

PENGEMBANGAN *E-LEARNING* BERBASIS *MOODLE* PADA MATERI TERMODINAMIKA DI SMA

Suyono¹⁾, Maison²⁾, Nehru³⁾

^{1,2,3)} Prodi Pendidikan Fisika PMIPA FKIP Universitas Jambi
Jambi, Indonesia

Email: suyono.physics@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e-learning* berbasis *moodle* pada materi Termodinamika di SMA yang valid dan layak serta untuk mengetahui persepsi siswa terhadap *e-learning* yang dikembangkan. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Langkah-langkah dalam pengembangan ini menggunakan model 4D, yang meliputi: (1) *Define*, (2) *Design*, (3) *Development*, (4) *Disemination*. Subjek uji coba pada penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 2 SMA Islam Alfalah Kota Jambi. Instrumen pengumpulan data menggunakan angket validasi materi dan media serta angket persepsi siswa. Teknik analisis data yang berupa saran dari validator dilakukan secara deskriptif kualitatif (reduksi data, penyajian data dan verifikasi). Sedangkan skor angket validasi dan angket persepsi siswa dilakukan secara statistik deskriptif (mean, median, modus, standar deviasi maksimum dan minimum). *E-learning* yang dikembangkan berbentuk *web* yang dapat diakses secara online menggunakan PC/laptop. *E-learning* berisi petunjuk, peta konsep, pengantar, kompetensi, LKS, evaluasi, *download*, *chatting*, dan forum diskusi. Keunggulan dari *e-learning* ini yaitu berbasis online jadi dapat diakses dimana saja dan kapan saja, materinya di rancang dalam bentuk LKS, pada LKS terdapat gambar, video, animasi dan simulasi yang disajikan menjelaskan keabstrakan materi termodinamika. Pada evaluasi terdapat kuis interaktif disertakan nilai hasil jawaban dan koreksi jawaban otomatis, serta terdapat juga aktifitas *chatting* dan forum diskusi dimana siswa dapat berdiskusi secara langsung antara siswa ke siswa dan siswa ke guru. Adapun kekurangannya yaitu pada tombol jawab pada LKS tidak bisa menampilkan langsung kolom untuk menjawab, dan pada materi pokok bahasan entropi kurang dikembangkan materinya menjadi satu LKS. Hasil validasi media dan materi berupa media pembelajaran fisika berbasis *website* telah dinyatakan layak oleh validator. Selanjutnya, skor hasil analisis dari persepsi siswa untuk aspek efektifitas media mencapai skor 100 (Amat Baik), aspek motivasi belajar 101 (Amat Baik), dan aspek aktivitas belajar siswa 97,5 (Amat Baik). Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian dapat disimpulkan *e-learning* berbasis *moodle* dapat digunakan sebagai media pembelajaran fisika pada materi Termodinamika.

Kata Kunci: *e-learning*, *moodle*, termodinamika

Pendahuluan

Perkembangan *Information and Communication Technology* (ICT) telah membawa dampak yang besar pada berbagai kehidupan, tak terkecuali bidang pendidikan dan pembelajaran. Pada proses kegiatan pembelajaran di sekolah, teknologi (ICT) memiliki peran sebagai sarana pembantu atau penunjang kegiatan belajar mengajar. Seiring dengan perkembangan teknologi (ICT) tersebut, para guru dituntut mampu menggunakan alat-alat teknologi dalam kegiatan pembelajaran, agar dapat mengembangkan materi-materi pembelajaran berbasis ICT dan memanfaatkan ICT sebagai media pembelajaran.

Sementara itu, dalam realitas pendidikan dilapangan, masih banyak guru yang masih menggunakan bahan ajar yang *konvensional*, yaitu bahan ajar yang tinggal pakai, tinggal beli, instan, serta tanpa upaya merencanakan, menyiapkan, dan menyusunnya sendiri. Dengan demikian risikonya sangat dimungkinkan jika bahan ajar yang mereka pakai itu tidak *kontekstual*, tidak menarik, monoton, dan tidak sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Terdapat beberapa masalah yang terjadi dalam pembelajaran Fisika di SMA adalah: (1) keterbatasan sumber belajar yang ada yaitu hanya buku teks, (2) banyak terdapat konsep-konsep rumit dan *abstrak*, (3) lemahnya interaksi antara guru dan siswa didalam

kelas, (4) kecepatan dan gaya belajar siswa yang berbeda-beda, dan (5) keterbatasan waktu yang tersedia dalam pembelajaran di kelas. Untuk mengatasi kesulitan ini maka perlu dikembangkan bahan ajar yang tepat.

Bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran (Prastowo, 2011). Bahan ajar dapat berupa handout, buku, buku ajar, LKS, brosur, *leaflet*, *wallchart*, foto/gambar yang digunakan dalam pembelajaran. Pembelajaran berbasis ICT adalah pembelajaran yang berkonsep penggunaan komputer dan multimedia dalam proses pembelajaran. Bahan ajar berbasis ICT adalah bahan ajar yang menggunakan alat bantu ICT untuk mengolah data, termasuk memproses, mendapatkan, menyusun, dan menyimpan data untuk menghasilkan informasi data yang berkualitas. Jadi, bahan ajar berbasis ICT adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis untuk mencapai kompetensi serta dikembangkan dengan menggunakan alat bantu komputer. LKS merupakan salah satu contoh dari bahan ajar yang dapat dikembangkan menggunakan teknologi ICT.

Berdasarkan hasil observasi penulis saat PPL di SMA Islam Al Falah Kota Jambi terungkap bahwa selama proses belajar mengajar Fisika, guru kurang melakukan variasi dalam pembelajaran dan dalam penggunaan sumber belajar, kegiatan belajar mengajar yang dilakukan selama ini masih didominasi oleh metode ceramah (*konvensional*), *monomedia* (hanya buku sebagai media), dan guru menjadi satu-satunya sumber informasi dimana guru lebih aktif dibanding siswa dan juga pembelajaran berbasis *online* masih belum diterapkan di sekolah tersebut dalam proses belajar mengajar khususnya mata pelajaran Fisika, padahal di sekolah tersebut sudah ada fasilitas *internet*.

Hasil observasi di sekolah lain memberikan hasil yang hampir serupa. SMAN 8 Muaro Jambi belum memiliki *e-learning* khusus untuk proses pembelajaran. *Content website* lebih menekankan informasi berita dan kegiatan di sekolah. Guru juga tidak memiliki *blog* dan tidak mengunggah materi di *website* sekolah. Fasilitas di sekolah tersebut sebenarnya memungkinkan untuk dikembangkannya *e-learning*. Selain itu, siswa dengan karakteristik menyukai bidang teknologi

juga akan lebih merasakan pembelajaran menyenangkan apabila pengembangan media menggunakan konsep *e-learning* (media berbasis teknologi).

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari gejala-gejala alam dan interaksinya. Gejala-gejala alam tersebut terjadi pada benda atau materi yang dapat diamati secara langsung (bersifat *kongkrit*) maupun yang tidak dapat diamati secara langsung (bersifat *abstrak*). Sebagian siswa merasa kesulitan dalam memahami materi yang berkenaan dengan termodinamika. Materi ini merupakan salah satu materi fisika yang sulit dipahami dan bersifat *abstrak*. Solusi yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut adalah dengan melalui pemanfaatan *Information and Communication Technology* (ICT) sebagai media pembelajaran yang digunakan sebagai penunjang proses pembelajaran dalam menyajikan materi pelajaran.

Pembelajaran berbasis ICT bisa menjadi salah satu alternatif penyelesaian masalah pembelajaran. Melalui pembelajaran berbasis teknologi (ICT) tersebut bisa mengakses cakupan wilayah yang lebih luas yaitu media internet. Proses belajar mengajar yang memanfaatkan jaringan internet berbasis *web* ini kemudian dikenal dengan *e-learning*.

Horton dalam Zyainuri & Marpanaji (2012: 2) mendefinisikan *e-learning* sebagai penggunaan teknologi informasi dan komputer untuk menciptakan pengalaman dalam belajar. *E-learning* biasanya menggunakan teknologi jaringan informasi dan komunikasi pada proses pembelajaran. Huruf “e” pada *e-learning* berasal dari kata *electronic*, *e-learning* dapat diartikan semua kegiatan yang berhubungan dengan pembelajaran secara individu atau kelompok, *online* atau *offline*, dan *synchronous* atau *asynchronous* dengan menggunakan komputer ataupun peralatan elektronik lainnya.

