

Makalah Pendamping	Peran Pendidik dan Ilmuwan Sains dalam Menyongsong Revolusi Industri 4.0	ISSN : 2527-6670
-------------------------------	---	-------------------------

**Penerapan Metode Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan
Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar IPA Fisika Siswa
Kelas VIII-B SMP Negeri 2 Gemarang Tahun Ajaran 2017/2018**

Joko Suharno¹, Dra.Purwandari,MM,M.Pd², Mislan Sasono,S.Pd.Si,M.Pd³

^{1,2,3}) Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas PGRI Madiun

e-mail: ¹⁾[@gmail.com](mailto:); ²⁾purwandari@unipma.ac.id; ²⁾erawan.kurniadi@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk Meningkatkan keterampilan proses sains dalam pembelajaran IPA Fisika yang meliputi keterampilan untuk mempersiapkan pengamatan, keterampilan mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, mengkomunikasikan, serta hasil belajar IPA Fisika di kelas VIII-B SMP Negeri 2 Gemarang setelah mengikuti pembelajaran metode inkuiri terbimbing. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing yang dilaksanakan dalam dua siklus. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII-B SMP Negeri 2 Gemarang sebanyak 26 siswa. Keterampilan proses sains siswa diukur berdasarkan peningkatan persentase keterampilan proses sains siswa dari masing-masing *subaspek* / indikator, sedangkan hasil belajar IPA Fisika diukur berdasarkan peningkatan rata-rata serta kriteria ketuntasan minimal (KKM) siswa. Instrumen penelitian yang digunakan terdiri atas: lembar observasi keterampilan proses sains dan soal tes hasil belajar IPA Fisika materi getaran dan gelombang. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik deskriptif. Dari hasil penelitian yang telah diperoleh, diketahui bahwa metode inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar IPA Fisika siswa kelas VIII-B SMP Negeri 2 Gemarang pada materi getaran dan gelombang. Adapun keterampilan proses sains meningkat dari kategori kurang (32%) ke kategori baik (84%). Ketuntasan Hasil belajar IPA Fisika meningkat dari kategori kurang (30%) ke kategori baik (88%).

Kata kunci: *Inkuiri Terbimbing, Keterampilan Proses Sains, Hasil Belajar IPA Fisika*

Pendahuluan

Pembelajaran sains (IPA) sebagai bagian dari pendidikan, umumnya memiliki peranan penting dalam peningkatan mutu pendidikan, khususnya dalam menghasilkan peserta didik yang berkualitas yaitu manusia yang mampu berpikir kritis, kreatif, logis dan berinisiatif dalam menanggapi isu di masyarakat yang diakibatkan oleh dampak perkembangan sains. Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tersebut termasuk Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) membawa dampak pemilihan materi, metode dan media pembelajaran serta sistem pembelajaran yang tepat agar dapat meningkatkan pengetahuan peserta didik serta dapat bersaing dalam menanggapi perkembangan sains tersebut.

Dewasa ini walaupun sudah sebagian guru yang menggunakan Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif dan Menyenangkan (PAIKEM) namun pembelajaran sains masih didominasi dengan penggunaan metode ceramah dan kegiatan lebih berpusat pada guru. Efektifitas peserta didik dapat dikatakan hanya sebatas mendengarkan penjelasan guru dan mencatat hal-hal yang dianggap penting. Guru menjelaskan sains hanya sebatas produk dan sedikit proses. Salah satu yang sering disampaikan guru adalah padatnya materi yang harus dibahas dan diselesaikan berdasarkan kurikulum yang berlaku. Sehingga hasil belajar pun belum dapat mencapai nilai yang maksimal.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan alam yang berupa fakta, prinsip, ataupun konsep dan proses untuk memperoleh suatu penemuan. Dalam KTSP disebutkan bahwa keterampilan proses sains diangkat sebagai materi pelajaran yang dalam penyampaiannya terintegrasi pada materi pokok yang lain. Pembelajaran IPA Fisika menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung dengan mengembangkan keterampilan proses sains agar peserta didik dapat menjelajahi dan memahami alam. Oleh karena itu, pembelajaran IPA Fisika idealnya dipelajari secara ilmiah untuk meningkatkan keterampilan proses ilmiah (sains). Ini berarti keterampilan proses sains sama pentingnya dengan konsep IPA Fisika. Selain itu penggunaan dan pengembangan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah dalam pembelajaran IPA Fisika bertujuan agar peserta didik mampu memahami konsep-konsep dan mampu memecahkan masalah yang ditemui di alam sekitar.

