

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING
DENGAN MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL (*PhET*) TERHADAP
HASIL BELAJAR, KETERAMPILAN PROSES SAINS, DAN MINAT
BELAJAR SISWA PADA POKOK BAHASAN ELASTISITAS**

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi dan Memenuhi Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:

MITHA AZIZATURREDHA
NIM. 1401130321

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PALANGKA RAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
PROGRAM STUDI TADRIS FISIKA
1440 H / 2019 M**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING DENGAN MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL (*PhET*) TERHADAP HASIL BELAJAR, KETERAMPILAN PROSES SAINS, DAN MINAT BELAJAR SISWA PADA POKOK BAHASAN ELASTISITAS

Nama : MITHA AZIZATURREDHA

NIM : 1401130321

Fakultas : TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jurusan : PENDIDIKAN MIPA

Program Studi : TADRIS FISIKA

Jenjang : STRATA 1 (S.1)

Palangka Raya, April 2019

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Sri Fatmawati, M.Pd
NIP. 19841111 201101 2 012

Hadma Yuliani, M.Pd., M.Si
NIP. 19900217 201503 2 009

Mengetahui,

**Wakil Dekan
Bidang Akademik,**

**Ketua Jurusan
Pendidikan MIPA,**

Dr. Hj. Rodhatul Jennah, M.Pd,
NIP. 19671003 199303 2 001

Sri Fatmawati, M.Pd
NIP. 19841111 201101 2 012

NOTA DINAS

Hal: **Mohon Diuji Skripsi**
Saudari Mitha Azizatteredha

Palangka Raya, April 2019

Kepada
Yth. **Ketua Panitia Ujian Skripsi**
IAIN Palangka Raya
di-
Palangka Raya

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, memeriksa dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : **Mitha Azizatteredha**

NIM : **1401130321**

Judul : **Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dengan Media Laboratorium Virtual (*PhET*) Terhadap Hasil Belajar, Keterampilan Proses Sains, dan Minat Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Elastisitas**

Sudah dapat diujikan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.

Demikian atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Sri Fatmawati, M.Pd
NIP. 19841111 201101 2 012



Hadma Yuliani, M.Pd., M.Si
NIP. 19900217 201503 2 009

PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING DENGAN MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL (*PhET*) TERHADAP HASIL BELAJAR, KETERAMPILAN PROSES SAINS, DAN MINAT BELAJAR SISWA PADA POKOK BAHASAN ELASTISITAS**

Nama : **MITHA AZIZATURREDHA**

NIM : **1401130321**

Fakultas : **TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jurusan : **PENDIDIKAN MIPA**

Program Studi : **TADRIS FISIKA**

Jenjang : **STRATA 1 (S.1)**

Telah diujikan dalam Sidang/Munaqasah Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya pada:

Hari : Rabu
Tanggal : 24 April 2019

Tim Penguji:

1. **Drs. Fahmi, M.Pd**
Ketua Sidang/Anggota 1
2. **Suhartono, M.Pd.Si**
Anggota 2
3. **Sri Fatmawati, M.Pd**
Anggota 3
4. **Hadma Yuliani, M.Pd**
Sekretaris/Anggota 4

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

Dekan Fakultas Tarbiyahdan Ilmu Keguruan
IAIN Palangka Raya,

Drs. Fahmi, M.Pd
NIP. 19610520 199903 1 003

PERNYATAAN ORISINIL

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul, Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Media Laboratorium Virtual (*PhET*) Terhadap Hasil Belajar, Keterampilan Proses Sains, dan Minat Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Elastisitas adalah benar karya saya sendiri dan bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan.

Jika di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran maka saya siap menanggung resiko atau sanksi dengan peraturan yang berlaku.

Palangka Raya, April 2019
Yang membuat pernyataan,



MITHA AZIZATURREDHA
NIM. 1401130321

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING DENGAN MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL (*PhET*) TERHADAP HASIL BELAJAR, KETERAMPILAN PROSES SAINS, DAN MINAT BELAJAR SISWA PADA POKOK BAHASAN ELASTISITAS

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) terdapat atau tidaknya pengaruh model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada pokok bahasan elastisitas terhadap hasil belajar siswa (2) terdapat atau tidaknya pengaruh model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada pokok bahasan elastisitas terhadap keterampilan proses sains siswa (3) keterampilan proses sains siswa menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada pokok bahasan elastisitas (4) terdapat atau tidaknya pengaruh model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada pokok bahasan elastisitas terhadap minat belajar siswa.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian pra-eksperimen. Desain penelitian menggunakan *one-group pretest-posttest design* dengan pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, sampel yang dipilih yaitu kelas XI-MIPA 2. Penelitian ini dilaksanakan di MAN Kota Palangka Raya pada bulan November 2018. Instrumen yang digunakan adalah tes hasil belajar kognitif dan keterampilan proses sains siswa, lembar pengamatan keterampilan proses sains siswa, angket minat belajar siswa.

Hasil penelitian diperoleh: (1) terdapat pengaruh yang signifikan menggunakan model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada pokok bahasan elastisitas terhadap hasil belajar siswa pada signifikansi 0,05 (*sig.* pada dua ekor adalah $0,000 < 0,05$) ; (2) terdapat pengaruh yang signifikan menggunakan model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada pokok bahasan elastisitas terhadap keterampilan proses sains siswa pada signifikansi 0,05 (*sig.* pada dua ekor adalah $0,000 < 0,05$) ; (3) keterampilan proses sains siswa dengan nilai rata-rata *pretest* sebesar 37,14, nilai rata-rata *posttest* sebesar 64,04, nilai rata-rata *gain* sebesar 26,89, dan nilai rata-rata *N-gain* sebesar 0,42 yaitu kategori sedang ; (4), terdapat pengaruh yang signifikan menggunakan model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada pokok bahasan elastisitas terhadap minat belajar siswa pada signifikansi 0,05 (*sig.* pada dua ekor adalah $0,000 < 0,05$).

Kata kunci : model inkuiri terbimbing, *PhET*, hasil belajar, keterampilan proses sains, minat belajar.

THE EFFECT OF GUIDED INQUIRY LEARNING MODEL WITH VIRTUAL LABORATORY MEDIA (*PhET*) ON LEARNING OUTCOMES, SCIENCE PROCESS SKILLS AND STUDENT LEARNING INTERESTS IN ELASTICITY DISCUSSION

ABSTRACT

This study aims to determine (1) whether or not the influence of guided inquiry models with virtual laboratory media (PhET) on the subject matter of elasticity of student learning outcomes (2) whether or not the influence of guided inquiry models with virtual laboratory media (PhET) on the subject elasticity of science process skills students (3) science process skills students use guided inquiry learning models with virtual laboratory media (PhET) on the subject of elasticity (4) whether or not the influence of guided inquiry models with virtual laboratory media (PhET) on the subject of elasticity towards student learning interest.

This study uses a quantitative approach with a type of pre-experimental research. The study design used one-group pretest-posttest design with sampling using purposive sampling technique, the sample selected was class XI-MIPA 2. This study was conducted in MAN Kota Palangka Raya in November 2018. The instruments used were tests of cognitive learning outcomes and students' science process skills, student's science process skills observation sheet, student's interest in learning questionnaire.

The results were obtained: (1) there is a significant effect using guided inquiry models with virtual laboratory media (PhET) on the subject matter of elasticity of student learning outcomes a significance of 0.05 (sig. On two tails was 0,000 <0.05) ; (2) there is a significant effect using guided inquiry models with virtual laboratory media (PhET) on the subject of elasticity to science process skills students at a significance of 0.05 (sig. On two tails is 0,000 <0.05) ; (3) science process skills of students with pretest average value of 37.14, posttest average value of 64.04, gain average value of 26.89, and N-gain average value of 0.42 which is moderate category ; (4), there is a significant effect using a guided inquiry model with virtual laboratory media (PhET) on the subject of elasticity to interest student learning at a significance of 0.05 (sig. on two tails is 0,000 <0.05).

