

PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK FISIKA SEBAGAI MEDIA INSTRUKSIONAL POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON

PADA PEMBELAJARAN FISIKA DI SMA

Sri Wahyuni, Supeno, Rizky Prima Elisa Galuh Salsabila

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

Email: icha.rizkyprima@yahoo.com

***Abstract:** The purpose of this research is to develop Electronic Physics modules that are of good quality, increase student motivation, and increase understanding concepts of students. This type of research is research and development, which produces electronic physics module that using 4-D model of development. The data acquisition instruments is sheet expert validation and observation sheet student motivation. Data acquisition method is giving sheet expert validation, observation, and test. Validation logic value obtained of 2.74 so that it is said to be safe and is good to be used as development trial. Students have highly motivated learning to use electronic physics module. This is evident from the recapitulation of data which has an average percentage of 89%. Students understand the concept after use electronic physics module. This is evident from the recapitulation of data which has an average percentage of 84.81%.*

***Key word:** electronic physic module, logic validation, students motivation, understanding concept of student.*

PENDAHULUAN

Ilmu fisika adalah ilmu fundamental yang menjadi tulang punggung bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Supiyanto, 2004:1). Fisika juga merupakan studi empiris, artinya apa saja yang diketahui tentang dunia fisik dan prinsip-prinsip yang berkaitan dengan perilakunya dipelajari melalui pengamatan (observasi) gejala alam (Sutarto, 1998:1). Dengan demikian, fisika pada hakikatnya adalah bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang merupakan proses dan produk tentang pengkajian alam. Menurut pandangan secara umum, masih banyak siswa yang menganggap mata pelajaran fisika sebagai pelajaran paling sulit sehingga berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa. Kesulitan yang sering terjadi dalam pembelajaran fisika antara lain banyak memuat hal-hal yang abstrak dan pemahamannya banyak melibatkan kemampuan gambaran mental. Selain itu, fisika menjelaskan gejala alam yang cenderung bersifat verbal sehingga kekurangan dalam bahasa dapat menimbulkan bias dalam memahami konsep fisika itu sendiri.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru fisika kelas X di SMA Negeri 4 Probolinggo diperoleh informasi bahwa dalam proses pembelajaran fisika di kelas telah dilengkapi dengan buku

pegangan untuk siswa berupa modul cetak, tetapi guru kesulitan dalam menerapkannya di kelas. Modul cetak cenderung bersifat informatif dan kurang menarik karena tidak dapat menampilkan warna, suara, video, dan gambar bergerak sehingga siswa kurang termotivasi untuk belajar fisika. Siswa juga belum mampu belajar mandiri dengan menggunakan modul cetak sehingga sulit untuk mengembangkan pengetahuan yang dimilikinya. Hal ini menyebabkan kurangnya pemahaman konsep siswa terhadap materi yang telah diajarkan. Disamping itu guru juga sulit menemukan modul pembelajaran yang dapat membuat siswa lebih termotivasi untuk belajar fisika, membantu siswa lebih memahami konsep fisika, dan melatih siswa untuk belajar mandiri.

Akhir-akhir ini telah banyak alat bantu pembelajaran yang memanfaatkan media elektronik, diantaranya: teknologi ICT, teknologi multimedia, teknologi televisi, dan teknologi komputer (Islamiyah, 2010:12). Namun sampai saat ini masih belum ada modul pembelajaran yang memanfaatkan media elektronik dalam penggunaannya. Padahal penggunaan media elektronik pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran serta penyampaian pesan dan isi pelajaran pada saat itu. Selain meningkatkan kualitas hasil belajar siswa, media elektronik juga

dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi (Asnawir dan Usman, 2002:24).

Berkaitan dengan permasalahan di atas, maka perlu dikembangkan sebuah modul pembelajaran yang dapat menarik perhatian siswa, menimbulkan motivasi siswa, dan meningkatkan pemahaman konsep siswa dalam kegiatan belajar mengajar fisika. Modul elektronik fisika merupakan salah satu alternatif media yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan dalam proses pembelajaran. Modul elektronik fisika adalah suatu paket pembelajaran yang memuat satu unit konsep dari bahan pelajaran fisika yang ditampilkan dengan menggunakan piranti elektronik berupa komputer. Berbeda dengan modul cetak pada umumnya, modul elektronik fisika terdiri dari modul untuk siswa dan modul untuk guru yang dikemas menarik dalam satu paket pembelajaran. Modul elektronik fisika dapat menampilkan teks, warna, suara, video, animasi, dan gambar karena menggunakan program *Macromedia Flash* dalam pembuatannya. *Macromedia Flash* merupakan salah satu jenis perangkat lunak komputer yang dapat membuat tampilan animasi sehingga mampu menciptakan media pembelajaran interaktif bagi siswa.

