

**PENINGKATAN EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN IPA TERPADU MELALUI
PENGUNAAN MODUL BERBASIS SALINGTEMAS
MATERI CAHAYA DAN MATA DENGAN
TEMA CAHAYA DAN MANFAATNYA**

Phytagoreni Yannurdanti¹, Suparmi² dan Sarwanto³

¹ Program Studi Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57126, Indonesia
Zakizulfa95@yahoo.co.id

² Program Studi Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57126, Indonesia
suparmi@yahoo.com

³ Program Studi Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57126, Indonesia
sar1to@yahoo.com

Abstrak

Teknologi berkembang dari aplikasi sains dan sebaliknya kemajuan teknologi yang diaplikasikan pada sains menyebabkan sains berkembang lebih lanjut. Pembelajaran sains menjadi lebih bermakna apabila disajikan dengan memperhatikan aplikasi sains dan teknologi dalam masyarakat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul IPA Terpadu berbasis salingtemas (sains, teknologi, lingkungan, masyarakat) dengan tema cahaya bagi kehidupan dan mengetahui efektivitasnya dalam pembelajaran. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R and D) modul IPA terpadu dengan model 4D yang dikembangkan Thiagarajan, meliputi *define, desain, develop, dan disseminate*. Pembuatan modul didasarkan pada literatur buku-buku yang relevan, masukan ahli, guru dan siswa sebagai praktisi pendidikan. Modul divalidasi oleh dosen ahli, guru IPA dan teman sejawat. Validasi modul mencakup penilaian materi, media, silabus, dan RPP. Hasil validasi modul diperoleh nilai materi 3,73 dan media 3,66 dengan kriteria sangat baik, silabus dan RPP dinyatakan layak digunakan. Modul setelah divalidasi diujikan pada siswa kelas VIII SMP N 1 Kebakkramat. Hasil penilaian prestasi belajar diperoleh dengan membandingkan nilai pretes dan postes menggunakan desain analisis *one group pretest posttest* diperoleh data yang homogen tetapi tidak normal sehingga digunakan uji non parametrik dengan uji Wilcoxon, diperoleh nilai asymp. signifikansi $0,00 < 0,05$ maka H_0 ditolak, jadi ada perbedaan antara nilai pretes dan postes dengan rata-rata pretes adalah 56,41 lebih rendah dari rata-rata postes 84,84, sehingga disimpulkan bahwa modul efektif untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. Penyebaran modul pada pertemuan MGMP Pokja 1 Karanganyar Bagian Barat diperoleh rata-rata nilai 3,14 dengan kriteria sangat baik. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa modul IPA Terpadu ini layak digunakan.

Kata kunci : modul, IPA terpadu, model *webbed*, salingtemas, cahaya

Pendahuluan

Penemuan di berbagai bidang sains banyak diaplikasikan dalam bidang teknologi antara lain bidang industri, elektronik, kesehatan dsb. Sebaliknya kemajuan di bidang teknologi menyebabkan perkembangan di bidang sains menjadi lebih pesat sehingga diperoleh penemuan-penemuan baru. Hubungan antara sains dan teknologi tentunya tidak terlepas dari peran manusia yang merupakan masyarakat pengguna teknologi dan pengembang sains. Adanya teknologi yang semakin maju dengan segala dampak positif dan negatifnya maka teknologi yang sebelumnya bertujuan memudahkan kerja manusia untuk kebaikan masyarakat dan lingkungan, karena ketidaktahuan dan ketidakmampuan manusia maka akan berakibat negatif. Hal demikian sangat dipengaruhi oleh pendidikan pada masyarakat, selain dari lingkungan masyarakat, maka peran sekolah akan sangat menentukan pembentukan pola pikir dan akhlak masyarakat itu sendiri. Saling kait mengkait di bidang sains dan teknologi menjadi landasan dalam pembelajaran sains di sekolah agar peserta didik memahami sains dan aplikasinya. Agar peserta didik memahami sains dan aplikasinya maka salah satu cara pembelajaran bisa dilakukan dengan pendekatan salingtemas.

Pemerintah menyadari bahwa dampak perkembangan teknologi yang semakin maju tetapi tidak ditunjang dengan pendidikan budi pekerti yang baik, maka akan menjadi bumerang bagi masyarakat. Proses pendidikan diharapkan mampu membentuk generasi-generasi yang tidak hanya paham teknologi tetapi juga mampu menjaga lingkungan dan masyarakat dari dampak-dampak negatif perkembangan teknologi. Proses pendidikan merupakan suatu proses dinamis, selalu mengalami perubahan dan penyempurnaan untuk menghasilkan suatu produk yang berkualitas. Berbagai usaha telah dilakukan oleh pemerintah untuk menghasilkan manusia-manusia yang berkualitas yang akan bersaing dalam era globalisasi. Langkah pemerintah dalam melaksanakan kebijakan-kebijakan publik untuk mengimbangi arus globalisasi antara lain dengan cara mengubah sistem

pendidikan dasar dan menengah dari waktu ke waktu. Anak usia sekolah dasar dan menengah merupakan penentu pembentukan pola pikir mereka di masa datang.