Perangkat lunak pendukung yang dapat digunakan untuk membuat *e-learning* yang digunakan penulis adalah program LMS (*Learning Management System*) yang sangat mudah untuk diinstalasi dan dikelola seperti *moodle*. *LMS Moodle* adalah perangkat lunak untuk membuat materi pelajaran *online* (berbasis *web*), kelebihan dari *moodle* adalah mengelola kegiatan pembelajaran serta hasil hasilnya, memfasilitasi interaksi, komunikasi, kerjasama antar guru dan siswa. *Moodle* juga mendukung berbagai aktivitas, antara lain: *administrasi*,

penyampaian materi pembelajaran, penilaian (tugas, quiz), pelacakan/*tracking*& monitoring, kolaborasi, dan komunikasi/interaksi (Surjono, 2013:6).

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pentingnya sebuah *e-learning* berbasis *moodle* yang dapat membantu siswa dalam memahami pelajaran fisika pada materi termodinamika. Dari uraian diatas, rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana produk pengembangan *e-learning* berbasis *moodle* dan bagaimana persepsi siswa terhadap *e-learning* berbasis *moodle* yang dikembangkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e-learning* berbasis *moodle* pada materi termodinamika di SMA dan melihat persepsi siswa setelah menggunakan *e-learning* berbasis *moodle* ini. Manfaat dari penelitian ini adalah membantu siswa dalam memperdalam pembelajaran fisika, karena siswa dapat melakukan pembelajaran Fisika dimana saja dan kapan saja dan dapat digunakan sebagai media ajar berbasis *online* oleh guru.

Metode Pengembangan

Jenis Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Langkah-langkah dalam pengembangan ini diadaptasi dari Thiagarajan dan Semmel dalam Sugiyono (2015), yang meliputi: (1) *Define* (Pendefinisian), (2) *Design* (Perancangan), (3) *Development* (Pengembangan), (4) *Dissimination* (Diseminasi). Namun dalam penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap *development* (pengembangan), hal ini dikarenakan pada tahap *development* tujuan penelitian telah tercapai.

Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan penelitian ini ialah sebagai berikut.

1. *Define* (Pendefinisian)

Tahap *Define* adalah langkah untuk menetapkan produk apa yang ingin dikembangkan beserta spesifikasinya. Tahap ini merupakan kegiatan analisis kebutuhan, yang dilakukan melalui penelitian dan studi literatur.

2. *Design* (Perancangan)

Tahap perancangan bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran.

a. Pengumpulan Bahan Ajar

Pengumpulan bahan ini berupa mengumpulkan bahan-bahan yang akan digunakan untuk membuat *e-learning* yang meliputi:

1. Pengumpulan materi yang berkaitan dengan materi termodinamika yang didapatkan dari buku sumber, jurnal dan internet.
2. Pengumpulan bahan ajar pendukung lainnya berupa gambar, video, animasi, simulasi dan lain-lain.

b. Pemilihan Format

Pemilihan format disesuaikan dengan bahan ajar yang akan di kembangkan. Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran ini dimaksudkan untuk mendesain atau merancang isi pembelajaran, pemilihan strategi, pendekatan, metode pembelajaran, dan sumber belajar.

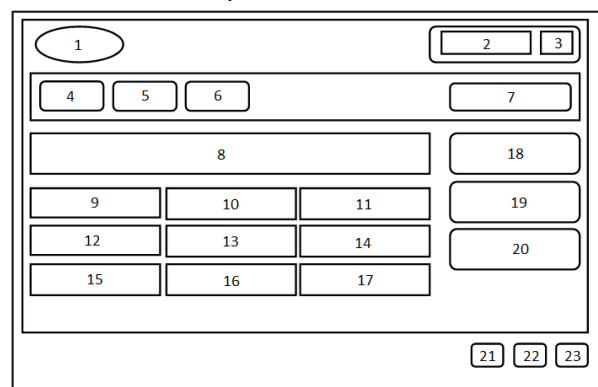
3. *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahap untuk membuat rancangan menjadi produk dan menguji validitas produk secara berulang-ulang sampai dihasilkan produk sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan.

