

## PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN LCDS PADA MATERI HUKUM NEWTON TENTANG GRAVITASI

**Alitta Cahyani\*, I Dewa Putu Nyeneng, Eko Suyanto**

Pendidikan Fisika Universitas Lampung, Jl. Soemantri Brojonegoro No. 1

\*email: alitta.cahyani@gmail.com

***Abstract: Development of Learning Module Using LCDS for Newton's Laws of Gravity Material.** The aims of this research and development are to build learning module using Learning Content Development System (LCDS) program and describe the interest, easiness, usefulness, and the effectiveness of LCDS learning module to succeed the student's achievement in cognitive aspect of Newton's laws in gravity. The development of LCDS learning module based on the research measures and developments according to Sugiyono which are: the potential and problem, collecting information, product design, product validation, design revision, product test, product revision, application test, product revision, and production. The result of the application test which was conducted to 34 students in ten grade of SMA Negeri 16 Bandar Lampung academic year 2015/2016 showed that the quality of LCDS learning module are interesting, easy, very useful, and effective to use as a learning substance because 85.29% students passed the passing grade.*

**Abstrak: Pengembangan Modul Pembelajaran Menggunakan LCDS pada Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi.** Penelitian pengembangan ini bertujuan mengembangkan modul pembelajaran menggunakan program *Learning Content Development System* (LCDS) dan mendeskripsikan kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan, serta keefektifan modul pembelajaran LCDS untuk menuntaskan hasil belajar siswa dalam ranah kognitif pada materi Hukum Newton tentang gravitasi. Pengembangan modul pembelajaran LCDS berpedoman pada langkah-langkah penelitian dan pengembangan menurut Sugiyono yang meliputi: potensi dan masalah, pengumpulan informasi, desain produk, validasi produk, revisi desain, ujicoba produk, revisi produk, ujicoba pemakaian, revisi produk, dan produksi. Hasil ujicoba pemakaian yang dilakukan terhadap 34 siswa kelas X SMA Negeri 16 Bandar Lampung tahun pelajaran 2015/2016 menunjukkan kualitas modul pembelajaran LCDS menarik, mudah, sangat bermanfaat, dan efektif sebagai bahan ajar karena sebanyak 85,29% siswa tuntas KKM.

**Kata Kunci:** hukum Newton tentang gravitasi, modul menggunakan LCDS, pengembangan.

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan kebutuhan sepanjang hayat. Setiap manusia membutuhkan pendidikan sampai kapanpun dan dimanapun ia berada. Pesatnya perkembangan dunia pendidikan tentunya menimbulkan tantangan-tantangan terutama pemilihan akan bahan ajar yang tepat dan penggunaan teknologi di bidang pendidikan termasuk di dalamnya tantangan pada mata pelajaran Fisika. Bahan ajar dan teknologi berperan sebagai alat bantu pembelajaran. Pada kenyataannya bahan ajar dan teknologi belum dimanfaatkan secara maksimal dalam pembelajaran Fisika.

Pada umumnya guru dalam pembelajaran mata pelajaran Fisika banyak yang menekankan pada pemberian konsep dan enggan melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan alat peraga ataupun melakukan kegiatan praktikum di laboratorium. Pada pembelajaran Fisika di SMA Negeri 16 Bandar Lampung, berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, masih banyak guru yang menggunakan cara konvensional yaitu ceramah. Dalam proses pembelajaran dengan ceramah, guru menjelaskan di papan tulis disertai contoh, kemudian siswa diberi latihan soal. Dalam hal ini siswa hanya menerima konsep yang diberikan oleh guru tanpa pernah membuktikan konsep tersebut.

Menurut Supriyadi (2010: 168-169), suatu proses pembelajaran Fisika mestinya selalu menggunakan dasar metode ilmiah. Suatu metode yang pada awalnya dimulai adanya fakta yang menarik perhatian sehingga memunculkan adanya masalah. Demikian halnya di dalam struktur pembelajaran Fisika, mestinya juga selalu diawali dengan fakta yang didapat dari pengalaman sehari-hari, percobaan Fisika, simulasi, media pandang dengar, model, gambar, buku atau job Fisika.

Berdasarkan hasil observasi secara langsung yang dilakukan oleh peneliti di SMA Negeri 16 Bandar Lampung, diperoleh data bahwa terdapat permasalahan dari segi aspek minat dan motivasi belajar siswa. Pada aspek minat siswa yaitu perha-

tian siswa dalam belajar, sebanyak 63,64% siswa selalu melihat waktu pembelajaran Fisika dan menunggu pembelajaran berakhir. Dilihat dari aspek motivasi belajar, banyak siswa yang tidak mengerjakan tugas dengan sungguh-sungguh, hal ini menandakan kurangnya motivasi belajar siswa.

Selain aspek minat dan motivasi siswa, perlu juga diketahui aspek kesulitan belajar siswa. Indikator siswa yang tidak memiliki kesulitan belajar adalah siswa yang memiliki prestasi belajar tinggi dan cepat memahami materi. Akan tetapi, berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan diketahui sebanyak 68,18% siswa mengalami kesulitan berupa lambat memahami materi-materi Fisika dan banyak siswa tidak memenuhi standar ketuntasan.

