

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA TERPADU MODEL INTEGRATED PADA SUBPOKOK BAHASAN MATA SEBAGAI ALAT OPTIK DI KELAS VIII SMP

Yohana Saraswati dan Madewi Mulyanratna
Jurusan Fisika, Universitas Negeri Surabaya

Abstrack. *Development of the Integrated Science Learning Integrated models with subpokok discussion "Mata Sebagai Alat Optik" done as an example to address the problem of integrated science teaching in middle school are still taught separately with a single teacher or team teaching. The development of this device aims to determine the feasibility of learning, learning outcomes by implementing a learning device that has been developed, and the response of students towards learning device. Development of devices using the 4P model, but limited only to the development stage. The test device using the design of One Group Pretest-posttest in class VIII Junior High School 22 Surabaya as many as 15 students. The results of the study of learning by lecturers and teachers say that the development of the device is feasible for use in learning activities. Learning outcomes of students completed 80% and 20% incomplete. Students respond positively to the learning that has been developed with the percentage of 80,2%.*

Keywords : *the learning, Integrated Science Integrated Model, eye as an optical instrument, 4-P models, test results to learn, student responses.*

Abstrak. *Pengembangan perangkat pembelajaran IPA Terpadu model Integrated dengan subpokok bahasan "Mata Sebagai Alat Optik" dilakukan sebagai salah satu contoh untuk mengatasi problematika pembelajaran IPA Terpadu di SMP yang masih diajarkan secara terpisah dengan guru tunggal atau team teaching. Pengembangan perangkat ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran, hasil belajar dengan menerapkan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan, dan respons siswa terhadap perangkat pembelajaran. Pengembangan perangkat menggunakan model 4-P tetapi dibatasi hanya sampai tahap pengembangan. Uji coba perangkat menggunakan desain One Group Pretest-Posttest di kelas VIII SMP Negeri 22 Surabaya sebanyak 15 siswa. Hasil telaah perangkat pembelajaran oleh dosen dan guru menyatakan bahwa pengembangan perangkat sudah layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Hasil belajar siswa tuntas 80% dan tidak tuntas 20%. Respons siswa positif terhadap perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan dengan prosentase 80,2%.*

Kata-kata kunci: *perangkat pembelajaran, IPA Terpadu model Integrated, mata sebagai alat optik, model 4-P, tes hasil belajar, respons siswa.*

I. PENDAHULUAN

Sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), struktur kurikulum IPA dan IPS berupa substansi mata pelajaran "IPA terpadu" dan "IPS Terpadu". [1]

IPA Terpadu merupakan pengintegrasian antara dua atau lebih bidang kajian IPA dalam suatu pembelajaran dengan pelaksanaan pembelajaran dapat dilakukan oleh guru tunggal atau *team teaching*.

Fakta menunjukkan bahwa berbagai tindakan manusia memberikan dampak

yang besar pada berbagai aspek kehidupan. Sehingga, diperlukan cara pembelajaran yang dapat menyiapkan peserta didik untuk melek IPA dan teknologi, mampu berpikir logis, kritis, kreatif, kemampuan berpikir secara komprehensif dalam memecahkan berbagai persoalan dalam kehidupan nyata. Oleh karena itu, siswa dituntut menguasai IPA secara terpadu. [2]

Dalam Permen Diknas No 41 Tahun 2007 butir II B dinyatakan bahwa RPP disusun untuk setiap KD yang dapat

dilaksanakan dalam satu kali pertemuan atau lebih. Kemudian, dalam Butir II C nomor 5 dinyatakan pengembangan RPP harus memperhatikan keterkaitan dan keterpaduan antara SK, KD, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi, penilaian, dan sumber belajar dalam satu keutuhan pengalaman belajar. RPP disusun dengan mengkombinasikan keterpaduan lintas mata pelajaran, lintas aspek belajar, dan keragaman budaya. Dengan demikian, penerapan pembelajaran IPA Terpadu di SMP/MTs memiliki dasar hukum yang kuat. [2]

Untuk menerapkan pembelajaran IPA terpadu, guru harus memiliki kemampuan menguasai bidang studi yang lain untuk mendukung keterlaksanaan pembelajaran serta pengalaman yang luas sehingga pemberian konsep tidak terkesan pisah-pisah. Namun, fakta tersebut sulit diwujudkan.

Pada harian Kompas (11 April 2008) disebutkan bahwa penerapan IPA Terpadu di sekolah masih menemui banyak hambatan. Hambatan tersebut meliputi kurangnya kemampuan guru pada bidang studi lain yang tergabung dalam bidang kajian IPA dan penyusunan kurikulum yang masih terkesan parsial.

IPA Terpadu di SMP kawasan area Surabaya Selatan (SMP Negeri 21 Surabaya, SMP Negeri 22 Surabaya, dan SMP Negeri 32 Surabaya). Keterlaksanaan IPA Terpadu belum seperti yang diharapkan. Pembelajaran masih terkesan terpisah-pisah walaupun pengajaran dilakukan secara *team teaching*.

