

PENGEMBANGAN MODUL IPA TERPADU BERBASIS EMPAT PILAR PENDIDIKAN DENGAN TEMA PANTAI UNTUK MENINGKATKAN SIKAP ILMIAH SISWA KELAS VII SMP/MTs

Ratih Artwiantini Astuti¹, Nonoh Siti Aminah², Sukarmin³

¹ Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta, 57126, Indonesia
ratih.artwiantini@gmail.com

² Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta, 57126, Indonesia
nonoh_nst@yahoo.com

³ Magister Pendidikan Sains, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta, 57126, Indonesia
karmin.abdulkarim@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mendeskripsikan karakteristik modul IPA terpadu berbasis empat pilar pendidikan dengan tema pantai untuk siswa kelas VII SMP/MTs. (2) mendapatkan modul IPA terpadu berbasis empat pilar pendidikan dengan tema pantai untuk siswa kelas VII SMP/MTs yang telah memenuhi kriteria kelayakan. (3) mengetahui penggunaan modul pembelajaran IPA terpadu berbasis empat pilar pendidikan dengan tema pantai dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa kelas VII SMP/MTs. Metode penelitian ini adalah R & D dengan mengacu model Borg dan Gall (1983) terdiri dari mengumpulkan informasi awal, perencanaan, pengembangan draft produk, uji coba lapangan awal, revisi, uji coba lapangan utama, revisi, uji coba operasional, revisi produk akhir, dan deseminasi. Modul tersebut disusun berbasis empat pilar pendidikan terdiri dari unsur *learning to do*, *learning to live together*, *learning to know*, dan *learning to be* yang dijabarkan dalam materi dengan variasi kegiatan. Modul dinilai berdasarkan kelayakan materi, media, dan bahasa, serta uji coba (awal, utama, dan operasional) kepada siswa. Pengumpulan data penelitian menggunakan angket analisis kebutuhan, lembar validasi, angket respon siswa dan wawancara tidak terstruktur. Hasil penelitian sebagai berikut: (1) modul IPA dibuat terpadu dengan menggunakan model keterpaduan *connected* dan disusun berbasis empat pilar pendidikan (*learning to do*, *learning to live together*, *learning to know* dan *learning to be*) yang tersirat dalam modul. (2) modul dikategorikan layak karena telah melalui uji kelayakan (materi, media, bahasa, guru, teman sejawat dan respon siswa) dan didukung oleh perhitungan *cut off* yang menyatakan modul berkategori layak. (3) penggunaan modul tersebut dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa, didukung dari hasil penilaian melalui angket (0,4156) dan observasi (0,546) termasuk kategori sedang.

Kata Kunci : Modul, Pembelajaran Berbasis Empat Pilar Pendidikan, Sikap Ilmiah

Pendahuluan

TIMSS (*Trends in Internasional Mathematics and Science Study*) pada tahun 2011 menunjukkan Indonesia menempati peringkat 39 dari 42 negara untuk bidang sains. Lembaga survey terpercaya lain *The Programme For Internatinal Student Assesment* (PISA) tahun 2012 mengukur kemampuan anak Indonesia usia 15 tahun dibidang matematika, sains, dan membaca

menempatkan Indonesia pada peringkat 64 dari 65 negara (Kompas, 2013). Rincian perolehan skor rata-rata tersebut antara lain kemampuan anak Indonesia dalam literasi matematika 375, sains 382, dan membaca 396. Berdasarkan hasil survey lembaga PISA diperoleh nilai korelasi antara literasi membaca dan sains sebesar 0,97.

Berdasarkan hasil survey sebelumnya dapat disimpulkan adanya keterkaitan antara literasi sains yang rendah dipengaruhi oleh

literasi membaca yang rendah. Hal ini juga didukung beberapa penelitian yang mengungkapkan minat membaca dapat mempengaruhi hasil belajar IPA siswa (Yunita, 2013). Zain (2013) dalam hasil penelitiannya mengungkapkan bahwa minat baca khususnya dalam mata pelajaran IPA akan memotivasi siswa untuk dapat belajar sehingga pemahaman terhadap konsep materi tersebut meningkat.

Berdasarkan permasalahan yang diungkapkan sebelumnya dilakukan upaya perbaikan sistem pembelajaran IPA. Salah satu bentuk perbaikannya dengan merujuk kembali pada Permendiknas RI No. 22 2006 tentang standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah bahwa pembelajaran IPA sebaiknya dilaksanakan secara *scientific inquiry*. Pernyataan sebelumnya sesuai dengan Permendikbud No. 65 2013 yang menuntut siswa agar lebih aktif dalam mendapatkan pengetahuan dari berbagai sumber belajar (pendekatan saintifik).

Konsep pembelajaran dengan pendekatan saintifik menitik beratkan keseimbangan pada semua kompetensi (pengetahuan, sikap dan keterampilan). Penjelasan sebelumnya sesuai dengan Pasal 35 UU No. 20 2003 yang menyatakan bahwa kompetensi lulusan merupakan kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan sesuai dengan standar nasional yang telah ditentukan.

Perbaikan sistem pembelajaran ditunjang dengan tersedianya sumber belajar bagi guru dan siswa khususnya mata pelajaran IPA yang menerapkan pendekatan saintifik masih sedikit. Hal ini berakibat pada pelaksanaan pembelajaran IPA di tingkat SMP kurang maksimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Zain (2013) bahwa bahan ajar IPA terpadu berisi kegiatan pembelajaran yang bervariasi dan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa mampu meningkatkan pemahaman siswa.

Hakekat pendekatan saintifik bisa dilakukan dengan diskusi kelompok, analisis gambar, analisis data, studi kasus dll. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat (Sajidan, 2014:15) yang mengemukakan

bahwa pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah pembelajaran yang terdiri atas kegiatan mengamati, merumuskan pertanyaan, mengumpulkan data, analisis data, membuat kesimpulan, dan mengkomunikasikannya.