Berdasarkan permasalahan yang ada, dapat diketahui bahwa pembelajaran Fisika membutuhkan berbagai cara yang efektif untuk mengembangkan minat belajar siswa, salah satunya menggunakan metode *blended learning*. Menurut Yendri (2012: 2), *blended learning* merupakan pengembangan lebih lanjut dari metode *e-learning*, yaitu metode pembelajaran yang menggabungkan antara sistem *e-learning* dengan metode konvensional atau tatap muka (*face-to-face*).

Hal lain yang tidak kalah penting dalam pembelajaran terutama pembelajaran Fisika adalah kinerja guru dalam membelajarkan konsep Fisika. Kinerja guru dalam pembelajaran dapat dilihat dari pengelolaan kelas dan penggunaan bahan ajar. Kinerja guru SMA Negeri 16 Bandar Lampung berdasarkan hasil dari angket yang diberikan kepada siswa, dilihat dari pengelolaan kelas, sebanyak 100% siswa menyatakan guru mampu menciptakan suasana kelas yang kondusif, hanya saja bahan ajar belum dimanfaatkan secara maksimal.

Menurut Susilawati (2014: 87), bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan ajar yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis (cetak) maupun bahan

tidak tertulis (non cetak/online). Pada pembelajaran Fisika di SMA Negeri 16 Bandar Lampung, sudah terdapat guru yang menggunakan bahan ajar berupa buku cetak maupun video pembelajaran, akan tetapi sebagian guru Fisika belum menggunakan bahan ajar tersebut. Padahal Trisnaningsih (2007: 3) menyatakan bahwa bahan ajar merupakan salah satu bentuk dari kegiatan proses pembelajaran untuk memperbaiki atau meningkatkan kualitas pembelajaran yang berlangsung.

Menanggapi pendapat Trisnaningsih dan pentingnya penggunaan teknologi dalam pendidikan, dan beberapa persoalan di atas, maka penulis mencoba memberikan alternatif dengan membuat modul pembelajaran berbentuk modul elektronik yang dilengkapi dengan gambar, simulasi, animasi, video, dan soal interaktif menggunakan program LCDS. Taufani dan Iqbal (2011: 4) menyatakan bahwa LCDS merupakan perangkat lunak untuk pembuatan konten pembelajaran yang berkualitas tinggi, interaktif, dan dapat diakses secara *online*. Modul menggunakan LCDS ini belum pernah digunakan di SMA Negeri 16 Bandar Lampung. Adapun materi yang dipilih yaitu materi Hukum Newton tentang gravitasi, dimana materi ini berisi suatu konsep yang tidak dapat diamati secara langsung dan merupakan sistem benda yang cukup besar.

Modul memiliki manfaat bagi pelaku pendidikan, yaitu peserta didik. Manfaat modul bagi peserta didik menurut Suprawoto (2009: 2) yaitu: 1) peserta didik memiliki kesempatan melatih diri belajar secara mandiri, 2) belajar menjadi lebih menarik karena dapat dipelajari di luar kelas dan di luar jam pembelajaran, 3) berkesempatan mengekspresikan cara-cara belajar yang sesuai dengan kemampuan dan minatnya, 4) berkesempatan menguji kemampuan diri sendiri dengan mengerjakan latihan yang disajikan dalam modul, 5) mampu membelajarkan diri sendiri, mengembangkan kemampuan peserta didik dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya.

Modul elektronik dikembangkan karena modul elektronik memiliki beberapa kelebihan bila dibandingkan dengan modul cetak. Hal ini dikemukakan oleh Rijal (2014: 18), yang menyatakan bahwa modul elektronik lebih praktis untuk dibawa, biaya produksi lebih murah, tahan lama dan tidak akan lapuk dimakan waktu, serta dapat dilengkapi dengan audio atau video dalam penyajiannya.

Pengembangan modul pembelajaran menggunakan LCDS didukung dengan adanya ketersediaan sarana berupa *Light Crystal Display* (LCD) yang bisa digunakan dalam proses pembelajaran dan keterampilan TIK yang dikuasai oleh guru maupun siswa, dimana sebanyak 95,45% siswa mampu menghubungkan komputer ke internet, sebanyak 72,73% mampu melakukan instalasi program ke komputer, sebanyak 90,91% siswa mampu mengirim pesan dengan *e-mail*, sebanyak 100% siswa mampu mendownload *file*, sebanyak 100% siswa mampu menggunakan web untuk mencari informasi, dan sebanyak 95,45% siswa mampu menggunakan mesin pencari. Sedangkan untuk keterampilan TIK guru, semua guru Fisika mampu menghubungkan komputer ke internet, mengirim pesan dengan *e-mail*, menggunakan web untuk mencari informasi, dan menggunakan mesin pencari.

