

PENGEMBANGAN MODUL IPA TERPADU BERBASIS MASALAH DENGAN TEMA OTOT DI SMP NEGERI 2 WONOGIRI TAHUN PELAJARAN 2013/2014

Wiyadi¹, Ashadi², dan Baskoro Adi Prayitno³

¹ Program Studi Magister Pendidikan Sains, FKIP, Universitas Sebelas Maret Surakarta
Surakarta, 57126, Indonesia
Wiyadi_wonogiri@yahoo.com

² Program Studi Magister Pendidikan Sains, FKIP, Universitas Sebelas Maret Surakarta
Surakarta, 57126, Indonesia
mas_ashadi@yahoo.co.id

³ Program Studi Magister Pendidikan Sains, FKIP, Universitas Sebelas Maret Surakarta
Surakarta, 57126, Indonesia
baskoro_ap@uns.ac.id

Abstrak

Berdasarkan Permendiknas nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi bahwa IPA di SMP diajarkan secara terpadu, tetapi pada kenyataannya pembelajaran IPA di SMP belum terpadu. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa guru dan siswa membutuhkan bahan ajar berupa modul IPA Terpadu. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan modul IPA Terpadu yang layak dan efektif untuk pembelajaran IPA di SMP. Pembelajaran IPA Terpadu berbasis masalah menggunakan tipe *connected*. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model 4-D. Produk *Research and Development* yang dikembangkan pada penelitian ini adalah modul IPA terpadu berbasis masalah dengan tema otot. Produk divalidasi oleh dua dosen ahli. Setelah dilakukan revisi, produk diujicobakan pada kelas kecil sejumlah 10 siswa, setelah mengalami revisi kemudian produk diujicobakan pada kelas skala besar sejumlah 29 siswa. Untuk mengetahui kelayakan produk digunakan instrumen penilaian yang dinilai oleh dosen ahli, guru IPA, teman sejawat dan siswa dengan hasil sangat layak. Uji efektivitas produk dilakukan pretes dan postes untuk menentukan nilai N-Gain dengan hasil dalam kategori sedang dan dilihat dari hasil prestasi belajar, semua siswa tuntas di atas KKM. Hasil uji homogenitas dan normalitas data N-gain kelas kontrol dan eksperimen adalah homogen dan normal. Hasil uji *T-test* diperoleh terdapat perbedaan signifikan antara N-gain kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dengan demikian produk modul IPA terpadu dapat membedakan nilai sebelum dan sesudah menggunakan modul, dan meningkatkan nilai hasil belajar dilihat dari N-gain, layak dan efektif digunakan.

Kata Kunci: Pengembangan modul, IPA terpadu, berbasis masalah, model *connected*

Pendahuluan

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi dan Permendiknas nomor 23 tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan, Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu mata pelajaran dalam muatan kurikulum di SMP. Menurut Marsetio Donosepoetro yang ditulis oleh Trianto (2012: 137) bahwa Ilmu Pengetahuan Alam dipandang sebagai proses, sebagai produk dan sebagai prosedur. Ilmu

Pengetahuan Alam merupakan pengetahuan ilmiah yaitu pengetahuan yang telah mengalami uji kebenaran melalui metode ilmiah dengan ciri objektif, metodik, sistimatis, universal, dan tentatif. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) mempunyai karakteristik terdiri dari proses, produk, sikap, dan aplikasi. Menurut Trianto (2012: 137) bahwa secara umum Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) meliputi tiga bidang ilmu dasar yaitu Biologi, Fisika, dan Kimia. Nash yang ditulis Wartono, dkk (2004: 3) bahwa "*Science is a way of looking of nature*

science“ artinya Sains dipandang sebagai suatu cara atau metode untuk dapat mengamati sesuatu dalam hal ini adalah dunia. Cara memandang sains terhadap sesuatu bersifat analisis, melihat secara lengkap dan cermat serta dihubungkan dengan obyek lain sehingga keseluruhannya membentuk perspektif baru tentang obyek yang diamati. Materi Ilmu Pengetahuan Alam di SMP terdiri dari materi Fisika, Biologi, dan Kimia. Pembelajaran IPA masih terpisah pada materi pelajaran masing-masing. Akibatnya mata pelajaran Biologi hanya membahas materi Biologi, mata pelajaran Fisika membahas materi Fisika, dan mata pelajaran Kimia membahas materi Kimia. Pembahasan tidak dapat saling mengkaitkan antara satu dengan yang lain.