Berdasarkan hasil observasi di SMP N 1 Mojolaban didapati siswa dalam membuat kesimpulan bukan berdasarkan apa yang diamati tetapi berdasarkan apa yang tertulis di buku teks. Astika (2013: 4) menyebutkan dalam hasil penelitiannya selama pembelajaran IPA siswa malas membaca, malu bertanya, tidak berani mengungkapkan pendapat, dan diskusi hanya dilakukan oleh beberapa siswa saja. Pernyataan sebelumnya didukung oleh hasil penelitian Fauzi dkk (2012:31) yaitu masih banyak siswa yang belajar IPA khususnya Fisika dengan menghafal rumus, dan hanya sekitar 20% siswa yang dapat membuat kesimpulan berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan. Pengajaran yang hanya terfokus pada penyampaian materi saja sering kali membuat kemampuan berpikir kritis siswa kurang muncul (Darmanik, 2013:3). Sikap-sikap siswa tersebut mencerminkan bahwa sikap ilmiahnya rendah. Menurut Ksheerasagar (2013:4) sikap ilmiah memberikan pengaruh terhadap ketercapaian pemahaman materi *science*.

Berdasarkan permasalahan tersebut dirasa perlu disediakannya bahan ajar sebagai sumber belajar yang mampu memotivasi siswa untuk gemar membaca. Sumber belajar tersebut tidak hanya dapat memotivasi siswa untuk membaca namun juga disusun sesuai dengan karakteristik siswa dan mata pelajaran IPA yang dilaksanakan secara saintifik. Hasil dari kegiatan belajar yang terdapat di dalam bahan ajar tersebut selain menambah pemahaman siswa juga mampu meningkatkan sikap ilmiah siswa.

Pembelajaran berbasis empat pilar pendidikan memiliki tujuan untuk membentuk pendidikan yang berkelanjutan (seumur hidup). Pembelajaran berbasis empat pilar pendidikan terdiri keterampilan untuk berbuat (*learning to do*), kerjasama (*learning to live together*), pengetahuan kognitif (*learning to know*), dan bersikap menjadi seperti ilmuan (*learning to be*) (Muslikah, 2010:12).

Dhert (2010:2) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa proses pembelajaran yang diterapkan empat pilar pendidikan bersifat inovatif, di mana setiap pilarnya mampu mengembangkan kemampuan dari guru dan siswa.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya diperlukan modul sebagai sumber belajar yang mampu memotivasi siswa untuk membaca. Modul merupakan bagian pembelajaran yang lebih komplit dan sesuai dengan mata pelajaran siswa pada jenjang tertentu (Indrawati, 2009:44).

Materi yang dibahas dalam modul ini adalah kalor dan interaksi lingkungan. Pemilihan materi ini dikarenakan terdapat beberapa konsep abstrak seperti aliran kalor (Septiani, 2010:2). Konsep-konsep tersebut tergolong sulit untuk dimengerti siswa, sehingga untuk lebih memudahkan diberikan kegiatan pembelajaran yang lebih bervariasi seperti; percobaan sederhana, analisis gambar dan grafik yang dilakukan secara kelompok. Siswa juga memiliki kesulitan untuk memahami konsep interaksi lingkungan yang diajarkan dengan menggunakan metode ceramah (Mahanal, 2009: 2). Selain itu materi kalor dan interaksi lingkungan pada hasil nilai UN 2014 untuk daya serap lingkup propinsi jawa tengah lebih rendah dari tingkat nasional yaitu 56,28% dan 64,33% (Puspendik, 2014).

Pernyataan-pernyataan sebelumnya sejalan dengan pendapat Nurnawati (2012:5) yaitu dengan siswa aktif untuk melakukan kegiatan pembelajaran mampu meningkatkan berpikir kritis (sikap ilmiah) dan hasil belajar. Fallah (2006:65) dalam laporannya juga mengungkapkan bahwa belajar akan semakin bermakna jika dialami melalui perbuatan langsung.

Berdasarkan permasalahan di atas dapat dilihat sangat diperlukan sumber belajar IPA untuk anak SMP yang mampu memotivasi siswa untuk membaca sehingga mampu meningkatkan pemahaman. Sumber belajar akan dibuat selain menambah pemahaman juga dapat membantu untuk meningkatkan kemampuan siswa diantaranya analisis (gambar dan grafik) dan membuat kesimpulan sehingga mampu meningkatkan sikap ilmiah.

Pernyataan tersebut di dukung hasil analisis kebutuhan terhadap guru dan siswa yang menyatakan bahwa modul yang berisi dengan kegiatan (praktikum, diskusi, mengamati gambar dan grafik) lebih menarik dan mempermudah pemahaman siswa. Kesesuaian prinsip pembelajaran saintifik yang digunakan dan pembelajaran berbasis empat pilar pendidikan untuk membelajarkan IPA menjadi dasar dari penyusunan modul pembelajaran tersebut.

Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian dan pengembangan (*R & D*). Model pengembangan yang dilakukan bersifat deskriptif, menunjukkan tahap-tahap guna menghasilkan produk berupa modul pembelajaran. Tahap atau langkah yang dilakukan dalam penelitian mengacu pada model Borg dan Gall yang terdapat dalam puslitjaknov (2008: 10-11). Langkah-langkah penelitian pengembangan yang digunakan antara lain; mengumpulkan informasi, perencanaan, pengembangan draft produk, uji coba lapangan awal, revisi, uji coba lapangan utama, revisi, uji lapangan operasional, revisi akhir, dan deseminasi.

Penelitian dilaksanakan pada siswa kelas VII D SMP 1 Kudus, VII B SMP 1 Kaliwungu, VII G SMP 2 Kaliwungu, dan VII B SMP Muhammadiyah Tahun Ajaran 2014/2015. Materi yang digunakan Kalor dan Interaksi Lingkungan.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dibagi 2 yaitu instrumen untuk menilai modul dan instrumen untuk menilai sikap ilmiah siswa. Instrumen penilaian modul antara lain; angket analisis kebutuhan, lembar validasi (materi, media, bahasa, guru, dan teman sejawat), angket respon penilaian produk kepada siswa. Instrumen penilaian sikap ilmiah pada unsur *learning to be* yang terdapat pada pembelajaran berbasis empat pilar pendidikan yang terdiri dari angket sikap ilmiah dan lembar observasi oleh Fallah (2006).