Kenyataan di lapangan proses pencapaian pembelajaran IPA Fisika di kelas VIII-B SMP Negeri 2 Gemarang masih cenderung menggunakan metode konvensional, sehingga hasil belajar IPA Fisika yang dicapai oleh siswa masih kurang, karena hanya cenderung menghafal dan guru dipandang sebagai sumber utama dalam belajar. Belajar IPA Fisika tidak hanya mengutamakan pada proses kemampuan menghafal, namun juga kemampuan berpikir logika atau yang lebih populer kemampuan proses sains.

Metode-metode yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran antara lain adalah berbagai metode pembelajaran kooperatif, pembelajaran berbasis masalah, inkuiri, dan pembelajaran berbasis kontekstual. Metode inkuiri merupakan salah satu metode yang sesuai dalam pembelajaran IPA Fisika terutama dalam pengembangan keterampilan proses sains karena berupaya menanamkan dasar-dasar berfikir ilmiah pada diri siswa, sehingga dalam proses pembelajaran ini siswa lebih banyak belajar sendiri, mengembangkan kreativitas dalam memecahkan masalah. Siswa benar-benar ditempatkan sebagai subjek yang belajar. Ditinjau dari kompleksitasnya pembelajaran inkuiri dibedakan menjadi 3 tingkatan yaitu tingkatan pertama adalah pembelajaran penemuan, tingkatan kedua adalah inkuiri terbimbing, dan tingkatan paling kompleks adalah inkuiri terbuka atau bebas (Trowbidge dan Bybee dalam Suyatna, 2011).

Sanjaya (2008 : 200) "pembelajaran inkuiri terbimbing yaitu suatu model pembelajaran inkuiri yang dalam pelaksanaannya gurumenyediakan bimbingan atau petunjuk cukup luas kepada siswa. Sebagian perencanaan di buat oleh guru, siswa tidak merumuskan problem atau masalah. Dalam pembelajaran inkuiri terbimbing gurutidak melepas begitu saja kegiata-kegiatan yang dilakukan oleh siswa. Guru harus memberikan pengarahan dan bimbingan kepada siswa dalam melakukan kegiatan-kegiatan sehingga siswa yang berfikir lambat atau siswa yang mempunyai intelegensi rendah tetap mampu mengikuti kegiatan-kegiatan yang sedang dilaksanakan dan siswa mempunyai kemampuan berpikir tinggi tidak memonopoli kegiatan oleh sebab itu guru harus memiliki kemampuan mengelola kelas yang bagus.

Usman Samatowa (2006: 137) mendefinisikan keterampilan proses sains sebagai keterampilan intelektual yang dimiliki dan digunakan oleh para ilmuwan dalam meneliti fenomena alam. Keterampilan proses sains yang digunakan oleh para ilmuwan tersebut dapat dipelajari oleh anak dalam bentuk yang lebih sederhana sesuai dengan tahap perkembangan anak.

Hasil belajar merupakan bagian terpenting dalam pembelajaran. Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Setelah suatu proses belajar berakhir, makasiswa memperoleh suatu hasil belajar. Hasil belajar mempunyai peranan penting dalam proses pembelajaran. Tujuan utama yang ingin dicapai dalam kegiatan pembelajaran adalah hasil belajar. Hasil belajar digunakan untuk mengetahui sebatas mana siswa dapat memahami serta mengerti materi tersebut.

