

**PENGEMBANGAN DAN IMPLEMENTASI PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA
BERBASIS INKUIRI**

Andi Wibowo¹⁾, Endang Widjajanti Laksono²⁾
Prodi Pendidikan Sains PPs UNY¹⁾, Universitas Negeri Yogyakarta²⁾
andi21.wibowo@yahoo.com¹⁾, ewxlaksono@yahoo.com²⁾

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki kelayakan dan efektivitas perangkat pembelajaran IPA berbasis inkuiri untuk meningkatkan *creative thinking skills* dan *work creatively with others* siswa SMP. Penelitian ini menggunakan model pengembangan Borg & Gall. Prosedur penelitian ini meliputi (1) studi pendahuluan, (2) perencanaan, (3) pengembangan draf produk awal, (4) revisi pertama, (5) uji coba lapangan pendahuluan, (6) revisi kedua, (7) uji coba lapangan utama, (8) revisi produk akhir, dan (9) diseminasi. Subjek uji coba produk yaitu siswa kelas VII SMPN. Teknik pengambilan data menggunakan metode observasi, angket, dan tes. Lembar angket validasi dan lembar angket keterbacaan LKS digunakan untuk mengukur kelayakan perangkat pembelajaran. Soal *pretest-posttest* dan lembar penilaian proyek digunakan untuk mengukur *creative thinking skills*. Lembar angket, lembar observasi, dan lembar penilaian antarteman digunakan untuk mengukur *work creatively with others*. Kelayakan perangkat pembelajaran dianalisis dengan konversi skor menggunakan skala 4. Efektivitas perangkat pembelajaran dianalisis dengan *paired-samples t test*, *multivariate analysis of covariance (manova)*, *gain score*, dan persen peningkatan. Hasil penelitian ini berupa produk perangkat pembelajaran IPA berbasis inkuiri pada tema “Kalor dan Pengaturan Suhu Tubuh” yang layak dan efektif meningkatkan *creative thinking skills* dan *work creatively with others* siswa.

Kata Kunci: perangkat pembelajaran IPA, inkuiri, *creative thinking skills*, *work creatively with others*.

**DEVELOPING AND IMPLEMENTATION
AN INQUIRY-BASED NATURAL SCIENCE LEARNING PACKAGE**

Abstract

This study aims to investigate the appropriateness and the effectiveness of inquiry-based natural science learning package to improve junior high school student's creative thinking skills and work creatively with others. This study employed the development model by Borg & Gall. The research procedure consisted of: (1) preliminary study, (2) planning, (3) developing preliminary form of product, (4) first revision, (5) preliminary field testing, (6) second revision, (7) main field testing, (8) final product revision, and (9) dissemination. The product testing subjects were students of grade VII SMP. The data were collected through questionnaires, observations, and tests. Pretest-posttest questions and project assessment sheet were used to measure creative thinking skills. Questionnaires, observation sheet, and peer assessment sheet were used to measure work creatively with others. The appropriateness of learning package was analyzed through four scales converted. The effectiveness of learning package was analyzed through paired-samples t test, multivariate analysis of covariance (manova), gain score, and percentage of improvement. The result of the study was an inquiry-based natural science learning package for the “Heat and Body Temperature Regulatory” topic which appropriates and could improve student's creative thinking skills and work creatively with others effectively.

Keywords: natural science learning package, inquiry, *creative thinking skills*, *work creatively with others*.

PENDAHULUAN

Sesuai dengan Kurikulum 2013, kompetensi lulusan siswa SMP meliputi ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Kualifikasi kemampuan pada ranah keterampilan sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 54 Tahun 2013 tentang Standar Kompetensi Lulusan (SKL) adalah memiliki kemampuan pikir dan tindak yang produktif dan kreatif dalam ranah abstrak dan konkret (Kemendikbud, 2013b, p.3). Sementara itu, pesatnya perkembangan sains dan teknologi di abad 21 menuntut siswa untuk dapat bersaing secara global sehingga diperlukan cara pembelajaran IPA yang dapat menyiapkan siswa untuk melek IPA dan teknologi, mampu berpikir logis, kritis, kreatif, serta dapat berargumentasi dengan benar (Depdiknas, 2007, p.5). Kemendiknas (2011, p.1) juga menekankan pentingnya kemampuan berpikir secara komprehensif dalam memecahkan berbagai persoalan kehidupan nyata. Merujuk dari pernyataan tersebut maka kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills* disingkat HOTS) perlu dikembangkan dalam pembelajaran IPA. Kemampuan berpikir tingkat tinggi berarti berpikir yang terjadi pada level tinggi dari hirarki proses kognitif (Ramos, Dolip, & Villamor, 2013, p.49).

Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa Indonesia ditingkat internasional dari hasil studi lembaga *Trends in Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Programme for International Student Assessment* (PISA) masih rendah. Hasil studi TIMSS tahun 2011 menunjukkan bahwa dimensi *knowing, applying, dan reasoning* siswa SMP (Martin *et al.*, 2012, p.119) menempati urutan ke-40 dari 42 negara (Tim TIMSS, 2011), sedangkan hasil studi PISA tahun 2012 menunjukkan bahwa dimensi *scientific processes or skills, concepts and content, context or application* siswa (OECD/PISA, 2000, p.76) menempati urutan ke-64 dari 65 negara (OECD/PISA, 2014, p.5). Penelitian yang dilakukan oleh Istiyono (2014, p.43) juga mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP Indonesia masih rendah terutama pada aspek menciptakan.

Selain itu, kemampuan berpikir kreatif (*creative thinking skills*) yang merupakan tipe khusus dari HOTS siswa SMP di Indonesia juga belum dikembangkan dalam pembelajaran. *Creative thinking skills* merupakan cara berpikir dengan daya imajinasi yang tinggi sehingga dapat menghasilkan ide-ide inovatif dan asli

serta mengubah ide dan produk yang ada (Heng *et al.*, 2002, p.5). Berpikir kreatif menghasilkan ide-ide baru yang ada di dalam atau seluruh domain pengetahuan, atau sengaja melanggar aturan-aturan simbolis dan prosedur (NC State University, 2014, p.17). Berpikir kreatif juga merupakan berpikir secara berpola melalui cara yang cenderung mengarah pada hasil kreatif (Perkins, 1984, p.18). Jadi, berpikir kreatif merupakan proses kognitif melalui proses berpikir tingkat tinggi yang ditandai dengan adanya daya imajinasi yang tinggi sehingga menghasilkan ide-ide baru dan kreatif yang bermanfaat untuk penyelesaian suatu masalah. Hasil wawancara menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif belum dikembangkan. Penggalan kemampuan berpikir kreatif siswa baru sebatas penggalan pada waktu apersepsi dalam pembelajaran IPA. Kim (2011, p.285), menjelaskan bahwa kemampuan berpikir kreatif bersifat tetap atau menurun mulai kelas 6.

