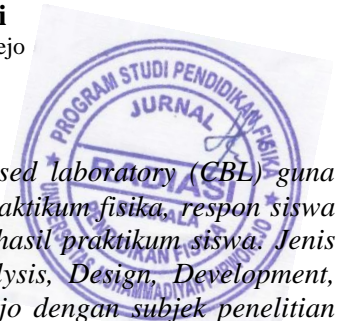


# Pengembangan Modul Praktikum *Computer Based Laboratory* (CBL) Pada Kegiatan Praktikum Mekanika dan Gelombang Fisika SMA

Endah Ayunda Sari, Eko Setyadi Kurniawan, Ashari  
 Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Purworejo  
 Jl. K.H.A Dahlan 3 Purworejo Telp. 0275-321494  
 Email: [Endahayunda69@gmail.com](mailto:Endahayunda69@gmail.com)



**Intisari-** Telah dilakukan penelitian pengembangan modul praktikum *computer based laboratory* (CBL) guna mengetahui kelayakan modul praktikum *computer based laboratory* pada kegiatan praktikum fisika, respon siswa setelah menggunakan modul praktikum *computer based laboratory* dan mengetahui hasil praktikum siswa. Jenis penelitian pengembangan mengacu pada model pengembangan ADDIE yaitu Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation. Penelitian ini dilaksanakan di MA Negeri Purworejo dengan subjek penelitian berjumlah 31 siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar keterlaksanaan pembelajaran, lembar validasi, angket respon siswa, dan hasil praktikum siswa. Berdasarkan penelitian diperoleh data hasil validasi modul praktikum *computer based laboratory* dari enam validator yaitu dua dosen ahli media, dua dosen ahli materi dan dua guru fisika mendapatkan rerata nilai sebesar 3,06 dengan kategori baik dan layak digunakan. Respon siswa terhadap modul pembelajaran fisika berbasis masalah tahap penerapan diperoleh persentase 77% dengan kategori baik. Nilai rerata kelas dari praktikum *computer based laboratory* sebesar 81,21 sehingga dinyatakan tuntas. Dengan demikian, modul praktikum *computer based laboratory* yang dikembangkan dalam penelitian ini dikategorikan baik dan layak digunakan sebagai alternatif pembelajaran dalam kegiatan praktikum fisika SMA.

**Kata kunci:** *computer based laboratory*, data praktikum, Modul praktikum

## I. PENDAHULUAN

Kurikulum merupakan salah satu unsur sumber daya pendidikan yang memberikan kontribusi signifikan untuk mewujudkan proses berkembangnya kualitas siswa. Salah satu fungsi kurikulum ialah sebagai alat untuk mencapai tujuan pendidikan yang pada dasarnya memiliki komponen pokok dan komponen penunjang yang saling berkaitan dan saling berinteraksi satu sama lainnya dalam rangka mencapai tujuan tersebut.

Pembelajaran fisika merupakan salah satu proses pembelajaran yang memiliki peran penting dalam menunjang ilmu pengetahuan dan teknologi. Praktikum merupakan salah satu bagian yang tidak terlepas dalam kegiatan pembelajaran fisika. Salah satu tujuan dilaksanakannya praktikum adalah membuktikan teori-teori yang terdapat dalam ilmu fisika. Praktikum merupakan salah satu cara agar yang dapat dilakukan agar tujuan pendidikan dapat tercapai.

Sejalan dengan perkembangan teknologi yang pesat, teknologi dapat dimanfaatkan dalam proses pendidikan. Teknologi yang semakin modern juga mempengaruhi perkembangan alat praktikum sains, dalam hal ini fisika yang mulanya dilakukan secara manual sekarang dapat dilakukan dengan lebih mudah, yaitu dengan menggunakan perangkat lunak yang dapat digunakan sebagai media eksperimen fisika, antara lain adalah *Audacity* dan *Logger Pro*.

Pelaksanaan praktikum yang baik tidak terlepas dari ketersediaan bahan ajar yang digunakan sebagai penuntun siswa dalam melakukan kegiatan praktikum. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di MAN Purworejo, diperoleh informasi bahwa ketersediaan alat praktikum kurang lengkap dan kurang memadai. Kurang lengkapnya ketersediaan alat praktikum dapat berpengaruh pada kegiatan praktikum fisika yang dilakukan di MAN Purworejo, selain itu pengolahan data yang siswa hasilkan kurang akurat, hal tersebut dapat diakibat oleh beberapa faktor diantaranya siswa kurang konsentrasi ketika pelaksanaan praktikum, skala pada alat yang kurang jelas, petunjuk praktikum yang digunakan bukan merupakan modul dan isi petunjuk praktikum belum lengkap.