Kondisi pembelajaran IPA di sekolah pada saat ini adalah masih memisahkan materi Biologi, Fisika, dan Kimia. Pembelajaran IPA belum terpadu sehingga siswa belum dapat melihat keterkaitan antara fisika, biologi, dan kimia, terlebih dalam kehidupan sehari-hari. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka modul pembelajaran IPA terpadu sebagai bahan ajar diharapkan dapat mengatasi permasalahan tersebut. Modul IPA terpadu yang akan dikembangkan, dirancang agar menarik minat belajar siswa. Modul ini menggunakan pembelajaran berbasis masalah dengan memuat penyajian masalah yang menantang siswa untuk proses pemecahan masalah yang kontekstual berkaitan dengan tema otot. Modul yang akan dibuat adalah modul yang bersifat tematik. Diharapkan dengan tema, siswa akan lebih tertarik untuk belajar dan pembahasan lebih mendalam dengan menggunakan keterpaduan antara Biologi, Fisika, dan Kimia. Tema yang dipakai dalam modul ini adalah tema tentang otot. Pembahasan tentang otot pada modul berguna bagi siswa untuk dapat memahami materi otot dengan baik. Otot merupakan organ dan jaringan bagian dari sistem gerak yang mendominasi segala aktivitas tubuh manusia sehari-hari tanpa mengabaikan peranan dan fungsi bagian tubuh yang lain. Hal tersebut yang menjadi dasar menyusun penelitian dan pengembangan dengan judul “Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Masalah dengan Tema Otot di SMP Negeri 2 Wonogiri Tahun Pelajaran 2013/2014”. Berdasarkan latar belakang masalah yang telah disampaikan maka

penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan sebagai berikut: 1) mengembangkan modul IPA Terpadu Berbasis Masalah untuk meningkatkan pembelajaran mata pelajaran IPA terpadu. 2) mengetahui kelayakan modul IPA Terpadu Berbasis Masalah yang telah dikembangkan dalam pembelajaran IPA terpadu. 3) mengetahui keefektifan modul IPA Terpadu Berbasis Masalah terhadap belajar siswa.

Metode Penelitian

Model pengembangan yang dipakai adalah model *Four-D* yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974). Pemilihan model *Four-D* dikarenakan dalam proses pengembangan modul ini memerlukan beberapa kali pengujian dan revisi sehingga meskipun prosedur pengembangan dipersingkat namun di dalamnya sudah mencakup proses pengujian dan revisi sehingga produk yang dikembangkan telah memenuhi kriteria produk yang baik dan teruji secara empiris. Khoirun N dan Endang S (2013: 83) bahwa model *Four-D* terdiri dari empat tahapan yaitu 1. Pendefinisian atau *define*, 2. Perancangan atau *design*, 3. Pengembangan atau *develop*, 4. Penyebarluasan atau *disseminate*. Tahap pendefinisian atau *Define* terdiri dari analisis ujung depan, analisis karakteristik peserta didik, analisis materi, analisis tugas, dan analisis tujuan pembelajaran. Tahap Perancangan atau *Design*, meliputi penyusunan tes kriteria, pemilihan media, pemilihan bentuk, dan rancangan awal. Tahap pengembangan atau *Develop*, terdiri dari Validasi Ahli atau *Expert Appraisal* dan Uji Coba Pengembangan atau *Developmental Testing*. Tahap *Disseminate* merupakan tahap akhir dari pengembangan modul. Tahap ini dilakukan untuk menyebarluaskan produk pengembangan agar dapat diterima oleh pengguna yaitu siswa, guru, dan sekolah. Modul IPA terpadu berbasis masalah didiseminasikan kepada guru anggota MGMP.

Validasi Ahli dilakukan oleh dua orang ahli yang memberikan validasi terhadap Modul IPA terpadu berbasis masalah yang meliputi aspek kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan, kelayakan keterpaduan dan kelayakan pendekatan. Uji coba pengembangan Modul IPA terpadu

berbasis masalah diuji coba secara terbatas untuk memperoleh masukan langsung berupa tanggapan dari siswa, guru dan pengamat terhadap modul IPA terpadu berbasis masalah. Uji coba lapangan dilakukan terhadap siswa dalam jumlah yang lebih besar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan metode *Pretest-Posttest Control Group Design* di dalam Lindarti, dkk (2010: 31). Tahap Uji Coba Pengembangan, subyek uji coba terbatas adalah 10 siswa kelas VIII C SMP Negeri 2 Wonogiri yang dipilih secara random, sedangkan subyek uji coba lapangan sebanyak 29 siswa kelas VIII B SMP Negeri 2 Wonogiri sebagai kelas eksperimen. Untuk kelas kontrol dari kelas VIII D sejumlah 28 siswa. Pengambilan kelas dilakukan secara random. Hal ini berdasarkan keadaan kelas VIII tidak ada kelas unggulan atau kelas tertentu yang didominasi siswa yang pandai, fasilitas pembelajaran yang sama, dan alokasi waktu pembelajaran yang sama sehingga semua kelas mempunyai peluang yang sama untuk diuji. Pengambilan kelas secara random dilakukan dengan cara undian.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Dari hasil penelitian yang terdiri dari 4 tahap bahwa untuk tahap pendefinisian diperoleh data: analisis ujung depan tentang data kebutuhan bahan ajar berupa modul IPA terpadu berbasis masalah adalah Modul IPA terpadu berbasis masalah dibutuhkan oleh siswa dan guru di SMP Negeri 2 Wonogiri seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil angket kebutuhan siswa