Hasil wawancara terhadap guru IPA dan observasi pembelajaran IPA pada sekolah implementasi Kurikulum 2013 di Yogyakarta juga menunjukkan bahwa pembelajaran IPA belum secara keseluruhan disampaikan secara terpadu (*integrated science*). Padahal, dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 68 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum SMP/MTs dijelaskan bahwa muatan pembelajaran IPA berbasis pada konsep-konsep terpadu dari berbagai disiplin ilmu. IPA dikembangkan sebagai mata pelajaran dalam bentuk *integrated sciences* (Kemendikbud, 2013a, p.94). Guru belum melaksanakan pembelajaran tersebut dikarenakan guru merasa kesulitan untuk menyampaikan IPA secara terpadu dalam hal menghubungkaitkan antar konsep IPA dan belum banyak dijumpai bahan ajar IPA secara terpadu. Hal ini dijelaskan pula dalam penelitian Wilujeng, Setiawan, & Liliarsari (2010, p.354) bahwa beberapa alasan guru belum melaksanakan pembelajaran IPA terpadu antara lain adanya ketakutan para guru tentang muatan materi kurikulum tidak tersampaikan dan tidak adanya contoh-contoh pembelajaran IPA secara terpadu di beberapa buku. Berdasarkan uraian tersebut maka bahan ajar penting untuk keberlangsungan proses pembelajaran IPA secara terpadu. Di samping itu, Yuliati (2013, p.57) juga menjelaskan bahwa bahan ajar IPA secara terpadu efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Merujuk hasil observasi pembelajaran IPA juga menunjukkan bahwa *scientific*

approach belum diimplementasikan dalam pembelajaran IPA. Pembelajaran IPA hanya disampaikan dengan metode diskusi informasi. Pembelajaran dengan praktikum secara berkelompok di laboratorium juga jarang dilaksanakan. Permasalahan tersebut mengindikasikan bahwa pembelajaran secara inkuiri belum diterapkan. Hal ini dikarenakan masih ada proses pembelajaran yang belum menggunakan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) untuk menunjang keberlangsungan pembelajaran IPA secara *scientific approach*. Padahal, *creative thinking skills* dapat ditingkatkan melalui pembelajaran yang dihubungkan dengan eksperimen berorientasi inkuiri (NC State University, 2014, p.19). Proses inkuiri juga membantu mengembangkan proses berpikir siswa untuk menjadi pemikir kreatif/divergen (Australia Education Service, 2009, p.4). Lam (2004, p.1) menjelaskan bahwa inkuiri melibatkan pertanyaan dan investigasi yang bersifat *open-ended* serta melibatkan proses berpikir kompleks. Sund & Trowbridge (1973, p.72) juga menjelaskan bahwa pertanyaan inkuiri dapat menyebabkan siswa memunculkan ide-ide kreatif dalam penyelidikan. Selain itu, pembelajaran inkuiri juga akan memberikan keuntungan bagi siswa yaitu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi termasuk kemampuan berpikir kreatif (Kemendiknas, 2011, p.12).

Beberapa ahli telah menjelaskan makna pembelajaran inkuiri. Inkuiri didefinisikan sebagai metode pedagogik yang mengkombinasikan aktivitas praktik dengan diskusi yang berpusat pada siswa dan penemuan konsep (Bruck & Towns, 2009, p.820). Heng *et al.* (2002, p.12) mengungkapkan bahwa inkuiri secara umum berarti menemukan informasi, menanya, dan menyelidiki fenomena yang terjadi di lingkungan. Inkuiri juga merupakan proses mendefinisikan dan menyelidiki masalah-masalah, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, mengumpulkan data, dan menarik kesimpulan tentang masalah-masalah tersebut (Trowbridge & Bybee, 1990, p.208). Jadi, pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran melalui pengalaman langsung melibatkan proses pemecahan masalah secara ilmiah dan empiris.

Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa inkuiri dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Day & Matthews (2008, p.339) mengembangkan instrumen penilaian berbasis inkuiri yang menilai siswa berdasarkan proses-proses inkuiri. Instrumen ini menunjukkan bahwa 68% pertanyaan-pertanyaan berbasis

proses inkuiri ini mampu mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Implementasi inkuiri dalam pembelajaran juga mempengaruhi kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) (Madhuri, Kantamreddi, & Goteti, 2012, p.117). Risnanosanti (2009, p.441), juga menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri efektif meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Jadi, inkuiri termasuk model pembelajaran yang perlu dilaksanakan dalam pembelajaran IPA untuk melatih siswa berpikir kreatif melalui penelitian. Pada Kurikulum 2013, pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran yang ditekankan untuk diterapkan pada kegiatan belajar-mengajar terutama pembelajaran IPA.

Kurikulum 2013 dikembangkan dengan tujuan untuk menyempurnakan pola pikir pelaksanaan pembelajaran yaitu pola belajar sendiri menjadi belajar kelompok atau berbasis tim (Kemendikbud, 2013a, p.2). Inkuiri dapat dilaksanakan secara berkelompok sehingga menuntut adanya kemampuan kerjasama antar anggota kelompok. Spronken-Smith *et al.* (2007, pp.2-3) menjelaskan bahwa pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran yang berpusat pada siswa dan mampu meningkatkan keterlibatan siswa. Spronken-Smith (2014, p.7) juga menjelaskan bahwa inkuiri yang berpijak dari teori konstruktivisme sebagai model pembelajaran efektif harus melibatkan kerjasama siswa dalam kelompok kecil. Kemampuan kerjasama secara kreatif dikenal dengan *work creatively with others*. Thom (2014, p.1) menyatakan bahwa bekerja secara kreatif dengan siswa lainnya adalah mencoba kemampuan praktik kreatif baru yang sesuai dengan pengembangan keahliannya. Berdasarkan hasil observasi pembelajaran IPA diketahui bahwa siswa sulit membentuk kelompok dan belum terbiasa dengan kerja secara tim. Di lain pihak, dalam kegiatan kelompok juga masih membutuhkan bimbingan yang penuh dari guru. Oleh karena itu, diperlukan adanya LKS yang membiasakan siswa dapat bekerja sama secara aktif dan mandiri dalam kelompoknya.

Pada dasarnya, implementasi kurikulum 2013 belum didukung dengan perangkat pembelajaran yang memadai. Menurut hasil wawancara diketahui bahwa guru masih kesulitan menjabarkan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) ke dalam indikator sehingga rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) disusun secara kelompok pada waktu pelatihan implementasi Kurikulum 2013. Selain itu, guru juga masih kesulitan mengembangkan RPP

secara mandiri. Hasil sensus Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan juga mengungkapkan bahwa guru-guru masih kesulitan dalam pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) (Kemendikbud, 2014). Selain itu, pelaksanaan pembelajaran IPA dengan Kurikulum 2013 terkendala karena buku siswa dan buku guru belum disampaikan ke sekolah. Sementara itu, Kurikulum 2013 menuntut penilaian secara otentik (*authentic assessment*) yang dapat mengukur kemampuan siswa secara detail. Namun, guru kesulitan menilai siswa karena jumlah siswa yang banyak. Oleh sebab itu, inovasi perangkat pembelajaran berupa RPP, LKS, dan penilaian yang mudah diterapkan, perlu dilaksanakan untuk mendukung implementasi Kurikulum 2013.