Tujuan penelitian pengembangan ini adalah: (1) menghasilkan modul pembelajaran LCDS materi Hukum Newton tentang gravitasi; (2) mendeskripsikan kemanarikan, kemanfaatan, dan kemudahan modul pembelajaran LCDS materi Hukum Newton tentang gravitasi; dan (3) mendeskripsikan keefektifan modul pembelajaran LCDS materi Hukum Newton tentang gravitasi

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan. Pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pembuatan bahan ajar berupa modul pembelajaran menggunakan

LCDS. Sasaran dari pengembangan ini adalah materi Hukum Newton tentang gravitasi.

Desain pengembangan ini mengacu pada langkah-langkah penggunaan metode *Research and Development* (R&D) menurut Sugiyono (2015: 409). Prosedur penelitian memiliki 10 tahapan, yaitu: (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) revisi desain, (6) uji coba produk, (7) revisi produk, (8) uji coba pemakaian, (9) revisi produk, dan (10) produksi. Data dalam penelitian pengembangan ini menggunakan tiga metode pengumpulan data, yaitu metode wawancara, metode angket, dan metode tes. Metode tes digunakan untuk mengetahui tingkat efektivitas produk yang dihasilkan sebagai bahan ajar. Desain penelitian yang digunakan adalah *one shot case study* oleh Sugiyono (2015: 110).

Teknik analisis data yang digunakan berpedoman pada teknik analisis data oleh Suyanto dan Sartinem (2009: 227) untuk mengetahui kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk seperti pada Tabel 1. Hasil konversi ini diperoleh dengan melakukan analisis secara deskriptif terhadap

skor penilaian yang diperoleh dengan menggunakan tafsiran Suyanto dan Sartinem (2009: 227). Pengkonversian skor menjadi pernyataan penilaian ini dapat dilihat dalam Tabel 2. Sementara, data tingkat keefektifan produk diperoleh melalui tes tertulis pada tahap uji coba pemakaian. Adapun hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut.

$H_0$  : Modul pembelajaran menggunakan LCDS efektif meningkatkan hasil belajar siswa pada materi Hukum Newton tentang gravitasi.

$H_1$  : Modul pembelajaran menggunakan LCDS tidak efektif meningkatkan hasil belajar siswa pada materi Hukum Newton tentang gravitasi.

Sebagai pembanding apakah produk yang dibuat efektif atau tidak sebagai bahan ajar, digunakan nilai KKM pada mata pelajaran Fisika di SMA Negeri 16 Bandar Lampung yaitu 75, dengan ketentuan: 1)  $H_0$  diterima, apabila  $> 75\%$  nilai siswa yang diberlakukan pada uji coba telah mencapai KKM pada mata pelajaran Fisika, 2)  $H_0$  ditolak, apabila  $\leq 75\%$  nilai siswa yang diberlakukan pada uji coba tidak mencapai KKM pada mata pelajaran Fisika.

Tabel 1. Skor penilaian terhadap pilihan jawaban

Pilihan Jawaban			Skor
Uji Kemenarikan	Uji Kemudahan	Uji Kemanfaatan	
Sangat Menarik	Sangat Mudah	Sangat Bermanfaat	4
Menarik	Mudah	Bermanfaat	3
Cukup Menarik	Cukup Mudah	Cukup Bermanfaat	2
Tidak Menarik	Tidak Mudah	Tidak Bermanfaat	1

Tabel 2. Konversi skor penilaian menjadi pernyataan nilai kualitas

Skor Penilaian	Rerata Skor	Klasifikasi
4	3,26 - 4,00	Sangat Baik
3	2,51 - 3,25	Baik
2	1,76 - 2,50	Kurang Baik
1	1,01 - 1,75	Tidak Baik

## HASIL PENELITIAN

Hasil utama dari penelitian pengembangan yang telah dilakukan di SMA Negeri 16 Bandar Lampung adalah modul pembelajaran dengan memanfaatkan program interaktif berupa *microsoft LCDS v 2.8*. Materi pokok yang dikembangkan adalah Hukum Newton tentang gravitasi. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian pengembangan ini meliputi: (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) revisi desain, (6) ujicoba produk, (7) revisi produk, (8) ujicoba pemakaian, (9) revisi produk, (10) produksi. Adapun secara rinci hasil dari setiap tahapan prosedur pengembangan yang dilakukan sebagai berikut.

### Hasil Analisis Potensi dan Masalah

Dalam mengidentifikasi potensi dan masalah, peneliti melakukan analisis kebutuhan di SMA Negeri 16 Bandar Lampung dengan metode wawancara dan angket. Wawancara dilakukan terhadap guru Fisika mengenai motivasi siswa dalam pembelajaran Fisika, kesulitan dalam membelajarkan materi Fisika, bahan ajar yang digunakan, keterampilan TIK, serta sarana dan prasarana sekolah. Sedangkan angket dibagikan kepada siswa kelas XI.IPA SMA Negeri 16 Bandar Lampung yang berjumlah 22 siswa untuk mengetahui minat siswa dalam pembelajaran Fisika, kesulitan belajar siswa dalam mempelajari Fisika, kinerja guru dalam mengajar, dan keterampilan TIK siswa.

