PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA TERPADU TIPE *WEBBED* TEMA BIOTEKNOLOGI BAHAN PANGAN DALAM PEMBUATAN ROTI di SMPN 2 PUNGGING

Fitri Kartikasari [1] dan Utiya Azizah [2]

[1] Mahasiswa Program Studi Pendidikan Sains FMIPA UNESA, *e-mail*: Aryabrama@yahoo.co.id
[2] Dosen Jurusan Kimia FMIPA UNESA, *e-mail*:

Abstrak

Penelitian pengembangan perangkat pembelajaran IPA Terpadu tipe *webbed* pada tema bioteknologi bahan pangan dalam pembuatan roti ditujukan untuk mengetahui: (1) kelayakan perangkat yang dikembangkan, (2) keterlaksanaan perangkat pembelajaran dan (3) respon siswa. Untuk mengetahui tujuan tersebut telah dilakukan penelitian diawali dengan penyusunan silabus, RPP, buku siswa, LKS dan soal evaluasi yang selanjutnya akan dilakukan uji coba perangkat tersebut dalam pembelajaran IPA Terpadu. Penelitian dilaksanakan pada siswa kelas IX SMPN 2 Pungging sebanyak 12 siswa pada tahun pelajaran 2012-2013.

Model pengembangan perangkat yang digunakan adalah model 4D yang meliputi empat tahapan yaitu: *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Namun demikian dalam penelitian ini hanya dibatasi sampai pada tahap pengembangan. Data penelitian ini menunjukkan bahwa perangkat yang dikembangkan layak digunakan sesuai dengan validasi perangkat oleh pakar. Hasil yang diperoleh dari validasi silabus, RPP, buku siswa, LKS dan soal evaluasi adalah sebesar 83%, 85%, 80,21%, 78,36% dan 75, 28%. Untuk hasil pelaksanaan perangkat memperoleh 88,80%. Selain itu siswa juga merespon positif terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan, hal ini ditunjukkan dengan angket respon siswa dengan persentase 91% siswa menyatakan tertarik terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

kata-kata kunci: IPA Terpadu tipe webbed, kelayakan perangkat, respon siswa

Abstract

Research of the teaching material development of integrated science using webbed type with biotechnology of food material for making bread theme was proposed to determine: (1) the feasibility of teaching material developed, (2) carrying out learning activities, and (3) students responses. To attain these objectives, it had been research that started by preparation of syllabus, lesson plans, student books, student worksheet and evaluation test, followed by try out of the teaching material in the integrated science learning. The research was conducted on a class IX student of SMPN 2 Pungging as many as 12 students in the school year 2012-2013. The teaching material development model used 4D model which includes four stages: Define, Design, Development, and Disseminate. However, in this study was limited until to the development stages. The data of research showed that the teaching material developed was feasible to use suitable with expert validation. The result obtained from validation of syllabus, lesson plan, student books, student worksheets and evalution test were 83%, 85%, 80,21%, 78,36% dan 75, 28%. In addition, students responded positively to the development of teaching material, this is indicated by questionnaire responses of students with a percentage of 91% students expressed interest in this teaching material developed.

Key words: Integrated science type webbed, the feasibility of teaching material, students responses

UNESA Universitas Negeri Surabaya

PENDAHULUAN

Dalam Standar Nasional pendidikan (SNP Pasal 1, ayat 15) dikemukakan bahwa Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) adalah kurikulum operasional yang disusun dan dilaksanakan oleh masing-masing satuan pendidikan. Oleh karenanya, Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KSTP) merupakan hasil refleksi, pemikiran dan pengkajian ulang dari kurikulum yang berlaku sebelumnya Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK).

Salah satu prinsip pengembangan KTSP menyatakan bahwa pelaksanaan KTSP di sekolah beragam dan terpadu (Mulyasa, 2010). Hal ini memiliki makna bahwa kurikulum dikembangkan dengan memperhatikan keragaman karakteristik peserta didik, kondisi daerah, jenjang dan jenis pendidikan, serta menghargai dan tidak diskriminatif terhadap perbedaan agama, suku, budaya, adat istiadat, status sosial ekonomi dan gender.

Sesuai dengan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP), struktur kurikulum sekolah menengah pertama (SMP) dan madrasah tsanawiyah (MTs) memuat pendidikan agama, pendidikan kewarganegaraan, bahasa, IPA, IPS, Seni dan budaya, pendidikan jasmani dan olahraga, keterampilan /kejuruan dan muatan lokal. Struktur kurikulum IPA dan IPS

masing-masing berupa substansi mata pelajaran "IPA Terpadu" dan "IPS Terpadu" (Mulyasa, 2010).

