



JPJ 2(1) (2020) 1-10

# Jambura Physics Journal

<http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/JPJ>

p-ISSN: 2654-9107 e-ISSN: 2721-5687

DOI: 10.34312/jpj.v2i1.6863



## PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KETERAMPILAN PROSES SAINS YANG MENGGUNAKAN MODEL *DISCOVERY LEARNING* DALAM PERKULIAHAN EKSPERIMEN FISIKA 2

Esomar K<sup>1</sup>, Nirahua J<sup>1\*</sup>, Akyuwen F<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Pend. Fisika Jurusan Pendidikan MIPA  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pengetahuan Universitas Pattimura, Ambon

Accepted: February 10 2020. Approved: March 2 2020. Published: April 30 2020

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan bahan ajar keterampilan proses sains menggunakan model *discovery learning* yang dicapai melalui kajian operasional atas pertanyaan-pertanyaan penelitian yakni: (1). Bagaimana hasil uji kelayakan bahan ajar dan instrument pendukung yang dikembangkan, (2). Bagaimana hasil uji coba *one-to one trying out*, (3). Bagaimana hasil uji coba kelompok kecil (*small group try out*). Penelitian ini dikembangkan mengikuti model pendekatan sistem yang dirancang dan dikembangkan oleh Dick and Carey. Subjek penelitian adalah mahasiswa program studi pendidikan fisika semester 6 Tahun Ajaran 2018-2019 yang berjumlah 40 orang, dimana dalam uji coba *one-to one trying* dan *out small group try out* dilakukan terhadap 11 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrument yang dikembangkan sangat baik dan dapat digunakan tanpa revisi. Sedangkan nilai penguasaan komponen-komponen keterampilan proses sains pada uji coba *one-to one trying* dan *out small group try out* adalah 77,70 (cukup baik) dan 83,07 (baik). Dapat disimpulkan bahwa pengembangan bahan ajar keterampilan proses sains yang menggunakan model *discovery learning* (1). Layak digunakan sebagai bahan ajar pada mata kuliah Eksperimen Fisika 2. (2). Membantu mahasiswa pada uji coba *one-to one trying* menguasai komponen keterampilan proses sains dengan kualifikasi cukup baik, dan (3). Membantu mahasiswa pada uji coba kelompok kecil (*small group try out*) menguasai komponen keterampilan proses sains dengan kualifikasi baik.

**Kata Kunci:** Keterampilan Proses Sains; *Discovery Learning*.

### PENDAHULUAN

Salah satu capaian pembelajaran lulusan Program Studi Pendidikan Fisika sesuai KKNI (Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia) dalam keterampilan khusus, substansi kependidikan adalah mahasiswa mampu melaksanakan pembelajaran fisika sekolah menengah dengan pendekatan saintifik sesuai dengan karakteristik materi dan karakteristik siswa agar mampu mengembangkan kemampuan

\* *Alamat Korespondensi*

E-mail: : julianira7411@gmail.com

berfikir dan sikap ilmiah. Fisika sebagai bagian dari sains yang mempelajari alam, mencakup proses perolehan pengetahuan melalui pengamatan, penggalan, dan penyampaian informasi dan produk (pengetahuan ilmiah dan terapannya) yang diperoleh melalui berpikir, dan bekerja ilmiah dalam prosesnya harus memenuhi capaian yang dimaksud (Suparno, 2007).

Dalam konteks ini, mahasiswa sebagai calon guru, perlu dibantu untuk mengembangkan sejumlah keterampilan ilmiah (pendekatan saintifik) dalam memahami perilaku/gejala fisika di alam. Keterampilan-keterampilan ilmiah tersebut meliputi keterampilan mengamati dengan semua indera, menggunakan alat dan bahan, merencanakan eksperimen, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, melakukan percobaan, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan temuan (Nur, 2003).

Keterampilan-keterampilan ilmiah atau yang disebut juga sebagai keterampilan proses sains ini dalam Kurikulum Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Unpatti dipelajari dalam mata kuliah Eksperimen Fisika 2. Kelemahan yang dialami dalam perkuliahan ini adalah mahasiswa hanya melaksanakan praktikum (eksperimen) menggunakan modul dengan tahapan-tahapan kerja yang sudah tertera dalam modul praktikum.

Pola perkuliahan seperti ini menghasilkan mahasiswa sebagai calon guru yang tidak mampu merancang perangkat pembelajaran fisika secara mandiri sesuai dengan kebutuhan pengguna baik sekolah maupun masyarakat umum dengan menggunakan kaidah keilmuan dan prinsip desain instruksional, tidak mampu merancang perangkat pembelajaran fisika sekolah menengah melalui analisis materi subyek (*pedagogical content knowledge*) secara mandiri sesuai dengan kurikulum yang berlaku, prinsip-prinsip desain instruksional, dan pendekatan saintifik, memanfaatkan IPTEKS, dan lingkungan alam sekitar, tidak mampu menganalisis masalah, menemukan sumber masalah, dan menyelesaikan masalah instrumentasi fisika dalam proses pembelajaran.

Desain instruksional sesungguhnya dirancang untuk menjawab apa yang harus dipelajari, apa/bagaimana prosedur dan sumber-sumber belajar apa yang tepat untuk mencapai hasil belajar yang diinginkan (kegiatan dan sumber belajar, serta bagaimana hasil belajar yang dihasilkan telah tercapai (evaluasi) (Harjanto, 2010). Ini berarti pelaksanaan mata-mata kuliah Eksperimen terutama mata kuliah Eksperimen Fisika 2 yang mendukung capaian pembelajaran pada keterampilan khusus dalam substansi bidang keilmuan dalam prosesnya harus mengacu pada prinsip desain instruksional, baik dalam substansi materi maupun proses pelaksanaannya.

Adapun tujuan dari mata kuliah ini adalah untuk mengembangkan kreativitas mahasiswa dalam merancang percobaan-percobaan yang bersifat inovatif dengan menggunakan keterampilan proses sains sesuai dengan kurikulum SMP dan SMA sebagai pengguna lulusan. Dari segi pelaksanaan pembelajaran, tujuan matakuliah ini mengisyaratkan agar mahasiswa belajar melalui keterlibatan aktif mereka sendiri dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip. Pembelajaran hendaknya mendorong mahasiswa untuk memiliki pengalaman dan melakukan percobaan yang memungkinkan mereka menemukan prinsip-prinsip untuk dirinya, membuat mahasiswa untuk berpikir, dan ikut mengambil bagian dalam proses untuk mendapatkan/menemukan pengetahuan. Untuk itu diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat membantu proses penemuan dari pengetahuan yang dipelajari.

Discovery learning merupakan suatu model pembelajaran dimana unsur-unsur penemuan dapat terlaksana, karena dalam model ini mahasiswa belajar memecahkan masalah secara mandiri, menganalisis, dan menangani informasi. Model ini memacu keinginan untuk tahu dari peserta didik, memotivasi peserta didik untuk melakukan pekerjaannya hingga menemukan jawabannya (Nur & Wikandari, 2000) dan (Rustam, 2013).

Komponen-komponen keterampilan proses sains ini akan dikembangkan dalam bentuk bahan ajar menggunakan model discovery learning, dimana produk hasil pengembangan ini akan digunakan sebagai sumber belajar dalam mata kuliah Eksperimen Fisika 2. Bahan ajar yang dikembangkan ini sebagaimana maknanya yakni segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar (Majid, 2009) dan (Yamin, 2007), akan dilengkapi dengan rencana pembelajaran semester (RPS), lembar kerja mahasiswa (LKM), dan instrumen tes.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model dari Dick & Carey (2001) dalam Setyosari (2016), dimana pada tahap evaluasi formatif hanya dilakukan ujicoba prototipe bahan secara perorangan (*one-to-one trying out*), dan uji coba kelompok kecil (*small group try out*), dan 3). Uji coba lapangan (*field try out*). Selama uji coba ini, pengembang melakukan observasi dan wawancara. Dengan demikian pengembang melakukan pendekatan kualitatif di samping data kuantitatif seperti hasil tes, skala sikap, rubrik dan sebagainya (Setyosari, 2016). Hasil validasi dari langkah ini kemudian dipakai untuk melakukan revisi.

Adapun tujuan penelitian ini adalah mengembangkan bahan ajar keterampilan proses sains yang menggunakan model *discovery learning* dalam perkuliahan Eksperimen Fisika

2. Tujuan ini akan tercapai melalui kajian operasional atas pertanyaan-pertanyaan penelitian yakni: (1). Bagaimana hasil uji kelayakan bahan ajar dan instrument pendukung yang dikembangkan, (2). Bagaimana hasil uji coba *one-to-one trying out*, (3). Bagaimana hasil uji coba kelompok kecil (*small group try out*).

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini tergolong dalam penelitian pengembangan karena menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2008). Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini adalah Bahan Ajar keterampilan proses sains menggunakan model *discovery learning*. Pengembangan bahan ajar ini dilengkapi dengan perangkat pembelajaran berupa Rencana Pembelajaran Semester (RPS), Lembar Kerja Mahasiswa (LKM), dan Instrumen Tes.

Penelitian ini dikembangkan dengan mengacu pada model pendekatan sistem yang dirancang dan dikembangkan oleh Dick & Carey (2001) dalam Setyosari (2016). Model pengembangan ini terdiri dalam sepuluh langkah yakni: (1), analisis kebutuhan dan tujuan; (2). analisis pembelajaran; (3). analisis pembelajar (mahasiswa) dan konteks; (4). Merumuskan tujuan performansi atau unjuk kerja; (5) mengembangkan instrument atau alat tes; (6). Mengembangkan strategi pembelajaran; (7). Mengembangkan dan memilih bahan pembelajaran; (8). Merancang dan melakukan evaluasi formatif; (9) melakukan revisi; dan (10) melakukan evaluasi sumatif. Namun dalam penelitian tahun pertama ini, pengembangan hanya dilakukan sampai tahap 9 yakni tahap melakukan revisi.

Penelitian ini juga tergolong penelitian deskriptif karena data yang terkumpul mendeskripsikan atau menggambarkan apa adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku umum atau generalisasi (Arikunto, 2006 ) dan (Sugiyono, 2008).

Data dalam penelitian ini dianalisis dengan menggunakan dua teknik analisis data yaitu teknik analisis deskriptif dan kuantitatif. Analisis deskriptif kualitatif berdasarkan skor data dari validasi ahli. Hasil analisis ini kemudian digunakan untuk merevisi produk pengembangan, sedangkan analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengolah data yang diperoleh dalam bentuk persentase. Tahapan analisis adalah sebagai berikut;

1. Uji kelayakan instrument yang dikembangkan, dinyatakan dengan persamaan yang diadaptasikan dari Furchan (2007);

$$\text{Skor Penilaian} = \frac{\text{Skor yang Dicapai dalam 1 Komponen}}{\text{Banyaknya Kriteria yang Ada dalam 1 Komponen}} \quad (1)$$

$1,0 \leq SVI \leq 1,5$	: berarti “tidak baik”	: belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
$1,6 \leq SVI \leq 2,5$	: berarti “kurang baik”	: dapat digunakan dengan banyak revisi
$2,6 \leq SVI \leq 3,5$	: berarti “baik”	: dapat digunakan dengan sedikit revisi
$3,6 \leq SVI \leq 4,0$	: berarti “sangat baik”	: dapat digunakan tanpa revisi

dengan SVI: Skor Validasi Instrumen

2. Skor Pencapaian atau Nilai yang diperoleh mahasiswa pada setiap komponen KETERAMPILAN PROSES SAINS hasil uji coba *one-to one trying out*, dan hasil uji coba kelompok kecil (*small group try out*) diperoleh menggunakan rumus (Sudijono, 2006):

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100 \quad (2)$$

Nilai ini kemudian dikualifikasi mengacu pada pedoman penilaian autentik dalam Kurikulum 2013 (Kunandar, 2014) sebagaimana yang ditampilkan pada Tabel 2.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Hasil Analisis Kelayakan Bahan Ajar yang Dikembangkan

Hasil analisis kelayakan bahan ajar yang dikembangkan dengan merujuk SVI sebagaimana ditampilkan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata SVI berada  $3,60 \leq SVI \leq 4,0$  artinya sangat baik dan dapat digunakan tanpa revisi. Sedangkan hasil penelitian sedangkan hasil penelitian SVI berada pada  $3,60 \leq 3,67$  sampai  $3,80 \leq 4,0$ , telah memenuhi syarat dimaksud.

**Tabel 2.** Tingkat Pencapaian dan Kualifikasi Penilaian komponen Keterampilan Proses Sains

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi
91-100	Amat Baik
81-90	Baik
71-80	Cukup Baik
< 71	Kurang Baik

**Tabel 3.** Rata-rata SVI Bahan Ajar dan Instrumen Pendukung yang dikembangkan dan Kualifikasinya

No.	Bahan Ajar dan Instrumen Pendukung yang Dikembangkan	Rata-rata SVI	Kualifikasi
1	Bahan Ajar	3,71	Sangat Baik
2.	Rencana Pembelajaran Semester (RPS)	3,80	Sangat Baik
3	Lembar Kerja Mahasiswa (LKM)	3,67	Sangat Baik
4	S o a l T e s	3,78	Sangat Baik

**Tabel 4.** Rata-Rata Nilai Kemampuan Dalam Setiap Komponen Keterampilan Proses Sains dengan Kualifikasinya

No.	Komponen Keterampilan Proses Sains	Rata-Rata Nilai	Kualifikasi
1	Melakukan Pengamatan Kualitatif Terhadap Kejadian/Objek Yang Sifatnya Sedang Berubah	81,67	Baik
2	Mengidentifikasi Masalah	75,00	Cukup Baik
3	Merumuskan Masalah Berdasarkan Hasil Pengamatan	83,00	Baik
4	Mengidentifikasi Variabel Manipulasi dan Variabel Respon dari Suatu Rumusan Masalah	81,67	Baik
5	Mengidentifikasi Variabel Kontrol dari Suatu Rumusan Masalah	85,67	Baik
6	Membedakan antara Rumusan Hipotesis dan Bukan Hipotesis.	77,67	Cukup Baik
7	Membedakan Rumusan Hipotesis secara Induktif dan Deduktif.	74,33	Cukup Baik
8	Menulis Kajian Pustaka	72,00	Cukup Baik
9	Merumuskan Definisi Operasional Variabel Manipulasi dan Variabel Respon	74,33	Cukup Baik
10	Merencanakan Lembar Kerja Peserta Didik untuk Menguji Hipotesis.	71,67	Cukup Baik
<b>Rata – Rata</b>		77,70	Cukup Baik

Hasil uji coba *one-to-one trying out*

Uji coba *one-to-one trying out* dilakukan terhadap tiga mahasiswa dan hasilnya adalah sebagaimana pada Tabel 4 memperlihatkan bahwa rata-rata kemampuan dalam komponen-komponen keterampilan proses sains pada uji coba *one-to one trying out* berada pada nilai (skor pencapaian) 71, 67, kualifikasi cukup baik sampai nilai (skor pencapaian) 85,67 kualifikasi baik dengan rata-rata nilai 77,70 berada pada kualifikasi cukup baik.

Hasil uji coba kelompok kecil (*small group try out*).

Uji coba kelompok kecil (*small group try out*) dilakukan terhadap delapan mahasiswa dan hasilnya adalah sebagaimana yang disajikan pada Tabel. 5 memperlihatkan bahwa rata-rata kemampuan dalam komponen-komponen keterampilan proses sains pada uji coba *small group try out* berada pada nilai (skor pencapaian) 77,00, kualifikasi cukup baik sampai nilai (skor pencapaian) 88,00 kualifikasi baik dengan rata-rata nilai 83,07 berada pada kualifikasi baik.

## Pembahasan

Data pada Tabel 3, hasil validasi dari tiga validator memberi gambaran bahwa langkah-langkah yang telah dilakukan telah memenuhi kriteria yang ditetapkan. Karena setiap langkah dianalisis dengan tepat sesuai karakteristik mahasiswa, karakteristik materi

**Tabel 5.** Rata-rata Nilai Kemampuan dalam Setiap Komponen Keterampilan Proses Sains dengan Kualifikasinya

No.	Komponen Keterampilan Proses Sains	Rata-Rata Nilai	Kualifikasi
1	Melakukan Pengamatan Kualitatif Terhadap Kejadian/Objek Yang Sifatnya Sedang Berubah	81,67	Baik
2	Mengidentifikasi Masalah	88,00	Baik
3	Merumuskan Masalah Berdasarkan Hasil Pengamatan	85,00	Baik
4	Mengidentifikasi Variabel Manipulasi dan Variabel Respon dari Suatu Rumusan Masalah	86,67	Baik
5	Mengidentifikasi Variabel Kontrol dari Suatu Rumusan Masalah	85,67	Baik
6	Membedakan antara Rumusan Hipotesis dan Bukan Hipotesis.	85,67	Baik
7	Membedakan Rumusan Hipotesis secara Induktif dan Deduktif.	82,50	Baik
8	Menulis Kajian Pustaka	77,00	Cukup Baik
9	Merumuskan Definisi Operasional Variabel Manipulasi dan Variabel Respon	78,00	Cukup Baik
10	Merencanakan Lembar Kerja Peserta Didik untuk Menguji Hipotesis.	80,50	Baik
<b>Rata – Rata</b>		83,07	Baik

pembelajaran, peralatan (sarana) pendidikan, hasil pembelajaran, lingkungan, dan pengelolaan, maka akan mempermudah mahasiswa dalam penggunaan perangkat atau instrumen yang dikembangkan. Hasil revisi ringan pun diperbaiki sehingga dari segi validitasnya instrument-instrumen yang dikembangkan ini layak untuk digunakan.

Adapun kelayakan bahan ajar dan instrumen-instrumen yang dikembangkan yakni: RPS, LKM, dan instrumen tes hasil penelitian SVI berada pada  $3,60 \leq 3,67$  sampai  $3,80 \leq 4,0$ , telah memenuhi syarat dimaksud. Kelayakan bahan ajar dan RPS, LKM, dan instrumen tes yang dikembangkan ini telah memenuhi unsur-unsurnya karena memperhatikan karakteristik pembelajar, karakteristik lingkungan, sarana belajar dan penggunaan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi dan sistem evaluasinya.

Kesesuaian antara tujuan-tujuan pembelajaran dan materi ajar juga mendapat perhatian yang kuat dalam pengembangan RPS, LKM, sampai pada pengembangan intrumen tes dilakukan dengan tepat sehingga memperkuat kelayakan dari instrumen ini. Sejalan dengan ini, Majid (2009) mengemukakan, jika pengembangan program pembelajara dilakukan dengan tepat (sesuai kompetensi yang diajarkan) memungkinkan desain program dapat dilaksanakan secara efektif, efisien dan tepat.

Data pada Tabel. 4 yakni rata-rata skor pencapaian masing-masing komponen keterampilan proses sains pada masing-masing tahap yakni uji coba *one-to one trying out*

dan data pada Tabel. 5 uji coba *small group try out* berada pada kualifikasi cukup sampai baik, dan didominasi oleh kualifikasi baik pada uji coba *small group try out*. Salah satu indikator keberhasilan dalam proses pembelajaran dapat dilihat dari aktivitas peserta didik (Mulyasa, 2014). Dalam uji coba *one-to one trying out* dan *small group try out* mahasiswa didorong untuk belajar sebahagian besar melalui keterlibatan aktif mereka sendiri (Silberman, 2013) dengan konsep-konsep dalam hal ini komponen-komponen atau bagian-bagian keterampilan proses sains. Ini memungkinkan mereka menemukan prinsip-prinsip dari bahan ajar yang dipelajari untuk diri mereka sendiri secara individu maupun dalam kelompok mahasiswa termotivasi untuk melakukan aktivitas-aktivitas yang tersaji dalam bahan ajar sehingga menemukan jawabannya. Nur, dan Wikandari (2000), mengemukakan, pembelajaran dengan penemuan membuat peserta didik (mahasiswa) mendapat keuntungan jika mereka dapat melihat dan melakukan sesuatu daripada hanya mendengarkan ceramah.

Dengan struktur tugas yang jelas dalam bahan ajar, seperti petunjuk belajar, kompetensi dan indikator yang akan dicapai, informasi pendukung, latihan-latihan, petunjuk kerja atau lembar kerja (Majid, 2009), menggambarkan kalau instrument-instrumen yang dikembangkan dalam bahan ajar ini benar-benar layak untuk digunakan. Pengetahuan akan keterampilan proses sains yang dikembangkan berangkat dari indikator-indikator yang tahapannya berangkat dari zona perkembangan terdekat mahasiswa dan sesuai pembelajaran penemuan sebagai proses interaksi antar guru dengan siswa, baik secara langsung seperti kegiatan tatap muka maupun secara tidak langsung, yaitu dengan menggunakan berbagai media pembelajaran (Rusman, 2013).

Perencanaan pembelajaran penemuan (Esomar, 2016) dilakukan dengan: 1). Menentukan kompetensi dasar dan mengembangkan ke dalam indikator, dan tujuan pembelajaran; 2). Melakukan indentifikasi masalah yang layak ditemukan jawabannya oleh peserta didik; 3) Menyusun kegiatan pembelajaran yang harus dilakukan siswa terkait kegiatan penemuan (misalnya dengan perorangan, diskusi kelompok, pengamatan lapangan, atau kunjungan ke perpustakaan, dan lain-lain) beserta perangkat-perangkat pembelajaran yang dibutuhkan.

Sedangkan yang dilakukan dalam pelaksanaan adalah: 1). Merumuskan masalah. Masalah hendaknya mendorong siswa untuk melakukan suatu rangkaian pengamatan yang mendalam; 2). Membuat jawaban sementara (hipotesis); 3) Mengumpulkan data. Karena hipotesis merupakan jawaban sementara, maka perlu ada pembuktian untuk merumuskan benar tidaknya jawaban tersebut dengan cara: (a) membaca berbagai dokuman, (b) melakukan pengamatan lapangan, (c) penelitian laboratorium, (d) melakukan wawancara,



dan (e) menyebarkan angket, dan lain-lain; 4). Perumusan kesimpulan. Setelah data terkumpul dan dianalisis, kemudian ditarik kesimpulan dari hasil analisis. Kesimpulan itulah yang dimaksud dengan penemuan dalam rangkaian kegiatan yang dilakukan siswa.

Semua aktifitas dalam pembelajaran penemuan (*discovery learning*) ini relevan dengan komponen-komponen keterampilan proses sains. Relevansi inilah yang membuat bahan ajar yang dikembangkan ini layak untuk digunakan sebagai sumber belajar dalam mata kuliah Eksperimen Fisika 2 pada Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Umpatti.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka disimpulkan bahwa 1). Pengembangan bahan ajar keterampilan proses sains yang menggunakan model *discovery learning* layak digunakan sebagai bahan ajar pada mata kuliah Eksperimen Fisika 2. 2). Pengembangan bahan ajar keterampilan proses sains menggunakan model *discovery learning* dapat membantu mahasiswa pada uji coba kelompok kecil (*small group try out*) menguasai komponen keterampilan proses sains berada pada kualifikasi cukup baik dengan rata-rata nilai 77,70, dan 3). Pengembangan bahan ajar keterampilan proses sains menggunakan model *discovery learning* dapat membantu mahasiswa pada uji coba kelompok kecil (*small group try out*) menguasai komponen keterampilan proses sains berada pada kualifikasi baik dengan rata-rata nilai 83,07.

## **REFERENSI**

- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Esomar, K. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Dalam Pembelajaran Menggunakan Model Discovery Learning Pada Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Unpatty Semester 2 Angkatan 2014-2015. *Jurnal Inovasi Pembelajaran, Sains Dan Teknologi (INOPSTEK)* ,10(2).
- Furchan, H. A. (2007). *Pengantar Penelitian Dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset
- Harjanto. (2010). *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta: Rineke Cipta
- Kunandar. (2014). *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013) Suatu Pendekatan Praktis. Edisi Revisi*. Jakarta: PT RajaGravindo Persada.
- Majid, A. (2009). *Perencanaan Pembelajaran. Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Mulyasa E. (2014). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Rosdakarya.

- Nur, M., & Wikandari, P. R. (2000). *Pengajaran Berpusat Kepada Siswa dan Pendekatan Konstruktivisme Dalam Pengajaran*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Nur M. (2003). *Buku Panduan Keterampilan Proses dan Hakikat Sain*. Surabaya: University Prees.
- Rusman. (2013). *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru Edisi Kedua*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Setyosary, H. P. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Prenadamedia Group
- Silberman, M. L. (2013). *Active Learning 101 Cara Belajar Siswa Aktif*. Bandung: Nuansa Cendekia
- Sudijono, A. (2006). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta
- Suparno, P. (2007). *Kajian dan Pengantar Kurikulum IPA SMP & MT*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.