

## **PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS PHET UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI PEMBIASAN CAHAYA**

**Rizky Nafaida<sup>1</sup>, A. Halim<sup>2</sup>, dan Syamsul Rizal<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Magister Pendidikan IPA, Program Pasca Sarjana  
Universitas Syiah Kuala  
Banda Aceh, Indonesia

Korespondensi : [kiki\\_fauzi87@ymail.com](mailto:kiki_fauzi87@ymail.com)

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas modul yang dikembangkan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa, mengetahui keunggulan dan kelemahan modul dan keterlaksanaan pembelajaran dengan modul. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan dan desain penelitian untuk menguji efektivitas adalah one group pre-test and post-test design. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 2 Langsa. Data yang dikumpulkan dari penelitian ini adalah data penilaian modul oleh ahli materi, data pengukuran pemahaman konsep siswa sebelum dan setelah pembelajaran dengan modul, data pengukuran motivasi belajar siswa setelah pembelajaran dan informasi dari hasil wawancara dengan guru tentang pelaksanaan pembelajaran dengan modul. Efektivitas modul ditentukan melalui uji statistik t berkorelasi untuk gain rata-rata minat belajar siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara pemahaman konsep siswa sebelum dan setelah penerapan modul. Analisis terhadap keunggulan dan kelemahan modul didapatkan bahwa modul dapat memotivasi siswa dalam pembelajaran tetapi harus didukung oleh peran serta guru dan kelengkapan fasilitas sehingga proses pembelajaran dapat terlaksana dengan baik. Tingkat keterlaksanaan pembelajaran dengan modul adalah sangat baik.

**Kata Kunci :** pengembangan modul, PhET, motivasi belajar siswa, pembiasan cahaya

### **Abstract**

*This study aims to determine the effectiveness of the module that was developed to enhance the students' understanding of concepts, know the advantages and disadvantages and feasibility of learning modules with modules. The method used is the research and development and design of the study to test the effectiveness is one group pre-test and post-test design. The population of this study were all students of class VIII SMP 2 Langsa. The data collected from this study is the data module assessment by expert materials, data measuring students 'understanding of concepts before and after learning module, students' motivation measurement data after learning and information from interviews with teachers on the implementation of the learning module. The effectiveness of the module is determined through statistical test t correlated to average gain student interest. The results of this study showed a significant difference between students' understanding of concepts before and after the application of the module. Analysis of the strengths and weaknesses of the module was found that the modules can motivate students in learning but must be supported by the participation of teachers and completeness of the facility so that the learning process can be done well. Feasibility level learning module is very good.*

**Keywords :** *module development, PhET, student motivation, the refraction of light*

## PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan pengetahuan berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Depdiknas, 2006).

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang ditetapkan pemerintah sebagai kurikulum yang berlaku sekarang memiliki tujuan-tujuan yang ingin dicapai oleh masing-masing mata pelajaran sehingga dihasilkan suatu produk pendidikan yang berkualitas. Salah satu tujuan dari mata pelajaran IPA adalah mengembangkan pemahaman tentang berbagai macam gejala alam, konsep dan prinsip IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Pusat Kurikulum Balitbang Depdiknas: 2006). Pembelajaran IPA di sekolah diharapkan mampu menumbuhkan kemampuan berfikir, bersikap, dan bertindak ilmiah sehingga menjadi manusia kreatif dan inovatif, khususnya dalam bidang sains dan teknologi.

Dalam mencapai sasaran pembelajaran, bahan ajar hendaknya dapat mendukung kegiatan belajar mengajar. Saat ini, peserta didik bisa mendapatkan informasi maupun pengetahuan dari berbagai sumber, seperti televisi, internet, dan sebagainya. Oleh karena itu, bahan ajar yang dikemas sebaiknya menyertakan informasi-informasi terbaru yang telah ada, meskipun hal ini akan mempersulit pembuatan bahan ajar yang selalu mutakhir dan terbaru. Untuk itu, bahan ajar yang akan

dikembangkan sebaiknya dapat memotivasi peserta didik untuk menggali informasi lebih besar lagi dari lingkungannya (Widodo dan Jasmadi, 2008).

Menurut Anwar (2010), modul pembelajaran adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.

Menurut Goldschmid dalam Wijaya (1988), modul pembelajaran sebagai sejenis satuan kegiatan belajar yang terencana, di desain guna membantu siswa menyelesaikan tujuan-tujuan tertentu. Modul adalah semacam paket program untuk keperluan belajar.