Terkait dengan pandangan diatas, maka tujuan utama penelitian ini adalah mengembangkan modul elektronik fisika yang berkualitas baik, meningkatkan motivasi siswa selama pembelajaran menggunakan modul elektronik fisika, dan meningkatkan pemahaman konsep siswa setelah pembelajaran menggunakan modul elektronik fisika. Pengembangan modul elektronik fisika yang baik akan memberikan manfaat bagi guru dan siswa. Manfaat tersebut adalah modul elektronik fisika memberi kemudahan siswa untuk memahami konsep fisika dan mengaitkan pembelajaran fisika dalam kehidupan sehari-hari serta dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang bervariasi sehingga dapat mendorong siswa untuk belajar mandiri, kreatif, dan efektif dalam proses pembelajaran untuk mencapai penguasaan kompetensi.

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian ini yaitu penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan

(*development Research*) dirancang untuk memperoleh produk. Produk yang dimaksud berupa modul elektronik fisika sebagai media instruksional pokok bahasan hukum newton pada pembelajaran fisika di SMA.

Desain penelitian pengembangan modul elektronik fisika mengacu pada model pengembangan perangkat pembelajaran yaitu model pengembangan 4-D. Model 4-D dipilih karena memiliki kelebihan yaitu sangat cocok untuk pengembangan perangkat pembelajaran, adanya validasi ahli, dan tahap-tahap pelaksanaan dibagi secara detail dan sistematis.

Instrumen perolehan data dalam penelitian ini adalah lembar validasi ahli dan lembar observasi motivasi belajar siswa. Metode perolehan data yang digunakan adalah pemberian lembar validasi ahli, observasi, dan tes. Penelitian ini dilaksanakan sampai tahap uji pengembangan. Uji pengembangan terbatas yang dilakukan di SMA Negeri 4 Probolinggo.

Analisis yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah analisis deskriptif kuantitatif. Kualitas modul elektronik fisika ditentukan dari pengolahan data penilaian kualitas dari para validator. Berdasarkan hasil penilaian, ditentukan rata-rata nilai indikator yang diberikan oleh masing-masing validator. Berdasarkan rata-rata nilai indikator ditentukan rata-rata nilai untuk setiap aspek penilaian. Rumusan perhitungan nilai rata-rata sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Dengan \bar{X} adalah skor rata-rata validasi, $\sum x$ adalah jumlah skor jawaban penilaian, dan n adalah jumlah responden (validator). Selanjutnya nilai rata-rata total untuk semua aspek dirujuk pada interval penentuan kualitas modul elektronik fisika sebagai berikut:

2,35 – 3,00	Baik
1,68 – 2,34	Cukup Baik
1,00 – 1,67	Tidak Baik

(Arikunto, 2002)

Modul elektronik fisika dinyatakan memiliki kualitas yang baik jika hasil validasi modul elektronik fisika berkategori baik.

Motivasi belajar siswa dihitung persentasenya untuk masing-masing indikator.

Berdasarkan rata-rata nilai indikator ditentukan rata-rata nilai untuk setiap aspek menggunakan rumus:

$$P = \frac{m}{M} \times 100\%$$

Dengan P adalah presentase skor motivasi yang dicapai siswa, m adalah skor yang diperoleh siswa (skor motivasi), dan M adalah skor maksimal motivasi. Hasil yang diperoleh diinterpretasi dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

86% ≤ P	Sangat termotivasi
≤ 100 %	
72 % ≤ P <	Termotivasi
86 %	Cukup
58 % ≤ P <	termotivasi
72 %	Kurang
44% ≤ P <	termotivasi
58 %	Tidak
30 % ≤ P <	termotivasi
44%	

(Modifikasi Riduwan dalam Alfiana, 2012)

Pemahaman konsep fisika siswa diukur dengan tes pemahaman konsep. Hasil nilai tes pemahaman konsep diubah dalam bentuk persentase pemahaman konsep fisika siswa yang dapat dicari dengan rumus sebagai berikut.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan :

NP = nilai persen yang dicari atau diharapkan

R = skor mentah yang diperoleh siswa

SM = skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan

100 = bilangan tetap

Dengan kategori pemahaman konsep fisika siswa sebagai berikut.