No	Respon den	Kelas	Hasil angket
1	Siswa 1	VIII B	Setuju, agar siswa mudah memahami materi pembelajaran otot dengan mudah
2	Siswa 2	VIII B	Saya setuju, bila dikembangkan bahan ajar seperti modul IPA terpadu karena sangat membantu dalam pembelajaran saya lebih mudah

3	Siswa 3	VIII B	Saya sangat setuju dengan adanya modul IPA terpadu karena bisa membantu pembelajaran kita lebih mudah
4	Siswa 4	VIII C	Setuju, karena agar siswa juga mendalami modul, ia juga tahu perkembangan teknologi masa kini

Pada tahap pendefinisian sebagai berikut:

- Hasil analisis ujung depan, hasil angket yang diberikan kepada kepala sekolah dan guru IPA di SMP Negeri 2 Wonogiri dapat disimpulkan bahwa semua setuju bila dikembangkan modul IPA terpadu berbasis masalah. Hasil angket terhadap beberapa siswa SMP Negeri 2 Wonogiri kelas VIII menyatakan semua setuju bila dikembangkan modul IPA terpadu berbasis masalah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dari Parmin dan E. Peniati (2012: 9).
- Analisis karakteristik peserta didik, hasilnya berupa bentuk modul dengan model *connected* karena dapat memotivasi siswa dan membantu siswa untuk melihat keterhubungan antar gagasan, dengan tema yang digunakan tetap terfokus pada satu disiplin ilmu. Hal ini sesuai dengan karakteristik siswa SMP dengan tingkat berpikir dari operasional konkrit ke tingkat berpikir abstrak dan masih melihat dunia sekitar secara *holistik* atau menyeluruh. (Depdiknas, 2006: 8).
- Analisis materi, materi IPA dengan tema gerak otot yang dibahas dengan mengkaitkan kajian fisika, kimia dan biologi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Oni Arlitasari (2013: 81).
- Analisis tugas, didahului dengan penyajian suatu permasalahan pada bagian awal bab dan siswa mengerjakan tugas tersebut secara mandiri atau berkelompok sesuai dengan petunjuk di dalam modul yang sudah dilengkapi dengan petunjuk kegiatan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Cindy E. Hmelo-Silver (2004: 237).
- Analisis tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran di dalam modul sudah dilengkapi dengan tujuan pembelajaran pada bagian awal tiap bab, seperti hasil penelitian dari Parmin dan E. Peniati (2012: 10).

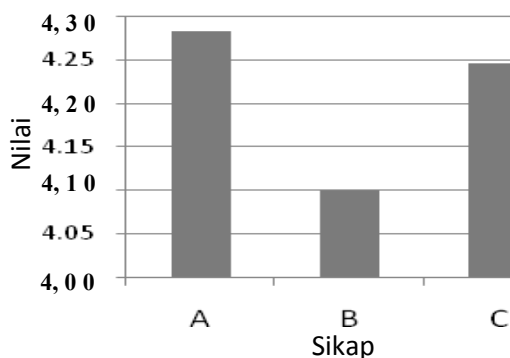
Pada tahap perancangan diperoleh data: Tahap Penyusunan Tes disusun tes untuk pretes

dan postes, tes ulangan dan tes latihan soal-soal, Pemilihan Media berupa media Modul IPA Terpadu Berbasis Masalah, Pemilihan bentuk sesuai dengan spesifikasi modul berbasis masalah, Rancangan Awal berupa draf modul IPA terpadu berbasis masalah.

