

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA MATERI OPTIK DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK
BERBASIS FENOMENA ALAM UNTUK MENINGKATKAN
EFEKTIVITAS BELAJAR SISWA SMA**

**THE OPTIC MATERIAL DEVELOPMENT FOR PHYSIC MODULE WITH SCIENTIFIC
APPROACH BASED ON NATURE PHENOMENA TO INCREASE
SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS ACHIEVEMENT**

Muhammad Auliya¹⁾, Kosim²⁾

¹⁾Mahasiswa Magister Pendidikan IPA Program Pascasarjana Universitas Mataram

²⁾Dosen Magister Pendidikan IPA Program Pascasarjana Universitas Mataram

Universitas Mataram, Jalan Majapahit No. 62, Mataram, Indonesia

Email: mauliya@yahoo.co.id

Diterima: 28 Agustus 2017. Disetujui 5 September 2017. Dipublikasikan: 30 September 2017

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui langkah pengembangan modul fisika materi optik, mengetahui kelayakan modul fisika materi optik, dan mengetahui efektifitas penggunaan modul fisika materi optik dengan pendekatan saintifik berbasis fenomena alam. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan modifikasi dari model 4-D. Produk awal dikembangkan melalui suatu uji validasi oleh tiga ahli yang hasilnya kemudian diuji coba skala terbatas, direvisi dan diuji skala luas sehingga pada akhirnya ditemukan suatu produk akhir yang layak digunakan. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 4 Kota Bima dengan menggunakan 10 siswa kelas X1 sebagai sampel uji coba terbatas dan seluruh siswa kelas X2 sebagai subyek penelitian dan dianalisis secara deskriptif persentase. Hasil uji kelayakan modul oleh dosen ahli diperoleh rata-rata 90,75% dengan kriteria sangat layak. Hasil uji lapangan diperoleh tanggapan siswa 89,53% dan tanggapan guru 90% serta observasi saintifik siswa oleh pengamat sebesar 90,76% dengan tingkat ketuntasan klasikal siswa 100% dengan rata-rata hasil belajar siswa sebesar 80,50, sehingga modul fisika materi optik berbasis fenomena alam dengan pendekatan saintifik yang dikembangkan memenuhi kriteria standar penilaian bahan ajar dan efektif digunakan dalam pembelajaran siswa kelas X SMA Negeri 4 Kota Bima.

Kata Kunci: Modul Fisika Materi Optik, Pendekatan Saintifik, Efektivitas Belajar.

Abstract. The study set to describe about the procedure required, appropriateness, and the module effectiveness to increase students achievement in Senior High School level. R and D (Research and Development) approach with 4-D model was employed. The first procedure was to establish the module. The module was validated and tested to the small-scaled pilot participants. Further, it was revised and retested to the larger-scaled pilot participants until the expected result had been formed. Then, it was administrated in Senior High School 4 Bima for 10 grade students. Here, 10 students of X1 class were selected as the piloting sample. Moreover, all students of the X2 class were selected as the subject of the study. The data analysis utilized percentage descriptions. The study showed that the material appropriateness was in the average of 90.75%. The students passing grade was 100% with the average of 80.50 for students' achievement. The students and teachers response were 89.53% and 90%. In addition, 90.76% gained form students scientific observation which was scored by the expert. From the data, it can be concluded that the module development had met the standard criteria as an appropriate and effective learning resources to increase students' achievement in Senior High School 4 Bima.

Key words: Physic module, Optic material, Students achievement, scientific approach.

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi

mengamati, menanya, mencoba, menyimpulkan, dan mengasosiasi untuk semua mata pelajaran. Salah satu kompetensi yang perlu dimiliki seorang guru dalam melaksanakan tugasnya adalah mengembangkan bahan ajar. Pengembangan bahan ajar penting dilakukan guru agar pembelajaran lebih efektif, efisien, dan

tidak melenceng dari kompetensi yang ingin dicapainya. Kompetensi mengembangkan bahan ajar idealnya telah dikuasai guru secara baik, namun pada kenyataannya masih banyak guru yang belum menguasainya, sehingga dalam melakukan proses pembelajaran masih banyak yang bersifat konvensional. Dampak dari pembelajaran konvensional ini antara lain aktivitas guru lebih dominan dan sebaliknya siswa kurang aktif karena lebih cenderung menjadi pendengar. Disamping itu pembelajaran yang dilakukannya juga kurang menarik karena pembelajaran kurang variatif sehingga perlu membuat perangkat pembelajaran menarik seperti modul.

Modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar sendiri tanpa atau dengan bimbingan guru [1-2]. Sebagai salah satu bahan ajar cetak, modul merupakan suatu paket belajar yang berkenaan dengan satu unit bahan pelajaran. Bahan pelajaran modul siswa dapat mencapai dan menyelesaikan bahan belajarnya dengan belajar secara individual, dengan modul siswa dapat mengontrol kemampuan dan intensitas belajarnya. Modul dapat dipelajari di mana saja. Lama penggunaan sebuah modul tidak tertentu, meskipun di dalam kemasan modul juga disebutkan waktu yang dibutuhkan untuk mempelajari materi tertentu. Akan tetapi keleluasaan siswa mengelola waktu tersebut sangat fleksibel, dapat beberapa menit dan dapat pula beberapa jam, dan dapat dilakukan secara tersendiri atau diberi variasi dengan metode lain. Modul sebagai salah satu media pembelajaran, maka didalamnya harus mengacu pada pendekatan pembelajaran. Pendekatan pembelajaran yang cocok untuk fisika adalah pendekatan ilmiah. Hal ini sesuai dengan kurikulum baru 2013 yang menggunakan pendekatan ilmiah dalam pembelajarannya. Oleh karena itu, Modul dengan pendekatan ilmiah sangat penting untuk dikembangkan.

Pendekatan Saintifik memiliki langkah-langkah pembelajaran yang meliputi tindakan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan (5M). Dalam melaksanakan proses-proses tersebut bantuan guru sangat diperlukan, karena pembelajarannya menggunakan pendekatan ilmiah. Siswa berperan secara langsung baik secara individu maupun kelompok untuk menggali konsep dan prinsip. Selama kegiatan pembelajaran, langkah-langkah Pendekatan Saintifik ini tidak selalu bisa diaplikasikan secara prosedural sehingga dalam hal ini guru dituntut memiliki profesionalisme pendidik sehingga harus bisa mengkondisikan proses pembelajaran tetap menerapkan nilai-nilai atau sifat-sifat

ilmiah dan menghindari nilai-nilai atau sifat-sifat yang non ilmiah. Tugas guru dalam Pendekatan Saintifik yaitu mengarahkan proses belajar yang dilakukan siswa dan memberikan koreksi terhadap konsep dan prinsip yang didapatkan siswa [3].

Berdasarkan penjelasan mengenai Pendekatan Saintifik pada Kurikulum 2013, maka proses pembelajaran fisika yang merupakan bagian dari Kurikulum 2013 di tingkat Sekolah Menengah Atas wajib diajarkan dengan menggunakan Pendekatan Saintifik. Pembelajaran fisika dalam penulisan ini akan dikhususkan pada materi Optik sangat berkaitan erat dengan masalah fenomena alam. Fenomena alam yang diajarkan dengan menggunakan Pendekatan Saintifik menekankan pada pentingnya keseimbangan kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Keaktifan peserta didik dalam proses belajar serta pemberian kesempatan kepada peserta didik untuk membangun konsep dalam pengetahuannya mengenai optik. Keterlibatan peserta didik secara langsung dalam menggali dan menemukan konsep optik berdasarkan fakta mengenai kondisi fenomena alam mereka temukan dalam modul optik ini mereka akan terbiasa berpikir kritis terhadap lingkungannya.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini ditinjau dari tujuannya merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*). [4] menyatakan bahwa penelitian dan pengembangan atau *research and development* (R & D) adalah rangkaian proses atau langkah-langkah dalam rangka mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada agar dapat dipertanggungjawabkan. Dalam pelaksanaan penelitian dan pengembangan, terdapat beberapa metode yang digunakan, yaitu metode: deskriptif, evaluatif, dan eksperimental. Metode deskriptif digunakan sebagai penelitian awal untuk mengetahui tentang kondisi produk yang sudah ada, pengguna, dan faktor pendukung maupun penghambat. Metode evaluatif, digunakan untuk mengevaluasi produk dalam proses uji coba. Metode eksperimen digunakan untuk menguji keampuhan dari produk yang dihasilkan. Peneliti akan mengembangkan modul fisika materi optik dengan pendekatan saintifik berbasis fenomena alam yang akan digunakan di SMA.

Langkah-langkah pengembangan modul optik fisika ini menggunakan model 4-D (*four D model*) [5]. Model 4-D meliputi *define*

(Pendefinisian), *design* (Perancangan), *develop* (Pengembangan), and *dessiminate* (Penyebaran).

