

Prosiding Seminar Nasional Tahun 2015
"Pembelajaran dan Penilaian Sains Sesuai Tuntutan Kurikulum 2013"
Surabaya, 24 Januari 2015

Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains 2015

ISBN: 978-602-72071-0-3

Diterbitkan:

Program Studi Pendidikan Sains Pascasarjana
Universitas Negeri Surabaya
Kampus Ketintang Gedung K9 Jalan Ketintang, Surabaya 60231
Telepon/Faksimil.: +6231-8293484
muhammad.asyari1991@yahoo.co.id
pascaunesa.ac.id

Hak Cipta ©2015 ada pada penulis

Artikel pada prosiding ini dapat digunakan, dimodifikasi, dan disebarakan secara bebas untuk tujuan bukan komersil (non profit), dengan syarat tidak menghapus atau mengubah atribut penulis. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang kecuali mendapatkan izin terlebih dahulu dari penulis.

MODEL PEMBELAJARAN SAINS BERBASIS PROSES KREATIF-INKUIRI UNTUK MENGEMBANGKAN BERPIKIR KREATIF DAN MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SAINS SISWA SMP

Muktar B. Panjaitan¹⁾
Mohamad Nur²⁾
Budi Jatmiko³⁾

¹⁾Dosen Program Studi Pendidikan Fisika Universitas HKBP Nommensen Medan

^{2,3)}Dosen Program Studi Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya
e-mail: muktar.panjaitan@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mendeskripsikan karakteristik model pembelajaran sains berbasis proses kreatif-inkuiri yang dapat meningkatkan berfikir kreatif dan pemahaman konsep siswa SMP. Pengembangan model pembelajaran menggunakan model Borg & Gall yang diujicobakan di kelas VII SMPN 1, SMPN 7, SMPN 12, SMPN 13 Pematang Siantar Medan semester genap tahun ajaran 2013/2014 dengan One-Group Pretest Posttest Design. Pengumpulan data menggunakan metode telaah/validasi, observasi, tes, dan angket. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif kuantitatif, kualitatif dan uji statistik non parametrik. Hasil penelitian ini menunjukkan: 1) Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berkategori valid; 2) Perangkat pembelajaran ditinjau dari keterlaksanaan RPP berkategori praktis dan aktivitas siswa sesuai dengan tahap-tahap pada model inkuiri; dan 3) Keefektifan perangkat pembelajaran ditinjau dari: (a) Peningkatan hasil belajar siswa terlihat dari n-gain dengan kategori tinggi; (b) Peningkatan penguasaan kemampuan berfikir kreatif siswa terlihat dari n-gain dengan kategori tinggi dan hasil analisis uji statistik non parametrik, yaitu: 1) tidak terdapat perbedaan kemampuan berfikir kreatif siswa pada sekolah yang satu dengan sekolah yang lain, 2) terdapat peningkatan kemampuan berfikir kreatif siswa, dan 3) tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berfikir kreatif siswa pada sekolah yang satu dengan sekolah yang lain; dan (c) Respon siswa terhadap perangkat dan pelaksanaan pembelajaran sangat positif. Disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran model pembelajaran sains berbasis proses kreatif-inkuiri yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep sains siswa SMP.

Kata-kata kunci: Berfikir Kreatif, Inkuiri, validitas, kepraktisan, efektivitas

Abstract

The purpose of this research to develop and describe characteristics science learning model based creative process of inquiry which can increase to kreatif thinking and understanding of concepts student in junior high school. The development of learning model used the Borg & Gall model and was tested in class VII of SMPN 1, SMPN 7, SMPN 12, SMPN 13 Pematang Siantar Medan second semester in academic year 2013/2014 with One-Group Pretest-Posttest Design. The data collection used validation method, observation, test, and questionnaires. The data analysis techniques used descriptive analysis of quantitative, qualitative and statistic non parametric. The results of this research are: 1) Learning material developed has a valid category; 2) Learning material in terms of a practical category in feasibility of lesson plans and the students' activities in accordance with steps of inquiry model; and 3) The learning material effectiveness in terms of: (a) Improving students' learning achievement seen from the n-gain score with high category; (b) Improving creative learning ability of student by getting the n-gain score with high category and the analysis results of statistic non parametric are: 1) nothing different of creative thinking ability of student at each school, 2) different of creative thinking ability of student, and 3) nothing different of improving creative thinking

ability of student at each school; and (c) The students' responds toward material and implementation of learning are very positive. It's conclusion the learning material through science learning model based creative process of inquiry are valid, practical, and effective to increase understanding of scientific concepts student in junior high school.

Key words: *Creative Thinking, Inquiry, validity, practicality, efectivity*

PENDAHULUAN

Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (UU RI Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional).

Pendidikan IPA atau sains menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa dapat menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah (McDermott, 1996). Hakekat IPA atau sains terdiri atas tiga komponen, yaitu produk, proses, dan sikap ilmiah. Jadi tidak hanya terdiri atas kumpulan pengetahuan atau fakta yang dihafal, namun juga merupakan kegiatan atau proses aktif menggunakan pikiran dalam mempelajari rahasia gejala alam. Oleh karena itu, pendekatan yang diterapkan dalam menyajikan pembelajaran sains adalah memadukan antara pengalaman proses sains dan pemahaman produk sains dalam bentuk *hands-on activity* dan *mind-on activity*.

Peningkatan kualitas pembelajaran sains pada jenjang pendidikan dasar dan menengah masih perlu dilaksanakan terus menerus untuk menyesuaikan dengan perkembangan ipteks. Di sisi lain, pengembangan pembelajaran sains saat ini masih kurang membekali siswa dalam kemampuan inkuiri, padahal konsep sains merupakan konsep yang dapat dengan mudah diperoleh apabila melalui kegiatan inkuiri. Kemampuan inkuiri ini sangat penting dan harus dimiliki oleh siswa untuk menemukan sendiri konsep yang dipelajarinya dengan melihat fenomena-fenomena yang tersaji di sekitarnya. Pembelajaran inkuiri merupakan suatu strategi mengenai eksplorasi pengetahuan peserta didik.

Model pembelajaran yang diperlukan adalah yang memungkinkan terbudayakannya kecakapan berpikir ilmiah, terembangkannya "*sense of inquiry*" dan kemampuan berpikir kreatif siswa (De Vito, 1989). Model pembelajaran yang dibutuhkan adalah yang mampu menghasilkan kemampuan untuk belajar (Joyce & Weil, 1996), bukan saja diperolehnya sejumlah pengetahuan, keterampilan, dan sikap, tetapi yang lebih

penting adalah bagaimana pengetahuan, keterampilan, dan sikap itu diperoleh siswa (Zamroni, 2000; Semiawan, 1998).

Meskipun para peneliti memiliki definisi berbeda tentang inkuiri (Suthers, 1996; Looi, 1998; White dan Frederiksen, 1998), namun pada umumnya mereka sepakat bahwa setidaknya ada empat tahap penting dalam pelaksanaan pembelajaran inkuiri, yaitu membuat hipotesis, mengumpulkan data, menginterpretasikan bukti, dan menarik kesimpulan.

PISA (*Programme for International Student Assessment*) adalah studi internasional tentang prestasi literasi membaca, matematika, dan sains siswa sekolah berusia 15 tahun. Studi ini dikoordinasikan oleh OECD (*Organisation for Economic Cooperation and Development*) yang berkedudukan di Paris, Perancis. Literasi yang diukur adalah: menggunakan pengetahuan dan mengidentifikasi masalah untuk memahami fakta-fakta dan membuat keputusan tentang alam serta perubahan yang terjadi pada lingkungan. Indonesia mulai sepenuhnya berpartisipasi sejak tahun 2000. Prestasi literasi sains Indonesia pada tahun 2000 berada pada peringkat 38 dari 41 negara peserta dengan skor 393, pada tahun 2003 berada pada peringkat 38 dari 40 negara peserta dengan skor 395, tahun 2006 berada pada peringkat 50 dari 57 negara peserta dengan skor 393. Sedangkan pada tahun 2009, Indonesia menduduki peringkat 60 dari 65 negara peserta dengan skor 383 (OECD, 2010). Skor literasi sains yang diperoleh siswa Indonesia tiap tahunnya masih jauh di bawah skor rata-rata Internasional yang menetapkan standar 500. Pada tingkat kemampuan ini, siswa Indonesia hanya mampu mengingat fakta, istilah dan hukum-hukum ilmiah serta menggunakannya dalam menarik kesimpulan ilmiah yang sederhana.

Dalam laporan TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) diketahui bahwa prestasi sains siswa Indonesia pada tahun 1999 berada pada peringkat 32 dari 38 negara peserta dengan nilai rata-rata 435 dari skor rata-rata internasional 500 dengan standar deviasi 100. Pada tahun 2003 berada pada peringkat 37 dari 46 negara dengan nilai rata-rata 420, tahun 2009 berada pada peringkat 35 dari 49 negara dengan nilai rata-rata 427. Sedangkan pada tahun 2011 berada pada peringkat 40 dari 42 negara dengan nilai rata-rata 406 (Martin *et al.*, 2012).

Sementara hasil penelitian program pembangunan PBB (UNDP) tahun 2011 menunjukkan kualitas SDM

Indonesia berada pada urutan 124 dari 198 negara, dengan nilai indeks pembangunan manusianya sebesar 0,617 dan berada pada kategori *Low Human Development* (The UNDP Human Development Report, 2011). Indeks Pembangunan Manusia (IPM) atau *Human Development Index (HDI)* adalah pengukuran perbandingan dari harapan hidup, melek huruf, pendidikan dan standar hidup untuk semua negara seluruh dunia. IPM digunakan untuk mengklasifikasikan apakah sebuah negara adalah negara maju, negara berkembang atau negara terbelakang dan juga untuk mengukur pengaruh dari kebijakan ekonomi terhadap kualitas hidup.

Menurut Johar (2007) kelemahan-kelemahan yang menyebabkan peringkat mutu pendidikan Indonesia tertinggal pada negara lain terletak kelemahan sistem pendidikan kita yang dapat dikategorikan menjadi: (1) lingkungan yang belum mendidik; (2) pendidikan yang belum memperhatikan ciri anak; (3) pembelajaran kita masih konvensional; (4) pola pendidikan belum mengarah kepada strategi membangun budaya; (5) pendidikan belum menyenangkan siswa, belum memerdekakan bahkan membelenggu; (6) belum terjadi proses pembelajaran yang bermakna; (7) pembelajaran didominasi oleh guru; (8) cenderung berorientasi kepada intelektualitas; (9) belum mengevaluasi hasil pendidikan dengan benar.

Piraz (2007) menyatakan agar manusia dapat beradaptasi dengan keadaan abad 21 ini dibutuhkan sejumlah kemampuan antara lain memiliki tanggungjawab baik personal maupun sosial; mampu membuat perencanaan yang baik; mampu berpikir kritis; mampu bernalar dan menghasilkan ide yang inspiratif/kreatif; mampu berkomunikasi dengan efektif; mampu hidup dengan budaya yang beragam; mampu mengambil keputusan yang efektif; melek teknologi dalam arti mengerti bagaimana dan kapan menggunakan teknologi. Hasil survei nasional pendidikan di Indonesia menunjukkan bahwa sistem pendidikan formal di Indonesia pada umumnya masih kurang memberi peluang bagi pengembangan kreativitas (Tridjata, 2002). Di sekolah yang terutama dilatih adalah ranah kognitif yang meliputi pengetahuan, ingatan dan kemampuan berpikir logis atau penalaran. Sementara perkembangan ranah afektif (sikap dan perasaan) dan ranah psikomotorik (keterampilan) serta ranah lainnya kurang diperhatikan dan dikembangkan.

Hal senada dikemukakan oleh Mumandar (2009) bahwa kreativitas atau berpikir kreatif, sebagai kemampuan untuk melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah yang membutuhkan keterampilan berpikir. Pemahaman siswa tentang faktor-faktor yang dapat mengembangkan dan menghambat kreativitas siswa

SMP masih rendah (Panjaitan *et al.*, 2013). Selanjutnya Panjaitan *et al.* (2013) menambahkan bahwa berpikir kreatif siswa SMP pada indikator berpikir kreatif yaitu, kelancaran, fleksibilitas, originalitas dan elaborasi masih rendah.

Pada awal abad ke-21, kreativitas dibutuhkan dan terus meningkat pada setiap bidang kegiatan manusia (Baucus, Norton, Baucus, & Human, 2008; Florida & Tinagli, 2004; Halbesleben, Novicevic, Harvey, & Buckley, 2003; Roberts, 2006). Bahkan sekarang ini, kreativitas dianggap "...an essential life skill, which needs to be fostered by the education system" (Craft, 1999) karena memiliki potensi untuk memecahkan berbagai masalah sosial, politik, dan ekonomi (Burnard & White, 2008). Jika guru bersedia dan termotivasi untuk mengubah sikap dan perilaku mereka untuk mengadopsi cara-cara atau praktik-praktek baru yang akan meningkatkan berpikir kreatif siswa, walaupun menghadapi faktor penghambat (Alencar, 2002; Craft, 2003). Penelitian lanjut diharapkan bahwa pada aspek sosial dan kerjasama, dengan penekanan bahwa lingkungan kreatif dapat meningkatkan berpikir kreatif (Kamply, 2010).

Munford *et al.* (2012) menyatakan ada delapan unsur yang harus diperhatikan dan dilaksanakan untuk menumbuhkan berpikir kreatif. Unsur-unsur yang harus dimiliki guru antara lain: 1) iklim kelas, 2) karakter/sifat guru, 3) pengelolaan kelas, 4) guru harus bergairah mengajar dan menempatkan siswa sebagai subjek, 5) mengenal apa dan bagaimana gaya mengajar, 6) pengetahuan guru, 7) interaksi guru-siswa, dan 8) sikap siswa. Agar pelaksanaannya efektif, maka dibutuhkan pengetahuan dan strategi selama proses belajar mengajar. Dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar, guru hendaknya memilih model ataupun strategi pembelajaran yang dapat melibatkan siswa aktif dalam belajar, baik secara mental, fisik, maupun sosial.