Pada penelitian ini, perangkat pembelajaran yang dikembangkan bertema “Kalor dan Pengaturan Suhu Tubuh”. Tema ini diangkat karena di dalam standar isi kurikulum 2013 pada pokok bahasan suhu dan kalor belum mencerminkan integrasi bidang sains. Kompetensi dalam Standar Isi yang dimaksud antara lain (1) kompetensi dasar 3.7 yaitu memahami konsep suhu, pemuai, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari; (2) kompetensi dasar 4.10 yaitu melakukan percobaan untuk menyelidiki suhu dan perubahannya serta pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda; dan (3) kompetensi dasar 4.11 yaitu melakukan penyelidikan terhadap karakteristik perambatan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi (Kemendikbud, 2013a, pp.48-49). Kompetensi dasar 4.10 dan kompetensi dasar 4.11 merupakan kompetensi dasar ranah keterampilan bidang kajian Fisika sehingga kurang mewakili kompetensi dasar 3.7 secara keseluruhan. Materi mengenai pengaturan suhu tubuh manusia dan hewan tidak digali pada ranah keterampilan tetapi hanya dimunculkan pada ranah pengetahuan saja. Selain itu, tema ini juga sarat akan eksperimen sehingga sesuai untuk diintegrasikan dengan pendekatan inkuiri.

METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Model pengembangan yang digunakan adalah model R&D menurut Borg dan Gall (1983).

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini meliputi (1) studi pendahuluan, (2) perencanaan, (3) pengembangan draf produk awal, (4) revisi pertama, (5) uji coba lapangan pendahuluan, (6) revisi kedua, (7) uji coba lapangan utama, (8) revisi produk akhir, dan (9) diseminasi. Uji coba lapangan pendahuluan menggunakan *one-group pretest-posttest design* dan uji coba lapangan utama menggunakan *pretest-posttest control group design*.

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian antara bulan Januari sampai Maret 2015 bertempat di Yogyakarta dengan lokasi di SMPN 14 Yogyakarta dan SMPN 1 Piyungan.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian saat uji coba lapangan pendahuluan adalah siswa kelas VII A SMPN 14 Yogyakarta, sedangkan ketika uji coba lapangan utama adalah siswa kelas VII C dan kelas VII D SMPN 1 Piyungan.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data validasi meliputi data angket validasi ahli dan guru, serta data angket keterbacaan LKS. Data *creative thinking skills* meliputi data *pretest* maupun *posttest* dan data penilaian proyek, sedangkan data *work creatively with others* meliputi data angket, data observasi, dan data penilaian antarteman. Instrumen meliputi lembar angket, lembar observasi, dan soal tes tertulis. Teknik pengumpulan data diantaranya wawan-cara, angket, observasi, dan tes tertulis.

Teknik Analisis Data

Kelayakan perangkat pembelajaran dianalisis dengan konversi skor menggunakan skala 4 (Mardapi, 2008, p.123). Efektivitas perangkat pembelajaran untuk meningkatkan *creative thinking skills* dan *work creatively with others* saat uji coba lapangan pendahuluan, dianalisis dengan *paired-samples t test* (Widhiarso, 2001, p.7), *gain score* (Hake, 2007, p.8), dan persen peningkatan, sedangkan pada waktu uji coba lapangan utama dianalisis dengan *multivariate analysis of covariance (mancova)* ((Rencher, 1998, p.178)), *gain score* (Hake, 2007, p.8), dan persen peningkatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berupa perangkat pembelajaran IPA berbasis inkuiri tema “Kalor dan Pengaturan Suhu Tubuh”. Komponen-komponen perangkat pembelajaran dapat diuraikan sebagai berikut.

Komponen perangkat pembelajaran pertama adalah silabus. Silabus memuat identitas meliputi identitas mata pelajaran dan identitas sekolah (satuan pendidikan, kelas, dan semester), rumusan kompetensi (KI dan KD), materi pokok, kegiatan pembelajaran, penilaian (teknik penilaian, bentuk instrumen, dan contoh instrumen), alokasi waktu, dan sumber belajar. Silabus dikembangkan sesuai dengan format penyajian. Kegiatan pembelajaran dalam silabus menggunakan model pembelajaran berbasis inkuiri diorganisasikan dalam lima pertemuan. Sintak inkuiri dimasukkan dalam sintak pendekatan saintifik M5 (Mengamati, Menanya, Mengeksperimen, Mengasosiasi, dan Mengkomunikasikan).

Komponen perangkat pembelajaran kedua adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). RPP memuat identitas RPP (nama sekolah, mata pelajaran, kelas/semester, materi pokok, dan alokasi waktu); rumusan kompetensi (KI, KD, indikator ketercapaian KD, dan tujuan pembelajaran); materi pembelajaran; model, pendekatan, dan metode pembelajaran; media, alat, dan sumber belajar; kegiatan pembelajaran; serta penilaian (teknik penilaian, bentuk instrumen, dan contoh instrumen). RPP dirancang menggunakan sintak model pembelajaran inkuiri yang disesuaikan dengan sintak pendekatan saintifik dengan tema “Kalor dan Pengaturan Suhu Tubuh”. RPP meliputi lima pertemuan. Pertemuan ke-1 membahas materi pengaruh kalor terhadap perubahan suhu. Pertemuan ke-2 membahas materi pengaturan suhu tubuh hewan dan manusia, serta kelainan suhu tubuh berupa demam. Pertemuan ke-3 membahas materi pengaruh kalor terhadap wujud benda dan cara perambatan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi. Pertemuan ke-4 merupakan uji coba produk teknologi sederhana yang telah dibuat dan mempresentasikan hasil pembuatan alat dan uji coba alat. Kegiatan ini sekaligus melatih siswa untuk menganalisis penerapan materi kalor pada masing-masing teknologi sederhana yang dibuat siswa. Pertemuan ke-5 merupakan kegiatan untuk melaksanakan ulangan harian mengenai materi kalor dan pengaturan suhu tubuh.

Komponen perangkat pembelajaran yang ketiga adalah Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS

memuat judul, tujuan pembelajaran, orientasi masalah, rumusan masalah, hipotesis, alat dan bahan, langkah kerja, data hasil pengamatan, analisis data, dan kesimpulan. LKS berisikan kegiatan eksperimen yang akan dilaksanakan oleh siswa. LKS yang disusun terdiri dari lima LKS. LKS 1 merupakan kegiatan eksperimen mengenai analisis faktor-faktor yang mempengaruhi kenaikan suhu. LKS 1 berisi dua kegiatan yaitu kegiatan pertama eksperimen mengenai pengaruh massa dan jumlah kalor terhadap kenaikan suhu, sedangkan kegiatan kedua eksperimen mengenai pengaruh kalor jenis terhadap kenaikan suhu. LKS 2 merupakan kegiatan eksperimen mengenai pengaruh suhu lingkungan terhadap suhu tubuh manusia. Dilengkapi juga dengan kegiatan mengkaji dan mengobservasi cara hewan mempertahankan kesetimbangan suhu tubuh, dan kegiatan mengkaji referensi mengenai demam. LKS 3 memuat kegiatan eksperimen mengenai pengaruh kalor terhadap wujud benda. LKS 4 memuat kegiatan eksperimen mengenai cara perambatan/perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi. LKS Proyek berupa panduan untuk mengkaji literatur mengenai proyek pembuatan teknologi sederhana yang akan dibuat dan terdapat arahan laporan dalam menguji coba produk yang disajikan secara inkuiri bebas.

