

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL INKUIRI UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMP

I Nyoman Rinarta¹, Leny Yuanita², Wahono Widodo³

¹ Mahasiswa Prodi Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya,
HP: 082180809264, E-mail: n.rinarta@gmail.com

² Dosen Prodi Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya,
HP: 0811314141

³ Dosen Prodi Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya
HP: 08123077551

Abstract : The research aims to develop inquiry learning materials to facilitate science process skills and science concept mastery the junior high school students in energy and works matter. The research was conducted through two phase that is development phase by using 4-D models and implementation phase using one group pretest-posttest design. Data collection methods used test and observation, while the data analysis techniques using inferential parametric, quantitative descriptive, and qualitative descriptive. The result were obtained: the devices that have been developed are generally categorized as well; RPP performing well; activity is the dominant doing observation; The results also showed that mean of N-gain score mastery of concepts in high category; science process skills in high category; students mastery of the concept after learning improving; students responses to learning a positive model of inquiry. Based on the research results, it can be concluded that the develop inquiry learning materials effective that can be applied in learning activities in grade VIII of SMP.

Keywords: Inquiry, Science Process Skills, and Science Concept Mastery

I. PENDAHULUAN

Mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan dan menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) juga menuntut siswa untuk memiliki kompetensi tertentu dalam semua mata pelajaran setelah proses pembelajaran. Kompetensi merupakan kemampuan berpikir, bertindak dan bersikap secara konsisten sebagai perwujudan dari pengetahuan, keterampilan dan nilai. Kompetensi ini sebagai bekal bagi peserta didik agar dapat menanggapi: (1) isu lokal, nasional, kawasan, dunia, sosial, ekonomi, lingkungan, dan etika.

(2) menilai secara kritis perkembangan dalam bidang sains dan teknologi serta dampaknya, (3) memberi sumbangan terhadap kelangsungan perkembangan sains dan teknologi, dan (4) memiliki karir yang tepat (Depdiknas, 2006). Pendidikan yang baik adalah pendidikan yang menjadikan siswa sebagai subjek, sehingga anak-anak memiliki nurani dan potensi multi kecerdasan tergali dan teraktualisasi. Tujuan pembelajaran IPA di SMP/MTs yang tertuang dalam KTSP menuntut agar peserta didik memiliki kemampuan; (1) Mengembangkan pemahaman tentang berbagai macam gejala alam, konsep dan prinsip IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, (2) Mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif, dan kesadaran terhadap adanya hubungan yang saling

mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi, dan masyarakat, (3)Melakukan inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bersikap dan bertindak ilmiah serta berkomunikasi, (4)Meningkatkan pengetahuan, konsep, dan keterampilan IPA sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang selanjutnya (Depdiknas, peraturan menteri pendidikan nasional republik indonesia no.22 tahun 2006 tentang standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah., 2006). Salah satu kompetensi yang dapat dilatihkan dalam mata pelajaran IPA adalah kemampuan melakukan proses ilmiah. Mata pelajaran IPA menekankan adanya kegiatan inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*), sehingga siswa sebagai subjek belajar berinteraksi dengan objek atau benda-benda di alam. Siswa melakukan proses ilmiah, seperti mengamati, mendeskripsikan, mengklasifikasikan, mengukur, melakukan percobaan, menganalisis data, dan menyimpulkan. Peran guru di dalam pembelajaran IPA adalah sebagai pemandu inkuiri (*the leader of inquiry*). Peran guru tersebut meliputi; kegiatan memfasilitasi, memotivasi, mengarahkan, dan membimbing siswa di dalam kegiatan inkuiri. Peran siswa dalam pembelajaran IPA adalah sebagai pelaku inkuiri (*the inquirer*) (Depdiknas, 2006). Oleh karena itu pembelajaran IPA dikelas diharapkan menerapkan model pembelajaran inkuiri sebagai mana yang tertulis didalam KTSP, dengan menerapkan model inkuiri di kelas siswa menjadi lebih aktif dan memahami konsep-konsep yang selama ini dianggap sulit untuk dipahami dengan tahapan-tahapan yang ada dalam model inkuiri.

Salah satu poin penting dalam tujuan pembelajaran IPA adalah meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains. Oleh karena itu, model pembelajaran yang tepat untuk mencapai tujuan tersebut yakni dengan menggunakan pembelajaran model inkuiri dengan melatih siswa untuk menemukan sebuah konsep melalui tahapan-tahapan yang telah ditentukan. Sesuai dengan hakikatnya, pembelajaran IPA merupakan proses inkuiri untuk menemukan “pola” kejadian alam di mana siswa secara aktif melakukan observasi, eksplorasi, investigasi, pemodelan, perumusan hipotesis dan eksperimentasi terhadap berbagai gejala alam (Depdiknas, 2011). Sehingga pelajaran IPA di SMP menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi, karena itu guru dituntut mampu mengembangkan suatu strategi dalam mengajar yang dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan penguasaan konsep dalam pelajaran IPA. Namun dalam pelaksanaannya, metode pembelajaran yang terlalu berorientasi kepada guru (*teacher centered*) cenderung mengabaikan hak-hak dan kebutuhan, serta pertumbuhan dan perkembangan anak, sehingga proses pembelajaran IPA yang menyenangkan, mengasyikkan, dan mencerdaskan kurang optimal (Puskur Balitbang, 2007). Sehingga proses pembelajaran IPA selama ini masih berorientasi terhadap penguasaan teori dan hafalan yang menyebabkan kemampuan belajar peserta didik menjadi terhambat. Dalam pembelajaran IPA di kelas pengalaman proses sains dan pemahaman produk sains sama

pentingnya. Oleh karena itu, penggunaan metode dan pendekatan pembelajaran yang tepat dan bervariasi diharapkan akan meningkatkan keaktifan belajar siswa, dengan meningkatnya aktivitas siswa selama proses pembelajaran diharapkan meningkatkan penguasaan konsep siswa. Hasil survei *Third International Mathematic and Science Study* (TIMSS) bidang MIPA tahun 2003 yang diikuti 46 negara, siswa-siswa Indonesia menempati urutan 34 untuk matematika, dan menempati urutan 36 untuk sains. Pada tahun 2007 kemampuan siswa Indonesia dalam bidang IPA menduduki peringkat ke-38 dari 40 negara (Depdiknas, 2007). Berdasar data tersebut, rata-rata kemampuan sains peserta didik baru sampai pada kemampuan mengenal fakta dasar, tetapi belum mampu mengkomunikasikan dan mengaitkan kemampuan itu dengan berbagai topik sains, apalagi menerapkan konsep-konsep yang kompleks dan abstrak (Rustaman, 2011:16). Melengkapi data tersebut maka dilakukan observasi dan wawancara dengan guru IPA di SMP Negeri 1 Metro yang data hasil observasi dan wawancara diperoleh sebagai berikut.