Untuk mengembangkan hasil belajar sains sesuai dengan hakikat sains itu sendiri maka diperlukan pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa dapat menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Melakukan kegiatan sains dengan kemampuan dasar bekerja ilmiah memberi pemahaman pengetahuan, berpikir dasar dan berpikir tingkat tinggi, mengembangkan sikap kritis, objektif, jujur, rasa ingin tahu dan senang belajar sains. Kemampuan dasar bekerja ilmiah pada tingkat pendidikan dasar dan menengah sebagian sudah melakukan keterampilan proses seperti mengajukan pertanyaan, mengamati, meramalkan, merencanakan percobaan atau penyelidikan, berkomunikasi dan berhipotesis. Untuk mengembangkan kompetensi siswa dapat menjelajahi dan memahami alam sekitar dan kemampuan berpikir

kreatif diperlukan suatu model pembelajaran yang sesuai pada setiap kontens sains. Melalui model pembelajaran sains yang dikembangkan dan diimplementasikan pada pembelajaran siswa SMP diharapkan mampu mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dan diharapkan dapat menumbuhkan bahkan mengembangkan berpikir kreatif siswa.

Sampai saat ini masih diupayakan untuk mencari model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir. Salah satu bagian keterampilan berpikir siswa yang akan dibahas dan ditemukan model pembelajarannya adalah berpikir kreatif. Pada penelitian ini akan ditemukan model pembelajaran sains yang dapat meningkatkan berpikir kreatif siswa dengan berlandaskan model proses kreatif-inkuiri dengan menghasilkan suatu sintaks atau tahapan pelaksanaan pembelajaran. Dalam uji coba dan penelitian, pada setiap tahapan atau fase model pembelajaran berbasis proses kreatif-inkuiri menunjuk pada perilaku kreatif akan menumbuhkan keterampilan berpikir, yaitu berpikir kreatif atau kreativitas. Dalam penelitian ini juga akan dihasilkan model pembelajaran yang valid, praktis dan efektif, perangkat pembelajaran serta instrumen penilaian berpikir kreatif siswa. Berdasar uraian diatas maka peneliti melakukan penelitian dengan judul "Model Pembelajaran Sains Berbasis Kreatif-Inkuiri untuk Mengembangkan Berfikir Kreatif dan Meningkatkan Pemahaman Konsep Sains Siswa SMP.

Secara umum, tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah model pembelajaran sains yang kreatif berbasis kreatif-inkuiri untuk mengembangkan berfikir kreatif dan meningkatkan pemahaman konsep sains siswa SMP.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research & Development*) dan eksperimen dalam bidang pendidikan. Penelitian ini disebut dengan penelitian pengembangan karena fokus pada pengembangan pembelajaran sains dengan model hipotetik yang dikembangkan dalam pelaksanaan pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa SMP. Produk yang akan dihasilkan dalam penelitian pengembangan adalah 1) Model pembelajaran sains berbasis kreatif-inkuiri; 2) Perangkat pembelajaran yang terdiri dari Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), LKS, dan kunci LKS; 3) Instrumen tes berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kreatif konten sains fisika.

Penelitian ini juga termasuk penelitian eksperimen untuk mengetahui 1) apakah ada perbedaan keterampilan berpikir kreatif siswa yang menggunakan model pembelajaran yang dikembangkan pada PBM

dengan model pembelajaran yang selama ini dilaksanakan di sekolah; 2) bagaimanakah hasil belajar siswa setelah implementasi model pembelajaran yang dikembangkan, dan 3) bagaimanakah hubungan antara penguasaan konsep dengan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Subjek penelitian ini akan dilakukan di SMP Negeri 1, dan SMP Negeri 7 dan SMP Negeri 12 dan SMP Negeri 13 Pematangsiantar Sumatera Utara. Pemilihan sekolah tersebut adalah berdasarkan peringkat akreditasi yang sama-sama memperoleh nilai A, dan sama-sama melakukan implementasi Kurikulum 2013. Pemilihan siswa sekolah SMP sebagai subjek penelitian berdasarkan pendapat para ahli bahwa berpikir kreatif atau kreativitas dilatihkan sedini mungkin. Alasan yang lain adalah bahwa tes berpikir kreatif ilmiah yang dikembangkan oleh Hu dan Adey (2002) adalah untuk siswa SMP. Peneliti akan menggunakan tes tersebut dengan melakukan adaptasi setelah berkonsultasi dengan ahli.

Desain penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development (R & D)* yang mengacu pada Borg & Gall (2003), yaitu pengembangan model yang dilakukan melalui aktivitas berulang dari desain model sampai pada implementasi. Secara konseptual, metode penelitian dan pengembangan (R & D) meliputi 10 tahapan kegiatan, yaitu: (1) penelitian dan pengumpulan informasi, (2) perencanaan, (3) mengembangkan draft produk awal, (4) pengujian lapangan awal, (5) revisi produk awal, (6) pengujian lapangan utama, (7) revisi produk hasil uji lapangan utama, (8) pengujian lapangan operasional, (9) revisi produk hasil uji lapangan operasional, dan (10) implementasi dan disseminasi. Sesuai dengan kebutuhan dalam penelitian ini, maka dilakukan adaptasi terhadap sepuluh tahap penelitian pengembangan tersebut dengan memperhatikan esensi yang harus dipenuhi dalam penelitian. Adaptasi terhadap 10 tahap penelitian tersebut menghasilkan tiga tahapan, yaitu: (1) studi pendahuluan, (2) pengembangan model (produk) dan (3) pengujian dan implementasi produk. Dalam penelitian ini studi pendahuluan dan pengembangan model (khususnya beberapa perangkat pembelajaran) dilakukan secara terpadu, dengan tujuan agar data yang diperoleh dari studi pendahuluan dapat dijadikan sebagai pijakan atau acuan untuk penelitian sesungguhnya. Dengan demikian penelitian ini terdiri dari dua tahapan, yaitu pengembangan model pembelajaran dan implementasi model.

Desain yang digunakan dalam tahapan ini adalah *control group pre-test and post-test design* (Fraenkel, J.R. dan N.E. Wallen, 2003).

| | | | |
|--------|----------------|-----------|----------------|
| E | O ₁ | X | O ₂ |
| K | O ₃ | | O ₄ |
| Pretes | | Perlakuan | Post-test |

Keterangan:

- O₁ = uji awal (*pre-test*) dilakukan untuk mengetahui hasil belajar produk (penguasaan konsep dan berpikir kreatif) sebelum diberi perlakuan
- O₂ = uji akhir (*post-test*) dilakukan untuk mengetahui hasil belajar produk (penguasaan konsep dan berpikir kreatif)
- O₃ = uji awal (*pre-test*) pemahaman konsep dan berpikir kreatif kelompok control
- O₄ = uji akhir (*post-test*) dilakukan untuk mengetahui hasil belajar produk (penguasaan konsep dan berpikir kreatif) kelas control
- X = perlakuan dengan model pembelajaran sains berbasis proses kreatif-inkuiri

Pada pretes dan posttest berpikir kreatif, tes yang dikembangkan untuk mengukur berpikir kreatif siswa adalah berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kreatif konten sains fisika serta tes penguasaan konsep sains fisika. Tes dikembangkan berdasarkan indikator berpikir kreatif, yaitu: kelancaran, fleksibilitas, originalitas, dan elaborasi. Sedangkan tes penguasaan konsep akan dikembangkan sesuai dengan ruang lingkup konsep yang dikehendaki kompetensi dasar terpilih.

Pada tahap selanjutnya akan dilakukan wawancara kepada beberapa siswa untuk mengetahui proses berpikir kreatif mereka. Pada tahap ini akan dipilih beberapa siswa saja sebagai sampel untuk menelusuri kesulitan-kesulitan yang dihadapi dalam memberikan ide atau jawaban pada tes berpikir kreatif dan tes pemahaman konsep.

Teknik Pengumpulan Data

Adapun proses pengumpulan data pada penelitian ini adalah:

1. Telaah (Validasi)

Metode ini digunakan untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Telaah dilakukan oleh pakar/ahli di bidang pendidikan fisika dengan menggunakan lembar telaah. Adapun instrumen yang dipakai pada teknik ini adalah: instrumen lembar telaah validasi isi model, instrumen lembar telaah validasi konstruk model, instrumen lembar telaah RPP, instrumen lembar telaah LKS, instrumen lembar telaah lembar belajar siswa dan instrumen lembar penilaian produk, keterampilan berpikir dan psikomotor.

2. Observasi/pengamatan

Observasi atau pengamatan dilakukan untuk mengumpulkan data penelitian yang berkenaan dengan aktivitas siswa, keterlaksanaan RPP, perilaku karakter dan keterampilan sosial siswa saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Data diambil melalui pengamatan yang dilakukan oleh dua orang pengamat

tiap kelas dengan menggunakan instrumen yang sama. Adapun instrumen yang dipakai pada teknik ini adalah: instrumen lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran, Instrumen lembar pengamatan aktivitas siswa, instrumen lembar pengamatan perilaku karakter, instrumen lembar pengamatan keterampilan sosial serta instrumen lembar pengamatan perilaku kreatif.

3. Tes

Tes digunakan untuk mengetahui pemahaman siswa sekaligus hasil belajar siswa meliputi tes produk (penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif), tes keterampilan proses dan kinerja. Tes ini diberikan pada saat akhir pelajaran (*posttest*). Namun saat sebelum pembelajaran dimulai (*pretest*), tes yang diberikan hanya tes produk dan proses saja. Tes dikerjakan secara individu. Instrumen yang dipakai pada teknik ini adalah: instrumen lembar penilaian produk (penguasaan konsep dan berpikir kreatif); Instrumen lembar penilaian keterampilan proses; dan instrumen lembar penilaian psikomotor.

4. Metode angket

Angket respon siswa diberikan setelah proses pembelajaran berakhir. Instrumen yang dipakai pada teknik ini adalah angket respon siswa terhadap pembelajaran sains dengan model *OrDeP2E*.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah:

1. Lembar telaah perangkat

Lembar telaah ini digunakan untuk mengetahui kualitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Dalam penelitian ini digunakan instrumen telaah perangkat yang telah dikembangkan tim revitalisasi program pendidikan profesi guru dan kriteria buku menurut BSNP 2006.

Penentuan reabilitas instrumen perangkat pembelajaran menggunakan rumus:

$$R = \frac{A}{D + A} \times 100\%$$

Keterangan:

R = Reabilitas instrumen (*percentage of agreement*)

A = frekuensi kecocokan antara kedua nilai

D = frekuensi ketidakcocokan antara kedua nilai

Instrumen perangkat pembelajaran dikatakan reliabel jika nilai reliabilitasnya $\geq 75\%$ (Borich, 1994; dalam Ibrahim, 2005).

2. Lembar pengamatan keterlaksanaan KBM

Lembar ini digunakan untuk mengumpulkan data tentang keterlaksanaan tahapan-tahapan pembelajaran melalui model pembelajaran berdasarkan masalah sesuai dengan yang tercantum dalam RPP. Pengisian lembar pengamatan dilakukan dengan memberi tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan tahapan pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru, serta memberikan skor dari rentang 1 – 4 yang sesuai.

Reliabilitas keterlaksanaan pembelajaran dihitung dengan menggunakan koefisien korelasi Spearman (Tuckman, 1978):

$$r = 1 - \frac{6\sum d^2}{N^2 - N}$$

Keterangan:

r = koefisien korelasi

d = perbedaan antar 2 pengamat

N = jumlah obyek (jenis keterlaksanaan) yang diamati

3. Lembar pengamatan aktivitas siswa

Lembar ini digunakan untuk mengamati aktivitas siswa selama menerapkan pembelajaran fisika dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

Untuk menentukan reliabilitas instrumen aktivitas siswa digunakan rumus *percentage of agreement* (Borich, 1994):

$$\text{Percentage of agreement} = \left(1 - \frac{A - B}{A + B}\right) \times 100\%$$

Keterangan:

A = frekuensi aspek aktivitas siswa yang teramati dengan frekuensi tinggi

B = frekuensi aspek aktivitas siswa yang teramati dengan frekuensi rendah

Instrumen pengamatan aktivitas siswa dikatakan reliabel jika nilai reliabilitasnya $\geq 75\%$ (Borich; dalam Ibrahim, 2005).

4. Lembar pengamatan afektif siswa

Lembar pengamatan ini meliputi lembar pengamatan keterampilan sosial dan lembar pengamatan karakter yang ditunjukkan siswa selama proses belajar mengajar berlangsung dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang berorientasi model pembelajaran berdasarkan masalah. Penentuan reabilitas hasil telaah instrumen penilaian afektif menggunakan rumus:

$$R = \frac{A}{D + A} \times 100\%$$

Keterangan:

R = Reabilitas instrumen (*percentage of agreement*)

A = frekuensi kecocokan antara kedua nilai

D = frekuensi ketidakcocokan antara kedua nilai

Instrumen pengamatan perilaku afektif dikatakan reliabel jika nilai reliabilitasnya $\geq 75\%$ (Borich, 1994 dalam Ibrahim, 2005).

5. Tes hasil belajar

Lembar ini dibuat dalam bentuk essay atau uraian. Tes ini dikembangkan oleh peneliti dengan mengacu pada indikator kognitif produk dan proses serta psikomotor yang dikembangkan.

