

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN ELEKTRONIK TENTANG USAHA DAN ENERGI MENGGUNAKAN *SOFTWARE LEARNING CONTENT DEVELOPMENT SYSTEM (LCDS)*

Dina Lestari Pamungkas¹, Pujayanto, Rini Budiharti²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami 36 A, Surakarta, Telp/Fax (0271) 6648939
Jalan Ir. Sutami No. 36A, Jebres, Surakarta
E-mail : dinalestari@pamungkas@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk : (1) menjelaskan tahapan proses pengembangan modul pembelajaran elektronik tentang Usaha dan Energi menggunakan *software* LCDS, (2) mengetahui modul pembelajaran elektronik yang dikembangkan memenuhi kriteria baik atau tidak. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan, yaitu berdasarkan pada model pengembangan ADDIE. Prosedur pengembangan modul pembelajaran elektronik yang dilakukan hanya sampai pada tahap ketiga dari lima tahapan yaitu (1) *analysis*, (2) *design*, dan (3) *development*. Data yang diperoleh yaitu dari data kualitatif yang didukung oleh data kuantitatif dari angket. Sumber data terdiri dari 2 orang ahli, 3 orang *reviewer*, 2 orang *peer reviewer*, dan siswa. Banyaknya siswa yaitu 54 siswa yang terdiri 9 siswa untuk uji coba awal dan 45 siswa untuk uji coba utama. Teknik analisis data yang digunakan adalah kualitatif dan kuantitatif. Kesimpulan dari penelitian pengembangan ini adalah : (1) Prosedur pengembangan modul pembelajaran elektronik ini meliputi: (a) tahap persiapan dengan menyusun materi serta penentuan aplikasi pendukung yang akan digunakan, (b) tahap pembuatan masing-masing konten dengan menggunakan aplikasi pendukung dan penyusunan modul dengan menggabungkan konten yang telah dibuat pada *software* utama LCDS, (c) tahap penyelesaian pembuatan modul pembelajaran elektronik berupa validasi ahli serta melakukan revisi sesuai saran serta masukan dari ahli, (d) pengujian modul pembelajaran elektronik kepada siswa serta melakukan revisi sesuai saran serta masukan dari siswa dan melakukan *publish* file ke dalam format HTML. (2) Kualitas modul pembelajaran elektronik yang dikembangkan berdasarkan hasil validasi dari ahli, *reviewer*, dan *peer reviewer* pada aspek materi, tampilan media, dan bahasa menunjukkan bahwa 100% ahli menilai modul pembelajaran elektronik yang dikembangkan memenuhi kriteria baik, 100% *reviewer* menilai modul pembelajaran elektronik yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat baik, 100% *peer reviewer* menilai modul pembelajaran elektronik yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat baik dan telah layak untuk diujicobakan kepada siswa. Hasil uji coba produk modul pembelajaran elektronik kepada siswa SMA berdasarkan penilaian aspek materi, tampilan media, dan bahasa menunjukkan bahwa 100% siswa menilai modul pembelajaran elektronik yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat baik dan mendapat respon positif dari siswa

Kata kunci : Modul Pembelajaran Elektronik, LCDS, Usaha dan Energi.

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu sains yang mempelajari tentang berbagai fenomena yang terjadi di alam serta seluruh interaksi yang ada di dalamnya. Menurut Brockhaus (1972) dalam Druxes, Born, & Seimsen (1986:12) Fisika adalah ilmu pengetahuan yang dapat mendeskripsikan berbagai gejala yang terjadi di alam dan memungkinkan untuk melakukan kegiatan ilmiah. Beberapa kegiatan yang dapat dilakukan yaitu percobaan, penelitian, observasi, serta pengukuran. Berbagai fenomena yang terdapat di alam diperoleh dan didasarkan pada hukum-hukum, prinsip, serta konsep dasar yang dapat disajikan secara sistematis.