Hasil yang diperoleh dari kegiatan wawancara dan angket menunjukkan bahwa, Pengembangan modul pembelajaran menggunakan LCDS didukung dengan adanya potensi ketersediaan sarana berupa LCD yang bisa digunakan dalam proses pembelajaran dan keterampilan TIK yang dikuasai oleh guru maupun siswa. Sedangkan masalah dalam penelitian pengembangan yang dilakukan adalah kurangnya minat belajar siswa dan kesulitan belajar siswa dalam memahami konsep-konsep Fisika.

### Hasil Pengumpulan Data

Pengumpulan informasi diperoleh berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dirincikan dalam analisis potensi dan masalah. Berdasarkan potensi dan masalah yang ada, maka dibutuhkan sebuah bahan ajar yang didesain sedemikian rupa sehingga dapat digunakan untuk belajar mandiri oleh peserta didik. Bahan ajar yang dibutuhkan adalah modul pembelajaran yang dapat menyajikan materi untuk menunjang kegiatan pembelajaran Fisika dan dapat membantu siswa agar lebih mudah dalam memahami konsep-konsep Fisika sehingga dapat menarik minat siswa dalam pembelajaran sehingga pembelajaran lebih menarik dan efektif.

### Desain Produk

Pada tahap ini dilakukan spesifikasi desain produk. Langkah-langkah spesifikasi desain produk antara lain: (1) penentuan materi pokok, yaitu materi pokok yang dikembangkan dalam modul pembelajaran LCDS adalah materi pokok Hukum Newton tentang gravitasi yang didasarkan pada Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada kurikulum 2013 yaitu KD 3.2. dan 4.2., (2) perumusan tujuan pembelajaran, yaitu tujuan pembelajaran dirumuskan berdasarkan indikator pencapaian kompetensi, dan (3) penentuan format pengembangan modul, yaitu produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah modul pembelajaran yang di *publish* secara *offline* yang disajikan menggunakan komputer atau laptop dan LCD. Modul pembelajaran yang dimaksud adalah suatu modul pembelajaran interaktif dimana di dalamnya terdapat materi, gambar, simulasi, animasi, video, dan soal interaktif pada pokok bahasan Hukum Newton tentang gravitasi. Produk modul pembelajaran LCDS pada materi Hukum Newton tentang gravitasi pada tahap ini disebut produk prototipe I

### Hasil Validasi Desain

Validasi desain dilakukan melalui tahap uji ahli yakni uji ahli desain dan uji ahli isi/materi untuk mengukur apakah modul pembelajaran yang dikembangkan sudah tepat dan mengetahui ketidaksesuaian pada produk yang dibuat baik dari tampilan maupun isi. Hasil uji ahli desain dan uji ahli isi/materi dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

### Revisi Desain

Berdasarkan hasil validasi desain pada prototipe I, kemudian dilakukan perbaikan berdasarkan kritik dan saran perbaikan yang ada seperti tata letak teks yaitu rata kanan-kiri, penulisan keterangan gambar yaitu rata tengah, melengkapi petunjuk, dan penambahan contoh soal. Hasil dari perbaikan pada protipe I diberi nama prototipe II. Produk prototipe II kemudian diuji pada tahap ujicoba produk.

Tabel 3. Rangkuman hasil uji ahli desain

No	Aspek Penilaian	Saran Perbaikan
1	Desain <i>cover</i> modul memiliki pusat pandang ( <i>point center</i> ) yang baik.	Cek penulisan pembimbing.
2	Tata letak teks dan gambar sudah tepat (tidak keluar dari batas latar tampilan).	<ul style="list-style-type: none"><li>• Teks sebaiknya rata kanan-kiri (<i>justify</i>).</li><li>• Keterangan gambar sebaiknya di tengah (<i>center</i>).</li></ul>
3	Teks dan gambar sudah tersusun rapih (tidak saling tumpang tindih).	Penulisan KI dan KD sebaiknya 1,5 spasi dan rata kanan-kiri ( <i>justify</i> ).
4	Tulisan yang ditampilkan dapat dibaca dengan jelas.	Tulisan jelas, namun sebaiknya rata kanan-kiri ( <i>justify</i> ).
5	Variasi penggunaan jenis huruf sudah sesuai.	Huruf yang dipilih sudah terbaca, penulisan judul sebaiknya diperbesar.
6	Video pembelajaran yang tersedia dapat terlihat dengan jelas sehingga tidak menimbulkan salah tafsir peserta didik pada obyek yang sesungguhnya.	Coba cari video pembelajaran yang bisa menjelaskan tentang “asal-usul teori gravitasi” dan lain-lain.
7	Modul pembelajaran mudah untuk dioperasikan/dieksplorasi sehingga siswa dapat belajar secara mandiri.	Lengkapi penjelasan penggunaan modul pembelajaran.

Tabel 4. Rangkuman hasil uji ahli isi/materi

No	Aspek Penilaian	Saran Perbaikan
1	Modul pembelajaran menyajikan materi mulai dari fakta, konsep, prinsip, dan teori.	Sebaiknya diperbanyak dengan contoh-contoh soal.
2	Penggunaan istilah-istilah dalam Fisika sudah tepat.	Penggunaan istilah sudah tepat, tetapi sebaiknya lebih ditekankan atau dijelaskan secara rinci agar siswa lebih jelas.