Berdasarkan data yang dikutip dari arsip Kurikulum SMP Negeri 1 Metro-Lampung pada tanggal 15 Oktober 2012, hasil belajar IPA pada setiap ulangan harian maupun ulangan tengah semester ganjil pada tahun 2012/2013 jumlah siswa yang tuntas 63% dan yang belum tuntas 37%. sedangkan di dalam kurikulum ketuntasan belajar dipersyaratkan minimal 78% dari keseluruhan siswa. Hasil pengamatan langsung dan wawancara dengan guru

IPA diperoleh data sebagai berikut diantaranya: (1) proses pembelajaran di kelas masih didominasi oleh guru, (2) siswa kurang berpartisipasi dalam pembelajaran, (3) kurangnya minat siswa terhadap pelajaran fisika, karena materi yang mereka terima terlalu banyak rumus-rumus, prinsip-prinsip dan hukum-hukum sehingga jenuh untuk mempelajarinya, (4) siswa kurang terampil dalam menggunakan alat-alat laboratorium, (5) siswa kurang diberi kesempatan untuk mencari dan mengkonstruksi konsep dalam mencapai tujuan dan hasil belajar, (6) Perangkat pembelajaran yang diterapkan di kelas belum mencerminkan melatih keterampilan proses sains melainkan masih menggunakan pembelajaran langsung.

Berdasarkan data kurikulum dan data pengamatan langsung di atas maka dapat disimpulkan bahwa guru IPA di SMP Negeri 1 Metro belum sepenuhnya melatih keterampilan proses sains dalam pembelajaran IPA. Padahal dalam belajar IPA sebaiknya bagaimana IPA tersebut ditemukan yaitu dengan melakukan tahapan-tahapan proses ilmiah yang terdapat dalam model inkuiri serta masih minimnya aktivitas eksperimen dalam pembelajaran yang seharusnya lebih banyak aktivitas eksperimen dalam pembelajaran yang bisa dilakukan di dalam kelas dan tidak harus di laboratorium. Faktor tersebutlah yang dapat menyebabkan belum tuntasnya pembelajaran IPA di sekolah. Selain itu, perangkat pembelajaran yang tersedia masih bersifat pembelajaran berpusat pada guru (*teacher centered*) yang membuat kurangnya partisipasi siswa dalam pembelajaran IPA sehingga

pembelajaran IPA terkesan membosankan dan membuat siswa jenuh atau kurang bersemangat. Pelajaran IPA yang masih terbilang banyak mengandung konsep abstrak serta rumus-rumus yang harus dipahami oleh siswa untuk itu penting bagi guru untuk mengajarkan IPA secara utuh dengan menggunakan tahapan-tahapan proses ilmiah yang dianjurkan didalam KTSP.

Upaya yang dilakukan untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan dengan cara mengembangkan kurikulum, pengembangan kualitas pembelajaran, peningkatan mutu tenaga pengajar serta lingkungan yang kondusif dan memadai (Prabowo, 2001:75). Dengan mengembangkan kurikulum diantaranya Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), Buku Siswa (BS) serta Lembar Penilaian (LP) yang sesuai diharapkan bentuk pembelajaran di kelas menjadi lebih kondusif dan memadai sehingga siswa berperan lebih aktif dari pada guru, dan bentuk pembelajaran *teacher centered* berubah menjadi *student centered* karena salah satu tujuan pembelajaran IPA ialah membelajarkan siswa.

Berbagai upaya peningkatan kualitas pembelajaran terus dilakukan, salah satunya adalah model pembelajaran berbasis inkuiri. Dalam tujuan pembelajaran IPA di SMP disebutkan bahwa pembelajaran IPA dilakukan secara inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bersikap dan bertindak ilmiah serta berkomunikasi, serta meningkatkan pengetahuan, konsep, dan keterampilan proses IPA. Senada dengan hal itu Rustaman (2011:47) menyatakan bahwa

pembelajaran berbasis inkuiri memberi peluang kepada peserta didik untuk terus mengembangkan potensi diri secara optimal; baik dari sisi kognitif, afektif, maupun psikomotor. Dengan menerapkan model inkuiri, konsep-konsep IPA dikonstruksi sendiri oleh siswa, dan juga dilatih untuk mengembangkan keterampilan proses sains, serta membekali dengan kemampuan-kemampuan dalam menyelesaikan masalah seperti yang dimiliki para ilmuwan.

Keterampilan proses sains dapat diartikan kemampuan dalam melaksanakan tahapan-tahapan percobaan, yang merupakan keterampilan proses terpadu, antara lain merumuskan masalah, menyusun hipotesis, menentukan variabel percobaan, merancang percobaan, mengumpulkan data, menganalisis data, dan merumuskan kesimpulan (Collette dan Chiappetta, 1994:89). Hal tersebut bisa tercapai apabila siswa mengalami sendiri dalam proses penemuan. Untuk melatih keterampilan proses sains dapat menggunakan data-data hasil penelitian, fenomena-fenomena alam yang telah diketahui, dan peralatan sederhana yang ada di sekitar siswa.

Pembelajaran inkuiri dapat dibedakan menjadi empat level yaitu level 0 adalah *discovery learning*, level 1 adalah inkuiri konfirmasi (*confirmation inquiry*), level 2 adalah inkuiri terstruktur (*structured inquiry*), level 3 adalah inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), dan level 4 adalah inkuiri terbuka (*open inquiry*) (Bell, 2005; Meador, 2010) dari keempat level inkuiri tersebut pada dasarnya memiliki prinsip yang sama, yang membedakan hanyalah peran serta guru

atau kebebasan siswa dalam melakukan kegiatan inkuiri.

Model pembelajaran inkuiri adalah sebuah model pembelajaran yang mampu menciptakan peserta didik yang cerdas dan berwawasan (Mulyasa, 2007). Model inkuiri dapat melatih peserta didik untuk menyelesaikan masalah menggunakan langkah-langkah yang ada dalam proses sains dan peserta didik dilatih selalu berpikir kritis untuk membiasakan peserta didik dalam memecahkan suatu masalah sendiri. Dengan melatih keterampilan proses sains peserta didik juga diharapkan menguasai konsep yang telah didapat melalui model pembelajaran inkuiri yang telah diterapkan di kelas.

Penguasaan konsep merupakan kemampuan mengungkap pengertian-pengertian, seperti mampu mengungkap suatu materi yang disajikan ke dalam bentuk yang dapat dimengerti dan mampu memberikan interpretasi serta mengklasifikasikannya (Blomm dalam Mahjardi, 2000). Dengan menguasai konsep seorang siswa mampu mengenali prosedur atau proses menghitung yang benar dan tidak benar serta mampu menyatakan dan menafsirkan gagasan untuk memberikan alasan induktif dan deduktif sederhana baik secara lisan, tertulis, atau mendemonstrasikannya (Depdiknas, 2006).

Model inkuiri merupakan model penyelidikan yang melibatkan proses mental dengan kegiatan-kegiatan sebagai berikut (Mulyasa, 2007:109) mengajukan pertanyaan-pertanyaan tentang fenomena alam, merumuskan masalah yang ditemukan, merumuskan hipotesis, merancang dan melakukan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data,

dan menarik kesimpulan mengembangkan sikap ilmiah, yakni: objektif, jujur, hasrat ingin tahu, terbuka, berkemauan, dan tanggung jawab.