Dilansir dari situs Kemendikbud (<https://jendela.data.kemendikbud.go.id>), nilai rata-rata Ujian Nasional (UN) Fisika tahun 2017 pada 5 daerah di Karesidenan Surakarta yaitu: Kabupaten Boyolali (37,25); Kabupaten Karanganyar (50,14); Kabupaten Sragen (42,97); Kabupaten Sukoharjo (36); dan Kota Surakarta (52,56). Nilai rata-rata UN Fisika di 5 kabupaten dan kota tersebut merupakan nilai rata-rata terendah jika dibandingkan dengan nilai rata-rata mata pelajaran lain yang diujikan dalam UN tahun 2017. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam pembelajaran fisika. Penelitian yang dilakukan oleh Ani Rusilowati (2006) menyebutkan bahwa ada beberapa faktor penyebab kesulitan siswa dalam belajar fisika, yaitu: rendahnya

penguasaan konsep, lemahnya kemampuan matematis, rendahnya kemampuan verbal, kelemahan menggunakan skema, kelemahan menentukan strategi, serta kelemahan membuat algoritma.

Faktor eksternal yang menyebabkan kesulitan dalam belajar fisika adalah ketersediaan sarana dan prasarana pembelajaran. Berdasar pada analisis kebutuhan yang dilakukan pada 5 SMA di Karesidenan Surakarta, 100% siswa menggunakan media pembelajaran cetak baik buku paket maupun LKS dalam kegiatan pembelajaran fisika. Namun, hanya 40% siswa yang tertarik dan merasa terbantu dengan buku tersebut. Sebanyak 32% siswa merasa guru belum menggunakan media pembelajaran lain dalam pembelajaran Fisika. Sehingga 100% siswa mencoba untuk mencari sumber belajar lain melalui internet.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka diperlukan media pembelajaran yang menarik bagi siswa. Salah satunya adalah penggunaan modul pembelajaran. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lasmiyati (2014), penggunaan modul pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa, meningkatkan minat belajar siswa, dan dapat digunakan sebagai alat bantu belajar mandiri bagi siswa. Sedangkan menurut Hamdani (2011:220) modul dapat memberikan kesempatan kepada siswa mengekspresikan cara-cara belajar yang sesuai dengan kemampuan dan minatnya. Selain itu modul dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya.

Pada saat ini perkembangan teknologi dan informasi (TI) dalam berbagai aspek kehidupan sedang berkembang dengan pesat, termasuk pada bidang pendidikan. Derasnya arus perubahan teknologi dan pertukaran informasi dewasa ini memicu para penyelenggara pendidikan mempersiapkan peserta didik memasuki abad globalisasi yang penuh tantangan. Sehingga dalam pembuatan modul pembelajaran sebaiknya memanfaatkan peran TI. Penggunaan TI dapat berpotensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, khususnya dalam bidang Fisika. Banyak hal abstrak yang sulit dibayangkan oleh siswa dalam pembelajaran Fisika. TI dapat digunakan sebagai suatu metode untuk menggambarkan fenomena Fisika secara jelas dan visual sehingga mudah diamati dan

dipahami. Latihan serta percobaan virtual dapat mempermudah siswa untuk memahami konsep Fisika.

Ada banyak aplikasi atau *software* yang dapat dimanfaatkan untuk membuat modul pembelajaran elektronik. Contohnya adalah *Macromedia Flash, Schoology, dan Moodle*. Dari penelitian yang dilakukan oleh Tugiyo Aminoto dan Hairul Pathoni (2014), penerapan media *e-learning* berbasis *Schoology* dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa pada materi Usaha dan Energi di Kelas XI SMA N 10 Kota Jambi dengan peningkatan rata-rata 34,84%. Selain itu penggunaan *e-learning* juga dapat meningkatkan rata-rata hasil belajar siswa dengan peningkatan rata-rata sebesar 38,84%.

Hasil analisis angket kebutuhan yang diberikan pada guru Fisika di 5 SMA di Karesidenan Surakarta diketahui bahwa 100% guru sering menggunakan komputer dan dapat mengakses internet, baik untuk penggunaan media sosial maupun untuk pembelajaran. Namun hanya 4 dari 11 guru yang pernah menggunakan modul elektronik dalam pembelajaran fisika. Sehingga, baik guru maupun siswa 100% setuju apabila dikembangkan modul elektronik sebagai sarana untuk membelajarkan fisika kepada siswa.