Faktor lainnya yaitu minimnya contoh aplikasi nyata tentang cara pengajaran IPA terpadu secara baik dan benar karena pada dasarnya pemahaman awal tentang konsep IPA Terpadu masih kurang bermakna. Pemahaman terpaut dengan konsep mengajarkan materi yang dibidangi oleh tenaga pengajar yang lain, sehingga konsep yang diterima siswa

masih dangkal dan ketuntasan belajar yang diperoleh kurang memuaskan.

Pembelajaran IPA Terpadu bukanlah pendekatan yang baru. Sebagian guru IPA telah menerapkan pembelajaran tersebut dalam tingkatan yang sederhana. Namun, mayoritas guru IPA belum memahami atau melaksanakan pembelajaran tersebut secara terencana. Sehingga wajar bila pembelajaran IPA Terpadu dianggap sebagai model pembelajaran yang baru bagi guru-guru IPA [2].

Oleh karena itu diperlukan suatu bentuk penelitian yang mencontohkan bagaimana cara mengajarkan IPA terpadu yang baik dan benar khususnya model *Integrated* sehingga timbul kebermaknaan dalam pengembangan kurikulum yang ada dan membuat peserta didik menjadi lebih memahami konsep IPA secara utuh dan dapat menerapkan dalam lingkup sehari-hari.

Sekolah yang menjadi sasaran tempat penelitian uji coba yaitu sekolah SMP Negeri 22 Surabaya, karena pembelajaran yang terjadi untuk mata pelajaran IPA masih belum terpadu. Guru kesulitan menyusun perangkat pembelajaran IPA Terpadu dan merasa kesulitan bila IPA harus diajarkan secara terpadu karena selain perlu keterampilan untuk menguasai beberapa bidang kajian studi, juga membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mempersiapkan secara terencana.

Pembelajaran IPA Terpadu dapat terlaksana dengan baik jika didukung dengan pengembangan perangkat yang baik pula. Pada dasarnya pengembangan perangkat pembelajaran IPA terpadu memiliki karakteristik khusus yaitu pemilihan tema atau materi yang merupakan pengintegrasian beberapa konsep yang tercantum dalam kompetensi dasar yang dikaitkan dengan beberapa disiplin ilmu IPA.

Berdasarkan penelitian tentang respons siswa terhadap pengembangan perangkat pembelajaran IPA Terpadu

harus diarahkan pada kegiatan praktikum, kesempatan kerja kelompok, diskusi, hal-hal baru dalam pembelajaran, keterkaitan dengan kehidupan sehari-hari sehingga konsep IPA lebih mudah dipahami oleh siswa. [3]

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan desain *one group pretest posttest*. Model pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan model 4-P (pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran), tetapi hanya dibatasi sampai pengembangan. Penelitian diujicobakan pada 15 siswa kelas VIII di SMP Negeri 22 Surabaya semester genap tahun ajaran 2011-2012. Sasaran penelitian meliputi silabus, RPP, buku siswa, LKS, dan *pretest-posttest*.

Tabel 1. Peta standar kompetensi dan kompetensi dasar yang berorientasi IPA Terpadu

Fisika		Biologi
Standar Kompetensi 6 Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari.		Standar Kompetensi 1 Memahami berbagai sistem dalam kehidupan manusia
Kompetensi Dasar 6.3 Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa.	Kompetensi Dasar 6.4 Mendeskripsikan alat-alat optik dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	Kompetensi Dasar 1.3 Mendeskripsikan sistem koordinasi dan alat indera pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan.

Instrumen penilaian meliputi angket telaah dosen dan guru, angket respons siswa, serta tes hasil belajar (*pretest-posttest*).

Peneliti membagi menjadi 4 kali pertemuan dengan rincian pelaksanaan pembelajaran: 1) materi konsep cahaya + *pretest*, 2) materi cacat mata + LKS 1, 3) materi dispersi cahaya + LKS 2 dan LKS 3, 4) *posttest*.

Rata-rata hasil analisis telaah dosen dan guru SMPN 22 Surabaya $\geq 61\%$

dengan kriteria layak. Hasil belajar diperoleh dari pemahaman siswa dengan mencapai standar ketuntasan nilai ≥ 70 . Respons siswa menunjukkan kriteria "positif" sebesar $\geq 61\%$.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Tahap pengembangan berupa revisi dosen menghasilkan draft II dilanjutkan telaah dari guru. Setelah mendapatkan telaah, peneliti melaksanakan tahap uji coba pengembangan perangkat pembelajaran.

Telaah tahap revisi meliputi telaah silabus, RPP, LKS, buku siswa, dan instrumen tes hasil belajar oleh 2 dosen dan 2 guru SMP Negeri 22 Surabaya. Data lain yang diperoleh ialah tes hasil belajar siswa (*pretest-posttest*).

a. Silabus

Aspek	Rata-rata	%	kriteria
Kesesuaian format silabus.	3,7	92	SL
Kesesuaian bahasa dengan EYD.	3,7	92	SL
Kesesuaian pemilihan subpokok bahasan.	4,0	100	SL
Kesesuaian indikator dengan KD	3,7	92	SL
Kesesuaian bidang kajian dengan indikator.	3,5	87	SL
Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan indikator	3,2	80	L
Kesesuaian penilaian dengan indikator.	3,5	87	SL
Kesesuaian instrument penilaian dengan bentuk instrument.	3,7	92	SL
Kesesuaian alokasi waktu dengan indikator	3,2	80	L
Kesesuaian sumber belajar dengan indikator	3,5	87	SL
Rata-rata total	3,60	90	SL

Prosentase tertinggi pada butir ke-3. Hal ini sesuai dengan langkah awal sebelum pembuatan silabus yaitu pemetaan tema (subpokok bahasan). Kriteria butir telaah silabus yaitu sangat layak. Oleh karena itu silabus dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

b. RPP

Setelah diperoleh draft II, selanjutnya menelaah RPP oleh 2 dosen dan 2 guru.