Untuk mengetahui ukuran seberapa baik butir soal yang diujikan telah membedakan antara siswa yang telah menerima pembelajaran dengan siswa yang belum menerima pembelajaran maka dilakukan uji sensitivitas butir soal. Sensitivitas soal uraian dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Ratumanan dan Lourens:

2006):

$$S = \frac{\sum S_{\text{ses}} - \sum S_{\text{sebelum}}}{N(\text{skor}_{\text{maks}} - \text{skor}_{\text{min}})}$$

Keterangan:

S = indeks sensitivitas soal

N = banyaknya siswa

$\sum S_{\text{ses}}$ = jumlah skor subjek sesudah pembelajaran

$\sum S_{\text{sebelum}}$ = jumlah skor subjek sebelum pembelajaran

Skor_{maks} = skor maksimal yang dicapai siswa

Skor_{min} = skor minimal yang dicapai siswa

6. Angket respon siswa terhadap pembelajaran

Lembar ini digunakan untuk mengetahui pendapat siswa terhadap perangkat pembelajaran digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Teknik Analisis Data

1. Analisis kualitas perangkat pembelajaran

a. Analisis telaah perangkat

Teknik yang digunakan untuk menganalisis data telaah perangkat adalah deskriptif kualitatif. Analisis telaah ini dilakukan dengan menghitung rata-rata penilaian oleh penelaah pada setiap perangkat yang dikembangkan. Analisis hasil data telaah perangkat pembelajaran disajikan dalam skala penilaian berikut:

Baik : 4 (kualitas baik, mudah dipahami, sesuai dengan konteks penjelasan)

Cukup Baik : 3 (kualitas baik, mudah dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)

Kurang Baik : 2 (kualitas baik, sulit dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)

Tidak Baik : 1 (kualitas tidak baik, sulit dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)

Selanjutnya hasil skor rata-rata dari penilaian dideskripsikan sebagai berikut:

1, 00 \leq STP \leq 1, 50 = tidak layak dan belum dapat digunakan

1, 51 \leq STP \leq 2, 50 = kurang layak dan dapat digunakan dengan banyak revisi

2, 51 \leq STP \leq 3, 50 = layak dan dapat digunakan dengan sedikit revisi

3, 51 \leq STP \leq 4, 00 = sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi

(Ratumanan dan Lourens: 2006)

Ket: STP: Skor Telaah Perangkat

2. Analisis proses pelaksanaan pembelajaran

a. Analisis keterlaksanaan pembelajaran

Penilaian terhadap keterlaksanaan fase-fase sintaks yang tercantum dalam skenario RPP yang dikembangkan dilakukan setiap kali tatap muka yang dilakukan oleh dua orang pengamat. Kriteria tiap fase dalam sintaks yang dimaksud adalah terlaksana atau tidak dan kualitas keterlaksanaannya.

Hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran

dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif dengan cara menghitung hasil pengamat, dihitung berdasarkan skor rata-rata tiap bagian untuk tiap RPP dan dikonversi menggunakan kriteria sebagai berikut:

- 1,00-1,99 = kriteria keterlaksanaan pembelajaran tidak baik
- 2,00-2,99 = kriteria keterlaksanaan pembelajaran kurang baik
- 3,00-3,49 = kriteria keterlaksanaan pembelajaran cukup baik
- 3,50-4,00 = kriteria keterlaksanaan pembelajaran baik

b. Analisis aktivitas siswa

Teknik yang digunakan untuk menganalisis aktivitas siswa adalah deskriptif kualitatif. Analisis aktivitas siswa dilakukan dengan merekam data banyaknya frekuensi aktivitas yang muncul dibagi dengan jumlah total keseluruhan frekuensi aktivitas dikalikan 100 %, atau dapat dirumuskan seperti berikut:

$$\% \text{aktivitas siswa} = \frac{\text{banyaknya frekuensi tiap aktivitas}}{\text{seluruh aktivitas}} \times 100\%$$

3. Analisis hasil belajar

Teknik analisis data yang digunakan untuk menganalisis ketuntasan hasil belajar tiap siswa adalah kuantitatif dan deskriptif kualitatif. Analisis yang digunakan untuk menganalisis data yang diperoleh berdasarkan tes kognitif produk (penguasaan konsep dan berpikir kreatif), keterampilan proses, afektif (karakter dan keterampilan sosial) dan tes kinerja psikomotor adalah sebagai berikut:

a. Hasil belajar penguasaan konsep dan berpikir kreatif

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes yang bertujuan untuk mengukur kemampuan penguasaan konsep dan berpikir kreatif siswa. Tes dilaksanakan dua kali yakni pada awal pembelajaran (*pretes*) sebelum mendapat perlakuan dan setelah mendapat perlakuan pada akhir pembelajaran (*postes*). Sebagai langkah awal instrument di ujicobakan terlebih dahulu kepada siswa (di luar kelompok kontrol dan eksperimen) untuk mengetahui validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda.

(1) Validitas butir tes dihitung dengan cara menguji-korelasikan skor butir terhadap skor total. Dalam penelitian ini uji korelasi dilakukan dengan menggunakan korelasi Pearson atau korelasi *product-moment*.

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

(Suharsimi,

2010)

(2) Uji reliabilitas data penelitian ini menggunakan metode (rumusan) koefisien *Alpha Cronbach*. Koefisien *Alpha Cronbach* merupakan koefisien reliabilitas yang paling sering digunakan karena koefisien ini menggambarkan variansi dari item-item baik untuk format benar/salah atau bukan seperti format skala Likert. Sehingga koefisien *Alpha Cronbach* merupakan koefisien yang paling umum digunakan untuk mengevaluasi *internal consistency*.

$$r_{rr} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

(Suharsimi,

2010)

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians butir

σ_t^2 = varians butir

(3) Indeks Kesukaran

Untuk indeks kesukaran dari tiap butir soal berbentuk uraian, digunakan rumus:

$$IK = \frac{x}{b}$$

Keterangan:

IK = Indeks kesukaran

\bar{x} = Rata-rata skor jawaban tiap butir soal

b = Skor maksimum tiap butir soal

(4) Daya Pembeda

Untuk mengetahui daya pembeda dari butir soal tes digunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{b}$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

\bar{X}_A = Rata-rata skor siswa kelas atas

\bar{X}_B = Rata-rata skor siswa kelas bawah

b = Skor maksimum tiap butir soal

Hasil belajar yang berupa penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif ilmiah dan berpikir kreatif konten sains dinyatakan dalam N-Gain (gain ternormalisasi) yaitu,

$$\langle g \rangle = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Dengan :
 $\langle G \rangle$: Nilai gain
 S_{post} : Nilai *posttest*
 S_{pre} : Nilai *pretest*
 S_{max} : Nilai maksimal

Selanjutnya dari hasil perhitungan *n-gain* tersebut kemudian dikonversi dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria *normalized gain*

| Skor <i>N-Gain</i> | Kriteria <i>Normalized Gain</i> |
|------------------------------|---------------------------------|
| $0.70 < N-Gain$ | Tinggi |
| $0.30 \leq N-Gain \leq 0.70$ | Sedang |
| $N-Gain < 0.30$ | Rendah |

Untuk mengetahui adanya perbedaan hasil belajar dengan menerapkan model *OrDeP2E* dengan yang konvensional digunakan uji-t tidak berpasangan dengan taraf signifikansi 0,05. Selanjutnya dilakukan uji Anova 2 jalan untuk mengetahui apakah model pembelajaran, kemampuan awal dan model pembelajaran secara bersama-sama mempengaruhi keterampilan berpikir kreatif dan penguasaan konsep sains siswa. Sedangkan untuk mengetahui bagaimana hubungan antara penguasaan konsep konten sains dan keterampilan berpikir dilakukan analisis regresi linear sederhana.

b. Analisis hasil belajar proses

(1) Ketuntasan individual

Siswa dapat dikatakan tuntas apabila nilai siswa secara individual mencapai ≥ 75 . Nilai siswa secara individual adalah jumlah skor yang diperoleh siswa dibagi skor maksimum dan dikali 100%.

(2) Ketuntasan klasikal

Pembelajaran dapat dikatakan tuntas apabila persentase (P) klasikal yang dicapai sebesar ≥ 75 %. Nilai siswa secara klasikal adalah jumlah siswa yang tuntas dibagi dengan jumlah seluruh siswa dikali 100%

$$P_{\text{klasikal}} = \left(\frac{\text{jumlah siswa yang tuntas}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \right) \times 100\%$$

(3) Ketuntasan indikator

Analisis yang digunakan untuk menganalisis ketuntasan indikator hasil belajar tiap siswa adalah deskriptif kualitatif. Satu indikator dikatakan tuntas apabila proporsi jawaban benar siswa untuk butir soal yang berhubungan dengan indikator tersebut adalah $\geq 0,75$. Rumusan persentase (P) ketuntasan indikator dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Proporsi butir soal} = \left(\frac{\text{jumlah skor yang dicapai pada indikator tersebut}}{\text{skor maksimal ideal pada indikator tersebut}} \right)$$

c. Hasil belajar afektif (karakter, keterampilan sosial dan perilaku kreatif)

Teknik analisis data yang digunakan untuk menganalisis hasil belajar afektif siswa adalah deskriptif kualitatif. Analisis hasil belajar afektif siswa dilihat dari tiga hal, yaitu:

- 1) Karakter mencakup ketelitian, kejujuran dan bekerja sama.
- 2) Keterampilan sosial mencakup menyumbang ide atau pendapat, menjadi pendengar yang baik dan bekerjasama.
- 3) Perilaku kreatif mencakup kemampuan menjawab pertanyaan dengan mudah dan benar, kemampuan menjawab masalah dengan jawaban yang berbeda, kemampuan menghasilkan ide baru yang tidak biasa dan kemampuan memperkaya gagasan atau ide

Untuk menganalisis hasil belajar afektif dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal ideal}} \times 100$$

Tabel 3.2. Kategori penilaian hasil belajar afektif siswa

| No. | Nilai kuantitatif | Kategori |
|-----|---------------------------------|---------------|
| 1. | Nilai 4,00 | Sangat tinggi |
| 2. | $3,00 \leq \text{nilai} < 4,00$ | Tinggi |
| 3. | $2,00 \leq \text{nilai} < 3,00$ | Kurang |
| 4. | Nilai $< 2,00$ | Sangat kurang |

4. Analisis data hasil angket respon siswa

Data hasil angket respon siswa dianalisis dengan deskriptif kualitatif dengan memprosentasikan respon positif dan negatif siswa dalam mengisi lembar angket respon siswa yang dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ respon tiap aspek} = \frac{\text{jumlah siswa memberi respon aspek tertentu}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Model Pembelajaran

1. Validasi Model

Sebelum kegiatan validasi model dan perangkat pembelajaran dilakukan, terlebih dahulu dikembangkan instrumen. Jenis instrumen yang digunakan dalam fase ini adalah lembar validasi. Sebelum digunakan terlebih dahulu divalidasi oleh para pakar untuk menguji layak atau tidak layaknya instrumen-instrumen pembelajaran yang akan digunakan untuk mengukur aspek-aspek yang ditetapkan ditinjau dari kejelasan tujuan pengukuran yang dirumuskan, kesesuaian butir-butir pertanyaan untuk setiap aspek, penggunaan bahasa, dan kejelasan petunjuk penggunaan instrumen.

Kegiatan validasi isi dan validasi konstruk model dilakukan dengan memberikan buku model dan instrumen validasi pada para pakar dan praktisi. Para

ahli yang bertindak sebagai validator adalah pakar pendidikan Fisika yang berpengalaman dalam pengembangan model pembelajaran.

Telaah terhadap model yang dikembangkan, dilakukan dengan menggunakan instrumen 1.1 (Lampiran 1) dan secara ringkas hasil rekapitulasi telaah validitas isi model pembelajaran dicantumkan dalam Tabel 4.1 di bawah ini (secara rinci perhitungan validitas isi model disajikan pada Lampiran 9).

Tabel 4.1
Hasil rekapitulasi telaah ahli terhadap validitas isi model pembelajaran

| No. | Aspek yang Dinilai | Rerata skor Penilaian telaah | | | Σ | Ket |
|---|------------------------------------|------------------------------|------|------|------|----------|
| | | V1 | V2 | V3 | | |
| 1 | Rasional Model | 3,50 | 3,50 | 3,50 | 3,50 | Baik |
| 2 | Teori | 2,83 | 3,50 | 3,80 | 3,39 | Baik |
| 3 | Sintaks | 3,00 | 3,50 | 3,60 | 3,38 | Baik |
| 4 | Sistem Sosial | 3,80 | 3,20 | 3,40 | 3,47 | Baik |
| 5 | Prinsip Reaksi | 3,00 | 2,30 | 3,80 | 3,20 | Baik |
| 6 | Sistem Pendukung | 3,00 | 3,20 | 3,80 | 3,31 | Baik |
| 7 | Dampak Instruksional dan Pendukung | 3,25 | 3,00 | 3,20 | 3,17 | Baik |
| 8 | Petunjuk Pelaksanaan | 3,50 | 3,00 | 3,00 | 3,17 | Baik |
| 9 | Evaluasi | 3,20 | 3,20 | 2,60 | 3,00 | Ckp Baik |
| Kesimpulan: Kualitas model pembelajaran sains berbasis proses kreatif inkuiri adalah baik ditinjau dari segi validitas isi, sehingga model pembelajaran layak untuk digunakan | | | | | | |

Ket: V1: Penelaah 1 V2: Penelaah 2 V3 Penelaah 3

Telaah terhadap model pembelajaran yang dikembangkan juga ditinjau dari segi validitas konstruk dengan menggunakan instrumen 1.2 (Lampiran 2), dan secara ringkas hasil rekapitulasi terdapat pada Tabel 4.2 di bawah ini (secara rinci perhitungan validitas isi model disajikan pada Lampiran 10)

Tabel 4.2
Hasil rekapitulasi telaah ahli terhadap validitas isi model pembelajaran

| No. | Aspek yang Dinilai | Rerata skor Penilaian telaah | | | rata | Ket |
|-----|----------------------|------------------------------|------|------|------|------|
| | | V1 | V2 | V3 | | |
| 1 | Rasional | 3,60 | 3,40 | 3,20 | 3,40 | Baik |
| 2 | Dukungan teori | 3,30 | 3,30 | 3,70 | 3,56 | Baik |
| 3 | Sintaks Pembelajaran | 3,17 | 3,70 | 3,70 | 3,50 | Baik |
| 4 | Sistem Sosial | 3,60 | 3,20 | 3,40 | 3,40 | Baik |

| | | | | | | |
|--|---|------|------|------|------|------|
| 5 | Prinsip Reaksi | 3,00 | 3,80 | 3,00 | 3,25 | Baik |
| 6 | Sistem Pendukung | 3,30 | 3,00 | 3,50 | 3,25 | Baik |
| 7 | Dampak Instruksional dan Pendukung (skor maks = 12) | 3,25 | 3,30 | 3,50 | 3,33 | Baik |
| Kesimpulan: Kualitas model pembelajaran sains berbasis proses kreatif inkuiri adalah baik ditinjau dari segi validitas konstruk, sehingga model pembelajaran layak untuk digunakan | | | | | | |

2. Hasil Telaah Perangkat

a. Hasil Telaah RPP

Telaah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dikembangkan dilakukan dengan menggunakan instrumen 2.1 (Lampiran 3), dan secara ringkas hasil rekapitulasi telaah RPP terdapat pada Tabel 4.3 di bawah ini (secara rinci perhitungan validitas RPP disajikan pada Lampiran 11).