PhET (*Physic Education Technology) Simulations Interactive* adalah media pembelajaran hasil pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi yang dikembangkan oleh Universitas Colorado. PhET mampu menampilkan gambaran yang tidak tampak oleh mata dalam bentuk simulasi interaktif sehingga dapat membantu membangun pemahaman siswa (Perkins *et al.*, 2010). PhET Pembiasan/Pembelokan Cahaya (PhET PC) merupakan simulasi fisika interaktif yang memiliki topik pembiasan cahaya dan menyajikan simulasi pembiasan/pembelokan cahaya dengan tampilan grafis tiga dimensi. Selain itu, sifat interaktif yang dimiliki oleh PhET PC memungkinkan siswa untuk lebih terlibat dalam pembelajaran, sehingga dapat memberikan suatu pengalaman bermakna bagi siswa yang memungkinkan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Hasil observasi awal pada sekolah yang akan diteliti, sebuah SMP Negeri di kota Langsa, pembelajaran masih terpusat pada guru, disebabkan karena metode konvensional yang masih sering diterapkan.

Siswa cenderung melakukan aktivitas belajar yang monoton, seperti mencatat, menyelesaikan soal, mendengar penjelasan guru dan kegiatan pasif lainnya. Penggunaan metode eksperimen yang seharusnya sering dilakukan dalam kegiatan belajar mengajar juga ternyata tidak berlangsung lancar. Kendala utama dari metode eksperimen adalah keterbatasan alat yang tersedia di sekolah. Peralatan yang dibutuhkan untuk eksperimen belum tentu tersedia di laboratorium, keadaan alat tidak terawat sehingga tidak dapat digunakan. Meskipun guru sangat menginginkan kegiatan eksperimen ataupun demonstrasi dilakukan rutin pada setiap sub bahasan dengan harapan dapat membuat siswa terbiasa dengan kegiatan eksperimen serta melatih keterampilan proses sains siswa. Namun dengan kondisi peralatan yang ada, kegiatan tersebut tidak dapat dilakukan.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka rumusan masalah dari pengembangan bahan ajar modul ini adalah : Apakah pengembangan bahan ajar modul berbasis PhET pada materi pembiasan cahaya dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa? Bagaimanakah motivasi belajar siswa pada materi pembiasan cahaya setelah menggunakan bahan ajar modul berbasis PhET?

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep siswa dan motivasi belajar siswa pada materi pembiasan cahaya melalui pengembangan bahan ajar modul berbasis PhET.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari tanggal 5 Nopember sampai dengan 9 Nopember 2014 di SMP Negeri 1 Langsa. Modul dikembangkan dengan metode *Research and Development* dengan tahapan

pengembangan terdiri dari analisis potensi dan masalah, pengumpulan informasi, peran-cangan modul, validasi desain modul, revisi desain, uji coba terbatas, modul akhir. Modul divalidasi oleh 2 dosen ahli materi dari Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Syiah Kuala.

Modul akhir selanjutnya di uji efektivitasnya pada siswa kelas XPM<sub>1</sub> yang berjumlah 30 orang siswa dengan desain penelitian *One Group Pre-Test and Post-Test*. Efektivitas modul ditentukan dengan uji statistik terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa rata-rata sebelum dan setelah pelaksanaan pembelajaran dengan modul.

Motivasi belajar siswa dihitung dengan persentase yaitu jumlah respon “setuju” pada angket pengukuran motivasi belajar siswa dibagi jumlah item pernyataan pada angket tersebut yaitu sebanyak 30 item. Angket pengukuran motivasi belajar ini telah divalidasi secara internal oleh dosen dari Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Syiah Kuala.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh nilai  $N_{gain}$  tertinggi pada 0,97 sedangkan nilai  $N_{gain}$  terendah pada 0,16. Terdapatnya nilai  $N_{gain}$  yang mendominasi menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar modul berbasis PhET dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Untuk nilai  $N_{gain}$  terendah terjadi pada seorang siswa saja dan setelah nilai  $N_{gain}$  tersebut dikaitkan dengan respon angket siswa tersebut, tidak ditemukan hubungan yang signifikan.

Berdasarkan sebaran angket yang diberikan kepada siswa, diketahui bahwa siswa memberikan tanggapan positif (baik) terhadap pembelajaran dengan

menggunakan bahan ajar modul berbasis PhET dengan persentase skor rata-rata sebesar 85,91%. Siswa menunjukkan perasaan senang dan setuju terhadap fisika melalui pembelajaran menggunakan bahan ajar modul berbasis PhET, siswa tertarik terhadap tampilan dan fasilitas yang terdapat dalam simulasi PhET, dan siswa menunjukkan kesungguhan dalam mempelajari Pembiasan Cahaya dengan menggunakan bahan ajar modul berbasis PhET.

