



# Pengembangan *LMS (Learning Management System)* Berbasis *Web* untuk Mengukur Pemahaman Konsep dan Karakter Siswa

Agung Tri Wibowo<sup>1</sup>, Isa Akhlis<sup>2</sup>, Sunyoto Eko Nugroho<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang

<sup>2</sup>Jurusan Ilmu Komputer Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang

<sup>3</sup>Prodi Pendidikan IPA Universitas Negeri Semarang

Email: <sup>1</sup>agungskripsi05@gmail.com, <sup>2</sup>isa\_akhlis@yahoo.com, <sup>3</sup>ekonophyted@gmail.com

## Abstrak

Perkembangan teknologi informasi telah berkembang pesat dalam bidang pendidikan dengan lahirnya *e-learning*. *E-learning* dapat membantu guru dalam memantau keaktifan siswa dengan penugasan, forum diskusi maupun aktivitas lain, sehingga karakter dapat dideskripsikan melalui *e-learning*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan *Software Learning Management System (LMS)*. *LMS* adalah aplikasi perangkat lunak untuk kegiatan *online*, program pembelajaran elektronik (*e-learning* program) dan isi pelatihan. Selain itu, penelitian ini juga menyelidiki respon dari siswa terhadap *LMS* dan menguji keefektifannya dalam meningkatkan pemahaman konsep serta mengembangkan karakter siswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan. Uji produk menggunakan *Pre Experimental Design* dengan jenis *Pretest and Posttest One Group Design*. Instrumen penelitian berupa angket uji ahli, angket tanggapan, tes tertulis dan lembar observasi karakter. Teknik analisis data uji keefektifan menggunakan uji *gain*. Hasil tanggapan siswa untuk keseluruhan aspek mendapatkan prosentase diatas 82,5% kategori sangat baik. Hasil uji *gain* pemahaman konsep sebesar 0,56 dengan kategori sedang, artinya *LMS* efektif meningkatkan pemahaman konsep siswa. Sedangkan uji *gain* karakter 0,16 kategori rendah, artinya belum efektif mengembangkan karakter siswa.

**Kata Kunci:** *E-learning*, *LMS*, Fisika, Pemahaman konsep, Nilai karakter

## 1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi yang pesat mendukung terselenggaranya pembelajaran berbasis elektronik (*e-learning*). *E-learning* memiliki sejumlah keuntungan diantaranya peserta didik dapat saling berbagi informasi dan dapat mengakses bahan-bahan belajar setiap saat dan evaluasi yang dapat mengukur pemahaman konsep siswa. Dengan kondisi seperti ini peserta didik diharapkan dapat memantapkan pemahaman konsep terhadap materi pembelajaran. *E-learning* dapat melatih kemandirian siswa dalam teknis dan pengalaman menggunakannya. Selain itu, *e-learning* juga dapat membantu guru dalam memantau keaktifan siswa dengan berbagai penugasan yang diberikan, forum diskusi maupun aktivitas yang lain, sehingga karakter siswa dapat dideskripsikan melalui *e-learning*.

Dalam [1] dituliskan bahwa *e-learning* yang mampu meningkatkan kemampuan kognitif siswa adalah *e-learning* yang mempunyai tingkat interaktifitas pengguna tinggi, yang selain menyajikan materi pembelajaran dalam bentuk *file* baik itu dalam format *words*, *powerpoint*, *html* atau PDF tapi *e-learning* tersebut juga mempunyai nilai lebih menu yang lebih bersifat interaktif, baik itu dalam bentuk evaluasi *online*

yang lebih bervariasi, konsultasi *online* maupun fasilitas *chatting*. Di dalam *e-learning* terdapat kelas *virtual* yang mampu menampung guru dan siswa untuk dapat berinteraksi dan membuat laboratorium *virtual* dengan menyisipkan media berupa gambar animasi sehingga guru dapat melakukan demonstrasi melalui media tersebut. Hasil penelitian yang dilakukan oleh [2] menyatakan laboratorium *virtual* dapat mendukung kegiatan praktikum di laboratorium yang bersifat interaktif, dinamis, animatif dan berlingkungan *virtual* sehingga tidak membosankan dan dapat mendukung keinginan pengguna untuk mempelajari dan memahami materi secara efektif serta memfasilitasi pendidikan karakter siswa.