Keywords: guided inquiry model, PhET, learning outcomes, science process skills, interest in learning.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dengan Media Laboratorium Virtual (*PhET*) Terhadap Hasil Belajar, Keterampilan Proses Sains, dan Minat Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Elastisitas** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan (S.Pd.). Sholawat serta salam semoga tetap dilimpahkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabat beliau yang telah memberikan jalan bagi seluruh alam.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, motivasi serta bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dr. H. Khairil Anwar, M.Ag., Rektor Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Palangka Raya.
2. Bapak Drs. Fahmi, M.Pd., Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Palangka Raya.
3. Ibu Dr. Hj. Rodhatul Jennah, M.Pd., Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya.
4. Ibu Sri Fatmawati, M.Pd., Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya sekaligus pembimbing I

yang selama ini selalu memberi motivasi dan juga bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, sehingga skripsi ini terselesaikan.

5. Bapak Suhartono, M.Pd.Si., Ketua Program Studi Tadris Fisika IAIN Palangka Raya.
6. Ibu Hadma Yuliani, M.Pd., Sekretaris Program Studi Tadris Fisika IAIN Palangka Raya sekaligus pembimbing II yang selama masa perkuliahan saya bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan.
7. Ibu Luvia Rangi Nastiti, M.Pd., Pembimbing Akademik saya.
8. Kedua orang tua yang telah merawat dan membesarkan saya dengan penuh kasih sayang.
9. Bapak Edi Suryanto, S.Pd., guru Fisika di MAN Kota Palangka Raya yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk melakukan penelitian di kelas yang beliau ajar.
10. Teman-teman seperjuanganku di Program Studi Tadris Fisika angkatan 2014, terimakasih atas kebersamaan yang telah terjalin selama ini, terimakasih pula atas dukungan dan bantuannya.
11. Semua pihak yang berkaitan yang tidak dapat disebutkan satu persatu, semoga amal baik yang bapak, ibu, dan rekan-rekan berikan kepada penulis mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis menyadari masih banyak keterbatasan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan

kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan di masa depan. Amin Yaa
Rabbal'alamin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Palangka Raya, April 2019

Penulis,

MITHA AZIZATURREDHA
NIM. 1401130321



MOTTO

بِالْبَيِّنَاتِ وَالزُّبُرِ ۗ وَأَنْزَلْنَا إِلَيْكَ الذِّكْرَ لِتُبَيِّنَ لِلنَّاسِ مَا نُزِّلَ إِلَيْهِمْ وَلَعَلَّهُمْ
يَتَفَكَّرُونَ ﴿٤٤﴾

Artinya: (mereka Kami utus) dengan membawa keterangan-keterangan (mukjizat) dan kitab-kitab. Dan Kami turunkan Ad-Zikr (Al-Quran) kepadamu, agar engkau menerangkan kepada manusia apa yang telah diturunkan kepada mereka dan agar mereka memikirkan.



QS. An-Nahl Ayat 44

(Kementrian Agama RI, 2011: 217)

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SKRIPSI INI KU-PERSEMBAHKAN KEPADA

1. Abah dan Mamah tersayang dan tercinta yang selalu mendukung, menyemangati, membiayai dan memotivasi serta mendoakan yang terbaik untukku sehingga aku dapat menyelesaikan tugas sampai saat ini.
2. Adik-Adikku Munasyifa Azizaturrahmah, Muhammad Fathurrahman Ar-Ridha, Muhammad Naoval Ridhani yang selalu menyayangi dan menyemangatiku.
3. Seorang terkasih Khamarullah yang selama ini memberikan motivasi dan semangat untuk mengerjakan tugas-tugas yang ada.
4. Sahabatku Maqbul, Hikmah, Halimah, Putri yang telah memberikan pengalaman yang tak terlupakan.
5. Terima kasih kepada teman-teman Prodi Fisika khususnya Anfis angkatan 2014 (Hikmah, Umrah, Nisa, Atun, Rara, Lisa, Sri, Azis, Sando, Warhamni, Lalu, Teguh, Pendi) yang selalu menemani canda-tawaku selama berada di Kampus IAIN Palangka Raya ini.

Maaf atas segala kesalahanku dan terimakasih untuk kalian yang tak dapat disebutkan satu persatu semoga Allah membalas segala jasa dan kebaikan kalian.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
NOTA DINAS	iii
PENGESAHAN SKRIPSI	iv
PERNYATAAN ORISINIL	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
MOTTO	xi
PERSEMBAHAN	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. BATASAN MASALAH	6
C. RUMUSAN MASALAH	6
D. TUJUAN PENELITIAN	7
E. MANFAAT PENELITIAN	8
F. DEFINISI OPERASIONAL	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
A. TEORI UTAMA	
1. PENGERTIAN BELAJAR	10
2. MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI	11
3. HASIL BELAJAR	19
4. KETERAMPILAN PROSES SAINS	21
5. MINAT BELAJAR	30

6. MEDIA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN LABORATORIUM VIRTUAL.....	32
7. ELASTISITAS	38
B. PENELITIAN YANG RELEVAN	48
C. KERANGKA BERPIKIR	50
D. HIPOTESIS PENELITIAN	52
 BAB III METODE PENELITIAN.....	 53
A. JENIS DAN PENDEKATAN.....	53
B. VARIABEL PENELITIAN	54
C. TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN.....	54
D. POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN	55
E. TEKNIK PENGUMPULAN DATA.....	56
F. INSTRUMEN PENELITIAN	58
G. TEKNIK ANALISIS DATA.....	59
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 68
A. DESKRIPSI DATA AWAL PENELITIAN	68
B. HASIL PENELITIAN.....	69
C. PEMBAHASAN	83
D. KELEMAHAN DAN HAMBATAN PENELITIAN	94
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 96
A. KESIMPULAN.....	96
B. SARAN	97
 DAFTAR PUSTAKA	 98
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tahapan Pembelajaran Inkuiri.....	18
Tabel 2.2 Taksonomi Ranah Kognitif Anderson.....	20
Tabel 2.3 Indikator keterampilan proses sains	25
Tabel 2.4 Indikator keterampilan proses sains	26
Tabel 2.5 Indikator keterampilan proses sains	27
Tabel 2.6 Indikator keterampilan proses sains dalam penelitian ini.....	29
Tabel 2.7 Indikator minat belajar siswa dalam penelitian ini	31
Tabel 2.8 Modulus Elastis	41
Tabel 3.1 Desain Penelitian	54
Tabel 3.2 Jumlah Populasi Penelitian Menurut Kelas.....	55
Tabel 3.3 Kriteria koefisien korelasi	60
Tabel 3.4 Kriteria reliabilitas instrumen.....	61
Tabel 3.5 Kriteria indeks kesukaran soal.....	62
Tabel 3.6 Kriteria daya pembeda soal	63
Tabel 3.7 Kategori <i>N-gain</i> menurut Hake	64
Tabel 4.1 Nilai <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , <i>Gain</i> dan <i>N-Gain</i> Tes Hasil Belajar Kognitif.....	69
Tabel 4.2 Nilai Rata-rata <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , <i>Gain</i> dan <i>N-Gain</i> Tes Hasil Belajar Kognitif.....	70
Tabel 4.3 Nilai <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , <i>Gain</i> dan <i>N-Gain</i> Keterampilan Proses Sains	74
Tabel 4.4 Nilai Rata-rata <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , <i>Gain</i> dan <i>N-Gain</i> Keterampilan Proses Sains	75
Tabel 4.5 Nilai <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , <i>Gain</i> dan <i>N-Gain</i> Minat Belajar	77
Tabel 4.6 Nilai Rata-rata <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , <i>Gain</i> dan <i>N-Gain</i> Tes Hasil Belajar Kognitif.....	78
Tabel 4.7 Data Hasil Normalitas Tes Hasil Belajar, Keterampilan Proses Sains dan Minat Belajar Siswa.....	80