Aspek	Rata-rata	%	kriteria
Kesesuaian format silabus.	4,0	100	SL
Kesesuaian bahasa dengan EYD.	3,7	92	SL
Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan indikator.	3,2	80	L
Kesesuaian uraian materi dengan indikator	3,2	80	L
Kesesuaian model pembelajaran dengan indikator.	3,5	87	SL
Kesesuaian langkah pembelajaran.	3,7	92	SL
Kesesuaian alokasi waktu dengan kegiatan pembelajaran.	3,2	80	L
Kesesuaian instrument penilaian dengan indikator.	3,7	92	SL
Kesesuaian sumber belajar dengan indikator	3,7	92	SL
Rata-rata total	3,60	90,5	SL

Masukan dari dosen berupa kesesuaian tujuan pembelajaran dengan indikator seperti kata kerja dan kegiatan operasional, serta lebih diperhatikan kegiatan pembelajaran IPA Terpadu model *Integrated*.

c. Lembar Kegiatan Siswa

Aspek	Rata-rata	%	kriteria
Kesesuaian kegiatan dengan keterpaduan subpokok bahasan.	4,0	100	SL
Kesesuaian bahasa dengan EYD.	4,0	100	SL
Kesesuaian pemilihan materi sebagai kegiatan psikomotor dengan indikator.	3,5	87	SL
Kesesuaian bahasan dengan EYD.	3,2	80	L
Kesesuaian konsep dengan perkembangan siswa.	3,5	87	SL
Kesesuaian waktu dengan kegiatan LKS.	4,0	100	SL
Rata-rata total	3,67	91,7	SL

Kriteria rata-rata hasil telaah LKS yaitu sangat layak. Prosentase terendah pada butir ke-4 terkait dengan kejelasan dan sistematika langkah-langkah

pengerjaan LKS, pemerhatian penulisan sesuai dengan EYD, kurangnya penekanan kegiatan psikomotorik yang dibutuhkan untuk membangkitkan motivasi siswa.

d. Buku Siswa

Aspek	Rata-rata	%	kriteria
Kelayakan Isi			
Keluasan subpokok bahasan antara fisika dan biologi.	4,0	100	SL
Kedalaman supokok bahasan antara fisika dan biologi.	3,7	92	SL
Keakuratan fakta dan konsep.	3,5	87	SL
Keakuratan ilustrasi.	4,0	100	SL
Kesesuaian dengan iptek.	3,7	92	SL
Keterkinian fitur, contoh, dan rujukan.	3,7	92	SL
Kontekstual.	3,2	80	L
Sains, lingkungan, dan masyarakat.	2,7	67	L
Keruntutan konsep.	3,2	80	L
Kekonsistenan sistematika.	3,2	80	L
Kelayakan Bahasa			
Kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir.	3,5	87	SL
Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial emosional.	3,2	80	L
Keterpahaman pesan.	3,2	80	L
Ketepatan tata bahasa dan ejaan.	3,7	92	SL
Kebakuan istilah dan simbol.	3,7	92	SL
Keutuhan makna dalam paragraf.	3,7	92	SL
Ketertautan kalimat.	3,2	80	L
Daftar pustaka dan daftar isi.	3,5	87	SL
Rata-rata total	3,42	85,5	SL

Penilaian buku siswa ada dua aspek yakni aspek isi dan aspek bahasa. Prosentase tertinggi kelayakan isi 100% diperoleh pada butir ke-4. Skor terendah diperoleh pada butir ke-8 sebesar 67%. Saran dari dosen dan guru yaitu hendaknya memfoto dari kehidupan dan permasalahan sehari-hari.

Prosentase terendah aspek bahasa sebesar 80% diperoleh pada butir ke-12, ke-13, dan ke-17. Prosentase tertinggi diperoleh pada butir ke-14, ke-15, dan ke-16. Rata-rata prosentase sebesar

85,5% dengan kriteria sangat layak. Saran dari dosen terkait perbaikan dalam penghubungan antar kalimat yang terangkum dalam paragraf.

e. Instrumen Tes Hasil Belajar

Penelitian pengembangan perangkat yang telah valid, diujicobakan di kelas VIII SMP Negeri 22 Surabaya dengan subyek uji coba sebanyak 15 siswa.

Hasil analisis validasi soal yang berjumlah 40 soal diperoleh 31 soal yang valid dan 9 soal yang tidak valid. Dari hasil analisis reabilitas diperoleh nilai $r_{11} = 0,859$, sedangkan dari tabel diperoleh nilai $r_{tabel} = 0,329$. Karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka seluruh item soal dinyatakan reliabel. Dari hasil analisis taraf kesukaran diperoleh 7 butir soal kategori sukar, 24 butir soal kategori sedang, dan 9 butir soal kategori mudah. Dari hasil analisis daya beda diperoleh 9 butir soal kategori jelek, 24 butir soal kategori cukup, 7 butir soal kategori baik, dan tidak ada butir soal yang berkategori sangat baik.