a. Menyusun Alur Pembelajaran (*flowchart*)

Flowchart yang disusun menggambarkan keseluruhan alur pembelajaran dalam *website* pembelajaran yang dikembangkan.

b. Pembuatan *Storyboard*



Keterangan:

1. Berisi logo *e-learning* pendidikan fisika
2. Berisi nama pengguna
3. Berisi foto pengguna
4. Berisi menu *home*
5. Berisi menu pendaftaran pengguna baru
6. Berisi menu pilihan bahasa
7. Berisi halaman pencarian

8. Berisi tulisan selamat datang
9. Petunjuk: berisi petunjuk penggunaan *e-learning*
10. Peta konsep: berisi peta konsep termodinamika
11. Pengantar: berisi pengenalan singkat tentang *e-learning moodle*
12. Kompetensi: berisi cakupan SK, cakupan KD
13. LKS: menu ini berisi LKS berbasis ICT dengan LMS *moodle*
14. Evaluasi: berisi soal-soal pilihan ganda dan essay
15. *Download*: berisi halaman untuk mendownload LKS dalam bentuk *docx*
16. *Chatting*: berisi halaman untuk *chatting*
17. Forum: berisi forum untuk berdiskusi
18. Navigation: berisi halaman pintas yang berisi: petunjuk, peta konsep, pengantar, kompetensi, lks, evaluasi, *download*, *chatting*, forum diskusi, dan *courses*
19. *Online Users*: berisi daftar pengguna yang *online*
20. *Calender*: berisi calender
21. Berisi social media (Facebook) admin
22. Berisi social media (Twitter) admin
23. Berisi social media (Instagram) admin

c. Pembuatan Produk

Produk *e-learning* berbasis *moodle* ini dikembangkan berupa bahan ajar non printed yaitu LKS berbasis ICT.

d. Validasi Produk

Setiap naskah atau desain sebuah media pembelajaran sebelum diproduksi sebaiknya divalidasi terlebih dahulu oleh tim ahli. Dalam pengembangan ini media yang dibuat divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Ahli materi mengkaji aspek sajian materi dan aspek pembelajaran yang digunakan dalam media, sedangkan ahli media mengkaji tampilan dan kelayakan media yang dikembangkan.

e. Revisi Produk

Setelah desain produk divalidasi melalui penilaian oleh tim ahli media dan ahli materi akan memperoleh saran/komentar dan perbaikan bahan ajar *e-learning*. Untuk itu, peneliti melakukan revisi terhadap desain produk yang dibuat berdasarkan masukan-masukan dari tim ahli

media dan ahli materi agar menghasilkan produk yang layak dari semua sisi untuk digunakan oleh orang lain.

Subjek Uji Coba

Untuk menguji persepsi siswa terhadap *e-learning* berbasis *moodle* ini maka peneliti melakukan penelitian di SMA Islam Al Falah Kota Jambi Kelas XI IPA 2. Uji persepsi siswa ditujukan untuk mengetahui kelayakan *e-learning* berbasis *moodle* yang dibuat. Disini peneliti melibatkan sebanyak 30 siswa untuk menguji persepsi siswa.

Jenis Data

Dalam penelitian yang dikembangkan ini jenis data yang diambil adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari angket yang diberikan kepada tim ahli media dan materi, data kuantitatif diperoleh dari penyebaran angket.

Instrumen Pengumpulan data

1. Validasi media dan materi

Lembar validasi ini digunakan untuk mengukur kevalidan *e-learning* berbasis *moodle* yang akan dikembangkan, agar layak untuk digunakan maka ditunjuk ahli materi dan ahli media untuk mengoreksi *e-learning* berbasis *moodle* yang dikembangkan.

a. Validasi media

Pada validasi tahap I validator menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Memperbaiki halam depan *e-learning*
2. Mempertajam keserasian warna yang digunakan
3. Memperbaiki ukuran huruf
4. Menyesuaikan ukuran huruf dan background
5. Merapikan penempatan gambar
6. Merapikan isi dari *website*
7. Memperbaiki kejelasan bahasa
8. Memperjelas dan memperbesar tampilan animasi dan simulasi
9. Menyesuaikan animasi dan materi

Pada validasi tahap II validator ahli media sudah menceklis semua pertanyaan dalam angket, sehingga media layak untuk digunakan.

b. Validasi materi

Pada validasi tahap I validator langsung menceklis semua pertanyaan dalam angket tanpa revisi. Ini berarti, media dinyatakan layak untuk digunakan.