Dalam penelitian ini model 4-D dimodifikasi menjadi 3-D karena sampai pengembangan saja tidak melibatkan penyebarluasan. Penelitian ini diadopsi sesuai dengan penelitian [6]. Pemilihan model 4-D untuk mengembangkan modul fisika berbasis fenomena alam dengan alasan sebagai berikut : (1) Model pengembangan runtut dan sederhana sehingga praktis untuk dilaksanakan. (2) Adanya tahap validasi dan uji coba perangkat mejadikan produk yang dihasilkan lebih baik. (3) Langkah – langkah pengembangan logis.

Instrumen penelitian ini adalah alat atau perangkat yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data yang diharapkan agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah [7]. Dalam penelitian ini instrumen yang dibuat adalah: a) Silabus, b) Rencana pelaksanaan pembelajaran, c) Soal tes, d) Lembar kerja peserta didik, e) buku ajar (modul), dan f) Lembar angket/kuisisioner.

Untuk memperoleh data yang diperlukan, peneliti menggunakan tes dan angket. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan analisis deskriptif, yaitu memaparkan hasil penelitian berdasarkan data yang telah diperoleh untuk mengetahui kelayakan modul yang dikembangkan dan keefektifan belajar siswa.

Jenis data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. [8] Data kualitatif yaitu data yang diperoleh dari wawancara. Sedangkan data kualitatif diperoleh dari hasil telaah modul oleh validator, kemudian hasil tersebut dianalisis kembali dengan cara dideskripsikan dan dijadikan sebagai acuan dalam melakukan revisi pada modul. Sementara data kuantitatif diperoleh dari pengukuran langsung maupun dari angka-angka yang diperoleh dengan mengubah data kualitatif menjadi data kuantitatif serta hasilnya bisa ditafsirkan semua orang. Data kuantitatif penelitian ini diperoleh dari hasil validasi serta pendapat siswa, kemudian dianalisis dengan teknik presentase.

Data efektivitas yang digunakan dalam penelitian ini ada tiga aspek yang meliputi : (1) kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran sesuai hasil tanggapan angket guru dan peserta didik; (2) observasi aktivitas siswa dalam pembelajaran; (3) hasil belajar siswa tuntas secara klasikal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap studi pendahuluan atau studi lapangan dilakuan dengan tujuan mengumpulkan informasi tentang kebutuhan bahan ajar fisika di sekolah untuk kurikulum 2013. Pengumpulan informasi diperoleh dari sekolah dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA tentang penyediaan buku ajar guru dan siswa untuk kurikulum 2013 dalam hal ini buku fisika yang dijadikan bahan pembelajaran di sekolah. Informasi yang diperoleh bahwa buku ajar siswa untuk mata pelajaran siswa belum disediakan pemerintah.

Studi lapangan dilakukan di SMAN 4 Kota Bima. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara terhadap guru mata pelajaran fisika pada sekolah tersebut, diketahui bahwa guru masih menggunakan metode konvensional dalam kegiatan pembelajaran. Akibatnya siswa hanya bersifat pasif dan cenderung hanya mendengarkan ceramah yang disampaikan oleh guru. Sementara siswa membutuhkan inovasi pembelajaran yang mencakup di dalamnya penggunaan media yang tepat. Penggunaan modul masih sangat jarang, meskipun sebenarnya bias digunakan untuk membantu siswa memperoleh pemahaman konsep yang baik dan dapat meningkatkan hasil belajarnya.

Penggunaan modul dengan pendekatan saintifik dengan kurikulum 2013 belum dilaksanakan di sekolah ini. Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan buku yang digunaan tidak jauh berbeda dengan buku-uku sebelumnya. Isi buku masih didominasi oleh materi, sedangkan proses untuk mengemukakan konsep dari materi yang dipelajari belum tergambar dari buku yang ada sebagaimana ciri khas dari pembelajaran kurikulum 2013 yaitu pendekatan induktif berbasis saintifik dengan langkah 5 M (mengamati, menanya, mencoba, menasosiasi, dan mengkomunikasikan).

Selain studi lapangan dilakukan juga studi kepustakaan untuk mempelajari dan mengkaji landasan-landasan teoritis dari modul yang dikembangkan. Studi kepustakaan pengembangan modul fisika materi optik berbasis fenomena alam dilakukan dengan membaca dan mempelajari hasil penelitian sebelumnya tentang pengembangan modul dan saintifik siswa. [9] Penelitian tentang modul berorientasi pembelajaran generatif efektif digunakan di dalam pembelajaran. Hal ini ditunjukkan oleh respon positif peserta didik sebesar 88,90% serta peningkatan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik yang cukup signifikan. [10] Penelitian tentang pengembangan modul IPA terpadu berbasis inkuiri menyatakan bahwa modul yang