Pembelajaran model inkuiri melatih keterampilan proses sains dan penguasaan konsep, untuk membelajarkan siswa sesuai pokok bahasan energi dan usaha di kelas VIII SMP, pada pokok bahasan energi dan usaha masih mengandung konsep-konsep abstrak yang perlu dipahami siswa melalui pengamatan langsung dengan menggunakan keterampilan proses sains. Penggunaan model pembelajaran inkuiri dalam pembelajaran sains di sekolah telah dilakukan dan diperoleh hasil yang baik, di antaranya: Numu'ani (2011), yakni pembelajaran biologi berbasis inkuiri yang dikembangkan layak untuk melatih keterampilan proses sains, dan Mujayanah (2011), bahwa pembelajaran inkuiri efektif untuk meningkatkan kecakapan akademik dan hasil belajar siswa. Peneliti menganggap bahwa penerapan pembelajaran model inkuiri diharapkan dapat mendukung pembelajaran IPA di kelas. Selain itu siswa terlibat langsung dalam menemukan sendiri inti dari materi pelajaran.

Berdasarkan berbagai uraian di atas maka peneliti mengadakan penelitian dengan judul **“Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Siswa SMP”**, dan tujuan penelitiannya adalah: mengembangkan perangkat pembelajaran model inkuiri yang efektif untuk melatih keterampilan proses sains dan penguasaan konsep siswa

SMP. Untuk maksud tersebut, perlu dilakukan hal-hal berikut:

1. Mendeskripsikan kelayakan perangkat pembelajaran model inkuiri yang dikembangkan ditinjau dari beberapa aspek sebagai berikut:
 - a. Validitas perangkat pembelajaran model inkuiri menurut isi, format, dan bahasa.
 - b. Tingkat keterbacaan perangkat pembelajaran model inkuiri.
2. Mendeskripsikan efektivitas perangkat pembelajaran model inkuiri yang dikembangkan ditinjau dari beberapa aspek, yaitu:
 - a. Keterlaksanaan RPP dengan menggunakan perangkat pembelajaran model inkuiri selama proses pembelajaran berlangsung?
 - b. Aktivitas siswa selama proses pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran model inkuiri.
 - c. Keterampilan proses siswa setelah diterapkan perangkat pembelajaran model inkuiri.
 - d. Penguasaan konsep siswa setelah diterapkan perangkat pembelajaran model inkuiri.
 - e. Respon siswa terhadap proses pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran model inkuiri.
 - f. Kendala-kendala yang dihadapi selama proses pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran model inkuiri beserta solusinya.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan (*developmental research*)

karena mengembangkan perangkat pembelajaran inkuiri pada materi energi dan usaha siswa SMP kelas VIII. Perangkat yang dikembangkan adalah Silabus dan RPP, Buku Siswa, Lembar Kegiatan Siswa (LKS), dan THB yang berupa Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses.

Pengembangan perangkat dalam penelitian ini menggunakan model *four D (4-D)* sesuai dengan kebutuhan pengembangan. Adapun alasan mengapa memilih prosedur dari 4D adalah karena prosedurnya sangat detil dan lengkap, serta disajikan tahap demi tahap yang dapat dilakukan oleh peneliti.

Desain uji coba perangkat pembelajaran dalam pengembangan perangkat ini menggunakan model *One Group Pretest-Posttest Design*. Sebelum pembelajaran dengan pengembangan perangkat berlangsung dan untuk mengetahui penguasaan peserta didik terhadap materi pelajaran terlebih dahulu dilaksanakan tes awal (*pretest*) U_1 , dan setelah melaksanakan pembelajaran (X) dilakukan tes akhir (*posttest*) U_2 .

Variabel atau karakteristik yang diamati dalam penelitian ini adalah: 1) Kelayakan perangkat pembelajaran, yang ditinjau dari aspek Validitas Perangkat Pembelajaran dan Keterbacaan Perangkat, 2) Efektifitas perangkat pembelajaran, yang meliputi (a) Keterlaksanaan perangkat pembelajaran, (b) Aktivitas siswa, (c) Keterampilan proses sains, (d) Penguasaan konsep, (e) Respon siswa pada saat pelaksanaan pembelajaran, (f) Kendala-kendala yang ditemukan dalam pelaksanaan pembelajaran.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen validasi perangkat pembelajaran, lembar pengamatan (aktivitas peserta didik dan guru), instrumen tes (penguasaan konsep dan keterampilan proses), instrument penilaian psikomotorik, angket respon peserta didik, dan lembar pengamatan kendala kegiatan pembelajaran. Data yang dianalisis adalah data validasi perangkat pembelajaran, aktivitas peserta didik, tes penguasaan konsep (sensitivitas soal, ketuntasan individual dan ketuntasan klasikal), tes keterampilan proses (sensitivitas soal, ketuntasan individual dan ketuntasan klasikal), analisis data psikomotor, data respon peserta didik dan analisis data kendala-kendala dalam pembelajaran.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri I Metro Lampung di tiga kelas yaitu kelas VIII A dengan jumlah peserta didik 28 orang, kelas VIII B 28 orang, dan kelas VIII C 28 orang, pokok bahasan energi dan usaha pada semester 1 tahun pelajaran 2013/2014.

Hasil pengembangan perangkat pembelajaran dan perolehan validasi sebagaimana tertulis pada tabel di bawah ini, meliputi:

Penilaian	Nilai Rata-Rata Validator	Kategori	Reliabilitas
RPP	3,5	Baik/layak	86%
LKS	3,75	Baik/layak	86%
Buku Siswa	3	Baik/layak	85%
THB		Valid	

1) RPP, diperoleh nilai rata-rata validasi dari tiga validator yaitu 3,5 dengan kategori baik/layak sehingga

dapat digunakan dalam pembelajaran. Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) di RPP mencerminkan pembelajaran inkuiri, hal ini dapat terlihat pada langkah yang menghadapkan peserta didik untuk menemukan dan merumuskan masalah, membuat hipotesis, menentukan variabel, melakukan percobaan, menganalisis data dan membuat kesimpulan, serta menemukan konsep sendiri baik dari hasil pengamatan maupun telaah buku. 2) LKS, diperoleh nilai rata-rata validasi 3,75 dengan katagori baik/layak sehingga dapat digunakan. LKS yang dikembangkan peneliti mencerminkan pembelajaran Inkuiri terbimbing, hal ini dapat terlihat dari kegiatan yang menghadapkan peserta didik pada fenomena IPA, kemudian peserta didik diminta mengamati fenomena tersebut dan menuliskan hasil pengamatannya. Peserta didik juga diminta mengidentifikasi permasalahan yang muncul, kemudian merumuskan masalah, membuat hipotesis, menemukan variabel, menentukan jenis variabel, membuat rancangan percobaan, dan membuat kesimpulan. 3) Buku Siswa, diperoleh nilai rata-rata validasi 3,6 dengan katagori baik/layak sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran. Buku siswa dikembangkan untuk digunakan dalam pembelajaran inkuiri terbimbing, maka kegiatan penyelidikan ilmiah merupakan komponen penting yang akan memfasilitasi siswa dalam mengkonstruksi dan menemukan sendiri pengetahuannya. oleh karena itu, buku siswa yang dikembangkan peneliti dilengkapi dengan panduan kegiatan penyelidikan dalam bentuk Lembar Kegiatan Siswa (LKS), sebagai bagian

tak terpisahkan dari buku siswa. 4) Instrumen Penilaian yang terdiri dari Tes penguasaan konsep dan Tes keterampilan proses sains, hasil validasi dengan katagori valid sehingga layak digunakan karena ada kesesuaian antara soal dengan tujuan, baik dalam materi atau segi kompetensi (validasi Konstruk: C2, C3, C4 dan seterusnya). Instrumen penilaian disusun berdasar atas indikator yang sudah ditentukan sebelumnya di dalam silabus yang dikembangkan berdasar KD dalam KTSP dan diperkuat dengan langkah-langkah penyusunan yang terdapat pada panduan penulisan butir soal (Depdiknas, 2006).