Saat ini sudah cukup banyak instansi atau lembaga yang menggunakan *e-learning* sebagai sarana pembelajarannya, penggunaan *e-learning* dalam pembelajaran terbukti sukses. Dalam penelitian [1], pembelajaran menggunakan *e-learning* sangat efektif saat dipadukan dengan metode pembelajaran *inkuiri* terbimbing. Berdasarkan permasalahan di atas telah dijelaskan bahwa *e-learning* dapat dijadikan sebuah inovasi pembelajaran yang dapat meringankan beban guru dalam mengajar. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan *Software Learning Management System*, mendapatkan tanggapan penggunaan dan menguji keefektifannya dalam meningkatkan pemahaman konsep serta mengembangkan karakter siswa.

## 2. METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Purwodadi, Kabupaten Grobogan, Propinsi Jawa Tengah. Subjek penelitian adalah siswa SMA kelas X-MIA 7 di SMA Negeri 1 Purwodadi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Uji produk menggunakan *Pre Experimental Design* dengan jenis *Pretest and Posttest One Group Design*.

Prosedur penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap, yaitu *study* pendahuluan, perancangan dan pengembangan. Instrumen penelitian berupa angket uji ahli, angket tanggapan, tes tertulis dan lembar observasi karakter. Sebelum diujikan, dilakukan validasi ahli pada media dan bahan ajar *LMS*. Hasil validasi ahli menunjukkan persentase sebesar 89,81% dari total indikator yang dikembangkan, artinya *LMS* valid digunakan sebagai pembelajaran.

Teknik analisis data menggunakan uji normalitas dan uji *gain*. Uji normalitas digunakan untuk menguji data penelitian terdistribusi normal atau tidak. Uji *gain* digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep dan perkembangan karakter siswa. *LMS* dibuat melalui 4 tahap sebagai berikut.

- a. merancang desain sistem, meliputi desain template, *database* dan *flowcart*.
- b. melakukan pengkodean dengan bahasa pemrograman PHP.
- c. instalasi pada *server hosting*.
- d. mengisi bahan ajar pada *LMS*.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **3.1 Analisis Pengembangan Software LMS**

*Software LMS* yang dikembangkan pada penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman *HTML*, *PHP* dan *MYSQL*. *LMS* dibuat melalui berbagai tahapan. Tahapan-tahapan tersebut adalah merancang desain sistem, melakukan pengkodean dan instalasi pada *server hosting*. Tahapan awal dalam pembuatan *LMS* ini adalah merancang desain system meliputi desain *template*, *database* dan *algoritma*. *Template* menjadi 6 bagian, yakni *header*, menu atas, menu samping kiri, menu samping kanan, konten dan *footer*. Desain *template* menggunakan bahasa pemrograman *HTML*, dimana setiap bagian dibagi dengan *floating* sesuai letaknya masing-masing. Setelah membuat *template*, tahapan berikutnya adalah merancang *database*. *Database* yang digunakan adalah *MySQL*. *Database* berisi tabel-tabel yang memuat data dari *LMS*, *database* yang digunakan 35 tabel, digunakan untuk membangun menu-menu yang ada pada *LMS*. Sebagian tabel direlasikan dengan tabel lainnya, dengan tujuan satu tabel tidak banyak memuat *field* atau kolom. Kemudian tahapan selanjutnya adalah pembuatan *algoritma*. *Algoritma* dapat berupa bahasa *natural* atau *flowcart* (diagram alur). Pada tahapan ini *algoritma* dalam pengembangan *LMS* berupa *flowcart-flowcart* yang secara umum *flowcart* tersebut terdiri dari *input*, *proses* dan *output*.