Komponen perangkat pembelajaran yang keempat adalah instrumen *authentic assessment*. Instrumen *authentic assessment* yang dikembangkan meliputi penilaian sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Instrumen sikap meliputi lembar angket, lembar observasi, dan lembar penilaian antar teman. Instrumen keterampilan berupa lembar penilaian proyek, sedangkan instrumen pengetahuan berupa soal tes bentuknya berupa soal pilihan ganda beralasan, soal benar salah beralasan, dan soal uraian. Masing-masing instrumen dilengkapi dengan kisi-kisi, rubrik penskoran, dan pedoman penilaian.

Kelayakan perangkat pembelajaran diketahui dari penilaian para validator dan uji. Efektivitas produk perangkat pembelajaran untuk meningkatkan *creative thinking skills* dan *work creatively with others* diketahui melalui uji coba lapangan pendahuluan dan uji coba lapangan utama. Hasil validasi dosen ahli maupun guru IPA disajikan pada Tabel 2, sedangkan konversi skor kuantitatif menjadi skor kualitatif skala 4 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Konversi Skor Data Kuantitatif Skala 4 Menjadi Data Kualitatif

No.	Rentang Skor	Nilai	Kategori
1.	$X \geq 3,10$	A	Sangat Baik
2.	$3,10 < X \leq 2,50$	B	Baik
3.	$2,50 < X \leq 1,90$	C	Cukup Baik
4.	$X < 1,90$	D	Tidak Baik

(Mardapi, 2008, p.123)

Hasil validasi masing-masing komponen perangkat pembelajaran yang terdiri dari silabus, RPP, LKS, dan IAA baik dari penilaian dosen ahli, guru IPA, atau kedua validator tersebut dapat diketahui rata-rata skor $\geq 3,10$. Sesuai dengan Tabel 2, maka dapat diketahui bahwa penilaian dari masing-masing validator mendapatkan nilai A dengan kategori sangat baik. Penilaian validator pada masing-masing komponen perangkat pembelajaran telah melampaui nilai minimal yang ditetapkan peneliti yaitu nilai B (baik) pada masing-masing komponen perangkat pembelajaran. Hal ini berarti bahwa masing-

masing komponen perangkat pembelajaran maupun secara keseluruhan perangkat pembelajaran IPA yang dikembangkan layak untuk diujicobakan menurut penilaian para validator.

Selain menilai perangkat pembelajaran, validator juga memberikan saran perbaikan perangkat pembelajaran. Semua saran yang membangun dari para validator sudah digunakan untuk memperbaiki perangkat pembelajaran. Dengan demikian, pernyataan validator ahli mengenai simpulan kelayakan perangkat pembelajaran yaitu layak uji coba dengan revisi telah terpenuhi dan selama kegiatan pembimbingan perangkat pembelajaran terhadap perangkat pembelajaran IPA dosen ahli sudah memberikan izin untuk mengujicobakan produk perangkat pembelajaran. Pernyataan simpulan dari guru IPA menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan layak uji coba tanpa revisi. Berdasarkan pernyataan-pernyataan simpulan dari validator dapat diketahui bahwa produk perangkat pembelajaran layak diujicobakan.

Tabel 2. Rekapitulasi Akhir Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran oleh Dosen & Guru

No.	Komponen	Jumlah Skor		Rata-Rata	Nilai	Kategori
		Dosen	Guru			
1	Silabus	3,95	3,70	3,83	A	Sangat Baik
2	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	3,87	3,65	3,76	A	Sangat Baik
3	Lembar Kerja Siswa (LKS)	3,80	3,57	3,68	A	Sangat Baik
4	Instrumen Authentic Assesment (IAA)	3,75	3,75	3,75	A	Sangat Baik
	Jumlah			15,02		
	Rata-rata			3,75	A	Sangat Baik

LKS hasil pengembangan juga diuji keterbacaan siswa yaitu untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap kalimat-kalimat dalam LKS. Hasil dari angket keterbacaan LKS yang disajikan pada Tabel 3 juga menunjukkan bahwa 9 siswa merespon sangat baik, 25 siswa merespon baik, dan secara keseluruhan memperoleh skor 2,87 dengan nilai B kategori baik. Dengan demikian, kalimat-kalimat dalam LKS mampu dipahami oleh siswa sehingga sesuai dengan penilaian siswa menunjukkan bahwa LKS juga layak diujicobakan.

Tabel 3. Hasil Angket Keterbacaan LKS

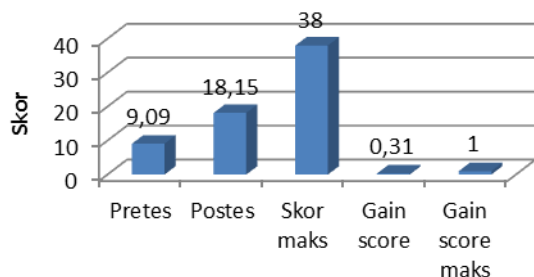
No.	Rerata Skor	Nilai	Kategori
1.	2,87	B	Baik
2.	Jumlah Respon Sangat Baik (A) 9 siswa		
3.	Jumlah Respon Baik (B) 25 siswa		

Efektivitas perangkat pembelajaran yang pertama dapat diketahui melalui hasil uji coba lapangan pendahuluan. Analisis *paired-samples t test* pada Tabel 4 menunjukkan nilai signifikansi antara *pretest* dengan *posttest creative thinking skills* yaitu sebesar 0,000 (Sig< 0,05) artinya H_0 ditolak, sehingga terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara *pretest* dengan *posttest creative thinking skills*. Selisih rata-rata antara *posttest* dengan *pretest* sebesar 0,95324 yang menandakan bahwa terdapat peningkatan antara sebelum dengan setelah diberi pembelajaran menggunakan perangkat hasil pengembangan. Peningkatan *mean* dengan selisih rata-rata sebesar 0,95324 dapat disimpulkan bahwa peningkatan tersebut signifikan dan dapat dipercaya.