Tanggapan positif yang dikemukakan oleh siswa menunjukkan bahwa fungsi dari PhET dalam dunia pendidikan sebagai perangkat lunak (*software*) pembelajaran mampu memberikan kemudahan kepada siswa untuk mempelajari suatu materi baik secara mandiri ataupun dalam kelompok menurut kecepatan belajar masing-masing. Menurut Munir (2008) multimedia interaktif memiliki keistimewaan diantaranya: (1) interaktif dengan memberikan kemudahan umpan balik, (2) kebebasan menentukan topik pembelajaran, dan (3) kontrol yang sistematis dalam proses belajar.

Peningkatan pemahaman konsep melalui pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar modul berbasis PhET merupakan implikasi dari pembelajaran yang menekankan pendekatan kontekstual, dimana contoh dan penjelasan konsep Pembiasan Cahaya divisualisasikan sehingga lebih mudah dimengerti siswa. Hal ini sejalan penelitian yang dilakukan Faizin (2007) bahwa penggunaan simulasi interaktif *java applet* pada pembelajaran konsep Optik Geometri dapat membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep Optik Geometri.

Modul yang dikembangkan berbasis PhET menyajikan proses pembelajaran yang interaktif sehingga siswa mampu memahami

materi mendekati kondisi nyata. Soal-soal dan latihan yang dimunculkan pada modul ini berhubungan dengan dunia nyata agar menjadikan siswa tertarik dan mengikat rasa ingin tahu serta menjadikan siswa tertantang untuk menyelesaikannya. Serta hadirnya simulasi PhET dengan tampilan interaktif menjadikan pembelajaran dengan modul berbasis PhET dapat memotivasi siswa untuk belajar fisika.

Dalam pembelajaran dengan modul ini, peran guru adalah sebagai fasilitator yang membimbing siswa untuk menggali pemahaman yang lebih mendalam dan mendukung inisiatif siswa, tetapi tidak memberi ceramah pada konsep yang berhubungan langsung dengan masalah esensial yang dipecahkan dan juga tidak mengarahkan atau memberikan penyelesaian yang mudah bagi siswa. Hal ini menjadikan siswa mengerahkan seluruh kemampuan yang dimilikinya untuk menyelesaikan kesulitan yang dihadapi dan melatih siswa untuk mengerjakan tugas secara mandiri yang merupakan indikator siswa memiliki minat yang tinggi sebagaimana yang dinyatakan Sardiman (2006) tentang indikator seseorang memiliki minat yang tinggi.

Keunggulan pembelajaran dengan modul tersebut sesuai dengan pendapat Utomo (1991) dan Nasution dalam Syauqi (2012) yaitu modul menjadikan siswa tertarik mengikuti proses pembelajaran, siswa dapat mencapai hasil sesuai kemampuannya, pendidikan lebih berdaya guna karena siswa merasakan manfaat dari kegiatan pembelajaran dan sesudah pembelajaran selesai guru dan siswa dapat mengetahui sejauh mana keberhasilan siswa dalam mempelajari materi tersebut.

## PENUTUP

Pembelajaran pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar modul berbasis PhET ini dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa secara signifikan. Pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar modul berbasis PhET dapat menciptakan pembelajaran aktif sehingga dapat memotivasi siswa untuk belajar fisika walaupun peran guru dan ketersediaan fasilitas pendukung masih sangat diperlukan agar pembelajaran terlaksana dengan baik. Penyempurnaan dari tingkat keterbacaan, tampilan dan format juga masih perlu dilakukan agar dapat lebih mudah digunakan dalam proses pembelajaran. Penelitian komparatif juga perlu dilakukan untuk membandingkan efektivitas pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar modul berbasis PhET ini dan modul konvensional dalam meningkatkan pemahaman siswa dan motivasi belajar siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, I. 2010. *Pengembangan Bahan Ajar. Bahan Kuliah*. Bandung: Direktori UPI.
- Arikunto S. 2011. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Azwar, S. 1997. *Realibilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008a. *Teknik Penyusunan Modul*. Jakarta: Direktorat Ditjen Depdiknas.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008b. *Penulisan Modul*. Jakarta : Direktorat Tenaga Kependidikan
- Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik Dan Tenaga Kependidikan.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2012. *Dokumen Kurikulum 2013*.(Online), (<http://kangmartho.com>., diakses 1 Oktober 2013).
- Purwanto, Aristo R & Suharto L. 2007. *Pengembangan Modul*. Jakarta: PUSTEK-KOM, Depdiknas.
- Safari. 2003. *Evaluasi pembelajaran*. Jakarta. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Tenaga Kependidikan.
- Saputri, A.A. 2013. *Pengembangan Modul Fisika Berbasis Metakognisi pada Materi Pokok Elastisitas dan Gerak Harmonik Sederhana*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika, UIN Sunan Kalijaga.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor- Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sujadi, 2003. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka cipta.