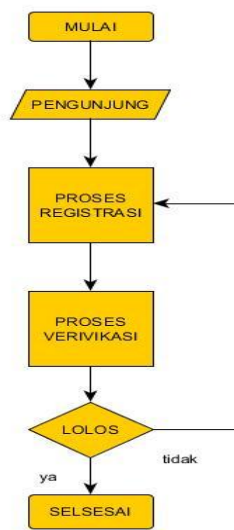
Tahapan kedua dalam pembuatan *software LMS* ini adalah melakukan pengkodean. Pengkodean yang dimaksud adalah membuat kode program *LMS*. Kode program secara umum dibuat dengan bahasa pemrograman *PHP*. Kode program yang dibuat merujuk pada *algoritma* (*flowcart*) untuk memproses data yang nantinya akan disimpan di *database*. Supaya *LMS* ini dapat diakses publik, maka perlu mengunggah *scirpt-scirpt* hasil pengkodean ke *server hosting* yang mampu mengolah *PHP* dan *MySQL*. *Server hosting* yang dipilih adalah *hosting* yang memiliki *bandwith* tidak terbatas, sehingga apabila banyak pengunjung *LMS* masih dapat diakses dengan lancar. *LMS* ini juga memerlukan domain untuk memudahkan pengunjung. Nama domain *LMS* adalah *f-learning.org*, sehingga *LMS* dapat diakses dengan mengetikkan <http://f-learning.org> pada *browser*.

Setelah *software LMS* dibuat langkah selanjutnya adalah mengisi bahan ajar pada *LMS*. *LMS* digunakan sebagai bahan ajar tambahan dan gudang penyimpanan materi, soal maupun evaluasi bagi guru maupun siswa SMA. Halaman muka *LMS* dapat dilihat pada Gambar 1.



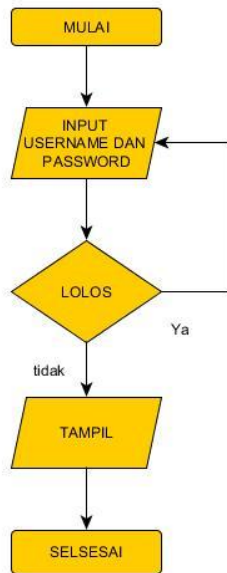
Gambar 1. Tampilan halaman muka

Secara garis besar, *LMS* memiliki dua tipe pengunjung, yakni pengunjung biasa dan yang kedua adalah pengguna, dimana pengguna ini pengunjung yang melakukan registrasi atau *login* ke dalam sistem *LMS*. Calon pengguna mengisikan data pada *form* pendaftaran, data yang dimasukkan kemudian akan diverifikasi oleh sistem, jika data telah valid maka akan berhasil terdaftar sebagai pengguna. Alur proses registrasi dapat dilihat pada Gambar 2.



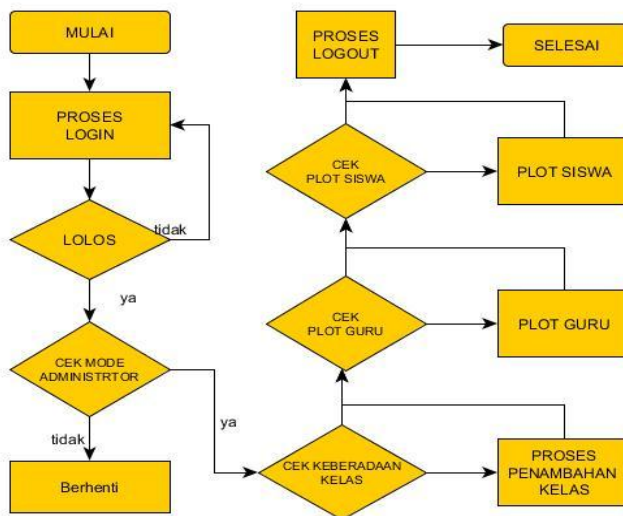
Gambar 2. Alur registrasi pengguna

Setelah melakukan pendaftaran, maka pengguna yang berhasil terdaftar hanya perlu mengetikkan *username* dan *password*. Untuk pengguna yang sudah terdaftar, alur *login* ke sistem dapat dilihat pada Gambar 3.