### Hasil Ujicoba Produk

Pada tahap ini, dilakukan uji satu lawan satu dengan tujuan untuk melihat kesesuaian modul pembelajaran sebelum uji lapangan. Ujicoba produk dilakukan di SMA Negeri 16 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2015/2016 dengan jumlah siswa 3 orang siswa yang dapat mewakili populasi. Ujicoba produk dilakukan untuk melihat kekurangan dan kelebihan prototipe II dalam aspek kemenarikan desain, kemudahan bahasa, dan keamanfaatan bagi siswa.

Berdasarkan hasil uji satu lawan satu siswa menyatakan bahwa modul pembelajaran menarik untuk dipelajari baik dari variasi penggunaan tulisan, variasi warna, ilustrasi, desain *lay-out*, simulasi, animasi, video pembelajaran, contoh soal, dan uji kompetensi. Selain itu, modul pembelajaran juga mudah dipelajari, dipahami, dan membantu dalam belajar. Bahasa di dalam modul pembelajaran mudah dipahami dan evaluasi dalam modul pembelajaran membantu mengetahui kemampuan konsep siswa.

### Revisi Produk

Berdasarkan hasil ujicoba produk pada prototipe II, kemudian dilakukan perbaikan berdasarkan kritik dan saran perbaikan yang ada seperti jarak antara teks dan gambar pada uji kompetensi yang terlalu dekat dan terdapat bagian yang memiliki warna tampilan kurang terang. Hasil dari perbaikan pada protipe II diberi nama prototipe III. Produk prototipe III kemudian diuji pada tahap ujicoba pemakaian.

### Hasil Ujicoba Pemakaian

Ujicoba pemakaian atau uji lapangan merupakan ujicoba untuk mengetahui tingkat kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan menggunakan produk, dan keefektifan mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan KKM yang harus terpenuhi. Ujicoba dilakukan pada siswa kelas X SMA Negeri 16 Bandar Lampung yang berjumlah 34 siswa. Pada tahap ini siswa menggunakan prototipe III sebagai bahan ajar. Hasil uji lapangan sesuai dengan angket kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan dapat dilihat pada Tabel 5. Sedangkan hasil evaluasi materi Hukum Newton tentang gravitasi modul pembelajaran LCDS dapat dilihat pada Tabel 6.

Persentase untuk siswa yang telah mencapai KKM adalah 85,29% dan karena persentase siswa yang telah mencapai KKM > 75%, maka  $H_0$  diterima, dengan kesimpulan modul pembelajaran menggunakan LCDS efektif meningkatkan hasil belajar siswa pada materi Hukum Newton tentang gravitasi.

### Revisi Produk

Setelah ujicoba pemakaian atau uji lapangan dilakukan, diperoleh data mengenai kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan, dan efektivitas modul pembelajaran yang telah dibuat. Berdasarkan ujicoba lapangan pada prototipe III, tidak terdapat saran perbaikan dari pengguna, sehingga tidak dilakukan perbaikan produk pada prototipe III.

Tabel 5. Hasil Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan

Aspek Penilaian	Nilai Kuantitatif	Pernyataan Kualitatif
Kemenarikan	3,10	Baik
Kemudahan	3,17	Baik
Kebermanfaatan	3,27	Sangat Baik

Tabel 6. Hasil uji kompetensi siswa setelah menggunakan prototipe III

Keterangan	Nilai Uji Kompetensi
Skor tertinggi	100
Skor terendah	70
Skor rata-rata	86,47
KKM	75
Persentase ketuntasan	85,29%

### Produksi

Prototipe III merupakan produk akhir dalam penelitian pengembangan ini. Prototipe III berupa modul pembelajaran LCDS materi pokok Hukum Newton tentang gravitasi untuk SMA/MA yang memuat teks, gambar, simulasi, animasi, video pembelajaran, dan soal interaktif yang dibuat menggunakan program *microsoft LCDS v 2.8*. Adapun spesifikasi produk sebagai yaitu: format *file* yang digunakan pada modul adalah HTM dan kapasitas modul sebesar 52,5 MB.

### PEMBAHASAN

Pada pembahasan ini disajikan uraian tentang produk pengembangan yang telah direvisi, yaitu produk yang telah dikembangkan sebagai bahan ajar. Selain itu, pada bagian ini akan dijabarkan mengenai kesesuaian modul pembelajaran dengan tujuan pengembangan meliputi kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan, dan keefektifan produk yang dikembangkan sebagai suatu bahan ajar di SMA Negeri 16 Bandar Lampung.

#### Produk Pengembangan Modul Pembelajaran LCDS

Produk yang dikembangkan adalah bahan ajar berupa modul pembelajaran yang memanfaatkan program LCDS. Modul pembelajaran yang dikembangkan merupakan modul *dipublish* secara *offline*, berbentuk laman web berformat HTM. Materi yang dikembangkan adalah Hukum Newton tentang gravitasi. Modul pembel-

ajaran LCDS disusun menyesuaikan kurikulum 2013 dengan pendekatan saintifik.