Tabel 4.3
Hasil rekapitulasi telaah penilaian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

| No. | Aspek yang diamati | Rata-rata skor penilaian telaah | | | | Ket |
|---|---------------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|
| | | V1 | V2 | V3 | Σ | |
| 1 | Format RPP | 3,68 | 3,64 | 3,41 | 3,53 | Baik |
| 2 | Kegiatan Pembelajaran | 3,86 | 3,71 | 3,43 | 3,67 | Baik |
| 3 | Pendukung Kegiatan Pembelajaran | 3,50 | 4,00 | 3,50 | 3,67 | Baik |
| 4 | Bahasa yang Digunakan | 4,00 | 4,00 | 3,00 | 3,67 | Baik |
| Kes: Kualitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah baik, sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran | | | | | | |

Ket: V1: Penelaah 1, V2: Penelaah 2, V3: Penelaah 3

b. Hasil Telaah LKS

Telaah Lembar Kerja Siswa (LKS) dilakukan dengan menggunakan instrumen 2.2 (Lampiran 4), dan secara ringkas hasil rekapitulasi terdapat pada Tabel 4.4 di bawah ini (secara rinci perhitungan telaah LKS dan kunci LKS disajikan pada Lampiran 12)

Tabel 4.4
Hasil rekapitulasi telaah penilaian LKS

| No. | Aspek yang diamati | Rata-rata skor penilaian telaah | | | | Ket |
|-----|--------------------|---------------------------------|------|------|------|------|
| | | V1 | V2 | V3 | Σ | |
| 1 | Format LKS | 3,62 | 3,77 | 3,46 | 3,62 | Baik |

| | | | | | | |
|--------------------|-----------------------|---|------|------|------|------|
| 2 | Kelayakan Isi | 3.75 | 3.50 | 3.13 | 3.46 | Baik |
| 3 | Bahasa yang Digunakan | 3.50 | 3.50 | 3.50 | 3.50 | Baik |
| Kesimpulan: | | Kualitas Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dan kunci LKS adalah baik, sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran | | | | |

c. Hasil Telaah Lembar Belajar Siswa

Telaah lembar belajar siswa (LBS) dilakukan dengan menggunakan instrumen 2.3 (Lampiran 5), dan secara ringkas hasil rekapitulasi telaah Lembar Belajar Siswa terdapat pada Tabel 4.5 di bawah ini. (secara rinci hasil rekapitulasi telaah Lembar Belajar Siswa disajikan pada Lampiran 13)

Tabel 4.5
Hasil rekapitulasi telaah penilaian LBS

| No | Aspek yang diamati | Rata-rata skor penilaian telaah | | | | Kat |
|--------------------|---------------------|---|------|------|----------|------|
| | | V1 | V2 | V3 | Σ | |
| 1 | Kelayakan isi | 3.47 | 3.67 | 3.27 | 3.47 | Baik |
| 2 | Kelayakan bahasa | 3.67 | 3.67 | 3.17 | 3.61 | Baik |
| 3 | Kelayakan penyajian | 3.50 | 3.83 | 3.33 | 3.67 | Baik |
| Kesimpulan: | | Kualitas Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dan kunci LKS adalah baik, sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran | | | | |

Ket: V1: Penelaah 1, V2: Penelaah 2, V3: Penelaah 3

d. Hasil Telaah Lembar Penilaian

Telaah Lembar Penilaian (LP) dilakukan dengan menggunakan instrumen 3.1 dan instrumen (Lampiran 6), secara ringkas hasil rekapitulasi telaah LP terdapat dalam Tabel 4.6 di bawah ini (secara rinci hasil rekapitulasi telaah lembar penilaian disajikan pada Lampiran 14).

e. Hasil Telaah Tes Penguasaan Konsep

Tabel 4.7 di bawah ini (secara rinci hasil rekapitulasi telaah butir tes penguasaan konsep disajikan pada Lampiran 14). Jika reliabilitas $r > 0,7$ maka tes layak untuk diujikan (Borg & Gall).

Tabel 4.7

Hasil telaah ahli terhadap tes penguasaan konsep

| No Item. | Penilaian Penelaah | | | | | Jumlah |
|----------|--------------------|----|----|----|----|--------|
| | V1 | V2 | V3 | V4 | V5 | |
| 1 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 19 |
| 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 15 |
| 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 18 |
| 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 15 |
| 5 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 15 |
| 6 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 19 |

| | | | | | | |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 7 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 18 |
| 8 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 14 |
| 9 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 16 |
| 10 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 17 |
| 11 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 18 |
| 12 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| 13 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 19 |
| 14 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 18 |
| 15 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 12 |
| 16 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| 17 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 17 |
| Jmlh | 56 | 58 | 52 | 55 | 59 | 280 |
| Kuadrat | 313 | 336 | 270 | 302 | 348 | |
| Sum SQ | 194 | 208 | 164 | 191 | 211 | 4728 |

$$r = 0,778$$

Keterangan: V1-V5; validator 1 - 5

Dari data pada Tabel 4.7 di atas diperoleh bahwa reliabilitas tes penguasaan konsep 0,778. Kriteria penilaian tingkat kesepakatan antara pakar, bahwa tingkat kesepakatan 0,70 sampai 0,80 sudah memadai sehingga tes layak untuk diujikan.

f. Hasil Telaah Tes Berpikir Kreatif

Setelah perbaikan beberapa item tes berpikir kreatif, para ahli dan 2 orang pengguna memberikan penilaian kembali terhadap tes berpikir kreatif dengan menggunakan instrumen 3.2 (Lampiran 8) dan secara ringkas hasil rekapitulasi telaah ahli terhadap butir tes penguasaan konsep terdapat pada Tabel 4.8 di bawah ini (secara rinci hasil rekapitulasi telaah butir tes penguasaan konsep disajikan pada Lampiran 16). Jika reliabilitas $r > 0,7$ maka tes layak untuk diujikan (Borg & Gall).

Tabel 4.8

Hasil telaah ahli terhadap tes berpikir kreatif

| No Inst. | Panelis Penilai | | | | | Σ |
|----------|-----------------|----|----|----|----|----------|
| | V1 | V2 | V3 | V4 | V5 | |
| 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 18 |
| 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 |
| 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 18 |
| 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 17 |
| 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 17 |
| 6 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 19 |
| 7 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 16 |
| 8 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 19 |
| 9 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 18 |
| 10 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 12 |
| 11 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 19 |
| 12 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 12 |

| | | | | | | |
|-------------|------|------|------|------|------|-------|
| Jumlah | 40 | 39 | 40 | 37 | 45 | 225 |
| Kuadrat | 1600 | 1521 | 1600 | 1521 | 1369 | 38025 |
| SumSQ | 140 | 133 | 138 | 135 | 121 | 3263 |
| $r = 0,818$ | | | | | | |

Dari data pada Tabel 4.8 di atas diperoleh bahwa reliabilitas tes penguasaan berpikir kreatif 0,818. Kriteria penilaian tingkat kesepakatan antara pakar, bahwa tingkat kesepakatan 0,70 sampai 0,80 sudah memadai sehingga tes layak untuk diujikan.

Berdasarkan data pada Tabel 4.1, 4.2, 4.3, dan 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, dan 4.8 diperoleh informasi bahwa secara umum hasil telaah model dan perangkat pembelajaran yang dikembangkan berada pada kategori baik atau tingkat kualitas yang tinggi (baik), sehingga perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan dalam pembelajaran dengan catatan beberapa revisi dari para ahli (pakar).

g. Hasil Telaah Validitas Butir Tes Berfikir Kreatif

Ujicoba instrumen tes berpikir kreatif diberikan kepada 30 orang siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Pematangsiantar. Tes berpikir kreatif yang diujicobakan adalah untuk indikator berpikir kreatif kelancaran dan fleksibilitas. Ujicoba dilaksanakan untuk mengetahui kualitas tes yakni validitas butir tes, reliabilitas tes, tingkat kesukaran dan daya pembeda butir tes.

Tabel 4.9
Validitas butir tes berpikir kreatif (kelancaran dan fleksibilitas)

| No item | Nilai Validitas | | | |
|---------|-----------------|------------|---------------|------------|
| | Kelancaran | | Fleksibilitas | |
| | r_{xy} | Keterangan | r_{xy} | Keterangan |
| 1 | 0.45 | Sedang | 0.65 | Sedang |
| 2 | 0.62 | Sedang | 0.45 | Sedang |
| 3 | 0.78 | Tinggi | 0.69 | Sedang |
| 4 | 0.70 | Tinggi | 0.47 | Sedang |
| 5 | 0.78 | Tinggi | 0.81 | Tinggi |
| 6 | 0.45 | Sedang | 0.42 | Sedang |
| 7 | 0.62 | Tinggi | 0.64 | Sedang |
| 8 | 0.80 | Tinggi | 0.75 | Tinggi |
| 9 | 0.70 | Tinggi | 0.44 | Sedang |
| 10 | 0.71 | Tinggi | 0.74 | Tinggi |
| 11 | 0.82 | Tinggi | 0.72 | Tinggi |
| 12 | 0.64 | Sedang | 0.40 | Sedang |

h. Reliabilitas instrumen tes penguasaan konsep dan berpikir kreatif

Reliabilitas dari suatu kuesioner dapat diukur per kategori maupun keseluruhan. Namun kecenderungannya nilai cronbach alpha untuk jawaban per kategori lebih tinggi daripada untuk nilai per keseluruhan. Perhitungan reliabilitas instrumen tes berpikir kreatif indikator kelancaran dan fleksibilitas ditunjukkan pada Tabel 4. 10.

Tabel 4.10
Output reliabilitas instrumen tes penguasaan konsep dan berpikir kreatif

| Berpikir kreatif (kelancaran) | | |
|-------------------------------|--|------------|
| Reliability Statistics | | |
| Cronbach's Alpha | Cronbach's Alpha Based on Standardized Items | N of Items |
| .897 | .894 | 12 |

| Berpikir kreatif (fleksibilitas) | | |
|----------------------------------|--|------------|
| Reliability Statistics | | |
| Cronbach's Alpha | Cronbach's Alpha Based on Standardized Items | N of Items |
| .843 | .842 | 12 |

Dengan menggunakan rumus Alfa Cronbach diperoleh koefisien reliabilitas tes sebesar 0,897 untuk indikator kelancaran dan 0,843 untuk fleksibilitas. Jika dibandingkan dengan nilai r_{tabel} untuk $\alpha = 0,05$ dengan $n = 30$ yaitu $r_{tabel} = 0,361$ maka disimpulkan bahwa tes tersebut reliabel.

i. Derajat Kesukaran butir soal berpikir kreatif

Dengan menggunakan analisis butir soal uraian tes berpikir kreatif (kelancaran dan fleksibilitas) diperoleh tingkat kesukaran butir soal seperti yang disajikan pada Tabel 4.10 di bawah ini. Perhitungan secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 19.

Tabel 4.10
Derajat Kesukaran butir soal berpikir kreatif (kelancaran dan fleksibilitas)

| No Item | Kelancaran | | Fleksibilitas | |
|---------|------------|----------|---------------|----------|
| | P | Kategori | P | Kategori |
| 2 | 0.42 | sedang | 0.38 | Sedang |
| 3 | 0.40 | sedang | 0.41 | Sedang |
| 4 | 0.42 | sedang | 0.40 | Sedang |
| 5 | 0.41 | sedang | 0.42 | Sedang |
| 6 | 0.42 | sedang | 0.39 | Sedang |
| 7 | 0.37 | sedang | 0.36 | sedang |
| 8 | 0.44 | sedang | 0.43 | Sedang |
| 9 | 0.43 | sedang | 0.42 | Sedang |
| 10 | 0.42 | sedang | 0.41 | Sedang |
| 11 | 0.44 | sedang | 0.43 | Sedang |
| 12 | 0.48 | sedang | 0.45 | Sedang |

j. Daya Pembeda

Dengan menggunakan analisis butir soal uraian berpikir kreatif (kelancaran dan fleksibilitas) diperoleh tingkat kesukaran butir soal seperti yang disajikan pada Tabel 4.11 di bawah ini.