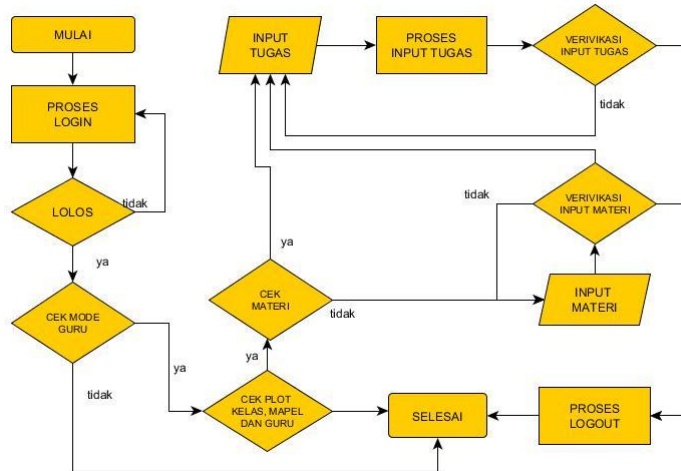
Gambar 3. Alur pengguna login ke sistem

Hak akses pengguna atau tipe pengguna dibagi menjadi 4 tipe, yakni *admin*, guru, siswa dan pengguna biasa. Masing-masing pengguna memiliki menu-menu tersendiri yang dapat diakses sesuai hak akses masing-masing. Proses penting dalam pengelolaan LMS ini adalah pengaturan kelas. Pengaturan kelas dilakukan oleh *administrator*. Proses pengelolaan kelas *virtual* dapat dilihat melalui alur pengelolaan kelas pada Gambar 4.



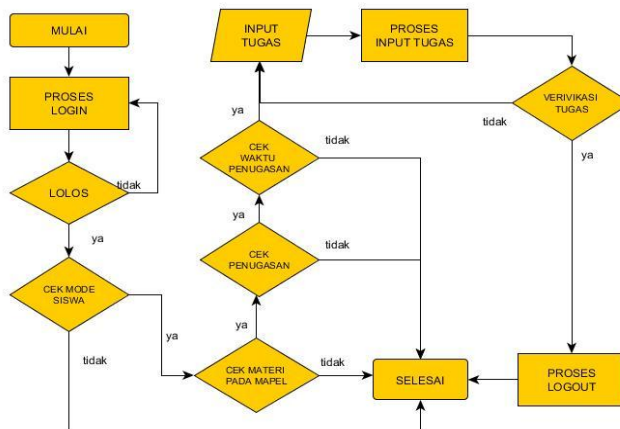
Gambar 4. Alur pengelolaan kelas oleh Administrator

Software LMS ini memiliki dua menu, menu umum dan menu khusus. Menu umum dapat diakses secara bebas tanpa melakukan *login* terlebih dahulu, sedangkan menu khusus hanya dapat diakses setelah berhasil *login* ke sistem. Salah satu menu khusus yang dimiliki oleh guru adalah menu materi. Menu materi ini berisi bahan ajar, soal, *quiz* dan diskusi sesuai dengan kelas dan mata pelajaran masing-masing. Skema dari penambahan materi beserta penugasan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Alur penambahan materi oleh guru

Menu khusus juga dimiliki oleh siswa, salah satu menu khusus yang dimiliki oleh siswa adalah menu belajar. Menu belajar berisi bahan ajar, soal, *quiz* dan diskusi serta penugasan. Alur pengerjaan tugas pada LMS dapat dilihat diagram *flowcart* pada Gambar 6.



