

**PENGARUH PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN MODEL
GUIDED DISCOVERY LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN
KOGNITIF SISWA POKOK BAHASAN CAHAYA KELAS VIII
SMP MUHAMMADIYAH PURWOJATI**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagai persyaratan

Mencapai derajat sarjana



Disusun oleh :

Nama : Aulia Afifatur Rasyidah

NIM : 15690019

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
PRODI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2019

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-4788/Un.02/DST/PP.00.9/11/2019

Tugas Akhir dengan judul : **PENGARUH PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN MODEL GUIDED DISCOVERY LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA POKOK BAHASAN CAHAYA KELAS VIII SMP MUHAMMADIYAH PURWOJATI.**

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : AULIA AFIFATUR RASYIDAH
Nomor Induk Mahasiswa : 15690019
Telah diujikan pada : Rabu, 23 Oktober 2019
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Dr. Widayanti, S.Si. M.Si.
NIP. 19760526 200604 2 005

Penguji I

Dr. Murtono, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001

Penguji II

Ika Kartika, S.Pd., M.Pd.Si.
NIP. 19800415 200912 2 001

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



Yogyakarta, 23 Oktober 2019
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan

Dr. Murtono, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001

HALAMAN PERSETUJUAN



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi
Lamp : 3 Eksemplar Skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Aulia Affatur Rasyidah
NIM : 15690019
Judul Skripsi : Pengaruh Pembelajaran Fisika dengan *Model Guided Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa Pokok Bahasan Cahaya Kelas VIII SMP Muhammadiyah Purwojati


sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Fisika

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 27 September 2019
Pembimbing


Dr. Widayanti S. Si M. Si
NIP. 19760526 200604 2 005

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aulia Afifatur Rasyidah

NIM : 15690019

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana, yang berjudul: **“Pengaruh Pembelajaran Fisika dengan Model *Guided Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa Pokok Bahasan Cahaya Kelas VIII SMP Muhammadiyah Purwojati”** merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain yang telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika dalam penulisan ilmiah. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi dan digunakan sebagaimana seharusnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 4 Oktober 2019



Aulia Afifatur Rasyidah

NIM.15690019

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur atas segala rahmat yang diberikan oleh Allah SWT,

kupersembahkan skripsi ini kepada :

Ayah dan Ibuku tersayang, Bapak Suhermanto dan Ibu Triyah yang tidak pernah berhenti mendoakanku, memotivasi serta bekerja keras sehingga aku

bisa menyelesaikan pendidikanku

Adiku tersayang Feby yang selalu menginspirasi dan penyemangat

Keluarga besar Prodi Pendidikan Fisika angkatan 2015

Almamater Tercinta, Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN

Sunan Kalijaga Yogyakarta

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya
(al-Baqarah : 286)

“Barangsiapa belum pernah merasakan pahitnya mencari ilmu walau sesaat, ia akan merasakan hinanya kebodohan sepanjang hidupnya.”
(Imam Syafi’i)

To get a success, your courage must be greater than your fear

Kesempurnaan hanya milik Allah SWT, kita seorang manusia hanya berusaha
menjadi lebih baik
(Penulis)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberi rahmat, hidayah, serta kemudahan-Nya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW yang telah membawa manuju jalan yang diridloi-Nya. Dalam penulisan skripsi ini, tentunya tidak lepas dari kerjasama, bimbingan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ayah, Ibunda, Adik dan seluruh keluarga tercinta yang senantiasa memberikan dukungan moril dan materil.
2. Dr. Murtono, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Drs. Nur Untoro, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Dr. Widayanti M.Si selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan ilmu, bimbingan dan semangat dalam penulisan skripsi ini.
5. Ika Kartika, S.Pd,M.Pd.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik (DPA) Terima kasih atas segala ilmu, semangat, bimbingan, dan dorongan selama kegiatan akademis berlangsung.
6. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah membagi banyak ilmu, pengetahuan dan berbagai pengalaman kepada penulis.
7. Drs. Aris Munandar, M.Pd; Drs Nur Untoro, M.Si; Edi Purwanto, M.Pd.Si; Sutriyah, S.Pd.Bio yang telah memberikan masukan dan saran terhadap instrument yang digunakan penulis.
8. Tri Murniati, S.Pd selaku Kepala SMP Muhammadiyah Purwojati yang telah memberikan izin penelitian kepada penulis.

9. Sutriyah S.Pd.Bio selaku guru IPA SMP Muhammadiyah Purwojati yang telah memberikan kepercayaan kepada penulis untuk melakukan penelitian di kelas beliau.
10. Doni Satriza yang telah membantu dalam pembuatan gambar dan selalu memberikan dorongan semangat dalam penulisan skripsi.
11. Teman- teman satu DPS (Mirta, Rizka, Caca, Umi, Ilham, Shintia dan Tina) yang tidak pernah berhenti memberikan semangat kepada penulis.
12. Grup Semangat (Illa, Via, Suti, Layya, Sintia, Umi) yang tidak pernah berhenti memberikan semangat kepada penulis
13. Siswa- siswi kelas delapan SMP Muhammadiyah Purwojati yang telah berpartisipasi dalam penelitian.
14. Teman-teman mahasiswa seperjuangan dari awal sampai akhir Program pendidikan Fisika angkatan 2015.
15. Segenap pihak yang turut membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna memperbaiki kualitas skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembacanya dan bernilai ibadah bagi penulisnya. *Aamiin*

Yogyakarta, 28 Agustus 2019

Penulis

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA


Aulia Afifatur Rasyidah
15690019

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN KEASLIAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
INTISARI.....	xix
ABSTRAK.....	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	9
G. Definisi Operasional.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11

A. Landasan Teori.....	11
1. Pembelajaran Fisika.....	11
2. Model Pembelajaran.....	12
3. <i>Guided Discovery Learning</i>	14
4. Pengaruh Pembelajaran.....	18
5. Ranah Kognitif.....	18
6. Cahaya.....	24
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	50
C. Kerangka Berpikir.....	53
BAB III METODE PENELITIAN.....	56
A. Jenis dan Desain Penelitian.....	56
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	56
C. Prosedur Penelitian.....	57
1. Tahap Pra Penelitian.....	57
2. Tahap Penelitian.....	58
3. Tahap Pasca Penelitian.....	58
D. Teknik Sampling.....	58
E. Variabel Penelitian.....	58
1. Variabel Bebas.....	58
2. Variabel Terikat.....	59
F. Populasi dan Sampel.....	59
1. Populasi.....	59
2. Sampel.....	59

G. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen	60
1. Tes	60
2. Observasi	60
3. Instrumen Pembelajaran	61
H. Teknik Analisis Instrumen	62
1. Uji Validitas	62
2. Uji Reliabilitas	64
3. Tingkat Kesukaran	65
4. Daya Pembeda.....	65
I. Teknik Analisis Data.....	66
1. Penyajian data	67
2. Ukuran Tandensi Sentral	68
3. Analisis Pengaruh Model Pembelajaran.....	69
4. Analisis Peningkatan Kemampuan Kognitif.....	69
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	72
A. Data Hasil Penelitian.....	72
1. Hasil Uji Instrumen.....	72
2. Data Hasil Kemampuan Kognitif	77
B. Pembahasan	81
1. Pembelajaran Kelas Eksperimen	83
2. Pembelajaran Kelas Kontrol.....	91
BAB V PENUTUP	111
A. Kesimpulan	111

B. Keterbatasan Penelitian	112
C. Saran.....	112
DAFTAR PUSTAKA.....	114
LAMPIRAN.....	120



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Sintaks Pembelajaran <i>Guided Discovery Learning</i>	17
Tabel 2.2	Domain Kognitif Anderson dan Krathwohl (2001)	20
Tabel 3.1	Desain Penelitian	56
Tabel 3.2	Jadwal Pelaksanaan Penelitian	57
Tabel 3.3	Populasi Penelitian	59
Tabel 3.4	Indeks Kesukaran	65
Tabel 3.5	Klasifikasi Daya Pembeda	66
Tabel 3.6	Klasifikasi <i>N-Gain</i>	70
Tabel 3.7	Kategori <i>Effect Size</i>	71
Tabel 4.1	Hasil Uji Validitas Empiris	74
Tabel 4.2	Hasil Uji Reliabilitas	75
Tabel 4.3	Analisis Tingkat Kesukaran	76
Tabel 4.4	Analisis Daya Pembeda	77
Tabel 4.5	Hasil Rerata Kemampuan Kognitif Siswa	78
Tabel 4.6	Nilai <i>N-Gain</i> Kemampuan Kognitif Siswa	79
Tabel 4.7	Data Hasil <i>Effect Size</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol	81
Tabel 4.8	Peningkatan Pencapaian Kemampuan Kognitif Kelas Eksperimen	106
Tabel 4.9	Peningkatan Pencapaian Kemampuan Kognitif Siswa Kelas Kontrol	108

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pemantulan Teratur.....	25
Gambar 2.2	Pemantulan Tidak Teratur.....	26
Gambar 2.3	Prinsip Pembentukan Bayangan pada Cermin Datar.....	27
Gambar 2.4	Pemantulan Sinar pada Cermin Cekung	28
Gambar 2.5	Bagian-Bagian Cermin Cekung.....	29
Gambar 2.6	Pembagian Ruang pada Cermin Cekung	30
Gambar 2.7	Pembentukan Bayangan di Ruang I pada Cermin Cekung	32
Gambar 2.8	Pembentukan Bayangan di Ruang II pada Cermin Cekung ..	32
Gambar 2.9	Pembentukan Bayangan di Ruang III pada Cermin Cekung.	32
Gambar 2.10	Diagram untuk Menurunkan Persamaan Cermin Cekung	33
Gambar 2.11	Berkas Cahaya pada Cermin Cekung	35
Gambar 2.12	Bagian-Bagian Cermin Cembung.....	36
Gambar 2.13	Pembagian Ruang pada Cermin Cembung	37
Gambar 2.14	Pembentukan Bayangan pada Cermin Cembung	39
Gambar 2.15	Pembentukan Bayangan di Ruang I pada Lensa Cembung ...	43
Gambar 2.16	Pembentukan Bayangan di Ruang II pada Lensa Cembung ..	44
Gambar 2.17	Pembentukan Bayangan di Ruang III pada Lensa Cembung.	44
Gambar 2.18	Penurunan Lensa untuk Lensa Konvergen.....	45
Gambar 2.19	Melukis Bayangan pada Lensa Cekung.....	47
Gambar 2.20	Penurunan Lensa untuk Lensa divergen	48
Gambar 4.1	Grafik Hasil Rata-Rata Tes Kemampuan Kognitif.....	78

Gambar 4.2	Grafik Peningkatan Kemampuan Kognitif.....	80
Gambar 4.3	Motivasi dan Masalah yang Dipresentasikan pada Pembelajaran Kelas Eksperimen	84
Gambar 4.4	Jawaban Siswa di LKS Mengenai Masalah yang Dipresentasikan pada Pembelajaran Kelas Eksperimen	85
Gambar 4.5	Siswa Melakukan Percobaan Pembentukan Bayangan Oleh Dua Cermin Datar pada Pembelajaran Kelas Eksperimen.....	86
Gambar 4.6	Tabel Hasil Percobaan pada Pembelajaran Kelas Eksperimen	87
Gambar 4.7	(a) Data Hasil Analisis Siswa dengan Persamaan pada Pembelajaran Kelas Eksperimen	88
	(b) Tabel Data Hasil Perhitungan pada Pembelajaran Kelas Eksperimen	88
Gambar 4.8	Jawaban Kesimpulan dari Percobaan pada Pembelajaran Kelas Eksperimen	89
Gambar 4.9	(a) Jurnal Belajar Siswa Pertemuan Pertama pada Pembelajaran Kelas Eksperimen	90
	(b) Jurnal Belajar Pertemuan ke Tiga pada Pembelajaran Kelas Eksperimen	90
Gambar 4.10	Penerapan Pembelajaran Model <i>Direct Intruction</i> pada Tahap Demonstrasi.....	93
Gambar 4.11	Pembelajaran <i>Direct Intruction</i> pada Tahap Pembimbingan dan Pelatihan	94

Gambar 4.12	(a) Lembar Jawab <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	96
	(b) Lembar Jawab <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	96
Gambar 4.13	Soal Kemampuan Kognitif Aspek Memahami	97
Gambar 4.14	(a) Hasil Jawaban <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen Aspek Memahami.....	98
	(b) Hasil Jawaban <i>Posttest</i> Kelas Kontrol Aspek Memahami.....	98
Gambar 4.15	Soal Kemampuan Kognitif Aspek Mengaplikasikan	99
Gambar 4.16	(a) Hasil Jawaban <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen Aspek Mengaplikasikan.....	100
	(b) Hasil Jawaban <i>Posttest</i> Kelas Kontrol Aspek Mengaplikasikan.....	100
Gambar 4.17	Soal Kemampuan Kognitif Aspek Menganalisis.....	102
Gambar 4.18	(a) Hasil Jawaban <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen Aspek Menganalisis.....	102
	(b) Hasil Jawaban <i>Posttest</i> Kelas Kontrol Aspek Menganalisis.....	102

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Prapenelitian.....	121
1.1 Hasil Wawancara Pra Penelitian.....	122
1.2 Angket Siswa.....	126
1.3 Hasil Observasi Pembelajaran.....	127
Lampiran II Instrumen Penelitian.....	128
2.1 Silabus.....	129
2.2 RPP Kelas Eksperimen.....	131
2.3 LKS Kelas Eksperimen Setelah divalidasi.....	159
2.4 RPP Kelas Kontrol.....	183
2.5 Jurnal Belajar Kelas Eksperimen.....	209
Lampiran III Lampiran Instrumen Tes.....	209
3.1 Kisi-Kisi Soal Kemampuan Kognitif Siswa Setelah Validasi Logis.....	210
3.2 Soal Uji Kemampuan Kognitif Siswa.....	217
3.3 Kunci Jawaban Soal Kemampuan Kognitif Siswa.....	223
3.4 Pedoman Penskoran Soal Kemampuan Kognitif Siswa.....	233
3.5 Soal Kemampuan Kognitif Siswa Setelah Validasi Logis dan Validasi Empiris.....	236
Lampiran IV Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian.....	239
4.1 Hasil Uji Coba Soal Kemampuan Kognitif.....	240
4.2 Output Uji Validitas dan Reliabilitas Hasil Uji Kemampuan Kognitif Siswa.....	241
4.3 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda dengan	

<i>Anatest</i>	243
Lampiran V Data Hasil Penelitian	244
5.1 Hasil <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> dan <i>N-Gain</i> Kemampuan Kognitif Siswa Kelas Eksperimen	245
5.2 Hasil <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> dan <i>N-Gain</i> Kemampuan Kognitif Siswa Kelas Kontrol.....	246
5.3 Hasil Observasi Aktifitas Siswa Kelas Eksperimen	247
5.4 Hasil Observasi Siswa Kelas Kontrol.....	250
Lampiran VI Deskripsi Hasil Penelitian	253
6.1 Deskripsi Skor <i>Pretest</i> Kemampuan Kognitif Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	254
6.2 Deskripsi Skor <i>Posttest</i> Kemampuan Kognitif Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	255
Lampiran VII Lain-Lain	256
7.1 Bukti Validasi	257
7.2 Surat Bukti Penelitian.....	272
7.3 Bukti Seminar	273
7.4 Dokumentasi.....	274
7.5 <i>Curriculum Vitae</i>	275

**PENGARUH PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN MODEL GUIDED
DISCOVERY LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA
POKOK BAHASAN CAHAYA KELAS VIII SMP MUHAMMADIYAH
PURWOJATI**

Aulia Afifatur Rasvidah
15690019

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Pengaruh model pembelajaran *guided discovery learning* terhadap kemampuan kognitif siswa. (2) Perbedaan peningkatan kemampuan kognitif siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan desain penelitian yang digunakan berupa *nonequivalent control grup design*. Variabel dalam penelitian ini meliputi variabel bebas berupa model pembelajaran *guided discovery learning* dan variabel terikat berupa kemampuan kognitif siswa. Subyek dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Purwojati tahun pelajaran 2018/2019, sehingga teknik pengambilan sampel dengan teknik sampling jenuh. Instrumen dalam penelitian ini berupa perangkat pembelajaran, lembar soal uraian dan lembar observasi. Lembar soal digunakan untuk memperoleh data kemampuan kognitif siswa dan lembar observasi digunakan untuk mendukung data tentang aktivitas siswa dalam mengikuti pembelajaran fisika dengan menggunakan model *guided discovery learning*. Data kemampuan kognitif siswa dianalisis dengan statistik deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Terdapat pengaruh model pembelajaran *guided discovery learning* terhadap kemampuan kognitif siswa dibuktikan dengan nilai mean kelas eksperimen sebesar 70,32 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 43,27 (2) Terdapat peningkatan kemampuan kognitif pada kelas eksperimen dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,67 (sedang) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan *N-Gain* sebesar 0,35 (sedang) dengan nilai *effect size* sebesar 1,80 (sangat signifikan).

Kata Kunci: *Guided Discovery Learning, Kemampuan Kognitif, Cahaya.*

**THE EFFECT OF GUIDED DISCOVERY LEARNING MODEL IN THE
PHYSICS LEARNING TO STUDENT COGNITIVE SKILL FOR THE
TOPIC OF LIGHT IN THE GRADE 2 SMP MUHAMMADIYAH
PURWOJATI**

Aulia Afifatur Rasvidah
15690019

ABSTRACT

This research aims to know: (1) the effect of a guided discovery learning model to the student cognitive skill. (2) the difference of the student Cognitive skill Increment between experiment class and controlled class.

This Research is a quasi-experiment With nonequivalent control group design. The variables of this Research are an independent variable Which represents a guided discovery learning model and dependent variable Which represents student cognitive skill. The subject of this research is all of the students in grade 2 SMP Muhammadiyah Purwojati In the academic year 2018/2019, so the method of sampling which used is saturation sampling. The instruments of this research are teaching administrations, question sheets, and observation sheets. The questions sheets were used to get the data of student cognitive skill and the observation sheets were used to espouse the data about student activities in the learning process using guided discovery learning. The data of student cognitive skill had been analyzed by using descriptive statistics.

The results of this research show that (1) There is an effect from guided discovery learning model to the student cognitive skill which had proven by the mean value of experiment class with value 70,32 higher than controlled class with value 43,27. (2) there is an increment of cognitive skill in the experiment class with N-Gain 0,67 (sufficient) Higher than a controlled class with N-Gain 0,35 (sufficient) with the effect size 1,80 (very significant).

Keywords: *Guided discovery learning, cognitive skill, the topic of light*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Belajar menurut R. Gagne (1989) dimaknai sebagai suatu proses untuk memperoleh motivasi dalam pengetahuan, ketrampilan, kebiasaan dan tingkah laku. Selain itu Gagne menekankan bahwa belajar sebagai suatu upaya memperoleh pengetahuan atau ketrampilan melalui intruksi. Intruksi yang dimaksud adalah perintah atau arahan dan bimbingan dari seorang pendidik atau guru (Susanto, 2013: 1). Fungsi dan peranan penting guru dalam proses pembelajaran adalah sebagai fasilitator, artinya setiap guru diharapkan mampu mengarahkan kegiatan belajar siswa agar mencapai keberhasilan belajar sebagaimana ditetapkan dalam sasaran kegiatan proses belajar mengajar (Sumiyati, 2010: 28).

Hasil survey yang dilakukan oleh TIMSS (*Trends In Internanational Mathematic and Science Study*) bekerjasama dengan IEA (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*) (Martin, dkk., 2011: 114) pada tahun 2011 Indonesia di bidang sains menempati urutan ke 40 dari 42 negara. Hal ini membuktikan bahwa kemampuan sains di Indonesia masih rendah. Peserta Indonesia yang mengikuti survey dari TIMSS adalah siswa-siswi SMP kelas VIII.

Siswa-siswi SMP kelas VIII pada umumnya sudah mencapai usia 11 tahun ke atas. Berdasarkan teori pertumbuhan dan perkembangan kognitif menurut Jean Piaget usia tersebut sudah memasuki tahap operasional

dimana pada tahap ini ditandai oleh perkembangan kegiatan-kegiatan (operasi) berfikir formal dan abstrak. Individu mampu menganalisis ide-ide, berfikir logis tentang data yang abstrak dan mampu membangun sebuah konsep sehingga mampu memperoleh kesimpulan (Mulyasa, 2010: 52). Hal tersebut mengarahkan siswa untuk belajar aktif yang melibatkan sebuah proses penemuan.

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional tahun 2006 menjelaskan bahwa IPA, termasuk fisika bukan hanya berisi pengetahuan, tetapi juga proses penemuan. Maka dalam pembelajaran siswa perlu lebih banyak menemukan, dengan diberi pengalaman-pengalaman langsung dalam hidup sehari-hari. Jelas disini bahwa hakikat IPA bukan hanya sebagai produk pengetahuan tetapi juga sebagai proses (Suparno, 2009: 75). Dengan kata lain, dalam belajar siswa harus aktif mengolah bahan, mencerna, memikirkan, menganalisis dan akhirnya yang terpenting merangkumnya sebagai suatu pengertian yang utuh. Tanpa keaktifan siswa dalam membangun pengetahuan mereka sendiri, mereka tidak akan mengerti apa-apa (Suparno, 2013: 15).

Permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran fisika saat ini adalah proses pembelajaran dimana guru kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif dalam pembelajaran sehingga tidak terlibat dalam proses penemuan. Proses pembelajaran di dalam kelas diarahkan pada kemampuan anak untuk menghafal informasi, otak anak dipaksa untuk mengingat dan menimbun berbagai informasi yang diingatnya untuk menghubungkan kehidupan sehari-hari (Sanjaya, 2006: 1). Dalam keberhasilan suatu sistem

pembelajaran, padahal guru merupakan komponen yang menentukan. Hal ini dikarenakan guru merupakan orang yang secara langsung berhadapan dengan siswa. Dalam sistem pembelajaran, guru bisa berperan sebagai perencana (*planer*) atau desainer (*designer*) pembelajaran, sebagai implementator, dan mungkin keduanya (Sanjaya, 2010: 15). Tugas utama yang terpenting adalah membantu siswa berfikir. Memang menghafal pada tahap awal ada fungsinya, yang kiranya perlu dikembangkan oleh guru adalah membantu siswa lebih berfikir sendiri dan bukan hanya membebek dengan apa yang dikatakan guru. Siswa perlu dibantu untuk berfikir terhadap bahan pelajaran dan juga masalah yang dihadapi, hal tersebut sangat penting dalam membangun suasana demokratis di sekolah dan di masyarakat sekarang ini (Suparno, 2013: 61- 62). Guru memerlukan model pembelajaran yang mampu mengoptimalkan kemampuan berfikir siswa, memberi kesempatan siswa terlibat dalam proses penemuan.

Berdasarkan hasil observasi pra penelitian yang dilakukan oleh peneliti di SMP Muhammadiyah Purwojati, 94.6 % siswa mengatakan bahwa fisika itu sulit. Kesulitan yang dihadapi oleh siswa adalah memahami konsep fisika dan menerapkan persamaan ke dalam soal, informasi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan kognitif siswa pada level memahami (C2) dan menerapkan (C3) masih perlu dikembangkan melalui penerapan model pembelajaran. Model pembelajaran fisika yang digunakan oleh guru berdasarkan pengamatan pembelajaran di kelas adalah model pembelajaran *direct instruction* dengan metode demonstrasi terpusat pada guru. Model

pembelajaran *direct instruction* dan demonstrasi terpusat pada guru merupakan bentuk dari kegiatan pembelajaran yang berorientasi pada guru (*teacher-centered*), sebab dalam strategi ini guru memegang peran penting dan sangat dominan. Kegiatan pembelajaran tersebut siswa tidak dituntut untuk menemukan konsep atau yang berkaitan dengan materi yang sedang diajarkan, sehingga kegiatan pembelajaran tersebut kurang memfasilitasi siswa dalam proses penemuan. Proses kegiatan pembelajaran tersebut kurang sesuai dengan peraturan menteri pendidikan nasional tahun 2006.

Berdasarkan informasi dari penyebaran angket, 54% siswa menyukai pembelajaran yang disertai sebuah praktikum, 32,5 % pembelajaran dengan video, dan 13,5 % mendengarkan penjelasan guru. *Prosentase* tersebut menunjukkan bahwa siswa lebih menyukai pembelajaran disertai praktikum karena menurut siswa pembelajaran disertai praktikum dapat membantu dalam memahami materi yang dipelajari.

Materi yang dirasa sulit oleh guru menurut hasil wawancara adalah materi cahaya (optika geometri). Kesulitan yang dihadapi oleh guru dalam materi cahaya (optika geometri) yaitu menjelaskan konsep sinar-sinar istimewa dan menjelaskan perbedaan bayangan semu dan nyata kepada siswa. Berdasarkan pengakuan dari guru, menjelaskan konsep tersebut siswa harus melihat secara langsung seperti melalui praktikum agar lebih mudah dipahami, akan tetapi penerapan pembelajaran disertai dengan praktikum jarang digunakan dikarenakan jam guru mengajar terbatas. Sehingga dalam materi cahaya (optika geometri), siswa kurang memahami tentang sinar istimewa dan

membedakan bayangan nyata dan semu. Selain itu, guru juga mengatakan bahwa siswa juga mengalami kesulitan menerapkan persamaan dalam soal, hal ini dikarenakan pada materi tersebut walaupun persamaan yang digunakan adalah satu tetapi pada penerapan soal, setiap cermin maupun lensa berbeda. Berdasarkan wawancara guru, guru tidak mengadakan ulangan harian pada semua bab, hal ini karena keterbatasan waktu guru dalam mengajar. Pada tahun pelajaran 2017/2018 guru hanya mengadakan ulangan harian fisika tiga kali yaitu pada materi tekanan, gaya dan pesawat sederhana sehingga peneliti tidak bisa menunjukkan nilai rata-rata ulangan harian fisika materi cahaya, tetapi peneliti bisa menunjukkan hasil analisis *prosentase* penguasaan materi soal IPA Ujian Nasional SMP/MTs tahun 2016 melalui aplikasi Pamer UN, hasil tersebut menunjukkan bahwa pada sub bab optik geometri hanya 28,26% dari 46 siswa SMP Muhammadiyah yang bisa menjawab.

Berdasarkan beberapa hasil observasi maka dibutuhkan model pembelajaran yang menekankan siswa untuk mencari, menggali dan membangun sendiri pengetahuannya di dalam proses kegiatan belajar. Membangun pengetahuan sendiri dapat dilakukan melalui kegiatan proses penemuan. Contoh pada materi cahaya terdapat perbedaan bayangan nyata dan semu, maka dengan adanya proses penemuan siswa dapat membangun pengetahuan sendiri mengenai bayangan nyata dan bayangan semu melalui fakta yang dihadapi.

Salah satu model pembelajaran yang terdapat proses penemuannya adalah model pembelajaran *guided discovery learning*, model pembelajaran

tersebut merupakan suatu model pembelajaran yang sesuai dengan pembelajaran yang ditetapkan oleh peraturan menteri Pendidikan Nasional tahun 2006 dimana model pembelajaran *guided discovery learning* merupakan nama lain dari pembelajaran penemuan. Sesuai dengan namanya, model ini mengarahkan siswa untuk terbiasa menjadi seorang saintis (ilmuwan). Siswa tidak hanya dihadapkan dengan sejumlah teori (pendekatan deduktif), tetapi mereka juga dihadapkan dengan sejumlah fakta (pendekatan induktif). Dari teori dan fakta itulah, mereka diharapkan dapat merumuskan sejumlah penemuan (Kosasih, 2014: 83).

Guided Discovery Learning merupakan sebuah model pembelajaran yang berpusat pada siswa. Model ini bukan dilakukan untuk menemukan sesuatu yang baru, tetapi dengan model ini diharapkan siswa menemukan sesuatu pengetahuan secara aktif seperti menemukan sebuah konsep melalui perumusan masalah dengan bimbingan seorang guru. Bimbingan seorang guru dapat dilakukan dengan cara memberikan sebuah pertanyaan kepada siswa dan bisa juga dilakukan dengan demonstrasi (Yuliani, 2015: 118).

Hasil belajar dengan penerapan model pembelajaran *guided discovery learning* telah dibuktikan oleh Hendra, dkk tahun 2016. Hasil yang diperoleh dari penelitiannya adalah nilai rata-rata tes prestasi kognitif yang diberi perlakuan dengan model *guided discovery* sebesar 61,74; sedangkan kelas yang diberikan perlakuan dengan model *direct instruction* nilai tes prestasi kognitifnya sebesar 52,79. Ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *guided discovery* lebih membantu siswa untuk menemukan dan

mengembangkan fakta dan konsepnya sendiri dan memfasilitasi peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan kognitif fisika dibandingkan model pembelajaran *direct instruction*. Sejalan dengan penelitian Hendra, dkk., penelitian yang dilakukan oleh Syamsuryati, dkk., tahun 2015 bahwa model pembelajaran *discovery* mampu meningkatkan pengetahuan sains siswa daripada dengan menggunakan model pembelajaran *inquiry*. Penelitian lain dilakukan oleh Yuliana (2015) menyimpulkan bahwa hasil belajar dengan menggunakan model *discovery learning* lebih baik daripada model pembelajaran *problem based Learning* hal tersebut dibuktikan dengan nilai hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajara *discovery learning* sebesar 82,71 sedangkan nilai belajar dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* sebesar 75,17.

Berdasarkan masalah-masalah yang telah dipaparkan di atas, peneliti ingin menerapkan pembelajaran fisika dengan menggunakan model *guided discovery learning* pada pokok bahasan materi cahaya (optika geometri) yang diharapkan dengan model tersebut mampu mempengaruhi kemampuan kognitif siswa.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan penerapan persamaan ke dalam soal.
2. Kemampuan berfikir siswa masih perlu dikembangkan.

3. Kurangnya variasi model pembelajaran yang diterapkan oleh guru, sehingga kurang terlibat dalam proses penemuan.
4. Materi cahaya (Optika Geometri) merupakan materi yang kurang dipahami oleh siswa.

C. Batasan Masalah

Permasalahan yang akan diteliti dibatasi pada :

1. Pembelajaran fisika hanya dibatasi pada pokok bahasan cahaya (optika geometri).
2. Kemampuan kognitif siswa hanya dibatasi pada level memahami (C2), mengaplikasi (C3), dan menganalisis (C4).

D. Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *guided discovery learning* terhadap kemampuan kognitif siswa SMP Muhammadiyah Purwojati?
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan kognitif siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh model pembelajaran *guided discovery learning* terhadap kemampuan kognitif siswa SMP Muhammadiyah Purwojati.
2. Mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan kognitif siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Sebagai sarana dalam meningkatkan motivasi dan kompetensi peneliti seorang pendidik.

2. Bagi Siswa

Membantu siswa meningkatkan kemampuan kognitif melalui pembelajaran *guided discovery learning*.

3. Bagi Guru

Sebagai alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan dalam upaya meningkatkan kemampuan kognitif siswa.

4. Bagi sekolah

Sebagai sarana informasi bagi sekolah dalam upaya pengembangan model pembelajaran fisika yang tepat.

G. Definisi Operasional

1. Pengaruh merupakan daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang, benda)

yang ikut membentuk watak, kepercayaan atau perbuatan seseorang (KBBI online). Pada penelitian ini dikatakan berpengaruh apabila nilai rata-rata kemampuan kognitif siswa setelah diberikan perlakuan dan peningkatan kemampuan kognitif siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

2. Variabel bebas adalah variabel yang mampu berdiri sendiri (Suparno, 2014:

30). Keberadaan variabel tersebut mampu mempengaruhi atau menyebabkan variabel tertentu timbul akibat adanya perubahan (Sugiyono, 2013: 61).

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *guided discovery learning*.

3. Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas, serta sering disebut sebagai variabel *output*, kriteria, konsekuen (Sugiyono, 2013: 61). Pada penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah kemampuan kognitif siswa.
4. *Guided Discovery Learning* merupakan merupakan nama lain dari pembelajaran penemuan. Sesuai dengan namanya, model ini mengarahkan siswa untuk terbiasa menjadi seorang saintis (ilmuwan). Siswa tidak hanya disodori dengan sejumlah teori (pendekatan deduktif), tetapi mereka juga berhadapan dengan sejumlah fakta (pendekatan induktif). Dari teori dan fakta itulah, mereka diharapkan dapat merumuskan sejumlah penemuan (Kosasih, 2014: 83).
5. Kemampuan kognitif adalah kemampuan intelektual siswa dalam (mengetahui, berfikir, dan memecahkan masalah) atau segala upaya yang menyangkut aktivitas otak.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Mengacu pada rumusan masalah dan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Model pembelajaran *guided discovery learning* memberikan pengaruh terhadap kemampuan kognitif siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah Purwojati pada pokok bahasan cahaya (optika geometri). Hal ini dapat diketahui melalui pemerolehan nilai rata-rata kemampuan kognitif siswa pada kelas eksperimen setelah diberi perlakuan lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, pada kelas eksperimen nilai rata-rata kemampuan kognitif siswa sebesar 70,32 sedangkan pada kelas kontrol nilai rata-rata kemampuan kognitif siswa sebesar 43,27. Pengaruh model pembelajaran *guided discovery learning* juga dibuktikan dengan adanya pencapaian peningkatan kemampuan kognitif siswa pada kelas eksperimen cenderung lebih tinggi dibanding kelas kontrol.
2. Pembelajaran menggunakan model *guided discovery learning* mampu meningkatkan kemampuan kognitif siswa pada pokok bahasan cahaya (optika geometri). Hal ini dapat diketahui melalui nilai peningkatan kemampuan kognitif pada kelas eksperimen setelah diberikan *treatment* model pembelajaran *guided discovery learning* sebesar 0,67 atau masuk dalam kategori sedang. Adapun pada kelas kontrol juga terdapat peningkatan kemampuan kognitif setelah diberikan *treatment* berupa model

pembelajaran *direct instruction* ditunjukkan dengan nilai sebesar 0,35 atau masuk dalam kategori sedang. Peningkatan kemampuan kognitif siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol keduanya berada pada kategori sedang tetapi memiliki perbedaan yang sangat signifikan ditunjukkan dengan nilai *effect size* sebesar 1.80.

B. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa keterbatasan, yaitu:

1. Waktu yang digunakan peneliti untuk penelitian terbatas karena bertepatan dengan agenda ramadhan.
2. Penilaian yang dilakukan hanya pada ranah kognitif memahami (C2), mengaplikasi (C3), dan menganalisis (C4) belum menyeluruh sesuai dengan ranah kognitif menurut Andreson dan Krathwohl.

C. Saran

1. Bagi guru mata pelajaran fisika disarankan untuk memberikan soal-soal latihan kepada siswa secara berkala serta memberikan pertanyaan yang dapat membangkitkan kesadaran berpikir saat mengerjakan soal.
2. Bagi peneliti selanjutnya yang akan menggunakan model pembelajaran *guided discovery learning* disarankan untuk merancang kegiatan pembelajaran secara matang, terutama dalam pengalokasian waktu.
3. Bagi peneliti selanjutnya yang akan mengembangkan lembar kerja berbasis *guided discovery learning* diharapkan dalam membuat *problem* (masalah) dapat merangsang motivasi siswa dalam kegiatan pembelajaran. Serta

dalam pemberian masalah disertakan sebuah gambar agar lebih mudah dipahami oleh siswa.

4. Bagi peneliti selanjutnya yang akan menggunakan model pembelajaran *guided discovery learning* terhadap kemampuan kognitif siswa disarankan ditambahkan variabel lainya seperti ketrampilan proses sains siswa.



DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z.(2016). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S.(2010). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Arikunto, S.(2013). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Becker, L. A.(2000). *Effect Size*.
- Giancoli, D.(2014). *Fisika*. Jakarta: Erlangga.
- Hake, R.(1998). Interactive-Engagement Versus Traditional Metode: A SixThousand-Student Survey Of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses. *American Journal of physics*, *1* (66), 67-74.
- Hermawan, E. (2013). Perbedaan Hasil Belajar Menggunakan Model Guided Discovery dengan Model Inquiry pada Pelajaran Memahami Sifat Dasar Sinyal Audio di SMK N 2 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, *1* (1).
- Hidayatullah, S. (2015). *Cara Menguasai Statistik Deskriptif*. Jakarta: Salemba Teknika.
- Himawan, dkk. (2018). Strategi Metakognisi untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Teori Kinetik Gas. *Edusains* , 265-274.

- Huda, N. (2008). *Remidiasi Miskonsepsi Materi Pemantulan Cahaya Menggunakan Simulasi Flash pada Siswa SMP*. Pontianak: Skripsi Tidak Diterbitkan. UNTAN.
- Kartikaningtyas, dkk. (2017). Contextual Approach with Guided Discovery Learning and Brain Based Learning in Geometri Learning. *International Conference on Mathematics and Science Education (ICMScE)* .
- Kosasih. (2014). *Strategi Belajar dan Pembelajaran Implementasi Kurikulum 2013*. Bogor: Yrama Widya.
- listyo, dkk. (2010). *Perencanaan Pembelajaran*. Malang: UIN Maliki Press.
- Manjula, S. dkk. (2011). Relative Effectiveness Of Inquiry Training Model and Guided Discovery Learning on Critical Thinking Of Secondary School Students. *Journal Of Indian Education*, XXXVII (2), 26-27.
- Martin, M. (2012). *TIMSS 2011 International Result in Science*. USA and Netherlands: TIMSS & PIRLS International Study Center And IEA.
- Meltzer, D. E. (2002). The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: A Possible “Hidden Variable” in Diagnostic Pretest Scores. *American Assosiation of Physics Teachers* (12).
- Mulyasa. (2010). *Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Mundilarto. (2005). *Pendekatan Kontekstual dalam Pembelajaran Sains*. Yogyakarta: FMIPA UNY.

- Ngalimun. (2012). *Strategi dan Model Pembelajaran* . Banjarmasin: Aswaja Pressindo.
- Nurachmandani, dkk. (2010). *IPA Terpadu*. Jakarta: Kementrian Pendidikan Nasional 2010.
- Oktaviana.R. I.(2018). *Pengaruh Model Pembelajaran Guided Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas 8 Mts N Sleman pada Materi Cahaya*. Yogyakarta: Skripsi.Tidak diterbitkan.UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Purnomo, H. dkk. (2016). Penerapan Model Guided Discovery Learning Pada Materi Kalor Terhadap hasil belajar Kognitif Peserta Didik Kelas VII SMP Prafi Manokwari Jawa Barat. *Journal Pancaran* .
- Purwanto. (2012). *Metodologi Penelitian Kuantitatif untuk Psikologi dan Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset.
- Purwanto, dkk. (2012). Penerapan Pembelajaran Guided Discovery Pada Materi Pemantulan Cahaya untuk Meningkatkan Berpikir Kritis. *Unnes Physics Education Journal* (1).
- Rahyubi, H. (2012). *Teori-Teori Belajar dan Aplikasi Pembelajaran Motorik*. Bandung: Nusa Media.
- Sanjaya, W. (2008). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sanjaya, W. (2010). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.

- Sanjaya, W. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Perdana Media Group.
- Serway, R. A. (2004). *Physics for Scientists and Engineers*. Pomona: Thomson Brooks.
- Subali, B. (2016). *Prinsip Asesment dan evaluasi pembelajaran*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sudjiono, A. (1996). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. (2007). *Statistika untuk Peneltian*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. (2008). *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sumiyati. (2010). Implementasi KTSP Dalam pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 16.
- Suparno. (2005). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika* . Jakarta: Grasindo.
- Suparno, P. (2009). *Kajian Kurikulum Fisika SMA/MA Berdasarkan KTSP*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Suparno, P. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan IPA* . Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Suparno, P. (2013). *Metodologi Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: USD.
- Suparno, P. (2007). *Pembelajaran Fisika Konstruktivisme dan Menyenangkan*. Yogyakarta: USD.

- Supranata, S. (2005). *Analisis, Validitas, Reabilitas dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Supranto. (2008). *Statistika Teori dan Aplikasi, edisi ketujuh*. Jakarta: Erlangga.
- Susanto, A. (2013). *Teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Sutanto, dkk. (2006). *IPA Terpadu 2*. Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama.
- Thalheimer, dkk. (2002). *How to calculate effect sizes*. A Work-Learning Research Publication .
- Trianto. (2009). *Mendesain Pembelajaran Inovatif- Progresif*. Jakarta: Kencana Purnama Media Group.
- Trianto. (2007). *Model – Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Widoyoko, E. P. (2016). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Widyoko, E. P. (2014). *Penilaian Hasil Pembelajaran di Sekolah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yuliana. (2014). *Eksperimen Pembelajaran Matematika Melalui Strategi Problem Based Learning dan Ditinjau dari Keaktifan Siswa terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VIII Semester Genap SMP Negeri 2 Kartasura Tahun Ajaran 2014/2015*. Surakarta : Skripsi. Tidak diterbitkan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Yuliani, K. (2015). *The Development Of Learning Devices Based Guided Discovery Model To Improve Understanding Concept and Criticall*

Thinking Mathematically Ability Of Students Junior High School Of
Medan. *Journal Of Education and Partice*, VI (24), 118.

