

DEVELOPING OF LEARNING TOOL AT IPA SUBJECT BY GUIDED INQUIRY MODEL TO IMPROVE SKILLS SCIENCE PROCESS AN UNDERSTANDING CONCEPTS SMPN 2 PORONG

Eni Fariyatul Fahyuni

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo - eniumsida@gmail.com

ABSTRACT

This research is aimed for devices generate guided inquiry model science of learning are valid, practical, and effectiveness to improve science process skills and students understanding concept. Science of learning essentially for junior carries three aspects: product, process and attitude. But the reality is more emphasize on products such laws, theories, formulas, and so on. Students are required memorize of formulas be able problem solving so much. The learning process isn't learners as the main focus in educational process, but teachers as the only major source of learning. Learning of science needs to be designed so that what is learners can touch the problem in their daily lives. Subject in the research were students of class VII A and VII C SMPN 2 Porong determined by random sampling of the seven existing classes. Class VII C as a control group and class VII A as the experimental group. The main data used to see the outcome learning is the result pretest and posttest data. Furthermore, the data were analyzed the score of the results test.

Keywords: Device guided inquiry model of learning science, science process skills, understanding concept

A. PENDAHULUAN

Sains secara etimologi berasal dari bahasa latin, yaitu *scientia* yang secara sederhana berarti pengetahuan (*knowledge*), selain itu *scientia* dapat juga berarti: 1) pengetahuan tentang sesuatu; dan 2) pengetahuan, pengertian, paham yang benar dan mendalam. Istilah sains mengacu pada masalah alam (*nature*) yang akan diinterpretasi dan diuji, sehingga alam merupakan keadaan materi atom, molekul dan senyawa serta segala sesuatu yang mempunyai ruang dan massa. Sains meliputi: fisika, kimia, dan biologi (Mariana dan Praginda, 2009; Wonoraharjo, 2010).

Sund dan Trowbridge (1973) mengemukakan batasan tentang sains adalah sebagai kumpulan pengetahuan (*body of knowledge*) dan sebuah proses. Mariana dan Praginda (2009) menjelaskan maksud dari definisi proses adalah suatu kegiatan yang dibentuk melalui proses inkuiri yang terus menerus, yang diarahkan oleh masyarakat yang bergerak dalam bidang sains. Sains lebih sekedar pengetahuan. Sains merupakan upaya manusia yang meliputi operasi mental, ketrampilan, strategi manipulasi dan menghitung, keingintahuan (*curiosity*), keteguhan hati (*courage*), serta ketekunan (*persistence*) yang dilakukan individu untuk menyingkap rahasia alam semesta.

Hakekat sains dalam proses pembelajaran menurut Carin & Sund (1989), siswa perlu dilibatkan secara aktif dalam aktivitas yang didasari sains yang merefleksikan metode ilmiah dan ketrampilan proses yang mengarah pada kegiatan ilmiah atau inkuiri.

Pembelajaran sains adalah pembelajaran yang membelajarkan siswa itu belajar, mengingat, berfikir, dan termotivasi diri siswa (Nuryani, 2005). Untuk itu, guru tidak begitu

saja memberikan pengetahuan kepada siswa, tetapi siswalah yang harus aktif membangun pengetahuan dalam pikiran mereka sendiri. Belajar sains memfokuskan pada pemberian pengalaman secara langsung (*hands on activity*) dengan memanfaatkan dan menerapkan konsep, prinsip, fakta sains.

Siswa perlu dilatih untuk mengembangkan sejumlah ketrampilan ilmiah, yang disebut juga sebagai ketrampilan proses sains untuk memahami perilaku/gejala alam. Ketrampilan proses sains antara lain: ketrampilan mengamati, menggunakan alat dan bahan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, dan mengkomunikasikan hasil temuan (Sudiby, 2003).

Namun realitanya yang terjadi saat ini justru masih banyak guru yang kurang optimal dalam merencanakan pembelajaran. yang disusun hanya untuk menggugurkan kewajiban guru di sekolah. Pembuatannya pun hanya dengan cara *copy paste* dari internet atau teman sejawat. Guru tidak menyusun dengan sebaik-baiknya, sesuai petunjuk pengembangan yang telah digariskan oleh BSNP dan oleh para pakar kependidikan.