Teori perkembangan psikologi anak yang dikemukakan oleh Jean Piaget membagi tahap kognitif anak menjadi 4 tahap yaitu tahap sensorimotor, tahap pra operasional, tahap operasional konkret, dan tahap operasi formal. Pada tahap operasional konkret menuju operasional formal siswa mulai untuk dapat memandang “dunia” secara obyektif dan berorientasi secara konseptual. Berfikir secara operasional konkret dapat dipandang sebagai tipe awal berpikir ilmiah. Baik dari hasil penelitian maupun pengalaman praktis menunjukkan bahwa siswa kelas VIII SMP (usia 11 tahun ke atas) sebagian besar siswa mulai bergeser dari sekedar menamai dan mengelompokkan benda-benda menuju ke kemampuan dalam hal menjelaskan, mengorganisasi, dan menghubungkan sifat-sifat benda. Dengan memberikan kesempatan melalui persentuhan dengan benda-benda konkret, dalam pengajaran sains, siswa pada tahap ini memulai untuk mengorganisasi penyelidikan dalam bentuk kelas-kelas dan variabel, mengukur variabel secara bermakna, dapat memahami dan mencatat data pada tabel, membentuk dan memahami hubungan sederhana, menggunakan apa yang mereka ketahui untuk membuat inferensi langsung, dan prediksi serta menggeneralisasi, suatu gejala dari pengalaman yang sering mereka jumpai (Depdiknas cit. Trianto, 2010). Melalui pembelajaran IPA terpadu diharapkan siswa dapat memahami konsep-konsep IPA dan mampu menghubungkan antar konsep dalam mata pelajaran IPA sehingga akan memudahkan bagi mereka untuk memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.

Lampiran Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang standar isi untuk mata pelajaran IPA di tingkat SMP/MTs diharapkan ada penekanan pembelajaran salingtemas (sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat) secara terpadu yang diarahkan pada pengalaman belajar untuk merancang dan membuat suatu karya melalui penerapan konsep IPA dan kompetisi bekerja ilmiah secara bijaksana.

Melalui pembelajaran IPA terpadu diharapkan siswa mempunyai pengetahuan IPA yang utuh (holistik) untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari secara kontekstual, bermakna, otentik dan aktif. Carin (1997) cit. Depdikbud (2011) menjelaskan bahwa :

“Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan upaya memahami berbagai fenomena alam secara sistematis. IPA memiliki dimensi sikap ilmiah (*scientific attitude*), proses ilmiah (*scientific process*), dan produk ilmiah (*scientific product*), berupa pengetahuan. Karena itu, tujuan ilmu pembelajaran IPA tidak sekedar mengumpulkan ilmu pengetahuan, tetapi harus melatih berbagai ketrampilan proses, dan menumbuhkan sikap ilmiah. pembelajaran IPA juga harus mampu menumbuhkan kreativitas dan memberikan perhatian pada terapan IPA dalam kehidupan sehari-hari”

Pembelajaran IPA terpadu secara yuridis formal merupakan salah satu model implementasi kurikulum yang diharapkan dapat diaplikasikan di SMP/MTs. Adanya sejumlah KD yang mengandung konsep saling beririsan/saling tumpang tindih dan diajarkan secara terpisah menyebabkan tidak efisien waktu dan pengetahuan siswa juga menjadi terpisah-pisah.

Faktanya, selama ini pelajaran IPA di SMP/MTs membedakan antara bidang kajian IPA biologi dan IPA fisika seolah-olah menjadi dua mata pelajaran yang tidak berhubungan. Demikian juga yang terjadi di SMP Negeri Kebakkramat, hal ini disebabkan karena guru IPA yang ada di SMP Negeri Kebakkramat mempunyai latar belakang pendidikan ilmu Fisika dan Biologi bukan IPA dan buku-buku panduan yang ada masih memisahkan antara bidang kajian IPA Fisika dan IPA Biologi, buku-buku atau bahan ajar yang beredar di pasaran pun meskipun berjudul IPA Terpadu, tetapi masih dipisah antara bidang kajian IPA Fisika dan IPA Biologi.