dikembangkan memiliki cakupan materi yang terfokus dan terukur sehingga memberikan kesempatan siswa untuk belajar mandiri. [11] Pengembangan modul tentang pengembangan modul biologi berbasis *Brain Base Learning* dengan *Vee Diagram* untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan kemampuan pengaturan diri sangat efektif karena rata-rata *gain* KPS 37,22 dan *N-gain* 0,72 menunjukkan kriteria tinggi. [12] Penelitian tentang pengembangan modul fisika kontekstual diperoleh kesimpulan bahwa modul fisika kontekstual dapat meningkatkan hasil belajar fisika. Hal ini disebabkan modul yang dikembangkan memberikan banyak pengalaman belajar secara mandiri sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar siswa [13].

Penelitian tentang Keefektifan modul berbasis saintifik bahwa hasil uji lapangan penelitian pengembangan modul interaktif berbasis ICT materi pokok gelombang dengan pendekatan saintifik menunjukkan modul interaktif layak dan efektif digunakan sebagai sumber belajar. [14] Pengembangan modul berbasis pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan aplikatif dan mencipta siswa dalam proses pembelajaran terbukti efektif untuk meningkatkan kemampuan aplikatif dan mencipta siswa dalam proses pembelajaran akuntansi.

Pengembangan Produk

. Pengembangan modul fisika materi optik berbasis fenomena alam mengacu pada langkah-langkah penelitian pengembangan model 4-D. Model 4-D meliputi *define* (Pendefinisian), *design* (Perancangan), *develop* (Pengembangan), and *dessiminate* (Penyebaran). Dalam penelitian ini peneliti membatasi analisis sampai pada proses penyusunan produk setelah melakukan observasi awal, validasi oleh para ahli, dan uji coba terbatas pada kelas X SMA untuk memperoleh modul berbasis fenomena alam sebagai bahan ajar yang efektif.

Produk yang dihasilkan merupakan modul fisika materi optik berbasis fenomena alam yang memiliki struktur kelayakan modul. Berikut ini bagian-bagian modul meliputi:

a. Bagian pendahuluan modul fisika materi optik berbasis fenomena alam

Bagian pendahuluan modul fisika materi optik berbasis fenomena alam terdiri atas:

1. Sampul

Sampul memuat antara lain judul modul yaitu "modul fisika materi optik berbasis fenomena alam", lambang

Universitas Mataram, gambar ilustrasi (mewakili kegiatan yang dilaksanakan pada pembahasan modul), tulisan lembaga, tingkatan kelas, nama Peneliti dan tahun.

2. Kata pengantar

Kata pengantar memuat ucapan syukur kepada Tuhan, gambaran singkat tentang modul yang disusun, dan harapan penulis

3. Daftar isi

Daftar isi memuat kerangka (*outline*) modul yang dilengkapi dengan nomor halaman.

4. Pendahuluan

Pendahuluan memuat (a) Cakupan isi modul dalam bentuk deskripsi singkat, (b) prasyarat (c) Urutan sajian modul (kegiatan belajar) secara logis, (d) Petunjuk belajar berisi panduan teknis mempelajari modul itu agar berhasil dikuasai dengan baik.

b. Bagian isi modul fisika materi optik berbasis fenomena alam

Bagian isi modul fisika materi optik berbasis fenomena alam terdiri atas:

1. Tujuan pembelajaran setiap kegiatan pembelajaran.

Memuat kemampuan yang harus dikuasai untuk satu kesatuan kegiatan belajar.

2. Uraian materi

Berisi uraian pengetahuan/ konsep/ prinsip tentang kompetensi yang sedang dipelajari yang berhubungan dengan fenomena alam atau kejadian yang nampak dalam kehidupan sehari-hari. Uraian materi memuat "coba pikirkan", "tahukah anda", "coba perhatikan", dan "tindak lanjut".

3. Lembar kegiatan peserta didik (LKPD)

Berisi petunjuk atau prosedur kerja suatu kegiatan praktik yang harus dilakukan siswa dalam rangka penguasaan kemampuan psikomotorik. Isi lembar kerja antara lain: tujuan praktikum, alat dan bahan, langkah kerja, dan gambar kerja (jika diperlukan) sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Lembar kerja perlu dilengkapi dengan lembar pengamatan yang dirancang sesuai dengan kegiatan praktik yang dilakukan meliputi: hasil pengamatan, pembahasan, dan kesimpulan.

4. Latihan soal per-kegiatan pembelajaran

Latihan soal ini berisi soal-soal yang dapat mengetahui penguasaan siswa terhadap kegiatan belajar yang telah dilakukan. Latihan soal ini ada pada akhir setiap kegiatan pembelajaran berbentuk uraian.