Tabel 4. Hasil Uji *Paired-Samples T Test* Uji Coba Lapangan Pendahuluan

No.	Uji T antara <i>Pretest dan Posttest</i>	Nilai <i>Correlation</i>	Nilai Sig. (<i>Correlation</i>)	Selisih Mean (<i>Pretest-Posttest</i>)	Nilai sig. (2-tailed) Uji T
1.	<i>Creative thinking skills</i>	0,210	0,233	-0,95324	0,000
2.	<i>Work creatively with others</i>	-0,393	0,021	-0,61176	0,000

Selain analisis dengan uji t, analisis dengan *gain score* pada Gambar 1 juga menunjukkan bahwa terdapat peningkatan *gain* sebesar 0,31 yang termasuk dalam kategori peningkatan sedang. Secara lebih rinci dapat diketahui bahwa 16 siswa mengalami peningkatan *gain* kategori rendah dan 18 siswa mengalami peningkatan *gain* kategori sedang.



Gambar 1. Grafik *Creative Thinking Skills* Uji Coba Lapangan Pendahuluan Melalui Tes

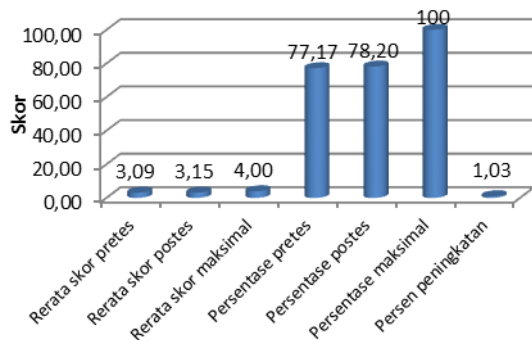
Nilai korelasi *pretest* dan *posttest creative thinking skills* pada Tabel 4, bila dikuadratkan dapat diketahui sumbangan perangkat pembelajaran terhadap adanya peningkatan *creative thinking skills*. Jika dicermati nilai korelasi sebesar 0,210 maka kuadrat dari nilai korelasi $(0,210)^2 = 0,0441$ (4,41%). Jadi sumbangan perangkat hasil pengembangan terhadap peningkatan *creative thinking skill* sebesar 4,41% (Widhiarso, 2001, p.6). Sumbangan perangkat pembelajaran yang kecil ini karena pada kegiatan pembelajaran siswa tidak mengerjakan tugas proyek dan banyak siswa cenderung kurang serius dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Selain itu, soal-soal dalam LKS sebagai soal latihan *creative thinking skills* tidak dikerjakan oleh siswa. Hal-hal tersebutlah yang menyebabkan nilai *posttest* dan peningkatan *creative thinking skills* masih kurang maksimal.

Analisis *paired-samples t test* yang disajikan pada Tabel 4 menunjukkan nilai signifikansi antara *pretest* dengan *posttest work creatively with others* sebesar 0,000 ($Sig < 0,05$) artinya H_0 ditolak, sehingga terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara *pretest* dengan *posttest work creatively with others*. Selisih rata-rata

antara *posttest* dengan *pretest* sebesar 0, 61176 yang menandakan bahwa terdapat peningkatan antara sebelum dengan setelah diberi pembelajaran menggunakan perangkat hasil pengembangan. Peningkatan *mean* dengan selisih rata-rata sebesar 0, 61176 dapat disimpulkan bahwa peningkatan tersebut signifikan dan dapat dipercaya.

Nilai korelasi *pretest* dan *posttest work creatively with others* pada Tabel 4, bila dikuadratkan dapat diketahui sumbangan perangkat pembelajaran terhadap adanya peningkatan *work creatively with others*. Jika dicermati nilai korelasi sebesar -0,393 maka kuadrat dari nilai korelasi $(-0,393)^2 = 0,1545$ (15,45%). Jadi sumbangan perangkat hasil pengembangan terhadap peningkatan *work creatively with others* sebesar 15,45% (Widhiarso, 2001, p.6).

Sumbangan perangkat pembelajaran yang cukup besar terhadap kemampuan *work creatively with others* didukung dengan berbagai penilaian lainnya. Penilaian yang pertama berupa penilaian *work creatively with others* yang disajikan dalam Gambar 2. Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa baik *pretest* maupun *posttest work creatively with others* melalui lembar angket mempunyai rerata $\geq 3,10$ sehingga rerata skor hasil *pretest* dan *posttest* termasuk ke dalam kategori sangat baik (nilai A). Peningkatan *work creatively with others* sebesar 1,03% yang tergolong rendah. Hal tersebut dikarenakan ketika mengisi angket *posttest*, waktu yang diberikan sangat terbatas sehingga siswa kurang fokus mengisi data angket tersebut.



Gambar 2. Grafik *Work Creatively With Others* Uji Coba Lapangan Pendahuluan Melalui Lembar Angket

Penilaian *work creatively with others* yang kedua berupa penilaian dari lembar observasi yang disajikan pada Tabel 5. Jika dilihat rerata skor *pretest* sebesar 2,77 maka pada saat *pretest* mendapatkan nilai B dengan kategori baik. Pada kegiatan *pretest* terlihat bahwa kegiatan pembelajaran kurang disiapkan dengan baik, karena guru kurang memfasilitasi dengan alat dan bahan laboratorium maupun LKS pendukung sehingga kegiatan observasi lingkungan kurang terstruktur.

Tabel 5. Data *Work Creatively With Others* Melalui Lembar Observasi Uji Coba Lapangan Pendahuluan

No.	Pertemuan	Rerata Skor	Nilai	Kategori	Persen Peningkatan (%)
1	<i>Pretest</i>	2,77	B	Baik	
2	Pertemuan 1	3,10	A	Sangat Baik	8,16
2	Pertemuan 2	3,28	A	Sangat Baik	4,49
4	<i>Posttest</i>	3,38	A	Sangat Baik	2,65
	Jumlah	12,53			15,30
	Rata-Rata	3,13	A	Sangat Baik	5,10

Pertemuan-pertemuan selanjutnya kegiatan pembelajaran menggunakan LKS. Pada ketiga pertemuan ini dapat diketahui bahwa rerata skor tiap pertemuan $\geq 3,10$, sehingga kemampuan *work creatively with others* siswa mendapatkan nilai A dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil observasi dapat diketahui bahwa antara pertemuan 1, pertemuan 2, dan pertemuan 3 (*posttest*) kemampuan *work creatively with others* siswa terdapat peningkatan. Pada pertemuan 1 kemampuan *work creatively with others* siswa meningkat 8,16%, pertemuan kedua meningkat 4,49%, pertemuan ketiga meningkat 2,65%. Peningkatan ini dapat dilihat dari antusias siswa dalam melaksanakan eksperimen dilaboratorium, karena kegiatan pembelajaran IPA sebelumnya jarang dilaksanakan di laboratorium dengan melaksanakan eksperimen. Namun, kegiatan pembelajaran IPA lebih terfokus di kelas dengan metode ceramah, diskusi informasi, dan observasi yang kurang terorganisir, sehingga ketika siswa diberi pembelajaran dengan metode eksperimen dilengkapi dengan LKS dapat menarik antusiasme siswa yang tinggi.