Hasil belajar dalam domain kognitif terdiri dari enam aspek yaitu 1) pengetahuan, 2) pemahaman, 3) penerapan, 4) analisis, 5) sintesis, dan 6) evaluasi. Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan penilaian hasil belajar dalam aspek kognitif yang dilihat dari hasil Lembar Kerja Siswa (LKS) selama mengikuti proses pembelajaran IPA Fisika dengan penerapan metode inkuiri terbimbing.

Metode Penelitian

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) atau Classroom Action Research (CAR) yang dilakukan secara kolaboratif artinya peneliti tidak melakukan penelitian sendiri, namun berkolaborasi atau bekerjasama dengan guru kelas VIII B SMP Negeri 2 Gemarang.

Pelaksanaan penelitian tindakan kelas ini mengikuti tahap penelitian yang tiap tahap disebut siklus. Model penelitian ini mengacu pada model Kemmis dan Mc Taggart dalam Wibawa (2003:18) yang terdiri dari empat tahap, yaitu perencanaan, tindakan, pengamatan (observasi dan evaluasi) serta refleksi. Keempat tahap tersebut membentuk suatu siklus, dan dalam pelaksanaannya kemungkinan membentuk lebih dari satu siklus yang mencakup keempat tahap tersebut.

Setting dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMPN 2 Gemarang. Subyek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII B SMPN 2 Gemarang yang terdaftar pada tahun ajaran 2017/2018.

Rencana Tindakan

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan melalui dua siklus. Setiap siklus dilaksanakan sesuai dengan perubahan tingkah laku yang ingin dicapai. Berdasarkan informasi yang diperoleh, dilaksanakan tindakan dengan prosedur: (1) perencanaan, (2) pelaksanaan tindakan, (3) observasi dan evaluasi, (4) refleksi dalam setiap siklus.

Dalam penelitian tindakan ini, ada beberapa faktor yang ingin diselidiki. Faktor-faktor tersebut adalah:

1. Hasil Belajar siswa kelas VIII SMP N 2 Gemarang, yang diperoleh setelah selesai pelaksanaan pembelajaran IPA Fisika dengan menggunakan metode inkuiri terbimbing.
2. Keterampilan proses sains siswa kelas VIII SMP N 2 Gemarang, yang diperoleh setelah selesai pelaksanaan pembelajaran IPA Fisika dengan menggunakan metode inkuiri terbimbing.

Jenis Data

Data penelitian ini berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif, merupakan data yang diperoleh dari hasil observasi guru dan siswa. Sedangkan data kuantitatif adalah data yang diperoleh dari hasil belajar siswa.

Sumber Data dan Metode Pengumpulan Data

Sumber data dalam penelitian adalah subyek dari mana data dapat diperoleh. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan dua sumber data yaitu:

(1) Sumber data primer, Sumber data primer, yaitu data yang langsung dikumpulkan oleh peneliti (atau petugasnya) dari sumber pertamanya. (2) sumber data skunder, Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh orang yang melakukan penelitian dari sumber-sumber yang telah ada.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

(1) Observasi, Menurut (Pardjono, dkk., 2007: 43) observasi merupakan teknik monitoring dengan melakukan observasi/pengamatan terhadap sasaran pengukuran dengan menggunakan lembar observasi yang telah disiapkan sebelumnya. (2). Skala Likert, Skala yang digunakan untuk menilai aktivitas siswa dalam pembelajaran IPA Fisika menggunakan frekuensi terjadinya atau timbulnya aktivitas tertentu, seperti: selalu, sering, jarang, dan tidak pernah. (3) Tes, Tes menurut Zainal Arifin (2012: 6-7) merupakan suatu alat yang berisi serangkaian tugas yang harus dikerjakan atau soal-soal yang harus dijawab oleh siswa untuk mengukur suatu aspek perilaku tertentu.

Hasil dan Pembahasan

Hasil observasi terhadap keterampilan proses sains siswa pada saat pratindakan ditunjukkan pada tabel bawah ini.