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan suatu kumpulan teori yang sistematis, Penerapannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam, lahir dan berkembang melalui metode ilmiah seperti observasi dan eksperimen serta menuntut sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, terbuka, jujur dan sebagainya. Salah satu tema yang harus disampaikan secara terpadu adalah bioteknologi bahan pangan pada pembuatan roti.

Pusat kurikulum telah menganjurkan untuk mengaplikasikan salah satu model implikasi kurikulum pada jenjang SMP/MTs, yaitu pembelajaran terpadu. Hal ini dijelaskan dalam Peraturan Mentri Pendidikan Nasional No. 22 tahun 2006 tentang standar isi yang secara tegas menyatakan bahwa substansi mata pelajaran IPA pada SMP/MTs merupakan IPA Terpadu Pembelajaran IPA terpadu memiliki kelebihan yaitu menghubungkan berbagai bidang studi dengan harapan peserta didik dapat belajar lebih baik dan bermakna. Dan dari segi pengajar akan terjadi peningkatan kerja sama antar guru sub bidang kajian terkait sehingga akan terjadi penghematan waktu dalam pengajaran.

Melalui pembelajaran IPA Terpadu peserta didik diharapkan mampu memahami dan melihat hubungan yang bermakna antar konsep yang ada pada berbagai cabang ilmu IPA. Selain itu pembelajaran IPA Terpadu juga dapat meningkatkan taraf berpikir peserta didik karena mereka dihadapkan pada gagasan dan pemikiran yang lebih luas. Pembelajaran IPA Terpadu memudahkan pemahaman konsep-konsep IPA karena menyajikan aplikasi atau penerapan pada dunia nyata yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa serta mampu meningkatkan motivasi belajar siswa (puskur,2006).

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari salah satu Guru IPA di SMPN 2 Pungging yang telah menerapkan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) didapatkan fakta bahwa sekolah masih belum menerapkan pembelajaran IPA Terpadu. Mata pelajaran IPA masih diajarkan terpisah yaitu fisika, kimia, dan biologi. Hal ini dikarenakan adanya kendala pada beberapa aspek diantaranya yaitu kurangnya kompetensi guru dalam menguasai semua materi IPA termasuk materi di luar bidang kajiannya. Guru mata pelajaran juga belum siap dalam menerapkan pembelajaran IPA Terpadu. Selain itu kurangnya contoh aplikasi nyata tentang pengembangan perangkat pembelajaran IPA terpadu yang baik dan benar juga turut mempengaruhi belum diterapkannya pembelajaran IPA terpadu di sekolah tersebut.

Dari angket pra penelitian tanggal 21 Desember 2011 pada 28 orang siswa kelas IX SMP Negeri 2 Pungging diperoleh data sebagai berikut : sebanyak 92,86 % siswa tertarik atau menyukai pelajaran IPA. Karena pelajaran IPA materinya berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Sebagai materi prasyarat untuk mengikuti pelajaran IPA Terpadu pada tema bioteknologi bahan pangan dalam pembuatan roti; 71,43 % siswa menjawab materi reaksi kimia sulit dipelajari dan dipahami, sedangkan 28,57 % siswa menjawab materi reaksi kimia mudah dipelajari. Selain itu 60,71% siswa menyatakan bahwa model pembelajaran yang digunakan guru kurang bervariasi, dan metode yang digunakan kebanyakan dilakukan dengan ceramah. Oleh karena itu siswa menyatakan 71,43 % setuju jika pelajaran IPA dilakukan secara terpadu. 92,86 % siswa menyatakan bahwa pelaksanaan pembelajaran yang akan dilakukan (yang dikembangkan) dengan cara diskusi dan melakukan percobaan.

Bioteknologi merupakan materi kelas IX semester 1. Standar Kompetensi (SK) 2. Memahami kelangsungan hidup makhluk hidup. Yang mempunyai Kompetensi Dasar (KD) 2.4 Mendeskripsikan penerapan bioteknologi dalam mendukung kelangsungan hidup manusia melalui produksi pangan. Bioteknologi merupakan salah satu konsep yang dapat diintegrasikan yaitu antara proses reaksi yang terjadi pada saat pembuatan adonan roti dan mikroorganisme yang mempengaruhi adonan roti hingga bisa mengembang dan zat yang bisa menghasilkan bau harum dari adonan tersebut. Materi bioteknologi dianggap sulit oleh siswa karena pada materi bioteknologi ini jika siswa pada kelas VII tidak memperoleh pemahaman konsep tentang reaksi kimia secara utuh dan siswa kebanyakan lupa dengan materi reaksi kimia yang telah diperoleh, maka mereka mengalami kesulitan dalam memahami konsep bioteknologi. Selain itu pada materi bioteknologi dibutuhkan kemampuan ingatan yang kuat untuk menghafal berbagai macam mikroba yang ikut berperan dalam proses pembuatan suatu produk dalam kehidupan sehari-hari.