Modul pembelajaran LCDS materi Hukum Newton tentang gravitasi yang dihasilkan setelah divalidasi oleh validator terdiri dari empat bagian, yaitu bagian pembuka, materi, evaluasi, dan penutup. Pada bagian pembuka mencakup sampul yang menarik, petunjuk penggunaan, KI, dan KD. Pada bagian materi mencakup materi Hukum Newton tentang gravitasi yang memiliki susunan kegiatan belajar, yaitu: indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, apersepsi, materi, simulasi/animasi/video pembelajaran, contoh soal dan pembahasan, rangkuman, serta penugasan. Pada bagian evaluasi modul terdapat soal uji kompetensi yang dibuat menggunakan program *wondershare quiz creator*. Soal uji kompetensi terdiri dari 10 soal pilihan jamak dengan 5 alternatif pilihan. Sedangkan pada bagian penutup terdiri dari referensi yang berisikan daftar pustaka yang dirujuk dalam pembuatan modul LCDS dan glosarium.

Modul pembelajaran LCDS yang dikembangkan memiliki beberapa kelebihan, yaitu konsep-konsep Hukum Newton tentang gravitasi yang sulit diamati secara langsung dalam kehidupan sehari-hari divisualisasikan melalui gambar, simulasi, animasi, dan video. Selain itu, tampilan menu pada modul pembelajaran LCDS disusun secara sistematis dengan pendekatan saintifik yang mengacu pada kegiatan: mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Modul pembelajaran LCDS juga *dipublish* dalam bentuk laman web sehingga dapat langsung diputar pada laptop atau komputer manapun dan modul hasil pengembangan merupakan modul interaktif sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan materi pembelajaran. Beberapa kelebihan modul hasil pengembangan sesuai dengan pernyataan Sanjaya (2009: 172) bahwa prinsip interaktif mengandung makna; bahwa mengajar bukan hanya sekedar menyampaikan pengetahuan dari guru ke siswa, akan tetapi mengajar dianggap sebagai

proses mengatur lingkungan yang dapat merangsang siswa untuk belajar.

Akan tetapi, modul interaktif yang dikembangkan juga memiliki beberapa kekurangan, diantaranya: program LCDS hanya bisa menggunakan 1 jenis tulisan dan ukuran tulisan tidak dapat diubah. Selain itu, pada program LCDS belum terdapat fitur *equation* seperti pada program *microsoft word* sehingga untuk menambahkan persamaan harus dikonversikan ke dalam format jpeg, png, atau format lain yang mendukung. Kemudian, simulasi, animasi, dan video pada modul pembelajaran LCDS tidak bisa diakses atau dibuka sebelum menginstall program *microsoft silverlight*.

### **Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan Media Interaktif yang Dikembangkan**

Berdasarkan uji kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan yang dilakukan terhadap 34 siswa kelas X.1 di SMA Negeri 16 Bandar Lampung menunjukkan data yang dapat dijabarkan bahwa modul pembelajaran LCDS materi Hukum Newton tentang gravitasi memiliki kualitas kemenarikan baik dengan kategori skor 3,10 berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh pengguna dari aspek tampilan dan isi modul pembelajaran yaitu kemenarikan tulisan, penggunaan ilustrasi, desain *lay-out*, penggunaan variasi warna, penggunaan simulasi, penggunaan animasi, penggunaan video, format contoh soal dan uji kompetensi, serta format alur penyusunan bagian modul.

Modul pembelajaran LCDS yang dikembangkan menggunakan jenis *font* yang beragam, dibedakan antara judul sub bab, penulisan materi, dan penulisan rumus. Selain itu, warna tulisan maupun tampilan (*background*) pada modul pembelajaran berbeda untuk setiap materi pada sub bab yang ada. Desain *lay-out* pada modul pun menarik dari segi tata letak teks dan gambar yang disajikan. Kemudian, pada modul juga terdapat ilustrasi yang dapat menginspirasi siswa mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan,

dan tautan satu sama lain, seperti ilustrasi berat benda sedikit berbeda di berbagai tempat di permukaan Bumi, percepatan gravitasi pada ketinggian tertentu, dan perbandingan percepatan gravitasi dua buah planet. Pada simulasi, animasi, dan video digunakan petunjuk khusus berupa cara menggunakan dan kalimat petunjuk apa yang harus siswa perhatikan atau data yang harus diperoleh setelah menggunakan simulasi maupun mengamati animasi dan video pembelajaran yang tersedia. Selain itu modul uji kompetensi dibuat menggunakan program interaktif *wondershare quiz creator* yang dilengkapi dengan kunci jawaban yang ditampilkan secara otomatis setelah siswa menjawab pertanyaan dan disertai *feedback*, sehingga menarik untuk dikerjakan.