Salah satu aplikasi yang dapat dikembangkan oleh pemula namun belum banyak diketahui orang adalah *Learning Content Development System (LCDS)*. Menurut situs resmi *Microsoft* (<https://microsoft.com>), *LCDS* merupakan sebuah program buatan *Microsoft* yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan modul pembelajaran berbasis elektronik. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nasrudin (2016), modul yang dibuat dengan *LCDS* ini merupakan modul interaktif yang mudah dibuat serta berisi materi-materi, gambar, kegiatan interaktif, kuis, metode-metode, animasi, simulasi, video, dan evaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik. Modul yang dibuat dengan *LCDS* juga dapat diakses secara *offline* maupun secara *online*. Dengan penggunaan *LCDS* ini juga dapat meningkatkan kompetensi guru serta membantu memenuhi tuntutan pendidik sebagai guru pembelajar. Berdasar hasil penelitian M Khoirul Aulia (2017) Modul *LCDS* yang dikembangkan dinilai menarik, mudah digunakan, bermanfaat, serta efektif meningkatkan hasil belajar siswa dengan normalitas gain rata-rata 0,53 yaitu kategori sedang.

Karakteristik materi fisika ada yang bersifat abstrak dan ada yang bersifat konkret. Materi fisika yang bersifat abstrak sulit untuk divisualisasikan membuat siswa kesulitan dalam menelaah konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak. Hal inilah yang membuat siswa beranggapan fisika sulit dan membosankan. Karakteristik materi fisika yang bersifat abstrak menimbulkan kesulitan siswa dalam menelaah konsep fisika kecuali jika dikaitkan dengan pengalaman sehari-hari. Menjembatani permasalahan karakteristik materi yang bersifat abstrak, dapat dilakukan media sebagai alat bantu pembelajaran.

Salah satu materi penting dalam pembelajaran fisika adalah materi usaha dan energi. Usaha dan energi merupakan gejala fisika yang sangat akrab dengan manusia serta memainkan peranan yang penting dalam kehidupan sehari-hari. Menurut hasil wawancara dengan beberapa guru fisika SMA di Karisidenan Surakarta, walaupun materi usaha dan energi merupakan materi konkrit dan terjadi dalam kehidupan sehari-hari, namun banyak sekali permasalahan yang berhubungan dengan usaha dan energi yang dijadikan acuan dalam pembelajaran. Sehingga siswa masih banyak yang merasa kesulitan dengan materi ini.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, penulis memberikan alternatif pembuatan modul pembelajaran yang dilengkapi gambar, simulasi, video, dan soal interaktif menggunakan LCDS pada materi Usaha dan Energi melalui penelitian "Pengembangan Modul Pembelajaran Elektronik tentang Usaha dan Energi Menggunakan *Software Learning Content Development System (LCDS)*".

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) menjelaskan tahapan proses pengembangan modul pembelajaran elektronik tentang Usaha dan Energi menggunakan *software LCDS*, (2) mengetahui modul pembelajaran elektronik yang dikembangkan memenuhi kriteria baik atau tidak.

PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, tempat pembuatan draft awal, pembuatan modul dan validasi dilaksanakan di lingkungan Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta. Sedangkan untuk pengambilan data dilaksanakan pada 3 SMA di Karisidenan

Surakarta, yaitu SMA Negeri 1 Karanganyar, SMA Negeri 2 Sukoharjo, dan SMA Negeri 4 Surakarta. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2017 – Agustus 2018.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Research and Development (R&D)* yang merupakan penelitian dan pengembangan. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul pembelajaran elektronik tentang Usaha dan Energi dengan menggunakan *software LCDS*. Model yang digunakan untuk dasar pengembangan modul ini mengacu pada model ADDIE. ADDIE merupakan singkatan yang mengacu pada proses-proses utama dari proses pengembangan sistem pembelajaran yaitu : *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi). Penelitian ini hanya melaksanakan tiga tahap dari model pengembangan ADDIE. Tahapan tersebut antara lain: *Analysis*, *Design*, dan *Development*. Tahap *Implementation* dan *Evaluation* tidak diterapkan karena penelitian ini hanya bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran elektronik tentang Usaha dan Energi menggunakan *software LCDS*. Modul tersebut tidak diterapkan secara langsung dalam pembelajaran di dalam kelas, sehingga tidak diteliti pengaruh penggunaan modul terhadap aspek kognitif, psikomotor, maupun afektif siswa.