Tahap pengembangan dengan hasil sebagai berikut: Validasi Ahli atau *Expert Appraisal* dilakukan oleh dua ahli dengan hasil rata-rata 3,82 (sangat layak) seperti pada Tabel 2. Hasil Uji coba pengembangan pada uji coba skala terbatas dilakukan terhadap 10 siswa dari kelas VIII C, terhadap guru dan kepala sekolah yang berupa masukan, tanggapan dan penilaian draf modul dengan hasil sangat layak. Pada Uji coba skala luas diterapkan pada kelas VIII B yang terdiri dari 29 siswa, penilaian meliputi penilaian kognitif, psikomotor, dan afektif. Hasil nilai ulangan materi gerak otot dan kesehatan rata-rata 89,48 hasil nilai psikomotor tentang pengamatan siswa terhadap sel-sel otot dengan mikroskop, rata-rata kelas 85,59. Hasil nilai psikomotor tentang penggunaan neraca pegas pada gaya otot dan usaha, rata-rata kelas 95,2 hasil nilai psikomotor tentang simulasi penanganan kram otot rata-rata kelas 94,48 hasil nilai sikap siswa terhadap otot dan bagian-bagian otot rata-rata kelas 4,28 dengan kriteria sangat baik. Hasil nilai sikap siswa terhadap mekanisme kerja otot rata-rata kelas 4,10 dengan kriteria baik. Hasil nilai sikap siswa terhadap materi mengenal penyakit dan kesehatan rata-rata kelas yaitu 4,24 dengan kriteria sangat baik.

Tabel 2. Hasil validasi ahli pada draf modul

Grafik nilai sikap siswa terhadap materi disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik nilai sikap siswa terhadap materi

Keterangan:

- A. Sikap siswa terhadap bagian otot
- B. Sikap siswa terhadap mekanisme kerja otot
- C. Sikap siswa terhadap mengenal penyakit dan kesehatan

Pada uji coba modul pada skala luas dilengkapi dengan penilaian dari siswa dan guru terhadap modul dan saran atau masukan jika ada. Adapun hasil penilaian modul oleh siswa adalah didapatkan hasil rata-rata penilaian siswa 3,60 dengan kriteria sangat berminat, dengan saran gambar lebih dipertajam. Penilaian modul oleh guru adalah didapatkan hasil rata-rata penilaian 3,84 dengan kriteria sangat berminat, tanpa saran. Penilaian dari teman sejawat didapatkan hasil 3,29 dengan kriteria sangat berminat. Untuk mengetahui besarnya peningkatan nilai dari pretes ke hasil postes pada kelas eksperimen dilakukan uji *N-gain* dengan hasil 0,35 dalam kategori sedang. Pada kelas kontrol angka *N-gain* sebesar 0,01, dalam kategori rendah. Hasil uji normalitas dan homogenitas data *N-gain* kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah normal dan homogen, sedangkan hasil uji *t-test* terhadap *N-gain* kelas kontrol dan eksperimen diperoleh angka sig.(2-tailed) = 0,000 dengan tingkat kepercayaan 95 %, sehingga 0,000 < 0,05 yang berarti data terdapat perbedaan yang signifikan.

Tahap *disseminate*, merupakan tahap akhir dari pengembangan modul. Tahap ini dilakukan untuk menyebarkan produk pengembangan agar dapat diterima oleh pengguna yaitu siswa, guru,

Standar kelayakan	Ahli 1	Ahli 2	Rata-rata	Kriteria
a. Kelayakan isi	3,88	3,88	3,88	Sangat layak
b. Kelayakan penyajian	3,94	3,75	3,84	Sangat layak
c. Kelayakan bahasa	4,00	3,86	3,93	Sangat layak
d. Kelayakan kegrafikaan	3,89	3,79	3,84	Sangat layak
e. Kelayakan keterpaduan	3,75	3,75	3,75	Sangat layak
f. Kelayakan pendekatan	4,00	3,40	3,70	Sangat layak
Rata-rata	3,91	3,73	3,82	