Penelitian pendahuluan yang dilakukan terhadap guru bidang studi IPA SMPN 1 Kebakkramat melalui angket dan wawancara ditemukan bahwa bahan ajar yang digunakan di SMPN 1 Kebakkramat adalah buku paket dan LKS yang belum terpadu. Ada buku IPA

terpadu tetapi ternyata isinya masih terpisah antara IPA biologi dan IPA fisika (IPA biologi di bagian depan dan IPA fisika bagian belakang). Hal ini mendorong peneliti untuk mengembangkan bahan ajar berupa modul IPA terpadu berbasis salingtemas yang apabila diterapkan di SMPN 1 Kebakkramat diharapkan selain akan meningkatkan pemahaman siswa tentang materi IPA dengan teknologi-teknologi yang berdampak positif dan negatif, siswa diharapkan dapat memilah dengan mengambil hal-hal positif dari kemajuan teknologi tersebut agar berguna bagi lingkungan dan masyarakat.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2012 sampai dengan bulan September 2013. Penelitian pendahuluan dilakukan pada bulan Desember 2012 sampai dengan Februari 2013 di SMP N 1 Kebakkramat untuk analisis kebutuhan dan di lingkungan Universitas Sebelas Maret untuk mencari referensi, Universitas Negeri Yogyakarta, dan Universitas Negeri Surabaya. Tahap Design pembuatan modul dilakukan di lingkungan Universitas Sebelas Maret dari bulan Februari 2013 sampai dengan bulan Mei 2013, uji coba soal di SMP N 23 Surakarta pada bulan Mei 2013 setelah itu dilanjutkan validasi oleh dosen ahli, guru IPA dan teman sejawat. Tahap develop dilakukan dari bulan Mei sampai Juni 2013 yaitu uji terbatas dan uji kelas besar di SMPN 1 Kebakkramat. Tahap disseminate dilakukan pada pertemuan MGMP Pokja 1 Karanganyar bagian barat di SMPN 1 Jaten Karanganyar.

Metode penelitian yang dikembangkan adalah metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) yang bertujuan mengembangkan modul IPA terpadu berbasis salingtemas dengan tema penglihatan. Desain penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dikembangkan Thiagarajan dkk. Langkah-langkah penelitian ini dikenal dengan model 4D (*define, design, develop, dan disseminate*). Langkah-langkah penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. *Define* adalah pendefinisian, pada tahap ini peneliti mengidentifikasi permasalahan pada penyelenggaraan pembelajaran pada kelas

- VIII SMPN 1 Kebakkramat. Identifikasi potensi dan masalah yang ada dalam pembelajaran khususnya pembelajaran IPA. Temuan-temuan diperoleh dijadikan dasar langkah berikutnya yakni perancangan produk yang akan dibuat.
2. *Design* adalah Perancangan, pada tahap ini peneliti merancang modul pembelajaran IPA terpadu melalui pendekatan salingtemas (sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat). Pada tahap ini dilakukan perancangan prototipe perangkat pembelajaran. Pemilihan model keterpaduan dan materi yang akan digabung. Model keterpaduan yang digunakan adalah model webbed. Pemilihan ini didasari bahwa pembelajaran terpadu model webbed merupakan pembelajaran yang bersifat tematik yang sesuai dengan salingtemas. Modul dibuat sesuai tahapan salingtemas yaitu: tahap pendahuluan, tahap pengenalan konsep, tahap aplikasi konsep, tahap pemantapan konsep dan tahap evaluasi. Kemudian modul divalidasi oleh 2 validator ahli, 2 validator guru IPA dan 2 teman sejawat.
 3. *Develope*, Tahap Pengembangan merupakan tahap penerapan modul kepada siswa yaitu pada uji terbatas diberikan pada 10 siswa kelas VIII, setelah itu diujikan untuk kelas besar 32 siswa. Aspek yang dinilai adalah afektif, psikomotorik, keefektifan modul, dan nilai pretes dan postes.
 4. *Dessiminate*, Tahap Penyebaran merupakan tahapan pengenalan modul yang telah dikembangkan dalam penelitian ini yaitu modul IPA terpadu melalui pendekatan salingtemas pada forum yang lebih luas yaitu pada forum MGMP.

Model keterpaduan yang digunakan adalah model webbed. Pemilihan ini didasari bahwa pembelajaran terpadu model webbed merupakan pembelajaran yang bersifat tematik yang sesuai dengan salingtemas. Model ini dapat dikembangkan melalui suatu tema yang lebih luas yang menghubungkan jaringan-jaringan dari berbagai disiplin ilmu sehingga siswa memperoleh pengalaman belajar baik di sekolah maupun di lingkungan masyarakat.

Beberapa kelebihan pembelajaran terpadu model *Webbed*, di antaranya :

- a. Dapat menyeleksi tema sesuai yang diminati.
- b. Relatif mudah dilakukan bagi guru yang belum berpengalaman.
- c. Mempermudah perencanaan antar bidang studi yang bekerja untuk mengembangkan suatu tema ke dalam semua bidang isi pelajaran.
- d. Pendekatan tematik memberikan sesuatu yang jelas sehingga dapat memotivasi siswa.
- e. Memudahkan siswa untuk melihat kegiatan-kegiatan dan ide-ide berbeda yang terkait (Depdikbud 1996).