Tabel 4.8 Data Hasil Homogenitas Tes Hasil Belajar, Keterampilan Proses Sains dan Minat Belajar Siswa.....	81
Tabel 4.9 Hasil Uji Beda Berpasangan Tes Hasil Belajar, Keterampilan Proses Sains dan Minat Belajar Siswa.....	82



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Seutas kawat yang ditarik	40
Gambar 2.2	Logam yang diberi beban	42
Gambar 2.3	Gaya yang diberikan terhadap pertambahan panjang logam	43
Gambar 2.4	Susunan pegas yang dirangkai seri	45
Gambar 2.5	Susunan pegas yang dirangkai paralel	46
Gambar 3.1	Hubungan antar variabel	54
Gambar 4.1	a. Nilai rata-rata <i>pretest</i> , <i>posttest</i> dan gain hasil belajar siswa; b. Nilai rata-rata n-gain hasil belajar siswa.....	71
Gambar 4.2	Nilai rata-rata <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> hasil belajar siswa pada tiap nomor soal.....	72
Gambar 4.3	a. Nilai rata-rata <i>pretest</i> , <i>posttest</i> dan gain keterampilan proses sains siswa; b. Nilai rata-rata n-gain keterampilan proses sains siswa	75
Gambar 4.4	Nilai rata-rata <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> keterampilan proses sains siswa pada tiap indikator.....	76
Gambar 4.5	a. Nilai rata-rata <i>pretest</i> , <i>posttest</i> dan gain minat belajar siswa; b. nilai rata-rata n-gain minat belajar siswa.....	78
Gambar 4.6	Nilai rata-rata <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> keterampilan proses sains siswa pada tiap indikator.....	79
Gambar 4.7	Jawaban soal <i>posttest</i> tes hasil belajar	85
Gambar 4.8	Jawaban soal <i>posttest</i> tes hasil belajar	86
Gambar 4.9	Jawaban soal <i>posttest</i> keterampilan proses sains	88
Gambar 4.9	Jawaban soal <i>posttest</i> keterampilan proses sains	89

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Instrumen Penelitian

Lampiran 1.1	Kisi-kisi soal uji coba tes hasil belajar kognitif pada materi elastisitas.....	103
Lampiran 1.2	Soal uji coba tes hasil belajar kognitif pada materi elastisitas.....	104
Lampiran 1.3	Kisi-kisi soal pre-post tes hasil belajar kognitif pada materi elastisitas.....	113
Lampiran 1.4	Soal pre-post tes hasil belajar kognitif pada materi elastisitas.....	114
Lampiran 1.5	Kisi-kisi soal uji coba keterampilan proses sains pada materi elastisitas	122
Lampiran 1.6	Soal uji coba keterampilan proses sains pada materi elastisitas.....	123
Lampiran 1.7	Kisi-kisi soal pre-post keterampilan proses sains pada materi elastisitas	127
Lampiran 1.8	Soal pre-post keterampilan proses sains pada materi elastisitas.....	128
Lampiran 1.9	Lembar pengamatan keterampilan proses sains	132
Lampiran 1.10	Kisi-kisi instrumen minat belajar siswa.....	135
Lampiran 1.11	Angket minat belajar siswa (pretest)	136
Lampiran 1.12	Angket minat belajar siswa (posttest).....	137

Lampiran 2 Analisis Data

Lampiran 2.1	Rekapitulasi hasil analisis uji coba hasil belajar kognitif siswa.....	139
Lampiran 2.2	Rekapitulasi hasil analisis uji coba keterampilan proses sains siswa	140
Lampiran 2.3	Nilai <i>pretest</i> , <i>posttest</i> , <i>gain</i> dan <i>n-gain</i> tes hasil belajar kognitif.....	141

Lampiran 2.4	Nilai <i>pretest</i> , <i>posttest</i> , <i>gain</i> dan <i>n-gain</i> keterampilan proses sains	142
Lampiran 2.5	Nilai <i>pretest</i> , <i>posttest</i> , <i>gain</i> dan <i>n-gain</i> minat belajar	143
Lampiran 2.6	Uji prasyarat analisis normalitas.....	144
Lampiran 2.7	Uji prasyarat analisis homogenitas	146
Lampiran 2.8	Uji beda berpasangan hasil belajar, keterampilan proses sains dan minat belajar	147
 Lampiran 3 Perangkat Pembelajaran		
Lampiran 3.1	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 1	149
Lampiran 3.2	Lembar Kerja Siswa 1	161
Lampiran 3.3	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 2	164
Lampiran 3.4	Lembar Kerja Siswa 2	177
Lampiran 3.5	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 3	181
Lampiran 3.6	Lembar Kerja Siswa 3	195
Lampiran 3.7	Lembar Kerja Siswa	199
 Lampiran 4 Foto-Foto Penelitian		
Lampiran 5 Administrasi Penelitian		

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu pengetahuan yang dibangun atas dasar produk ilmiah, proses ilmiah, dan sikap ilmiah. Secara umum IPA dibagi menjadi tiga bidang ilmu dasar, yaitu fisika, biologi, dan kimia. Fisika adalah salah satu cabang IPA dan merupakan ilmu pengetahuan yang lahir dan dikembangkan melalui langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis dengan melakukan eksperimen, penarikan kesimpulan serta penemuan teori dan konsep (Trianto, 2010: 137).

Proses pembelajaran fisika menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa dapat memahami kejadian yang berhubungan dengan aktivitas di kehidupan nyata secara ilmiah (Depdiknas, 2006). Proses belajar mengajar dalam Fisika melalui pendekatan keterampilan proses agar siswa dapat menemukan fakta-fakta, membangun konsep-konsep, teori-teori dan sikap ilmiah siswa itu sendiri yang akhirnya dapat berpengaruh positif terhadap kualitas proses pendidikan maupun hasil dari proses tersebut (Trianto, 2010: 143).

Pada pembelajaran Fisika diperlukan suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan pembelajaran untuk menemukan atau menerapkan ide-idenya. Model pembelajaran yang digunakan adalah pembelajaran yang berorientasi pada siswa (*student centered*) agar siswa dapat

melakukan kreativitas dan mengembangkan potensinya melalui aktivitas secara langsung.

Pembelajaran yang berorientasi pada siswa (*student centered*) diantaranya yaitu pembelajaran *discovery* dan *inquiry* serta strategi pembelajaran induktif, yaitu pembelajaran yang berpusat pada siswa (Rusman, 2013: 123). Salah satu upaya yang dapat dilaksanakan dalam pembelajaran fisika adalah dengan menggunakan model inkuiri, dalam hal ini adalah model inkuiri terbimbing (*guided inquiry*).

Model pembelajaran inkuiri terbimbing menurut Gulo, yaitu suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, agar siswa dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan percaya diri. Sasaran utama kegiatan pembelajaran inkuiri terbimbing adalah (1) keterlibatan siswa secara maksimal dalam proses kegiatan belajar ; (2) keterarahan kegiatan secara logis dan sistematis pada tujuan pembelajaran ; (3) mengembangkan sikap percaya diri siswa tentang penemuannya dalam poses inkuiri terbimbing (Trianto, 2010: 166). Berdasarkan hasil penelitian Schlenker, menunjukkan bahwa latihan inkuiri dapat meningkatkan pemahaman sains, produktif didalam berpikir kreatif, dan siswa lebih terampil didalam memperoleh dan menganalisis informasi (Trianto, 2010: 167) sesuai dengan tujuan Kurikulum 2013 yaitu

Mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga Negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia.

Suatu model pembelajaran dapat didukung oleh suatu media pembelajaran. Menurut penelitian Kusdiastuti dkk (2016) model pembelajaran inkuiri yang dibantu oleh media pembelajaran berpengaruh terhadap penguasaan konsep Fisika siswa. Salah satu bentuk media pembelajaran adalah media laboratorium virtual. Laboratorium virtual adalah metode mengajar fisika berbasis simulasi komputer yang muncul sebagai salah satu metode yang paling kuat dari eksperimen di laboratorium. (Bajpai dan Kumar, 2015: 12808).