dan sekolah. Penyebaran dilakukan di lima sub rayon MGMP IPA di Kabupaten Wonogiri secara acak diwakili satu orang setiap sub rayon, hal ini sesuai dengan langkah dari penelitian Ekawarna (2007: 42-47). Instrumen tes berupa pretes dan postes diadakan pengujian validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran sebelum digunakan. Uji validitas butir soal digunakan untuk mengetahui butir soal yang digunakan benar-benar menguji kompetensi sesuai indikator yang diinginkan. Dilakukan untuk mendapatkan soal pretes dan postes berupa pilihan ganda sebanyak 20 butir soal. Teknik yang digunakan adalah korelasi *product moment* menggunakan bantuan Ms Excel 2007. Uji coba butir soal pilihan ganda sebanyak 40 butir soal di SMP Negeri 6 Wonogiri. Butir soal valid berjumlah 24 butir dan diambil 20 butir mewakili tiap-tiap indikator butir soal yang ditetapkan. Uji Reliabilitas digunakan untuk mengetahui keajegan butir soalnya, digunakan pada *try out* sejumlah 40 soal. Dihitung dengan *Kuder Richarson-21* (Lindarti, dkk, 2010: 32), dengan menggunakan Ms.Excel 2007, reliabilitas sebesar 0,66 dalam kriteria sedang. Uji tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran tiap butir soal. Dari 24 butir soal yang sudah valid diambil 20 butir dengan tingkat kesukaran sedang dan tinggi. Daya pembeda atau daya diskriminasi soal yang baik adalah soal yang dapat membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah) berdasarkan kriteria tertentu. Daya pembeda yang diambil adalah dari kriteria cukup dan baik, sedangkan kriteria jelek diadakan revisi butir soal. Uji normalitas data Uji normalitas data dilakukan terhadap data hasil perhitungan Normalitas Gain pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Adapun hasil uji normalitas data sebagai berikut: 1) Data pada kelas kontrol, dilakukan dengan uji Lilifors didapatkan $L_v = 0,086$ dan $L_t = 0,1675$, jika $L_v < L_t$ maka data berdistribusi normal. Didapatkan hasil perhitungan $0,086 < 0,1675$, kesimpulannya data berdistribusi normal. 2) Data pada kelas eksperimen dengan uji Lilifors didapatkan $L_v = 0,1223$ dan $L_t = 0,1645$, jika $L_v < L_t$ maka data berdistribusi normal. Didapatkan hasil perhitungan $0,1223 < 0,1645$, kesimpulannya data berdistribusi

normal. Uji homogenitas data dilakukan terhadap data N-gain pada kelas kontrol dan eksperimen. Didapatkan $F_{hit} = 0,4024$ dan $F_{critical} = 0,5270$. Jika $F_{hit} < F_{kritikal}$ maka data adalah homogen. Karena $0,4024 < 0,5270$ maka data N-gain adalah homogen. Uji efektivitas modul dilihat dari ketuntasan prestasi belajar siswa selama proses pembelajaran dengan menggunakan modul. Adapun semua siswa di kelas VIII B mendapatkan hasil 100% tuntas atau semua siswa mendapat nilai sama dengan atau lebih dari KKM yang ditetapkan sekolah yaitu 77.

Pembahasan

1. Tahap Pendefinisian

Analisis karakteristik peserta didik adalah bahwa anak pada usia 7-14 tahun masih dalam transisi dari tingkat berpikir operasional konkrit ke tingkat berpikir abstrak dan masih melihat dunia sekitar secara holistik atau menyeluruh (Depdiknas, 2006: 8). Berdasarkan alasan tersebut maka pembelajaran IPA di SMP disajikan dalam bentuk terpadu. Bentuk keterpaduan yang dipakai dalam penelitian ini adalah model *connected* dengan mengemukakan salah satu tema yaitu tema otot untuk menarik perhatian siswa dalam belajar. Model *connected* memadukan berbagai kompetensi dasar dalam satu kelompok ilmu yaitu IPA yang terdiri dari kajian Biologi, Fisika, dan Kimia. Model *connected* memiliki kelebihan yaitu dapat memotivasi siswa dan membantu siswa untuk melihat keterhubungan antar gagasan, dengan tema yang digunakan tetap terfokus pada satu disiplin ilmu (Depdiknas, 2006: 11). Analisis Materi yaitu materi IPA terpadu dengan tema otot, pembahasan tema otot adalah tentang struktur anatomi dan morfologi pada otot, mekanisme kerja otot dan gangguan serta penyakit pada otot. Pembahasan juga melibatkan usaha dan gaya dari kajian fisika dan reaksi pembentukan energi pada otot dari kajian kimia. Analisis tugas dengan hasil pembelajaran berbasis masalah di dahului dengan guru menyajikan suatu permasalahan yang kontekstual yang harus diselesaikan siswa melalui percobaan, pengamatan, dan diskusi (Wartono, dkk, 2004). Untuk mengatasi keterbatasan waktu maka dalam modul IPA terpadu berbasis masalah ini

dilengkapi dengan panduan siswa yang dapat mengerjakan tugas pengamatan, percobaan dan diskusi secara mandiri. Analisis Tujuan Pembelajaran sesuai dengan perangkat pembelajaran dalam silabus dan RPP, yaitu 1) siswa dapat menghitung besar gaya otot yang dikenakan pada suatu benda dengan neraca pegas. 2) siswa dapat membuktikan bahwa gaya otot dapat melakukan usaha melalui eksperimen. 3) siswa dapat mengamati susunan anatomi dan morfologi otot beserta cara kerjanya. 4) siswa dapat mengetahui rumus kimia glukosa beserta hubungannya dengan energi otot. 5) siswa dapat mengetahui beberapa gangguan dan penyakit pada otot.