Pengambilan data dalam penelitian dilakukan dengan beberapa teknik sesuai dengan jenis data yang diambil. Data kualitatif diperoleh dari teknik wawancara dan angket terbuka. Wawancara dilakukan pada beberapa tahap, yaitu wawancara pada tahap analisis kebutuhan, tanya jawab pemberian kritik dan saran pada saat proses konsultasi penyusunan modul dengan dosen pembimbing, serta wawancara pada tahap *development* yang dilakukan untuk menunjang kebenaran dari angket yang sudah diisi oleh ahli, *reviewer*, *peer reviewer*, dan siswa. Angket terbuka berisi komentar dan saran terhadap modul pembelajaran elektronik tentang Usaha dan Energi menggunakan *software LCDS* yang dikembangkan yang terdapat pada tahap *development*. Pemberian komentar dan saran ini dilakukan oleh ahli, *reviewer*, *peer reviewer*, dan siswa.

Data kuantitatif diperoleh dari teknik angket tertutup. Angket tertutup digunakan pada tahap *analysis* dan tahap *development*. Pada tahap *analysis*, angket diberikan kepada guru dan

siswa untuk mengetahui tentang kebutuhan guru dan siswa akan penggunaan modul pembelajaran elektronik. Hasil pada tahap *analysis* digunakan sebagai dasar dalam menyusun latar belakang masalah. Pada tahap *development*, angket diberikan kepada ahli, *reviewer*, *peer reviewer*, dan siswa. Tujuan penyebaran angket pada tahap *development* adalah untuk mengukur kelayakan modul dari aspek materi, tampilan media, dan bahasa.

Data-data yang diperoleh berasal dari validator yang terdiri atas 2 dosen pembimbing, 3 guru sebagai *reviewer*, dan 2 *peer reviewer*. Responden pada uji coba awal terdiri atas 9 siswa SMA yang terdiri atas masing-masing 3 siswa SMA Kelas X dari SMA Negeri 1 Karanganyar, SMA Negeri 2 Sukoharjo, dan SMA Negeri 4 Surakarta. Sedangkan responden pada uji coba utama terdiri atas 45 siswa SMA yang terdiri atas masing-masing 15 siswa SMA Kelas X dari SMA Negeri 1 Karanganyar, SMA Negeri 2 Sukoharjo, dan SMA Negeri 4 Surakarta.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kualitatif yang didukung oleh data kuantitatif. Teknik analisis yang digunakan ada dua, yaitu secara kualitatif dan kuantitatif. Teknik analisis kualitatif menggunakan model interaktif dari Miles dan Hubertman (1984). Dalam melakukan analisis data ada tiga aktivitas yang dilakukan, yaitu data *reduction* (reduksi data), *data display* (penyajian data), dan *conclusion drawing* (penarikan kesimpulan). Ketiga kegiatan ini dilakukan selama dan setelah proses pengumpulan data (Sugiyono, 2012: 337).

Teknik analisa kuantitatif diperoleh dari data kuantitatif, yaitu angket tertutup yang disebarkan pada tahap validasi yang diberikan kepada ahli, *reviewer*, dan *peer reviewer*. Dalam angket ini digunakan Skala Likert dengan menggunakan empat pilihan jawaban berupa angka 1 (tidak sesuai), 2 (kurang sesuai), 3 (cukup sesuai), 4 (sesuai). Pada tahap uji coba angket diberikan kepada siswa. Dalam angket ini digunakan skala Guttman dengan dua pilihan jawaban, yaitu jawaban “Ya” dan “Tidak”. Setelah diperoleh skor setiap item dalam uji coba, maka akan dianalisis terlebih dahulu dengan menggunakan analisis deskriptif. Statistik deskriptif yang digunakan untuk mendeskripsikan keadaan subyek yang diteliti (Suparno, 2007: 73).

Modul pembelajaran elektronik ini dinilai berdasarkan tiga aspek, antara lain aspek

materi, aspek tampilan media, dan aspek bahasa. Perhitungan semua aspek dapat dihitung skor totalnya untuk menentukan tingkat kevalidan modul. Penentuan tingkat kevalidan modul elektronik tentang Usaha dan Energi menggunakan *software* LCDS dilakukan dengan mengkategorikannya ke dalam lima kriteria seperti yang digunakan oleh Azwar (2007: 163) dan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.1 Kategori Penilaian