Tingkat Pemahaman Konsep	Kriteria
85 < NP ≤ 100%	ingat paham
75 < NP ≤ 85%	ham
59 < NP ≤ 75%	kup paham
54 < NP ≤ 59%	urang paham
NP ≤ 54 %	ingat kurang paham

HASIL DAN PEMBAHASAN

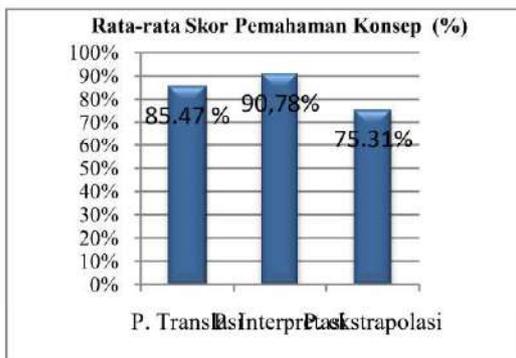
Berdasarkan hasil analisis data validasi logic diperoleh data kuantitatif yaitu nilai

validasi logic pada modul elektronik fisika yang dikembangkan sebesar 2.74. Hal ini berarti bahwa modul elektronik fisika yang dikembangkan berkategori baik atau memiliki kualitas yang baik. Analisis penilaian validator pada aspek pendekatan pendekata penulisan modul elektronik fisika sebesar 2.89; pada aspek kebenaran konsep sebesar 2.67; pada aspek kejelasan kalimat sebesar 2.67; pada aspek kebahasaan sebesar 2.67; dan pada aspek penampilan fisik sebesar 2.78. Berdasarkan hasil validasi dan revisi yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa modul elektronik fisika berkategori baik dan dapat dapat digunakan untuk uji pengembangan. Data kualitatif berupa saran dan kritik yang digunakan sebagai bahan untuk melakukan revisi terhadap modul elektronik fisika yang dikembangkan, diantaranya penyajian materi dalam modul elektronik fisika harus dapat mengajak siswa untuk aktif dalam setiap kegiatan belajar dan harus lebih menekankan pada keterampilan proses, animasi yang disajikan dalam modul elektronik fisika harus sesuai dengan konsep materi, penulisan soal-soal dalam modul elektronik fisika harus lebih diteliti lagi antara kesesuaian soal dan jawaban, serta halaman kuis pada kegiatan belajar 1, kegiatan belajar 2, dan kegiatan belajar 3 sebaiknya dilengkapi dengan password.

Berdasarkan hasil observasi motivasi belajar siswa, didapatkan hasil analisis data motivasi belajar siswa selama pembelajaran menggunakan modul elektronik fisika pada pertemuan 1, 2, dan 3. Rata-rata skor motivasi belajar siswa setiap indikator dapat dilihat dengan bagan yang ditampilkan secara sederhana pada Gambar 1. Sedangkan untuk pemahaman konsep siswa, didapatkan hasil analisis data yang diperoleh dari nilai tes pemahaman konsep di akhir kegiatan pembelajaran. Rata-rata skor pemahaman konsep siswa dapat dilihat dengan bagan yang ditampilkan secara sederhana pada Gambar 2.



Gambar 1. Rata-rata Skor Motivasi Belajar Siswa setiap Indikator



Gambar 2. Rata-rata Skor Pemahaman Konsep Siswa setiap Indikator

Tahap pengembangan modul elektronik fisika terdiri atas validasi ahli dan uji pengembangan. Proses validasi logic berada pada tahap validasi ahli. Validasi logic dilakukan sebelum peneliti melakukan uji pengembangan. Proses validasi logic terhadap kualitas modul elektronik fisika dilakukan oleh tiga orang validator. Selama proses validasi, dilakukan revisi terhadap komponen modul elektronik fisika sesuai dengan saran dan kritik dari validator. Proses revisi dilakukan karena masih ada kekurangan atau kesalahan yang perlu diperbaiki pada setiap bagian modul elektronik fisika yang dikembangkan guna mendapatkan kualitas produk dengan kategori baik.