Gambar 6. Alur pengerjaan tugas oleh siswa

Software LMS ini juga memiliki menu khusus sebagai catatan aktivitas pengguna baik guru maupun siswa. Menu ini dapat dijadikan sebagai acuan pengukuran karakter

siswa. Karakter yang diukur melalui *LMS* ini adalah karakter disiplin dan rasa ingin tahu.

### 3.2 Hasil Tanggapan Siswa Terhadap *Software LMS*

Tanggapan siswa terhadap penggunaan *LMS* terdiri dari beberapa aspek yaitu aspek penggunaan *software LMS*, aspek isi penyajian dan aspek tampilan desain grafis. Pada Tabel 1 dapat dilihat analisis angket tanggapan siswa aspek penggunaan *software LMS*. Pada Tabel 2 dapat menunjukkan analisis angket tanggapan siswa aspek isi penyajian. Sedangkan Tabel 3 menunjukkan tanggapan aspek tampilan.

**Tabel 1.** Analisis angket tanggapan siswa aspek penggunaan *software LMS*

	Pernyataan	Jumlah Skor	Prosentase (%)	Kategori
1.	<i>LMS</i> mudah digunakan dalam penggunaannya	96	80,00	Baik
2.	<i>LMS</i> dapat digunakan tanpa harus memiliki keahlian khusus dibidang computer	103	85,83	Sangat Baik
3.	<i>LMS</i> tidak membutuhkan biaya yang besar dalam penggunaannya	105	87,50	Sangat Baik
4.	<i>LMS</i> dapat diakses dengan baik dalam kondisi normal	98	81,67	Sangat Baik
5.	Pembelajaran fisika dengan penggunaan <i>LMS</i> menjadi lebih menarik dan menyenangkan	100	83,33	Sangat Baik
6.	Saya merasa senang menggunakan <i>LMS</i> untuk pembelajaran	105	87,50	Sangat Baik
	Rata- rata	-	84,31	Sangat Baik

**Tabel 2.** Analisis angket tanggapan siswa aspek isi penyajian

	Pernyataan	Jumlah Skor	Prosentase (%)	Kategori
1.	<i>LMS</i> dapat membuat informasi lebih jelas dan interaktif melalui gambar dan video	101	84,17	Sangat Baik
2.	Gaya bahasa yang digunakan dalam <i>LMS</i> mudah dipahami	100	82,50	Sangat Baik
3.	<i>LMS</i> memiliki materi yang mudah dipahami	99	82,50	Sangat Baik
4.	<i>LMS</i> memiliki fasilitas forum untuk bertanya atau berdiskusi	103	82,50	Sangat Baik
5.	Materi fisika dalam <i>software LMS</i> mudah dipahami	97	82,50	Sangat Baik
	Rata- rata	-	83,33	Sangat Baik

**Tabel 3.** Analisis angket tanggapan siswa aspek tampilan

	Pernyataan	Jumlah Skor	Prosentase (%)	Kategori
1.	LMS mempunyai tampilan yang menarik	100	83,06	Sangat Baik
2.	Desain website LMS konsisten (terlihat umum di setiap halaman)	99	81,45	Sangat Baik
3.	Penggunaan warna software LMS menarik dan tidak mengacaukan tampilan pada kondisi normal	99	86,29	Sangat Baik
4.	Gambar dan video pada LMS terlihat jelas	99	79,84	Baik
	Rata- rata	-	82,71	Sangat Baik