Aspek	Rata-rata	%	kriteria
Kesetaraan tingkat soal antara <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .	3,7	92	SL
Kesesuaian antar soal dengan indikator dengan subpokok bahasan yang ingin dicapai.	3,7	92	SL
Kesesuaian ejaan bahasa soal dengan EYD	3,7	92	L
Kejelasan bahasa soal.	3,2	80	L
Kejelasan petunjuk pengerjaan soal.	3,5	87	SL
Kesesuaian alokasi waktu dengan jumlah soal.	3,7	92	SL
Kesesuaian alokasi waktu dengan kegiatan pembelajaran.	3,5	87	L
Kesesuaian soal dengan jawaban.	3,5	87	SL
Kesesuaian tingkat soal dengan ranah kognitif.	3,7	92	SL
Rata-rata total	3,52	88,1	SL

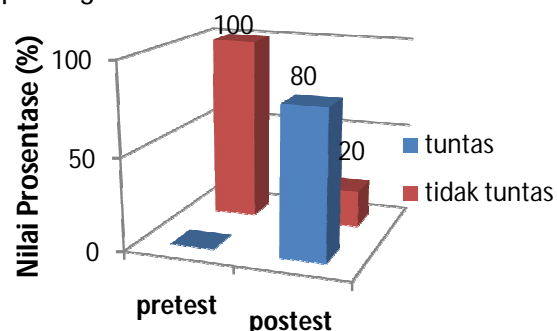
Prosentase tertinggi diperoleh pada butir ke-8 sebesar 92% dan prosentase terendah sebesar 80% pada butir ke-4. Kriteria rata-rata yaitu sangat layak.

Masukan dari dosen dan guru berupa pengefisienan waktu dengan jumlah soal dan kejelasan bahasa soal.

f. Hasil Belajar Siswa

1. Kemampuan Kognitif

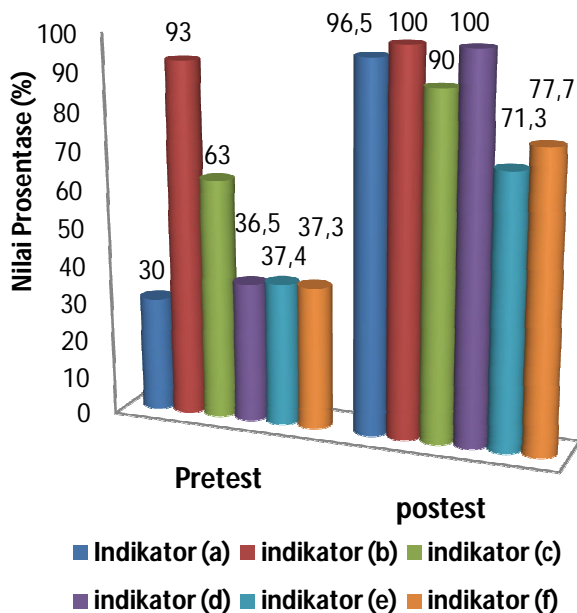
Dari data hasil pretest, 15 siswa tidak tuntas semuanya. Nilai tertinggi yang diperoleh hanya mencapai 56,7 dan terendah mencapai 22,2. Nilai pretest ini menunjukkan bahwa siswa memang belum memiliki bekal awal tentang materi yang akan diajarkan. Hasil posttest menunjukkan bahwa siswa yang tuntas sebanyak 12 siswa dengan prosentase ketuntasan klasikal sebesar 80,0%, sedangkan siswa yang tidak tuntas sebanyak 3 siswa. Nilai tertinggi yang dicapai siswa adalah 86,7 dan terendah adalah 67,8. Namun, masing-masing siswa telah memiliki nilai peningkatan.



Grafik 1. Grafik perbandingan ketuntasan hasil belajar siswa (pretest dan posttest)

Ketuntasan indikator pembelajaran pada pretest menunjukkan bahwa indikator pembelajaran "menjelaskan perbedaan antara benda sebagai sumber pemancar cahaya dengan benda gelap" memperoleh prosentase ketuntasan tertinggi sebesar 93,0%, diikuti dan prosentase ketuntasan terendah pada indikator "menjelaskan sifat-sifat cahaya sebagai gelombang yang dapat ditangkap oleh mata" sebesar 30,0%.