Tabel 4.11
Daya pembeda butir soal berpikir kreatif (kelancaran dan fleksibilitas)

| No Item | Kelancaran | | Fleksibilitas | |
|---------|------------|----------|---------------|----------|
| | D | Kategori | D | Kategori |

| | | | | |
|----|------|------------|------|------------|
| 2 | 0,38 | Cukup baik | 0,36 | Cukup baik |
| 3 | 0,41 | Cukup baik | 0,35 | Cukup baik |
| 4 | 0,38 | Cukup baik | 0,41 | Cukup baik |
| 5 | 0,41 | Cukup baik | 0,33 | Cukup baik |
| 6 | 0,41 | Cukup baik | 0,38 | Cukup baik |
| 7 | 0,41 | Cukup baik | 0,35 | Cukup baik |
| 8 | 0,44 | Cukup baik | 0,44 | Cukup baik |
| 9 | 0,41 | Cukup baik | 0,39 | Cukup baik |
| 10 | 0,33 | Cukup baik | 0,38 | Cukup baik |
| 11 | 0,38 | Cukup baik | 0,44 | Cukup baik |
| 12 | 0,35 | Cukup baik | 0,42 | Cukup baik |

3. Analisis Pengamatan Aktivitas Siswa dalam KBM

Hasil pengamatan terhadap aktivitas siswa selama kegiatan belajar mengajar (KBM) dinyatakan dengan persentase. Aktivitas siswa dalam KBM diamati dengan menggunakan Instrumen 5 (Lampiran 25). Hasil pengamatan pada ujicoba secara ringkas disajikan dalam Tabel 4.17 berikut.

Tabel 4.17

Persentase aktivitas siswa selama pembelajaran

| No | Aspek yang diamati | Persentase aktivitas siswa (%) | | | Rata-rata (%) |
|--|---|--------------------------------|---------|---------|---------------|
| | | Pert 01 | Pert 02 | Pert 03 | |
| 1 | Mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru | 21,04 | 15,18 | 13,09 | 16,44 |
| 2 | Mengajukan, menjawab, dan menanggapi pertanyaan dari guru | 6,24 | 8,46 | 8,92 | 7,87 |
| 3 | Bekerjasama dalam tahap-tahap percobaan | 7,05 | 10,31 | 9,97 | 9,11 |
| 4 | Berdiskusi antar siswa/guru | 9,02 | 9,85 | 10,31 | 9,73 |
| 5 | Memahami dan menyelesaikan soal-soal dalam LKS | 7,40 | 9,15 | 8,92 | 8,49 |
| 6 | Menyumbang ide serta menghormati pendapat | 23,58 | 23,06 | 24,57 | 23,74 |
| 7 | Melakukan penyelidikan masalah otentik | 25,20 | 23,52 | 23,99 | 24,24 |
| 8 | Perilaku tidak relevan | 0,46 | 0,46 | 0,23 | 0,39 |
| Reliabilitas (%) | | 94,79 | 96,98 | 97,45 | 96,41 |
| Jumlah persentase aktivitas siswa yang relevan | | 99,54 | 99,54 | 99,77 | 99,61 |
| Jumlah persentase aktivitas siswa yang tidak relevan | | 0,46 | 0,46 | 0,23 | 0,39 |

4. Analisis Respon Siswa Setelah Pembelajaran

Respon siswa terhadap proses pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan diperoleh dengan menggunakan Instrumen 6 (Lampiran 27). Angket ini diberikan setelah akhir ujicoba pembelajaran.

Tabel 4.18

Hasil analisis respon siswa terhadap pembelajaran pada Ujicoba

| No | Uraian Pertanyaan | Penilaian / pendapat (%) | | | |
|-----|-------------------|--------------------------|-------|--------|-------|
| (1) | (2) | (3) | | | |
| A. | Bagaimana | Sangat | Cukup | Kurang | Tidak |

| No | Uraian Pertanyaan | Penilaian / pendapat (%) | | | |
|----|---|--------------------------|----------------|-----------------|----------------|
| | | mnarik | mnarik | mnarik | menarik |
| | pendapat Anda terhadap komponen materi/ isi pelajaran, LBS, LKS dan suasana belajar? | | | | |
| | | 84,58 | 14,17 | 1,25 | 0,00 |
| B. | Apakah komponen-komponen materi/ isi pelajaran, LBS, LKS dan suasana belajar Anda rasakan baru? | Sangat baru | Cukup baru | Kurang baru | Tidak baru |
| | | 85,87 | 7,06 | 6,65 | 0,42 |
| C. | Metode Pembelajaran | Sangat berminat | Cukup berminat | Kurang berminat | Tidak berminat |
| | | 87,22 | 7,78 | 5,00 | 0,00 |
| D. | Bagaimana menurut Anda, apakah buku siswa ini membantu Anda mengembangkan kemampuan ? | Sangat membantu | Cukup membantu | Kurang membantu | Tidak membantu |
| | | 82,33 | 12,33 | 5,33 | 0,00 |
| E. | Model pengajaran guru | Sangat jelas | Cukup jelas | Kurang jelas | Tidak jelas |
| | | 75,00 | 20,00 | 5,00 | 0,00 |
| F. | Penilaian Anda tentang keterampilan berpikir kreatif dalam memecahkan masalah | Tidak sulit | Cukup sulit | Sulit | Sangat sulit |
| | | 34,78 | 38,01 | 13,04 | 14,17 |
| G. | Apakah anda merasa mudah untuk menjawab butir soal/tes hasil belajar? | Tidak sulit | Cukup sulit | Sulit | Sangat sulit |
| | | 20,00 | 53,33 | 8,33 | 18,33 |

Berdasarkan data pada Tabel 4.18 di atas, dapat diketahui bahwa respon siswa terhadap materi ajar, buku ajar, LKS dan suasana belajar adalah 84,58% menyatakan komponen tersebut menarik dan 85,87% menyatakan baru. Respon siswa terhadap metode pembelajaran adalah 87,22% menyatakan berminat apabila pembelajaran berikutnya dan pembelajaran lain menggunakan metode pembelajaran yang

dikembangkan. Respon terhadap lembar belajar siswa dalam hal membantu dan mengembangkan kemampuan adalah 82,33% menyatakan sangat membantu dan 12,33% menyatakan membantu. Respon siswa terhadap model pengajaran guru adalah 75,00% menyatakan sangat jelas. Sedangkan respon siswa terhadap kemudahan dalam menjawab butir soal/tes hasil belajar adalah 20,00% menyatakan tidak sulit tetapi sebagian besar 53,33% menyatakan cukup sulit.

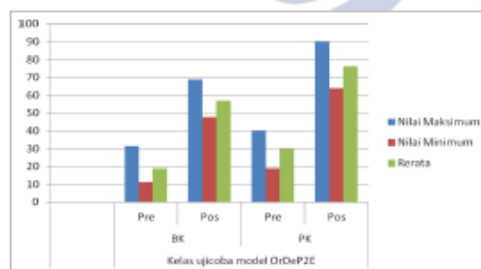
5. Deskripsi Hasil Belajar Siswa

Setelah pembelajaran selesai maka dilakukan pos tes untuk kedua kelas uji coba untuk mengetahui peningkatan hasil belajar berpikir kreatif dan penguasaan konsep. Nilai pretes dan nilai postes siswa dibandingkan untuk mengetahui peningkatan (N-gain) nilai.

Tabel 4.19
Rekapitulasi rerata peningkatan nilai berpikir kreatif dan penguasaan konsep pada uji coba model pembelajaran *OrDeP2E*

| Uraian | Kelas uji coba model pembelajaran kelas Uji coba | | | | | |
|-----------------|--|-------|-------|-------|--------|------|
| | BK | | PK | | N-gain | |
| | Pre | Pos | Pre | Pos | BK | PK |
| Nilai Mak | 31.25 | 68.75 | 40.00 | 90.00 | 0.62 | 0.86 |
| Nilai Min | 11.25 | 47.50 | 18.75 | 63.75 | 0.33 | 0.46 |
| Rerata | 18.71 | 56.77 | 29.83 | 75.98 | 0.47 | 0.66 |
| Standar Deviasi | 4.17 | 5.05 | 4.77 | 6.94 | 0.06 | 0.10 |
| Varians | 17.42 | 25.55 | 22.80 | 48.15 | 0.00 | 0.01 |

Ket: BK : berpikir kreatif PK: Penguasaan Konsep



Gambar 4.2. Peningkatan hasil belajar siswa pada uji coba model *OrDeP2E*

Setelah dilakukan postes, maka diperoleh nilai tertinggi untuk berpikir kreatif adalah sebesar 68,75 dan nilai terendah 47,50; nilai rata-rata (\bar{X}) sebesar 56,77; standar deviasi (s) sebesar 5,05; dan varians (s^2) sebesar 25,55. Sedangkan nilai tertinggi postes penguasaan konsep sebesar 91,00 dan nilai terendah 63,75; nilai rata-rata (\bar{X}) sebesar 75,98; standar deviasi (s) sebesar 6,94; dan varians (s^2) sebesar 48,15. Rerata peningkatan nilai (N-gain) hasil belajar berpikir kreatif

sebesar 0,47 dan untuk penguasaan konsep adalah 0,66 pada kategori sedang ($0,3 < N\text{-gain} > 0,7$, Hake, 2002). Dari N-gain yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa perangkat dan model pembelajaran sains berbasis proses kreatif-inkuiri layak untuk diimplementasikan.

6 Analisis Perilaku Berkarakter dan Keterampilan Sosial

Pengamatan terhadap perilaku berkarakter diamati dengan menggunakan Instrumen 5.2 (Lampiran 32) Analisis hasil pengamatan perilaku berkarakter dilakukan pada setiap kelas implementasi model masing-masing 8 orang setiap kelas. Hasil pengamatan perilaku berkarakter ditunjukkan Tabel 4.23. Hasil analisis secara terperinci dapat dilihat pada Lampiran 33.

Tabel 4.23
Hasil pengamatan perilaku berkarakter

| No | Kode | Skor rata-rata perilaku berkarakter | | | | | |
|----|------|-------------------------------------|-----|-----------|-----|----------------|-----|
| | | Ketelitian | | Kejujuran | | Tanggung jawab | |
| | | Nilai | Ket | Nilai | Ket | Nilai | Ket |
| 1 | A-1 | 91.67 | ST | 83.33 | ST | 91.67 | ST |
| 2 | A-2 | 66.67 | T | 66.67 | T | 66.67 | T |
| 3 | A-3 | 58.33 | K | 75.00 | T | 75.00 | T |
| 4 | A-4 | 83.33 | ST | 83.33 | ST | 91.67 | ST |
| 5 | A-5 | 75.00 | T | 83.33 | ST | 83.33 | ST |
| 6 | A-6 | 66.67 | T | 66.67 | T | 66.67 | T |
| 7 | A-7 | 66.67 | T | 66.67 | T | 66.67 | T |
| 8 | A-8 | 75.00 | T | 75.00 | T | 75.00 | T |
| 9 | B-1 | 75.00 | T | 83.33 | ST | 66.67 | T |
| 10 | B-2 | 66.67 | T | 66.67 | T | 66.67 | T |
| 11 | B-3 | 66.67 | T | 66.67 | T | 66.67 | T |
| 12 | B-4 | 75.00 | T | 75.00 | T | 75.00 | T |
| 13 | B-5 | 75.00 | T | 75.00 | T | 66.67 | T |
| 14 | B-6 | 75.00 | T | 66.67 | T | 75.00 | T |
| 15 | B-7 | 66.67 | T | 66.67 | T | 66.67 | T |
| 16 | B-8 | 83.33 | ST | 66.67 | T | 66.67 | T |
| 17 | C-1 | 66.67 | T | 75.00 | T | 83.33 | ST |
| 18 | C-2 | 66.67 | T | 75.00 | T | 83.33 | ST |
| 19 | C-3 | 58.33 | K | 58.33 | K | 66.67 | T |
| 20 | C-4 | 50.00 | K | 66.67 | T | 66.67 | T |
| 21 | C-5 | 75.00 | T | 75.00 | T | 83.33 | ST |
| 22 | C-6 | 83.33 | ST | 91.67 | ST | 91.67 | ST |
| 23 | C-7 | 75.00 | T | 91.67 | ST | 83.33 | ST |
| 24 | C-8 | 83.33 | ST | 75.00 | T | 83.33 | ST |
| 25 | D-1 | 66.67 | T | 58.33 | K | 66.67 | T |
| 26 | D-2 | 66.67 | T | 75.00 | T | 66.67 | T |
| 27 | D-3 | 75.00 | T | 75.00 | T | 75.00 | T |
| 28 | D-4 | 91.67 | ST | 100.00 | ST | 100.00 | ST |
| 29 | D-5 | 75.00 | T | 91.67 | ST | 100.00 | ST |

| | | | | | | | |
|--------|-----|-------|----|-------|----|--------|----|
| 30 | D-6 | 83.33 | ST | 83.33 | ST | 83.33 | ST |
| 31 | D-7 | 91.67 | ST | 91.67 | ST | 100.00 | ST |
| 32 | D-8 | 83.33 | ST | 66.67 | T | 75.00 | T |
| Rerata | | 73.70 | | 75.52 | | 77.34 | |

Keterangan: ST = Sangat tinggi T = Tinggi

Hasil pengamatan terhadap keterampilan sosial di amati dengan menggunakan Instrumen 5.3. (Lampiran 34) Analisis hasil pengamatan keterampilan sosial pada implemetasi secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.24. Hasil analisis secara terperinci dapat dilihat pada Lampiran 35)