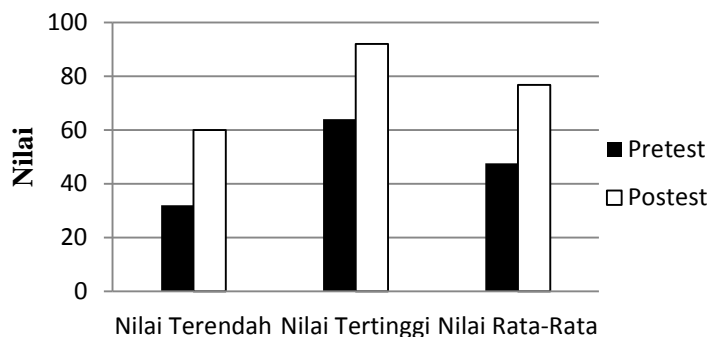
### 3.3 Hasil Analisis Pemahaman Konsep

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas data disajikan pada Tabel 4. Berdasarkan perhitungan uji normalitas disimpulkan bahwa data tersebut terdistribusi normal sehingga memenuhi syarat untuk menjadikan data penelitian.

**Tabel 4.** Hasil perhitungan uji normalitas

Keterangan	Pretest	Posttest
$X^2_{hitung}$	10,20	10,54
$X^2_{tabel}$	11,07	11,07
Hasil	$X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$	$X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$
Keterangan	berdistribusi normal	berdistribusi normal

Penelitian dilakukan dengan membandingkan nilai siswa sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pembelajaran dengan LMS. Hasil nilai tertinggi, nilai rata-rata dan nilai terendah dapat dilihat adanya perbedaan nilai siswa saat *pretest* dan *posttest*. Perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* disajikan pada Gambar 7.



**Gambar 7.** Perbandingan hasil *pretest* dan *posttest*



### 3.4 Hasil Uji *Gain* Pemahaman Konsep Siswa

Peningkatan pemahaman konsep siswa dihitung untuk mengetahui perbandingan sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan *software LMS* untuk fisika. Berdasarkan hasil uji *gain* diperoleh hasil yang disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil uji *gain* pemahaman konsep

Rata-rata <i>Pre test</i>	Rata-rata <i>Posttest</i>	<i>Gain(g)</i> (Skala 0-1)	Keterangan
47,61	76,77	0,56	Sedang

### 3.5 Hasil Uji *Gain* Pengembangan Karakter Siswa

Uji *gain* digunakan untuk mengetahui besarnya peningkatan tiap aspek karakter. Uji *gain* obesrvasi pertama dan kedua dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil analisis uji *gain* observasi pertama dan observasi kedua

Aspek	Observasi ke-1 (%)	Observasi ke-2 (%)	<g> (skala 0-1)	Keterangan
Disiplin	57,22	68,33	0,26	rendah
Rasa Ingin Tahu	32,91	37,08	0,06	rendah

### 3.6 Pembahasan

Sebelum digunakan untuk penelitian, dilakukan validasi pada *software LMS*. Hasil validasi ahli menunjukkan *software LMS* memperoleh persentase sebesar 89,81% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil dari validasi ahli dapat disimpulkan bahwa *software LMS* memenuhi syarat sebagai bahan ajar pendamping siswa di SMA. *Software LMS* dikategorikan valid untuk digunakan pada pembelajaran. Selain berisi materi utama yaitu alat optik, *software LMS* juga dilengkapi dengan petunjuk penggunaan, kompetensi yang dicapai, soal latihan, soal penugasan *online*, materi pengayaan pendukung, *link* sumber belajar terkait dan forum diskusi. *Software LMS* juga dapat diakses berulang-ulang dan memberikan pengalaman baru bagi siswa. Hal ini sesuai dengan [3] yaitu pengguna *LMS* akan mendapatkan pengalaman baru yang berbeda dengan metode belajar konvensional.