Hasil penerapan perangkat pembelajaran atau uji coba 2, meliputi:

1) Keterlaksanaan model pembelajaran yang pada kelas VIII A, VIII B dan VIII C langkah kegiatan pembelajaran dalam RPP dari pertemuan pertama, kedua dan ketiga rata-rata dapat dilaksanakan 100% dan berkatagori sangat baik. Keterlaksanaan pembelajaran yang baik tidak terlepas dari peran guru untuk membimbing siswa dalam pembelajaran, memberikan motivasi, dan dorongan untuk belajar. Hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran inkuiri pada *National Research Center* dan Wenning, dalam pembelajaran berorientasi inkuiri guru memiliki tugas menjadikan siswa sebagai pembelajar yang mandiri, sehingga siswa memperoleh pengalaman dengan pertanyaan, mereka mahir untuk memperjelas pertanyaan yang baik, merancang penelitian untuk menguji ide, menginterpretasi data, dan membentuk generalisasi berdasarkan data yang ada. dengan apa yang dilakukan siswa tersebut, guru harus tetap memantau

dengan observasi, mengajukan pertanyaan untuk mengklarifikasi, dan memberi saran bila diperlukan. Terlaksananya tahap-tahap RPP dengan baik dapat mempengaruhi tingkat aktivitas siswa dalam pembelajaran. Tahap-tahap dalam RPP yang dirancang agar siswa secara berkelompok melakukan percobaan dilanjutkan diskusi untuk memperoleh kesimpulan dari percobaan. Setelah itu siswa mengerjakan soal uji penguasaan konsep yang ada pada buku siswa. Dengan terlaksananya tahap-tahap RPP dengan baik, maka kegiatan belajar mengajar dikelas menjadi berpusat pada siswa (*student-oriented*). Sesuai dengan tujuan pembelajaran saat ini, pendidikan IPA diarahkan pada proses inkuiri, sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pengetahuan yang lebih mendalam tentang alam sekitar (Depdiknas, 2006).

2) Aktivitas siswa, berdasarkan analisis data hasil penelitian melakukan pengamatan saat pengambilan data sesuai dengan LKS 37%. Hal ini sesuai dengan tahapan yang direncanakan dalam RPP model inkuiri terbimbing untuk membelajarkan siswa dengan mengalami, mengamati, mengukur, memprediksi dan menyelidiki agar informasi diperoleh dan diingat dengan baik. Keterlaksanaan RPP dan aktivitas siswa menunjukkan pembelajaran berlangsung dengan baik. Dengan pembelajaran model inkuiri terbimbing siswa harus membangun sendiri pengetahuan dalam benaknya dengan bantuan guru dan didorong untuk belajar berpikir kritis melalui keterlibatan aktif yang memungkinkan mereka menemukan fakta dan konsep bagi diri

mereka sendiri sehingga fakta dan konsep tersebut menjadi bermakna bagi mereka Kuhlthau *et al* dan Wenning. Hal tersebut diperkuat oleh Piaget bahwa anak-anak memiliki sifat bawaan ingin tahu dan terus berusaha memahami dunia sekitarnya, keingintahuan memotivasi mereka untuk mengkonstruksi secara aktif gambaran-gambaran dibenaknya tentang lingkungan mereka. Tingginya aktivitas siswa didukung oleh terlaksananya tahap-tahap RPP dengan baik. Keterlaksanaan RPP dan aktivitas siswa menunjukkan pembelajaran berlangsung dengan baik. Dengan inkuiri terbimbing siswa harus membangun sendiri pengetahuan dalam benaknya dengan bantuan guru dan didorong untuk belajar berpikir kritis melalui keterlibatan aktif yang memungkinkan mereka menemukan fakta dan konsep bagi diri mereka sendiri sehingga fakta dan konsep tersebut menjadi bermakna bagi mereka (Slavin, Kuhlthau *et al*).

3) Penguasaan Konsep, Penetapan kriteria ketuntasan minimal (KKM) mata pelajaran IPA di kelas VIII SMP Negeri I Metro Lampung pada tahun ajaran 2013/2014, peserta didik dinyatakan tuntas belajarnya apabila telah mencapai nilai ≥ 75 sebagai batas penguasaan materi, sedangkan untuk ketuntasan klasikal ditetapkan bahwa sedikitnya terdapat $\geq 85\%$ peserta didik tuntas belajarnya. Data rata-rata hasil tes penguasaan konsep untuk masing-masing kelas sebagai berikut:

Kelas	PreTest	Posttest	N-Gain
VIII.A	15	80	0.8
VIII.B	14	81	0.8
VIII.C	20	81	0.76

Berdasarkan data tes penguasaan konsep siswa yang telah dilakukan diperoleh bahwa rata-rata nilai siswa 80 untuk kelas VIII A, 81 untuk kelas VIII B, dan 81 untuk kelas VIII C. Dari hasil analisis juga diperoleh bahwa pembelajaran mempunyai korelasi cukup besar pada peningkatan penguasaan konsep siswa, hal ini dibuktikan dari nilai rata-rata *gain* di atas 0,7. Korelasi pembelajaran dikatakan tinggi jika nilai *gain*-nya lebih besar dari 0,7 (Hake, 1999). Hal ini dapat diartikan bahwa pembelajaran mempunyai hubungan positif terhadap penguasaan konsep siswa. Pembelajaran inkuiri dapat melatih penguasaan konsep IPA siswa dengan hasil analisis *N-Gain* rata-rata sebesar 0,8 untuk masing-masing kelas. Hal ini menunjukkan ada peningkatan hasil belajar setelah pemberian pembelajaran model inkuiri. Sesuai dengan pernyataan Dahar, konsep merupakan suatu abstraksi dan konsep memiliki peranan penting dalam pembelajaran, karena konsep merupakan batu-batu pembangun (*building blocks*) dalam berpikir. Pembelajaran inkuiri dapat melatih penguasaan konsep siswa yang telah ada dengan bimbingan guru untuk memperkuat konsep tersebut sebagai dasar mempelajari konsep lain. Hasil uji beda dengan menggunakan *paired sample t test* melalui program SPSS pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, diperoleh hasil *p value* (nilai signifikansi) = 0,000 pada masing-masing kelas implementasi. Hasil ini bila dikonsultasikan dengan kriteria pengujian dalam Rahmatin (2010), maka diperoleh *p value* $< 0,05$. Hal ini membuktikan bahwa setiap kelas

implementasi *ada perbedaan hasil belajar penguasaan konsep antara sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) dilakukan pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran model inkuiri.* Dengan kata lain, penerapan pembelajaran inkuiri pada ketiga kelas implementasi untuk materi energi dan usaha memberikan perbedaan yang signifikan pada hasil belajar penguasaan konsep antara sebelum dan sesudah dilakukannya pembelajaran.