Tabel 4.24
Hasil pengamatan keterampilan sosial

| No | Kode Siswa | Skor rata-rata keterampilan sosial untuk seluruh pertemanan | | | | | |
|----|------------|---|-----|---------------------------|-----|-----------------------------|-----|
| | | Menyumbang ide/pendapat | | Menghargai pendapat teman | | Bekerjasama sesama kelompok | |
| | | Nilai | Kat | Nilai | Kat | Nilai | Kat |
| 1 | A-1 | 66.67 | T | 75.00 | T | 66.67 | T |
| 2 | A-2 | 66.67 | T | 66.67 | T | 75.00 | T |
| 3 | A-3 | 83.33 | ST | 75.00 | T | 75.00 | T |
| 4 | A-4 | 91.67 | ST | 75.00 | T | 83.33 | ST |
| 5 | A-5 | 75.00 | T | 66.67 | T | 75.00 | T |
| 6 | A-6 | 66.67 | T | 75.00 | T | 66.67 | T |
| 7 | A-7 | 83.33 | ST | 75.00 | T | 83.33 | ST |
| 8 | A-8 | 91.67 | ST | 75.00 | T | 83.33 | ST |
| 9 | B-1 | 75.00 | T | 75.00 | T | 75.00 | T |
| 10 | B-2 | 66.67 | T | 66.67 | T | 66.67 | T |
| 11 | B-3 | 83.33 | ST | 75.00 | T | 83.33 | ST |
| 12 | B-4 | 83.33 | ST | 75.00 | T | 66.67 | T |
| 13 | B-5 | 75.00 | T | 66.67 | T | 83.33 | ST |
| 14 | B-6 | 66.67 | T | 66.67 | T | 75.00 | T |
| 15 | B-7 | 83.33 | ST | 75.00 | T | 75.00 | T |
| 16 | B-8 | 66.67 | T | 75.00 | T | 83.33 | ST |
| 17 | C-1 | 66.67 | T | 83.33 | ST | 75.00 | T |
| 18 | C-2 | 66.67 | T | 66.67 | T | 83.33 | ST |
| 19 | C-3 | 66.67 | T | 66.67 | T | 83.33 | ST |
| 20 | C-4 | 83.33 | ST | 83.33 | ST | 75.00 | T |
| 21 | C-5 | 83.33 | ST | 91.67 | ST | 91.67 | ST |
| 22 | C-6 | 75.00 | T | 91.67 | ST | 75.00 | T |
| 23 | C-7 | 75.00 | T | 83.33 | ST | 75.00 | T |
| 24 | C-8 | 58.33 | K | 75.00 | T | 83.33 | ST |
| 25 | D-1 | 58.33 | K | 83.33 | ST | 83.33 | ST |
| 26 | D-2 | 75.00 | T | 83.33 | ST | 83.33 | ST |
| 27 | D-3 | 100.00 | ST | 100.00 | ST | 83.33 | ST |
| 28 | D-4 | 83.33 | ST | 83.33 | ST | 91.67 | ST |
| 29 | D-5 | 100.00 | ST | 91.67 | ST | 100.00 | ST |
| 30 | D-6 | 83.33 | ST | 83.33 | ST | 83.33 | ST |
| 31 | D-7 | 83.33 | ST | 75.00 | T | 83.33 | ST |

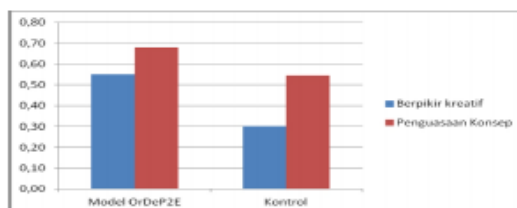
| No | Kode Siswa | Skor rata-rata keterampilan sosial untuk seluruh pertemanan | | | | | |
|--------|------------|---|-----|---------------------------|-----|-----------------------------|-----|
| | | Menyumbang ide/pendapat | | Menghargai pendapat teman | | Bekerjasama sesama kelompok | |
| | | Nilai | Kat | Nilai | Kat | Nilai | Kat |
| 32 | D-8 | 77.34 | T | 77.86 | T | 83.33 | ST |
| Rerata | | 76.90 | | 77.43 | | 79.69 | |

Berdasarkan Tabel 4.24 diperoleh informasi bahwa keterampilan sosial dalam hal menyumbang ide/pendapat mendapatkan skor rata-rata 76,90 menghargai pendapat teman mendapatkan skor rata-rata 77,43 bekerjasama mendapatkan skor rata-rata 79,69 atau ketiganya berada dalam kategori tinggi (memuaskan).

Rekapitulasi N-gain kelas eksperimen dan kelas kontrol secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.28 di bawah ini (perhitungan N-gain dapat dilihat pada Lampiran 46). Gambar 4. 3 menunjukkan perbandingan N-gain berpikir kreatif dan penguasaan konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4. 28
Rekapitulasi Hasil Tes dan N-gain siswa

| Data | Skor | Kelas Eksperimen | | Kelas Kontrol | |
|--------|-------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| | | Berpikir Kreatif | Penguasaan Konsep | Berpikir Kreatif | Penguasaan Konsep |
| Pretes | Banyak data | 118.00 | 118.00 | 130.00 | 130.00 |
| | Maksimum | 30.00 | 35.00 | 27.50 | 40.00 |
| | Minimum | 11.25 | 5.00 | 12.50 | 11.25 |
| | Rerata | 20.22 | 22.14 | 20.42 | 22.11 |
| | Stdev | 4.39 | 4.94 | 3.95 | 5.45 |
| | Varian | 19.27 | 24.42 | 15.59 | 29.65 |
| Postes | Banyak data | 118.00 | 118.00 | 130.00 | 130.00 |
| | Maksimum | 81.25 | 93.75 | 56.25 | 76.25 |
| | Minimum | 38.75 | 50.00 | 27.50 | 42.50 |
| | Rerata | 64.33 | 75.17 | 40.72 | 64.73 |
| | Stdev | 9.22 | 9.20 | 4.64 | 5.62 |
| | Varian | 85.03 | 84.69 | 21.51 | 31.61 |
| N-gain | Banyak data | 118.00 | 118.00 | 130.00 | 130.00 |
| | Maksimum | 0.77 | 0.92 | 0.43 | 0.72 |
| | Minimum | 0.21 | 0.29 | 0.02 | 0.30 |
| | Rerata | 0.55 | 0.68 | 0.25 | 0.54 |
| | Stdev | 0.12 | 0.12 | 0.07 | 0.08 |
| | Varian | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.01 |



Gambar 4.4 Perbandingan nilai rata-rata kelas eksperimen dan kontrol

Deskripsi hasil analisis data hasil belajar produk

1) Uji Normalitas

Uji normalitas berguna untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal. Untuk pengujian normalitas data digunakan uji statistik normalitas *Kolmogorov Smirnov* dengan bantuan software SPSS 20 dan hasilnya ditunjukkan pada Tabel 4.30 di bawah (hasil perhitungan tersaji pada Lampiran 48).

Tabel 4.30
Hasil Uji Normalitas Data

| | Tests of Normality | | | | | |
|-------------------------------|---------------------------------|-----|------|--------------|-----|------|
| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Nilai Pretes Berpikir Kreatif | .077 | 118 | .080 | .982 | 118 | .112 |

a. Lilliefors Significance Correction

Dari Tabel 4.30 di atas diketahui bahwa nilai probabilitas (sig) $0,080 > 0,05$ maka dapat diasumsikan bahwa data berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Setelah kedua sampel penelitian tersebut dinyatakan berdistribusi normal, selanjutnya dicari nilai homogenitas dengan menggunakan *Levene Test*. Kriteria pengujian yang dilakukan pada tingkat kepercayaan tertentu. Sampel dinyatakan homogen apabila probabilitas (sig) $> 0,05$.

Tabel 4.31

Hasil analisis homogenitas varians kelompok sampel dengan uji Levene Tes

Test of Homogeneity of Variances

Nilai Pretes Penguasaan Konsep

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| .899 | 13 | 102 | .556 |

Tabel 4.31 di atas menunjukkan bahwa harga probabilitas (sig) adalah $0,556 > 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh sampel memiliki varians yang homogen. Berdasarkan Tabel 25 dan Tabel 26 diketahui bahwa data diasumsikan berdistribusi normal dan homogen.

Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar dan peningkatan hasil yang signifikan antara siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran sains berbasis proses kreatif-inkuiri dan model konvensional untuk masing-masing keterampilan berpikir kreatif dan penguasaan konsep, maka dilakukan uji statistik Anova one Way dengan bantuan software SPSS 20. Hasil uji-t perbedaan dua rerata ditunjukkan pada Tabel 4.32 dan Tabel 4.33 di bawah ini (hasil perhitungan tersaji pada Lampiran 49).

Tabel 4.32

Hasil Analisis Statistik Rerata, Standar Deviasi dan Standar Error Untuk Seluruh Kelas

| Group Statistics | | | | | |
|------------------|----------------------|-----|---------|----------------|-----------------|
| | Kelas | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
| Nilai_BK | Model_Proses-Kreatif | 118 | 64.1102 | 9.38137 | .86363 |
| | Konvensional | 130 | 43.4359 | 4.94709 | .43389 |
| Nilai_PK | Model_Proses-Kreatif | 118 | 77.6589 | 10.79325 | .99360 |
| | Konvensional | 130 | 65.5000 | 10.89236 | .95532 |
| Gain_BK | Model_Proses-Kreatif | 118 | .5477 | .12535 | .01154 |
| | Konvensional | 130 | .2538 | .06768 | .00594 |
| Gain_PK | Model_Proses-Kreatif | 118 | .7119 | .14106 | .01299 |
| | Konvensional | 130 | .5562 | .14386 | .01262 |

Dari perhitungan uji kesamaan rata-rata (t-tes) untuk hasil belajar berpikir kreatif diperoleh harga $t_{hitung} = 21,986$ dan probabilitas (sig 2-tailed) = 0,000, penguasaan konsep harga $t_{hitung} = 8,817$ dan probabilitas (sig 2-tailed) = 0,000, peningkatan (N-

gain) berpikir kreatif $t_{hitung} = 23,264$ dan probabilitas (sig 2-tailed) = 0.000 dan peningkatan (N-gain) penguasaan konsep $t_{hitung} = 8,5962$ dan probabilitas (sig 2-tailed) = 0.000. Kriteria uji untuk masing-masing hipotesis yang dikemukakan di atas adalah; terima H_0 jika probabilitas (sig 2-tailed) lebih besar dari $\alpha = 0,05$ atau $t_{hitung} < t_{tabel}$ dan tolak H_0 jika nilai probabilitas (sig) lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$. (t_{tabel} 0.05, 248 adalah 1.969576). Jadi keempat hipotesis yang diuji masing-masing nilai probabilitas lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$ dan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ artinya semua hipotesis nol untuk masing-masing uji ditolak dan H_a diterima, yang berarti ada perbedaan yang signifikan untuk setiap hipotesis yang diuji.

Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh model pembelajaran dan kemampuan awal siswa maka dilakukan uji statistik Anava 2 jalur taraf dengan bantuan software SPSS 20. Hasil uji Anava 2 jalur untuk melihat ada tidaknya pengaruh model pembelajaran dan kemampuan awal siswa terhadap berpikir kreatif ditunjukkan pada Tabel 4.34 dan perhitungan SPSS ditunjukkan pada Lampiran 50.

Tabel 4.34
Hasil Uji Statistik Anava Pengaruh Model Pembelajaran dan Kemampuan Awal Siswa Terhadap Berpikir Kreatif

| Tests of Between-Subjects Effects | | | | | |
|--|-------------------------|----|-------------|----------|------|
| Dependent Variable: Nilai Berpikir Kreatif | | | | | |
| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
| Corrected Model | 33666.130 ^a | 5 | 6733.226 | 127.678 | .000 |
| Intercept | 665542.172 | 1 | 665542.17 | 12620.32 | .000 |
| X1 | 32730.278 | 1 | 32730.278 | 620.646 | .000 |
| X2 | 1.799 | 2 | .899 | .017 | .983 |
| X1 * X2 | 54.475 | 2 | 27.238 | .516 | .597 |
| Error | 12762.071 | 24 | 52.736 | | |
| Total | 710950.000 | 24 | | | |
| | | 24 | | | |
| | | 8 | | | |

| | | | | |
|-----------------|-----------|-----|--|--|
| Corrected Total | 46428.201 | 247 | | |
|-----------------|-----------|-----|--|--|

a. R Squared = .725 (Adjusted R Squared = .719)

Tabel diatas merupakan tampilan Hasil Uji Two way ANOVA menggunakan program SPSS 20, dengan pengambilan kesimpulan, yaitu:

1. Membandingkan nilai F dengan nilai F_{tabel} . bila nilai $F < F_{tabel}$, maka perlakuan tidak memberikan efek yang signifikan terhadap parameter, (b) bila nilai $F >$ dari F_{crit} , maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan member efek yang signifikan terhadap parameter.
2. Membandingkan P-value dengan nilai signifikansi. Karena tingkat kepercayaan yang diinginkan adalah 95% maka tingkat signifikansi adalah sebesar $100 - 95 = 5\%$ atau 0,05. Sehingga dalam pengambilan kesimpulan ditetapkan:
 - (a) bila P-value $< 0,05$, maka perlakuan memberikan efek yang signifikan terhadap parameter,
 - (b) bila P-value $> 0,05$, maka perlakuan tidak memberikan efek yang signifikan terhadap parameter.

Kesimpulan:

1. Model pembelajaran memberikan efek yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif, yang diindikasikan dari nilai $F > F_{tabel}$, atau juga bisa diindikasikan dari P-value $0,000 < 0,05$.
2. Kemampuan awal siswa tidak memberikan efek terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa, yang diindikasikan dari nilai $F < F_{tabel}$, atau juga bisa diindikasikan dari P-value $0,983 > 0,05$.
3. Model pembelajaran dan kemampuan awal siswa secara bersama-sama tidak memberikan efek terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa yang diindikasikan dari nilai $F < F_{tabel}$, atau juga bisa diindikasikan dari P-value $0,597 > 0,05$, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut.

Pada Tabel 4.35 di bawah ini, akan disajikan beberapa kendala-kendala selama proses pembelajaran berlangsung saat ujicoba yang telah diatasi pada ujicoba.

Tabel 4.35

Kendala-kendala pelaksanaan pembelajaran dan solusi pelaksanaan

| No | Kendala | Solusi yang telah dilaksanakan |
|----|---|--|
| 1 | Siswa sangat jarang melakukan praktikum | Dijelaskan bahwa untuk memahami IPA seharusnya melalui praktikum (<i>hands on</i>) |
| 2 | Ada persepsi pada siswa | Memberikan contoh kepada |

| No | Kendala | Solusi yang telah dilaksanakan |
|----|--|--|
| | bahwa praktikum harus dilaksanakan di laboratorium dengan peralatan yang serba lengkap | siswa bahwa di lingkungan sekitar kelas juga banyak yang bisa dijadikan sebagai bahan praktik |
| 3 | Siswa masih ragu bahkan takut untuk berpendapat | Memastikan kepada siswa bahwa semua pendapat akan dihargai, makin banyak memberikan pendapat diharapkan akan mendapatkan solusi |
| 4 | Siswa tidak terbiasa memberikan jawaban alternatif bila ada pertanyaan mengenai sains | Siswa distimulus agar mau memberikan jawaban yang lain, selain yang sudah diungkapkan temannya |
| 5 | Siswa belum terbiasa memecahkan masalah dengan keterampilan proses sains. | Diadakannya pembelajaran khusus tentang keterampilan proses sains sebelum pembelajaran dilaksanakan. |
| 6 | Alokasi waktu yang terbatas | Penentuan alokasi waktu yang cukup pada penyusunan RPP. |
| 7 | Ditemukan siswa yang menunjukkan perilaku yang tidak relevan. | Selalu aktif mengingatkan pada kelompok yang terindikasi, menunjukkan perilaku yang tidak relevan. |
| 8 | Penilaian perilaku berkarakter dan keterampilan sosial agak sulit karena pengamat belum mengenal siswa | Pemilihan pengamat yang berkualitas, pengamat diberi daftar nama siswa dan dibelikan keleluasaan untuk menanya nama siswa, serta pengamat diupayakan tetap untuk pertemuan berikutnya. |

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan penelitian ini, terdapat beberapa temuan sebagai berikut:

1. Model pembelajaran OrDeP2E merupakan model pembelajaran sains berbasis proses kreatif-inkuiri yang memiliki karakteristik sesuai dengan landasan teori belajar konstruktivisme, kognitif dan proses kreatif. Tujuan dari model ini adalah untuk mengembangkan berpikir kreatif siswa terutama dalam konsep sains/IPA. Fase-fase pada model ini adalah orientasi masalah, definisi masalah, pengorganisasian informasi, pengujian hipotesis dan evaluasi.
2. Model pembelajaran OrDeP2E ini memiliki validitas isi dan konstruk yang tinggi berdasarkan penilaian para ahli.
3. Keterlaksanaan model pembelajaran OrDeP2E ini di kelas sangat tinggi dan memiliki kemenarikan yang tinggi ditinjau dari respon positif siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran.
4. Efektivitas pembelajaran model OrDeP2E berkategori tinggi, ditinjau dari kemampuan guru mengelola pembelajaran dan aktivitas siswa yang tinggi. Aktivitas siswa dalam pembelajaran dengan

model OrDeP2E didominasi oleh penyelidikan ilmiah melalui praktikum di dalam kelas.

5. Model pembelajaran OrDeP2E lebih efektif dalam mengembangkan berpikir kreatif siswa dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional
6. Model pembelajaran OrDeP2E lebih efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep sains siswa dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.
7. Peningkatan berpikir kreatif siswa tidak dipengaruhi oleh kemampuan awal siswa maupun secara bersama-sama dengan model pembelajaran, tetapi lebih signifikan dipengaruhi oleh penerapan model OrDeP2E.
8. Ada hubungan yang positif antara keterampilan berpikir kreatif siswa dengan penguasaan konsep sains dengan koefisien regresi (R) sebesar 0,786 dan $R^2 = 0,618$. Hubungan tersebut memiliki model regresi yang signifikan, artinya penguasaan konsep siswa 61,8 % dipengaruhi oleh kemampuan berpikir kreatif dan 39,2 % lagi dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak dibahas dalam penelitian ini.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran OrDeP2E yang memiliki 5 (lima) fase pembelajaran yaitu, orientasi masalah, definisi masalah, pengorganisasian informasi, pengujian hipotesis dan evaluasi dapat mengembangkan berpikir kreatif dan penguasaan konsep sains siswa. Model pembelajaran OrDeP2E ini memiliki validitas isi dan konstruk yang tinggi. Pada penerapannya di kelas untuk pokok bahasan suhu dan perubahannya serta kalor dan perpindahannya, model pembelajaran OrDeP2E ini memiliki keterlaksanaan, kemenarikan dan keefektifan yang tinggi sehingga layak digunakan atau diterapkan untuk pokok bahasan yang lain pada, terutama pada mata pelajaran sains SMP.

DAFTAR PUSTAKA

- Alencar, E. M. L. S. (2002). *Mastering creativity for education in the 21st century*. In B. Clark (Ed.), *Proceedings of the 13th Biennial World Conference of the World Council for Gifted and Talented Children* (pp. 13-21). Northridge, CA: World Council for Gifted and Talented Children.
- Amabile, T. M., (1996). *Creativity in Context: Update to "The Social Psychology of Creativity"*. WestviewPress, Boulder.
- Arends, R. I. (1997). *Classroom Instruction and Management*. New York: McGraw-Hill Companies.
- Arends, R. I. (2008). *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill Companies.

- Arikunto, S. (2002). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Edisi Revisi. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Edisi Revisi. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aulls, M. M. & Shore, B.M. (2008). *Inquiry In Education: The Conceptual Foundation for Research as a Curricular Imperative*. New York: Laurence erlbaum Associates.
- Baer, J. (1993). *Creativity and Divergent Thinking: A Task Specific Approach*. London: Laurence Erlbaum Associated Publisher.
- Baer, J. (2003). *Evaluative thinking, creativity, and task specificity: Separating wheat from chaff is not the same as finding needle in haystacks*. In M.A. Runco (Ed.), *Critical Creative Processes* (pp. 129–152). Cresskill, NJ: Hampton
- Baker, M., Rudd, R. & Pomerey, C. (2001). *Relationship between Critical and Creative Thinking*. *Journal of Southern Agricultural Educational Research*. Vol. 51. No. 1. 173-188
- Baucus, M. S., Norton, W. I., Baucus, D. A., & Human, S. E. (2008). *Fostering creativity and innovation without encouraging unethical behavior*. *Journal of Business Ethics*, 81(1), 97-115.
- Bean, Reynold. (1995). *Cara Mengembangkan Kreativitas Anak*. Alih Bahasa: Meitasari Tjandrasa. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Bell, R. L., Smetana, L., Binns, I. (2005). *Simplifying Inquiry Instruction : Assesing the inquiry level of classroom activities*. Dalam *The Science Teacher* diunduh pada tanggal 20 Agustus 2011.
- Borg, W.R., & Gall, M.D., (2003). *Educational Research (An Introduction)*, 7th Ed. Pearson Education Inc. United States of America.
- Borich, Gary D. (1994). *Observation skills for Effective Teaching*. New York: Merrill.
- BSNP. (2006). *Standar Kompetensi Mata Pelajaran IPA*, Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Burnard, P., & White, J. (2008). *Creativity and performativity: counterpoints in British and Australian education*. *British Educational Research Journal*, 34(5), 667-682.
- Campbell, David. (1986). *Mengembangkan Kreativitas*. Disadur oleh A.M. Mangunhardjana. Yogyakarta: Kanisius.
- Carin & Sund. (1991). *Teaching Science Through Discovery*. 9th Edition. Merrill Publishing Company: Toronto
- Chen Jui-Kuei & Chen I-Shuo. (2011). *Creative-oriented personality, creativity improvement, and innovation level enhancement*, © Springer Science+Business Media B.V. 2011, *Qual Quant* DOI 10.1007/s11135-011-9471-8
- Chauhan, S.S. (1978). *Advanced Educational Psychology*. New Delhi: Vikas Publishing House, PVT, LTD.
- Clapham, M. M., (1997), *Ideational skills training: A key element in creativity training programs*, *Creativity Research Journal* 10, 33-44.
- Charlesworth, R., & Lind, K.K. (1995) *Math and Science for young Children* (2nd ed). Albany, NY: Delmar.
- Costa, A.L. (1985). *Goal for a Critical Thinking Curriculum*. Dalam Costa, A.L. (ed) *Developing Minds : A Resource Book for Teaching Thinking*. ASCD. Virginia: Alexandria.
- Craft, A. (1999). *Creative development in the early years: some implications of policy for practice*. *The Curriculum Journal*, 10(1), 135-150.
- Craft, A. (2003). *The limits to creativity in education: Dilemmas for the educator*. *British Journal of Educational Studies*, 51(2), 113-127.
- Cropley, A. J. (1999). *Creativity and cognition: producing effective novelty*. *Roeper Review*, 21(4), 253-273.
- Csikszentmihalyi, M. (1999). *Implications of a systems perspective for the study of creativity*. In R.J. Sternberg (Ed.), *Handbook of Creativity*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Cullen, J., S. Richardson, and R. O'Brien. (2004). *Exploring the teaching potential of empirically based case studies*, *Accounting Education* 13, 251.
- Davies, Scott. (2002). *The Paradox of Progressive Education: A Frame Analysis* *Sociology of Education* Vol. 75, No. 4 (Oct., 2002), pp. 269-286. Published by: American Sociological Association. Tersedia Online, diakses tanggal 25 Oktober 2012: <http://www.jstor.org/stable/3090279>
- Delor, Jacques. (1996). *Learning: The Treasure Within*. Paris: UNESCO.
- Dewett, T. (2007). *Linking intrinsic motivation, risk taking, and employee creativity in an R & D environment*. *R&D Management*, 37(3), 197-208.
- de Bono, E. (2007). *Revolusi Berpikir*. Bandung : Mizan Media Utama.
- De Porter, B. & Hernacy, M. (1999). *Quantum Learning Unleashing The Genius In You*. Dell Publishing, New York. Penerjemah: Alwiyah Abdurrahman. Bandung. Penerbit: Kaipa.
- De Vito, Alfred. (1989). *Creative Wellsprings for Science Teaching*. West Lafayette, Indiana: Creative Venture.
- Ebrahim, F.A. (2006). *Assessing Creative Thinking Abilities of Deaf Children*. *International Journal of Special Education*, Vol 2 No. 1. 153-163.
- Eisenberger, R. & Shanock, L. (2003). *Rewards, Intrinsic Motivation, and Creativity: A Case*