Salah satu cara yang dapat dilakukan berdasarkan latar belakang di atas adalah, melaksanakan alternatif kegiatan praktikum dengan menggunakan perangkat lunak komputer dan diperlukan bahan ajar mandiri yang dapat mempermudah siswa dalam melaksanakan kegiatan praktikum, dalam hal ini peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengembangan modul praktikum *computer based laboratory* (CBL) pada kegiatan praktikum mekanika dan gelombang fisika SMA.

## II. LANDASAN TEORI

### A. Hakekat Pembelajaran Fisika

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam (sains). Fisika merupakan kumpulan fakta, prinsip, dan konsep yang mendeskripsikan bagaimana perilaku dunia fisik. Setiap teori fisika memiliki suatu rentang keberlakuan, di mana di luar rentang tersebut teori tidak dapat berlaku. Seringkali suatu perkembangan baru dalam fisika memperluas rentang keberlakuan suatu prinsip. Hakikat fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah [7].

Fisika sebagai *body of knowledge* berisi sekumpulan fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori yang harus dipelajari dan dipahami. Ini adalah produk ilmiah dari fisika yang termasuk aspek pengetahuan [11]. Fisika sebagai proses atau *a way of investigating* memberikan gambaran mengenai cara ilmuan bekerja melakukan penemuan-penemuan [11]. Fisika sebagai sikap atau *a way of thinking* menggambarkan rasa ingin tahu dan rasa penasaran yang besar, diiringi dengan rasa percaya, sikap objektif, jujur dan terbuka serta mau mendengarkan pendapat orang lain [11].

### B. Laboratorium

Secara etimologi kata “laboratorium” berasal dari kata latin yang berarti “tempat kerja” dan dalam pengembangannya kata “laboratorium” mempertahankan kata aslinya yaitu tempat kerja [10]. Laboratorium di dunia pendidikan merupakan tempat proses belajar mengajar melalui metode praktikum yang dapat menghasilkan pengalaman belajar [12].

### C. Praktikum

Praktikum adalah bagian dari proses pembelajaran yang bertujuan agar peserta didik mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata apa yang diperoleh dalam teori. Kegiatan praktikum adalah salah satu bentuk mengajar yang menghadapkan peserta didik dengan benda-benda dan peristiwa-peristiwa [5].

Tahap-tahap kegiatan praktikum meliputi beberapa hal diantaranya (1) Siswa melakukan observasi atau pengamatan (2) Merumuskan hipotesis, siswa dapat melaksanakan hipotesis sementara berdasarkan hasil pengamatannya, (3) verifikasi yang dilakukan untuk membuktikan kebenaran dari dugaan awal yang telah dirumuskan [2].

### D. Analisis

Analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh informasi dan sumber data lainnya terkumpul. Kegiatan yang dilakukan dalam analisis data adalah, mengelompokkan data berdasarkan hasil penelitian atau praktikum yang telah siswa lakukan, mentabulasi data, menyajikan data dari setiap yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab tujuan dari praktikum [6].

### E. Modul

Modul adalah bahan ajar cetak yang disusun untuk dapat dipelajari oleh siswa secara mandiri tanpa ada bimbingan dari guru karena telah disajikan secara sistematis dan dikembangkan sesuai perkembangan siswa. Modul paling tidak berisi tentang petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, isi materi, informasi pendukung, latihan-latihan dan evaluasi. Sebuah modul dikatakan baik dan menarik apabila memenuhi karakteristik *Self Instructional, Self Contained, Stand Alone, Adaptive, User Friendly* [1].

Modul praktikum disusun berdasarkan kebutuhan siswa untuk melaksanakan kegiatan praktikum. Modul praktikum disusun dengan tujuan, agar siswa tidak merasakan kesulitan dengan hal baru yang akan mereka pelajari.

### F. Praktikum *Computer Based Laboratory*

Komputer menjadi populer sebagai media proses belajar karena komputer memiliki keistimewaan yang tidak dimiliki oleh media proses belajar yang lain sebelum jaman komputer [3]. Didalam komputer terdapat dua perangkat yang tidak asing lagi, yaitu perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*Hardware*).