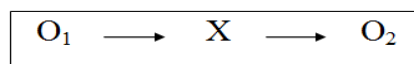
Model *Webbed* ini juga mempunyai kelemahan, yaitu:

- a. Kesulitan dalam menentukan tema/wacana.
- b. Kecenderungan merumuskan tema yang dangkal, sehingga hal ini hanya sedikit kegunaannya dalam program pembelajaran.
- c. Guru kadang-kadang terpaku pada kurikulum yang baku.
- d. Dalam pembelajran guru lebih terfokus pada kegiatan-kegiatan dari pada pengembangan konsep (Depdikbud 1996).

Subjek penilaian pada penelitian pengembangan ini adalah

- a. Untuk menguji kelayakan modul dilakukan ujicoba pada kelompok terbatas yang terdiri dari 10 orang siswa.
- b. Pengaruh modul yang dikembangkan terhadap prestasi belajar siswa diketahui dari hasil penerapan modul pada kelas VIII dengan membandingkan nilai pretes dan postes.

Desain penelitian sangat diperlukan dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian. Desain penelitian yang digunakan dalam modul IPA terpadu melalui pendekatan salingtemas adalah *One Group Pretest-Posttest*. Desain *One Group Pretest-Posttest* secara bagan dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Desain *One Group Pretest-Posttest*

Metode pengumpulan data pada penelitian pengembangan ini adalah

1. Metode Tes

Tes yang digunakan berupa soal-soal *pre-test* dan soal *post-test* dalam bentuk pilihan ganda (*multiple choice*). Tujuan diberikannya *pretest-posttest* ini adalah untuk mengetahui efektivitas modul IPA terpadu berbasis salingtemas yang digunakan.

2. Metode Angket

Angket adalah daftar pernyataan yang diberikan kepada siswa setelah pelaksanaan pembelajaran bertujuan untuk mengetahui data tentang kelayakan modul IPA terpadu berbasis salingtemas yang dikembangkan ditinjau dari aspek materi, aspek media, dan perlakuan siswa sebelum, saat, dan setelah mempelajari modul.

Data-data yang diperoleh akan dianalisis sebagai berikut:

1. Analisis penilaian modul IPA Terpadu

Analisis respon siswa bentuk *checklist* dengan skor dari masing-masing kriteria menurut Sugiono (2008) yaitu:

SS	: Sangat Setuju	diberi skor 5
S	: Setuju	diberi skor 4
TB	: Tidak Berpendapat	diberi skor 3
TS	: Tidak Setuju	diberi skor 2
STS	: Sangat Tidak Setuju	diberi skor 1

Menghitung persentase jawaban responden atas pertanyaan dalam angket dipergunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (\text{Sugiyono 2008:94})$$

Keterangan:

P = persentase jumlah jawaban responden dari angket

f = jumlah skor total yang diperoleh

N = jumlah skor ideal (kriterium) untuk seluruh item

Selanjutnya persentase tiap pilihan menurut Riduwan (2009) dikonversi dengan kriteria sebagai berikut:

0% - 20%	= kurang sekali
21% - 40%	= kurang
41% - 60%	= cukup
61% - 80%	= baik
81% - 100%	= sangat baik

2. Hasil Belajar Siswa

Analisis data hasil belajar siswa yang digunakan adalah penguasaan konsep IPA Terpadu berbasis salingtemas yang diukur dengan pretes dan postes. Pretes dan postes dihitung dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan apakah data tersebut terdistribusi normal atau tidak. Uji homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui sampel yang diambil secara acak berasal dari populasi homogen atau tidak. Uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dan homogenitas dengan uji Levene Statistic. Data dikatakan normal atau homogen jika harga probabilitas perhitungan lebih besar dari taraf signifikannya 5%. Jika data terdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji-t dua pihak. Uji-t dua pihak digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata hasil penelitian antara pretest dan posttest.

Apabila data pretes dan postes tidak normal atau salah satu data tidak normal atau tidak homogen maka digunakan uji Wilcoxon untuk mengetahui keefektifan modul. Uji Wilcoxon menggunakan SPSS Statistik versi 18.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan model 4D yang dikemukakan oleh Thiagarajan (2006), tahapan tersebut adalah:

1. **Define** adalah pendefinisian, pada tahap ini peneliti mengidentifikasi permasalahan pada penyelenggaraan pembelajaran pada kelas VIII SMPN 1 Kebakkramat. Termasuk dalam tahap ini identifikasi karakteristik siswa. Identifikasi potensi dan masalah yang ada dalam pembelajaran khususnya pembelajaran IPA. Temuan-temuan diperoleh dijadikan dasar langkah berikutnya yakni perancangan produk yang akan dibuat.