Salah satu jenis laboratorium virtual adalah *PhET*. Tim dari universitas Colorado Amerika Serikat mengembangkan laboratorium virtual ini. *PhET* dikembangkan untuk membantu siswa agar memahami konsep-konsep visual. Simulasi *PhET* menghidupkan apa yang tidak terlihat oleh mata melalui penggunaan grafis dan kontrol intuitif seperti klik dan tarik untuk berinteraksi dengan fitur simulasi, slider untuk mengatur parameter dan tombol radio untuk mengatur pilihan. Semua simulasi *PhET* didapatkan secara gratis pada situs <http://PhET.colorado.edu/en/get-PhET/full-install>. *PhET* mudah digunakan dan diaplikasikan di dalam ruang kelas. *PhET* memerlukan komputer yang telah terinstal program java dan flash. Selain itu *PhET* juga dapat digunakan secara online pada situs <http://PhET.colorado.edu>.

Model inkuiri terbimbing dengan media pembelajaran laboratorium virtual (*PhET*) adalah suatu model pembelajaran dan media yang melibatkan siswa untuk aktif dalam pembelajaran dan diharapkan akan diminati oleh siswa serta berpengaruh pada hasil belajar, keterampilan proses sains dan minat belajar siswa.

Berdasarkan observasi awal di MAN Kota Palangka Raya siswa masih kesulitan dalam mengerjakan soal-soal fisika yang lebih kompleks karena tidak memahami konsep dasar pada pelajaran tersebut. Berdasarkan hasil angket yang didapatkan, siswa menjawab soal yang diberikan oleh guru dengan bertanya pada teman atau mencari jawaban di internet. Untuk itu diperlukan model pembelajaran fisika yang dapat membantu siswa dalam memahami konsep dasar pada materi fisika.

Salah satu guru di MAN Kota Palangka Raya mengatakan belum pernah mengukur keterampilan proses sains siswa. Keterampilan proses sains merupakan keterampilan-keterampilan yang biasanya dilakukan ilmuwan untuk memperoleh pengetahuan. Keterampilan-keterampilan atau kemampuan-kemampuan tersebut diantaranya: mengobservasi, membuat hipotesis, merencanakan penelitian (eksperimen), mengendalikan variabel, menginterpretasi atau menafsirkan data, menyusun kesimpulan sementara, meramalkan, menerapkan, dan mengomunikasikan (Semiawan, 1992: 17). Penggunaan keterampilan proses sains ini dapat dilakukan melalui kegiatan praktikum atau percobaan karena siswa diberi pengalaman langsung dengan objek yang sedang dipelajari. Model pembelajaran inkuiri terbimbing adalah salah satu pembelajaran yang dapat digunakan untuk keterampilan proses sains karena melibatkan keaktifan siswa.

Minat belajar siswa terhadap mata pelajaran Fisika masih rendah. Berdasarkan hasil angket didapatkan 67% siswa tidak tertarik dengan pembelajaran Fisika. Hal ini dapat dilihat dalam kegiatan pembelajaran masih kurangnya keinginan siswa mengajukan diri untuk menjawab pertanyaan dari

guru. Guru harus menunjuk siswa secara langsung untuk menjawab pertanyaannya. Selain itu, kurangnya minat juga dapat dilihat dari masih seringnya siswa menunda-nunda untuk mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru dan kebiasaan siswa yang hanya menunggu materi pembelajaran yang akan disampaikan oleh guru. Sebagian besar siswa belum mempunyai keinginan untuk mencari sumber materi belajar selain dari apa yang disampaikan oleh guru. Hal ini akan berakibat pada kemampuan siswa itu sendiri. Selain terbatasnya ilmu yang mereka dapatkan, juga mengakibatkan pada kemampuan siswa yang dapat kurang berkembang secara maksimal. Media dan model pembelajaran yang menyenangkan akan membantu siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran.

Materi Elastisitas merupakan pokok bahasan pelajaran di kelas XI yang kompetensi dasarnya adalah menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan model inkuiri terbimbing dan media pembelajaran laboratorium virtual dalam materi elastisitas diharapkan dapat digunakan, karena pada penyampaian materinya memerlukan pemahaman konsep-konsep dasar yang tentunya saling berkaitan dengan kejadian atau fakta-fakta yang ditemukan oleh siswa.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka penelitian ini mengangkat sebuah judul dalam melakukan penelitian **“PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING DENGAN MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL (*PhET*) TERHADAP HASIL BELAJAR, KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN MINAT BELAJAR SISWA PADA POKOK BAHASAN ELASTISITAS”**.

B. BATASAN MASALAH

Ruang lingkup dalam pembahasan harus jelas, maka diperlukan pembatasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran adalah model inkuiri terbimbing.
2. Media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran adalah laboratorium virtual (*PhET*) <http://PhET.colorado.edu>.
3. Materi Fisika yang diajarkan dibatasi pada materi elastisitas.
4. Hasil belajar siswa yang diukur dari ranah kognitif.
5. Keterampilan proses sains, yaitu: mengklasifikasi, mengukur, merancang percobaan, merumuskan hipotesis, mengendalikan variabel, menginterpretasi data, dan mengkomunikasikan perolehan.
6. Minat belajar siswa pada perhatian siswa terhadap materi fisika selama pembelajaran.
7. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI semester I.

C. RUMUSAN MASALAH

Dengan mengacu pada latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada pokok bahasan elastisitas terhadap hasil belajar siswa?

2. Apakah terdapat pengaruh model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada pokok bahasan elastisitas terhadap keterampilan proses sains siswa?
3. Bagaimana keterampilan proses sains siswa menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada pokok bahasan elastisitas?
4. Apakah terdapat pengaruh model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada pokok bahasan elastisitas terhadap minat belajar siswa?

D. TUJUAN PENELITIAN

Penelitian yang telah dilaksanakan bertujuan untuk mengetahui:

1. Terdapat atau tidaknya pengaruh model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada pokok bahasan elastisitas terhadap hasil belajar siswa.
2. Terdapat atau tidaknya pengaruh model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada pokok bahasan elastisitas terhadap keterampilan proses sains siswa.
3. Keterampilan proses sains siswa menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada pokok bahasan elastisitas.
4. Terdapat atau tidaknya pengaruh model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada pokok bahasan elastisitas terhadap minat belajar siswa.

E. MANFAAT PENELITIAN

Penelitian yang dilaksanakan diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

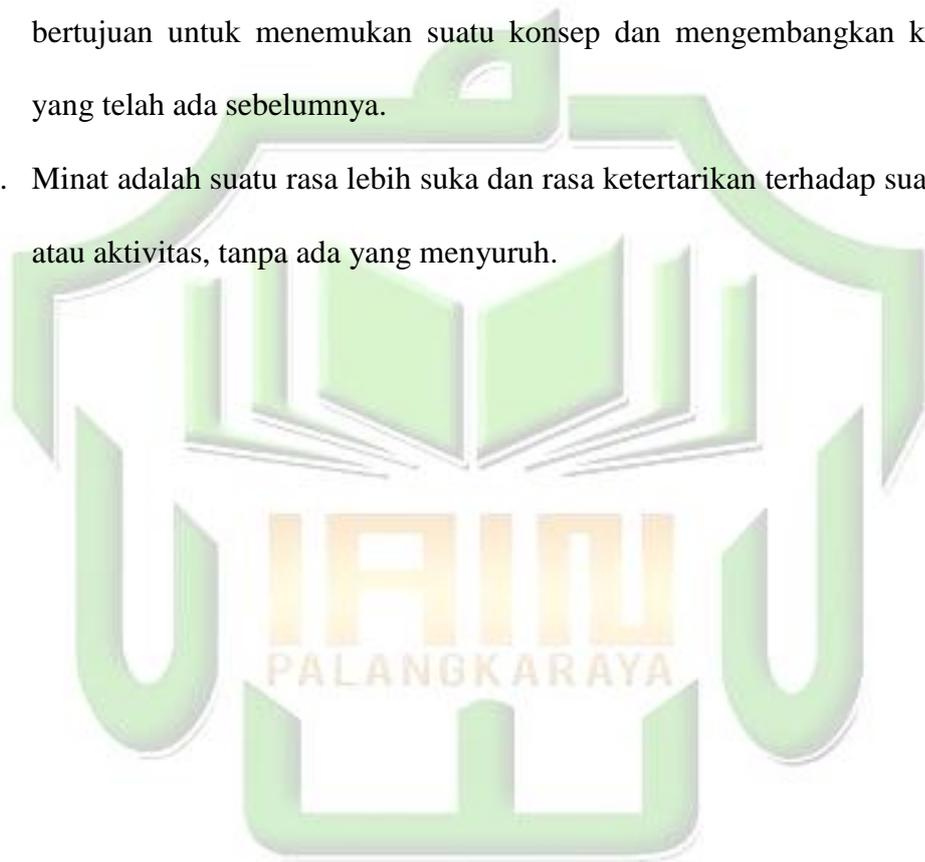
1. Bagi guru selaku pendidik dapat digunakan sebagai salah satu referensi dalam menggunakan model dan media pembelajaran fisika.
2. Bagi penulis dapat digunakan untuk menambah pengetahuan dalam membekali diri sebagai calon guru fisika dan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar dan minat serta pengelolaan pembelajaran siswa antara menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*).
3. Bagi peneliti lain dapat digunakan sebagai bahan kajian serta referensi bagi penelitian lebih lanjut.