2. Tahap Perancangan

Media bahan ajar yang dipilih adalah modul karena dapat menumbuhkan motivasi belajar pada siswa, memudahkan siswa memperoleh informasi pembelajaran, siswa dapat mengetahui pada modul yang mana telah berhasil dan pada bagian modul yang mana mereka belum berhasil, dan bahan pelajaran terbagi lebih merata dalam satu semester. Dengan kegiatan pembelajaran menggunakan modul maka dapat memperpendek waktu yang diperlukan oleh siswa untuk menguasai tugas pembelajaran dan menyediakan waktu sebanyak yang diperlukan oleh siswa dalam batas-batas yang dimungkinkan untuk menyelenggarakan pendidikan yang teratur. (Parmin, dkk, 2012: 9). Pemilihan keterpaduan tipe *connected* karena keterpaduan ini menghubungkan satu konsep dengan konsep lain, satu topik dengan topik lain, satu keterampilan dengan keterampilan lain, tugas dilakukan pada satu hari dengan tugas yang dilakukan pada hari berikutnya, bahkan ide-ide yang dipelajari pada satu semester dengan ide-ide yang dipelajari pada semester berikutnya dalam satu bidang studi (Tim Pengembang PGSD dalam Nuruddin Hidayat 2009: 16).

3. Tahap Pengembangan

a) Validasi ahli atau *Validasi Expert*, hasil dari validasi dua ahli terhadap draf modul yaitu kelayakan isi, penyajian, bahasa, kegrafikaan, keterpaduan dan pendekatan dengan rata-rata 3,91 dengan kriteria sangat layak, sedangkan dari validator ahli II dengan rata-rata 3,73 dengan kriteria sangat layak. Hasil tersebut menyatakan bahwa draf modul layak untuk dipakai pada uji coba pengembangan skala

terbatas, hal ini sesuai dengan langkah penelitian dari Khoirun N dan Endang S (2013: 83).

b) Uji coba pengembangan, 1) Pada uji coba terbatas dilakukan terhadap 10 siswa kelas VIII C, tanggapan dan penilaian oleh guru dan kepala sekolah, dan tanggapan dan penilaian dari siswa. Hasil berupa penilaian siswa terhadap modul dengan nilai rata-rata 3,81 kriteria sangat layak untuk masing-masing variabel. Sedangkan penilaian oleh guru IPA dan kepala sekolah dengan nilai rata-rata 3,80 kriteria sangat layak untuk masing-masing variabel, hal ini sesuai dengan langkah penelitian dari Khoirun N dan Endang S (2013: 83). Pada uji coba skala terbatas juga mendapatkan masukan dari guru dan siswa untuk dilakukan revisi untuk penyempurnaan modul sebelum di- terapkan pada uji coba skala luas. Pada uji coba skala terbatas peneliti sekaligus sebagai pengamat pada pembelajaran dengan modul skala terbatas men- dapatkan beberapa catatan langsung untuk dilakukan revisi pada draf modul yaitu perlunya memperjelas bagian-bagian gambar modul, menambahkan konsep tentang gaya dan berat, dan menambah gambar neraca pegas yang diperjelas bagian-bagiannya. Penilaian oleh ahli 1 dan 2 rata-rata 3,57 dengan kriteria sangat layak pada tiap-tiap komponen yang ditetapkan. Beberapa masukan dari dosen ahli dijadikan dasar untuk merevisi draf modul pada uji skala terbatas dan hasil revisi untuk menerbitkan draf modul pada uji coba skala luas. 2) Pada uji coba skala luas, dilakukan kegiatan penilaian terhadap aktivitas belajar siswa meliputi penilaian kognitif, psikomotor dan afektif. Penilaian dan masukan modul juga dilakukan oleh guru dan siswa untuk revisi sebelum didiseminasikan, hal ini sesuai dengan langkah penelitian dari Oni Arlitasari, dkk (2013: 86). Adapun hasil penilaian modul oleh guru adalah 3,84 (sangat berminat), oleh teman sejawat 3,29 (sangat berminat), oleh siswa 3,60 (sangat berminat), artinya modul layak digunakan. Pada penelitian ini dilakukan juga pretes dan postes dengan hasil *N-gain* 0,35 dengan kategori sedang yang berarti ada peningkatan prestasi dari pretes ke postes. Pada kelas kontrol dilakukan juga pretes dan postes dengan hasil *N-gain* 0,01 kriteria rendah berarti pengaruh pembelajaran tanpa modul IPA terpadu tidak

dapat meningkatkan hasil antara sebelum dan sesudah pembelajaran, hal ini sesuai dengan langkah penelitian dari Triastuti (2013: 25). Hasil uji *t-test* adalah terdapat perbedaan yang signifikan antara N-gain kelas kontrol dan kelas eksperimen, berarti pembelajaran dengan modul IPA terpadu dapat mempengaruhi terhadap peningkatan prestasi dilihat dari normalitas gainnya.