Data tanggapan siswa diperoleh dengan menggunakan metode angket. Angket tanggapan diisi setelah siswa menggunakan *software LMS*. Ada tiga aspek yang menjadi fokus pertanyaan pada angket tanggapan, yaitu penggunaan *LMS*, penyajian materi dan tampilan dari *LMS*. Aspek penggunaan *LMS* berisi pertanyaan tentang kemudahan penggunaan, nilai ekonomis penggunaan dan tanggapan penggunaan. Hasil angket tanggapan siswa untuk aspek penggunaan mendapat persentase sebesar 84,31%, artinya *LMS* mudah digunakan, dapat membuat pembelajaran menjadi menyenangkan dan relatif tidak membutuhkan banyak biaya dalam penggunaannya. Hasil analisis angket aspek tanggapan penyajian materi mendapatkan persentase sebesar 83,33%, artinya penyajian materi pada *LMS* sudah baik. Hasil analisis angket aspek tanggapan untuk desain grafis pada *LMS* mendapatkan persentase 82,71%, yang artinya desain grafis pada *LMS* mempunyai tampilan yang baik dan menarik.

Dalam [4] dijelaskan bahwa salah satu kekurangan *LMS* adalah tidak semua tempat berfasilitas internet (berkaitan dengan adanya listrik, komputer ataupun laptop), namun siswa ternyata menanggapi positif terkait penggunaan *LMS* dalam pembelajaran, walaupun sebagian siswa hanya bisa mengakses *LMS* di sekolah saja. Siswa merasa senang dan merasa pembelajaran fisika dengan *LMS* menjadi lebih menarik. Hal ini dibuktikan dengan hasil angket tanggapan penggunaan mendapat skor 87,50% dalam kategori sangat baik. Indikator mengenai kemudahan penggunaan *LMS* ternyata mendapatkan respon paling sedikit yakni 8%, hal ini disebabkan karena sebagian siswa mengalami kesulitan saat *login* ke dalam sistem. Tercatat dalam sistem, bahwa banyak siswa yang mengalami kesalahan saat mengetikkan *username*, kesalahan yang terjadi berupa penggunaan huruf besar kecil dan karakter spasi. Berdasarkan hasil analisis angket aspek penggunaan, disimpulkan bahwa *LMS* dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran dikelas dengan syarat adanya pelatihan penggunaan agar guru dan siswa dapat menggunakan *LMS* dengan baik. Hal ini seperti dijelaskan pada [5], siswa membutuhkan pelatihan sebelum menggunakan *e-learning* untuk mengembangkan ketrampilan belajar mandiri.

Hasil belajar siswa dengan menggunakan *software LMS* diuji dengan menggunakan *posttest*. Berdasarkan hasil *posttest* didapatkan adanya peningkatan rata-rata nilai siswa. Rata-rata nilai *posttest* siswa adalah 76,93. Sedangkan rata-rata *pretest* adalah 47,61. Hasil menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep siswa terhadap materi fisika setelah menggunakan *software LMS* untuk fisika. Hal ini sesuai dengan [4] yang menyatakan fungsi *LMS* adalah menambah wawasan dan membantu pemahaman siswa.

Pengamatan karakter siswa dengan observasi dilakukan dua kali. Observasi dilakukan dengan mengamati pembelajaran secara langsung dan melihat catatan dalam *LMS*. Hasil observasi kemudian dianalisis dengan menggunakan uji *gain*. Hasil analisis data menunjukkan nilai rata-rata peningkatan karakter siswa aspek disiplin dan rasa ingin tahu berada pada kategori rendah. Hal ini disebabkan karena siswa masih beradaptasi dan belum terbiasa dengan penggunaan *software LMS*. Karakter disiplin mempunyai nilai peningkatan sebesar 0,26 atau meningkat dengan kategori rendah. Peningkatan juga terjadi pada karakter rasa ingin tahu yang memperoleh nilai 0,06 dalam kategori rendah. Rata-rata perkembangan karakter keseluruhan diperoleh nilai *gain* 0,16 dengan kategori rendah. Hasil analisis data menunjukkan bahwa *LMS* belum efektif mengembangkan karakter siswa. Hal ini disebabkan karena perkembangan karakter membutuhkan waktu yang lama. Menurut [6], untuk memulai pendidikan karakter harus dilakukan sejak dini. Oleh karena itu, perlu adanya kesinambungan dalam pendidikan karakter sejak pendidikan dasar sampai perguruan tinggi.