Hasil postest menunjukkan bahwa ketuntasan indikator pembelajaran tertinggi pada indikator pembelajaran “menjelaskan perbedaan antara benda sebagai sumber pemancar cahaya dengan benda gelap”, sedangkan indikator pembelajaran terendah pada indikator pembelajaran “menjelaskan cacat mata dan penanggulangannya”. Peningkatan signifikan diperoleh pada indikator pembelajaran “menjelaskan sifat-sifat cahaya sebagai gelombang yang dapat ditangkap oleh mata” sebesar 66,5%. Jika digambarkan dengan grafik sebagai berikut:



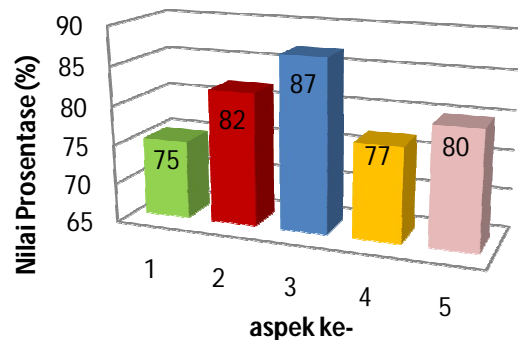
Grafik 2. Grafik perbandingan ketuntasan belajar pretest dan postest

2. Kemampuan Afektif

Keterampilan Sosial	Rata-rata (%)	Kategori
Menyajikan informasi	62,2	baik
Mengajukan pertanyaan	93,3	sangat baik
Memberikan pendapat	66,6	baik
Rata-rata	74,0	baik

Keterampilan Berkarakter	Rata-rata (%)	Kategori
Ketepatan siswa mengumpulkan LK	97,7	sangat baik
Jujur	57,7	baik
Rata-rata	77,7	sangat baik

g. Hasil Respons Siswa



Grafik 3. Grafik respons siswa terhadap perangkat pembelajaran dan kegiatan pembelajaran

Angket respons tersebut menunjukkan bahwa rata-rata tiap butir respons mendapatkan prosentase sebesar 75%-87% dengan kriteria “positif-sangat positif” terhadap perangkat pembelajaran dan kegiatan pembelajaran. Prosentase tertinggi diperoleh pada aspek ke-3 sebesar 87%.

B. PEMBAHASAN

a. Silabus

Prosentase hasil telaah dosen dan guru memperoleh prosentase 90,0% dengan kriteria “sangat layak”. Hal ini sesuai dengan yang diharapkan karena sebelum membuat silabus IPA Terpadu, langkah-langkah dalam penyusunan silabus antara lain mempelajari standar kompetensi dan kompetensi dasar dari bidang kajian yang akan dipadukan dan melakukan pemetaan pada semua Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar bidang kajian IPA per kelas yang dapat dipadukan sehingga dapat ditentukan sebuah tema. [4]

Pemaduan Standar Kompetensi 6 yaitu “memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari” pada Kompetensi Dasar 6.3 (fisika) menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa; 6.4 (fisika) yaitu “mendeskripsikan alat-alat optik dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari” dengan Standar Kompetensi 1 yaitu “memahami berbagai sistem dalam kehidupan manusia” pada Kompetensi Dasar 1.3 (biologi) yaitu “mendeskripsikan sistem koordinasi dan alat indera pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan” harus memperhatikan kedalaman materi yang dipadukan dengan tingkat perkembangan siswa. Subpokok bahasan yang terbentuk dari pemaduan SK dan KD tersebut ialah “Mata Sebagai Alat Optik”.

Selain itu prinsip pengembangan silabus meliputi ilmiah, memperhatikan perkembangan dan kebutuhan siswa, sistematis, relevansi, konsistensi, kecukupan, aktual dan kontekstual, efektif, dan efisien. [1]

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Hasil telaah dosen dan guru untuk RPP memperoleh prosentase 90,5 % dengan kriteria “sangat layak”. Kelayakan RPP yang telah dikembangkan sesuai dengan yang diharapkan. RPP IPA Terpadu tersusun atas kegiatan pendahuluan dilaksanakan guru dan peserta didik pada setiap kali pelaksanaan pembelajaran terpadu. [4]

Kesesuaian ini juga ditunjang dengan sifat RPP yang situasional yang memfokuskan pada aspek proses perubahan tingkah laku anak didik. Selain itu juga RPP sudah mengandung prinsip-prinsip pengembangan RPP seperti kegiatan dalam perumusan KD, sederhana dan fleksibel, kegiatan yang dikembangkan telah sesuai dengan KD, utuh dan menyeluruh, apalagi jika

mengajarkan secara IPA Terpadu model *Integrated* walaupun dengan *team teaching*. [1]

c. Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS yang telah ditelaah oleh dosen dan guru memperoleh prosentase sebesar 91,7% dengan kriteria “sangat layak”.

LKS tersebut dinyatakan layak karena pada dasarnya pengembangan LKS merupakan lembaran yang berisi tugas dan harus dikerjakan oleh siswa. Penyusunan LKS harus berdasarkan tema terpilih dengan mengikutsertakan struktur LKS yang meliputi judul, petunjuk belajar, indikator pembelajaran yang ingin dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah kerja, dan penilaian. [5]

LKS yang dikembangkan lebih diarahkan pada kegiatan percobaan/praktikum, diskusi sehingga siswa dapat memahami konsep secara konstruktivis. Berdasarkan penelitian Sudibyo (2005) tentang pembelajaran IPA Terpadu akan lebih memotivasi siswa jika menggunakan perangkat pembelajaran yang mengarah pada kegiatan praktikum, kesempatan kerja kelompok, diskusi, hal-hal baru dalam pembelajaran, dan terkait dengan kehidupan sehari-hari. [3]