Perangkat lunak yang digunakan dalam kegiatan praktikum *computer based laboratory* ini adalah *Audacity* dan *Logger Pro*. *Audacity 2.1.0* merupakan sebuah aplikasi editor musik [7] perangkat lunak ini digunakan untuk mengetahui bentuk dan gambar gelombang serta besar frekuensi yang dihasilkan dari sumber bunyi. *Logger Pro 3.10.1* merupakan salah satu perangkat lunak yang mampu menyajikan gejala fisika secara nyata baik berupa data kuantitatif dan grafiknya secara simultan dan memberikan jembatan antara pengamatan langsung dengan representasi abstrak dari berbagai fenomena fisika [9].

### III. METODE PENELITIAN

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul praktikum *computer based laboratory* (CBL). Desain penelitian ini diadaptasi dari model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahap pengembangan yaitu *analysis* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (penerapan), *Evaluation* (mengevaluasi) [4]. Subyek dalam penelitian ini adalah siswa MA Negeri Purworejo yang berjumlah 31 siswa. Pengumpulan data dalam penelitian ini, metode wawancara, metode angket yang terdiri dari lembar validasi, lembar respon siswa, lembar observasi keterlaksanaan dan lembar penilaian kinerja praktikum siswa. Metode observasi keterlaksanaan digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran di kelas menggunakan modul yang telah dikembangkan. Metode angket dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap modul yang dikembangkan, lembar validasi digunakan untuk melihat seberapa layak modul yang dikembangkan, data validasi diperoleh dari penilaian yang dilakukan oleh dosen ahli media, dosen ahli materi dan guru fisika, sehingga diperoleh rerata dari ke-enam validator dan penilaian kinerja praktikum dilakukan untuk mengetahui hasil atau nilai praktikum siswa setelah melaksanakan kegiatan praktikum menggunakan modul *computer based laboratory*.

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

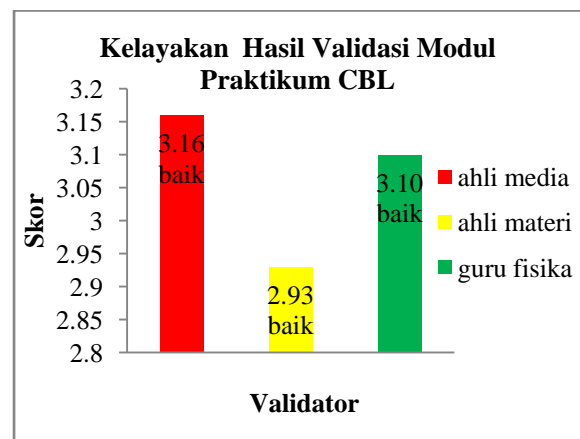
#### A. Hasil Penelitian

Data yang diperoleh dalam penelitian pengembangan ini merupakan hasil validasi modul praktikum *computer based laboratory* yang dilakukan oleh enam orang validator diantaranya dua dosen ahli media, dua dosen ahli materi dan dua guru fisika.

Berdasarkan analisis uji validasi diperoleh rerata validasi oleh ahli media 3,16 dengan kategori baik dan reliabilitas 89,00% dengan kategori sangat reliabel, ahli materi 2,93 dengan kategori baik dan reliabilitas 94,00% dengan kategori sangat reliabel serta guru fisika 3,10 dengan kategori baik dan reliabilitas 98,46 dengan kategori sangat reliabel, sehingga diperoleh rerata nilai dari dosen ahli dan guru fisika 3,06 termasuk kategori baik dengan reliabilitas 93,82% termasuk kategori sangat reliabel. Hasil yang diperoleh dalam validasi produk ini dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1.

**Tabel 1.**  
Data Hasil Validasi

No	Validator	Aspek yang Dinilai	Reliabilitas
1	Ahli Media	3,16	89,00 %
2	Ahli Materi	2,93	94,00%
3	Guru Fisika	3,10	98,46%
Rerata Kelayakan Modul		3,06	93,82%
Kategori		Baik	Sangat Reliabel