4) Keterampilan Proses Sains, Penetapan kriteria ketuntasan minimal (KKM) mata pelajaran IPA di kelas VIII SMP Negeri I Metro Lampung pada tahun ajaran 2013/2014, peserta didik dinyatakan tuntas belajarnya apabila telah mencapai nilai ≥ 75 sebagai batas penguasaan materi, sedangkan untuk ketuntasan klasikal ditetapkan bahwa sedikitnya terdapat $\geq 85\%$ peserta didik tuntas belajarnya. Data rata-rata hasil tes keterampilan proses untuk masing-masing kelas sebagai berikut:

Kelas	PreTest	Posttest	N-Gain
VIII.A	45	94	0.88
VIII.B	44	92	0.86
VIII.C	43	94	0.9

Pada tes awal kemampuan siswa tentang keterampilan proses sains sangat rendah (44) baik dikelas sebenarnya ataupun dikelas replikasi dan tidak ada indikator yang tuntas. Hal ini disebabkan siswa selama ini belum pernah diajarkan keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains selama ini dipandang bukan bagian yang penting dalam pembelajaran IPA. Pada tes akhir, keterampilan proses sains siswa berubah secara signifikan

menjadi (94) untuk kelas sebenarnya dan (93) untuk kelas replikasi dan ketuntasan indikator mencapai 100%, hal ini dibuktikan dari nilai rata-rata *gain* di atas 0,7 berkategori tinggi untuk masing-masing kelas. Hal ini berarti pembelajaran memberikan korelasi tinggi dengan kisaran nilai *gain*-nya berada di atas 0,7 Hake (1999). Berdasarkan keberhasilan dalam uji coba II ini menunjukkan bahwa model inkuiri terbimbing dapat melatih keterampilan proses sains. Data hasil uji coba II menunjukkan pembelajaran inkuiri dapat melatih keterampilan proses sains siswa, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Bilgin (2009), pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses peserta didik sehingga dapat meningkatkan hasil belajarnya, dan penelitian yang dilakukan Bransford, Brown&Cocking (2000) dalam VMSC (2010), menunjukkan bahwa peserta didik yang terlibat dalam pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan hasil belajar tentang pemahaman, berpikir kritis, dan keterampilan proses sains. Senada dengan itu Piaget (dalam Nur, 2000), pengetahuan datang dari tindakan, pengetahuan kognitif sebagian besar ditentukan oleh sejauh mana siswa dapat memanipulasi dan aktif berinteraksi dengan lingkungan. Demikian juga dengan prinsip-prinsip Piaget dalam pengajaran yang menekankan pembelajaran melalui penemuan dan pengalaman nyata dan peran guru dalam menyiapkan lingkungan yang memungkinkan siswa memperoleh berbagai pengalaman belajar yang lebih luas. Penelitian ini juga mendukung hasil

penelitian yang diteliti oleh Numu'ani, tentang pembelajaran biologi berbasis inkuiri yang dikembangkan layak untuk melatih keterampilan proses sains. selain keterampilan proses, pembelajaran inkuiri tidak terlepas dari aktivitas psikomotorik siswa dalam melaksanakan kegiatan eksperimen, oleh karena itu psikomotor diamati dengan lembar penilaian psikomotor berdasarkan rincian tugas kinerja (RTK) yang telah ditentukan. Ketuntasan belajar psikomotor seluruh komponen yang dinilai baik, secara individual ketuntasan belajar mencapai 100% untuk kelas VIII A, VIII B, dan VIII C. Dalam pengambilan data siswa duduk berkelompok yang terdiri dari tujuh orang, sehingga hasil penilaian dalam satu kelompok menunjukkan nilai yang sama hal ini dikarenakan penggunaan alat yang terbatas. Keberhasilan ini dikarenakan selama kegiatan belajar mengajar guru memberikan bimbingan dan arahan dengan jelas sehingga siswa dengan mudah memahami rincian tugas kinerja yang diberikan oleh guru disamping itu juga motivasi siswa dalam belajar sangat besar hal ini didukung dengan data aktivitas siswa dalam melaksanakan percobaan cukup tinggi sehingga menciptakan suasana belajar yang kondusif guna mencapai tujuan pembelajaran yang dirancang oleh peneliti. Hasil uji beda dengan menggunakan *paired sample t test* melalui program SPSS pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, diperoleh hasil *p value* (nilai signifikansi) = 0,000 pada masing-masing kelas implementasi. Hasil ini bila dikonsultasikan dengan kriteria pengujian dalam Rahmatin (2010), maka diperoleh *p value* < 0,05.

Hal ini membuktikan bahwa setiap kelas implementasi *ada perbedaan hasil belajar keterampilan proses antara sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran inkuiri*. Dengan kata lain, penerapan pembelajaran inkuiri pada ketiga kelas implementasi untuk materi energi dan usaha memberikan perbedaan yang signifikan pada hasil belajar keterampilan proses antara sebelum dan sesudah dilakukannya pembelajaran.

5) Respon siswa. Pengamatan respons siswa dilakukan pada beberapa aspek, antara lain komponen pembelajaran, kemutakhiran pembelajaran, kemudahan siswa dalam memahami, minat siswa, kemudahan penjelasan, dan soal. Jumlah responden sebanyak 28 siswa untuk masing-masing kelas. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa 83% siswa sangat tertarik dengan materi yang diajarkan hasil ini diperoleh dari rata-rata kelas VIII A, VIII B dan VIII C. Tingginya ketertarikan siswa terhadap materi ajar merupakan respons yang cukup baik. Hal ini karena materi yang diajarkan berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari. Penggunaan energi dalam kehidupan sehari-hari menggunakan prinsip dan konsep yang diajarkan dalam materi energi dan usaha. Pada aspek kebaruan ada sebanyak 75% yang menyatakan bahwa materi pelajaran sangat baru, hal ini terjadi karena memang materi energi dan usaha belum diperoleh siswa di sekolah. Ketertarikan siswa pada BS juga sama tingginya dengan ketertarikan siswa pada materi pelajaran. Dari seluruh responden, 84% siswa yang menjadi responden menyatakan sangat tertarik. Salah