Interval Skor Hasil Penilaian	Kategori
$Mi + 1,5 Sbi < X$	Sangat Baik
$Mi + 0,5 Sbi < X \leq Mi + 1,5 Sbi$	Baik
$Mi - 0,5 Sbi < X \leq Mi + 0,5 Sbi$	Cukup
$Mi - 1,5 Sbi < X \leq Mi - 0,5 Sbi$	Kurang
$X \leq Mi - 1,5 Sbi$	Sangat Kurang

Keterangan:

X = Skor responden

Mi = Mean ideal

Sbi = Simpangan baku ideal

Mi = $\frac{1}{2}$ (skor maksimum ideal + skor minimum ideal)

Sbi = $\frac{1}{6}$ (skor maksimum ideal - skor minimum ideal)

Dalam proses penelitian pengembangan modul pembelajaran elektronik ini, dilakukan validasi oleh ahli, *reviewer*, dan *peer reviewer*. Dari hasil validasi, terdapat komentar dan saran dari ketiganya. Hal ini dapat dijadikan bahan revisi oleh peneliti. Revisi dilakukan berdasarkan saran dan kometar dari ahli, *reviewer*, dan *peer reviewer*. Selain itu juga berdasarkan temuan di lapangan yaitu pada saat uji coba awal dan uji coba utama. Sehingga revisi dilaksanakan lima kali. Revisi pertama dilakukan setelah mendapat saran dan komentar dari ahli. Revisi kedua dilakukan setelah mendapat saran dan komentar dari *reviewer*. Revisi ketiga dilakukan setelah mendapat saran dan komentar dari *peer reviewer*. Revisi keempat dilakukan setelah diperoleh saran dan komentar pada uji coba awal. Revisi kelima dilakukan setelah diperoleh saran dan kometar pada uji coba utama.

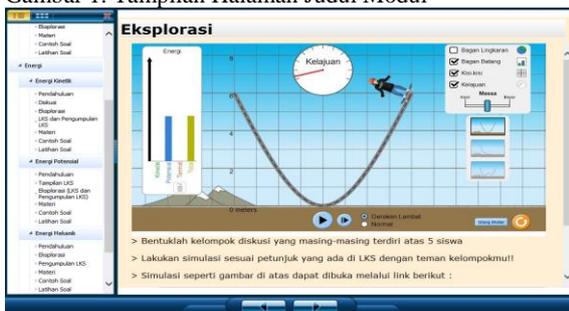
Sebuah modul pembelajaran elektronik telah berhasil dikembangkan dengan menggunakan *software* LCDS melalui tahap analisis, tahap desain, dan tahap pengembangan. Materi yang disajikan adalah materi Usaha dan Energi. Dalam modul pembelajaran elektronik ini disajikan: (1) satu halaman judul; (2) satu halaman petunjuk penggunaan modul; (3) satu halaman Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar; (4) satu halaman peta konsep; (5) satu halaman peta kompetensi; (6) 5 halaman sub bab; (7) 4 halaman kegiatan pendahuluan; (8) 4 halaman kegiatan eksplorasi; (9) satu halaman tampilan LKS; (10) 3 halaman pengumpulan

LKS; (11) 2 halaman diskusi; (12) 5 halaman materi; (13) 5 halaman contoh soal; (14) 5 halaman latihan soal; (15) satu halaman petunjuk evaluasi; (16) satu halaman soal evaluasi akhir; (17) satu halaman daftar pustaka; (18) satu halaman biodata penulis. Secara keseluruhan, modul pembelajaran elektronik terdiri atas 42 halaman, warna dasar *papaya whip*, dan kapasitas memori 192 MB.

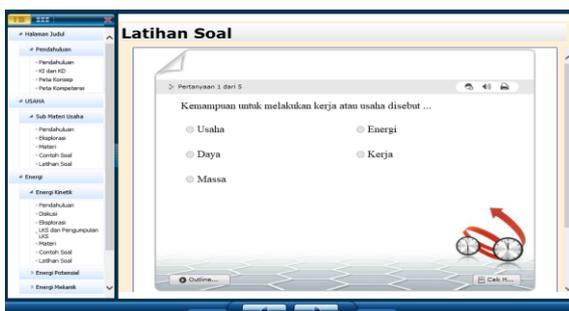
Berikut adalah beberapa tampilan modul pembelajaran elektronik LCDS :



Gambar 1. Tampilan Halaman Judul Modul



Gambar 2. Tampilan Kegiatan Eksplorasi Modul



Gambar 3. Tampilan Kegiatan Evaluasi Modul

Modul pembelajaran elektronik ini dapat dijalankan pada perangkat komputer dengan dilengkapi *Microsoft Silverlight* serta aplikasi *browser* seperti *Internet Explorer*, *Mozilla Firefox*, maupun *Google Chrome*. Modul pembelajaran elektronik ini dapat digunakan dalam mode *online* maupun *offline*. Perbedaan layar perangkat komputer yang digunakan tidak mempengaruhi kualitas produk modul pembelajaran elektronik.