Pada proses validasi logic terhadap kualitas modul elektronik fisika diperoleh hasil bahwa modul elektronik fisika berkategori baik yaitu dengan nilai sebesar 2.74. Hal ini dapat dibuktikan dari skor yang diberikan oleh validator terhadap modul elektronik fisika. Ditinjau dari aspek pendekatan penulisan, modul elektronik fisika telah menekankan pada keterampilan proses, menghubungkan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan kehidupan, serta mengajak

siswa aktif dalam pembelajaran. Ditinjau dari aspek kebenaran konsep, modul elektronik fisika telah memiliki kesesuaian konsep dan susunan materi yang baik. Ditinjau dari aspek kejelasan kalimat, modul elektronik fisika telah menggunakan kalimat yang mudah dipahami dan tidak menimbulkan makna ganda. Ditinjau dari aspek penampilan fisik, modul elektronik fisika memiliki desain dan daya tarik modul yang baik, gambar dan tulisan yang jelas, serta penampilan fisik yang dapat mendorong minat belajar siswa. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa modul elektronik fisika layak digunakan sebagai pedoman guru fisika dan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran saat uji pengembangan.

Selama proses validasi logic, validator menyarankan agar penyajian materi dalam modul elektronik fisika harus dapat mengajak siswa untuk aktif dalam setiap kegiatan belajar dan harus lebih menekankan pada keterampilan proses, animasi yang disajikan dalam modul elektronik fisika harus sesuai dengan konsep materi, penulisan soal-soal dalam modul elektronik fisika harus lebih diteliti lagi antara kesesuaian soal dan jawaban, serta halaman kuis pada kegiatan belajar 1, kegiatan belajar 2, dan kegiatan belajar 3 sebaiknya dilengkapi dengan password. Hasil revisi dapat dilihat dalam modul elektronik fisika dalam bentuk CD pembelajaran yang telah dipersiapkan.

Saat uji pengembangan dilakukan validasi empirik terhadap motivasi belajar dan pemahaman konsep siswa kelas X.6 setelah menggunakan modul elektronik fisika pada pokok bahasan hukum Newton. Motivasi belajar siswa meliputi minat dan perhatian siswa terhadap pelajaran, tanggung jawab siswa untuk melaksanakan tugas belajarnya dan rasa senang siswa dalam mengerjakan tugas dari guru. Masing-masing aspek motivasi tersebut diamati pada setiap siswa ketika kegiatan pembelajaran menggunakan modul elektronik fisika.

Rasa senang siswa dalam mengerjakan tugas dari guru memiliki persentase terbesar yaitu 91,09 %. Hal ini dikarenakan siswa merasa senang menggunakan modul elektronik fisika yang menarik untuk menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru. Selain itu banyak siswa yang berpartisipasi dalam melaksanakan tugas belajarnya, tidak tergantung pada teman, dan

mengerjakan tugas sesuai dengan tuntutan guru. Minat dan perhatian siswa terhadap pelajaran dan tanggung jawab siswa dalam melaksanakan tugas belajarnya memiliki persentase yang lebih kecil namun masih sangat baik yaitu sebesar 87,96%. Hal ini membuktikan bahwa selama kegiatan pembelajaran menggunakan modul elektronik fisika, banyak siswa yang memperhatikan penjelasan guru, mencatat penjelasan guru, tidak berbicara sendiri, memberikan kontribusi pada kelompok, tepat waktu dalam mengerjakan tugas belajar, dan tidak mencontoh pekerjaan kelompok lain.

Persentase rata-rata motivasi belajar fisika siswa kelas X.6 secara keseluruhan diperoleh sebesar 89 %. Apabila persentase motivasi siswa tersebut disesuaikan dengan kriteria motivasi belajar siswa sesuai dengan Tabel 3.3, maka motivasi tersebut termasuk pada kriteria siswa sangat termotivasi. Siswa sangat termotivasi selama pembelajaran menggunakan modul elektronik fisika karena modul elektronik fisika dapat menampilkan teks, warna, suara, video, animasi, dan gambar. Modul elektronik fisika akan membuat kegiatan pembelajaran di kelas menjadi lebih menarik dan menyenangkan sehingga ketrampilan belajar siswa akan lebih terfokus dan motivasi siswa dalam kegiatan belajar mengajar akan semakin meningkat.

Pemahaman konsep siswa diperoleh dari nilai siswa setelah mengerjakan soal pemahaman konsep. Pemahaman konsep siswa meliputi pemahaman translasi, pemahaman interpretasi, dan pemahaman ekstrapolasi. Persentase pemahaman konsep siswa terbesar adalah pemahaman interpretasi yaitu sebesar 90,78%, sedangkan persentase pemahaman konsep terendah adalah pemahaman ekstrapolasi yaitu sebesar 75,31%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa lebih senang mengartikan suatu ide yang diubah dalam bentuk lain. Hal ini terlihat dari banyaknya siswa yang mampu menjelaskan secara rinci arti dari suatu konsep atau prinsip yang terdapat pada soal pemahaman konsep.