- Study of Conceptual and Methodological Isolation*. Creativity Research Journal, Vol. 15, Nos 2 & 3, 121-130.
- Fasko D, Jr. (2001). *Education and Creativity*. Creativity Research Journal, 13, Nos. 3 & 4, 317-327
- Fetters, M., Beller, C. & Hicman, P. (2003). *When is Inquiry Problem Solving and When is Problem Solving Inquiry*. [online]. Tersedia: [http://homepages.wmich.edu/~mfetters/inquiry.P.S.AZ-R\(18-11-2011\)](http://homepages.wmich.edu/~mfetters/inquiry.P.S.AZ-R(18-11-2011))
- Florida, R. L., & Tinagli, I. (2004). *Europe in the creative age*. London: DEMOS.
- Fraenkel, J.R. & Wallen, N.E. (2003) *How to Design and Evaluate Research in Education*. 5th Ed. Boston: McGraw-Hill Companies.
- Grimell, JR. Richard M. (1988). *Social Work Research and Education*. Third Edition. Canada: F.F. Peacock Publishers, Inc.
- Guastello, S. J., J. Shissler, J. Driscoll, and T. Hyde. (1998). *Are some cognitive styles more creatively productive than others?* Journal of Creative Behavior 32, 77-91.
- Hake, Richard, R. 2002. Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanics with Gender, High-School Physics, and Pretest Scores on Mathematics and Spatial Visualization. Tersedia: <http://www.physics.indiana.edu/~hake> [diakses 21 Mei 2013]
- Halbesleben, J. R. B., Novicevic, M. M., Harvey, M. G., & Buckley, M. R. (2003). *Awareness of temporal complexity in leadership of creativity and innovation: A competency-based model*. The Leadership Quarterly 14(4-5), 433-454.
- Hamza, M. K. & Griffith, Kimberly G. (2006). *Fostering Problem Solving & Creative Thinking in the Classroom: Cultivating a Creative Mind*. National Forum of Applied Educational Research Journal-Electronic Vol 19 Number 3, 2006
- Haury, D.L. (2002). *Teaching Science Through Inquiry*. [online]. Tersedia: <http://www.ericse.org/digests/dse93-4.html>, 10-11-2011
- Hayat, B & Yusuf, S. (2010). *Benchmark International Mutu Pendidikan Indonesia*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hebrank, M. (2000). *What do We Mean by Inquiring*. [online]. Tersedia: <http://www.wresa.org/Pbl/Inquiryhandout>, 17-9-2011
- Hinduan. (2003). *Meningkatkan Kualitas SDM melalui Pendidikan IPA. Makalah disampaikan pada Seminar Himpunan Sarjana Pendidikan IPA Indonesia*. Bandung: UPI
<http://id.wikipedia.org/wiki/Pikiran> Tersedia Online: Diakses tanggal 12 Oktober 2011
- Hu, Weiping & Adey, Philip. (2002). *A Scientific Creativity Test for secondary Student*, International Journal of Science Education, 24:4, 389-403.
- Johar(2007) *Membedah Pendidikan Alternatif di Indonesia*, Forum Manguwijaya "Kurikulum yang Mencerdaskan Visi 2030 dan Pendidikan Alternatif Jakarta: Penerbit Buku Kompas.
- Joyce, B., Weil M., & Calhoun Emily. (1992). *Models of Teaching*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Joyce, B., Weil M., & Calhoun Emily. (2009). *Models of Teaching*. New Jersey, Prentice Hall, Inc.
- Juwanda, R.C. (2006). *Kreativitas Anak-Anak Bedeng Kelurahan Duri Kupa - Jakarta Barat*. Jakarta: Jurnal Pendidikan Penabur. No. 07/Th. V/ Desember 2006.
- Kachelmeier, S., J. , B. Reichert, E. , and M. Williamson, G. (2008). *Measuring and motivating quantity, creativity, or both*. Journal of Accounting Research 46, 341.
- Kanplys, Panagiotis. (2010). *Fostering Creative Thinking The Role of Primary Teachers*. Dissertation: University of Jyväskylä.
- Kemp, Jerold E. (1994). *Designing Effective Instruction*. New York: College Publishing Company.
- Kim, U. (2007). *Creating a world of possibilities: Indigenous and cultural perspectives*. In A.-G. Tan (Ed.), *Creativity: a handbook for teachers* (pp. xi-xvi). Hackensack, NJ; London: World Scientific.
- Kyung-Hwa, L. (2005) *The Relationship Between Creative Thinking Ability and Creative Personality of Preschoolers*. International Educational Journal, 2005, 6 (2), 194-199. Shamon Research Press.
- Kleiman, P., (2008). *Towards Transformation: Conceptions of Creativity in Higher Education, Innovations in Education and Teaching International*. Tersedia Online. Diakses: 15 Februari 2013.
- Koray, O & Koksak, M.S. (2009). *The Effect of Creative and Critical Thinking Based Laboratory Applications on Creative and Logical Thinking Ability of Prospective Teachers*. Asia Pacific Forum on Science Learning and Teaching. 10 (1).
- Krulik, Stepen & Rudnick, Jesse A. (1999). *Innovative Tasks to Improve Critical and Creative Thinking Skills*. In Stiff, Lee V. & Curcio, Frances R. (1999) *Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12*. 1999 Yearbook. Reston, Virginia: NCTM
- Leach, J. & Scott, P. (2000). *Children's Thinking, Learning, Teaching and Constructivism*. Dalam Martin Monk & Jonathan Osborne (Eds) *Good Practice in Science Teaching: What Research Has to Say*. Buckingham: Open University Press.
- Looi, C.K. (1998). *Interactive learning environments for promoting inquiry learning*. Journal of Educational Technology Systems, 27, 1, 3-22.
- Martin, M.O., Mullis, I.V.S., Foy, P., & Stanco, G.M. (2012). *TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. TIMSS 2011*

- International Results in Science*. Tersedia Online.
- Marzano, R. J., Pickering, D., & McTighe, J. (1988). *Dimension of Thinking A Framework for Curriculum and Instruction*. Virginia: Association for Supervisions and Curriculum Development (ASCD)
- McDermott, L.C. (1996). *Physics by Inquiry* (Vol. I). New York: John Wiley & Sons, Inc.
- McGregor, D. (2007). *Developing Thinking: Developing Learning A Guide to Thinking Skill in Education*. England. Mc Graw Hill
- Meador. 2010. *Introduction to Inquiry Physics A Modified Learning Cycle Curriculum*. Bartlesville: Bartlesville High School. Diunduh dari <http://inquiryphysics.org> pada tanggal 20 Februari 2013
- Mumford, M., Meideros K., & Partlow J., (2012) *Creative Thinking: Processes, Strategies, and Knowledge*. The Journal of Creative Behavior, Vol. 46, Iss. 1, pp. 30-47 © 2012 by the Creative Education Foundation, Inc. © DOI: 10.1002/jocb.003
- Mumford, M.D., Schultz, R.A., & Van Dorn, J.R. (2001). *Performance in planning: Processes, requirements, and errors*. Review of General Psychology, 5, 213-240.
- Munandar, S. C. Utami (2009). *Mengembangkan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineke Cipta
- National Research Council. (1996). *Inquiry and the National Sciences Educational Standards*. Washington DC: National Academic Press
- National Research Council. (2000). *Inquiry and the National Sciences Educational Standards*. Washington DC: National Academic Press
- Nickerson, R. S., (1999). Enhancing creativity, in R. J. Sternberg ed, *Handbook of Creativity*: Cambridge University Press, New York.
- Nieveen, Nienke. (1999). *Prototyping to Reach Product Quality*. Dalam Akker, Jan van Den. 1999. "Design Approaches and Tools in Education and Training". Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Northcott, B; Milliszewska & Dakich, E. (2007). *ICT for Inspiring Creative Thinking*. Proceeding Ascilite Singapore .
- Nur, Mohamad, (2008). *Pengajaran Berpusat pada Siswa dan Pendekatan Konstruktivis dalam Pengajaran*. Pusat Sains dan Matematika Sekolah. Surabaya. UNESA Press.
- Nur, M., 2008c. *Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: PSMS Unesa.
- Nur, M., 2008d. *Pemotivasian Siswa untuk Belajar*. Surabaya: PSMS Unesa.
- OECD. (2010). *PISA 2009 Results: Learning Trends: Changes in Student Performance Since 2000*. Volume V. Programme for International Student Assessment.
- Olson, Robert W. (1992). *Seni Berpikir Kreatif*. Sebuah Pedoman Praktis. Alfonsus Samosir (alih bahasa). Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Osborne, J. (2005). *Enhancing argumentation in school science*. Paper presented at NSTA Annual Conference 2005
- Oxford English Dictionary. (1995). *Concise Oxford Dictionary (9th Edition)*. Oxford, UK: Oxford UP.
- Panjaitan, M., Nur, M., & Jatmiko, B. (2013). *Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMP dalam Pembelajaran Sains*, Studi Pendahuluan Pengembangan Model Pembelajaran Sains Berbasis Proses Kreatif-Inkuiri untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir. Artikel, Proses Publikasi, PPs Unesa: Surabaya
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 65 tahun 2013, Standar Proses Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah, Jakarta.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 54 Tahun 2013, Standar Kompetensi Lulusan Sekolah Dasar dan Menengah, Jakarta.
- Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional. 2007. *Naskah Akademik, Kajian Kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran IPA*. Jakarta: Pusat Balitbang Diknas
- Piraz, D. (2007). *Project in Education, Preparing Scientific School Project*. "Makalah pada Seminar Pendidikan: International Bilingual Bandung School Jakarta.
- Quigley, P. (1998). *Creativity and Computers*. Tersedia Online. Diakses: 12 April 2013, from <http://erica.net/edo/ED315063.htm>
- Ratumanan, T. G. (2003). *Pengembangan Model Pembelajaran Interaktif dengan setting Kooperatif (Model PISK) dan Pengaruhnya terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SLTP di Kota Ambon*. Disertasi S-3 Program Pascasarjana UNESA.
- Rich, J.D., & Weisberg, R.W. (2004). Creating all in the family: A case study in creative thinking. *Creativity Research Journal*, 16, 247-259.
- Roberts, P. (2006). *Nurturing creativity in young people: A report to government to inform future policy*. London: Department for Culture, Media and Sport.
- Runco, M. A. (2004). *Creativity*. *Annual Review of Psychology* [NLM - MEDLINE] 55, 657.
- Runco, M. A., & Chand, I. (1995). *Creativity and cognition*. *Educational Psychology Review*, 7(3), 243-267.
- Runco, M. A., and S. O. Sakamoto (1999). *Experimental studies of creativity*, in R. J. Sternberg, *Handbook of Creativity*. New York: Cambridge University Press.
- Rustaman, N.Y. (2005). *Perkembangan Penelitian Pembelajaran Berbasis Inkuiri dalam Pendidikan Sains*. Seminar Nasional II Himpunan Sarjana dan Pemerhati

- Pendidikan IPA Indonesia Bekerja sama dengan FMIPA UPI. Bandung.
- Rustaman, N. Y. (2007). "Basic Scientific Inquiry in Science Education and its Assessment" dalam Proceeding of the first International Seminar on Science Education. Bandung: PPS IPA UPI.
- Rutherford, F.J. & Ahlgren, A. (1990). *Science for All Americans*. New York: Oxford University Press
- Santrock, J.W. (2008). *Educational Psychology*, 2nd Edition. McGraw-Hill Company. Inc. University of Texas at Dallas.
- Sayogya, Tut. (2008). *Creative Mind: Kekuatan Visualisasi*. Jakarta: Elex Media Komputindo. Kelompok Gramedia
- Schifter, L. (1999). *Definitions of creativity*. Tersedia Online. Diakses 25 Maret 2012, from <http://members.ozemail.com.au>.
- Semiawan, Conny R. (1998). *Pendidikan Tinggi: Peningkatan Kemampuan Manusia. Sepanjang Hayat Seoptimal Mungkin*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdikbud.
- Simonton, D. K. (2000). *Creativity: Cognitive, personal, development, and social aspects*. *American Psychologist*, 55(1), 151-158.
- Slavin, Robert E. (2000). *Educational Psychology: Theory and Practice*. 6th Edition. Boston: Allyn and Bacon Publisher.
- Slavin, Robert E. (2011). *Educational Psychology: Theory and Practice*. 9th Edition. New Jersey. Pearson Education, Inc. Alih Bahasa: Samosir, M.
- Solso, R.L., Maclin, O.H., Maclin, K.M. (2008). *Cognitive Psychology*. 8th Edition. USA: Pearson Education Inc.
- Standler, R. B. (1998). *Creativity in science and engineering*. Tersedia Online. Diakses 3 Agustus 2012, from <http://www.jbso.com/create.htm>
- Starko, A. (1995). *Creativity in the Classroom*. White Plain, NY: Longman.
- Sternberg, Robert J., (2008). *Psikologi Kognitif*. Terjemahan: Yudi Santoso. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sternberg, R. J. & O'Hara. (1999). Creativity and Intelligence. In R. Sternberg (Ed). *Handbook of Creativity*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Suhaman. (2005). *Psikologi Kognitif*. Surabaya: Srikandi
- Suparno, P., (1997). *Filsafat Konstruktivis dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma. Kanisius.
- Suratno, Tatang. (2007). *Pengembangan Kreativitas Siswa dalam Pembelajaran Sains di Sekolah Dasar*. Tersedia Online. Diakses tanggal 12 Februari 2013
- Suthers, D. (1996). Distributed tools for collaborative learning and coached apprenticeship approaches to critical inquiry. *ITS'96*, June 12-14, Montreal.
- Tang, O.S. (2009). *Problem Based Learning and Creativity*. Singapore: Cengage Learning.
- The UNDP Human Development Report (2011). Tersedia Online: diakses 20 Oktober 2012. <http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2011/>
- Tridjata, S. (2002). *Mainan Pendidikan sebagai Media Ekspresi Kemampuan Kreatif Anak*. ITB Central Library. Download 21 Maret 2011.
- Torrance, E. P., & Goff, K. (1990). *Fostering Academic Creativity in Gifted Student*. ERIC Digest E484. ERIC Document Reproduction Service No. 321489
- Travers, Jhon F. (1979). *Educational Psychology*. New York: Harvers & Row Publisher
- Trowbridge, L.W. & Bybee, R.W. (1990). *Becoming a Secondary School Science Teacher*. Ohio: Merrill Publishing Company.
- Undang-Undang RI Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Wang, A.Y. (2011). *Contexts of Creative Thinking: A Comparison on Creative Performance of Student Teacher in Taiwan and the United States*. *Journal of International and Cross-Cultural Studies*, Vol. 2, issue 1, 1-14
- Weisberg, R.W. (1993). *Creativity: Beyond the myth of genius*. New York: Freeman
- Welch, Wayne W., Klopfer, Leopold E., Aikenhead, Glen S., Robinson, James T., (2006). *The role of inquiry in science education: Analysis and recommendations*. Tersedia: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sc.e.3730650106>
- West, Michael A. (2000). *Mengembangkan Kreativitas dalam Organisasi*. Princess: The British Psychological Society. Terjemahan Bern. Hidayat: Bandung.
- Westby, E. L., & Dawson, V. L. (1995). Creativity: Asset or Burden in the Classroom. *Creativity Research Journal*, 8, 1-10.
- Wheeler, S., Waite, S.J. & Bromfield, C. (2002). *Promoting Creative Thinking Through the use of ITC*. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18, 167-378.
- White, B.Y. dan Frederiksen, J.R. (1998). Inquiry, Modeling, and Metacognition: Making science accessible to all students. *Cognition and Instruction*, 16, 3-118.
- Woolfolk, A.E. (1993). *Educational Psychology*. Needham Heights: Allyn and Bacon.
- Wynder, Monte (2008). *Motivating creativity through appropriate assessment: lessons for management accounting educators*. e-Journal of Business Education & Scholarship of Teaching Vol. 2, Iss. 2, 2008, pp:12-7. <http://www.ejbest.org>
- Yusran. (2003). "Pembelajaran Fluida Tak Bergerak yang Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa SMU". *Tesis Magister*. PPS UPI. Bandung: tidak diterbitkan.
- Zamroni. (2000). *Paradigma Pendidikan Masa Depan*. Yogyakarta: Bigraf Publishing.