5. Rangkuman

Berisi ringkasan pengetahuan/konsep/ prinsip yang terdapat pada uraian materi. Rangkuman harus disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai dan dapat menjawab setiap tujuan tersebut.

6. Tes formatif

Berisi tes tertulis sebagai bahan pengecekan bagi siswa dan guru untuk mengetahui sejauh mana penguasaan hasil belajar yang telah dicapai pada tema tersebut, sebagai dasar untuk melaksanakan kegiatan berikutnya. Tes formatif ini terdiri dari soal pilihan ganda, isian singkat, dan uraian.

7. Cek kemampuan

Berisi tentang pengukuran tes formatif sebagai tingkat efektivitas siswa setelah mempelajari modul fisika materi optik berbasis fenomena alam.

Pada tabel di atas menunjukkan bahwa pada setiap komponen penilaian terhadap modul memiliki kriteria “Sangat Baik”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa modul fisika materi optik berbasis fenomena alam layak digunakan sebagai perangkat pembelajaran di SMA kelas X.

Berdasarkan Tabel dapat dilihat bahwa pada setiap komponen penilaian memiliki kriteria “Sangat Baik”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa RPP sangat layak digunakan.

Validasi Lembar kegiatan peserta didik (LKPD)

8. Kunci jawaban

Berisi jawaban pertanyaan dari latihan soal dan tes formatif yang telah dilakukan. Kunci jawaban ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan siswa dalam memahami materi.

c. Bagian akhir modul fisika materi optik berbasis fenomena alam

Bagian akhir modul fisika materi optik berbasis fenomena alam yaitu daftar pustaka: Semua referensi/ pustaka yang digunakan sebagai acuan pada saat penyusunan modul. Daftar pustaka diperoleh dari referensi tidak lebih dari 10 tahun terakhir.

Validasi Modul

Modul yang divalidasi ini memiliki beberapa komponen aspek yang dinilai yaitu aspek struktur modul, organisasi penulisan materi, dan aspek bahasa. Adapun hasil validasi modul fisika materi optik berbasis fenomena alam ditunjukkan pada tabel 5 di bawah ini.

Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang digunakan untuk uji coba modul juga divalidasi oleh ketiga validator. Hasil validasi rencana pelaksanaan pembelajaran ditunjukkan pada tabel 6 di bawah ini.

Lembar kegiatan peserta didik (LKPD) yang digunakan untuk praktikum siswa juga divalidasi oleh ketiga validator. Hasil validasi lembar kegiatan peserta didik ditunjukkan pada tabel 7 di bawah ini.

Tabel 5 Hasil Validasi Modul

No	Komponen Penilaian	Validator		
		I	II	III
1	Struktur Modul	3.75	3.25	3.75
2	Materi	3.75	3.50	4.00
3	Bahasa	3.67	3.00	4.00
	Persentase	93,08	81,25	97,92
	Persentase rata-rata	90,75%		
	Kriteria	Sangat Baik		

Tabel 6 Hasil Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

No	Komponen Penilaian	Validator		
		I	II	III
1	Perumusan Tujuan	4.00	3.60	3.80
2	Isi	3.60	3.40	4.00
3	Bahasa	3.67	3.33	4.00
4	Alokasi waktu	4.00	4.00	3.50
	Persentase	95,44	89,56	95,63
	Persentase rata-rata	93,54%		
	Kriteria	Sangat Baik		

Tabel 7 Hasil Validasi Lembar kegiatan peserta didik

No	Komponen Penilaian	Validator		
		I	II	III
1	Isi Yang Disajikan	3.50	3.00	4.00
2	Bahasa	3.40	3.00	3.60
	Persentase	86,25	75,00	95,00
	Persentase rata-rata	85,42%		
	Kriteria	Sangat Baik		

Berdasarkan Tabel diatas dapat dilihat bahwa pada setiap komponen penilaian memiliki kriteria “Sangat Baik”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa lembar kegiatan peserta didik (LKPD) sangat layak digunakan.

Efektivitas Belajar Siswa

1. Hasil Uji Coba Skala Terbatas Modul Fisika Materi Optik Berbasis Fenomena Alam

Uji coba terbatas dilaksanakan di sekolah SMAN 4 Kota Bima kelas X1 pada 10 peserta didik. Adapun data yang diperoleh yaitu data respon peserta didik dan guru terhadap modul fisika materi optik.

a. Tanggapan Peserta Didik dan Guru

Setelah melakukan pengembangan, maka salah satu untuk mengetahui keefektifan belajar siswa dengan menggunakan modul fisika materi optik berbasis fenomena alam adalah dengan mengetahui respon peserta didik dengan menggunakan angket. Respon peserta didik pada uji skala terbatas yang dilakukan pada siswa kelas X1 sebanyak 10 orang siswa terhadap modul fisika materi optik berbasis fenomena alam ditunjukkan dengan rekapitulasi data hasil tanggapan siswa yaitu 88,75% dengan kriteria sangat baik. Data hasil respon peserta didik dapat dilihat pada lampiran. Tanggapan peserta didik, dalam pengembangan ini guru juga memberikan

tanggapan. Adapun persentase data hasil respon guru terhadap modul fisika materi optik pada uji skala terbatas ini yaitu sebesar 87,5% dengan kriteria sangat baik. Data hasil respon guru terhadap modul fisika materi optik dapat dilihat pada lampiran.

Hasil Belajar Uji Skala Terbatas

Hasil belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 8 .

Tabel 8. Hasil Belajar Siswa

No	Hasil Belajar	Ketercapaian
1	Jumlah siswa	10
2	Nilai tertinggi	90,00
3	Nilai terendah	75,00
4	KKM	75,00
5	Rata-rata	80,44
6	Siswa tuntas	10
7	Siswa tidak tuntas	-
8	Ketuntasan sampel	Tuntas

Berdasarkan Tabel hasil uji modul fisika materi optik berbasis fenomena alam yang dilakukan pada siswa kelas X2 SMAN 4 kota Bima memperoleh ketuntasan klasikal dengan kriteria “Tuntas”.

2. Hasil Uji Skala Luas Modul Fisika Materi Optik Berbasis Fenomena Alam

Uji skala luas dilaksanakan di sekolah SMAN 4 Kota Bima kelas X2 pada 36 peserta didik. Adapun data yang diperoleh yaitu tanggapan peserta didik dan guru terhadap modul fisika materi optik, data tes formatif, dan data keterampilan saintifik peserta didik.

a. Tanggapan Peserta Didik dan Guru

Pengumpulan data respon siswa dalam hal ini dilakukan uji skala luas pada siswa kelas X2 SMAN 4 Kota Bima sebanyak 36 siswa. Adapun rekapitulasi data hasil tanggapan siswa terhadap modul fisika materi optik berbasis fenomena alam yang telah dikembangkan yaitu mencapai 89,53% dengan kriteria sangat baik. Sedangkan guru terhadap modul yang dikembangkan adalah dengan menyediakan angket. Hasil angket tanggapan guru fisika terhadap modul fisika materi optik berbasis fenomena alam “sangat baik” dengan persentase sebesar 90,00%.

b. Observasi Pelaksanaan Saintifik Peserta didik

Hasil observasi saintifik siswa terhadap modul fisika materi optik berbasis fenomena alam dilakukan oleh dua observer yang berupa angket penilaian proses saintifik peserta didik. Proses penilaian saintifik peserta didik ini dibagi dua, yaitu:

1. Hasil Observasi Saintifik Siswa terhadap Modul

Hasil observasi saintifik siswa berdasarkan pembelajaran menggunakan modul fisika materi optik berbasis fenomena alam dapat dilihat pada Tabel 10 di bawah ini.

Kegiatan pengamatan dilaksanakan pada saat melakukan diskusi pembelajaran

dengan menggunakan modul fisika materi optik dengan pendekatan saintifik berbasis fenomena alam. Observasi ini dilakukan oleh dua observer yang masing-masing telah disiapkan angket untuk diisi. Secara keseluruhan rata-rata skor yang diperoleh 90,76% termasuk dalam kriteria “sangat efektif”. Hal tersebut menunjukkan bahwa modul fisika materi optik dengan pendekatan saintifik berbasis fenomena alam dapat meningkatkan keterampilan sains siswa didalam melakukan diskusi.

2. Hasil Observasi Saintifik Peserta Didik terhadap LKPD

Hasil observasi saintifik siswa berdasarkan pembelajaran menggunakan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) dapat dilihat pada Tabel 11 di bawah ini.

Berdasarkan nilai pada tabel 11 menunjukkan bahwa keseluruhan skor yang didapatkan dengan persentase rata-rata sebesar 89,89% termasuk dalam kriteria “sangat efektif”. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD pada modul fisika materi optik dengan pendekatan saintifik berbasis fenomena alam dapat meningkatkan keterampilan sains siswa didalam melakukan diskusi dan praktikum.

c. Hasil Belajar Uji Skala Luas

Hasil belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 12.

Berdasarkan Tabel hasil uji modul fisika materi optik berbasis fenomena alam yang dilakukan pada siswa kelas X2 SMAN 4 kota Bima memperoleh ketuntasan klasikal dengan kriteria “Tuntas”.

Tabel 10. Hasil Observasi Saintifik Siswa terhadap Modul

No	Aspek yang dinilai	Persentasi penilaian	
		Observer 1	Observer 2
1	Mengamati	89,19 %	89,58 %
2	Menanya	93,06 %	90,97 %
3	Menalar	86,81 %	88,19 %
4	Mencoba	90,97 %	97,22 %
5	Membentuk jejaring	88,89 %	93,75 %
	Persentase rata-rata	89,58 %	91,94 %
	Kriteria	90,76 % Sangat Efektif	

Tabel 11. Hasil Observasi Saintifik Siswa terhadap LKPD pada Uji Skala Luas

No	Aspek yang dinilai	Persentasi penilaian	
		Observer 1	Observer 2
1	Mengamati	91,67 %	87,50 %
2	Menanya	90,28 %	86,81 %
3	Menalar	86,11 %	90,97 %
4	Mencoba	89,58 %	88,19 %
5	Membentuk jejaring	89,58 %	88,19 %
	Persentase Rata-rata	89,44 %	88,33 %
	Kriteria	89,89 % Sangat Efektif	

Tabel 12. Hasil Belajar Siswa

No	Hasil Belajar	Ketercapaian
1	Jumlah siswa	36
2	Nilai tertinggi	90,00
3	Nilai terendah	75,63
4	KKM	75,00
5	Rata-rata	80,50
6	Siswa tuntas	36
7	Siswa tidak tuntas	-
8	Ketuntasan klasikal	Tuntas

KESIMPULAN

1. Prosedur pengembangan modul fisika materi optik dengan pendekatan saintifik berbasis fenomena alam dilakukan dengan beberapa langkah yaitu:
 - a. Studi pendahuluan yaitu untuk mengetahui kondisi pembelajaran fisika terutama materi optik. Aspek-aspek yang diperoleh dan dilakukan penelitian pada observasi awal, yaitu: 1) kegiatan pembelajaran, 2) penggunaan modul, 3) penggunaan lembar kerja peserta didik (LKPD), dan 4) penilaian pembelajaran fisika.
 - b. Penyusunan draft modul yaitu dengan menyusun bagian pendahuluan modul, bagian isi modul, dan bagian akhir modul fisika materi optik dengan pendekatan saintifik berbasis fenomena alam.
 - c. Revisi yaitu perbaikan yang dilakukan setelah melakukan bimbingan pada dosen pembimbing sehingga menghasilkan produk yang siap untuk divalidasi oleh dosen ahli.
 - d. Validasi produk yaitu proses untuk menghasilkan modul dan bahan ajar

yang dapat diterima di sekolah. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini ada 3 (tiga) yaitu: pengembangan modul fisika materi optik dengan pendekatan saintifik berbasis fenomena alam, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan lembar kerja peserta didik (LKPD). Prosedur pada tahap-tahap pengembangan modul telah dilakukan dan divalidasi oleh tiga dosen ahli sehingga menghasilkan modul sebagai bahan ajar yang valid, praktis dan efektif dalam pembelajaran fisika pada materi optik di kelas X SMA.

2. Modul fisika materi optik dengan pendekatan saintifik berbasis fenomena alam dalam penelitian ini sangat layak. Kelayakan modul ini dapat dilihat dari hasil divalidasi oleh dua ahli diperoleh nilai rata-rata sebesar 90,75%. dikaterori "sangat baik" sehingga dapat disimpulkan bahwa modul fisika materi optik dengan pendekatan saintifik berbasis fenomena alam dalam layak digunakan sebagai bahan ajar di sekolah SMA kelas X SMA.
3. Penggunaan modul fisika materi optik dengan pendekatan saintifik berbasis fenomena alam sangat efektif. Hal ini

terbukti dari hasil tanggapan guru dan siswa, hasil belajar siswa serta dari hasil observasi yang dilakukan oleh observer sebagai berikut:

- a. Berdasarkan tanggapan angket yang diberikan pada 36 siswa mendapat tanggapan positif dengan skor 89,53% termasuk dalam kategori “sangat baik”. Sedangkan tanggapan angket guru mengenai modul yaitu 90,00% termasuk dalam kategori “sangat baik”
- b. Hasil belajar terlihat dari jumlah siswa yang tuntas sebanyak 36 siswa dengan ketuntasan belajar siswa secara klasikal 100% termasuk dalam kriteria “sangat baik” dan rata-rata nilai 80,50. Keberhasilan penggunaan modul fisika materi optik dengan pendekatan saintifik berbasis fenomena alam dikarenakan siswa dapat memahami modul yang disajikan.
- c. Observasi ini dilakukan oleh dua observer yang masing-masing telah disiapkan angket untuk diisi. Observer pertama memberikan penilaian dengan persentase rata-rata sebesar 89,58%. Sedangkan observer kedua memberikan penilaian dengan persentase rata-rata sebesar 91,94%. Secara keseluruhan skor yang didapatkan skor persentase rata-rata 90,76% termasuk dalam kriteria “sangat efektif”. Hal tersebut menunjukkan bahwa modul fisika materi optik dengan pendekatan saintifik berbasis fenomena alam dapat meningkatkan keterampilan sains siswa didalam melakukan diskusi.

SARAN

Berdasarkan kesimpulan maka perlu dilakukan perbaikan dan saran kepada guru dan peneliti selanjutnya dalam pengembangan dan pemanfaatan modul lebih lanjut antara lain:

- a. Memahami cara pengembangan modul dan struktur yang harus ditulis dalam modul.
- b. Memahami pendekatan saintifik berbasis fenomena alam secara detail.
- c. Merancang rencana proses pembelajaran dengan menggunakan modul pendekatan saintifik berbasis fenomena alam.
- d. Merancang modul yang sesuai dengan struktur modul dengan dipadukan dengan pendekatan saintifik berbasis fenomena alam.
- e. Mengaplikasikan modul dengan pendekatan saintifik berbasis fenomena alam.

- f. Melakukan evaluasi efektivitas pengaplikasian modul dengan pendekatan saintifik berbasis fenomena alam dalam proses pembelajaran.
- g. Melakukan perbaikan dan pengembangan lebih lanjut untuk mendapatkan modul dengan pendekatan saintifik berbasis fenomena alam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Depdiknas (2004). *Pedoman Umum Pemilihan dan Pemanfaatan Bahan Ajar*. Ditjen Dikdasmenum. Jakarta.
- [2] Hikmawati, H. (2009). Implementasi modul fisika smp materi pokok gerak dengan menerapkan model pengajaran langsung dan model pembelajaran kooperatif. *Jurnal pijar MIPA*, 4(1).
- [3] Nurul, H. 2013. *Pengertian dan Langkah-Langkah Saintifik*. (Online). <http://www.nurulhidayah.net/879-pengertian-dan-langkah-pembelajaran-saintifik.html>, (diakses tanggal 20 April 2017).
- [4] Depdiknas 2008. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Dokumen Depdiknas.
- [5] Thiagarajan, S. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*.
- [6] Aldjufri, G. N. M., & Utami, W. S. (2016). Pengembangan Media Maket 3D Sebagai Bahan Ajar pada Materi Hidrosfer dengan Model 4D untuk Siswa Kelas X SMA. *Swara Bhumi*, 4(02).
- [7] Arikunto, S., & Suhardjono, S. (2006). *Penelitian tindakan kelas*.
- [8] Riduwan. 2012. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- [9] Zamrizal. 2017. Pengembangan Modul Berorientasi Pembelajaran Generatif Terhadap Hasil Belajar Fisika dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik di SMAN 1 Gunung Sari. Mataram: Pascasarjana Unram.
- [10] Novitasari, E., Masykuri, M., & Aminah, N. S. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing Tema Matahari Sebagai Sumber

- Energi Alternatif di Kelas VII SMP/MTs. *Inkuiri*, 5(1), 112-121.
- [11] Danisa, V. S., Suciati, S., & Sunarno, W. (2015). Pengembangan Modul Berbasis Brain Based Learning Disertai Vee Diagram untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ranah Kognitif. In *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)* (Vol. 2, pp. 141-151).
- [12] Jaya, S. P. S. (2012). Pengembangan Modul Fisika Kontekstual untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X Semester 2 di SMK Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Teknologi Pembelajaran*, 1(2).
- [13] Ramadhan, D. S., & Suyatna, A. (2014). Pengembangan Modul Interaktif Berbasis ICT Materi Pokok Gelombang dengan Pendekatan Saintifik. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 2(3).
- [14] Susilo, A., Siswandari, S., & Bandi, B. (2016). Pengembangan Modul Berbasis Pembelajaran Saintifik Untuk Peningkatan Kemampuan Mencipta Siswa Dalam Proses Pembelajaran Akuntansi Siswa Kelas XII SMA di Slogohimo 2014. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 26(1), 50-56.