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif

kuantitatif dan kualitatif. Data yang dihasilkan dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 yaitu data untuk menilai kriteria kelayakan modul dan data untuk menilai sikap ilmiah siswa. Teknik analisis kriteria modul didapatkan dalam penelitian ini yaitu data evaluasi produk. Variabel evaluasi modul disusun berdasarkan kriteria komponen kelayakan materi, media (kegrafikan), dan bahasa. Kuantisasi data dilakukan dengan menjumlahkan skor setiap aspek dan keseluruhan yang diuraikan dalam analisis kualitatif. Skor tersebut dikategorikan ke dalam 5 kriteria, dengan rumusan seperti yang digunakan oleh Azwar (2007: 163).

Tabel 1. Kriteria Penilaian

Interval Nilai	Kriteria
$M_i + 1,5 S_{bi} < X$	Sangat Baik
$M_i + 0,5 S_{bi} < X \leq M_i + 1,5 S_{bi}$	Baik
$M_i - 0,5 S_{bi} < X \leq M_i + 0,5 S_{bi}$	Cukup
$M_i - 1,5 S_{bi} < X \leq M_i - 0,5 S_{bi}$	Kurang
$X \leq M_i - 1,5 S_{bi}$	Sangat Kurang

Untuk mengetahui kesimpulan hasil uji validitas media, materi, bahasa, guru dan teman sejawat, digunakan metode *cutt off score* (skor batas bawah) (Winnie, 2009).

$$\text{cut off point} = \frac{(\text{skor maksimum} + \text{skor minimum})}{2} \quad (1)$$

Ketercapaian tujuan penelitian yaitu meningkatnya sikap ilmiah siswa berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dengan menggunakan *pretest* dan *posttest*. Analisis data dalam penelitian dengan skor N-Gain (Meltzer, 2001) digunakan persamaan 2:

$$g = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}} \quad (2)$$

Indikator ketercapaian peningkatan sikap ilmiah siswa dalam penelitian ini adalah hasil perhitungan analisis menggunakan gain. Sikap ilmiah dikatakan ada peningkatan ketika hasil perhitungan gain menunjukkan minimal kategori sedang (Syarifudin, 2011: 43).

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan modul pembelajaran IPA

terpadu dengan menggunakan model Borg and Gall (1983). Hasil dari penelitian ini adalah modul IPA terpadu berbasis empat pilar pendidikan dengan tema pantai siswa kelas VII SMP/MTs dalam bentuk cetak. Modul memiliki ukuran A4, terdiri dari 20 halaman pendahuluan dan 62 halaman isi dan penutup. Tahapan pengembangannya dan hasil penilaian sikap ilmiah dijelaskan sebagai berikut :

A. Tahapan Pengembangan Modul

1. Pengumpulan Informasi Awal

Tahapan awal penelitian dilakukan kegiatan analisis kebutuhan dari guru dan siswa. Pengungkapan kebutuhan dilakukan dengan menggunakan angket analisis kebutuhan untuk guru dan siswa yang dilakukan pada akhir bulan Februari 2015.

Berdasarkan hasil pengungkapan di atas dapat dijelaskan guru dan siswa memiliki ketertarikan pada bahan ajar yang materi secara lengkap yang disertai dengan gambar, grafik, dan kegiatan yang dapat diaplikasikan siswa untuk membantu pemahaman siswa. Selain itu tingkat berfikir siswa kelas VII masih abstrak, maka perlu diberikan stimulus yang berupa gambar atau grafik. Hal ini sesuai dengan Zain (2013) yang menyatakan bahwa penggunaan bahan ajar lain seperti komik yang disesuaikan dengan kehidupan sehari-hari siswa mampu meningkatkan minat baca sehingga pemahaman siswa meningkat.

Guru juga lebih suka mengarahkan siswa menjawab permasalahan secara berkelompok dengan melakukan kegiatan (praktikum, diskusi, analisis gambar, dan grafik). Kegiatan tersebut bertujuan melatih siswa untuk dapat mencoba secara langsung sehingga mendapatkan data yang dapat digunakan guna menjawab permasalahan. Hal ini sejalan dengan Sukmadinata (2003:117) yang menyebutkan bahwa remaja pada usia SMP seharusnya sudah mampu menghargai dan menerima peran sosial, kemandirian dalam mengembangkan konsep-konsep keterampilan intelektual dalam hidup bermasyarakat.

Kegiatan pembelajaran IPA yang telah dilakukan juga diharapkan guru dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa. Sikap tersebut dapat dilihat ketika guru mengarahkan siswa untuk menganalisis data yang telah di

dapatkan sehingga mendapatkan kesimpulan. Sikap ilmiah juga dapat diwujudkan dari keberanian siswa ketika diminta guru untuk mempresentasikan hasil kegiatannya. Hal itu semua dapat dinilai dari kebiasaan siswa dalam menggunakan metode ilmiah selama pembelajaran. Pernyataan ini sesuai dengan hasil penelitian Wiyanto (2007) tujuan dari pembelajaran sains adalah untuk mengembangkan kemampuan bertanya, rasa ingin tahu dan mencari jawaban.

Pembelajaran IPA di atas ditunjang dengan ketersediaan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan serta karakteristik dari mata pelajaran IPA sendiri. Bahan ajar yang lengkap, menarik, dan mampu meningkatkan sikap ilmiah siswa.

Penjabaran informasi kebutuhan siswa di atas adalah hasil pengisian angket sebanyak 41 siswa dari 3 sekolah. Berdasarkan hasil pengungkapan analisis kebutuhan dijelaskan bahwa siswa lebih tertarik pada bahan ajar berupa modul yang memiliki materi lebih dari satu. Hal ini dianggap lebih efisien, dan tidak membosankan. Siswa menyukai modul yang dilengkapi dengan gambar, grafik, dan kegiatan yang dapat diaplikasikan sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa. Hasil tersebut sesuai dengan Flora (2012) yang mengungkapkan bahwa ketika siswa tertarik untuk membaca maka siswa tersebut cenderung ulet, semangat, pantang menyerah dan senang mendapatkan tantangan sehingga menghasilkan prestasi siswa yang tinggi.