Berdasarkan data *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2011, menyebutkan bahwa nilai rata-rata matematika siswa Indonesia menempati urutan ke-38 dari 42 negara. Sedangkan untuk sains justru lebih mengecewakan lagi, yaitu menempati urutan ke-40 dari 42 negara. Hasil studi TIMSS berada pada ranking amat rendah pada kemampuan: 1) memahami informasi yang kompleks, 2) teori, analisis dan pemecahan masalah, 3) pemakaian alat, prosedur dan pemecahan masalah, dan 4) melakukan investigasi (Yunus, 2014). Pencapaian hasil belajar IPA tersebut sangat rendah jika dibandingkan dengan negara-negara lainnya.

Selama ini perangkat pembelajaran yang digunakan di sekolah menengah pertama (SMP) adalah berupa buku guru dan buku peserta didik, dimana sub materi yang terkandung di dalamnya kontennya masih sangat dangkal, sehingga guru masih perlu menambahkan materi dari sumber lain. Guru juga merasa kesulitan dalam melaksanakan pembelajaran IPA secara holistik dengan *scientific approach* sesuai dengan karakteristik kurikulum 2013 karena peserta didik belum terbiasa untuk menemukan konsep pada proses pembelajaran IPA. Pembelajaran IPA perlu dirancang sedemikian rupa sehingga apa yang dipelajari peserta didik dapat menyentuh persoalan-persoalan yang berkembang dalam kehidupan mereka sehari-hari.

Untuk itulah maka guru IPA dituntut mampu mendesain pembelajaran yang baik, ditunjang dengan pemilihan metode yang tepat sesuai dengan karakter materi dan siswa. Menurut Fuadiah (2009), penyusunan perangkat pembelajaran dimaksudkan agar segala

sesuatu yang telah direncanakan bersama dapat tercapai. Oleh sebab itu, perangkat pembelajaran harus disusun sesuai kurikulum yang berlaku, dan mengikuti model pembelajaran yang mengacu pada teori belajar yang ada sehingga proses pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Serangkaian perangkat pembelajaran harus dipersiapkan seorang guru di kelas karena kegiatan pembelajaran yang baik diawali dengan desain perangkat pembelajaran yang baik pula. Pada akhirnya akan meningkatkan kualitas pembelajaran dan mencapai hasil pembelajaran yang optimal.

Ketrampilan proses dalam pembelajaran IPA merupakan ketrampilan dasar yang harus dimiliki oleh setiap siswa. Untuk itu diperlukan pendekatan yang mampu memfasilitasi siswa untuk meningkatkan kemampuan kognitif sekaligus menumbuhkan, melatih dan mengembangkan ketrampilan proses siswa. Dewey dalam Kuhlthau (2007) menjelaskan bahwa pendidikan bukan sekedar memberitahu dan diberitahu tapi sebuah proses aktif dan konstruktif. Menurutnya pembelajaran sebagai proses kreatif dari penyelidikan, dimulai dengan usulan karena informasi baru yang menimbulkan pertanyaan atau masalah. Siswa melalui refleksi secara aktif membentuk ide-ide mereka sendiri melalui proses pembelajaran yang secara bertahap menyebabkan pemahaman mendalam dan peserta didik dapat mengembangkan potensinya secara optimal, sehingga akan lebih cepat dapat menyesuaikan diri dengan kebutuhan masyarakat apabila mereka telah menyelesaikan suatu program pendidikan (Mulyasa, 2013).

Ruang lingkup materi IPA yang harus diajarkan di SMP/MTs kelas VII, salah satunya membahas tentang perubahan fisika dan kimia, karakteristik zat, sifat bahan dan pemanfaatannya. Dengan demikian metode pengajaran yang paling tepat digunakan adalah yang bukan bersifat informatif, melainkan metode yang cenderung memuat proses di dalamnya. Siswa membangun kemampuan, pengalaman investigasi, eksplorasi, pencarian, eksperimen, penelusuran, dan penelitian.

Prosedur pengembangan digunakan oleh para guru dalam mempersiapkan pengajaran dalam suatu kelas. Dick, Carey dan Carey (2009) secara terperinci menyatakan bahwa pengembangan desain sistem pembelajaran merupakan seperangkat kegiatan yang meliputi perencanaan, pengembangan, dan evaluasi terhadap sistem instruksional yang sedang dikembangkan sehingga setelah mengalami beberapa kali revisi, desain sistem pembelajaran tersebut dapat memuaskan hati pengembangnya.