2. Angket persepsi siswa

Berdasarkan hasil validasi media dan ahli materi, e-learning yang selesai di kembangkan kemudian dilakukana uji kelayakan kepada responden menggunakan angket persepsi siswa. Persepsi tersebut meliputi aspek efektifitas media, aspek motivasi, dan aspek aktifitas.

Analisis Reliabilitas

Cara yang digunakan untuk pengujian reliabilitas salah satunya dengan menggunakan teknik *alfa cronbach*. Menurut Arikunto (2015), rumus koefisien reliabilitas *alfa cronbach* yaitu:

$$r_{11} = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right\} \quad (1)$$

dengan:

r_{11} = reliabilitas instrumen
 k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians butir

σ_t^2 = varians total

Rumus untuk varians adalah sebagai berikut:

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \quad (2)$$

dengan:

X = skor-skor pada butir ke-i
 N = jumlah responden
 $\sum X^2$ = jumlah hasil kuadrat skor pada butir ke-i
 $\sum X$ = jumlah seluruh skor pada butir ke-i

Tabel 1. Interpretasi Nilai r

Besarnya nilai r	Interpretasi
0,81 < r ≤ 1,00	SangatTinggi
0,61 < r ≤ 0,80	Tinggi
0,41 < r ≤ 0,60	Cukup Tinggi
0,21 < r ≤ 0,40	Rendah
0,00 < r ≤ 0,20	Sangat rendah

Sumber: Arikunto, 2015

Teknik Analisis Data

1. Analisis data kualitatif

Data kualitatif yang berupa saran dari dosen pembimbing disajikan secara deskriptif kualitatif (reduksi data, penyajian data dan verifikasi). Sedangkan pada saat melakukan penelitian dilakukann dengan cara dokumentasi (berupa foto).

2. Analisis data kuantitatif

Analisis data kuantitatif dilakukan secara statistik deskriptif (mean, median, modus, standar deviasi maksimum dan minimum). Cara mencari data mean, median, modus, standar deviasi maksimum dan minimum dengan menggunakan bantuan software Microsoft excel 2007. Adapun skala yang digunakan pada angket persepsi ini yaitu angket dengan skala empat.

Hasil skor responden dinyatakan dengan

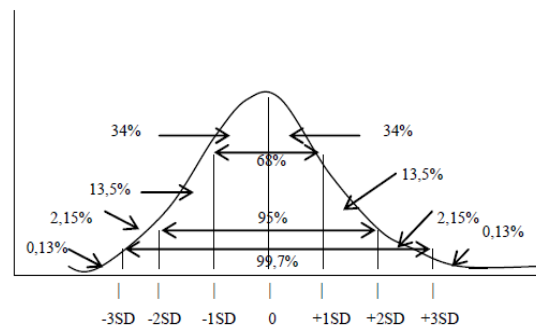
Kriteria interpretasi skor untuk skala Likert dengan skala empat dirumuskan sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Skor

Rentang Skor	Kriteria
$Mi + 1,5 SDi \leq \bar{M} \leq Mi + 3,0 SDi$	Amat baik
$Mi + 0 SDi \leq \bar{M} < Mi + 1,5 SDi$	Baik
$Mi - 1,5 SDi \leq \bar{M} < Mi + 0 SDi$	Cukup
$Mi - 3 SDi \leq \bar{M} < Mi - 1,5 SDi$	kurang

Sumber: Direktorat Pembinaan SMA, 2010

Tabel di atas diturunkan dari kurva normal terhadap skala Likert



Gambar 1. Kurva Normal

Sumber: Direktorat Pembinaan SMA, 2010

dengan:

$Mi = \frac{1}{2} (\text{Skor Maks} + \text{Skor Min})$

$SDi = \frac{1}{6} (\text{Skor Maks} - \text{Skor Min})$

Hasil dan Pembahasan

Hasil dari pengembangan ini berupa bahan ajar e-learning Fisika berbentuk *website*. Pembuatan e-learning pada materi termodinamika ini menggunakan *moodle* yang materinya dirancang dalam bentuk LKS. Pengembangan e-learning ini dilakukan dalam beberapa tahapan, (1) *define* (pendefinisian) yaitu analisis kebutuhan yang dilakukan melalui penelitian dan studi literatur, (2) *design* (perancangan) yaitu tahap untuk merancang perangkat pembelajaran seperti mengumpulkan bahan-bahan yang digunakan untuk membuat bahan ajar e-learning, (3)

development (pengembangan) yaitu tahap membuat rancangan menjadi produk yang valid. Dari tahapan tersebut barulah peneliti mendesain produk berupa bahan ajar (LKS) *e-learning* berbasis *moodle*.

Pada tahap desain produk, peneliti menginstal program *xampp* untuk membuat produk secara *offline* terlebih dahulu sebelum dijadikan *online*. Tahap awal pada pembuatan produk ini yaitu membuat menu-menu utama kerangka *website-learning moodle* dengan menggunakan program *adobe photoshop*, menu-menanya diantaranya seperti menu petunjuk, peta konsep, pengantar, kompetensi, lks, evaluasi, *download*, *chatting*, dan forum diskusi. Setelah semua desain sudah dibuat, langkah selanjutnya adalah *upload web*, untuk proses *upload Moodle* ke *website* terlebih dahulu harus memiliki *domain* dan membuat *database*-nya. Adapun nama domain yang penulis gunakan adalah www.suyono-physics.web.id.

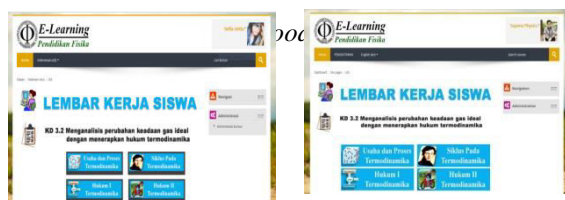
1. Hasil validasi produk

Sebelum diuji coba, *e-learning* berbasis *moodle* sebelumnya harus melewati uji validitas agar bahan ajar yang dihasilkan sesuai. Uji coba ini dilakukan dengan menunjuk dua orang ahli yang meliputi ahli materi dan ahli media. Dari hasil validasi maka dilakukan perbaikan-perbaikan sebagai berikut.

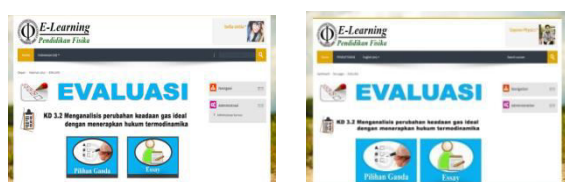
Tabel 3. Hasil perbaikan setelah revisi



Revisi pada halaman Depan *website-learning*



Revisi pada halaman menu LKS



Revisi pada halaman menu evaluasi



Revisi pada halaman menu jawab lks

2. Hasil persepsi siswa

Uji coba dilakukan dengan menyebarkan angket kepada siswa. Angket ini terdiri dari tiga indikator yang akan diukur yaitu, efektifitas media, motivasi belajar dan aktivitas belajar. Uji yang pertama adalah uji reabilitas angket dengan menggunakan koefisien korelasi dari persamaan *Alpha Cronbach's* dan mendapatkan nilai reabilitas sebesar 0,7920, angka ini menunjukkan bahwa angket yang digunakan termasuk kedalam kategori tinggi.

Uji coba kedua adalah untuk mengukur persepsi siswa terhadap kelayakan bahan ajar (LKS) *e-learning* berbasis *moodle*. yang telah dikembangkan, dari hasil persepsi siswa didapatkan hasil aspek efektivitas media mencapai skor 100 (amat baik), aspek motivasi belajar siswa 101 (amat baik), dan aspek aktivitas belajar siswa 97,5 (amat baik).

Berdasarkan angket persepsi siswa didapatkan skor angket sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Persepsi Siswa

Aspek Penilaian	Skor	Kriteria
Efektivitas Media	100	Amat Baik
Motivasi Belajar	101	Amat Baik
Aktivitas Media	97,5	Amat Baik
Rata-Rata Aspek keseluruhan	99,5	Amat Baik

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa *e-learning* berbasis *moodle* yang telah dikembangkan dikategorikan memiliki kelayakan yang amat baik dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran mandiri khususnya pada materi termodinamika untuk siswa SMA.

3. Kajian Produk Akhir

Produk yang dihasilkan adalah *e-learning* berbasis *moodle* untuk materi termodinamika. Produk *website* yang dihasilkan tersebut berformat HTML menggunakan server *.web.id* dengan nama domain *suyono-physics.web.id*.

Tabel 5. Tampilan akhir *e-learning* berbasis *moodle* beserta deskripsi

Tampilan	Deskripsi
	Tampilan halaman depan terdiri dari: <ul style="list-style-type: none"> - Logo <i>e-learning</i>, profil, sosial media. - Menu utama: Petunjuk, peta konsep, pengantar, kompetensi, LKS, evaluasi, download, chatting, forum. - Menu pendukung: bahasa, pencarian, navigation, online user, calendar
	Pada tampilan menu petunjuk terdiri dari: <ul style="list-style-type: none"> - Panduan penggunaan bahan ajar (LKS) <i>e-learning</i> berbasis <i>moodle</i>
	Pada tampilan menu peta konsep terdiri dari: <ul style="list-style-type: none"> - Peta konsep pada materi termodinamika
	Pada tampilan menu pengantar terdiri dari: <ul style="list-style-type: none"> - Perkenalan singkat tentang <i>e-learning moodle</i> yang materinya disusun dalam bentuk lks.
	Pada tampilan menu kompetensi terdiri: <ul style="list-style-type: none"> - Berisi cakupan SK, cakupan KD.
	Pada tampilan menu LKS terdiri: <ul style="list-style-type: none"> - Kompetensi dasar - Empat lks termodinamika
	Pada lks terdiri dari: <ul style="list-style-type: none"> - Gambar, video, animasi, simulasi
	Pada tampilan menu evaluasi terdiri: <ul style="list-style-type: none"> - Kompetensi dasar - Soal pilihan ganda 10 soal - Soal essay 5 soal

	Pada tampilan menu download terdiri: <ul style="list-style-type: none"> - Empat lks termodinamika dalam bentuk word
	Pada tampilan menu chatting terdiri: <ul style="list-style-type: none"> - Fasilitas chatting siswa dengan siswa maupun siswa dengan guru
	Pada tampilan menu forum diskusi terdiri: <ul style="list-style-type: none"> - Memfasilitasi siswa untuk berdiskusi antar siswa dan siswa dengan guru.

Produk akhir yang dihasilkan berbentuk *web* yang dapat diakses secara online menggunakan PC/laptop. *website e-learning* disusun dengan menu utama petunjuk, peta konsep, pengantar, kompetensi, LKS, evaluasi, *download*, *chatting*, dan forum diskusi. Produk ini dapat diakses dengan nama domain *suyono-physics.web.id*. Keunggulan dari *e-learning* ini yaitu berbasis online jadi dapat diakses dimana saja dan kapan saja, materinya di rancang dalam bentuk LKS, pada LKS terdapat gambar, video, animasi dan simulasi yang disajikan menjelaskan keabstrakan materi termodinamika. Pada evaluasi terdapat kuis interaktif disertakan nilai hasil jawaban dan koreksi jawaban otomatis, serta terdapat juga aktifitas *chatting* dan forum diskusi dimana siswa dapat berdiskusi secara langsung antara siswa ke siswa dan siswa ke guru. Hal ini didukung oleh pernyataan dari Surjono (2013) bahwa pada *LMS moodle* adalah perangkat lunak untuk membuat materi pelajaran *online* (berbasis *web*) dan *moodle* juga bisa mengelola kegiatan pembelajaran serta hasilnya, memfasilitasi interaksi, komunikasi, kerjasama antar guru dan siswa. Adapun kekurangannya yaitu pada tombol jawab pada LKS tidak bisa menampilkan langsung kolom untuk menjawab, dan pada materi pokok bahasan entropi kurang dikembangkan materinya menjadi satu LKS.

Simpulan dan Saran

Simpulan Berdasarkan hasil pengembangan dan uji coba yang telah dilakukan, maka dihasilkanlah produk *e-learning* berbasis *moodle* pada materi termodinamika di SMA kelas XI IPA yang valid dan layak digunakan dengan proses beberapa kali revisi yang telah dilakukan sesuai dengan saran

dari validator. *E-elearning* ini sesuai dengan silabus kurikulum KTSP, untuk materi Termodinamika dikembangkan dalam bentuk LKS untuk 4 kali pertemuan dan dipelajari pada kelas XI semester genap. Produk akhir yang dihasilkan berbentuk *web* yang dapat diakses secara online menggunakan PC/laptop. *website e-learning* disusun dengan menu utama petunjuk, peta konsep, pengantar, kompetensi, LKS, evaluasi, *download*, *chatting*, dan forum diskusi. Produk ini dapat diakses dengan nama domain *suyono-physics.web.id*. Keunggulan dari *e-learning* ini yaitu berbasis online jadi dapat diakses dimana saja dan kapan saja, materinya dirancang dalam bentuk LKS, pada LKS terdapat gambar, video, animasi dan simulasi yang disajikan menjelaskan keabstrakan materi termodinamika. Pada evaluasi terdapat kuis interaktif disertakan nilai hasil jawaban dan koreksi jawaban otomatis, serta terdapat juga aktifitas *chatting* dan forum diskusi dimana siswa dapat berdiskusi secara langsung antara siswa ke siswa dan siswa ke guru. Adapun kekurangannya yaitu pada tombol jawab pada LKS tidak bisa menampilkan langsung kolom untuk menjawab, dan pada materi pokok bahasan entropi kurang dikembangkan materinya menjadi satu LKS.

Dari uji coba yang telah dilakukan didapat hasil persepsi siswa terhadap aspek efektivitas media100 (amat baik), aspek motivasi belajar siswa101 (amat baik), dan aspek aktivitas belajar siswa 97,5 (amat baik). Dari keempat aspek tersebut dapat disimpulkan bahwa *e-learning* berbasis *moodle* pada materi termodinamika di SMA layak digunakan dengan kategori amat baik. Sehingga dapat digunakan sebagai salah satu media belajar di sekolah maupun media belajar mandiri di rumah.

Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh di atas, maka penulis menyarankan beberapa hal:

1. Untuk pengembangan *e-learning* berbasis *moodle* selanjutnya, diharapkan dapat melengkapi *e-learning* yang telah dikembangkan dengan menampilkan langsung kolom jawab untuk menjawab setiap soal pada LKS, supaya memudahkan siswa untuk menjawab. dan pada materi pokok bahasan entropi sebaiknya dibuat

satu LKS sendiri dan jangan digabungkan dengan LKS hukum termodinamika II.

2. *E-learning* berbasis *moodle* ini belum diuji cobakan untuk mengetahui hasil belajar siswa. Oleh karena itu peneliti memberikan saran kepada peneliti selanjutnya bahwa perlu adanya uji coba untuk mengetahui pengaruh *e-learning* berbasis *moodle* ini terhadap peningkatan hasil belajar.

Daftar Pustaka

- Arikunto, S., 2015. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Diknas, 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Diambil Dari <http://gurupembaharu.com/home/wpcontent/uploads/downloads/2011/09/Panduan-Pengembangan-Bahan Pelajaran.doc>.
- Direktorat Pembinaan SMA. 2010. *Juknis Penyusunan Perangkat Penilaian Afektif di SMA*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA.
- Munir, 2012. *Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta.
- Prastowo, A., 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Sugiyono, 2015. *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Bandung: Alfabeta
- Surjono, H, D., 2013. *Membangun Course E-learning Berbasis Moodle. Edisi Kedua*. Yogyakarta: Diva Press.
- Zyainuri dan Marpanaji, E., 2012, Penerapan *e-learning moodle* untuk pembelajaran siswa yang melaksanakan prakerin, *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 2(3): 2.
- Sadiman, Arief S, 2014. *Media Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Sugiyono, 2015. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.