Hasil wawancara dan angket kebutuhan guru-guru dan siswa-siswa SMP Negeri 1 Kebakkramat menunjukkan bahwa pembelajaran di SMP Negeri 1 Kebakkramat belum terpadu, tidak ada bahan ajar maupun modul IPA Terpadu, dan guru-guru serta siswa setuju dengan IPA Terpadu dan modul IPA Terpadu berbasis salingtemas sebagai panduan pembelajaran IPA Terpadu.

a. Studi Pustaka

Tahap ini merupakan tahap analisis SK dan KD serta materi pelajaran yang akan dipadukan yaitu pada materi cahaya SK 6. Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari, KD 6.3 menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa, kelas VIII semester genap dan materi alat indera SK 1. memahami berbagai sistem dalam kehidupan manusia, KD 1.3 mendeskripsikan sistem koordinasi dan alat indera pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan, kelas IX semester genap. Tema yang dipilih dari analisis kurikulum yang telah dipadukan tersebut adalah penglihatan, alasan dipilih tema tersebut karena tema ini sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari, banyak hal-hal sederhana yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi yang sering digunakan yang memakai prinsip cahaya dan penglihatan. Adapun bagan keterpaduan tema disajikan pada lampiran 1.

b. Survei Lapangan

Survei dilakukan dengan menyebarkan angket kebutuhan dan wawancara dengan guru dan siswa. Angket kebutuhan tersebut disebarkan pada guru IPA 3 orang dan 5 orang siswa kelas VIII. Survei yang dilakukan menunjukkan bahwa buku yang digunakan di sekolah belum terpadu dan buku pegangan guru berupa buku paket dan LKS serta buku cetak selain yang dimiliki siswa tetapi bukan modul. Pembelajaran IPA jarang memakai metode eksperimen dengan alasan menghabiskan waktu. Hal ini bertentangan dengan tahap-tahap pembelajaran IPA menurut Anna Pudjiadi (2005) yaitu pembelajaran IPA seharusnya dilakukan melalui 5 tahap diantaranya eksperimen untuk lebih memudahkan pemahaman tentang IPA melalui penemuan konsep.

2. **Design** adalah Perancangan, pada tahap ini peneliti merancang modul pembelajaran IPA terpadu melalui pendekatan salingtemas (sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat). Tahap ini merupakan tahap perancangan prototipe modul pembelajaran meliputi:

a. Pemilihan format

Pemilihan format disesuaikan dengan format kriteria modul yang diadaptasi dari format kriteria buku yang diterbitkan oleh Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan (Pustekkom) Depdiknas.

b. Desain Awal Modul

Penyusunan awal draf modul akan dihasilkan draf modul I mencakup didalamnya, yaitu

- 1). Judul modul yaitu Modul IPA Terpadu Berbasis Salingtemas Tema Penglihatan.
- 2). Kompetensi yang akan dicapai setelah mempelajari modul.
- 3). Tujuan terdiri dari tujuan akhir dan tujuan antara yang akan dicapai siswa setelah mempelajari modul.
- 4). Materi yang berisi pengetahuan, aplikasi, dan sikap yang harus dipelajari dan dikuasai oleh siswa. Didalam materi terdapat pengetahuan yang diaplikasikan kedalam kehidupan sehari-hari kemudian diklasifikasi hubungannya dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat dari segi manfaat serta kerugiannya.

Tahap-tahap pembelajaran yang terdiri dari tahapan salingtemas yang diadaptasi dari tahapan menurut Anna Pudjiadi (2006) yaitu:

- 1). Tahap 1 Pendahuluan, berupa inisiasi, apersepsi, eksplorasi terhadap siswa, berisi gambar atau contoh-contoh kejadian yang sering ditemui siswa dalam kehidupan sehari-hari berkaitan dengan materi yang akan dipelajari.
- 2). Tahap 2, merupakan tahap pembentukan konsep melalui lembar kerja siswa untuk pengenalan sains.
- 3). Tahap 3. Berisi aplikasi konsep dalam kehidupan sehari-hari, penyelesaian masalah, atau analisis isu.
- 4). Tahap 4. Tahap pemantapan konsep berisi uraian materi pelajaran yang merupakan jawaban atas tahapan sebelumnya.
- 5). Tahap 5. Tahap penilaian berisi soal-soal evaluasi belajar dan kunci jawaban untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa terhadap konsep yang disampaikan.

3. **Develop** adalah tahap pengembangan, merupakan tahap yang bertujuan menghasilkan modul pembelajaran IPA terpadu melalui

pendekatan salingtemas yang sudah direvisi berdasarkan masukan para ahli dan hasil uji coba ke siswa.

a. Validasi perangkat diikuti dengan revisi

Tahap ini bertujuan mendapatkan saran yaitu mengetahui kebenaran isi dan format serta keterlaksanaan draf modul I bagi peningkatan bahan pembelajaran melalui kegiatan validasi modul yang telah dihasilkan pada tahap perencanaan (*design*). Dalam tahap ini proses validasi dilibatkan validator yaitu ahli, guru dan teman sejawat. Validasi ahli meliputi ahli modul, ahli pembelajaran fisika, ahli grafiti (media).

Modul ini sudah divalidasi oleh 2 dosen yang merupakan validator ahli, 2 guru senior dan 2 teman sejawat, adapun yang divalidasi adalah media, materi, silabus, RPP dan soal tes. Adapun validasi produk tersebut adalah sebagai berikut:

Berikut ini adalah rangkuman hasil validasi dari validator ahli, guru IPA dan teman sejawat terhadap modul komponen materi, media, dan instrumen.