Sekolah sebenarnya sudah menyediakan buku yang dapat digunakan oleh siswa. Namun oleh beberapa siswa juga mengungkapkan bahwa masih membutuhkan selain dari sekolah sehingga dapat menambah wawasan.

Siswa ketika belajar IPA suka dimulai dengan diberikan permasalahan yang dapat ditemui dalam keseharian siswa. Siswa juga lebih suka melakukan kegiatan (praktikum dan diskusi) yang dapat dilakukan baik secara kelompok untuk mengumpulkan data yang diperlukan siswa untuk menjawab pertanyaan. Siswa menyukai kegiatan tersebut karena siswa menganggap lebih mudah memahami dengan melihat secara real. Kegiatan berkelompok juga mempermudah siswa dalam

menyelesaikannya permasalahan. Pernyataan ini sejalan dengan Nurnawati (2012:5) mengungkapkan dengan siswa belajar untuk melakukan mampu membuat siswa lebih aktif dan meningkatkan berpikir kritis (sikap ilmiah).

Siswa dalam menganalisis data informasi yang didapatkan selama kegiatan (praktikum, diskusi, analisis gambar dan grafik) merasa masih membutuhkan bimbingan dari guru sehingga mendapatkan kesimpulan yang benar. Penggunaan metode ilmiah selama kegiatan (praktikum, diskusi, analisis gambar dan grafik) mampu menunjukkan ketercapaian sikap ilmiah siswa. Hal ini juga dapat mengantisipasi agar siswa tidak membuat kesimpulan hanya dari buku tanpa memperhitungkan hasil kegiatan yang telah dilakukan.

Pembelajaran IPA seperti di atas dianggap menarik dan dibutuhkan siswa, sehingga diwujudkan dalam bahan ajar dalam bentuk modul yang mendukung, yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik dari mata pelajaran IPA sendiri. Bahan ajar yang lengkap, menarik, dan mampu meningkatkan sikap ilmiah siswa.

2. Perencanaan

Tahapan perencanaan dilakukan melalui 3 kegiatan utama antara lain merumuskan KI dan KD yang dapat dimunculkan dengan tema pantai, mengidentifikasi dan menentukan kompetensi yang diperlukan, dan pemilihan format modul.

Materi yang dijelaskan pada modul dengan tema adalah kalor dan interaksi ekosistem. Materi ini akan menganalisis energi kalor dan cara perpindahan kalor dalam pemecahan masalah. Pemilihan tema dikarenakan siswa sudah sangat *familiar* dengan pantai, sehingga dapat menunjang pemahaman siswa. Pemilihan dan materi ini terdapat beberapa konsep abstrak seperti aliran kalor (Septiani, 2010:2). Konsep-konsep yang sulit untuk dimengerti siswa dapat lebih menarik melalui kegiatan pembelajaran diantaranya percobaan sederhana, analisis gambar dan grafik yang dilakukan secara kelompok.

Penyusunan materi menjadi modul menggunakan beberapa perangkat baik lunak dan keras antara lain :

- a. Laptop merupakan perangkat keras yang digunakan untuk penyusunan modul.
- b. *Microsoft Office Word 2007* untuk menyusun isi materi dan *layout*.
- c. *Correl Draw X5* yang digunakan untuk membuat desain *cover* dan *header footer*.
- d. *Paint* digunakan untuk *editing* gambar yang ada di dalam modul.
- e. Printer digunakan untuk mencetak modul dalam bentuk cetak.

3. Pengembangan Draft Produk

Tahapan pengembangan draft produk adalah implementasi dari tahapan perencanaan. Tahapan ini dimulai penyusunan modul yang disesuaikan dengan rencana awal. Hasil rancangan tersebut kemudian di konsultasikan kepada dosen ahli (pembimbing) kemudian ke tahap validasi oleh ahli (materi, media, dan bahasa).

a. Penyusunan Modul

Dalam tahapan penyusunan modul mengadaptasi format dari Depdiknas (2008:13) yaitu terdiri dari 3 bagian utama yaitu pendahuluan, isi dan penutup.

1) Pendahuluan

Isi dari bagian pendahuluan terdiri dari *cover* menggambarkan isi dalam modul (judul, identitas, dan instansi penulis), halaman *francis* (berisi keterangan nama penulis, konsultan ahli (pembimbing), validator (materi, media, dan bahasa) desain *layout*, isi, dan *cover* modul. Selain itu di halaman *francis* juga terdapat keterangan jenis dan ukuran huruf yang digunakan dalam modul, kata pengantar, peta kedudukan modul, peta konsep, daftar isi, dan daftar gambar.

2) Isi

Tema pembelajaran untuk memotivasi siswa, pembelajaran adalah kegiatan pembelajaran yang dimulai dengan tujuan pembelajaran, uraian materi, kegiatan siswa, tugas siswa, contoh soal, dan latihan soal, kegiatan siswa (mengamati gambar, praktikum sederhana, mengamati grafik, tugas siswa, contoh soal, dan latihan soal), pada beberapa kegiatan terdapat *barcode* yang dapat digunakan sebagai bahan rujukan siswa dalam

bentuk video. *Barcode* dapat diakses oleh siswa dengan cara mendownload aplikasi *QR Barcode Scanner* di *Smartphone* terlebih dahulu.

3) Penutup

Bagian ini terdiri dari rangkuman, kunci jawaban, glosarium, daftar pustaka.

b. Dosen Ahli (Pembimbing)

Modul yang telah disusun kemudian dikonsultasikan kepada dosen ahli yang terdiri dari 2 dosen.

1) Dosen pembimbing pertama

Perbaikan terdapat pada pola keterkaitan, dan melakukan uji coba pada soal-soal yang akan digunakan di dalam modul. Uji coba soal menggunakan program QUEST.