Hal di atas diperkuat dengan hasil informasi dari guru IPA dikelas IX SMPN 2 Pungging bahwa dalam materi bioteknologi ini siswa cenderung mengalami kesulitan dalam menyebutkan nama-nama mikroorganisme dalam pembuatan suatu produk. Selain itu siswa banyak yang lupa akan proses terjadinya suatu reaksi kimia. Walaupun reaksi kimia ini telah diberikan saat mereka duduk dikelas VII. Selama ini guru menggunakan metode ceramah dalam proses pembelajaran sehingga siswa merasa jenuh dan sulit untuk bersosialisasi, maka diperlukan suatu perangkat pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam memahami materi yang diajarkan dan meningkatkan hasil belajar. Proses belajar dengan berdiskusi dan melakukan suatu praktikum dapat menarik perhatian dan

meningkatkan hasil belajar, serta pemberian bentuk penghargaan atas hasil belajar yang diperoleh maka dapat memacu semangat siswa untuk belajar. Selain itu melalui pembentukan kelompok belajar dapat memberikan kesempatan kepada siswa secara aktif dan kesempatan bagi siswa untuk menemukan dan menerapkan ide-ide mereka sendiri serta membantu mereka untuk bisa menghargai ide dan pendapat teman-temannya.

Ditinjau dari kompetensi yang dipadukan yaitu penerapan bioteknologi dalam mendukung kelangsungan hidup melalui produksi pangan dan mengidentifikasikan terjadinya reaksi kimia melalui percobaan, dibutuhkan pembentukan kelompok untuk membantu siswa dalam menemukan konsep IPA Terpadu dengan bimbingan dari guru serta memacu siswa agar saling mendorong dan membantu satu sama lain untuk menguasai keterampilan yang diajarkan guru (Slavin dalam Rusman, 2011). Sehingga kami berinisiatif untuk mengembangkan perangkat IPA Terpadu tipe *webbed* yang pada langkah-langkah pembelajarannya menggunakan model kooperatif tipe STAD.

Dengan penggunaan perangkat IPA terpadu diharapkan siswa mampu untuk mengkaitkan suatu materi dengan materi yang lain yang saling berhubungan namun tidak tumpang tindih. Untuk memadukan materi tersebut perlu digunakan model webbed atau jaring laba-laba, dimana siswa akan lebih mudah memahami suatu materi dengan materi yang lain lewat penggunaan suatu tema yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Model *Webbed* adalah pembelajaran yang mengintegrasikan materi pengajaran dan pengalaman belajar melalui keterpaduan tema. Tema menjadi pengikat keterkaitan antara satu mata pelajaran dengan mata pelajaran yang lainnya. Ini akan lebih efisien dan efektif karena tidak akan memakan banyak waktu untuk memberikan materi tersebut kepada peserta didik.

Pemilihan model *Webbed* digunakan dalam penelitian ini dikarenakan materi yang dipadukan tidak tumpang tindih, sehingga untuk memadukan materi tersebut maka dibutuhkan tema. Selain itu dalam membuat suatu tema hendaknya disesuaikan dengan peristiwa-peristiwa otentik di lingkungan sekitar sebab hal tersebut akan membuat proses belajar menjadi lebih bermakna. Ditinjau dari teori perkembangan kognitif yang dikemukakan Jean Piaget, anak yang duduk dikelas IX termasuk pada pemikiran operasional formal. Pada usia ini, anak dituntut untuk menalar secara logis tentang informasi-informasi yang diberikan (Trianto, 2010). Dalam hal ini informasi diberikan dengan memadukan konsep-konsep melalui suatu tema.

Pembelajaran IPA Terpadu dengan menggunakan perangkat IPA Terpadu SMP model *Webbed* pada tema global warming yang diujicobakan kepada 25 siswa kelas VII A SMP Muhammadiyah 17 Surabaya mendapat respon yang baik dan memperoleh kategori baik pada hasil belajar siswa yang dilakukan oleh Estu (2010) . Selain itu pada penelitian lain milik Dhinatiwi (2011) bahwa hasil belajar siswa kelas VII RSBI di SMPN 2 Bojonegoro yang diberi pembelajaran IPA Terpadu model *Webbed* lebih tinggi daripada kelas yang tidak diberi pembelajaran IPA Terpadu model *Webbed*. Dari penelitian yang dilakukan oleh Estu dan Dhinatiwi mendapat respon yang baik serta hasil belajar yang meningkat, oleh sebab itulah peneliti berinisiatif untuk mengembangkan perangkat pembelajaran IPA Terpadu tipe *webbed* pada tema yang lain, yaitu tema bioteknologi bahan pangan dalam pembuatan roti.