Subaspek	jumlah skor	persentase
persiapan pengamatan	149	57,31%
keterampilan mengamati	190	48,72%
Mengelompokkan	0	0,00%
Menafsirkan	0	0,00%
Mengkomunikasikan	168	43,08%
bagian akhir	57	43,85%

Keterampilan proses persiapan pengamatan termasuk dalam kategori cukup yaitu ditunjukkan oleh 57,31% siswa, keterampilan mengamati termasuk dalam kategori kurang yaitu ditunjukkan oleh 48,72%, keterampilan mengelompokkan dan menafsirkan belum muncul dalam pembelajaran, keterampilan proses mengkomunikasikan termasuk dalam kategori kurang yaitu ditunjukkan oleh 43,08% siswa. Rata-rata keterampilan proses siswa kelas VIII B pada saat pratindakan adalah 43,85% yang termasuk dalam kategori kurang.

Data pratindakan hasil belajar IPA Fisika diperoleh dari hasil mengerjakan soal dari guru yang berupa isian singkat sejumlah 20 butir hasil belajar IPA Fisika Materi getaran dan gelombang.

no	kategori	rentang	frekuensi	Persentase
1	>=KKM	75-100	9	34,62%
2	<KKM	0-74	17	65,38%

Dari 26 siswa yang menjadi sampel penelitian, hanya 9 (34,62%) siswa yang memenuhi nilai KKM, sedangkan 17 siswa (65,38%) siswa lainnya belum berhasil mencapai nilai ketuntasan KKM.

Siklus 1

Keterampilan proses IPA Fisika siklus I siswa dapat diketahui dari hasil observasi pada kegiatan pembelajaran siklus I dalam materi getaran dan gelombang. Keterampilan proses yang diamati difokuskan pada keterampilan persiapan pengamatan, keterampilan mengamati, keterampilan mengelompokkan, keterampilan menafsirkan, dan keterampilan mengkomunikasikan.

<i>Subaspek</i>	<i>jumlah skor</i>	<i>Persentase</i>
<i>persiapan pengamatan</i>	177	68,08%
<i>keterampilan mengamati</i>	278	71,28%
<i>Mengelompokkan</i>	215	55,13%
<i>Menafsirkan</i>	198	50,77%
<i>Mengkomunikasikan</i>	249	63,85%
<i>bagian akhir</i>	96	73,85%

Ketrampilan persiapan pengamatannya, yaitu kemampuan diri dalam mengikuti proses pembelajaran yang tergolong baik, yaitu 68,08%, keterampilan mengamati, yaitu kemampuan untuk menggunakan lebih dari satu alat indera yang sesuai dengan teliti, cermat dan lengkap sudah termasuk dalam kategori yang baik, yaitu dengan nilai 71,28%. Nilai keterampilan mengelompokkan yang dikategorikan getaran dan gelombang dalam kategori baik, yaitu 55,13%. Keterampilan menafsirkan, yaitu ketrampilan untuk mengartikan tindakan percobaan getaran dan gelombang masih tergolong rendah, yaitu 50,77%. Keterampilan proses komunikasi, yaitu keterampilan untuk mengkomunikasikan hasil percobaan adalah 63,83%. Ketrampilan bagian akhir, merupakan ketrampilan siswa dalam menyimpulkan hasil percobaan dari materi yang terkategori baik yakni 73,85%

Hasil belajar dapat diketahui dari hasil tes evaluasi akhir siklus dalam materi getaran dan gelombang yang telah dilakukan diakhir siklus. Hasil belajar siswa yang diperoleh dalam siklus 1 dapat dilihat dalam tabel berikut:

<i>no</i>	<i>kategori</i>	<i>rentang</i>	<i>frekuensi</i>	<i>Persentase</i>
1	\geq KKM	75-100	16	61,54%
2	$<$ KKM	0-74	10	38,46%

Berdasarkan tabel yang disajikan di atas, dapat diketahui bahwa Rata - rata kelas sudah mencapai KKM, yaitu 61,54% tuntas belajar klasikal 69,7%. Namun perlu adanya peningkatan pada siklus kedua karena jumlah siswa yang di bawah KKM masih 38,46%

Siklus II

Hasil observasi terhadap keterampilan proses IPA Fisika siswa pada siklus II ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

<i>Subaspek</i>	<i>jumlah skor</i>	<i>Persentase</i>
-----------------	--------------------	-------------------

<i>persiapan pengamatan</i>	240	92,31%
<i>keterampilan mengamati</i>	342	87,69%
<i>Mengelompokkan</i>	310	79,49%
<i>Menafsirkan</i>	278	71,28%
<i>mengkomunikasikan</i>	329	84,36%
<i>bagian akhir</i>	120	92,31%

Ketrampilan persiapan pengamatann, yaitu kemampuan diri dalam mengikuti proses pembelajaran yang terkategori sangat baik, yaitu 92,31%, keterampilan mengamati, yaitu kemampuan untuk menggunakan lebih dari satu alat indera yang sesuai dengan teliti, cermat dan lengkap sudah termasuk dalam kategori sangat baik, yaitu 87,69%. Nilai keterampilan mengelompokkan yang dikategorikan dalam kategori baik, yaitu 79,49%. Keterampilan menafsirkan, yaitu keterampilan untuk mengartikan tindakan percobaan getaran dan gelombang dalam kategori baik yaitu 71,28%. Keterampilan proses komunikasi, yaitu keterampilan untuk mengkomunikasikan hasil percobaan, tergolong dalam kategori sangat baik, yaitu 84,36%. Keterampilan bagian akhir, merupakan keterampilan siswa dalam menyimpulkan hasil percobaan dari materi yang terkategori sangat baik yakni 92,31%

Hasil peningkatan jumlah siswa yang telah menguasai keterampilan proses pada Siklus I dan siklus II dapat terlihat pada tabel di bawah ini.

<i>Subaspek</i>	<i>Siklus I</i>		<i>Siklus II</i>		<i>peningk atan</i>
	<i>jumlah skor</i>	<i>persenta se</i>	<i>jumlah Skor</i>	<i>Persent ase</i>	
<i>persiapan pengamatan</i>	177	68,08%	240	92,31%	24,23%
<i>keterampilan mengamati</i>	278	71,28%	342	87,69%	16,41%
<i>Mengelompokkan</i>	215	55,13%	310	79,49%	24,36%
<i>Menafsirkan</i>	198	50,77%	278	71,28%	20,51%
<i>Mengkomunikasikan</i>	249	63,85%	329	84,36%	20,51%
<i>bagian akhir</i>	96	73,85%	120	92,31%	18,46%

Dari tabel di atas terlihat bahwa semua keterampilan proses yang dikuasai siswa pada siklus II meningkat bila dibandingkan siklus I. Keterampilan persiapan pengamatan siklus II ini meningkat jika dibandingkan dengan keterampilan persiapan pengamatan pada siklus I yang hanya ditunjukkan 68,08% dengan kenaikan sebesar 24,23%. Keterampilan mengamati siswa siklus II ini meningkat jika dibandingkan dengan keterampilan mengamati siswa pada siklus I yang hanya ditunjukkan 71,28% siswa dengan kenaikan sebesar 16,41%. Keterampilan mengelompokkan siswa siklus II ini meningkat jika dibandingkan dengan keterampilan mencoba siswa pada siklus I yang hanya ditunjukkan 55,13% siswa dengan kenaikan sebesar 24,36%. Keterampilan menafsirkan siswa siklus II ini meningkat jika dibandingkan dengan keterampilan menafsirkan siswa pada siklus I yang ditunjukkan oleh 50,77% siswa dengan kenaikan sebesar 20,51%.

Keterampilan mengkomunikasikan siswa siklus II meningkat jika dibandingkan dengan keterampilan mengkomunikasikan pada siklus I yang ditunjukkan oleh 63,85% siswa dengan kenaikan sebesar 20,51%. Keterampilan bagian akhir siswa siklus II meningkat jika dibandingkan dengan keterampilan bagian akhir pada siklus I yang ditunjukkan oleh 73,85% siswa dengan kenaikan sebesar 18,46%

Seperti halnya pada siklus I, data mengenai hasil belajar IPA Fisika diperoleh melalui soal tes. Tes diambil setelah kegiatan pembelajaran dilakukan. Berikut ini hasil tes pada pembelajaran siklus II.

no	kategori	Rentang	frekuensi	Persentase
1	>=KKM	75-100	23	88,46%
2	<KKM	0-74	3	11,54%

Dari hasil nilai tes di atas terlihat bahwa nilai rata-rata tes sudah berada dalam kriteria baik. Kriteria ketuntasan nilai yang diharapkan yakni 75, bahkan 88,46% lebih besar dari nilai ketuntasan yang diharapkan. Jumlah siswa yang memenuhi KKM juga sudah berada dalam kriteria sangat baik yaitu 88,46%

Kesimpulan

Pembelajaran inquiry terbimbing dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar IPA Fisika. Keterampilan proses persiapan pengamatan termasuk dalam kategori cukup yaitu ditunjukkan oleh 57,31% siswa, keterampilan mengamati termasuk dalam kategori kurang yaitu ditunjukkan oleh 48,72%, keterampilan mengelompokkan dan menafsirkan belum muncul dalam pembelajaran, keterampilan proses mengkomunikasikan termasuk dalam kategori kurang yaitu ditunjukkan oleh 43,08% siswa pada pratindakan dan meningkat menjadi baik pada siklus II. Pada hasil belajar siswa, sudah meningkat yang mencapai ketuntasan dalam belajar yang ditunjukkan Jumlah siswa yang memenuhi KKM juga sudah berada dalam kriteria sangat baik yaitu 88,46% pada siklus II.

Upaya yang dilakukan peneliti dalam meningkatkan keterampilan proses dan hasil belajar adalah dengan mengikuti langkah-langkah pelaksanaan model Inquiry terbimbing, yaitu :1) Menyajikan pertanyaan atau masalah, 2) Membuat hipotesis, 3) Merancang percobaan, 4) Melakukan percobaan untuk memperoleh data, 5) Mengumpulkan dan menganalisis data, dan 6) Membuat kesimpulan. Peningkatan keterampilan proses sains dan hasil belajar IPA Fisika dari siklus I ke siklus II dilakukan dengan berbagai perbaikan, antara lain melatih siswa secara individu dengan menyajikan berbagai pertanyaan, melatih siswa untuk melakukan percobaan secara individu yang diberikan guru, melatih siswa untuk menyajikan hasil percobaan dan didiskusikan bersama teman-temannya. Setelah dilakukan upaya perbaikan, pada siklus II kriteria keberhasilan sudah tercapai sehingga siklus dihentikan.

Daftar Pustaka

- Ali Nugraha, dkk. 2005. *Kurikulum dan Bahan Belajar TK*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Arifin, Zainal. 2012. *Penelitian Pendidikan Metode dan Paradigma Baru*. Bandung: Remaja Rosda Karya
- Bundu, Patta. 2006. *Penilaian Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Sains*. Jakarta : Depdiknas.
- E. Mulyasa. 2006. *Kurikulum yang di sempurnakan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya

- Hamalik, Oemar. 2004. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Markaban, 2008. *Model Penemuan Terbimbing Pada Pembelajaran Matematika*. SMK Yogyakarta : Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan.
- Ngalim,Purwanto. 2006. *Psikologi Pendidikan*. Bandung:Remaja Rosdakarya.
- Sagala, Syaiful. 2010. *Supervisi Pembelajaran dalam Profesi Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sanjaya, Wina. 2008. *Perencanaan & Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana
- Saputro, Suprihadi dkk. 2000. *Strategi Pembelajaran*. Malang : FIP UNM
- Sudjana, Nana . 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Sugihartono, dkk. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press
- Suyatna, Agus. 2002. *Pemanfaatan Laboratorium Fisika Virtual*. Program Studi Pendidikan Fisika . FKIP Unila
- Trianto.2007. *Model-model Pembelajaran inovatif berorientasi konstruktivistik*. Prestasi Pustaka: Jakarta
- Usman Samatowa. (2006). *Bagaimana Membelajarkan IPA di Sekolah Dasar*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Nasional
- Wibawa, Basuki. 2003. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Depdikas