satunya penyebabnya adalah BS dirancang dan disesuaikan dengan model pembelajaran yang digunakan. sehingga menarik siswa untuk membaca dan menggunakannya dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran inkuiri yang digunakan merupakan model pembelajaran yang menekankan pada keterlibatan siswa dalam proses belajar (Alberta, 2004). Materi/ konsep yang disajikan pada buku siswa disesuaikan dengan materi/konsep yang akan dicari/ditemukan oleh siswa melalui proses percobaan. Materi yang ditekankan untuk diperoleh siswa melalui proses percobaan tidak disajikan pada Buku siswa sesuai dengan pedoman level *inquiry* (Bell, 2005; Meador, 2011; Wenning, 2011). LKS dibuat dan disajikan untuk membantu siswa dalam proses percobaan. Respons siswa positif terhadap LKS hal ini terlihat pada persentase ketertarikan siswa dengan LKS yang sangat tinggi dengan persentase sebesar 87%. Desain LKS inkuiri terbimbing yang digunakan berbeda dengan LKS yang lain, dalam LKS hanya diberi petunjuk sebuah masalah, dan prosedur percobaan (Bell, 2005; Meador, 2011). Hal ini yang membuat LKS berbeda dengan LKS yang lain. LKS inkuiri terbimbing merupakan hal baru bagi siswa terbukti 89% siswa menyatakan sangat baru. Suasana belajar ketika proses pembelajaran mendapat respon sangat baik dari siswa, sebanyak 88% siswa menyatakan sangat tertarik dengan suasana belajar yang mereka alami selama proses pembelajaran. Suasana belajar yang menarik terbentuk dari proses pembelajaran yang berjalan dengan baik. Suasana belajar yang terjadi

merupakan hal baru bagi siswa, 83% siswa menyatakan sangat baru. Suasana belajar pada KBM dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing memberikan kesempatan lebih siswa untuk bereksplorasi sesuai dengan panduan LKS yang ada. Kesempatan ini yang membuat siswa senang karena siswa merasa bebas berkreasi dan meningkatkan kreativitasnya dalam melakukan percobaan.

Cara mengajar guru mendapat respons positif dari siswa. Sebanyak 87% siswa sangat tertarik dengan cara guru mengajar. Hal ini merupakan respons yang sangat baik, sebab dengan respons positif yang tinggi terhadap cara mengajar guru, diharapkan hasil belajar terutama penguasaan konsep siswa meningkat. Ketertarikan siswa terhadap cara guru mengajar disebabkan cara guru mengajar merupakan hal baru bagi siswa, sebanyak 83% siswa menyatakan sangat baru.

Pada tingkat kesulitan, siswa sebagian besar menyatakan bahwa bahasa yang digunakan dalam buku cukup mudah dimengerti terbukti sebanyak 84% siswa menyatakan sangat mudah. Untuk materi yang ada dalam buku siswa dapat dikategorikan sangat mudah dipahami, terbukti sebesar 77% siswa menyatakan materi sangat mudah dipahami. Hal ini dapat menggambarkan bahwa materi yang disajikan pada Buku Siswa dapat dipahami dengan baik oleh sebagian besar siswa. Dengan penguasaan yang baik terhadap materi yang ada di dalam Buku Siswa, diharapkan siswa dapat menjawab pertanyaan dengan baik ketika dilakukan tes akhir terhadap penguasaan konsep siswa. Kemudahan siswa dalam

memahami BAS juga didukung oleh data keterbacaan Buku Siswa yang dilakukan pada saat ujicoba. Pada saat ujicoba diperoleh data bahwa keterbacaan Buku Siswa sebesar 49% untuk kelas VIII A, 46% untuk kelas VIII B, dan 49% untuk kelas VIII C. Hal ini menunjukkan Buku Siswa dalam kategori materi tepat atau baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran (Taylor, 1953).

Pada contoh soal, menurut siswa contoh soal sangat mudah dipahami/dimengerti, terbukti 87% siswa menyatakan sangat mudah. Hal ini merupakan respons yang baik karena dengan mudahnya siswa memahami contoh soal, diharapkan siswa dapat mengerjakan soal yang serupa dengan contoh soal dengan benar jika dilakukan tes. Hal serupa ditunjukkan oleh respon siswa terhadap LKS dan cara mengajar guru, menurut siswa LKS yang digunakan cukup mudah dipahami, tidak kalah penting juga cara mengajar guru menyajikan materi yang mudah dipahami oleh siswa sehingga materi sangat mudah dipahami. Hal ini akan mendorong dan memotivasi siswa untuk meningkatkan hasil belajar. Minat siswa terhadap penggunaan model pembelajaran pada materi lain cukup tinggi. Hal ini berarti bahwa penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing mendapat respons positif dari siswa. Namun demikian, penggunaan model pembelajaran inkuiri tidak selama baik untuk setiap pembelajaran, bergantung pada karakteristik materi yang disampaikan. Sehingga meskipun siswa tertarik pada penggunaan model pembelajaran inkuiri, guru harus melihat karakteristik materi yang akan disampaikan.

Secara keseluruhan, siswa memberikan respons positif terhadap pembelajaran. Respons positif ini menunjukkan bahwa siswa antusias dengan pembelajaran yang disajikan. Hal ini dapat memotivasi siswa untuk meningkatkan perhatian dan membuat mereka terlibat dalam pengalaman pembelajaran yang menyenangkan dan bermakna (Nur, 2008). Motivasi ini yang mendorong siswa untuk melakukan aktivitas pembelajaran seperti yang teramati oleh pengamat, dengan intensitas yang cukup tinggi. Tingginya respons siswa secara tidak langsung dapat membantu siswa mendapatkan penguasaan konsep yang utuh.

Temuan Penelitian

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasan hasil penelitian di atas yang dikaitkan dengan rumusan masalah, diperoleh temuan penelitian sebagai berikut:

1. Perangkat Pembelajaran Inkuiri yang dikembangkan dapat dikatakan layak sebagai perangkat pembelajaran, karena hasil penelitian menunjukkan:
 - a. Hasil penilaian RPP yang meliputi aspek tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, waktu, perangkat pembelajaran, metode sajian dan penulisan mendapatkan nilai rata-rata 3,3 - 3,5 dengan reliabilitas 85,7%, artinya RPP tersebut valid dan reliabel.
 - b. Hasil penilaian LKS meliputi format, bahasa, isi, dan kesesuaian dengan kurikulum dan prosedur sesuai dengan pembelajaran inkuiri yang dikembangkan layak digunakan siswa maupun guru dalam melatih keterampilan proses