METODE

Jenis Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengembangkan perangkat pembelajaran pada tema bioteknologi bahan pangan dalam pembuatan roti yang berisi silabus, RPP, Buku siswa, LKS dan Instrumen Penilaian. Penelitian pengembangan ini, mengacu pada model pengembangan R&D dengan desain instruksional *4-D (four-D Models)* yang dikemukakan oleh Thiagarajan (dalam Ibrahim, 2001). Penelitian ini terdiri atas tiga tahap yaitu, tahap pendefinisian (*Define*), tahap perancangan (*Design*), dan tahap pengembangan (*Develop*).

Sasaran penelitian ini adalah perangkat pembelajaran IPA terpadu meliputi silabus dan rencana penilaian, rencana pelaksanaan pembelajaran, buku ajar , lembar kegiatan siswa dan tes untuk evaluasi yang dikembangkan. Sasaran uji coba perangkat pembelajaran IPA Terpadu yang dikembangkan adalah 12 siswa kelas IX SMPN 2 Pungging.

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode telaah, validasi, dan angket respon siswa. Data tersebut berupa telaah dosen ahli, validasi dari 2 dosen fakultas MIPA dan 1 guru IPA SMP, serta angket respon 12 siswa kelas IX terhadap kelayakan perangkat pembelajaran IPA terpadu yang telah dikembangkan. Langkah-langkah pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Telaah perangkat pembelajaran IPA terpadu tema bioteknologi bahan pangan dalam pembuatan roti untuk mendapatkan masukan dan saran pada perangkat pembelajaran IPA terpadu tema bioteknologi bahan pangan dalam pembuatan roti berdasarkan kriteria kelayakan.
2. Revisi perangkat pembelajaran IPA Terpadu tema bioteknologi bahan pangan dalam pembuatan roti dalam pembuatan roti.
3. Validasi untuk mendapatkan penilaian pada perangkat pembelajaran.

4. Uji coba terbatas kepada 12 siswa siswa SMPN 2 Pungging kelas IX.

Teknik pengumpulan data menggunakan metode angket untuk mengumpulkan penilaian dosen dan Guru IPA terhadap perangkat pembelajaran IPA Terpadu tema bioteknologi bahan pangan dalam pembuatan roti, serta angket respon siswa. Data yang diperoleh selama penelitian dianalisis secara kualitatif dan deskriptif. Perangkat pembelajaran IPA Terpadu tema bioteknologi bahan pangan dalam pembuatan roti dinyatakan layak apabila semua aspek dalam angket mendapat persentase sebesar ≥ 61% dengan kriteria layak dan sangat layak (Riduwan, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh Pada tahap design adalah rancangan perangkat pembelajaran yang berupa silabus, RPP, LKS, buku siswa dan soal evaluasi. Kegiatan utama pada tahap ini adalah penulisan, pengadaptasian, pembuatan perangkat pembelajaran dan konsultasi secara intensif dengan dosen pembimbing. Pada kegiatan penulisan dan pengadaptasian, peneliti mengumpulkan bahan penulisan LKS dan buku siswa yang berkaitan dengan tema bioteknologi bahan pangan dalam pembuatan roti. Konsep yang ada pada LKS dan buku siswa, diadopsi dari beberapa sumber yang relevan dengan segala penyesuaian yang dianggap perlu. Pada tahap ini peneliti melakukan pemilihan model dan format perangkat pembelajaran IPA Terpadu tema bioteknologi bahan pangan dalam pembuatan roti. Pemilihan format ini meliputi silabus, RPP, buku siswa, LKS dan soal evaluasi yang didasarkan pada keterpaduan tipe *webbed* tema bioteknologi bahan pangan dalam pembuatan roti dan menggunakan model kooperatif STAD pada proses kegiatan belajar mengajar. Tahap-tahap dikembangkan berdasarkan pada kerangka model 4-D.

1. Tahap pengembangan (*Develop)*

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dosen, guru dan siswa. Kegiatan pada tahap *develop* terdiri dari telaah oleh dosen ahli materi, validasi perangkat dan uji coba terbatas pada siswa.