4. Tahap *disseminate*

Tahap *disseminate* dilakukan untuk sosialisasi dan mendapatkan masukan sebagai catatan modul dari beberapa guru dari lima sub rayon MGMP di Kabupaten Wonogiri. *Disseminate* dilakukan dengan mengirim modul ke beberapa guru IPA sub rayon MGMP di kabupaten Wonogiri untuk mendapatkan masukan dari guru IPA. Hasil masukan dijadikan catatan untuk modul IPA terpadu.

5. Instrumen Tes Prestasi Belajar

a) Validitas butir soal, dengan mengambil 20 butir soal tes pilihan ganda yang dinyatakan valid dengan uji validitas.

b) Uji reliabilitas, dengan hasil nilai Reliabilitas 0,66 dengan kriteria sedang yang berarti soal layak digunakan.

c) Uji tingkat kesukaran, dengan mengambil butir soal dari skala sedang sampai tinggi sejumlah 20 butir soal.

d) Daya Pembeda dengan mengambil butir soal dari kriteria cukup dan baik sejumlah 20 butir soal pilihan ganda.

e) Uji Normalitas Data. Data N-gain dari kelas kontrol dan eksperimen diuji normalitasnya dengan Uji Lilifors dengan hasil data berdistribusi normal untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen.

f) Uji Homogenitas Data. Data N-gain dari kelas kontrol dan eksperimen diuji normalitasnya dengan menggunakan *F-Test Two Sample for Variances*, dengan hasil data homogen untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen.

6. Efektivitas dari Modul

Dilihat dari hasil nilai rata-rata ulangan harian, nilai praktikum dan nilai postes menunjukkan semua siswa mendapatkan nilai di atas KKM (77) yang berarti semua siswa tuntas (100%), artinya modul efektif digunakan. Data hasil penilaian psikomotor dan sikap juga mendukung bahwa modul efektif digunakan.

Penelitian pengembangan modul IPA terpadu ini telah direncanakan dengan optimal dan melalui tahap validasi dan evaluasi, tetapi dalam pelaksanaannya tetap tidak lepas dari keterbatasan. Beberapa hal yang menjadi keterbatasan dalam penelitian ini antara lain: 1) bidang kajian yang dipadukan hanya meliputi kajian fisika, biologi dan kimia namun belum dapat melibatkan bidang kajian lainnya karena berdasarkan analisis Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar, bidang tersebut yang sesuai untuk dipadukan dengan model keterhubungan atau *connected*. 2) Pengembangan modul IPA terpadu ini menggunakan keterhubungan *connected* yang mempunyai keunggulan dan kelemahan. Keunggulannya adalah melihat permasalahan tidak hanya dari satu bidang kajian tetapi meliputi bidang kajian berbeda yang saling berhubungan. Kelemahannya adalah keterhubungan antara beberapa bidang kajian masih didominasi bidang kajian tertentu. 3) Pada saat pelaksanaan pembelajaran hanya diamati oleh seorang pengamat dan kegiatan refleksi dari pengamat belum maksimal. 4) Instrumen untuk mengukur sikap siswa hanya menggunakan angket pilihan obyektif siswa. 5) Pengambilan data untuk disseminasi dilakukan dengan mengirim modul ke sub rayon MGMP IPA Kabupaten Wonogiri dengan diwakili satu orang responden setiap sub rayon.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengembangan modul IPA Terpadu Berbasis Masalah dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: 1) Spesifikasi modul IPA terpadu berbasis masalah dengan tema otot sesuai dengan sintaks pembelajaran berbasis masalah. 2) Modul IPA Terpadu Berbasis Masalah layak untuk digunakan dengan hasil penilaian dosen ahli sangat layak, penilaian dari siswa sangat layak dan penilaian dari guru IPA sangat layak. 3) Modul IPA Terpadu Berbasis Masalah efektif digunakan oleh siswa dan guru dilihat dari nilai prestasi semua siswa 100 % tuntas di atas rata-rata KKM yang ditetapkan yaitu 77. Implikasi hasil penelitian adalah 1) Implikasi Teoritik, hasil penelitian ini memberikan gambaran jelas tentang langkah-langkah pengembangan modul IPA Terpadu Berbasis