Pengembangan LKS hendaknya dikaitkan dengan keterampilan proses, dimana siswa akan melakukan kerja ilmiah walaupun tidak sempurna yang diharapkan. Kemampuan tersebut seperti observasi terhadap kegiatan/percobaan yang dilakukan dengan menggunakan semua panca indra, menafsirkan data yang diperoleh, menyimpulkan kesimpulan sementara serta mengkomunikasikannya kepada orang lain. Dari tahap-tahap inilah yang akan membuat siswa lebih aktif berpikir untuk memahami konsep yang disampaikan. Hal inilah yang penting diterapkan dalam pembelajaran IPA Terpadu. Kriteria ini telah dipenuhi pada LKS yang dikembangkan. [6]

d. Buku Siswa

Berdasarkan hasil analisis telaah dosen dan guru dengan perolehan prosentase sebesar 85,5% dengan kriteria "sangat layak". Hal ini sesuai dengan yang diharapkan karena pada dasarnya buku siswa yang telah dikembangkan yang dijadikan sebagai bahan pendukung kegiatan pembelajaran merupakan suatu penjabaran materi yang terpilih. Seperti halnya dalam pembelajaran IPA Terpadu model *Integrated* yang memadukan lebih dari satu SK dan KD yang saling beririsan menjadi satu tema yang dapat dikaji secara mendalam. [4]

Prinsip pengembangan buku siswa sebagai bahan ajar harus dirancang secara instruktusional. Komponen utama yang harus ada adalah tinjauan mata pelajaran, pendahuluan, penyajian, penutup, daftar pustaka. Kelengkapan seperti ilustrasi memegang peranan penting dalam pengembangan buku siswa. Ilustrasi yang menarik dan ekspresi tulis yang baik dapat menarik motivasi siswa untuk menggunakan buku siswa sebagai salah satu sumber belajar. [7]

Ekspresi dan ilustrasi yang ada pada buku siswa ini sudah cukup dapat mengkomunikasikan pesan, gagasan, ide, atau konsep dengan baik dan benar sehingga tidak terjadi kesalahpahaman dan salah tafsir. Apalagi dilengkapi dengan ekspresi dan ilustrasi yang bersifat kontekstual sehingga siswa dapat mengamati kejadian nyata dalam lingkungan mereka. Hal inilah yang dapat menambah pemahaman siswa.

e. Instrumen Tes Hasil Belajar

Bedasarkan hasil telaah dosen dan guru, tes hasil belajar mendapatkan prosentase sebesar 88,1% dengan kriteria "sangat layak". Hal ini sesuai dengan yang diharapkan pada pengembangan instrumen tes hasil belajar.

Instrumen yang dikembangkan telah mencerminkan uji pencapaian

kompetensi-kompetensi yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan, sikap, dan nilai-nilai. Apalagi dengan menggunakan pendekatan IPA Terpadu model *Integrated* harus menekankan keterkaitan dengan subpokok bahasan yang terpilih baik dalam disiplin ilmu Fisika dan Biologi.

f. Hasil Belajar Siswa

Pengembangan perangkat pembelajaran IPA Terpadu model *Integrated* dengan subpokok bahasan "Mata Sebagai Alat Optik" adalah salah satu contoh upaya persiapan penerapan pembelajaran dengan pendekatan terpadu. Jika dikaitkan dengan perkembangan kognitif siswa, hal ini sesuai karena kajian IPA pada tingkatan SMP ditinjau dari dimensi objek, tingkat organisme, dan tema banyak sekali ragamnya sehingga perlu diajarkan secara utuh tidak terpisah-pisah. [8]

Uji coba perangkat tersebut perlu dilakukan dengan empat kali tatap muka. Pertemuan pertama diisi dengan kegiatan pretest untuk mengetahui pengetahuan awal siswa. Berdasarkan pretest yang diperoleh, 100% siswa "tidak tuntas". Ini membuktikan siswa memang belum memiliki bekal awal tentang materi yang akan diajarkan. [1]

Walaupun siswa SMP sudah mencapai tingkat perkembangan kognitif peralihan dari operasi konkrit ke formal dimana pada kegiatan ini sudah dapat berpikir abstrak dan logis tapi membutuhkan suatu pemahaman dan keterampilan khusus untuk menemukan konsep yang saling beririsan dalam beberapa bidang studi. [9]

Kondisi demikian dapat diatasi dengan pertemuan kedua dan ketiga. Guru melakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang telah memperoleh kriteria "sangat layak". Pertemuan kedua guru menyampaikan materi benda terlihat oleh mata. Setelah kegiatan, guru memantapkan konsep yang telah diterima dengan membagikan kepada

siswa tentang LKS konsep yang berisi review materi. Terdapat 3 LKS terkait subpokok bahasan Mata Sebagai Alat Optik.

IPA berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penugasan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip melainkan juga merupakan suatu proses penemuan. [10]

Apalagi pada pembelajaran IPA Terpadu model *Integrated* mengutamakan pemahaman antar bidang studi karena memfokuskan pada isi pelajaran, strategi berpikir, keterampilan sosial. [11]

Hasil belajar siswa mencakup ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Pembahasan selengkapnya akan dibahas sebagai berikut:

1. Ranah Kognitif

Hasil postest yang diperoleh sesuai dengan yang diinginkan. Masing-masing siswa memperoleh peningkatan nilai hasil belajar mereka, walaupun ada 3 siswa yang tidak tuntas.