- dan Instrumen penilaian LKS yang digunakan adalah reliabel.
- c. Hasil penilaian Buku Siswa meliputi aspek kelayakan isi mendapatkan nilai 3,7 (kategori layak), aspek penyajian mendapat nilai 3,5 (kategori layak), aspek bahasa dan keterbacaan mendapat nilai 3,6 (kategori layak), serta reliabilitasnya 86%, artinya Buku Siswa yang dikembangkan layak dijadikan buku panduan siswa maupun guru dalam pembelajaran dan Instrumen penilaian buku siswa yang digunakan reliabel.
 - d. Hasil validasi Lembar Penilaian penulisan butir soal Tes Keterampilan Proses mendapatkan nilai 3,7 (validitas baik), dengan reliabilitas 86% dan Tes Penguasaan Konsep mendapat nilai 3,5 (validitas baik), dengan reliabilitas 86%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Lembar Penilaian layak digunakan sebagai alat ukur pencapaian kompetensi dasar dan Instrumen Lembar Penilaian yang digunakan valid dan reliabel.
2. Hasil uji coba perangkat pembelajaran inkuiri untuk materi energi dan usaha dari penelitian ini menunjukkan:
 - a. Keterlaksanaan RPP pada uji coba II sebesar 100% dengan reliabilitas 86%. Hal ini menunjukkan bahwa RPP dapat terlaksana dengan baik dan Instrumen Keterlaksanaan RPP yang digunakan dapat dikatakan reliabel. Selain itu, hasil pengamatan kegiatan pendahuluan, inti, penutup, dan suasana kelas rata-rata mendapat nilai baik.
 - b. Aktivitas siswa paling dominan adalah melakukan pengamatan saat pengambilan data sesuai dengan LKS dengan persentase 37%, menyampaikan pendapat/mengkomunikasikan informasi kepada kelas/guru dengan persentase 34,5%, dan melakukan percobaan sesuai dengan panduan LKS dengan persentase 33%. Aktivitas tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran semula *teacher centered learning* menjadi *student centered learning*. Instrumen Pengamatan Aktivitas Siswa yang digunakan reliabel.
 - c. Ketuntasan indikator penguasaan konsep, dan keterampilan proses, pada ujicoba II masing-masing sebesar 84% dan 93%. Hal ini menunjukkan ketuntasan indikator secara klasikal telah tercapai.
 - d. Penguasaan konsep pada ketiga kelas dalam penelitian ini memperoleh nilai N-gain yang masing-masing berkategori tinggi. Nilai N-gain sebesar 0,8 pada kelas VIIIA, nilai N-gain sebesar 0,8 pada kelas VIIIB, dan nilai N-gain sebesar 0,76 pada kelas VIIC.
 - e. Keterampilan proses sains siswa pada ketiga kelas dalam penelitian ini memperoleh nilai N-gain yang masing-masing berkategori tinggi. Nilai N-gain sebesar 0,88 pada kelas VIIIA, nilai N-gain sebesar 0,86 pada kelas VIIIB, dan nilai N-gain sebesar 0,9 pada kelas VIIC.
 - f. Ketuntasan hasil belajar penguasaan konsep, dan keterampilan proses secara klasikal telah tercapai. Hasil analisis ketercapaian kompetensi dasar, dari hasil ujicoba II menunjukkan bahwa sebagian besar siswa sudah menguasai kompetensi

dasar. Ketuntasan kompetensi dasar dikatakan tercapai.

- g. Respons siswa positif terhadap perangkat, proses pembelajaran dengan menggunakan model inkuiri, dan keterampilan proses yang dilatihkan.
- h. Kendala yang ditemui dalam KBM berhubungan dengan kemampuan siswa dalam membangun pengetahuan dari hasil percobaan.

IV. PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan temuan-temuan dari pelaksanaan implementasi perangkat pembelajaran yang dikembangkan, diperoleh simpulan bahwa perangkat pembelajaran inkuiri efektif digunakan untuk melatih keterampilan proses sains dan penguasaan konsep dalam pembelajaran IPA di SMP kelas VIII.

B. Saran

Berdasarkan temuan-temuan penelitian dapat disarankan bahwa sebelum melakukan pembelajaran dengan model pembelajaran yang baru bagi peserta didik, perlu adanya penjelasan yang komprehensif kepada peserta didik tentang pembelajaran tersebut, agar peserta didik mengerti hal-hal yang perlu disiapkan dan dilakukan supaya bisa mengikuti proses pembelajaran dengan lebih baik dan terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

Amin, Moh. (1987). *Mengajarkan ilmu pengetahuan alam dengan menggunakan metode discovery*

dan inquiry. Jakarta: Depdikbud-Dirjen Dikti.

- Anderson, R.D. (2002). Reforming science teaching: what research says about inquiry. *Journal of science teacher education*. Vol 13. No. 1.
- Anderson, L.D. dan Krathwohl, D.R. (2001). *A Taxonomy for learning, teaching, and assesing*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Anderson, Mahjardi. (2000). *A Taxonomy for learning, teaching, and assesing (A Revision of bloom's taxonomy of education objectives, abridged edition)*. New York: Longman.
- Ango, Mary L. (2002). Mastery of science process skills and their effective use in the teaching of science: An educology of science education in the nigerian context. *International journal of educology*. Vol.16 No.1. Pp 1-10.
- Alberta. (2004). *Focus on inquiry: A Teacher guide to implementing inquiry based learning*. Canada: Learning Resource Center.
- Arends, R.I. (2008). *Learning to teach edisi ketujuh buku dua*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, S. (2010). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. Jakarta: Bina Aksara.
- Banchi dan Bell. (2008). "The many levels of inquiry". *Science and children. national science education standar, NRC*. pp 26-29.

- Bell, Randy L. (2005). "Simplyfing inquiry instruction: assesing the inquiry level of classroom activities". *The scince taecher*. NSTA. pp. 30-33.
- Bilgin, Ibrahim. (2009). "The effects of guided inquiry instruction incorporating a cooperative learning approach on university students' achievement of acid and bases concepts and attitude toward guided inquiry instruction". *Scientific research and essay*. Vol.4 (10). pp. 1038-1046.
- Borich, G.D. (1994). *Observation skills for effective teaching*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Brickman *at al.* (2009). Effects of inquiry-based learning on students science literacy skills and confidence. *International journal for the scholarship of teaching and learning*. Vol.3 No.2, Pp 1-22.
- BSNP. (2006). *Naskah akademik instrumen penilaian buku teks pelajaran pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta: BSNP.
- Carin, A.A. (1993). *Teaching modern science sixth edition*. New York: Merril, an Imprint of Mc. Millan Publishing Company.
- Collette, A.T dan Chiappetta, E.L. (1994). *Science instruction in middle and secondary schools (3rd Ed.)*. New York: Merril.
- Depdiknas. (2006). *Kurikulum tingkat satuan pedidikan untuk SMP dan MTs*. Jakarta : Depdiknas.
- Depdiknas. (2006). *Peraturan menteri pendidikan nasional republik indonesia No.41 tahun 2007 tentang standar proses untuk satuan pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta : Dirjen Dikdasmen.
- Depdiknas. (2011). *Peraturan menteri pendidikan ansional republik indonesia No.22 tahun 2006 tentang standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta : Dirjen Dikdas.
- Dahar, Ratna W. (1988). *Teori-teori belajar*. Bandung: Erlangga.
- Dick, W dan Carey L. (1990). *The systematic design of instruction*. New York: Harper Collins.
- Dimiyati dan Mudjiono. (2002). *Belajar dan pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Eggen, Paul D dan Kauchak, Donald P. (1996). *Strategies for teacher: Teaching content and thinking skills (3rd Ed.)*. Boston: Allyn and Bacon.
- Fraenkel, Wallen dan Hyun. (2010). *How to design and evaluate research in education 8th ed*. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Giancoli, Douglas C. (2001). *Fisika edisi kelima jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Glencoe Science. (2005). *Energy*. New York: Macmillan/ McGraw-Hill
- Glencoe Science. (2005). *Work and simple machine*. New York: McGraw-Hill
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing changed/gain score*. Indiana University Usa. (Online) <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange->