Tabel 6. Data *Work Creatively With Others* Melalui Lembar Penilaian Antarteman Uji Coba Lapangan Pendahuluan

No.	Tes	Rerata Skor	Nilai	Kategori
1	<i>Posttest</i>	3,31	A	Sangat Baik
2		Jumlah siswa dengan nilai A (Sangat Baik) = 28 siswa		
3		Jumlah siswa dengan nilai B (Baik) = 6 siswa		

Penilaian *work creatively with others* yang ketiga berupa penilaian dari lembar penilaian antarteman yang disajikan pada Tabel 6. Jika dilihat rerata skor *pretest* sebesar 3,31 maka pada saat *pretest* mendapatkan nilai A dengan kategori sangat baik. Penilaian *work creatively with others* melalui lembar penilaian antar teman secara lebih rinci dapat dilihat bahwa terdapat 28 siswa yang mendapatkan nilai A dengan kategori sangat baik dan terdapat 6 siswa yang mendapatkan nilai B dengan kategori baik.

Efektivitas perangkat pembelajaran juga dapat diketahui melalui hasil uji coba lapangan utama. Berdasarkan uji *mancova* di ketahui bahwa nilai signifikansi dari uji *Wilks* sebesar 0,000 ($\text{sig} < 0,05$) artinya H_0 ditolak sehingga kesimpulannya terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata *creative thinking skills* dan *work creatively with others* antara siswa yang diberi pembelajaran dengan perangkat guru dan siswa

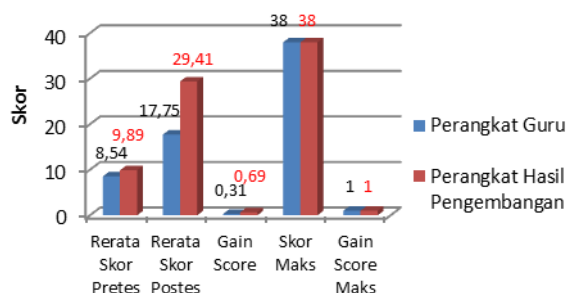
yang diberi pembelajaran dengan perangkat hasil pengembangan dengan adanya pengendalian kovariabel *pretest creative thinking skills* dan *pretest work creatively with others*. Sesuai dengan hasil tersebut maka dapat diketahui bahwa perangkat pembelajaran hasil pengembangan efektif untuk meningkatkan *creative thinking skills* dan *work creatively with others*.

Tabel 7. Data Hasil Uji Mancova

No.	Test Name	Sig. of F	Kesimpulan
1	Wilks	0,000	Ho ditolak

Data pendukung *creative thinking skills* yang pertama adalah peningkatan *gain score*. Data *gain score* diperoleh dari *pretest* dan *posttest creative thinking skills* baik kelas perangkat guru maupun kelas perangkat hasil pengembangan. Berdasarkan analisis *gain score* nilai gain kelas perangkat hasil pengembangan (0,69) lebih besar dibandingkan dengan nilai gain kelas perangkat guru (0,31) seperti terlihat pada Gambar 3.

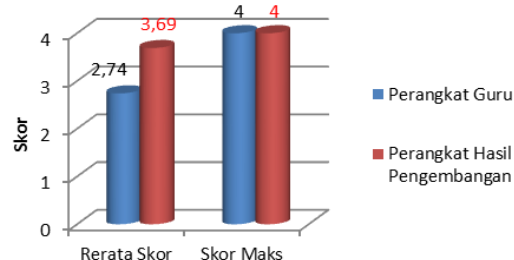
Nilai rata-rata *pretest* baik kelas perangkat guru maupun kelas perangkat hasil pengembangan tidak berbeda signifikan, tetapi setelah mengalami perlakuan perangkat pembelajaran maka rata-rata skor *creative thinking skills* kelas perangkat hasil pengembangan lebih tinggi dibandingkan kelas perangkat guru. Hal tersebut mengindikasikan bahwa perangkat pembelajaran berbasis inkuiri mampu membuat pembelajaran IPA lebih menarik. Selain itu, banyak pertanyaan-pertanyaan yang berkualitas yang disampaikan oleh siswa dalam diskusi setelah kegiatan mengkomunikasikan hasil eksperimen. Pertanyaan-pertanyaan inkuiri ini dapat menyediakan stimulus yang dapat menyebabkan siswa memunculkan ide-ide kreatif dalam penyelidikan (Sund & Trowbridge, 1973, p.72). Inkuiri juga mampu meningkatkan keterlibatan siswa, prestasi akademik, dan hasil belajar tingkat tinggi (*higher order learning outcomes*) (Spronken-Smith, 2014, p.1). Madhuri *et al.* (2012, p.117) juga mengungkapkan bahwa inkuiri mempengaruhi kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*).



Gambar 3. Grafik *Creative Thinking Skills* Uji Lapangan Utama Melalui Tes

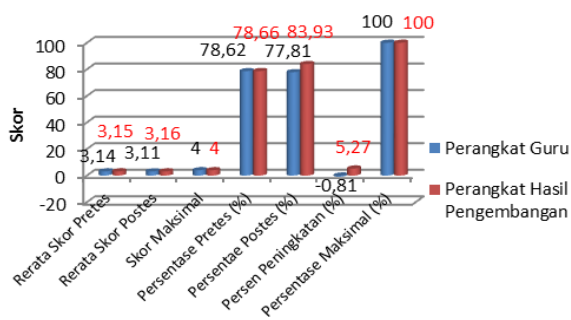
Data *creative thinking skills* selanjutnya melalui kegiatan proyek. Hasil penilaian kegiatan proyek disajikan pada Gambar 4. Hasil penilaian proyek menunjukkan bahwa kelas perangkat pembelajaran memperoleh rerata skor 3,69 dengan nilai A kategori sangat baik, sedangkan kelas perangkat guru memperoleh rerata skor 2,74 dengan nilai B kategori baik. Penilaian *creative thinking skills* melalui proyek menunjukkan bahwa *creative thinking skills* siswa kelas perangkat hasil pengembangan lebih baik dibandingkan dengan kelas perangkat guru.

Pada pelaksanaan kegiatan proyek terlihat sekali perbedaan antara kedua kelas. Kelas perangkat hasil pengembangan pada pertemuan ke-4 menunjukkan bahwa produk teknologi sederhana yang dikembangkan oleh masing-masing kelompok sudah siap untuk diuji efektivitasnya. Kelas perangkat hasil pengembangan dapat bekerja secara lebih mandiri dan tepat waktu. Hal tersebut dikarenakan adanya latihan berinkuiri membuat siswa sering mendapatkan pertanyaan dan investigasi yang bersifat *open-ended* sehingga mampu melatih proses berpikir kompleks siswa (Lam, 2004, p.1). Berbeda dengan kelas perangkat guru, ketika pertemuan ke-4 produk teknologi belum dibuat oleh siswa, sehingga pertemuan ke-4 diundur dan pertemuan waktu itu digunakan untuk menjelaskan secara mendetail mengenai tugas proyek tersebut.