Tabel 1. Hasil Validasi komponen materi

	Dosen Ahli		Guru Senior		Teman Sejawat		Rata-rata
Skor	3,71	3,83	3,01	3,91	3,99	3,91	
Rata-rata	3,77		3,46		3,95		3,73

Data di atas menunjukkan skor dari ahli 3,77 dengan kriteria sangat baik, validasi oleh guru senior 3,46 dengan kriteria baik, dan validasi teman sejawat 3,95 dengan kriteria sangat baik dan rata-rata validasi materi 3,73 dengan kriteria sangat baik.

Tabel 2. Hasil Validasi komponen media/kegrafikan

	Dosen Ahli		Guru Senior		Teman Sejawat		Rata-rata
Skor	3,79	3,72	2,95	3,83	3,90	3,79	
Rata-rata	3,76		3,39		3,85		3,66

Data di atas menunjukkan skor dari ahli 3,76 dengan kriteria sangat baik, validasi oleh guru senior 3,39 dengan kriteria baik, dan validasi teman sejawat 3,85 dengan kriteria sangat baik dan rata-rata validasi materi 3,66 dengan kriteria sangat baik.

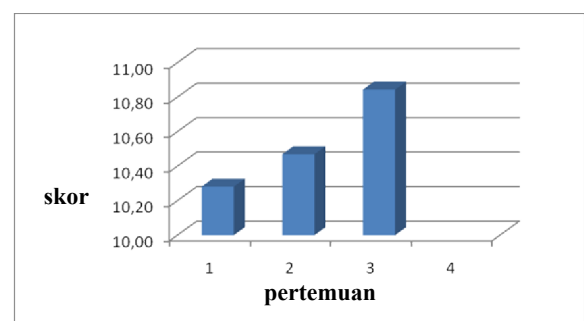
Tabel 3. Hasil validasi silabus, RPP, Soal Tes

	Validasi Siabus	Vaidasi RPP	Validasi Soal Tes
Ahli 1	Layak digunakan	Layak digunakan	Valid dengan revisi
Ahli 2	Layak digunakan	Layak digunakan	Valid dengan revisi
Guru 1	Layak digunakan	Layak digunakan	Valid tanpa revisi
Guru 2	Layak digunakan	Layak digunakan	Valid tanpa revisi
Tmn sejawat 1	Layak digunakan	Layak digunakan	Valid tanpa revisi
Tmn Sejawat 2	Layak digunakan	Layak digunakan	Valid tanpa revisi

Uji pada Kelas Penerapan Modul

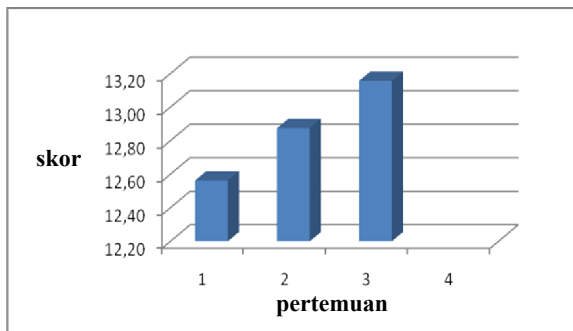
Modul diterapkan pada kelas penerapan modul yaitu kelas VIII D SMP Negeri 1 Kebakkramat yang terdiri dari 32 siswa. Adapun penilaian yang dilakukan adalah penilaian afektif, psikomotorik, keefektifan modul, pretes dan postes, pada tahap ini peneliti dibantu oleh satu orang pengamat.

Penilaian afektif pada kelas eksperimen diperoleh data seperti pada grafik berikut



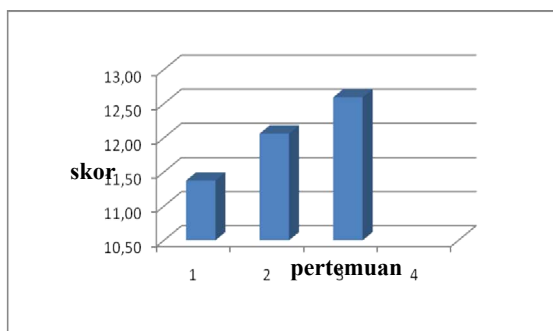
Grafik 1. Penilaian afektif kelas eksperimen

Grafik menunjukkan peningkatan skor penilaian afektif dari pertemuan 1 s.d 3 dari 10,28, 10,47 dan 10,84 dengan rata-rata 10,53 yang termasuk kategori sangat baik.



Grafik 2. Penilaian psikomotor kelas eksperimen

Penilaian psikomotorik juga mengalami peningkatan dari skor 12,56 pada pertemuan 1, 12,88 pada pertemuan 2, dan 13,16 pada pertemuan 3 dengan rata-rata 12,86 sehingga termasuk kategori baik.