2) Dosen pembimbing kedua

Masukan yang diberikan adalah membuat modul dengan menggunakan tema karena untuk anak SMP/MTs agar terlihat lebih terpadu dan menarik. Pernyataan ini didukung oleh hasil penelitian Hidayat (2009) bahwa model yang sekiranya cocok untuk diterapkan dalam proses pembelajaran IPA terpadu adalah model *connected*. Selain tema modul dosen ahli II juga memberikan masukan gambar yang terdapat di dalam modul sebaiknya diberikan keterangan sumber pustaka.

c. Validasi

Validasi dilakukan setelah modul mendapatkan persetujuan oleh dosen ahli. Validasi modul yang dilakukan antara lain tentang materi, media dan bahasa (Sugiyono, 2013). Validasi diberikan kepada validator yang sudah ahli dibidangnya sesuai dengan rekomendasi dan persetujuan dari dosen ahli dan ketua program studi. Persyaratan menjadi validator antara lain sudah memenuhi kriteria. Hasil dari validasi sebagai berikut:

1) Validasi Materi

Validasi materi dilakukan oleh 2 dosen pascasarjana pendidikan sains UNS. Berdasarkan hasil validasi tersebut oleh validator materi I memberikan skor 109 (sangat baik), sedangkan oleh validator materi II awalnya memberikan skor 63 kemudian setelah direvisi modul tersebut diberikan skor 114 (sangat baik).

Masukan oleh validator materi II pada awalnya masih menilai adalah pada bagan pola keterkaitan yang dimunculkan, penjabaran empat pilar yang ditampilkan modul diperdalam, materi yang ditampilkan terlalu ringkas dan perlu diperluas kembali, pemahaman siswa secara nyata dianggap belum muncul. Salah satu bentuk perbaikan tentang empat pilar pendidikan adalah lebih memperjelas deskripsi kegiatannya di dalam RPP. Validator materi I terdapat beberapa revisi dalam beberapa konteks kalimat pengantar.

Hasil penilaian oleh validator materi I dan II memperoleh nilai ideal sebagai berikut 84 dan 88.

2) Validasi Media

Validasi media dilakukan oleh dosen S1 Pendidikan Fisika UNS yang sudah berpengalaman dalam media pembelajaran. Hasil penilaian modul yang telah dibuat diberikan skor 164 (sangat baik). Terdapat beberapa revisi dalam hal susunan kata dan pemberian *caption* dalam modul yang dinilai masih kurang.

Perbaikan dalam modul selain dalam hal pemberian *caption* juga memberikan komentar bahwa modul sudah bagus, namun perlu diperhatikan lagi dalam pemberian sumber/keterangan gambar sebaiknya kontras dengan *background* gambar. Siswa sebaiknya mulai dikenalkan dengan pemberian nomor pada persamaan dan disebutkan/sitasi dalam kalimat.

Hasil penilaian dari validator media memberikan penilaian ideal 99.

3) Validasi Bahasa

Validasi bahasa dilakukan oleh ahli bahasa yang sudah menempuh jenjang pendidikan S2. Validator bahasa memberikan penilaian pada modul yang telah dibuat dengan skor 39 (baik). Berdasarkan penilaian tersebut maka modul yang telah dibuat dapat dikategorikan baik.

Validator memberikan banyak masukan untuk perbaikan modul terutama pada tata tulis, pemilihan kata disesuaikan dengan tingkatan siswa, lebih interaktif dengan menggunakan kata sapaan.

Hasil penilaian dari validator bahasa memberikan penilaian ideal 78.

4) Validasi Guru dan Sejawat

Tahapan validasi ini dilakukan kepada guru SMP/MTs yang telah berpengalaman mengajar IPA dan teman sejawat oleh mahasiswa pascasarjana pendidikan sains yang telah lulus matakuliah seminar proposal.

a) Validasi Sejawat

Validasi sejawat atau *peer reviewer* dilakukan dengan maksud menilai modul yang telah dibuat. Penelitian menggunakan 3 *peer reviewer*, yang masing-masing memberikan skor 118, 123, dan 130 dari skor maksimal 140. Berdasarkan hasil penilaian tersebut maka dapat dikategorikan modul tersebut sangat baik.

Peer reviewer juga memberikan beberapa saran guna perbaikan modul. Saran perbaikan antara lain: tampilan gambar, pemilihan warna, dan penulisan kurang tepat.

Hasil penilaian dari teman sejawat memberikan penilaian ideal secara berurutan 84, 88, dan 93.

b) Validasi Guru

Validasi guru atau *reviewer* dilakukan untuk mereview ulang dan menilai modul yang telah di buat.

Tahapan validasi *reviewer* menggunakan 2 guru kelas VII SMP yang sudah berpengalaman dalam membelajarkan IPA. Hasil dari pemberian skor penilaian terhadap modul tersebut adalah 133 (sangat baik) dan 110 (baik).

Reviewer selain memberikan penilaian juga memberikan saran guna perbaikan modul ini. Saran terhadap modul tersebut adalah jumlah soal ditambah yang bermaksud agar literasi lebih bisa terukur. Hasil penilaian dari teman sejawat memberikan penilaian ideal secara berurutan 95 dan 76.

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi, media, bahasa, teman sejawat, dan guru maka modul yang telah disusun memiliki kriteria layak. Pernyataan ini sesuai dengan hasil perhitungan menggunakan metode *cut off* (Winnie, 2009) menghasilkan nilai natural *cut off* 87 sedangkan nilai rata-rata 87, karena nilai rata-rata lebih dari sama dengan nilai *cut off* sehingga modul dikategorikan layak.

4. Uji Coba Lapangan Awal

Tahapan uji coba lapangan awal dilakukan setelah mendapatkan produk yaitu modul cetak yang sudah divalidasi oleh beberapa ahli. Uji coba tahap awal ini dilakukan secara terbatas hanya 9 siswa dari 3 sekolah yang berbeda (puslitjaknov, 2008). Siswa pada uji coba terbatas ini diminta untuk membaca modul tersebut terlebih dahulu, kemudian memberikan penilaian terhadap modul yang sudah dibaca. Penilaian siswa menggunakan angket yang berisi tentang tanggapan siswa terhadap modul tersebut.

Berdasarkan pengisian angket penilaian produk untuk siswa diperoleh skor penilaian yang variatif yaitu 74, 58, 78, 75, dan 65. Berdasarkan penilaian kesembilan siswa tersebut hanya satu siswa yang menyatakan bahwa modul tersebut memiliki kategori cukup sedangkan yang lainnya menilai modul memiliki kategori baik.

Beberapa komentar dan saran yang diberikan siswa antara lain:

- a. Siswa menjadi senang belajar IPA karena terdapat kegiatan percobaannya.
- b. Bagus, ringkas, dan jelas.
- c. Siswa menilai modul tersebut bisa menjadi rujukan sumber belajar siswa.
- d. Gambar yang ditampilkan menarik dan berwarna, namun terdapat gambar yang kurang jelas.
- e. Informasi-informasi kurang lengkap.
- f. Praktis, banyak gambar, mudah dibaca, tulisannya jelas.

5. Revisi Hasil Uji Coba

Kegiatan revisi dilakukan setelah mengetahui hasil dari penilaian siswa pada uji coba lapangan awal. Revisi dilakukan pada beberapa bagian, seperti :

- a. Mengganti hasil cetakan dalam modul yang dianggap siswa kurang jelas
- b. Menambah dan atau mengganti beberapa soal latihan.
- c. Warna pilih yang cerah.
- d. Mengganti cetakan pada beberapa modul yang dirasa kurang tajam.
- e. Mengubah posisi keterangan sumber yang kurang jelas.

Tahapan revisi ini menghasilkan produk berupa modul cetak yang selanjutnya akan

digunakan untuk tahapan selanjutnya yaitu uji coba lapangan utama.

6. Uji Coba Lapangan Utama

Tahapan uji coba lapangan utama dilakukan kepada 30 siswa dari 3 sekolah yang berbeda (Puslitjaknov, 2008). Cara penilaian modul pada uji coba lapangan utama sama dengan uji lapangan awal yang membedakan hanya produk yang digunakan dan jumlah responden yang lebih banyak. Produk yang digunakan untuk uji lapangan utama adalah produk yang sudah direvisi pada tahap sebelumnya.

Berdasarkan hasil penilaian 30 siswa tersebut dapat dilihat sebanyak 9 siswa mengategorikan modul tersebut baik, selebihnya siswa mengategorikan sangat baik.

Beberapa komentar dan saran yang diberikan oleh siswa antara lain:

- a. Modul ini berisi pembelajaran yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari
- b. Modul IPA tersebut sudah bagus terdapat gambar dan materi yang jelas, tetapi terdapat soal-soal yang kurang banyak
- c. Soal latihan ditambah, modul ini membantu pemahaman materi tentang kalor dan ekosistem
- d. Font sudah bagus
- e. Gambar, font dan warna sudah bagus tetapi saya ada yang tidak paham dengan materinya
- f. Pelajaran ini mudah dipahami
- g. Cetakan diperbanyak
- h. Modul terdapat petunjuk yang sedikit membingungkan.
- i. Modul dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa
- j. Modulnya sangat lengkap

7. Penyempurnaan Produk Hasil Ujian lapangan

Penyempurnaan dilakukan dalam bentuk revisi pada beberapa bagian yang masih dianggap kurang oleh siswa. Hasil dari kegiatan revisi ini akan digunakan untuk selanjutnya yaitu uji pelaksanaan lapangan. Beberapa hal yang dirasa kurang adalah penambahan latihan soal yang dikehendaki oleh siswa.

8. Uji Pelaksanaan Lapangan Operasional

Uji pelaksanaan lapangan operasional dilakukan dengan menggunakan sebanyak 40 siswa dari 4 sekolah sebagai respondennya (puslitjaknov, 2008). Cara penilaian produk untuk siswa masih sama dengan penilaian pada uji lapangan awal dan utama. Berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh 40 siswa sebanyak 4 siswa menyatakan modul yang telah dibuat berkategori baik, selain itu siswa menyatakan modul yang telah dibuat memiliki kategori sangat baik.

Penilaian tersebut juga di dukung oleh beberapa komentar siswa antara lain;

- a. Modulnya ringan, tapi kertasnya tebal
- b. Buku ini sangat baik, karena yang dibawakan sangat ringkas dan simpel untuk memahaminya, overall keren
- c. Modul ini sangat membantu untuk lebih memahami mata pelajaran IPA
- d. Modul ini bagus, dan cocok untuk siswa kelas VII
- e. Modul ini dapat meningkatkan rasa ingin tahu, berpikir logis, dan jujur
- f. Modul ini dapat membuat semangat untuk belajar karena sangat mudah dipahami
- g. Bukunya praktis, mudah dibawa dan banyak warna dan gambar
- h. Modulnya baik karena penjelasannya sangat baik
- i. Modulnya sangat mudah dipahami untuk belajar
- j. Praktis tidak membosankan karena banyak gambar dan kegiatan

9. Penyempurnaan Produk Akhir

Penyempurnaan produk akhir ini dilakukan kembali untuk memastikan bahwa modul tersebut sudah layak untuk dipergunakan khususnya dalam pembelajaran di kelas. Penyempurnaan pada tahapan ini sebenarnya ada pada bahan kertas yang digunakan yaitu 80g. Karena keterbatasan bahan pembuat modul cetak tersebut tidak diganti disebabkan akan mempengaruhi kualitas tulisan yang akan ditampilkan.

10. Deseminasi dan Implementasi

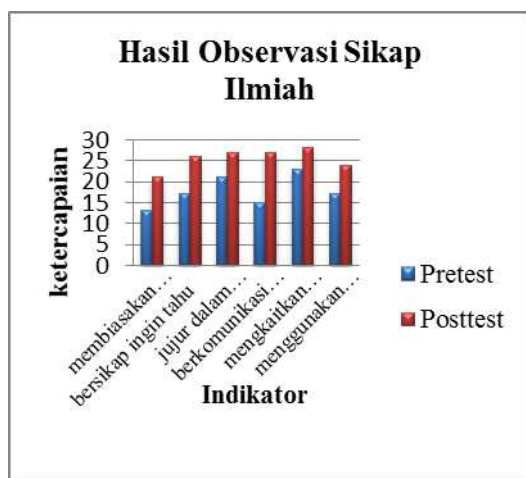
Deseminasi atau penyebaran dilakukan kepada guru di SMP 1 Kudus, SMP 2 Kaliwungu dan SMP 5 Kudus. Pada kegiatan

deseminasi guru IPA disekolah tersebut diberikan masing-masing satu buah modul cetak dan RPP. Setelah menerima dan membaca modul tersebut guru diminta untuk mengisi angket penilaian produk. Hasil dari penilaian tersebut mengkategorikan modul sangat baik.

B. Penilaian Sikap Ilmiah

Penilaian sikap ilmiah dilakukan pada 32 siswa kels VII B SMP 1 Kaliwungu Kudus. Penilaian ini dilakukan dengan menggunakan lembar observasi dan angket siswa. Penilaian dilakukan selama proses pembelajaran. Pembelajaran dilakukan selama 3 kali pertemuan. Penilaian ini bertujuan untuk melihat adanya peningkatan sikap ilmiah siswa yang belajar dengan menggunakan modul cetak tersebut. Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttes* dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan sikap ilmiah siswa. Peningkatan tersebut termasuk kategori sedang.

Berdasarkan skor penilaian skor dengan menggunakan angket nilai peningkatan sikap ilmiah sebesar 0,4156. Hasil tersebut sedikit berbeda dengan perhitungan menggunakan lembar observasi, siswa memiliki skor peningkatan sebesar 0,546. Ditinjau dari hasil perhitungan kedua instrument tersebut maka, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan sikap ilmiah siswa dengan kategori sedang. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan modul IPA tersebut dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Syaifudin (2011: 43) yaitu sikap ilmiah dikatakan ada peningkatan ketika hasil perhitungan gain menunjukkan minimal kategori sedang. Rician perolehan kategori dpaat dilihat pada tabel 4.13.



Gambar 1. Grafik Hasil Observasi Sikap Ilmiah Siswa

Peningkatan sikap ilmiah siswa memang sulit, karena hal tersebut merupakan kebiasaan. Membutuhkan waktu yang lebih lama agar dapat mendapatkan peningkatan yang baik. Sikap ilmiah siswa tercermin oleh beberapa tingkah laku yang mereka tunjukkan selama kegiatan pembelajaran antara lain:

1. Siswa lebih kreatif dalam membuat jawaban
2. Siswa sedikit lama dalam membuat kesimpulan
3. Jawaban yang diberikan siswa sudah logis sehingga lebih mudah untuk diarahkan
4. Siswa cenderung kritis ditunjukkan dengan banyak bertanya
5. Sebagian besar siswa terlihat lebih mudah menjawab pertanyaan dan membuat kesimpulan ketika belajar secara berkelompok.
6. Siswa berani dalam mengungkapkan pendapatnya.

Berdasarkan beberapa sikap yang muncul di atas sejalan dengan pernyataan Rahardjo (2013: 2) yang menyatakan bahwa mengembangkan sikap ilmiah terdapat suatu cara berpikir kritis, penuh pertimbangan dan bertanggung jawab. Fakhruddin (2010) juga menyatakan bahwa sikap ilmiah yang dalam pembelajaran sangat diperlukan antara lain adalah rasa ingin tahu, bekerjasama secara terbuka, bekerja keras, bertanggung jawab, kepedulian, kedisiplinan dan kejujuran.

Selain beberapa sikap ilmiah yang ditunjukkan juga terdapat beberapa siswa yang

kurang begitu menunjukkan sikap ilmiah seperti:

1. Siswa malas dalam mencatat hasil kegiatan percobaan
2. Terdapat beberapa siswa yang tidak berinisiatif dalam membuat kesimpulan
3. Peran ketua kelompok tidak terlihat (mengerjakan sendiri).

Kesimpulan dan Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Cara pengembangan modul yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode Borg dan Gall (1983) yang mengacu pada puslitjaknov (2008) dengan 10 tahapan pelaksanaan penelitian pengembangan. Aplikasi pembelajaran empat pilar pendidikan dalam modul diterapkan mulai dari tahapan perencanaan pembuatan modul. Modul yang dibuat berbasis empat pilar pendidikan. Keempat pilar tersebut diantaranya adalah *learning to do*, *learning to live together*, *learning to know* dan *learning to be* yang tersirat dalam modul. Isi kegiatan pada modul dapat divariasikan tidak hanya penjabaran materi. Variasi isi kegiatan dilakukan dengan kegiatan praktikum, diskusi kelompok, analisis gambar, dan analisis grafik. Hal tersebut dilakukan karena pendekatan saintifik adalah pembelajaran yang terdiri dari kegiatan mengamati, merumuskan pertanyaan, mengumpulkan data, analisis data, membuat kesimpulan, dan mengkomunikasikannya.
2. Modul dikategorikan layak karena telah melalui beberapa uji kelayakan. Berdasarkan uji kelayakan modul memiliki kategori layak yang di dukung dengan hasil perhitungan *cut off* 87 sedangkan nilai rata-rata penilaian 87. Dimulai dari uji kelayakan oleh validator isi (materi), media, dan bahasa yang menyatakan modul memiliki kriteria sangat baik dan baik. Uji kelayakan juga dilakukan terhadap guru, teman sejawat dan siswa melalui 3 tahapan yaitu uji coba lapangan awal, utama, dan

operasional. Hasil dari uji kelayakan tersebut modul dapat dikategorikan sangat baik.

3. Penggunaan modul IPA terpadu berbasis empat pilar pendidikan dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa. Pernyataan ini didukung dari hasil penilaian melalui angket dan observasi sebesar 0,4156 dan 0,546. Peningkatan sikap ilmiah berdasarkan hasil perhitungan menggunakan Gain termasuk kategori sedang.

Daftar Pustaka

- Astika, I Kd.Urip, dkk. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Siakp Ilmiah dan Keterampilan Berpikir Sains. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*. 3, 2013.
- Azwar, S. (2007). *Tes Prestasi Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset.
- Darmanik, D,P dan Bukit, N. (2013). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Ilmiah pada Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Pembelajaran Inquiry Training (IT) dan Direct Instruction (DI). *Jurnal Online Pendidikan Fisika. Program Pascasarjana Universitas Negeri Medan*. 2301-7651.
- Depdiknas. 2008. Pengembangan Bahan Ajar. Sosialisasi KTSP 2008. Di download pada tanggal 29 Januari 2012 jam 20.00 WIB dari:
http://dc218.4shared.com/download/vj4M9KIo/5_PENGEMBANGAN_BAHAN_AJAR.rar?tsid=20120227-061731-a8f2e27
- Dhert, S & Beelen, J. (2010). UNESCO for teacher Educators. *PIEC Papers Leuven Education College*.
- Depdiknas. (2008). Pengembangan Bahan Ajar. Sosialisasi KTSP 2008.
- Fakhrudin. (2013). Sikap Ilmiah Siswa dalam Pembelajaran Fisika dengan Penggunaan Media Komputer Melalui Model Kooperatif tipe STAD pada Siswa Kelas X3 SMA N 1 Bangkinang Barat. *Jurnal Geliga Sains 4 (1), 18-22-2010. Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Riau*.
- Fallah, M.M.(2006). *Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Berbasis Empat Pilar Pendidikan UNESCO di SMA*. Tesis Tidak Dipublikasikan, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Fauzi, A. (2012). *Penggunaan Spreadsheet untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa Kelas XI-A2 RSBI SMA Negeri 1 Surakarta Berbasis Empat Pilar Pendidikan*. Laporan Penelitian HIBAH RSBI. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Flora, R. 2012. Pengaruh Minat dan Kebiasaan Belajar Siswa Terhadap Prestasi Belajar Matematika. *Jurnal Formatif*, ISSN: 2088-251X, 2(2), 122-131. Universitas Indraprasta PGRI.
- Hidayat, N. (2009). Pengembangan Pembelajaran Terpadu Model Connected untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dalam Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. *Jurnal Inovasi Kurikulum*, ISSN: 1829-6750, 1(4).
- Indrawati, Rina.2009. Pembelajaran Remedi Menggunakan Modul dan Animasi pada Materi Kesetimbangan Kimia ditinjau dari Tingkat Kesulitan Belajar Siswa. *Tesis Dipublikasi*, Universitas Sebelas Maret.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2014). Paparan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Implementasi Kurikulum 2013. *Press Workshop*.
- Kompas, Jakarta. 2013, 5 Desember. *Posisi Indonesia Nyaris Jadi Juru Kunci*. Diperoleh 4 Juli 2015, dari www.kopertis12.or.id/2013/12/05/skor-pisa-posisi-indonesia-nyaris-jadi-juru-kunci.html
- Ksheerasagar, S. (2013). Achievement in Science of Secondary School in Relation to Scientific Attitude. *International Journal of Education and Psychological Research*. ISSN: 2279-0179, 2, 61-65.
- Mahanal, S. (2009). Pengaruh Pembelajaran PjBL pada Materi Ekosistem terhadap Sikap dan Hasil belajar Siswa SMAN 2 Malang. *Jurnal Biologi FMIPA*. Universitas Negeri Malang.
- Meltzer, D.E. (2001). *The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: a Possible "Hidden Variable" in Diagnostic Pretest Scores*. Department of Physics and Astronomy, Iowa State University, Ames, Iowa 50011.Am. J. Phys. 70 (12).

- Muslikah. (2010). *Sukses Profesi Guru dengan Penelitian Tindakan Kelas*. Yogyakarta: Interprebook.
- Munawaroh, R. (2012). Penerapan Model Project Based Learning untuk Membangun Empat Pilar Pembelajaran Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Nurnawati, E. (2012). Peningkatan Kerjasama Siswa SMP Melalui Penerapan Pembelajaran Kooperatif Pendekatan Think Pair Share. *Jurnal Pendidikan Fisika*, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Puslitjaknov.(2008). *Metode Penelitian Pengembangan*. Jakarta: Depdiknas.
- Sajidan. (2014). Pembelajaran Berbasis Kreativitas sebagai Tren Implementasi Kurikulum 2013 dalam Rangka Mewujudkan Generasi Indonesia Emas 2. *Handout Seminar Nasional Pendidikan FKIP UNS*. 22 Maret 2014. Surakarta.
- Septiani, A. (2010). Pengembangan Bahan Ajar CD Interaktif Materi Suhu dan Kalor Berbentuk Powerpoint Materi Suhu dan Kalor untuk Pembelajaran Fisika Kelas X SMA. *Jurnal Pillar of Education*, 2, 49-56, Oktober 2013.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N.S. 2004. *Landasan Psikologis Proses Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suwiyadi. (2007). Penerapan Model Numberd Heads Togather untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Pendidikan Kewarganegaraan. *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 2(2).
- Syaifudin, A. 2011. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Handphone Format 3gp Untuk Materi Pelajaran Fisika Kelas X Pokok Bahasan Perpindahan Kalor*. Skripsi Tidak Dipublikasikan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Wiyanto, dkk. (2007). Pengembangan Model Pembelajaran Sains Berbasis Empat Pilar Pendidikan (*learning to know, learning to do, learning to live together, learning to be*). *Laporan Hasil Penelitian Hibah Penelitian Tim Pascasarjana HPTP*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Yunita, R. 2015. Minat Belajar Siswa Kelas VIII Terhadap Mata Pelajaran IPA di MTs. PP. Hasanatul Barokah Tambusal TimurTahun Pembelajaran 2014/2015. *Artikel Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Pasir Pengaraian*.
- Zain, N.P. 2013. *Pengembangan Komik Bahan Ajar IPA Terpadu Kelas VIII SMP Pada Tema Sistem Pencernaan Manusia dan Hubungannya dengan Kesehatan*. Skripsi Progam Studi Pendidikan IPA FMIPA UNNES