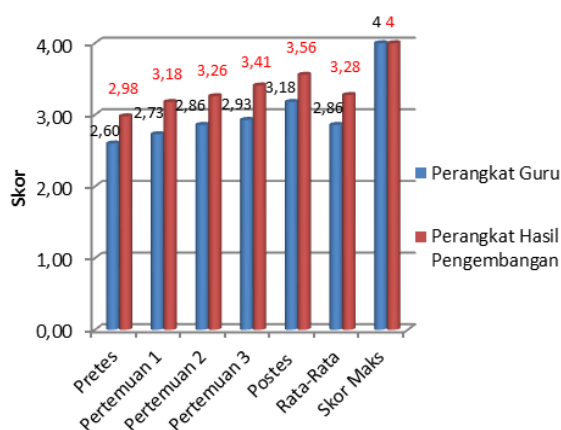
Gambar 4. Grafik *Creative Thinking Skills* Uji Lapangan Utama Melalui Proyek

Produk teknologi sederhana yang dibuat di kelas perangkat pengembangan guru juga lebih baik. Siswa kreatif dalam membuat produk teknologi sederhana dari bahan bekas. Bahan-bahan yang dipakai juga diberi penjelasan secara teoritis sesuai. Hal tersebut menunjukkan adanya aplikasi teori dalam produk teknologi sederhana yang dibuat siswa. Setiap dua kelompok membuat produk teknologi yang berbeda sehingga siswa lebih antusias ditandai dengan 16 siswa berani menyampaikan pendapat maupun menanggapi pendapat.



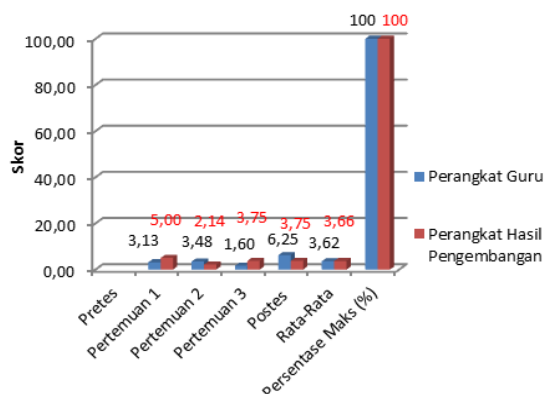
Gambar 5. Grafik *Work Creatively with Others* Uji Coba Lapangan Utama Melalui Lembar Angket

Data *work creatively with others* yang pertama melalui lembar angket seperti disajikan dalam Gambar 5. Hasil *pretest* maupun *posttest* lembar angket menunjukkan bahwa rerata skor $\geq 3,10$ dengan nilai A kategori sangat baik. Setelah dianalisis dengan persen peningkatan ternyata kelas perangkat hasil pengembangan kemampuan *work creatively with others* siswa meningkat 5,27%, sedangkan kelas perangkat guru kemampuan *work creatively with others* menurun 0,81%. Hal ini dikarenakan kelas perangkat guru pada waktu pertemuan 4 yaitu presentasi proyek kinerjanya menurun dan produk teknologi sederhana yang dikembangkan belum selesai dibuat.



Gambar 6. Grafik *Work Creatively with Others* Uji Coba Lapangan Utama Melalui Lembar Observasi

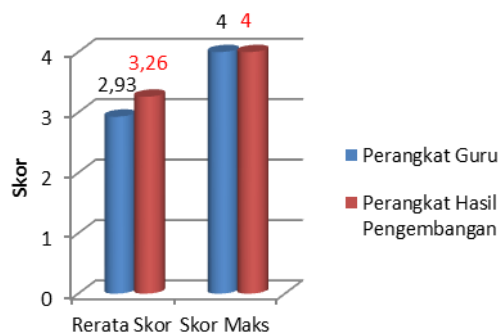
Data kemampuan *work creatively with others* siswa yang kedua diperoleh dari lembar observasi seperti disajikan dalam Gambar 6. Pada kelas perangkat guru rerata skor yang dicapai dari *pretest*, pertemuan 1, pertemuan 2, dan pertemuan 3 berada pada rentang $2,50 \leq \text{skor} < 3,10$ sehingga memperoleh nilai B kategori baik, sedangkan pada pertemuan 4, skor $\geq 3,10$ sehingga memperoleh nilai A dengan kategori sangat baik. Berbeda dengan kelas perangkat pengembangan hanya pada waktu *pretest* rerata skor yang dicapai berada pada rentang $2,50 \leq \text{skor} < 3,10$ sehingga memperoleh nilai B kategori baik, sedangkan pertemuan 1, pertemuan 2, pertemuan 3, dan pertemuan 4 skor $\geq 3,10$ sehingga memperoleh nilai A dengan kategori sangat baik. Secara umum, jika dirata-rata maka kemampuan *work creatively with others* siswa kelas perangkat guru (rerata skor 2,86, nilai B, kategori baik) lebih rendah dibandingkan kelas perangkat hasil pengembangan (rerata skor 3,28, nilai A, kategori sangat baik). Hal tersebut berarti bahwa inkuiri yang merupakan pembelajaran berpusat pada siswa (Bruck & Towns, 2009, p.820) telah dapat meningkatkan kinerja antar siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.



Gambar 7. Grafik Persentase Peningkatan *Work Creatively with Others* Uji Coba Lapangan Utama Melalui Lembar Observasi

Analisis persen peningkatan pada Gambar 7 juga menunjukkan bahwa antara kelas perangkat guru dengan kelas perangkat hasil pengembangan sama-sama mengalami peningkatan. Persen peningkatan rata-rata kelas perangkat hasil pengembangan (3,66%) lebih tinggi dibandingkan dengan kelas perangkat guru (3,62). Hasil tersebut menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan kemampuan *work creatively with others* siswa. Pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran dengan stimulus pertanyaan dan masalah, proses mencari pengetahuan dan pemahaman baru, menempatkan guru sebagai fasilitator, berpusat pada siswa, dan pembelajaran aktif terbukti dapat meningkatkan kinerja siswa dalam kelompok (Spronken-Smith *et al.*, 2007, p.2).

Data kemampuan *work creatively with others* siswa yang ketiga diperoleh dari lembar penilaian antarteman yang disajikan pada Gambar 8. Kelas perangkat guru memperoleh rerata skor 2,93 dengan nilai B kategori baik, sedangkan kelas perangkat hasil pengembangan memperoleh rerata skor 3,26 dengan nilai A kategori sangat baik. Hasil penilaian ini menunjukkan bahwa kemampuan *work creatively with others* siswa kelas perangkat hasil pengembangan lebih tinggi dibandingkan dengan kelas perangkat guru. Hal tersebut memberikan informasi bahwa inkuiri mampu meningkatkan keterlibatan siswa (Spronken-Smith, 2014, p.1).



Gambar 8. Grafik *Work Creatively with Others* Uji Coba Lapangan Utama Melalui Lembar Penilaian Antar-teman

SIMPULAN DAN SARAN

Produk perangkat pembelajaran IPA berbasis inkuiri dengan tema “Kalor dan Pengaturan Suhu Tubuh” yang dikembangkan dalam penelitian ini valid dan layak digunakan dalam pembelajaran IPA. Perangkat pembelajaran ini juga efektif untuk meningkatkan *creative thinking skills* dan *work creatively with others* siswa SMP.

Perangkat pembelajaran IPA berbasis inkuiri pada tema “Kalor dan Pengaturan Suhu Tubuh” kelas VII SMP/MTs disarankan dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh guru IPA dan memberikan pedoman untuk menyusun serta mengembangkan perangkat pembelajaran IPA berbasis inkuiri dengan materi yang berbeda. Hasil uji coba produk memberikan informasi bahwa perangkat pembelajaran IPA berbasis inkuiri efektif untuk meningkatkan *creative thinking skills* dan *work creatively with others* siswa maka perlu adanya kerjasama antara kepala sekolah, guru IPA, dan pihak lain yang terkait untuk memanfaatkan dan melaksanakan perangkat pembelajaran IPA berbasis inkuiri dalam kegiatan pembelajaran guna meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Australia Education Service. (2009). *Introduction: inquiry and thinking the inquiry process and thinking*. Diakses pada tanggal 3 Agustus 2014, dari: <http://www.curriculum.umpress.edu.au/sample/pages/9781742003139.pdf>.
- Bruck, L.B., & Towns, M.H. (2009). Preparing students to benefit from inquiry-based activities in the chemistry laboratory:

- Guidelines and Suggestions. *Journal of Chemical Education*, Vol. 86 No. 7.
- Borg, W.R. & Gall, M.D. (1983). *Educational research*. New York: Longman.
- Day, H.L., & Matthews, D.M. (2008). Do large-scale exams adequately assess inquiry? An evaluation of the alignment of the inquiry behaviors in New York State's living environment regents examination to the NYS inquiry standard. *The American Biology Teacher*; Aug 2008; 70, 6; ProQuest Research Library pg. 336.
- Depdiknas. (2007). *Model pengembangan silabus mata pelajaran dan rencana pelaksanaan pembelajaran IPA terpadu*. Jakarta: Puskur Balitbang Depdiknas.
- Hake, R.R. (2007). *Design-based research in physics education: a review*. Diakses pada tanggal 26 Agustus 2014, dari: <http://www.physics.indiana.edu/~hake/DBR-Physics3.pdf>.
- Heng, Y.C., et. al.. (2002). *Integrated curriculum for secondary schools*. Kuala Lumpur: Ministry of Education Malaysia.
- Istiyono, E. (2014). *Pengukuran kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika peserta didik SMA di DIY*. Disampaikan pada seminar ujian disertasi Maret 2014.
- Kemendikbud. (2014). *Hasil sensus kurikulum 2013 positif, Kemdikbud siap terapkan 100 persen*. Diakses pada tanggal 6 Agustus 2014, dari: <http://kemdikbud.go.id/kemdikbud/berita/1995>.
- Kemendikbud. (2013a). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 68 Tahun 2013 tentang kerangka dasar dan struktur kurikulum sekolah menengah pertama/madrasah tsanawiyah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. (2013b). *Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 54 Tahun 2013 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendiknas. (2011). *Panduan pengembangan IPA secara terpadu*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama.
- Kim, K.H. (2011). The creativity crisis: The decrease in creative thinking scores on the torrance tests of creative thinking. *Creativity Research Journal*, 23(4), 285-295.
- Lam, E. (2004). *Promoting inquiry based learning: Strategies in the classroom*. Singapore: Amdon Consulting.
- Madhuri G.V., Kantamreddi, V.S.S.N, & Prakash Goteti L.N.S. (2012). Promoting higher order thinking skills using inquiry-based learning. *European Journal of Engineering Education*, Vol. 37, No. 2, 117-123.
- Mardapi, D. (2008). *Teknik penyusunan instrumen tes dan nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendekia Offset.
- Martin, M.O., Mullis, I.V.S., Foy, P., and Stanco, G.M. (2012). *TIMSS 2011 International Results in Science*. Chesnut Hill: International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).
- NC State University. (2014). *Higher order thinking skills in critical and creative thinking*. North Carolina: Quality Enhancement Plan North Carolina State University.
- OECD/PISA. (2014). *PISA 2012 Results in focus: What 15-year-olds know and what they can do with what they know*. Paris: OECD Programme for International Student Assessment (PISA).
- Perkins, D.N. (1984). Creativity by design. *Educational Leadership* 42, (1), 18-24.
- Ramos, J.L.S., Dolipas, B.B., Villamor, B.B. (2013). Higher order thinking skills and academic performance in physics of college students: A regression analysis. *International Journal of Innovative Interdisciplinary Research* Issue 4 2013.
- Rencher, A.C. (1998). *Multivariate statistical inference and applications*. USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Risnansanti. (2009). *Penggunaan pembelajaran inkuiri dalam mengembangkan*

- kemampuan berpikir kreatif siswa SMA di Kota Bengkulu. Prosiding Seminar disampaikan pada Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, 5 Desember 2009.
- Spronken-Smith, R. (2014). *Experiencing the process of knowledge creation: the nature and use of inquiry-based learning in higher education*. Diakses pada tanggal 16 September 2014, dari: <https://akoaooteaaroa.ac.nz/sites/default/files/u2014/IBL-Report-AppendixA-Review.pdf>.
- Spronken-Smith, R., Angelo, T., Matthews, H., O'Steen, B., & Robertson, J. (2007). How effective is inquiry-based learning in linking teaching and research? *Paper prepared for An International Colloquium on International Policies and Practices for Academic Enquiry, Marwell, Winchester, UK, April 19-21, 2007*.
- Sund, R.B., & Trowbridge, L.W. (1973). *Teaching science by inquiry in the secondary school*. Ohio: Merrill Publishing Company.
- Thom, R. (2014). *Working creatively with others*. Diakses pada tanggal 23 Agustus 2014, dari: <http://fis.cereditgion.gov.uk/wp-content/uploads/2014/01/working-with-others-eng-final-2014.pdf>.
- Tim TIMSS Indonesia. (2011). *Survei internasional TIMSS (Trends in international mathematics and science study)*. Diakses pada tanggal 15 Februari 2014, dari: <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/survei-internasional-timss>.
- Trowbridge, L.W., & Bybee, R.W. (1990). *Becoming a secondary school science teacher (Fifth Edition)*. Ohio: Merrill Publishing Company.
- Widhiarso, W. (2001). *Uji hipotesis komparatif*. Diakses pada tanggal 22 Maret 2015, dari: http://widhiarso.staff.ugm.ac.id/files/membaca_t-tes.pdf.
- Wilujeng I., Setiawan A., & Liliarsari. (2010). Kompetensi IPA terintegrasi menggunakan pendekatan keterampilan proses mahasiswa S-1 Pendidikan IPA. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, XXIX, No.3.
- Yuliati, L. (2013). Efektivitas bahan ajar IPA terpadu terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 9, 53-57.