Lebih lanjut, Dick, Carey dan Carey (2009) memandang desain pembelajaran sebagai sebuah sistem dan menganggap pembelajaran adalah proses yang sistematis. Dengan

menggunakan pendekatan sistem pembelajaran, maka dipandang lebih produktif untuk semua tujuan instruksional sebab setiap komponen bekerja dan berfungsi untuk mencapai tujuan pembelajaran. Komponen pembelajaran tersebut meliputi guru, peserta didik, materi, kegiatan pembelajaran, sistem penyajian materi, evaluasi dan kinerja lingkungan belajar yang saling berinteraksi dan bekerjasama untuk mewujudkan hasil belajar siswa.

Bertemali dengan keunggulan di atas, model desain sistem pembelajaran Dick, Carey, dan Carey (2009) lebih sesuai digunakan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang efektif, efisien, dan menarik. Pembelajaran berbasis pada proses bersifat mendorong peserta didik mencari tahu bukan pembelajaran yang memberi tahu peserta didik. Pembelajaran yang mendorong siswa mencari tahu merupakan pembelajaran aktif dan konstruktif. Melalui desain ini, siswa akan dibiasakan untuk membangun pengetahuannya sendiri berdasarkan konteks nyata dan bermakna bagi dirinya, lingkungan, bangsa dan negaranya.

Dengan demikian pengembangan perangkat pembelajaran yang diupayakan dengan pendekatan keterampilan proses sains diharapkan mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa terhadap konsep-konsep IPA yang abstrak dan bisa berimbas meningkatnya hasil belajar siswa. Pembelajaranpun akan lebih menarik, selain itu pembelajaran juga akan dirasakan sangat dibutuhkan oleh setiap siswa karena apa yang dipelajari dirasakan langsung manfaatnya dan proses pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Berdasarkan uraian di atas, masalah ini penting untuk diteliti sehingga penulis tertarik melakukan penelitian “Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses dan Pemahaman Konsep Siswa di SMPN 2 Porong”.

B. METODE PENELITIAN

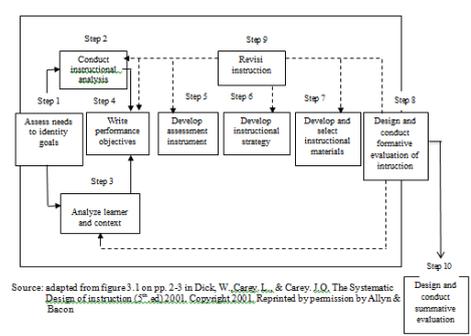
Akhir-akhir ini telah berkembang penelitian-penelitian yang arahnya untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2011).

Proses merencanakan pembelajaran yang efektif, tidak hanya dimulai dengan menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) melainkan keseluruhan komponen merupakan sebuah proses sistematis yang dilakukan dari tahap penentuan kebutuhan hingga menguji keefektifan desain pembelajaran yang dikembangkan. Proses menyeluruh dalam mengembangkan pembelajaran dikenal dengan istilah pengembangan desain sistem pembelajaran.

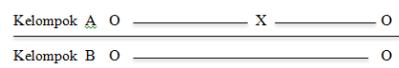
Pengembangan desain pembelajaran adalah teknik pengelolaan dalam mencari pemecahan masalah pembelajaran dan mengoptimalkan pemanfaatan sumber belajar yang ada untuk memperbaiki pendidikan.

Upaya pengembangan desain sistem pembelajaran ini dapat dilakukan dengan mengaplikasikan model Dick dan Carey yang banyak digunakan dalam merancang sistem pembelajaran. Komponen dan tahapan model Dick dan Carey lebih kompleks jika dibandingkan dengan model pembelajaran yang lain seperti Morrison, Ross & Kemp (2001) yang memandang desain pembelajaran sebagai sebuah sistem, tetapi sedikit berbeda. Mereka menyebutkan desain pembelajaran sebagai metode yang sistematis tetapi bukan pendekatan sistematis. Oleh karenanya model ini dipandang memiliki keunggulan antara lain sebagai berikut: 1) alur pengembangan model jelas, rinci dan komprehensif; 2) langkah pengembangan model bersifat reflektif kritis; dan 3) model desain sistem pembelajaran dikembangkan diuji coba dalam situasi pembelajaran yang berjenjang dari tahap terbatas, luas hingga uji validasi.

Langkah-langkah pengembangan desain sistem pembelajaran Dick, Carey, dan Carey dalam penelitian dan pengembangan (R & D) dapat dijabarkan sebagai berikut.