Modul pembelajaran elektronik ini menyajikan materi Usaha dan Energi yang terdiri dari sub materi Usaha, Energi Kinetik, Energi Potensial, Energi Mekanik dan Hukum Kekekalan Energi Mekanik, serta Daya. Setiap sub materi dilengkapi dengan contoh soal dan penyelesaiannya. Disajikan latihan soal beserta pembahasan pada tiap akhir sub bab. Pada akhir modul disajikan evaluasi akhir yang mencakup seluruh indikator pembelajaran yang dilengkapi dengan batas waktu pengerjaan soal. Siswa dan guru dapat menerima hasil pengerjaan soal melalui email masing-masing, sehingga soal evaluasi ini dapat digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa pada materi yang telah disajikan.

Hasil modul pembelajaran elektronik yang dikembangkan ini telah memperoleh penilaian baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Hasil penilaian kuantitatif menunjukkan bahwa ahli I memberikan skor total 108 dan ahli II memberikan skor total 111 yang termasuk ke dalam kriteria baik. *Reviewer I*, *reviewer II*, dan *reviewer III* memberikan skor total masing-masing 120, 120, dan 129 yang ketiganya termasuk dalam kategori sangat baik. *Peer reviewer I* dan *peer reviewer II* memberikan skor total masing-masing 134 dan 130 yang keduanya termasuk dalam kategori sangat baik. Pada uji coba awal yang diberikan kepada 9 siswa SMA, seluruh siswa memberi nilai modul pembelajaran elektronik yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat baik. Begitu pula pada uji coba utama yang dilakukan pada 45 siswa SMA, seluruh siswa memberi nilai sangat baik pada modul pembelajaran elektronik yang dikembangkan. Adapun hasil penilaian kualitatif yang berupa saran dan komentar telah dianalisis untuk dijadikan sebagai bahan revisi untuk menghasilkan modul pembelajaran elektronik.

Produk akhir dari penelitian pengembangan ini adalah modul pembelajaran elektronik tentang Usaha dan Energi menggunakan *software* LCDS yang memenuhi kriteria sangat baik. Kesimpulan tersebut diperoleh berdasarkan data hasil penilaian oleh validator serta data hasil uji coba awal dan uji coba utama dari siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan modul pembelajaran elektronik tentang Usaha dan Energi menggunakan *software* LCDS dalam

penelitian ini diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Prosedur pengembangan modul pembelajaran elektronik ini meliputi: (a) tahap persiapan dengan menyusun materi serta penentuan aplikasi pendukung yang akan digunakan, (b) tahap pembuatan masing-masing konten dengan menggunakan aplikasi pendukung dan penyusunan modul dengan menggabungkan konten yang telah dibuat pada *software* utama LCDS, (c) tahap penyelesaian pembuatan modul pembelajaran elektronik berupa validasi ahli serta melakukan revisi sesuai saran serta masukan dari ahli, (d) pengujian modul pembelajaran elektronik kepada siswa serta melakukan revisi sesuai saran serta masukan dari siswa dan melakukan *publish* file ke dalam format HTML.
2. Kualitas modul pembelajaran elektronik yang dikembangkan berdasarkan hasil validasi dari ahli, *reviewer*, dan *peer reviewer* pada aspek materi, tampilan media, dan bahasa menunjukkan bahwa 100% ahli menilai modul pembelajaran elektronik yang dikembangkan memenuhi kriteria baik, 100% *reviewer* menilai modul pembelajaran elektronik yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat baik, 100% *peer reviewer* menilai modul pembelajaran elektronik yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat baik dan telah layak untuk diujicobakan kepada siswa. Hasil uji coba produk modul pembelajaran elektronik kepada siswa SMA berdasarkan penilaian aspek materi, tampilan media, dan bahasa menunjukkan bahwa 100% siswa menilai modul pembelajaran elektronik yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat baik dan mendapat respon positif dari siswa.
Beberapa saran yang peneliti sampaikan dari hasil pengembangan modul pembelajaran elektronik tentang Usaha dan Energi menggunakan *software* LCDS ini, yaitu:
 1. Penggunaan modul pembelajaran elektronik dapat dilakukan secara mandiri oleh siswa dalam kegiatan belajar maupun melalui bimbingan guru sebagai penguatan pemahaman terhadap materi yang telah dipelajari.
 2. Penggunaan modul pembelajaran elektronik sebagai penyaji pengayaan bagi siswa yang cepat belajar atau untuk remedial bagi siswa yang lambat memahami materi.