Selain kemenarikan pada modul, diketahui kualitas kemudahan baik dengan kategori skor 3,17. Pada aspek isi, cakupan isi yang ada membantu siswa mempermudah menggunakan modul dengan konsep yang dirancang secara ringkas dan jelas. Selain itu, kejelasan isi membantu siswa mempermudah menggunakan modul karena disertai petunjuk atau arahan dalam penggunaannya. Sedangkan alur penyajian modul disusun secara sistematis. Pada aspek kebahasaan, bahasa yang digunakan dalam modul pembelajaran LCDS membuat modul mudah untuk dipelajari. Selain itu, petunjuk, perintah, atau panduan dalam modul pun disesuaikan dengan kebutuhan data yang harus diperoleh dalam pembelajaran sehingga membantu siswa mempermudah menggunakan modul. Pertanyaan yang ada dalam modul baik pada ilustrasi maupun simulasi yang ditampilkan dalam modul pembelajaran LCDS pun membuat modul mudah dipelajari.

Kualitas kemanfaatan berdasarkan angket respon pengguna adalah sangat baik dengan kategori skor 3,27. Dari hasil angket respon pengguna diketahui bahwa, modul pembelajaran yang dikembangkan membantu meningkatkan minat mempelajari materi, membantu meningkatkan keingintahuan terhadap pembelajaran, mem-

bantu menuntaskan pengetahuan awal materi, dan membantu mempelajari materi secara lebih mudah. Evaluasi dalam modul pembelajaran LCDS merupakan soal interaktif yang di dalamnya sudah dilengkapi dengan kunci jawaban dan *feedback* terhadap pilihan jawaban siswa, sehingga dapat digunakan untuk membantu siswa mengetahui kemampuan konsep yang dikuasai.

Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa modul pembelajaran LCDS yang dikembangkan memiliki kualifikasi menarik, mudah, dan sangat bermanfaat. Hal ini relevan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Kurniawan (2015: 7-8) yaitu pengembangan modul interaktif menggunakan LCDS dinilai menarik, mudah digunakan, dan bermanfaat bagi siswa sebagai sumber belajar dengan skor kemenarikan 3,14, skor kemudahan 3,09, dan skor kemanfaatan 3,15. Dimana produk yang dikembangkan dilengkapi dengan animasi, gambar, video, dan soal interaktif.

### **Keefektifan Media Interaktif yang Dikembangkan**

Ujicoba pemakaian atau uji lapangan juga menghasilkan data keefektifan modul pembelajaran LCDS berupa hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa yang dinilai meliputi ranah kognitif. Data keefektifan diperoleh melalui tes formatif yang dilakukan pada akhir materi pembelajaran. Tes formatif yang diberikan merupakan soal pilihan jamak dengan 5 pilihan jawaban. Butir soal pada uji kompetensi disusun berdasarkan KD yang telah dirumuskan ke dalam beberapa indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran.

Pada ujicoba guna mengetahui keefektifan produk ini melibatkan 34 siswa kelas X SMA Negeri 16 Bandar Lampung yang belum mendapatkan pembelajaran Hukum Newton tentang gravitasi. Dalam kegiatan pembelajaran modul pembelajaran LCDS berperan sebagai bahan ajar. Langkah kegiatan pembelajaran yang dilakukan menggunakan pendekatan saintifik pada kurikulum 2013.

Kegiatan pembelajaran yang dilakukan terdiri dari pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup. Pada pendahuluan terdapat rincian kegiatan berupa kegiatan pra pembelajaran dimana guru membuka pembelajaran, mengondisikan kelas dan pembiasaan, serta penyampaian indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran. Selanjutnya, pada pengenalan awal materi, siswa akan diberikan apersepsi berupa masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari sebagai informasi awal pembuka untuk menarik minat, perhatian dan arah pemikiran siswa.

Pada kegiatan inti, terdapat 5 rincian kegiatan yaitu: mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Simulasi yang ada pada modul pembelajaran LCDS difungsikan sebagai virtual lab yang berperan untuk mengeksplorasi fenomena terkait Hukum Newton tentang gravitasi dengan didasarkan pertanyaan yang ada pada petunjuk khusus penggunaan simulasi dan mencari jawaban secara mandiri melalui penggunaan simulasi. Contoh soal yang terdapat pada modul pembelajaran LCDS digunakan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep.

Pada kegiatan penutup, terdiri dari beberapa rincian kegiatan yaitu menyimpulkan, tindak lanjut, dan menutup pembelajaran. Pada kegiatan menyimpulkan, guru dan siswa menyimpulkan inti pembelajaran yang telah dilaksanakan yang juga telah tersedia di dalam konten rangkuman pada modul pembelajaran LCDS. Sedangkan untuk tindak lanjut, guru memberikan tugas yang tersedia di dalam konten penugasan pada modul pembelajaran LCDS.