Penelitian ini menggunakan quasi eksperimen dengan *pretest-posttest nonequivalent control group design*, yaitu penelitian eksperimen di mana kedua kelas diberikan tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) tanpa prosedur penempatan acak (*without random assignment*) dan hanya kelompok eksperimen (A) saja yang diberikan treatment, untuk selanjutnya dideskripsikan perbedaan hasil belajar siswa antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen (Creswell, 2016)



Gambar 3. 2. Desain Penelitian Eksperimen

- Keterangan:
 A : Kelompok Eksperimen
 B : Kelompok Kontrol
 O : Proses observasi atau pengukuran dengan instrument penelitian
 X : Kelompok yang mendapat treatment
 — : Pemisahan lajur garis horizontal merepresentasikan bahwa kelompok-kelompok yang dibandingkan tidak ditempatkan secara acak (*nonrandom assignment*)

Instrumen penelitian ini adalah perangkat pembelajaran IPA model inkuiri terbimbing seperti: 1) silabus, 2) RPP, 3) modul untuk siswa, 4) LKS, dan 5) Lembar Penilaian yang disusun untuk memperoleh data tentang kelayakan, keefektifan, dan kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Instrument berupa lembar tes soal essay diberikan untuk mengukur pencapaian pemahaman konsep individu. Sedangkan lembar observasi untuk mengukur ketrampilan proses sains siswa.

Data utama yang dipakai untuk melihat peningkatan hasil belajar adalah data hasil *pretest* dan *posttest*. Data tersebut dianalisis untuk melihat skor hasil tes. Selanjutnya hasil tes tersebut dihitung rata-ratanya. Serta menghitung N- *Gain* antara *pretest* dan *posttest*. Untuk menghitung N-*Gain* dapat digunakan rumus Hake (Meltzer, 2002; Archambault, 2008).

$$N\text{-Gain} = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

S_{post} : Skor *posttest*

S_{pre} : Skor *pretest*

S_{maks} : Skor maksimum ideal

Selanjutnya dilakukan uji normalitas distribusi data dan homogenitas varians data kedua kelompok. Pengujian normalitas distribusi data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov- Smirnov* (KS -21) program SPSS versi 15.0 sedangkan uji homogenitas varian data dilakukan dengan *Levene Test*. *T-test* adalah statistik parameter yang digunakan untuk menguji hipotesis, komparatif rata-rata dua sampel, bila datanya berbentuk interval atau rasio. Uji *t-test* digunakan apabila data normal dan homogen. Untuk menentukan data normal dan homogen digunakan uji normalitas dan homogenitas.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Model pembelajaran inkuiri pertama kali dikembangkan oleh Richard Suchman tahun 1962 (Joyce and Well, 2009), untuk mengajar para siswa memahami proses meneliti dan menerangkan suatu kejadian. Ia menginginkan agar siswa bertanya mengapa suatu peristiwa terjadi, kemudian ia mengajarkan kepada siswa prosedur dan menggunakan organisasi pengetahuan dan prinsip-prinsip umum. Siswa melakukan kegiatan, mengumpulkan, dan menganalisis data, sampai akhirnya siswa menemukan jawaban dari pertanyaan.

Secara sederhana, Ansberry dan Morgan (2007) menyatakan “*inquiry is an approach to learning that involve exploring the world and that leads to asking questions, testing ideas, and making discovery in the search for understanding*”. Ansberry dan Morgan

mendefinisikan pendekatan pembelajaran melibatkan penyelidikan dan mengarahkan pada pertanyaan dalam mencari pemahaman.

Pembelajaran inkuiri terbimbing pada umumnya menekankan pada pertanyaan-pertanyaan dan ide-ide yang memotivasi siswa untuk ingin mempelajari lebih lanjut pada setiap tahap proses penyelidikan. Inkuiri terbimbing akan membuat siswa siap akan menghadapi berbagai masalah yang muncul dan mereka perlu untuk menerapkan pengetahuan dan pemahaman mereka dengan situasi dunia nyata (Ketpichainarong, 2009).

Menurut Arends (2012), pembelajaran berbasis inkuiri dikembangkan untuk tujuan mengajar siswa tentang bagaimana berpikir. Sanjaya (2010) menyatakan pembelajaran inkuiri menekankan proses mencari dan menemukan. Inkuiri melibatkan siswa mengembangkan pertanyaan, pengamatan, eksperimen, instrumen pengumpulan data, menganalisis, menafsirkan data, menguraikan penjelasan dan menciptakan prediksi untuk studi di masa depan.

Pembelajaran IPA menekankan pada pembelajaran langsung untuk mengembangkan kompetensi peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam. Ilmu pengetahuan alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan proses penemuan. (Trianto, 2007).

Ketrampilan proses merupakan seperangkat ketrampilan yang digunakan para ilmuwan dalam melakukan penyelidikan ilmiah. Ketrampilan yang dilatihkan ini dikenal dengan ketrampilan proses (Permendikbud No 59 Tahun 2014). Ketrampilan proses menurut Devi (2010) adalah perlakuan yang diterapkan dalam pembelajaran yang menekankan memperoleh pengetahuan dan mengkomunikasikan perolehannya. Ketrampilan proses diperoleh dari latihan kemampuan mental, fisik, dan sosial sebagai penggerak kemampuan yang lebih tinggi.

Ketrampilan proses sains adalah ketrampilan yang dipelajari siswa pada saat mereka terlibat aktif dalam penyelidikan ilmiah melalui aktivitas mengajukan dan menjawab suatu pertanyaan. Ketrampilan proses adalah kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh siswa meliputi merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, menentukan variable percobaan, merancang dan melaksanakan percobaan, mengumpulkan dan menganalisis data, dan merumuskan kesimpulan (Collette dan Chiapetta, 1994).

Raplh Martin (1994) dalam bukunya *Teaching Science for All Children* menyatakan ketrampilan proses sains terdiri dari ketrampilan-ketrampilan dasar (*basic skills*) dan

ketrampilan-ketrampilan terintegrasi (*integrated skills*). Keterampilan dasar terdiri dari: 1) mengobservasi, 2) mengklasifikasi, 3) mengkomunikasikan, 4) mengukur, 5) menyusun rencana penilaian, dan 6) memprediksi, dan 7) menginferensi temuan dengan teori. Sedangkan keterampilan terintegrasi terdiri dari: 1) mengidentifikasi variabel, 2) mengontrol variabel, 3) mendefinisikan operasional, 4) menyusun hipotesis, 5) melakukan eksperimen, 6) menyajikan grafik, 7) menginterpretasi data, 8) menyusun model penelitian, dan 9) menginvestigasi atau menyelidiki penelitian (Ralph E. Martin, Jr *et al.*, 1994).

Pengertian konsep menurut Rosser (Dahar, 1989) adalah suatu abstraksi yang mewakili satu kelas objek, kejadian, kegiatan, atau hubungan yang memiliki atribut yang sama. Sementara itu menurut Ausubel (Dahar, 2006), konsep diperoleh dengan dua cara, yaitu pembentukan konsep dan asimilasi konsep. Ada empat tingkatan pencapaian konsep, yaitu: 1) tingkat konkrit, 2) tingkat identitas, 3) tingkat generalisasi, dan 4) tingkat formal. Pemahaman konsep merupakan suatu proses mental berupa akomodasi dan transformasi pengetahuan.

Pemahaman konsep berarti mampu menginferensi secara bermakna dengan mengingat pengetahuan tentang konsep substantive dalam suatu cara yang sadar dan mengintegrasikan pengetahuan tersebut dengan konsep substantive, dapat bernalar secara analogi tentang suatu konsep substantive, serta dapat menalar secara lokal dan umum tentang suatu konsep substantive tersebut (Gott dan Duggan, 1995; Anderson dan Schonborn, 2008).

Dari beberapa pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa seorang dikatakan memiliki pencapaian pemahaman konsep jika mampu mengenali prosedur serta mampu menyatakan gagasan untuk memberikan alasan induktif dan deduktif sederhana baik secara lisan, tertulis, atau mendemonstrasikannya. Hal ini terbagi menjadi 4 tingkatan konsep diantaranya; 1) konsep konkrit, yakni mengenal suatu benda/peristiwa yang dihadapinya, 2) konsep identitas, yakni mengenal suatu benda serta mempunyai orientasi berbeda terhadap obyek tersebut, 3) konsep generalisasi, yakni mengenal dua atau lebih benda/peristiwa yang sama atau identik adalah berasal dari jenis yang sama, 4) konsep formal, yakni siswa dapat menentukan atribut yang membatasi konsep.

Banchi dan Bell (2008) menjelaskan bahwa guru dapat memulai instruksi inkuiri pada tingkat yang lebih rendah dan bekerja dengan cara siswa membuka penyelidikan agar dapat secara efektif mengembangkan keterampilan penyelidikannya. Jigger P. Leonor (2015) menunjukkan siswa yang terlibat dalam pembelajaran inkuiri, memiliki pemahaman konseptual yang baik, hal ini terbukti siswa mampu mengintegrasikan aspek yang berbeda menjadi satu kesatuan yang koheren sehingga dapat memperluas koneksi tidak hanya dalam

mata pelajaran yang diberikan, tetapi juga di luar itu. Mereka memiliki ide-ide dan abstraksi tentang cara pendekatan masalah, menggunakan penalaran, perencanaan, merancang satu pendekatan yang diperkuat dan dipahami secara kompleks.

D. PENUTUP

1. SIMPULAN

Pembelajaran IPA model inkuiri terbimbing melibatkan siswa melakukan eksperimen yakni mencari tahu apa yang terjadi, memanipulasi benda-benda, memanipulasi simbol-simbol, mengajukan pertanyaan dan berupaya menemukan sendiri jawabannya, mencocokkan apa yang ditemukan di suatu waktu dengan yang ia temukan di waktu lain, dan membandingkan temuannya dengan temuan siswa lain.

2. SARAN

Pembelajaran IPA berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan proses penemuan. Pendidikan IPA diarahkan untuk inkuiri dan berbuat, sehingga dapat membuat peserta didik dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

Abruscato, Joseph. (2010). *Teaching Children Science (Discovery methods for elementary and middle grades)*. New York: United State of America.

Alberta. (2004). *Focus on inquiry: A Teacher guide to implementing inquiry based learning*. Canada: Learning Resource Center.

Arends, Richard.I. 2012. *Learning to Teach 9th Edition*. New York. Mc Grand Will Companies.Inc.

Ausubel, P. David. (1961). Meaningful Learning and Retention: Interpersonal Cognitive Variabls. *Review of Educational Research*. Vol. 31, No. 5. *Growth, Development, and Learning*

Banchi dan Bell. (2008). "The many levels of inquiry". *Science and children. national science education standar, NRC*. pp 26-29

Borg, Walter dan Meridith D. Gall. (2003) *Education Research. An Introduction (seventh edition)*. United States of America.

- Collette, A.T dan Chiappetta, E.L. (1994). *Science instruction in middle and secondary schools (3rd Ed.)*. New York: Merrill.
- Dahar, R.W. (2006). *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Erlangga
- Depdiknas. (2006). *Kurikulum tingkat satuan pendidikan untuk SMP dan MTs*. Jakarta : Depdiknas.
- Dick, W dan Carey, L (2009). *The Systematic Design of Instruction*. Fifth Edition. New Jersey: Pearson Education Inc.
- Hosnan (2014) *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21. Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Ibrahim, M. (2012). *Konsep, Miskonsepsi, dan Cara Pembelajarannya*. Surabaya: Unesa University Press.
- Karamustafaoglu, Sevilay (2011). "Improving the Science Process Skills Ability of Science Student Teachers Using I Diagrams", *Eurasian J. Phys. Chem.Educ.* 3 (1): 26-38, 2011. *journal homepage:*<http://www.eurasianjournals.com/index.php/ejpce>
- Ketpichainarong, W., B. Panijpan, and R. Ruenwongsa. (2010). Enhanced Learning Of Biotechnology Students By An Inquiry-Based Cellulase Laboratory. *International journal of Environmental and Science E*, 5 (2), 169-187. Retrieved on Desember 21, 2014 fromhttp://www.ijese.com/IJESE_v5n2_Pintip.pdf.
- Kuhlthau, C.C. (2010) Guided Inquiry: School Libraries in the 21st Century. *School Libraries Worldwide*. Vol 16 No. 1 Januari 2010. Pp.17-28
- Leonor, Jigger. Exploration of Conceptual Understanding and Science Process Skills: A Basis for Differentiated Science Inquiry Curriculum Model. *International Journal of Information and Education Technology*, Vol. 5, No. 4, April 2015
- Martin, Ralph, Collen Sexton, Key Wagner & Jack Gerlovich. (1994). *Teaching Science for all Children*. United States America
- Mariana, I.G.A dan Praginda. (2009). *Hakekat IPA dan Pendidikan IPA: Untuk Guru SMP*. Bandung: P4TK IPA.
- Meador, G. (2010). *Inquiry physics: A modified learning cycle curriculum*. OK: Bartlesville High School.
- Sund & Trowbridge (1973). *Teaching Science By Inquiry in The Secondary School*. Columbus: Charles E. Merill Publishing Company