**Gambar 1.** Diagram Kelayakan Modul Praktikum *Computer Based Laboratory* Oleh Dosen Ahli Dan Guru Fisika

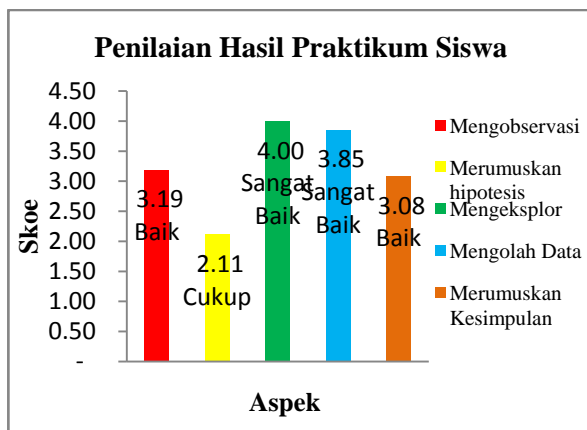
Setelah diperoleh program evaluasi yang valid dan layak, kemudian dilakukan uji coba pada subyek penelitian yang telah ditentukan. Pada tahap ujicoba ini dilakukan pada dua kelompok yaitu, pada kelompok uji coba terbatas dengan jumlah mahasiswa 8 orang dan uji keterlaksanaan dengan jumlah 31 siswa. Uji coba pada kelompok kecil hanya akan dilihat tanggapan atau respon mahasiswanya saja. Uji keterlaksanaan yang dilakukan dilihat hasil praktikum dan respon siswa.

Hasil praktikum siswa dapat diketahui dari proses kegiatan dan laporan praktikum yang telah siswa susun. Berdasarkan hasil praktikum siswa diperoleh rerata skor kelas dari dua praktikum yaitu, aspek observasi memperoleh rerata sebesar 3,19 dengan kategori baik, merumuskan hipotesis 2,11 dengan kategori sedang, mengeskplorasi 4,00

dengan kategori sangat baik, menganalisis data 3,85 dengan kategori sangat baik dan merumuskan kesimpulan 3,08 dengan kategori baik. Hasil praktikum siswa dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 2.

**Tabel 2.**  
Penilaian Hasil Praktikum Siswa

Praktikum	Mengobservasi	Merumuskan hipotesis	Mengeksplor	Mengolah Data	Merumuskan Kesimpulan
Gelombang	3.19	2.10	4.00	3.90	3.06
Gerak Parabola	3.19	2.13	4.00	3.81	3.10
Jumlah Skor	6.39	4.23	8.00	7.71	6.16
<b>Rerata</b>	<b>3.19</b>	<b>2.11</b>	<b>4.00</b>	<b>3.85</b>	<b>3.08</b>



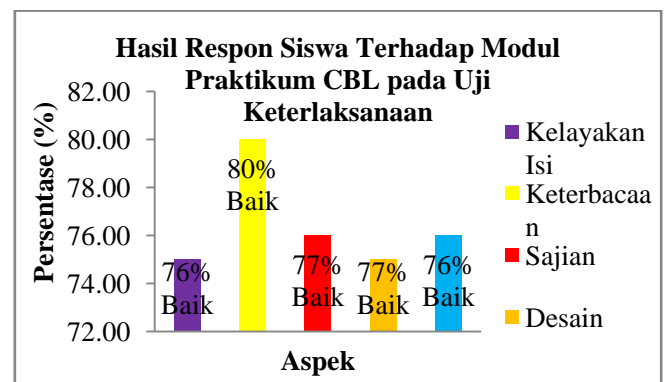
**Gambar 2.** Penilaian Hasil Praktikum Siswa

Berdasarkan analisis respon siswa menggunakan modul praktikum *computer based laboratory* pada tahap uji keterlaksanaan terdapat lima aspek yang dinilai yaitu, aspek kelayakan isi, keterbacaan, sajian, desain dan interaksi media. Rerata skor masing-masing aspek tersebut yaitu, aspek kelayakan isi 76,00% Termasuk kedalam kategori baik, keterbacaan 80,00% Termasuk kedalam kategori baik, sajian 77% Termasuk kedalam kategori baik, desain 76% Termasuk

kedalam kategori baik dan interaksi media 76% Termasuk kedalam kategori baik. Data hasil respon siswa terhadap modul *computer based laboratory* dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 3.

**Tabel 3.**  
Data Hasil Respon Siswa

No	Aspek yang dinilai	Skor Yang Diperoleh	Rerata Tiap Aspek (%)
1	Kelayakan Isi	23,17	76,00%
2	Keterbacaan	24,88	80,00%
3	Sajian	23,62	77,00%
4	Desain	23,12	77,00%
5	Interaksi Media	23,62	76,00%
Jumlah Tiap Aspek		118,41	386%
Rerata Seluruh Aspek		23,69	77,00%



**Gambar 3.** Diagram Respon Siswa Menggunakan Modul Praktikum *Computer Based Laboratory*

**B. Pembahasan**

Penelitian ini diawali dengan menganalisis kebutuhan dalam pembelajaran fisika, analisis yang dilakukan diantaranya analisis materi, kurikulum dengan melakukan wawancara dan observasi dengan guru fisika dan siswa di MAN Purworejo.