Peningkatan yang signifikan dengan diperolehnya nilai sebesar 50,0. Peningkatan tersebut dapat tercapai disebabkan siswa diberi perlakuan serangkaian kegiatan pada pertemuan kedua dan ketiga. Penemuan konsep yang saling beririsan antar kedua disiplin ilmu merupakan tantangan tersendiri bagi siswa sehingga mereka menyikapi segala hal dengan bijaksana. [11]

Jika dilihat dari ketuntasan indikator pembelajaran pretest, prosentase tertinggi diperoleh pada indikator pembelajaran 2 yaitu "menjelaskan perbedaan antara benda sebagai sumber pemancar cahaya dengan benda gelap" sebesar 93%. Indikator pembelajaran ini cukup mudah dipahami oleh siswa karena erat dengan kehidupan sehari-hari siswa.

IPA berhubungan dengan gejala-gejala kebendaan dan didasarkan pada pengamatan dan induksi. Jadi, walaupun belum mendapat pengajaran tentang materi tersebut siswa sudah menemuinya dalam keseharian mereka. [12]

Indikator pembelajaran yang "tidak tuntas" ditemui pada indikator pembelajaran: 1) menjelaskan sifat-sifat cahaya sebagai gelombang yang dapat ditangkap oleh mata; 2) menjelaskan fungsi dan bagian-bagian pada mata.

Indikator pembelajaran ini cukup sulit mencapai ketuntasan karena konsep tersebut dianggap berupa teori yang harus dimengerti dan dipahami oleh siswa dan membutuhkan suatu bentuk pengajaran nyata seperti pemodelan. Apalagi dengan menggunakan pendekatan terpadu membutuhkan diperlukan suatu bentuk karakteristik khusus seperti pengaitan dengan subpokok bahasan terpilih yaitu "Mata Sebagai Alat Optik".

Bila dibandingkan dengan hasil pretest, ketuntasan indikator pembelajarannya menjadi lebih baik. Apalagi pada indikator pembelajaran "menjelaskan sifat-sifat cahaya sebagai gelombang yang dapat ditangkap oleh mata" meningkat sebesar 66.5%. Ketuntasan ini dihubungkan dengan pemberian LKS konsep sebagai review pada pertemuan pertama.

Namun dengan kondisi siswa yang masih berpikir secara terbatas, untuk berpikir tentang hal-hal yang bersifat lebih abstrak sedangkan di sisi lain pendekatan ini membutuhkan mencernakan gagasan dalam berbagai mata pelajaran akademik sehingga masih membutuhkan bimbingan dari guru. [13]

Semua materi yang telah tersampaikan pada saat pembelajaran juga tidak terlepas dari daya memori siswa. Materi yang masih dapat diingat siswa telah masuk dalam memori jangka panjang bagian memori semantik karena berhubungan dengan fakta-fakta dan generalisasi informasi yang diketahui, konsep, prinsip, atau apa saja yang dipelajari di dalam pembelajaran di kelas (Nur *et al*, 1998).

Sebaliknya ketidaktuntasan siswa setelah pretest mencapai prosentase 100%. Ketidaktuntasan ini dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain tingkat kesulitan pembelajaran IPA Terpadu model *Integrated* ialah harus menemukan konsep dan sikap yang saling beririsan dalam beberapa bidang studi (Forgarty, 1991:76). Apalagi siswa belum pernah mendapatkan kegiatan belajar mengajar dengan pendekatan IPA Terpadu.

Hal ini juga dipengaruhi oleh tahap perkembangan kognitif anak SMP yang sudah dapat menghafal kata-kata, rumus, tetapi akan menerapkannya dengan pemahaman rendah atas makna abstrak atau prinsip-prinsip yang melandasinya, memiliki masalah-masalah dalam menalar secara logis tentang ide-ide yang tidak sesuai dengan fakta atau keyakinan pribadi, memerlukan petunjuk atau langkah-langkah pada saat merencanakan prosedur panjang dan kompleks, tidak sadar dengan ketidakkonsistenan dan kontradiksi dalam berfikirnya sendiri (Nur, 2004).

Salah satu contohnya adalah pelafalan nama *hipermetropi*, *presbiopi*, dsb. Kemungkinan pada saat pembelajaran di kelas, materi yang tersampaikan hanya tersimpan dalam memori jangka pendek saja dan akan mudah terlupa jika terdesak dengan hal baru yang mungkin mirip

dan lebih menarik sehingga tidak tersimpan dalam memori jangka panjang. [14]

Kegiatan lain yang berpengaruh pada daya ingat adalah tidak dilaksanakannya faktor kondisional seperti: 1) siswa tidak belajar; 2) tidak ada pengulangan terhadap materi yang telah dipelajari; 3) ketidakpuasan dengan apa yang telah didapat sehingga tidak memacu siswa untuk mengulanginya lagi; 4) tidak adanya pengalaman terahulu dapat diasosiasikan dengan konsep baru yang ditemui; 5) tidak ada kesiapan belajar; 6) faktor fisiologis, kondisi badan siswa yang sakit mempengaruhi proses belajar; 7) faktor intelegensi, siswa yang cerdas lebih mudah menangkap materi yang disampaikan oleh guru.