F. DEFINISI OPERASIONAL

Definisi operasional bertujuan untuk menghindari kesalahpahaman dalam menginterpretasikan hasil penelitian, maka perlu adanya batasan istilah sebagai berikut:

1. Model inkuiri terbimbing merupakan pembelajaran kelompok dimana siswa diberi kesempatan untuk berfikir mandiri dan saling membantu dengan teman yang lain. Pembelajaran inkuiri terbimbing membimbing siswa untuk memiliki tanggung jawab individu dan tanggung jawab dalam kelompok atau pasangannya.

2. Media pembelajaran laboratorium virtual merupakan sebuah simulasi komputer yang memungkinkan fungsi-fungsi penting dari laboratorium nyata untuk dilaksanakan pada komputer.
3. Hasil belajar kognitif adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya.
4. Keterampilan proses sains adalah sebuah keterampilan ilmiah yang terarah bertujuan untuk menemukan suatu konsep dan mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya.
5. Minat adalah suatu rasa lebih suka dan rasa ketertarikan terhadap suatu hal atau aktivitas, tanpa ada yang menyuruh.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Teori Utama

1. Pengertian Belajar

Belajar adalah proses berubahnya perilaku karena pengalaman dan latihan. Artinya, tujuan kegiatan belajar adalah berubahnya tingkah laku, baik itu pengetahuan, keterampilan ataupun sikap, bahkan meliputi segenap aspek organisme atau pribadi (Zain dan Djamarah, 2002: 11).

Pendapat beberapa ahli tentang pengertian belajar adalah sebagai berikut:

- a. Burton mendefinisikan : “Belajar sebagai proses perubahan tingkah laku yang terjadi pada diri individu karena adanya interaksi diantara individu dengan individu lainnya dan individu dengan lingkungan sekitarnya sehingga mereka dapat berinteraksi dengan lingkungannya” (Rusman, 2017: 78).
- b. James O Whittaker mendefinisikan : “Belajar sebagai proses yang terjadi dimana tingkah laku timbul atau berubah karena latihan atau pengalaman” (Djamarah, 2011: 12).
- c. Gredler mendefinisikan : “Belajar adalah proses memperoleh berbagai kecakapan, keterampilan dan sikap” (Khodijah, 2014:49).
- d. Sudjana mendefinisikan : “Belajar adalah segenap proses yang ditandai dengan munculnya perubahan pada diri seseorang” (Fathurrohman & Sulistyorini, 2012: 9).

Dari definisi yang dikemukakan di atas dapat disimpulkan bahwa belajar adalah seluruh proses perubahan tingkah laku yang terjadi pada seseorang baik itu pengetahuan, keterampilan maupun sikap karena adanya interaksi.

Belajar dalam pandangan Islam tersirat dalam ayat Al-quran surah Al-Mujaadilah ayat 11 sebagai berikut:

يٰۤاَيُّهَا الَّذِيْنَ ءَامَنُوْا اِذَا قِيْلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوْا فِى الْمَجٰلِسِ فَاَفْسَحُوْا يَفْسَحِ اللّٰهُ لَكُمْ
وَ اِذَا قِيْلَ اَنْشُرُوْا فَاَنْشُرُوْا يَرْفَعِ اللّٰهُ الَّذِيْنَ ءَامَنُوْا مِنْكُمْ وَالَّذِيْنَ اٰتُوْا الْعِلْمَ دَرَجٰتٍ وَاللّٰهُ
بِمَا تَعْمَلُوْنَ خَبِيْرٌ

Artinya: Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan. (QS. Al-Mujaadilah: 11)

2. Model Pembelajaran Inkuiri

a. Pengertian Inkuiri

Inkuiri berasal dari bahasa Inggris “*inquiry*”, yang artinya adalah penyelidikan. Carin dan Sund (1975) mengemukakan bahwa *inquiry* adalah *the process of investigating a problem*, yaitu proses dari investigasi sebuah masalah. Adapun Piaget mengemukakan bahwa inkuiri merupakan model yang mempersiapkan siswa pada keadaan untuk melakukan eksperimen sendiri secara luas agar dapat melihat apa yang akan terjadi, ingin melakukan sesuatu, mengajukan

pertanyaan-pertanyaan, dan mencari jawabannya sendiri, serta menghubungkan hasil penemuan yang satu dengan hasil penemuan yang lainnya, membandingkan hasil yang ditemukannya dengan yang ditemukan siswa lain (Mulyasa, 2011: 108).

Inquiry is a multifaceted activity that involves making observations, posing questions, examining books and other sources of information to see what is already known, planing investigations, reviewing what is already known in light of experimental evidence, using tools to gather, analyze, and interpret data, proposing answers, explanation, and predictions and communicating the results. Inquiry requires identification of assumptions, use of critical and logical thinking, and consideration of alternative explanation (National Research Council, 2000: 13). Kalimat tersebut dapat diartikan sebagai berikut: Inkuiri adalah aktivitas beraneka bentuk yang meliputi, membuat pertanyaan-pertanyaan, memeriksa buku-buku sumber informasi lain untuk melihat apa yang diketahui, merencanakan investigasi, memeriksa kembali apa yang telah diketahui menurut hasil eksperimen, menggunakan alat untuk mengumpulkan, menganalisa, dan menginterpretasi data, mengajukan jawaban, penjelasan dan prediksi, serta mengkomunikasikan hasil penyelidikan yang memerlukan identifikasi asumsi, berfikir kritis dan logis, serta pertimbangan keterangan atau penjelasan alternatif.

Seif mengartikan inkuiri sebagai suatu cara untuk mengetahui bagaimana menemukan sesuatu dan bagaimana cara untuk memecahkan masalah. Menyelidiki tentang sesuatu berarti mencari informasi, memiliki rasa ingin tahu, menanyakan pertanyaan dan mengetahui keterampilan yang akan membantunya memecahkan permasalahan (Ngalimun, 2013: 116).

Inkuiri merupakan proses pembelajaran yang didasarkan pada penyelidikan dan penemuan melalui proses berpikir secara sistematis. Pengetahuan bukanlah sejumlah fakta yang didapat dari hasil mengingat, akan tetapi hasil dari proses menemukan sendiri. Tindakan guru bukanlah untuk mempersiapkan agar siswa menghafalkan sejumlah materi pelajaran akan tetapi merancang pembelajaran agar siswa dapat menemukan sendiri materi yang harus dipahaminya (Sa'ud, 2011: 169).

Proses pembelajaran inkuiri langsung melibatkan siswa dalam pembelajaran aktif untuk membangun pengertian dan pengetahuan yang baru. Siswa dapat menggunakan pengetahuan tersebut untuk menjawab pertanyaan, mengembangkan solusi atau mendukung pandangan tertentu terhadap suatu permasalahan. Penggunaan pembelajaran inkuiri membantu siswa untuk lebih kreatif dan berpikir luas. Pembelajaran inkuiri juga dapat memelihara keingintahuan siswa, memberi motivasi kepada siswa sehingga mereka mampu

mengajukan pertanyaan-pertanyaan tentang objek dan peristiwa yang ada di alam sekitarnya (Toharudin, 2011: 53).

Pembelajaran inkuiri merupakan bentuk dari pembelajaran yang berorientasikan kepada siswa (*student centered approach*). Hal ini karena di dalam pembelajaran inkuiri, siswa memegang peran yang sangat dominan dalam proses pembelajaran (Suyadi, 2013: 117). Jadi dapat disimpulkan bahwa inkuiri adalah pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam penyelidikan menemukan pengetahuan dan memecahkan masalah melalui proses berpikir secara sistematis .

b. Jenis-Jenis Model Inkuiri

Sund dan Trowbridge (Mulyasa, 2011: 109) mengemukakan tiga macam model inkuiri, yaitu:

- 1) Inkuiri terpimpin (*Guide inquiry*); siswa memperoleh petunjuk sesuai dengan apa yang dibutuhkan. Petunjuk-petunjuk tersebut biasanya berupa pertanyaan-pertanyaan yang membimbing siswa. Model ini digunakan terutama pada siswa yang belum berpengalaman belajar dengan model inkuiri, dalam model ini guru memberikan bimbingan dan pengarahan yang cukup luas.
- 2) Inkuiri bebas (*free inquiry*), pada inkuiri bebas siswa melakukan penyelidikan sendiri seperti seorang ilmuwan. Pada model ini siswa harus dapat mengidentifikasi dan merumuskan berbagai topik permasalahan yang akan diselidiki.

3) Inkuiri bebas yang dimodifikasi (*modified free inquiry*); pada model inkuiri ini guru memberikan permasalahan atau *problem* kepada siswa dan kemudian siswa diminta untuk memecahkan permasalahan yang telah diberikan melalui pengamatan, eksplorasi, dan prosedur penelitian.

Lott (Sani, 2015: 217) menjelaskan bahwa inkuiri yang dilakukan secara eksperimen dibedakan sebagai berikut:

- 1) Konfirmasi (*Confirmation Inquiry*): siswa mengonfirmasi bahan ajar yang telah dipelajari sebelumnya.
- 2) Inkuiri Terstruktur (*Structured Inquiry*): siswa diberikan pertanyaan dan prosedur, kemudian mereka membuat kesimpulan sendiri berdasarkan data yang telah mereka peroleh.
- 3) Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*): siswa diberikan pertanyaan-pertanyaan, mereka membuat rancangan eksperimen/investigasi, dan membuat kesimpulan berdasarkan hasil eksperimen/investigasi tersebut.
- 4) Inkuiri Terbuka (*Open Inquiry*): siswa mengajukan pertanyaan, membuat rencana eksperimen/investigasi, mengumpulkan dan mengolah data perolehan, serta membuat kesimpulan berdasar hasil eksperimen.

c. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

The guided inquiry approach is based on a cognitive model of learning. This model describes learning as occurring when information

is actively manipulated in the mind of the learner within the context of the existing structure of the learner's long term memory. The guided inquiry approach is designed so that students must actively process information in order to complete the worksheet (Douglas & Chiu, 2009: 2). Kalimat tersebut dapat diambil makna, yaitu inkuiri terbimbing berdasarkan pada teori pembelajaran kognitif. Teori ini menjelaskan pembelajaran terjadi ketika informasi secara aktif dimanipulasi dalam pikiran siswa dalam konteks struktur yang ada dari memori jangka panjang siswa. Inkuiri terbimbing dirancang sedemikian rupa agar siswa secara aktif memproses informasi untuk melengkapi lembar kerja.

Guided inquiry is a learning process that is overall activity carried out by students such as investigation planning, observation, analyzing, interpreting data, proposing answers, formulating conclusions and communicating, while educators play a role as motivators who direct and provide good guidance through procedurs complete or directive questions during the inquiry process (Sularso, et al., 2017: 364).

Kalimat tersebut dapat diambil makna, yaitu inkuiri terbimbing adalah proses pembelajaran yang merupakan seluruh aktivitasnya dilakukan oleh siswa seperti perencanaan investigasi, observasi, menganalisis, menafsirkan data, mengajukan jawaban, merumuskan kesimpulan, dan berkomunikasi. Guru memainkan peran sebagai motivator yang

mengarahkan dan membimbing siswa baik melalui prosedur lengkap atau pertanyaan langsung selama proses penyelidikan.

In a guided inquiry class, the instructor does not lecture. Rather students work in teams, typically of four student, to complete worksheets. The worksheets contain three components: 1) Data or information as background material; 2) Critical thinking questions, which are designed to lead the students to understanding the fundamental concepts represented by the data, and 3) Application exercises, which provide the students with practice in solving problems using the concepts they have derived. The instructor's role is to guide the students, walking around the room and probing them with questions to check their understanding (Douglas & Chiu, 2009:

1). Kalimat tersebut dapat diambil makna, yaitu guru tidak mengajar dalam inkuiri terbimbing. Siswa bekerja dalam sebuah tim yang biasanya terdiri dari empat orang untuk menyelesaikan lembar kerja. Lembar kerja berisi tiga komponen, yaitu 1) Data atau informasi sebagai bahan latar belakang, 2) Pertanyaan berfikir kritis yang dirancang untuk membantu siswa memahami konsep dasar yang diwakili oleh data, dan 3) Latihan aplikasi yang memberikan siswa praktek dalam memecahkan masalah menggunakan konsep-konsep yang mereka miliki. Peran guru adalah membimbing siswa, berjalan di sekitar ruangan dan memberikan pertanyaan untuk memeriksa pemahaman siswa.

Guided inquiry is a learning activities that the choices of the problems are still determined by the educator (Niana, et al., 2016: 606). In the guided inquiry, the teacher is the key person to guide almost the whole process. The teacher follows the steps of scientific inquiry by posing meaningful questions to the students. The teacher never gives the answer nor presents the steps of scientific inquiry to the students but provides clues to follow the required steps. It is expected that during the discussions, the students achieve the correct direction in the scientific process (Koksal & Berberoglu, 2014: 67).

Kalimat tersebut dapat diambil makna, yaitu inkuiri terbimbing adalah suatu kegiatan pembelajaran yang permasalahannya ditentukan oleh guru. Pada inkuiri terbimbing, guru adalah orang yang membimbing hampir seluruh proses pembelajaran. Guru mengikuti langkah-langkah penyelidikan ilmiah dengan mengajukan pertanyaan bermakna kepada siswa. Guru tidak memberi jawaban kepada siswa tetapi memberikan petunjuk untuk mengikuti langkah-langkah penyelidikan. Siswa diharapkan mencapai arah yang benar dalam proses penyelidikan dan selama diskusi.

Tabel 2.1 Tahapan Pembelajaran Inkuiri (Trianto, 2013: 172)

No	Fase	Perilaku Guru
1.	Penyajian masalah	Guru membimbing siswa mengidentifikasi permasalahan. Guru membagi siswa dalam kelompok.
2.	Membuat hipotesis	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertukar pendapat dalam membuat hipotesis.

3.	Merancang percobaan	Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk menentukan langkah percobaan yang sesuai dengan hipotesis. Guru membimbing siswa mengurutkan langkah percobaan.
4.	Melakukan percobaan	Guru membimbing siswa mendapatkan informasi melalui percobaan.
5.	Mengumpulkan dan menganalisis data	Guru memberi kesempatan pada setiap kelompok untuk menyampaikan hasil perolehan data yang terkumpul.
6.	Membuat kesimpulan	Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan.

3. Hasil Belajar

Hasil belajar menurut Gagne dan Briggs (1979) adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki oleh siswa sebagai akibat dari perbuatan belajar dan diamati melalui penampilan siswa tersebut (*learner's performance*) (Suprihatiningrum, 2014: 37).

Sudijarto (1993) berpendapat hasil belajar adalah tingkat pernyataan yang dicapai oleh siswa didalam mengikuti program pembelajaran sesuai dengan tujuan pendidikan yang telah ditetapkan (Khodijah, 2014: 189). Suprihatiningrum (2014: 38) mengemukakan hasil belajar dibedakan dalam tiga aspek, yaitu hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar pada penelitian ini berfokus pada ranah kognitif siswa.

Dimensi kognitif adalah kemampuan yang berhubungan dengan berpikir, mengetahui dan dapat memecahkan masalah, seperti pengetahuan konpeherensif, sintesis, aplikatif, analisis dan pengetahuan evaluatif. Kawasan kognitif adalah kawasan yang membahas tujuan pembelajaran berhubungan dengan proses mental, berawal dari tingkat pengetahuan

hingga ke tingkat yang lebih tinggi, yaitu evaluasi (Suprihatiningrum, 2014: 38).

Bloom menjelaskan bahwa domain kognitif terdiri atas enam kategori, yaitu pengetahuan (*knowledge*), pemahaman (*comprehension*), penerapan (*application*), analisis (*analysis*), sintesis (*synthesis*), dan evaluasi (*evaluation*). Salah seorang murid Bloom yang bernama Anderson merevisi taksonomi Bloom pada tahun 1990. Hasil perbaikan taksonomi tersebut dipublikasikan pada tahun 2001 dengan nama “Revisi Taksonomi Bloom” (Rusman, 2013: 125).

Tabel 2.2 Taksonomi Ranah Kognitif Anderson (Rusman, 2013:126)

a.	Mengingat	Mengurutkan, mengidentifikasi, menempatkan, menjelaskan, mengulangi, menamai, menemukan kembali, dsb.
b.	Memahami	Menafsirkan, mengklasifikasikan, meringkas, menjelaskan, membandingkan, memaparkan, dsb.
c.	Menerapkan	Melaksanakan, menjalankan, menggunakan, melakukan, mempraktikkan, menyusun, memilih, memulai, mendeteksi, menyelesaikan, dsb.
d.	Menganalisis	Menguraikan, mengorganisasi, membandingkan, menyusun ulang, mengerangkan, mengubah struktur, menyusun <i>outline</i> , menyamakan, membedakan, mengintegrasikan, membandingkan, dsb.
e.	Mengevaluasi	Menyusun hipotesis, memprediksi, mengkritik, menguji, menilai, menyalahkan, membenarkan, dsb.
f.	Berkreasi	Merancang, merencanakan, membangun, memproduksi, membaharui, menemukan, menyempurnakan, memperindah, memperkuat, mengubah, dsb.

Ahmadi & Prasetya (1997: 103) mengemukakan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi proses dan hasil belajar siswa, yaitu sebagai berikut:

- a. Faktor *raw input* (faktor siswa / anak itu sendiri) di mana setiap siswa memiliki kondisi yang berbeda dalam: kondisi fisiologis dan kondisi psikologis.
- b. Faktor *environmental input* (faktor lingkungan) meliputi lingkungan alami dan lingkungan sosial.
- c. Faktor *instrumental input*, yang didalamnya, yaitu:
 - 1) Kurikulum,
 - 2) Program / bahan pengajaran,
 - 3) Sarana dan fasilitas, dan
 - 4) Guru.

4. Keterampilan Proses Sains

a. Pengertian Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses adalah keterampilan siswa untuk mengelola hasil (perolehan) yang didapatkan dalam kegiatan belajar mengajar agar dapat memberi kesempatan yang seluas-luasnya kepada siswa untuk mengamati, menggolongkan, menafsirkan, meramalkan, menerapkan, merencanakan penelitian/eksperimen dan mengkomunikasikan hasil percobaannya tersebut (Azhar, 1993: 17).

Toharudin dkk (2011: 35) mengemukakan keterampilan proses sains adalah segenap keterampilan ilmiah yang digunakan untuk memperoleh konsep, prinsip dan teori dalam rangka mengembangkan konsep yang sudah ada atau menyangkal perolehan sebelumnya.

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan intelektual yang khas digunakan oleh para ilmuwan. Keterampilan proses sains juga dapat digunakan untuk memahami fenomena apa saja yang sudah terjadi. Keterampilan proses ini dibutuhkan untuk menemukan, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep, prinsip, hukum dan teori-teori sains.

Keterampilan proses sains perlu diterapkan karena mempunyai beberapa alasan. Pertama, perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung semakin pesat hingga tidak memungkinkan lagi peran para guru mengajarkan semua fakta dan konsep kepada siswa. Kedua, siswa lebih mudah memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertakan dengan contoh yang konkret. Ketiga, perolehan ilmu pengetahuan tidak bersifat mutlak benar seratus persen, perolehannya bersifat relatif. Keempat, proses belajar mengajar berdasar pada pengembangan konsep yang tidak boleh lepas dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri siswa (Semiawan, 1992: 14).

b. Bentuk-Bentuk Keterampilan Proses Sains

Ada bermacam bentuk keterampilan dalam keterampilan proses, keterampilan-keterampilan tersebut terdiri dari keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan terintegrasi (*integrated skills*). Funk (1985) berpendapat keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan, yaitu: mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. Sedangkan keterampilan-

keterampilan terintegrasi terdiri dari mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisa penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian dan melaksanakan eksperimen (Dimiyati dan Mudjiono, 2013: 140).

Keterampilan proses terdiri atas beberapa keterampilan yang satu dan lainnya tak dapat dipisahkan, namun ada penekanan khusus dalam masing-masing keterampilan proses tersebut. Keterampilan proses sains yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

- 1) Pengklasifikasian

Keterampilan mengklasifikasi atau menggolong-golongkan adalah salah satu kemampuan yang penting didalam kerja ilmiah. Pada saat mengklasifikasi perlu diperhatikan dasar-dasar klasifikasi, misalnya menurut suatu ciri khusus, tujuan, atau kepentingan tertentu (Semiawan, 1992: 22).

- 2) Mengukur

Mengukur merupakan kegiatan membandingkan yang diukur dengan satuan ukuran tertentu yang telah ditetapkan (Dimiyati dan Mudjiono, 2013: 140).

- 3) Merencanakan eksperimen/percobaan

Kegiatan eksperimen adalah usaha pengujian atau pengetesan melalui penyelidikan praktis. Siswa biasanya gemar melakukan

ekperimen dengan kegiatan coba dan ralat (*trial and error*) (Semiawan, 1992: 26).

4) Merumuskan hipotesis

Kemampuan merumuskan hipotesis adalah salah satu keterampilan yang sangatlah mendasar dalam kerja ilmiah. Hipotesis adalah suatu pemikiran atau ide yang beralasan untuk menerangkan suatu peristiwa atau pengamatan tertentu. Seorang ilmuwan biasanya membuat hipotesis yang kemudian akan diuji melalui eksperimen (Semiawan, 1992: 25).

5) Pengendalian variabel

Variabel adalah faktor-faktor yang berpengaruh. Para ilmuwan sering mengendalikan variabel eksperimen atau percobaan dalam penyelidikan ilmiah (Semiawan, 1992: 28).

6) Interpretasi data

Kemampuan menginterpretasi atau menafsirkan data adalah hal yang penting didalam karya ilmiah. Data yang dikumpulkan melalui observasi, mengukur, menghitung, meneliti, bereksperimen, dicatat kemudian disajikan dalam berbagai macam bentuk bahan informasi (Azhar,1993: 24).

7) Mengkomunikasikan perolehan

Keterampilan mengkomunikasikan adalah suatu kemampuan menyampaikan dan menemukan fakta, konsep, atau prinsip ilmu

pengetahuan dalam bentuk suara, visual atau suara visual (Dimiyati dan Mudjiono, 2013: 143).

c. Indikator-Indikator Keterampilan Proses Sains

Suryosubroto (1997: 79-82) mengemukakan sejumlah kata operasional yang mewakili setiap langkah keterampilan proses.