Setelah dilakukan proses analisis, tahap selanjutnya adalah tahap desain, tahap ini dilakukan untuk merencanakan proses pengembangan produk. Hasil pengembangan produk ini kemudian divalidasi oleh enam validator yaitu dua dosen ahli media, dua dosen ahli materi dan dua guru fisika. Validasi dilakukan untuk mengetahui kelayakan produk yang telah dikembangkan. Berdasarkan hasil analisis data validasi produk dari enam validator tersebut diperoleh rerata skor sebesar 3,06 termasuk kategori baik dengan reliabilitas sebesar 93,82% termasuk kategori sangat reliabel. Sehingga modul praktikum *computer based laboratory* layak dan dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran dalam kegiatan praktikum fisika SMA.

Modul praktikum yang layak digunakan dalam pembelajaran kemudian diuji cobakan kepada 8 mahasiswa semester 6 prodi pendidikan fisika, hal ini dilaksanakan untuk memperbaiki modul yang telah dikembangkan dan akan dilakukan proses revisi.

Tahap selanjutnya adalah *implementation* (Penerapan), dalam tahap ini dilakukan uji coba keterlaksanaan kepada 31 siswa kelas XI MIPA 3, MAN Purworejo, dalam tahap ini data yang diperoleh adalah hasil praktikum siswa melalui laporan praktikum yang siswa susun, dengan nilai rerata kelas sebesar 81,21, berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) di MAN Purworejo hasil praktikum tersebut dinyatakan tuntas. Respon siswa pada tahap ini diperoleh jumlah persentase seluruh aspek 386,00% sehingga reratanya 77,00% dengan kategori baik.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan Validasi kelayakan modul praktikum *computer based laboratory* dosen ahli dan guru fisika mendapatkan nilai secara keseluruhan sebesar 3,06 termasuk kategori baik sehingga layak digunakan dalam pembelajaran. Respon siswa terhadap modul praktikum yang dikembangkan pada uji keterlaksanaan diperoleh persentase sebesar 77% dengan kategori baik. Hasil praktikum siswa dapat dilihat dari laporan praktikum yang disusun siswa dengan nilai rerata kelas sebesar 81,21 dan berdasarkan KKM di MAN Purworejo, hasil praktikum fisika menggunakan modul praktikum *computer based laboratory* dinyatakan tuntas.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Nurngazizah, S.Si, M.Pd sebagai *reviewer* dan MA Negeri Purworejo sebagai tempat penelitian.

## PUSTAKA

### Buku:

- [1] Daryanto. 2013. *Menyusun Modul, Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media
- [2] Hamdayana, Jumanta. 2014. *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter*. Bogor: Ghalia Indonesia
- [3] Munir. 2012. *Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- [4] Pribadi, Benny A. 2010. *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: PT. Dian Rakyat.
- [5] S.Nasution. 2015. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar & Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- [6] Sugiono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- [7] Trianto. 2015. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara

### Internet:

- [8] *Audio Spectrometer Software Audacity 1.2.6* (Perangkat lunak Spectrometer), *The Audacity manual was written by Anthony Oetzmann, with major contributions by Dominic Mazzoni*
- [9] <http://logger-pro.software.informer.com/3.2/> diunduh pada Minggu 3 Januari 2015, Pukul 15.32.
- [10] Naelunnajah. 2014. *Efektifitas Pengelolaan laboratorium Biologi Dalam Mendukung Pelaksanaan pembelajaran Biologi di MAN Rembang*. Diunduh dari <http://emprints.walisongo.ac.id/i>view>creator> Pada tanggal 15 Maret 2016 Pukul 12.32
- [11] Sutrisno. 2006. *Fisika dan Pembelajarannya*. Diunduh pada tanggal 1 Desember 2015.

### Skripsi/tesis/disertasi:

- [12] Wargo Pramono. 2012. *Pemahaman guru dalam pengelolaan laboratorium fisika di SMA dan MA se-Kabupaten Temanggung*. Skripsi. Jurusan Fisika, Universitas Negeri Semarang.