Grafik 3. Penilaian keefektifan modul kelas eksperimen

Penilaian keefektifan modul juga mengalami peningkatan dari 11,38 pada pertemuan 1, 12,06 pada pertemuan 2, dan 12,59 pada pertemuan 3 dengan rata-rata 12,01 sehingga termasuk kategori baik.

Penelitian ini menggunakan satu kelas, yaitu kelas penerapan modul yang menggunakan pembelajaran modul IPA Terpadu berbasis salingtemas yang dikembangkan. Sebelum pembelajaran siswa diberi pretes, setelah pembelajaran diberi postes, kemudian dari data pretes dan postes dicari normal dan homogenya.

Data uji normalitas diperoleh signifikansi pretes 0,013 lebih rendah dari nilai $\alpha=0,05$ sedangkan signifikansi postes adalah 0,061 lebih tinggi dari $\alpha=0,05$ sehingga pada nilai pretes H_0 ditolak artinya nilai tidak

terdistribusi normal dan pada nilai postes H_0 diterima artinya nilai terdistribusi normal.

Data uji homogenitas diketahui bahwa taraf signifikansi $0,217 > \alpha=0,05$ artinya data homogen. Kesimpulan dari uji normalitas dan homogenitas diperoleh bahwa data homogen dan tidak normal sehingga menggunakan uji non parametrik. Uji hipotesis yang digunakan adalah memakai uji Wilcoxon, hasil uji Wilcoxon diperoleh signifikansi $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak, hal ini berarti ada perbedaan nilai sebelum menggunakan modul dan setelah menggunakan modul, nilai rata-rata postes adalah 84,84 lebih tinggi dari nilai rata-rata pretes 56,41. Sehingga dapat disimpulkan bahwa postes lebih baik dari pretes dan modul IPA terpadu berbasis salingtemas efektif digunakan sebagai media pembelajaran.

Angket respon terhadap modul pada kelas besar menunjukkan hasil yang sangat memuaskan yaitu dari 32 siswa yang diuji menggunakan modul IPA Terpadu 19 siswa menyatakan sangat baik dan 13 siswa menyatakan baik. Data selengkapnya ada pada lampiran 17. Dari uji diperluas dinyatakan tidak ada revisi.

4. Disseminate adalah tahap penyebaran, merupakan tahapan pengenalan modul yang telah dikembangkan pada forum MGMP Pokja 1 Sub Rayon Barat

Tabel 5. Rangkuman Respon guru IPA terhadap modul yang dikembangkan

Jumlah guru	Skor	Presentase(%)	Kriteria
	0-4	0-25	Kurang
	5-8	32-50	Cukup
18	9-12	57-75	Baik
20	13-16	81-100	Sangat baik
Rata-rata	13	81	Sangat Baik

Skor respon guru IPA tersebut diperoleh kriteria sangat baik untuk modul IPA terpadu berbasis salingtemas yang dikembangkan

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

1. Karakteristik modul IPA terpadu berbasis salingtemas model *webbed* tema cahaya dan manfaatnya ini adalah:
 - a. Merupakan gabungan pada materi cahaya KD 6.3 menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa, kelas VIII semester genap dan materi alat indera (mata) KD 1.3 mendeskripsikan sistem koordinasi dan alat indera pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan, kelas IX semester genap.
 - b. Tahapan-tahapannya meliputi 5 tahap sesuai dengan tahapan salingtemas yang dirumuskan oleh Anna Pudjiadi yaitu tahap 1. Pendahuluan: Eksplorasi terhadap siswa, berisi isu atau masalah, tahap 2: Pembentukan konsep melalui eksperimen, tahap 3: Pemantapan konsep melalui contoh-contoh, aplikasi dalam kehidupan penyelesaian masalah, analisis isu, tahap 4: Pemantapan konsep melalui uraian materi pelajaran, tahap 5: Evaluasi berisi soal-soal yang berhubungan dengan materi yang dikaji.
2. Modul hasil pengembangan ini efektif digunakan. Keefektifan dapat dilihat dari:
 - a. Grafik keefektifan modul yang diamati mengalami peningkatan pada tiap pertemuan pada kelas penerapan modul di SMP Negeri 1 Kebakkramat.
 - b. Secara statistik diperoleh hasil perhitungan uji Wilcoxon dengan nilai signifikansi lebih tinggi dari pada tingkat kepercayaan 95% (taraf signifikansi 0,05) sehingga disimpulkan bahwa ada perbedaan antara pretes dan postes, diketahui bahwa nilai rata-rata nilai postes siswa kelas penerapan modul yaitu 84,84 lebih baik dibandingkan rata-rata nilai pretes kelas penerapan modul yaitu 56,41 sehingga disimpulkan bahwa modul efektif dalam meningkatkan nilai kognitif siswa.