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, persentase rata-rata dari keseluruhan pemahaman konsep siswa diperoleh sebesar 84.81 %. Apabila persentase pemahaman konsep siswa tersebut disesuaikan dengan kriteria pemahaman konsep siswa seperti pada tabel 3.4, maka

pemahaman konsep tersebut termasuk pada kriteria paham. Hasil perolehan persentase sebesar 84.81% dikarenakan modul elektronik fisika merupakan salah satu alternatif media pembelajaran yang dapat menampilkan teks, warna, suara, video, animasi, dan gambar sehingga mampu menyampaikan materi pembelajaran yang mudah dimengerti dan mudah diingat oleh siswa.

Pembelajaran menggunakan modul elektronik fisika dapat memotivasi siswa dan mempermudah siswa dalam memahami konsep fisika. Namun demikian, keberhasilan pembelajaran menggunakan modul elektronik fisika tidak terlepas dari kendala-kendala yang dihadapi. Salah satu kendala yang dihadapi adalah modul elektronik fisika harus ditampilkan menggunakan perangkat elektronik berupa komputer atau laptop sehingga siswa harus memiliki kemampuan dalam mengoperasikan perangkat tersebut. Pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung masih terdapat beberapa siswa yang lupa membawa laptop dan kurang mengerti dalam pengoperasian modul elektronik fisika.

KESIMPULAN

Kualitas modul elektronik fisika dapat dilihat dari validasi *logic*. Berdasarkan rekapitulasi data validasi *logic* diperoleh gambaran bahwa validitas modul elektronik fisika yang dikembangkan bernilai 2,74 dengan kategori baik dan layak digunakan sebagai pedoman guru fisika dan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan kriteria suatu bahan ajar yang layak digunakan dalam uji pengembangan yaitu dengan kategori $\geq 2,35$ (baik). Siswa kelas X.6 SMA Negeri 4 Probolinggo sangat termotivasi selama pembelajaran menggunakan modul elektronik fisika. Hal ini terbukti dari rekapitulasi data motivasi belajar siswa yang memiliki persentase rata-rata sebesar 89%. Perolehan nilai tersebut sesuai dengan kriteria siswa sangat termotivasi selama proses pembelajaran yaitu dengan kategori $86\% \leq P \leq 100\%$ (sangat termotivasi). Siswa kelas X.6 SMA Negeri 4 Probolinggo paham konsep setelah menggunakan modul elektronik fisika. Hal ini terbukti dari rekapitulasi data nilai rata-rata pemahaman konsep sebesar 84.81%. Perolehan nilai tersebut sesuai dengan kriteria siswa paham konsep setelah proses

pembelajaran yaitu dengan kategori $75\% < NP \leq 85\%$ (paham).

Saran lebih lanjut dari penelitian pengembangan petunjuk praktikum fisika berbasis laboratorium virtual pada pembelajaran fisika di SMP/MTs, yaitu: (1) sebelum uji pengembangan, sebaiknya modul elektronik fisika diperiksa terlebih dahulu agar pada saat kegiatan pembelajaran dapat digunakan secara maksimal, (2) sebelum uji pengembangan sebaiknya siswa diingatkan untuk mempersiapkan laptop yang digunakan untuk menampilkan modul elektronik fisika, (3) pada saat pembelajaran menggunakan modul elektronik fisika sebaiknya guru menjelaskan lebih detail cara menggunakan modul elektronik fisika agar tidak ada siswa yang merasa kebingungan dengan aplikasi yang terdapat dalam modul elektronik fisika, (4) hasil pengembangan modul elektronik fisika sebaiknya dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya dalam kegiatan pembelajaran fisika di sekolah, (5) bagi peneliti lanjut, sebaiknya modul elektronik fisika bisa dilakukan penelitian lagi sampai pada tahap penyebaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiana. R. D. A. 2012. "Pengembangan Bahan Ajar Fisika berupa Komik pada Materi Cahaya di SMP." Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember: Universitas Jember
- Arikunto, S. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asnawir dan Usman.2002. *Media Pembelajaran*.Jakarta: Ciputat Pers.
- Islamiyah, R. 2010. "Penggunaan Media Pembelajaran Elektronik dalam Meningkatkan Kualitas Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Fiqih Kelas X di MAN 3 Malang." Tidak Diterbitkan. Skripsi. Malang: Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Purwanto, M. 2001. *Psikologi Pendidikan*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Supiyanto. 2004. *Fisika SMA untuk Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Sutarto. 1998. *Diktat Fisika Dasar: Besaran Fisika dan Kinematika*. Jember: Universitas jember.