- Gain.Pdf (2 Januari 2014, 20.00 WIB).
- Halliday dan Resnick. (1984). *Fisika edisi ketiga jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Heinich, R., Smaldino, S.E., Russell, J.D., Molenda, M. (1993). *Instructional media and technologies for learning ed 8th*. New Jersey: Merrill Prentice-Hall.
- Howe & Jones. (1993). *Didaktik asas-asas mengajar*. Bandung: Jermaes.
- Indrawati, Sufiah. (2012). *Pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi pembelajaran penemuan terbimbing untuk melatih keterampilan proses pada mata pelajaran IPA fisika SMP materi kalor*. Tesis Magister Pendidikan. Universitas Negeri Surabaya.
- Ibrahim, M. (2003). *Pengembangan perangkat pembelajaran*. Jakarta: Ditjen Dikdasmen Depdiknas.
- Ibrahim, M. (2005). *Assesmen berkelanjutan*. Surabaya: Unesa Universty Press.
- Joyce and Weil. (2009). *Models of teaching*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kardi, S. (2013). *Model pembelajaran langsung, inkuiri, sains teknologi dan masyarakat*. Surabaya: Unesa.
- Kuhlthau, Carol C. (2007). *Guided inquiry: Learning in the 21st century school*. America: Libraries Unlimited, inc.
- Meador, G. (2010). *Inquiry physics: A modified learning cycle curriculum*. OK: Bartlesville High School.
- Muslich, M. (2008). *KTSP dasar pemahaman dan pengembangan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Muslich, M. (2011). *Authentic assessment: Penilaian berbasis kelas dan kompetensi*. Bandung: Refika Aditama.
- Mulyasa, E. (2007). *Menjadi guru yang profesional*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Natinal Research Council. (2000). *Inquiry and national science education standars*. Washington, D.C. : National Academy Press.
- Nur, M. (2003). *Buku panduan keterampilan proses dan hakikat sains*. Surabaya: PSMS-Unesa Press.
- Nur, M. (2011). *Modul keterampilan-keterampilan proses dan hakikat sains*. Surabaya: PSMS Unesa.
- Nur, M. dan Samami, M. (1996). *Teori pembelajaran dan hakikat pendekatan keterampilan proses*. Jakarta: Depdikbud.
- Nur, M. dan Wikandari, P.R. (2000). *Pengajaran berpusat kepada siswa dan pendekatan konstruktivistik dalam pengajaran*. Surabaya: Unesa.
- Nurmu'ani. (2011). *Pengembangan perangkat pembelajaran biologi berbasis inkuiri untuk*

- melatihkan keterampilan proses sains.* Tesis Magister Pendidikan. Universitas Negeri Surabaya.
- Oates, K.K. (2002). "Inquiry science: Case study in antibiotic prospecting". *The american biology teacher*. Vol 64 No 3 Maret 2002. pp 184-187.
- Orhan, A. (2008). "Assessment of the inquiry-based project implementation process in science education upon students' points of views". *International journal of instruction*. Vol. 1 No.1, pp 1-12.
- Prabowo. (2001). *Pembelajaran fisika dengan pendekatan terpadu dalam menghadapi perkembangan IPTEK milenium III*. Media. Vol. 24 No.6, pp 75-78.
- Program Pascasarjana Unesa. (2014). *Pedoman penulisan tesis dan disertasi*. Surabaya: Unesa University Press.
- Pratiwi P, Rinie dkk. (2008). *CTL ilmu pengetahuan alam SMP/MTs kelas VIII edisi 4*. Jakarta: Depdiknas.
- Puskur Balitbang. (2007). *Kebijakan kajian kurikulum mata pelajaran IPA*. Jakarta: Depdiknas.
- Rahmatin, Dewi. (2010). "Modul pelatihan SPSS". Makalah disajikan pada acara pelatihan SPSS, UPI, Bandung.
- Ratumanan, T. G., dan Laurens T. (2011). *Penilaian hasil belajar pada tingkat satuan pendidikan edisi 2*. Surabaya: Unesa University Press.
- Rezba, R.J., Sparague, C.S., Fiel, R.L., Funk, H.J., Okey, J.R., & Jaus, H.H. (1995). *Learning and assessing science process skills 3rd ed*. Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Rusmiayati, A dan Yulianto, A. (2009). *Peningkatan keterampilan proses sains dengan menerapkan model problem based in struction*. Jurnal pendidikan fisika indonesia. Vol.7 No.5, pp 75-78.
- Rustaman, N. (2011). *Assessment pendidikan IPA*. Makalah seminar, Bandung.
- Sagala, S. (2005). *Konsep dan makna pembelajaran*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sanjaya, Wina. (2011). *Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Sears dan Zemansky. (1994). *Fisika universitas jilid 1 terjemahan*. Jakarta: Binacipta.
- Sitepu, B. P. (2010). *Keterbacaan*. <https://bintangsitepu.wordpress.com/2010/09/11/keterbacaan/> diakses tanggal 2 Januari 2014.
- Slavin, R.E. (2011). *Psikologi pendidikan teori dan praktek ed 9*. Jakarta: PT Indeks.
- Sudaryono dkk. (2013). *Pengembangan instrumen penelitian pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugiono. (2012). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabet.

- Suyono dan Hariyanto. (2011). *Belajar dan pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Taylor, W. L. (1953). *Cloze procedure: A new tool for measuring readability*. *Journalism Quarterly*, 415-433.
- Thiagarajan and Semmel & Semmel. (1974). *Instructional development for training teacher of exceptional children*. Indiana: Indiana University.
- Toharuddin, U., Hendrawati, S. dan Rustaman, A. (2011). *Membangun literasi sains peserta didik*. Bandung: Humaniora.
- Trianto. (2007). *Model-model pembelajaran inovatif berorientasi konstruktivisme*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Trautman, N. (2002). "University science students as facilitators of high school inquiry-based learning". Poster presented at the annual meeting of the national association for research in science teaching, Los Angles.
- VMSC, V.M. (2010). *Scientific inquiry and the nature of science task force report*. Virginia, USA: VMSC.
- Wasis dan Irianto. (2008). *Ilmu pengetahuan alam SMP dan MTs Kelas VIII*. Jakarta: Depdiknas.
- Wenning, Carl J. (2005). "Implementing inquiry-based instruction in the science classroom: A new model for solving the improvement-of-practice problem". *Journal physic education online*. Vol 2 No. 4, Pp. 9-15.
- Wenning, Carl J. (2007). "Assesing inquiry skills as a component of scientific literacy". *Journal physic education online*. Vol. 4 No. 2, pp. 21-24.
- Wenning, Carl J. (2010). "Level of inquiry: Using inquiry spectrum learning sequences to teach science". *Journal physic education online*. Vol.5 No. 4, pp. 11-20.
- Wenning, Carl J. (2011). "Level of inquiry model of science teaching: Learning seqences to lesson plan". *Journal physic education online*. Vol.6 No.2, pp. 17-20.
- Yanuar, W. (2010). *Optimalisasi penerapan pendidikan karakter di sekolah menengah merbasis keterampilan proses: sebuah perspektif guru IPA-biologi*. Jurnal penelitian dan pemikiran pendidikan (JP3). Vol.1 No.1, pp 72-83.
- Zawadzki, R. (2010). Is process oriented guided inquiry learning (POGIL) suitable as a teaching method in thailand's higher education. *Asian journal on education and learning*. Vol. 1 No. 2, pp 66-74.