Saran

1. Saran untuk guru

Dalam pemilihan sumber belajar hendaknya disesuaikan dengan kondisi siswa

menurut usianya. Siswa usia SMP termasuk pada kategori tahap operasional konkret ke operasional formal yaitu memiliki keingintahuan tinggi maka pembelajaran berbasis salingtemas merupakan pendekatan yang sesuai untuk anak usia SMP, selain pemahaman tentang teknologi dan sains juga diperlukan penanaman budi pekerti yang luhur melalui kepekaan terhadap masyarakat dan lingkungan.

2. Saran untuk peneliti

Penelitian serupa dapat dilakukan pada materi dan model keterpaduan yang berbeda dengan pendekatan salingtemas. Modul IPA terpadu berbasis salingtemas ini juga dapat menjadi acuan untuk pengembangan modul yang sesuai. Untuk menguji keefektifan modul dapat diterapkan pada beberapa sekolah tidak hanya satu sekolah saja.

Peneliti selanjutnya juga dapat membuat buku/modul panduan untuk guru selain modul untuk siswa agar pembelajaran lebih optimal.

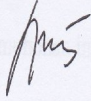
Daftar Pustaka

- Aikenhead, Glen. 2005. *Research Into STS Science Education*, Educacion Quimica 16, pp.384-397. Quimica.
- Arikunto, Suharsimi. 1993. *Dasar-dasar pendidikan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Aritasari, Oni *et al* 2013. *Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Salingtemas dengan Tema Biomassa Sumber Alternatif Terbarukan*. FKIP, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Binadja, Achmad *et al*. 2008. *Keberkesanan Pembelajaran Kimia Materi Ikatan Kimia Bervisi SETS pada Hasil Belajar Siswa*. Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- _____. 1999. *Pedoman Pengembangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Bervisi dan Berpendekatan SETS (Science, Environment, Technology and Society) atau (Sains, Lingkungan,*

- Teknologi dan Masyarakat.*
Laboratorium SETS Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Depdiknas. 2011. *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA secara Terpadu.* Jakarta: Kemendiknas, Dirjen Pendidikan Dasar, Direktorat Pembinaan SMP.
- Fogarty, Robin. 1991. *How To Integrate The Curricula.* United State of America, IRI/Skylight Publishing.
- Rosyid. 2010. *Pengertian Fungsi dan Tujuan Penulisan.* Diunduh tanggal 9 November 2012.
- Kamaludin, Agus. 2011. *Pengembangan Modul Pembelajaran Sains Terpadu untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa SMP/MTs tentang Zat Aditif dalam makanan.* Sripsi S1, FKIP, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Mishra, Punya and Harris, Judith. *Teacher' Technological Pedagogical Content Knowledge and Learning Activity Types: Curriculum-based Technology Integration Reframed*, US and Canada, Michigan State University, Journal of Research on Technology in Education (JRTE 41(4), pp.393-416).
- Nuroso *et al.* 2010. *Model Pengembangan Modul IPA Terpadu Berdasarkan Perkembangan Kognitif Siswa.* IKIP PGRI, Semarang.
- Pearson, Cecil and Daff, Sandra. 2011. *Collaborative Delivery of Work-Integrated Learning to Indigenous Australians in A Remote Community.* Curtin University, Western Australia. *Asia-Pacific J of Co Edu.* 12(2), 125-145.
- Poedjiadi, Anna. 2005. *Sains Teknologi Masyarakat Pembelajaran Kontekstual Bermuatan Nilai*, Bandung:PT Remaja Rosdakarya.
- Purwanto *et al.* 2007. *Pengembangan Modul*, Jakarta.: Depdiknas. Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan (Pustekkom).
- Resni, Ajeng *et al.* 2013. *Penggunaan Pendekatan SETS pada pembelajaran Asam, Basa dan Garam untuk meningkatkan Minat belajar, rasa ingin tahu, dan prestasi belajar peserta didik kelas VIIA Semester 1 SMP N 3 Karanganyar.* Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Riduwan. 2004. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru, Karyawan, dan Peneliti Pemula.* Bandung.
- Rudi dan Cepi. 2007. *Media Pembelajaran.* Bandung: CV. Wacana Prima.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu.* Surakarta: Bumi Aksara.
- Vembriarto, ST. 1981. *Pengantar Pengajaran Modul.* Yogyakarta: Yayasan Pendidikan Paramita.
- Zuhdan Kun *et al.* 2011. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sains Terpadu untuk meningkatkan kognitif, keterampilan prose, kreatifitas serta menerapkan konsep ilmiah peserta didik SMP.* Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta

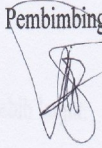
Menyetujui,

Pembimbing I



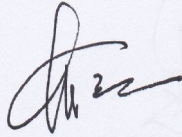
(Dr. SUPARMI, M.A, Ph.D.)
NIP. 19520915 197603 2 001

Pembimbing II



(Dr. SAEWANTO, M.Si.)
NIP. 19690901 199403 1 002

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Sains



(Dr. M. MASYKURI, M.Si.)
NIP. 19681124 199403 1 001

Lampiran 1