Setelah konsep Hukum Newton tentang gravitasi telah tersampaikan menggunakan langkah kegiatan pada pendekatan saintifik, dilakukan tes formatif guna mengetahui ketuntasan belajar siswa. Berdasarkan hasil tes formatif, diketahui bahwa jumlah siswa yang tuntas sebanyak 29 siswa dan sebanyak 5 siswa tidak tuntas, dengan persentase siswa yang tuntas sebesar 85,29% dan persentase siswa yang tidak

tuntas sebesar 14,71%. Adapun skor tertinggi yang diperoleh yaitu 100 dan skor terendah yang diperoleh yaitu 70. Hasil belajar kognitif siswa mencapai nilai rata-rata 86,47. Persentase ketuntasan siswa mencapai 85,29%. Dengan demikian, karena persentase ketuntasan siswa yaitu 85,39% > 75% nilai siswa yang diberlakukan pada ujicoba telah mencapai KKM pada mata pelajaran Fisika, maka  $H_0$  diterima dan dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran menggunakan LCDS efektif meningkatkan hasil belajar siswa pada materi Hukum Newton tentang gravitasi.

Berdasarkan data yang diperoleh dalam penelitian dapat diketahui bahwa modul pembelajaran LCDS yang dikembangkan pada pembelajaran Fisika membantu siswa dalam memahami materi Fisika, dimana siswa lebih mudah untuk memahami materi yang disajikan dalam berbagai melalui teks, gambar, simulasi, animasi, dan video dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, siswa juga lebih mudah dalam mengetahui kemampuan konsep yang dikuasai melalui soal evaluasi yang tersedia. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Ramadhan (2014: 68-78) yang menyatakan bahwa dengan menggunakan modul interaktif yang menggambarkan fenomena dalam kehidupan sehari-hari, belajar Fisika akan lebih menarik dan lebih efektif. Dimana pada modul yang dikembangkan konsep yang disajikan dilengkapi dengan gambar, animasi, dan video sehingga diperoleh persentase sebanyak 79,31% siswa telah tuntas KKM.

## SIMPULAN

Simpulan dari penelitian pengembangan ini adalah: (1) Hasil penelitian pengembangan ini yaitu modul pembelajaran LCDS materi Hukum Newton tentang gravitasi yang dipublish secara offline berbentuk laman web berformat HTM berisi petunjuk penggunaan modul, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, apersepsi, materi Hukum Newton tentang gra-

vitasi, simulasi/animasi/video pembelajaran, contoh soal beserta pembahasan, rangkuman, penugasan, evaluasi, referensi, dan glosarium, (2) Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul pembelajaran yang dikembangkan termasuk dalam kategori menarik, mudah, dan sangat bermanfaat dengan skor kemenarikan 3,10, skor kemudahan 3,17, dan skor kemanfaatan 3,27, dan (3) Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul pembelajaran LCDS materi Hukum Newton tentang gravitasi efektif digunakan sebagai bahan ajar. Berdasarkan perolehan hasil belajar siswa lebih dari 75% siswa tuntas KKM yaitu 29 siswa dari 34 siswa dengan persentase 85,29%.

## DAFTAR PUSTAKA

Kurniawan, Deny. 2015. Pengembangan Modul Interaktif Menggunakan *Learning Content Development System* pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. Vol 3 (6): 8.

Ramadhan, Dian Sahri. 2014. Pengembangan Modul Interaktif Berbasis ICT Materi Pokok Gelombang dengan Pendekatan Saintifik. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. Vol 2 (3): 68.

Rijal, Bait Syaiful. 2014. Pengembangan Modul Elektronik Perakitan dan Instalasi Komputer Sebagai Sumber Belajar untuk Kelas X Smk Piri 1 Yogyakarta. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta (Tidak Diterbitkan).

Sanjaya, Wina. 2009. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media Group.

Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta

Suprawoto, N.A. 2009. *Mengembangkan Bahan Ajar dengan Menyusun Modul*. (Online), (<http://www.scribd.com/doc/16554502/Mengembangkan-Bahan-Ajar-dengan-Menyusun-Modul>), diakses 17 Oktober 2015.

Supriyadi. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Yogyakarta: Cakrawala Ilmu.

Susilawati, Nur Khorri. 2014. Pengembangan Bahan Ajar Fisika Bermuatan *Lifeskill* untuk Siswa SMA. *Jurnal Pendi-*

*dikan Fisika Indonesia*. Vol XVIII (54): 87. ISSN: 1410-2994.

Suyanto, Eko dan Sartinem. 2009. Pengembangan Contoh Lembar Kerja Fisika Siswa dengan Latar Penuntasan Bekal Awal Ajar Tugas Studi Pustaka dan Keterampilan Proses untuk SMA Negeri 3 Bandar Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2009*. Bandar Lampung: Unila.

Taufani, Dani Rusda dan Iqbal, Mohamad. 2011. *Membuat Konten E-learning dengan Microsoft Learning*

*Content Development System (LCDS)*. Bandung: Universitas Komputer Indonesia.

Trisnaningsih. 2007. Pengembangan Bahan Ajar untuk Meningkatkan Pemahaman Materi Mata Kuliah Demografi Teknik. *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*. Vol 4 (2): 3.

Yendri, Dodon. 2012. *Blended Learning: Model Pembelajaran Kombinasi E-Learning dalam Pendidikan Jarak Jauh*. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. Vol. 3 (5): 2.