3. *Software* LCDS dapat menjadi referensi para guru dan praktisi pendidikan untuk mengembangkan modul pembelajaran elektronik pada materi Fisika yang dilengkapi dengan animasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aremu, A. & Efuwape, B. M. 2013. *A Microsoft Learning Content Development System (LCDS) Based Learning Package for Electrical and Electronics Technology-Issues on Acceptability and Usability in Nigeria*. American Journal Educational Research 1.2: 41-48.
- Azwar, S. 2007. *Tes Prestasi dan Pengembangan Pengukuran Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gaya Media.
- Dimiyati & Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Druxes, H., Born, G., Siemsen, F. 1986. *Kompodium Didaktik Fisika*. Bandung: Remaja Karya.
- Giancoli, D. C. 2001. *Fisika Edisi Kelima Jilid I* (diterjemahkan oleh Yuhilza Hanum). Jakarta: Erlangga.
- Gulo, W. 2002. *Strategi Belajar-Mengajar*. Jakarta: Gramedia.
- Gunawan, Dedi. 2010. Modul Pembelajaran Interaktif Elektronika Dasar untuk Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Muhammadiyah 1 Sukoharjo Menggunakan Macromedia Flash 8. *Jurnal KomuniTI, Vol.2, No.1, Juni 2010*. Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Lasmiyati & Harta, Idris. 2014. Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP. *Phytagoras: Jurnal Pendidikan Matematika Vol 9 No. 2 2014*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Majid, A. 2013. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., Saldana, J. 1994. *Qualitative Data Analysis: A Sourcebook of New Methods*. California: SAGE publications Inc.

- Mulyatiningsih, E. 2013. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Pendit, Putu Lukman. 2008. *Perpustakaan Digital dari A Sampai Z*. Jakarta: Cita Karya Karsa Mandiri.
- Prastowo, A. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press.
- Pribadi, B. A. 2014. *Desain Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi: Implementasi Model ADDIE*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Rusilowati, Ani. 2006. Profil Kesulitan Belajar Fisika Pokok Bahasan Kelistrikan Siswa SMA di Kota Semarang. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia Vol 4 No.2* 2006.
- Rusyan, T., Kusdinar, A., Arifin, Z. 1989. *Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remadja Karya.
- Serway, R. A. & Jewett, J. W. 2009. *Fisika untuk Sains dan Teknik* (diterjemahkan oleh Chriswan Sungkono). Jakarta: Salemba Teknika.
- Shiratuddin, N., Landoni, M., & Gibb, F. 2003. E-Book Technology and It's Potential Applications in Distance Education. *Journal of Digital Information Vol. 3 No.4* 2003. Universitas Texas.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumantri, M. S. 2015. *Strategi Pembelajaran Teori dan Praktik Tingkat Pendidikan Dasar*. Jakarta: Grafindo Pustaka.
- Suprijono, A. 2013. *Cooperative Learning: Teori & Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Syah, M. 2009. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Taufani, Dani R & Iqbal, Muhammad. 2011. *Membuat Konten E-learning dengan Microsoft Learning Content Development System (LCDS)*. Online. Bandung: Mugi Unikom. Tersedia di <https://mugi.or.id/>. Diakses pada 27 November 2017.
- Tipler, P. A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik* (diterjemahkan oleh Lea Prasetio). Jakarta: Erlangga.
- Vembriarto, St. 1985. *Pengantar Pengajaran Modul*. Yogyakarta: Yayasan Pendidikan Paramita.
- <https://jendela.data.kemendikbud.go.id/> diakses pada tanggal 5 Desember 2017.
- <https://microsoft.com/> diakses pada tanggal 20 November 2017.