Untuk mengatasi ketidaktuntasan itu, guru harus memberikan pengulangan dan kegiatan psikomotorik yang lebih banyak sehingga pembelajaran akan terkesan lebih mengaktifkan siswa untuk mencari konsep yang beririsan yang merupakan ciri khas pembelajaran dengan pendekatan ini.

2. Ranah Afektif

Hasil belajar ranah afektif siswa terdiri dari perilaku berkarakter dan ketrampilan sosial siswa. Siswa cukup jujur dalam proses pembelajaran salah satunya adalah cukup jujur dalam mengerjakan soal pretest-postest dan beberapa orang yang tidak jujur dengan mencontoh jawaban pretest-postest siswa lain. Hal ini dikarenakan siswa kurang terbiasa dalam menulis informasi selama proses pembelajaran. Siswa sangat tanggung jawab salah satunya adalah ketepatan siswa dalam mengumpulkan lembar kegiatan yang telah mereka tulis sedangkan beberapa siswa tidak bertanggung jawab untuk mengumpulkan lembar kegiatan.

Hasil belajar ranah afektif pada keterampilan sosial siswa dikategorikan baik. Siswa berantusias dalam menyampaikan informasi, mengajukan pendapat, dan memberikan pendapat selama proses pembelajaran berlangsung.

3. Ranah Psikomotor

Hasil pengamatan untuk aspek psikomotor dapat diamati pada pertemuan ke-2 dan ke-3. Hasil belajar ranah psikomotor siswa dikategorikan baik. Meskipun ada beberapa siswa yang masih kebingungan dalam melakukan kegiatan dikarenakan kurang cermatnya siswa dalam membaca langkah percobaan dalam LKS, mengaku malu dan tidak siap mempresentasikan. Namun dengan adanya pembentukan kooperatif secara heterogen kebingungan siswa dapat mudah diatasi dengan bantuan sesama kelompoknya.

IV. PENUTUP

A. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, perangkat pembelajaran IPA Terpadu model *Integrated* dengan subpokok bahasan Mata Sebagai Alat Optik layak digunakan. Hal ini dibuktikan dengan:

1. Hasil telaah perangkat pembelajaran oleh dosen dan guru menyatakan bahwa pengembangan perangkat sangat layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran di kelas.
2. Hasil belajar siswa tuntas 80% dan tidak tuntas 20%.

B. SARAN

Berdasarkan pengalaman peneliti selama melakukan penelitian, maka dapat disarankan sebagai berikut:

1. Pengembangan perangkat pembelajaran IPA terpadu cukup sulit, untuk itu diperlukan suatu

- keterampilan khusus dalam memadukan materi yang berasal dari disiplin ilmu yang berbeda terutama IPA Terpadu model *Integrated*.
2. Kegiatan pembelajaran lebih diarahkan pada siswa yang lebih aktif karena dapat membantu memotivasi belajar dan pemahaman materi lebih dapat tercapai dengan baik.
3. Pengembangan perangkat pembelajaran IPA Terpadu model *Integrated* juga memerlukan kolaboratif pada saat proses penelaah khususnya pada tema/materi yang sulit dipadukan agar kedalaman materi dapat maksimal dan tidak terjadi kesalahpahaman.
4. Bagi peneliti lain, penggunaan perangkat pembelajaran IPA Terpadu merupakan salah satu alternatif untuk menambah pengalaman belajar siswa saat kegiatan pembelajaran. Untuk itu diperlukan suatu keuletan tersendiri dalam memadukan suatu konsep yang kadang malah menjadi membingungkan tetapi hal tersebut merupakan tantangan tersendiri.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mulyasa, E. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: Rosdakarya.
- [2] Tim IPA Terpadu. 2009. *Panduan Pengembangan MODEL PEMBELAJARAN IPA TERPADU*. Depdiknas.
- [3] Sudibyo, Elok. 2005. "Respons Siswa SLTP Khadijah Surabaya terhadap Kegiatan Ujicoba Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu". Makalah tidak diterbitkan. Surabaya: FIP Unesa.

- [4] Depdiknas. 2006. *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu*. Jakarta: Depdiknas.
- [5] Depdiknas. 2004. *Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Depdiknas.
- [6] Semiawan, Conny *et al.* 1985. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- [7] Pannen dan Purwanto. 1997. *Mengajar di Perguruan Tinggi: Penulisan Buku Ajar*. Jakarta: Depdikbud.
- [8] BSNP. 2006. *Model Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran: Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs*. Depdiknas.
- [9] Forgarty, Robin. 1991. *The Mindful School: How To Integrate The Curricula*. Palatine, Illinois: IRI/Skylight Publishing. Inc.
- [10] Masitah dan Nur, Mohamad. 2004. *Teori Perkembangan Sosial dan Perkembangan Moral*. Surabaya: Unesa, Pusat Sains dan Matematika Sekolah.
- [11] Depdikbud. 1996. *Mata Pelajaran IPA Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Depdikbud.
- [12] Sukarno *et al.* 1983. *Dasar-Dasar Pendidikan Sains*. Jakarta: Bhratara Karya Aksara.
- [13] Subroto, Tisno Hadi dan Herawati, Ida Siti. 2004. *Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas Terbuka.
- [14] Nur, Mohamad *et al.* 1998. *Teori Perkembangan Kognitif*. Surabaya: Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan.