

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI UNTUK MELATIHKAN  
KETERAMPILAN PROSES PADA MATERI POKOK LARUTAN  
PENYANGGA SISWA KELAS XI SMA MAZRAATUL  
ULUM PACIRAN LAMONGAN**

**IMPLEMENTATION OF INQUIRY LEARNING MODEL TO TRAIN PROCESS  
SKILL IN BUFFER SOLUTION MATTER TO THE XI GRADE  
STUDENT'S OF SMA MAZRAATUL ULUM  
PACIRAN LAMONGAN**

**Ratna Jamilatul Mufidah dan Sri Hidayati Syarief**

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

e-mail: [mufidahjamilah92@gmail.com](mailto:mufidahjamilah92@gmail.com)

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran, keterampilan proses siswa dan ketuntasan hasil belajar kognitif produk siswa setelah penerapan model pembelajaran inkuiri pada materi pokok larutan penyangga. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dan rancangan penelitian yang digunakan adalah *one shoot case study*. Sasaran penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Mazraatul Ulum Paciran Lamongan. Instrument yang digunakan adalah lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri, lembar penilaian keterampilan proses, lembar soal tes keterampilan proses, dan lembar soal tes kognitif produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Persentase rata-rata keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri pada pertemuan I sebesar 81,71% (sangat baik), pertemuan II sebesar 87,27% (sangat baik), dan pertemuan III sebesar 93,98% (sangat baik); (2) Nilai rata-rata keterampilan proses siswa sebesar 76 dengan ketuntasan klasikal siswa sebesar 72,41% (3) Ketuntasan klasikal hasil belajar kognitif produk siswa sebesar 86,20%.

**Kata Kunci:** Model Pembelajaran Inkuiri, Keterampilan Proses, Larutan Penyangga

**Abstract**

*The aims of this research are to know feasibility of learning, student's process skill and student's mastery outcome learning of cognitive product after implementation of inquiry learning model in buffer solution matter. The type of this research was descriptive quantitative and design of this research was one shoot case study. The subject of this research were XI grade student's of SMA Mazraatul Ulum Paciran Lamongan. The instruments that used were observation sheet of inquiry learning model feasibility, sheet of assessment process skill, sheet test for process skill, and sheet test for cognitive product. The result of this research showed that (1) Average percentage of inquiry learning model feasibility at meeting I was 81,71% (excellent), at meeting II was 87,27% (excellent), and at meeting III was 93,98% (excellent); (2) Average score of student's process skill was 76 with clasical score reached 72,41%; (3) Student's mastery clasical outcome learning cognitive product was 86,20%.*

**Keywords:** Inquiry Learning Model, Science Process Skill, Buffer Solution

**PENDAHULUAN**

Pendidikan mempunyai peranan penting dalam kemajuan bangsa dan negara. Menurut Undang-undang Tentang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 tahun

2003, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan

spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara [1].

Mata pelajaran kimia di sekolah menengah atas (SMA) dan Madrasah Aliyah (MA) menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah. Oleh karena itu, mata pelajaran kimia diharapkan dapat memudahkan siswa dalam memahami konsep, prinsip, hukum dan teori kimia serta saling keterkaitannya dan penerapannya untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi [2].

Keterampilan proses adalah aktivitas yang dilakukan oleh ilmuwan ketika mereka mempelajari atau melakukan investigasi tentang sebuah permasalahan, isu, atau pertanyaan [3].

Berdasarkan kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), materi larutan penyangga merupakan materi pokok untuk SMA/MA kelas XI dengan standar kompetensi memahami sifat larutan asam dan basa, metode pengukuran, dan terapannya. Kompetensi dasarnya adalah mendeskripsikan sifat larutan penyangga dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.

Berdasarkan hasil angket pra penelitian yang telah diberikan kepada 27 siswa SMA Mazraatul Ulum Paciran, sebesar 70,37% siswa mengatakan materi larutan penyangga merupakan materi yang sulit, 100% siswa mengatakan materi larutan penyangga disampaikan tidak menggunakan praktikum, 55,56% siswa mengatakan bahwa pada saat praktikum siswa melakukan keterampilan proses mengamati, 66,67% pada saat praktikum siswa mengatakan bahwa siswa melakukan keterampilan proses menuliskan data percobaan, 77,78% pada saat praktikum

siswa mengatakan bahwa siswa melakukan keterampilan proses menyimpulkan hasil pengamatan, 66,67% siswa mengatakan bahwa guru bidang studi kimia di SMA Mazraatul Ulum Paciran dalam menyampaikan pelajaran kimia di kelas menggunakan ceramah dengan diskusi dan berdasarkan wawancara dengan guru bidang studi kimia, sebesar 86,21% siswa tidak lulus KKM pada materi larutan penyangga.

Berdasarkan fakta diatas, menunjukkan bahwa pembelajaran masih berorientasi pada produk dan substansi pembelajaran, sedangkan proses kurang diperhatikan. Padahal, berdasarkan kurikulum materi larutan penyangga berkaitan dengan proses merancang dan melakukan percobaan untuk mengklasifikasi larutan penyangga atau bukan larutan penyangga, perhitungan pH larutan penyangga, dan menjelaskan fungsi larutan penyangga. Untuk merancang dan melakukan percobaan, maka diperlukan pendekatan keterampilan proses yang bertujuan untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja, dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting dalam kecakapan hidup.

Untuk memenuhi tuntutan kurikulum dalam mengajarkan larutan penyangga diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat menarik perhatian siswa melalui melibatkan aktif siswa yang bersangkutan agar siswa lebih memahami materi atau konsep yang diajarkan sehingga hasil belajar siswa baik produk dan proses dapat mencapai ketuntasan sesuai dengan kriteria ketuntasan minimal. Salah satu model pembelajaran yang sesuai untuk menarik perhatian siswa dan melibatkan siswa aktif adalah model pembelajaran inkuiri. Inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis,

analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri [4]. Penemuan yang dimaksud yaitu siswa menemukan konsep melalui bimbingan dan arahan dari guru karena pada umumnya sebagian besar siswa masih membutuhkan konsep dasar untuk dapat menemukan sesuatu. Menurut pandangan Bruner, belajar dengan penemuan adalah belajar untuk menemukan, dimana seorang siswa dihadapkan dengan suatu masalah atau situasi yang tampaknya ganjil sehingga siswa dapat mencari jalan pemecahan [5].

Ada dua tingkatan inkuiri berdasarkan variasi bentuk keterlibatannya dan intensitas keterlibatan siswa, yaitu: 1.) Inkuiri terbimbing (*guided inquiry*). Dalam metode inkuiri terbimbing, masalah dikemukakan guru atau bersumber dari teks kemudian siswa bekerja untuk menemukan jawaban terhadap masalah tersebut di bawah bimbingan intensif guru. Inkuiri jenis ini cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran mengenai konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang mendasar dalam bidang ilmu tertentu; dan 2.) Inkuiri bebas (*unguided inquiry*). Dalam inkuiri bebas, siswa difasilitasi untuk dapat mengidentifikasi masalah dan merancang proses penyelidikan. Siswa dimotivasi untuk mengemukakan gagasannya dan merancang cara untuk menguji gagasan [6].

Materi pokok larutan penyangga merupakan konsep yang tidak hanya sekedar dihafalkan tetapi memerlukan suatu pengeksplorasian melalui kegiatan praktikum yang dapat melatih siswa untuk mencari dan melakukan suatu penyelidikan secara sistematis sehingga siswa dapat merumuskan sendiri konsep pada materi yang sedang dipelajari. Melalui model pembelajaran inkuiri diharapkan konsep materi larutan penyangga lebih mudah dipahami. Hal ini disebabkan model inkuiri

tidak hanya mengembangkan kemampuan intelektual tetapi seluruh proses yang ada, termasuk pengembangan emosional dan pengembangan keterampilan serta mampu memecahkan masalah secara ilmiah.

Dalam metode inkuiri terbimbing, guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa melalui pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan siswa untuk menghubungkan pengetahuan yang lalu dengan pengetahuan yang sedang ia peroleh. Siswa didorong untuk berpikir sendiri, menganalisis sendiri, sehingga dapat menemukan konsep, prinsip, ataupun prosedur berdasarkan bahan ajar yang telah disediakan oleh guru.

Keterampilan proses diperlukan dalam pembelajaran karena merupakan suatu wahana penemuan dan pengembangan fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan bagi diri siswa, sehingga posisi guru dalam proses pembelajaran bukan hanya sebagai informator. Model pembelajaran inkuiri merupakan suatu proses, dimana siswa dibimbing untuk menemukan konsep atau prinsip yang sebelumnya tidak diketahui melalui proses penelitian. Oleh karena itu penggunaan model pembelajaran inkuiri diharapkan dapat melatih keterampilan proses siswa pada materi larutan penyangga sehingga siswa dapat terlatih membangun pengetahuannya sendiri dalam menemukan konsep larutan penyangga melalui kegiatan ilmiah.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang “Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Pada Materi Pokok Larutan Penyangga Siswa Kelas X SMA Mazraatul Ulum Paciran Lamongan.”

## METODE

Sasaran penelitian ini yaitu siswa kelas XI IPA SMA Mazraatul Ulum



Paciran Lamongan. Rancangan penelitian ini adalah *One Shoot Case Study* [7]. Adapun rancangannya adalah sebagai berikut:

$$X \rightarrow O$$

Keterangan:

X: Perlakuan yaitu pelaksanaan proses belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri.

O: Hasil dari pemberian perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri.

Perangkat pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini antara lain: (1) Silabus; (2) RPP; (3) LKS. Instrumen penelitian yang digunakan antara lain: (1) Lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri; (2) Lembar Penilaian Keterampilan Proses; (3) Lembar soal tes keterampilan proses; (4) Lembar soal tes kognitif produk.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi dan metode tes. Metode observasi digunakan untuk mengamati keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri dan keterampilan proses siswa saat proses pembelajaran. Metode tes digunakan untuk mengetahui sejauh mana kompetensi keterampilan proses siswa dan hasil belajar kognitif produk siswa setelah model pembelajaran inkuiri pada materi larutan penyangga. Tes ini diberikan di akhir pembelajaran.

Penelitian dilakukan sebanyak empat kali pertemuan. Pertemuan pertama sampai ketiga digunakan untuk menerapkan model pembelajaran inkuiri untuk melatih keterampilan proses siswa dengan menggunakan LKS yang berorientasi keterampilan proses. Pertemuan keempat digunakan untuk postes kognitif produk dan keterampilan proses siswa. Guru membagi siswa menjadi 6 kelompok heterogen, dimana 5 kelompok berjumlah

5 orang dan 1 kelompok berjumlah 4 orang.

Keterampilan proses yang dinilai yaitu mengamati, merumuskan masalah, menyusun hipotesis, mengidentifikasi variabel, mengumpulkan data, menganalisis data, menyimpulkan hasil pengamatan, dan mengkomunikasikan secara tertulis dalam bentuk laporan.

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis secara deskriptif kuantitatif.

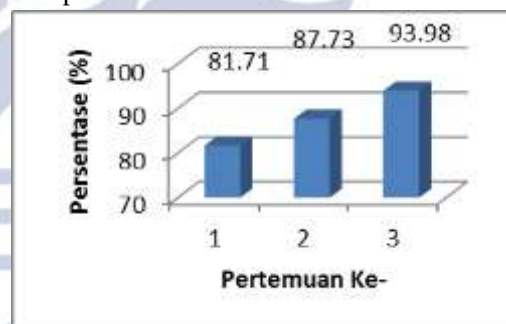
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian penerapan model pembelajaran inkuiri pada materi pokok larutan penyangga adalah sebagai berikut:

### Keterlaksanaan Model Pembelajaran Inkuiri

Keterlaksanaan penerapan model pembelajaran inkuiri diamati oleh dua pengamat.

Berikut merupakan grafik keterlaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri selama tiga kali pertemuan:



Gambar 1. Keterlaksanaan Model Pembelajaran Inkuiri

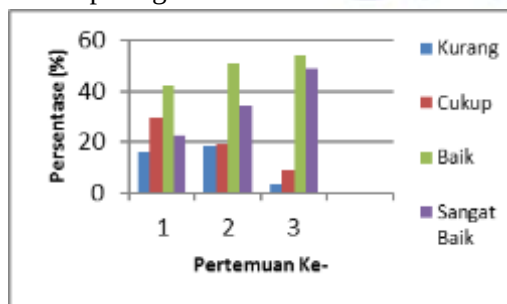
Berdasarkan gambar di atas, dapat diketahui bahwa keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri pada pertemuan I, II, dan III sudah terlaksana dengan sangat baik yang ditunjukkan dengan persentase rata-rata keterlaksanaan pembelajaran inkuiri pada pertemuan I sebesar 81,71%; pertemuan II sebesar 87,73%; dan

pertemuan III sebesar 93,98%. Hal tersebut menunjukkan kegiatan guru dalam mengelola pembelajaran inkuiri sudah terlaksana dengan sangat baik, sehingga pembelajaran larutan penyangga dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri dapat melatih keterampilan proses siswa dengan baik.

### Keterampilan Proses

Penilaian terhadap keterampilan proses siswa dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian keterampilan proses. Pengamatan keterampilan proses siswa dilakukan oleh tiga orang pengamat, setiap pengamat menilai keterampilan proses dua kelompok.

Pada saat proses pembelajaran, keterampilan proses yang dinilai yaitu mengamati, merumuskan masalah, menyusun hipotesis, mengidentifikasi variabel, mengumpulkan data, menganalisis data, menyimpulkan hasil pengamatan. Adapun keterampilan mengkomunikasikan secara tertulis dalam bentuk laporan dinilai dari laporan praktikum yang dikumpulkan oleh siswa pada pertemuan berikutnya. Penilaian Persentase rata-rata penilaian keterampilan proses untuk seluruh komponen pada pertemuan I, II, dan III pada materi larutan penyangga dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 2. Persentase Rata-rata Hasil Pengamatan Keterampilan Proses Untuk Seluruh Komponen**

Berdasarkan gambar di atas, dapat diketahui bahwa persentase rata-rata jumlah siswa yang mampu menguasai seluruh komponen keterampilan proses dengan sangat baik pada pertemuan I sebesar 22,89%, pada pertemuan II sebesar 34,06%, dan pada pertemuan III sebesar 48,71%. Persentase rata-rata jumlah siswa yang mampu menguasai seluruh komponen keterampilan proses dengan kriteria baik pada pertemuan I sebesar 44,64%, pada pertemuan II sebesar 50,91%, dan pada pertemuan III sebesar 54,19%. Persentase rata-rata jumlah siswa yang mampu menguasai seluruh komponen keterampilan proses dengan kriteria cukup pada pertemuan I sebesar 27,52%, pada pertemuan II sebesar 18,92%, dan pada pertemuan III sebesar 9,19%. Persentase rata-rata jumlah siswa yang mampu menguasai seluruh komponen keterampilan proses dengan kriteria kurang pada pertemuan I sebesar 16,07%, pada pertemuan II sebesar 18,87%, dan pada pertemuan III sebesar 3,45%.

Berdasarkan analisis data tersebut dapat diketahui bahwa tiap pertemuan semakin banyak siswa yang mendapatkan kriteria baik dan sangat baik dan semakin rendahnya siswa yang mendapatkan kriteria kurang dan cukup yang menunjukkan bahwa sedikit demi sedikit keterampilan proses mengamati, merumuskan masalah, menyusun hipotesis, mengidentifikasi variabel, mengumpulkan data, menganalisis data, menyimpulkan hasil pengamatan, dan mengkomunikasikan secara tertulis dalam bentuk laporan telah terlatih. Namun pada pertemuan II persentase rata-rata jumlah siswa yang mampu menguasai seluruh komponen keterampilan proses dengan kriteria kurang lebih besar daripada pertemuan I. Hal ini dikarenakan banyaknya siswa yang mendapatkan kriteria kurang untuk komponen

keterampilan proses menganalisis data pada pertemuan II pada aspek penentuan pH dan pOH larutan penyangga asam basa serta penentuan pH atau pOH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau basa atau pengenceran.

Penilaian keterampilan proses dilakukan melalui postes. Berdasarkan nilai hasil postes keterampilan proses siswa, terdapat 8 siswa yang tidak tuntas. Hal ini dimungkinkan siswa yang tidak tuntas tersebut masih belum paham bagaimana mengamati, merumuskan masalah, mengidentifikasi variabel, menganalisis data, dan menyimpulkan hasil pengamatan dengan baik dan benar. Hal ini disebabkan karena pada saat pembahasan LKS 1 siswa tersebut belum paham sepenuhnya, sedangkan soal yang dibuat untuk postes hampir sama dengan LKS 1, mereka juga tidak bertanya pada saat pembahasan LKS 1, sehingga pada saat postes nilai siswa tersebut rata-rata mendapatkan nilai yang rendah. Adanya ketidak tuntas siswa ini dikarenakan setiap anak memiliki perbedaan individual dalam hal kemajuan belajar, sehingga ada siswa yang mampu menangkap materi yang disampaikan dengan sangat mudah dan ada pula siswa yang sangat sulit dalam memahami materi yang disampaikan. Adapun nilai rata-rata keterampilan proses siswa secara keseluruhan sebesar 76 (lebih besar daripada batas skor minimum ketuntasan individu siswa). Hasil postes keterampilan proses siswa secara klasikal diperoleh sebesar 72,41%.

Hal demikian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri dapat melatih keterampilan proses siswa. Hal ini didukung oleh teori Piaget yang menyatakan bahwa model pembelajaran inkuiri dapat mendorong siswa untuk menemukan pengetahuannya sendiri, sehingga siswa akan berinisiatif

sendiri dan terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran [8].

### **Ketuntasan Hasil Belajar**

Soal tes yang digunakan merupakan soal pilihan ganda yang berjumlah 10 soal. Siswa yang tuntas pada pembelajaran larutan penyangga dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri sebanyak 25 siswa dari 29 siswa. Adanya siswa yang tidak tuntas dikarenakan siswa masih kesulitan dalam menentukan pH atau pOH larutan penyangga. Selain itu siswa juga masih merasa kesulitan dalam menentukan pH atau pOH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau basa atau pengenceran. Hal ini didukung oleh adanya kenaikan persentase siswa yang mendapatkan kriteria kurang (26,63%) dan cukup (44,44%) dalam menganalisis data pada saat proses pembelajaran pada pertemuan II. Selain itu, hal ini juga didukung oleh data keterlaksanaan pembelajaran inkuiri pertemuan II pada fase 7 (analisis data) tahap menghitung pH dan pOH larutan penyangga yang mengalami penurunan persentase rata-rata dari 75% pada pertemuan I menjadi 62,5% pada pertemuan II. Pada tahap tersebut, guru membutuhkan waktu yang lama untuk membimbing siswa menghitung pH atau pOH larutan penyangga asam basa serta menghitung pH atau pOH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau basa atau pengenceran. Adanya ketidak tuntas siswa ini dikarenakan setiap anak memiliki perbedaan individual dalam hal kemajuan belajar, sehingga ada siswa yang mampu menangkap materi yang disampaikan dengan sangat mudah dan ada pula siswa yang sangat sulit dalam memahami materi yang disampaikan.

Berikut disajikan data ketuntasan hasil belajar siswa secara klasikal:





**Gambar 3. Data Ketuntasan Klasikal Hasil Belajar Pada Pembelajaran Larutan Penyangga**

Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui bahwa ketuntasan klasikal pada pembelajaran larutan penyangga melalui model pembelajaran inkuiri sebesar 86,20%.

Hal demikian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri dapat membantu siswa dalam memahami konsep larutan penyangga dengan baik. Hal ini disebabkan karena model penemuan yang dibimbing akan memberikan peluang bagi siswa untuk terlibat lebih aktif, memberi kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengertian yang lebih mendalam dan lebih berkembang terhadap konsep mereka sendiri [9].

## **PENUTUP**

### **Simpulan**

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri untuk melatih keterampilan proses pada materi pokok larutan penyangga siswa kelas XI SMA Mazraatul Ulum Paciran Lamongan sangat baik yang dibuktikan dengan diperolehnya persentase rata-rata keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri pada pertemuan I sebesar 81,71% (sangat baik); pertemuan II sebesar 87,27% (sangat baik); dan

pertemuan III sebesar 93,98% (sangat baik). Nilai rata-rata keterampilan proses siswa secara keseluruhan pada postes sebesar 76 dan ketuntasan klasikal siswa diperoleh sebesar 72,41%. Ketuntasan klasikal hasil belajar kognitif produk siswa diperoleh sebesar 86,20%.

### **Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah peneliti lakukan, peneliti menyampaikan saran yang berkaitan dengan hasil penelitian ini yakni sebelum melaksanakan pembelajaran sebaiknya guru harus mengerti karakter siswa dalam kelas yang akan melaksanakan pembelajaran agar pembelajaran berlangsung dengan baik, dan untuk peneliti lain diharapkan mengurangi jumlah siswa dalam setiap kelompok atau menambah jumlah pengamat pada tiap kelompok agar pengamatan keterampilan proses siswa selama proses pembelajaran dapat dilakukan dengan maksimal.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2003. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
2. Departemen Pendidikan Nasional. 2006. *Silabus Mata Pelajaran Kimia*. Bandung: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
3. Rambuda, A.M., Fraser, W. J. 2004. *Perception of Teachers of The Application of Science Process Skill in The Teaching of Geography in secondary Schools in The Free State Province*. South African Journal of Education hal. 10-17.

4. Gulo. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Grasindo.
5. Markaban. 2006. *Model Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing*. Yogyakarta: Departemen pendidikan Nasional Pusat pengembangan Dan Penataran Guru Matematika yogyakarta.
6. Amri dan Ahmadi. 2010. *Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif dalam Kelas*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakarya.
7. Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
8. Slavin, R.E. 2006. *Educational Psychology Theory and Practice*. Eight Edition. USA: Allyn and Bacon Publishare.
9. Carin, Arthur A. 1993. *Teaching Science Through Discovery*. Seventh Edition. New York: Macmillan.