a. Tahap telaah

Tabel 1 Telaah Perangkat Pembelajaran

No	Perangkat pembelajaran	Masukan atau saran	Hasil Perbaikan
1	Silabus	Tidak ada indikator yang menuju ke arah penyusunan hipotesis, penentuan variabel dan lain-lain untuk pendukung kegiatan praktikum	Penambahan indikator yang mendukung kegiatan praktikum
2	RPP	Perbaikan dan pemotivasian disesuaikan dengan konsep, Belum ada uraian materi, Sintaks perlu dilengkapi dengan alokasi waktu	Perbaikan tujuan pembelajaran dan motivasi pembelajaran, Penambahan uraian materi pada RPP, Penambahan alokasi waktu pada tiap-tiap sintaks
3	Buku siswa	Mengecek ulang konsep endoterm & eksoterm. Konsep bioteknologi pada pembuatan roti dan reaksi kimia masih kurang Nampak. Belum adanya tentang sumber belajar lain, misalnya dari website. Penulisan masih kurang sistematis dan identitas tabel harus dituliskan.	Perbaikan konsep endoterm dan eksoterm. Perbaikan bioteknologi pada pembuatan roti dan reaksi kimia sudah Nampak. Penambahan IT link pada buku siswa untuk menunjang sumber belajar siswa. perbaikan penulisan sudah sistematis dan identitas tabel juga sudah ada
4	LKS	Perbaikan konsep dan penulisan materi ajar agar memudahkan siswa dalam memahaminya, Tambahkan gambar untuk memperjelas.	Perbaikan konsep, penulisan, materi ajar serta penambahan gambar untuk memudahkan siswa dalam memahaminya
5	Soal evaluasi	Tambahkan soal yang berkaitan dengan penerapan, Kalimat ada yang kurang jelas	Pada soal evaluasi sudah ditambahkan soal yang berkaitan dengan penerapan khususnya pada pembuatan roti, Beberapa kalimat sudah diperbaiki untuk memperjelas tujuan dari soal

b. Tahap Validasi Perangkat

Tabel 2 Validasi Perangkat

No	Perangkat pembelajaran	Persentase (%)	Kriteria
1	Silabus	83	Sangat Baik
2	RPP	85	Sangat Baik
3	Buku siswa	78,36	Baik
4	LKS	80,21	Baik
5	Soal evaluasi	75,28	Baik

UNESA Universitas Negeri Surabaya

Sebelum melakukan penelitian uji coba, peneliti melakukan validasi perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi validasi silabus, RPP, buku siswa, LKS dan lembar evaluasi. Validasi dilakukan oleh pakar yang kompeten dibidang pendidikan, hal ini dilakukan supaya perangkat pembelajaran yang dikembangkan layak untuk penelitian.

Silabus adalah penjabaran standar kompetensi dan kompetensi dasar ke dalam materi pembelajaran, kegitan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi (KTSP, 2009). Secara umum kelayakan silabus yang didapat mendapatkan kriteria sangat layak. Silabus yang dikembangkan sudah terdapat materi penjabaran yang disesuaikan dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar, kegitan pembelajaran dan perumusan indikator disesuaikan dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar. Dalam penyusunan silabus ini terdapat komponen yang dikembangkan, yaitu: identitas, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar. Pembelajaran terpadu model *webbed* adalah pembelajaran terpadu yang menggunakan pendekatan tematik sehingga dibutuhkan tema untuk menyatukan materi yang akan digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil validasi yang diperoleh rata-rata kelayakan silabus mendapatkan persentase 83,33%. Menurut Riduwan (2011), skor hasil validasi silabus dalam rentang 81-100 dapat dikategorikan sangat baik.

Rencana pelaksanaan pembelajaran yang dikembangkan mendapatkan penilaian kelayakan oleh pakar sebesar 85,19% dengan kriteria sangat baik, hal ini sesuai dengan pernyataan Riduwan (2011), persentase hasil validasi RPP berada dalam rentang 81-100% dapat dikategorikan sangat baik. Secara ringkas hasil validasi rencana pelaksanaan pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian yang telah dikembangkan telah disesuaikan dengan kurikulum KTSP, dimana pembelajaran IPA di SMP dilaksanakan secara terpadu. Hal ini sesuai dengan ketentuan Badan Standar Nasional Pendidikan, yaitu struktur kurikulum disusun berdasarkan standar kompetensi lulusan dan standar kompetensi mata pelajaran dengan salah satu ketentuannya adalah substansi mata pelajaran IPA dan IPS pada SMP/MTs merupakan IPA Terpadu dan IPS Terpadu (Mulyasa,2010). Persentase yang diperoleh dari kesesuain format RPP IPA Terpadu dengan KTSP sebesar 91,67% dengan kategori sangat baik. Model pembelajaran yang digunakan pada RPP yang dikembangkan adalah kooperatif tipe STAD, dengan sintaks pembelajaran yang terdiri atas enam langkah atau fase (Nur, 2008). Pada kesesuaian model pembelajaran yang digunakan mendapat persentase 91,67% dengan kriteria sangat baik.

Pada pembelajaran IPA Terpadu tipe *webbed,* buku siswa yang dikembangkan pembahasannya adalah tematik dengan memadukan SK dan KD yang saling berkaitan. Secara menyeluruh hasil validasi yang diperoleh pada buku siswa sebsar 78,36%. Menurut Riduwan (2011), skor hasil validasi buku siswa berada pada rentang 61-80% dapat dikategorikan baik. Kelengkapan, keluasan dan kedalaman materi secara keseluruhan mendapatkan penilaian baik. Penyajian awal buku siswa yang dikembangkan terdapat peta konsep yang digunakan untuk penghubung keterkaitan materi, selain itu penggunaan peta konsep ini diharapkan siswa dapat menyerap materi yang dipelajari dalam memori semantik atau memori jangka panjang. Hal ini sesuai dengan teori skema yang menyatakan bahwa memori semantik secara mental diorganisasikan dalam jaringan hubungan ide-ide yang berhubungan atau saling berkaitan dan atau disebut skemata (Johnson-Laird, *et.al*., 1984; Anderson, 1985; Chang, 1986; dalam Nur, 2008).

Lembar kerja siswa adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Lembar kegiatan siswa memuat kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh. Hasil validasi LKS yang menyatakan materi sesuai dengan perkembangan anak mendapat persentase sebesar 91,67% dengan kriteria sangat baik. Hal ini dikarenakan LKS mengacu pada teori Jean Piaget mengenai perkembangan kognitif manusia, yang menyatakan bahwa pada saat seseorang berusia 11 tahun-dewasa berada pada tahap operasional formal. Pada tahap ini seseorang mampu berfikir abstrak dan dapat menganalisis masalah secara ilmiah dan kemudian menyelesaikan masalah (Piaget dalam Trianto,2010). Selain itu adanya kegiatan eksperimen dari LKS yang dikembangkan maka siswa akan lebih aktif karena siswa diharapkan bisa menemukan dan menerapkan informasi, sehingga peranan siswa lebih aktif dalam pembelajaran mereka sendiri. Hal ini sesuai dengan hakekat dari teori konstruktivis yaitu ide bahwa siswa harus menjadikan informasi itu miliknya sendiri (Brooks, 1990; Leinhardt, 1992; Brown, *et al*., 1989 dalam Nur, 2008). Secara menyeluruh hasil validasi yang diperoleh dari pengembangan LKS sebesar 70,84%. Menurut Riduwan (2011), skor hasil validasi LKS berada pada rentang 61-80% dapat dikategorikan baik.

Pengembangan perangkat yang terakhir yaitu lembar evaluasi. Lembar evaluasi yang dikembangkan berdasarkan tujuan yang akan dicapai. Hasil validasi yang didapatkan pada lembar evaluasi sebesar 75%, menurut Riduwan (2011), skor hasil validasi lembar evaluasi berada dalam rentang 61-80% dapat dikategorikan baik.

c. Hasil Keterlaksanaan RPP

Tabel 3 Keterlaksanaan RPP

No	Aspek yang dinilai	Jumlah	kriteria
1	**Persiapan**	100	sangat baik
2	**Pelaksanaan**		
	Kegiatan pendahuluan		
	a) menyampaikan tujuan pembelajaran	87,5	sangat baik
	b) memotivasi siswa	79,2	Baik
	Kegiatan inti		
	a) menyajikan informasi	83,3	sangat baik
	b) mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok	100	sangat baik
	c) membimbing siswa dalam menemukan konsep dalam buku siswa	83,3	sangat baik
	d) membimbing siswa dalam melakukan praktikum	91,7	sangat baik
	e) membimbing siswa dalam menganalisis hasil praktikum	75	baik
	f) membimbing siswa dalam diskusi klasikal	87,5	sangat baik
	Kegiatan penutup		
	a) pemberian tugas rumah/ tes formatif	83,3	sangat baik
	b) membimbing siswa dalam membuat rangkuman atau kesimpulan	87,5	sangat baik
	c) mengumumkan penghargaan	100	sangat baik
3	**Suasana kelas**		
	a) kesesuaian KBM dengan tujuan pembelajaran	75	baik
	b) kesesuaian sintaks dengan model pembelajaran	100	sangat baik
	c) pembelajaran berpusat pada siswa	91,7	sangat baik
	d) siswa antusias	91,7	sangat baik
	e) guru antusias	100	sangat baik
4	**Pengelolaan waktu**		
	ketepatan alokasi waktu pembelajaran	70,8	baik

Hasil pengamatan keterlaksanaan kegiatan pembelajaran pada pertemuan pertama dan pertemuan kedua terdapat pada tabel 3 yang menunjukkan bahwa aspek-aspek yang diamati memperoleh kategori sangat baik. Pada tahap menyampaikan tujuan, menyampaikan tujuan, menyajikan informasi, mengorganisasikan siswa kedalam kelompok belajar, membimbing kelompok, evaluasi dan pemberian penghargaan dalam kategori sangat baik. Kondisi ini disebabkan kegiatan pembelajaran selalu mengacu pada RPP yang telah disiapkan secara maksimal, tersusun rapi, dan berurutan.

Pada setiap awal kegiatan pembelajaran terdapat kegiatan motivasi. Hal ini dikarenakan dalam proses belajar, motivasi sangat diperlukan, sebab seseorang yang tidak memiliki motivasi dalam belajar, tidak akan mungkin seseorang tersebut melakukan aktivitas belajar. Pada fase menyajikan informasi, mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar, dan membimbing kelompok terlaksana dengan baik. Pada fase ini kegiatan yang paling dominan yaitu interaksi antara guru dengan siswa dan siswa dengan siswa. Menurut teori Vygotsky, siswa perlu belajar dan bekerja secara berkelompok sehingga siswsa dapat saling berinteraksi dan diperlukan bantuan guru kepada siswa dalam kegitaan pembelajaran (Nur, 2008). Pada pembelajaran yang diterapkan siswa dihadapkan pada kegiatan eksperimen bersama kelompok belajar sehingga dibutuhkan aktivitas sosial yang mendukung pembelajaran kooperatif, selain itu siswa juga dapat membangun pemahamannya sendiri melalui kegiatan yang dilakukan atau melalui interaksi dengan teman sebayanya. Hal ini sesuai dengan pandangan teori konstuktivisme yang menyatakan bahwa perkembangan kognitif siswa merupakan suatu proses dimana anak secara aktif membangun sistem arti dan pemahaman terhadap realita melalui pengalaman dan interaksi mereka (Brooks, 1990; Leinhardt, 1992; Brown, *et al*., 1989 dalam Nur, 2008).

d. Hasil respon siswa

Tabel 4 Respon Siswa

No	Pertanyaan	Keterangan	
		%	Kriteria
1	Proses belajar mengajar IPA Terpadu tipe webbed dengan tema bioteknologi bahan pangan dalam pembuatan roti berlangsung menarik dan menyenangkan	92%	Sangat baik
2	Model pembelajaran IPA Terpadu merupakan hal baru bagi saya	100%	Sangat baik
3	Model pembelajaran ipa terpadu berhubungan dengan dunia nyata	100%	Sangat baik
4	Mendapatkan soal yang berhubungan dengan kehidupan nyata sangat menarik bagi saya	92%	Sangat baik
5	Masalah yang dimunculkan dekat dengan kehidupan sehari-hari	100%	Sangat baik
6	Pembelajaran bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari	100%	Sangat baik
7	Pembelajaran sistematis dan jelas	100%	Sangat baik

No	Pertanyaan	Keterangan	
		%	Kriteria
8	Materi yang diajarkan jelas	83%	Sangat baik
9	Petunjuk yang diberikan guru selama kami mengerjakan LKS sangat jelas dan bermanfaat	83%	Sangat baik
10	Setelah mengikuti pembelajaran ipa terpadu, saya dapat mengerjakan soal-soal yang berhubungan dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari	83%	Sangat baik
11	Tes yang diberikan sesuai dengan yang disampaikan saat pembelajaran	100%	Sangat baik
12	Saya termotivasi mengikuti pembelajaran IPA terpadu	92%	Sangat baik
13	Saya berminat untuk mengikuti kegiatan belajar mengajar berikutnya dengan menerapkan pembelajaran ipa terpadu	83%	Sangat baik
14	Saya senang jika pembelajaran ipa terpadu diterapkan di SMP	83%	Sangat baik
15	Dengan pembelajaran IPA terpadu tipe webbed saya dapat memadukan konsep-konsep yang saling terkait	83%	Sangat baik
16	Dengan pembelajaran ipa terpadu tipe webbed saya mendapatkan kesempatan untuk mengkaitkan antar subtema menjadi tema yang utuh	83%	Sangat baik
17	Dengan pembelajaran ipa terpadu tipe webbed saya mampu memproses informasi menjadi jaringan yang mengaitkan antar subtema sehingga menghasilkan konsep yang terpadu	83%	Sangat baik
Skor rata-rata		91%	Sangat baik

Dari analisis pada Tabel 4 terhadap respons siswa pada perangkat pembelajaran IPA terpadu tema bioteknologi bahan pangan dalam pembuatan roti menunjukkan bahwa respon siswa terhadap perangkat yang dikembangkan memperoleh skor rata-rata 91%.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa merespon positif terhadap perangkat pembelajaran IPA terpadu tema bioteknologi bahan pangan dalam pembuatan roti. Siswa merasa senang dengan perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti. Sesuai dengan tujuan pembelajaran IPA terpadu menurut (Depdiknas, 2006) bahwa pembelajaran IPA terpadu dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa.

Dari uraian pembahasan tersebut, perangkat pembelajaran IPA Terpadu tipe *webbed* pada tema bioteknologi bahan pangan dalam pembutaan roti dinyatakan layak digunakan.

PENUTUP

Simpulan

1. Perangkat pembelajaran IPA Terpadu tipe *webbed* tema bioteknologi bahan pangan dalam pembuatan roti yang dikembangkan telah layak digunakan untuk penunjang pembelajaran disekolah. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah silabus, RPP, buku siswa, LKS dan soal evaluasi. Perangkat yang dikembangkan memperoleh persentase masing-masing sebesar 83%, 85%, 80,21%, 78,36% dan 75,28%.
2. Pada pelaksanaan perangkat pembelajaran IPA Terpadu tipe *webbed* tema bioteknologi bahan pangan dalam pembuatan roti memperoleh persentase sebesar 88,80%. Jadi dapat dinyatakan bahwa kegiatan belajar mengajar berjalan dengan baik dan efektif sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang dibuat.
3. Siswa memberikan respons positif terhadap perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan dengan persentase respon sebesar 91%.

Saran

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

1. Penelitian ini hanya dilakukan sampai thap pengembangan (*develop*). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada tahap penyebaran (*disseminate*).
2. Perlu pengembangan pembelajaran IPA Terpadu pada materi pokok lain.
3. Pengelolaan waktu pada rencana pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan kedua perlu ditambah, hal ini dikarena percobaan yang dilakukan membutuhkan waktu lebih.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, Mikrajuddin. 2007. *IPA Terpadu SMP dan MTs Jilid 1A untuk kelas VII semester 1*. Jakarta : Erlangga.

Abdullah, Mikrajuddin. 2007. *IPA Terpadu SMP dan MTs Jilid 3A untuk kelas IX semester 1*. Jakarta : Erlangga.

Arikunto, *Suharsimi*. 2010. *Prosedur penelitian.* Jakarta: PT Rineka Cipta.

Ariyani, Dwi. 2010. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Tipe Integrated Pada Tema Bahan Kimia Pada Makanan Dan Pengaruhnya Dalam Tubuh Di Kelas VIII SMP*. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Surabaya: FMIPA-Universitas Surabaya.

BNSP.*2006*. *Panduan Penyusun Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Dasar Menengah*. Jakarta: Depdiknas.

Depdiknas. *2006*. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Depdiknas

Dhinatiwi. 2011. *penerapan pembelajaran IPA Terpadu model Webbed pada hasil belajar siswa RSBI kelas VII di SMPN 2 Bojonegoro*. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Surabaya: FMIPA-Universitas Surabaya

Ibrahim, Muslimin. 2000. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Mulyasa. 2010. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Nur, M. dan Wikandari, P.R., dan Sugiarto, B. 2008. *Teori-Teori Pembelajaran Kognitif.* Surabaya. Pusat Sains Dan Matematika Sekolah (PSMS)

Nur, M. dan Wikandari, P.R., dan Sugiarto, B. 2008. *Pengajaran Berpusat Kepada Siswa dan Pendekatan Konstruktivis Dalam Pengajaran.* Surabaya. Pusat Sains Dan Matematika Sekolah (PSMS)

Nur, Muhammad, 2008. *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya. Pusat Sains dan Matematika Sekolah (PSMS)

Nursalim, M. Satiningsih., Hariastutik, R.T., Savira, S. I., Budiani, S. M. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Surabaya. University press.

Pusat Kurikulum, Balitbang. Depdiknas. 2006. *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu SMP/Mts*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional

Riduwan. 2011. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel* Penelitian. Bandung: Alfabeta

Rusman. 2011. *Model-Model Pembelajaran* Mengembangkan *Profesionalisme guru.* Jakarta: Grafindo Persada

Setyo Paweling, Estu. 2010. *Pengembangan perangkat pembelajaran IPA Terpadu SMP model Webbed pada tema Global Warming*. Skripsi.tidak dipublikasikan. Surabaya: FMIPA-Universitas Surabaya.

Sudjana, Nana. 2005. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta

Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta:PT Bumi Aksara.

Tim penulis. 2010. *Panduan Penulisan Skripsi dan* Penilaian *Skripsi*. Surabaya : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNESA.

Yusa. 2007. *Ilmu* Pengetahuan *Alam (IPA) kelas VII jilid 1*. Bandung: Grafindo.

UNESA Universitas Negeri Surabaya