#### 4. SIMPULAN

Pada penelitian ini didapatkan *LMS* yang bermuatan pendidikan karakter untuk pembelajaran. Tahapan dalam pembuatan *LMS* secara umum adalah merancang desain sistem meliputi desain *template*, *database* dan *flowcart*, melakukan pengkodean dengan bahasa pemrograman *PHP*, *Instalasi* pada *server hosting* dan mengisi bahan ajar pada *LMS*. Setelah *LMS* selesai dibuat, kemudian dilakukan

validasi ahli dari segi media dan materi. Hasil analisis data uji ahli menunjukkan rata-rata keseluruhan adalah 89,81% dengan kategori sangat baik, artinya *LMS* siap digunakan sebagai pembelajaran.

Tanggapan siswa setelah menggunakan *LMS* berdasarkan analisis data dibagi menjadi tiga aspek yaitu tanggapan penggunaan, penyajian materi dan desain grafis. Aspek tanggapan penggunaan didapatkan persentase sebesar 84,31% dengan kategori sangat baik, yang artinya *LMS* mudah digunakan, dapat membuat pembelajaran menjadi menyenangkan dan relatif tidak membutuhkan banyak biaya dalam penggunaannya. Hasil analisis aspek tanggapan penyajian materi didapatkan persentase sebesar 83,33%, yang artinya penyajian materi pada *LMS* baik. Hasil analisis aspek tanggapan untuk desain grafis pada *LMS* didapatkan persentase sebesar 82,71%, yang artinya desain *LMS* mempunyai tampilan yang baik dan menarik.

Hasil analisis pemahaman konsep materi menunjukkan adanya peningkatan sedang sebesar 0,56 dengan uji *gain*. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa *LMS* pada pembelajaran fisika efektif meningkatkan penguasaan konsep siswa. Hasil analisis pengembangan karakter menunjukkan bahwa *LMS* menunjukkan adanya pengembangan nilai karakter siswa, namun dari uji *gain* yang dilakukan mendapatkan hasil nilai *gain* 0,16 dengan kategori rendah, artinya belum efektif mengembangkan karakter siswa. Hal ini dikarenakan perkembangan positif nilai karakter siswa membutuhkan waktu yang lebih lama.

## 5. REFERENSI

- [1] Turino, Purwanto, Y. dan Soeleman, A. 2009. *E-Learning* Bahasa Inggris Berbasis web. *Jurnal Teknologi Informasi*. Vol. 5(2): 726-739.
- [2] Jaya, H. 2012. Pengembangan Laboratorium Virtual untuk Kegiatan Praktikum dan Memfasilitasi Pendidikan Karakter di Smk. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. Vol. 2(1): 81-90.
- [3] Karim, M. R. dan Hashim Y. 2004. The Experience of the *E-Learning* Implementation at the Universiti Pendidikan Sultan Idris, Malaysia. *Malaysian Online Journal of Instructional Technology (MOJIT)*. Vol. 1(1): 50-59. available online at [www.library.oup.edu](http://www.library.oup.edu).
- [4] Tafiardi. 2005. Meningkatkan Mutu Pendidikan Melalui *E-Learning*. *Jurnal Pendidikan Penabur*. Vol. 4(4): 85-97.
- [5] Boulton, H. 2008. Managing e-Learning: what are the Real Implications for Schools?. *The Electronic Journal of e-Learning*. Vol. 6(1): 11-18. available online at [www.ejel.org](http://www.ejel.org).
- [6] Chrisiana, W. 2005. Upaya Penerapan Pendidikan Karakter Bagi Mahasiswa. *Jurnal Teknik Industri*. Vol. 7(1): 83 – 90.