Masalah dengan model *connected*. Modul IPA Terpadu Berbasis Masalah ini layak untuk digunakan sebagai bagian sumber belajar bagi siswa dan sumber pembelajaran bagi guru. Modul Pembelajaran Modul IPA Terpadu Berbasis masalah ini terdiri dari tiga bab dengan dilengkapi petunjuk cara belajar, latihan soal-soal dan kunci jawaban serta refleksi diri. 2) Implikasi Praktis, berdasarkan kesimpulan dari penelitian ini maka implikasi praktis terhadap Modul IPA Terpadu Berbasis Masalah adalah dengan menggunakan Modul IPA Terpadu Berbasis Masalah maka proses pembelajaran lebih bermakna dilihat dari peningkatan prestasi pada ranah kognitif dan menumbuhkan sikap belajar secara mandiri. Modul IPA Terpadu Berbasis Masalah ini melatih siswa berpikir menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari ditinjau dari berbagai sisi, sehingga siswa dapat belajar berpikir holistik.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan bagi guru beberapa hal berikut: 1) Memanfaatkan produk modul IPA Terpadu Berbasis Masalah oleh guru secara optimal dan membantu guru untuk dapat mengembangkan produk modul IPA terpadu pada tema yang lain. 2) Berdasarkan uji coba lapangan, pembelajaran dengan modul IPA Terpadu Berbasis Masalah dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dan membantu siswa belajar secara mandiri, maka diperlukan kerjasama antara guru mata pelajaran IPA, kepala sekolah dan pihak lain dibidang pendidikan.

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan modul IPA berbasis masalah dapat disarankan bagi peneliti berikutnya beberapa hal sebagai berikut: 1) Penelitian ini mengembangkan modul pembelajaran IPA Terpadu Berbasis Masalah dengan tema otot maka peneliti berikutnya dapat mengembangkan modul IPA terpadu dengan model dan tema yang sama dan dikemas dalam bentuk lain sehingga peningkatan prestasi belajar siswa lebih baik lagi atau dapat mengembangkan modul IPA terpadu dengan model dan tema yang berbeda. 2) Penelitian pengembangan ini menghubungkan bidang fisika, biologi dan kimia maka bagi peneliti berikutnya dapat menambah dengan menghubungkan bidang lain yang sesuai untuk dikembangkan dalam bentuk modul.

Daftar Pustaka

- Cindy Hmello-Silver. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?. *Educational Psychology Review*, (3): 237.
- Depdiknas. (2006). *Model Pembelajaran terpadu IPA*. Jakarta.
- Ekawarna. (2007). Mengembangkan Bahan Ajar Mata Kuliah Permodalan Koperasi Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Mahasiswa. *Makara, Sosial Humaniora*, (1), 42-47.
- Lindarti, dkk. (2010). Penerapan Pembelajaran Kooperatif STAD (Student Teams Achievement Division) dalam upaya Meningkatkan Hasil Belajar Fisika pada Konsep Optika geometris kelas X SMA. *Berkala Fisika Indonesia*, (2), 31-34.
- Khoirun N dan Endang S. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Tipe Connected Pada Materi Pokok Sistem Ekskresi Untuk Kelas IX SMP. *Jurnal Pendidikan Sains e-Pensa*, (1), 81-84.
- Nuruddin Hidayat. (2009). Pengembangan Pembelajaran Terpadu Model *Connected* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dalam Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. *Inovasi kurikulum*, (4), 15-29.
- Oni Arlitasari. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Ipa Terpadu Bebas Salingtemas dengan Tema Biomassa Sumber Energi Alternatif Terbarukan. *Jurnal Pendidikan Fisika*, (1), 81.
- Parmin dan E. Peniati. (2012). Pengembangan Modul Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar IPA Berbasis Hasil Penelitian Pembelajaran, *JPII* (1), 9-10.
- Permendiknas nomor 20 tahun 2007 tentang *Standar penilaian pendidikan*. Jakarta.
- Thiagarajan. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Leadership Training Institute/Special Education, Minnesota: University of Minnesota.
- Trianto. (2012). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Triastuti. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bermakna Menggunakan Lembar Kerja Siswa Divergen Pada Materi Ciri-Ciri Makhluk Hidup. *JERE*, (1), 25.
- Wartono, dkk. (2004). *SAINS; Materi pelatihan terintegrasi*. Jakarta: Depdiknas.