Tabel 2.3 Indikator keterampilan proses sains

No	Keterampilan Proses	Indikator
1.	Pemanasan	a. Mengingat kembali b. Mereproduksi c. Memerlihatkan kembali d. Memperdengarkan kembali e. Menggambarkan kembali
2.	Mengamati	a. Menggunakan sebanyak mungkin indra (memperkenalkan, memperlihatkan, memperdengarkan, mencari cirri-ciri atau fakta-fakta, mengumpulkan, menemukan, menggambarkan, memegang) b. Mengumpulkan fakta yang relevan dan memadai (memilih, membandingkan, mengidentifikasi, menggabungkan, memisahkan, mengklasifikasikan) c. Mencari kesamaan dan perbedaan (menggolong-golongkan, membandingkan, memilih, memisahkan, membedakan)
3.	Menafsirkan pengamatan	a. Mencatat setiap pengamatan (mengutip, menyalin, menuliskan, mengerjakan, merekam) b. Menghubungkan pengamatan-pengamatan (membandingkan data, menganalisis, menggabungkan, mengintegrasikan, mengorganisasikan, menghubungkan, mengabstraksikan) c. Menemukan suatu pola dalam suatu seri (menyimpulkan, menetapkan, menarik keputusan, mendefinisikan, menemukan pola hubungan)
4.	Meramalkan	(menduga, membuat hipotesis,

		meramalkan, memperkirakan)
5.	Menerapkan konsep	<ul style="list-style-type: none"> a. Menjelaskan peristiwa baru dengan menggunakan konsep yang telah dimiliki (menuturkan, menjelaskan, menerangkan, menggunakan) b. Menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru (mencobakan, mengeksperimenkan)
6.	Merencanakan dan melaksanakan penelitian	<ul style="list-style-type: none"> a. Menentukan alat atau bahan yang akan digunakan dalam penelitian (menyusun instrument, menyusun angket, menyusun rencana interview, menyusun tes) b. Menentukan variabel-variabel (menentukan sasaran penelitian, menetapkan objek penelitian) c. Menentukan variabel tetap dan variabel yang dapat berubah d. Menentukan apa yang akan diamati, diukur atau ditulis e. Menetapkan cara dan langkah kerja f. Menetapkan bagaimana mengolah data untuk menarik kesimpulan g. Melaksanakan penelitian
7.	Berkomunikasi	<ul style="list-style-type: none"> a. Menyampaikan laporan b. Menjelaskan hasil percobaan

Sriyono (1992: 37-38) mengemukakan indikator (ciri) dari keterampilan proses dalam proses belajar mengajar.

Tabel 2.4 Indikator keterampilan proses sains

No	Keterampilan Proses	Indikator
1.	Mengajukan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> a. Bertanya mengapa, apa, atau bagaimana b. Bertanya untuk meminta penjelasan c. Bertanya yang berlatar belakang hipotesis
2.	Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengumpulkan fakta yang relevan dan memadai b. Menggunakan sebanyak mungkin indra
3.	Menafsirkan atau pengamatan	<ul style="list-style-type: none"> a. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah b. Menghubungkan pengamatan-

		<p>pengamatan yang terpisah</p> <p>c. Menemukan suatu pola dalam satu seri pengamatan</p>
4.	Meramalkan	a. Dengan menggunakan pola-pola (hubungan-hubungan) mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati
5.	Mengatur alat atau bahan	a. Menggunakan alat atau bahan dan untuk memperoleh pengalaman langsung
6.	Merencanakan penelitian	<p>a. Menentukan alat, bahan dan sumber yang akan dipakai untuk digunakan dalam penelitian</p> <p>b. Menentukan variabel-variabel</p> <p>c. Menentukan variabel yang harus dibuat tetap sama, dan yang mana yang berubah</p> <p>d. Menentukan apa yang akan diamati, diukur, dan ditulis</p> <p>e. Menentukan cara dan langkah-langkah kerja</p> <p>f. Menentukan bagaimana mengolah pengamatan</p>
7.	Menerapkan konsep	<p>a. Menggunakan konsep-konsep yang telah dipelajari dalam suatu situasi baru</p> <p>b. Menerapkan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi</p>
8.	Berkomunikasi	<p>a. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis</p> <p>b. Menjelaskan hasil penelitian</p> <p>c. Mendiskusikan hasil penelitian</p> <p>d. Menggambarkan data dengan grafik, tabel, dan diagram</p>

Trianto (2010: 144-147) mengemukakan beberapa perilaku siswa dari keterampilan proses sains.

Tabel 2.5 Indikator keterampilan proses sains

No	Keterampilan Proses	Indikator
1.	Pengamatan	<p>a. Penggunaan indera-indera tidak hanya penglihatan</p> <p>b. Melakukan pengamatan kuantitatif</p>

		c. Melakukan pengamatan kualitatif
2.	Pengklasifikasian	a. Pengidentifikasian suatu sifat umum b. Memilah-milahkan dengan menggunakan dua sifat atau lebih
3.	Penginferesian	a. Mengkaitkan pengamatan dengan pengalaman atau pengetahuan terdahulu b. Mengajukan penjelasan untuk pengamatan-pengamatan
4.	Peramalan	a. Penafsiran generalisasi tentang pola-pola b. Pengujian kebenaran dari ramalan-ramalan yang sesuai
5.	Pengkomunikasian	a. Pemaparan pengamatan dengan menggunakan perbendaharaan kata yang sesuai b. Pengembangan grafik atau gambar untuk menyajikan pengamatan dan peragaan data c. Perancangan poster atau diagram untuk menyajikan data untuk meyakinkan orang lain
6.	Pengukuran	a. Pengukuran panjang, volume, massa, temperatur, dan waktu dalam satuan yang sesuai b. Memilih alat dan satuan yang sesuai untuk tugas pengukuran tertentu tersebut
7.	Penggunaan bilangan	a. Penghitungan b. Pengurutan c. Penyusunan bilangan dalam pola-pola yang benar d. Penggunaan keterampilan matematika yang sesuai
8.	Penafsiran data	a. Penyusunan data b. Pengenalan pola-pola atau hubungan-hubungan c. Merumuskan inferensi yang sesuai dengan menggunakan data
9.	Melakukan eksperimen	a. Merumuskan dan menguji prediksi tentang kejadian-kejadian b. Mengajukan dan menguji hipotesis c. Mengevaluasi prediksi dan hipotesis berdasarkan pada hasil-hasil percobaan
10.	Pengontrolan	a. Pengidentifikasian variabel yang

	variabel	mempengaruhi hasil b. Pengidentifikasian variabel yang diubah dalam percobaan c. Pengidentifikasian variabel yang dikontrol
11.	Perumusan hipotesis	a. Perumusan hipotesis berdasarkan pengamatan dan inferensi b. Merevisi hipotesis apabila data tidak mendukung hipotesis tersebut
12.	Pendefinisian secara operasional	a. Memaparkan pengalaman dengan menggunakan objek konkret b. Mengatakan apa yang diperbuat objek tersebut c. Memaparkan perubahan atau pengukuran selama suatu kejadian

Kategori keterampilan proses sains yang telah ditetapkan selanjutnya disusun dan dikembangkan indikator keterampilan proses sainsnya seperti yang disajikan pada Tabel 2.5 berikut ini:

Tabel 2.6 Indikator keterampilan proses sains dalam penelitian ini

No	Aspek KPS	Indikator
1.	Mengklasifikasi	a. Mengelompokkan sesuatu
2.	Mengukur	a. Pengukuran panjang dan massa dalam satuan yang sesuai b. Memilih alat yang sesuai untuk tugas pengukuran panjang dan massa
3.	Merancang percobaan	a. Menentukan alat dan bahan yang digunakan b. Menentukan langkah kerja
4.	Merumuskan hipotesis	a. Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati dengan menggunakan pola
5.	Pengendalian variabel	a. Menentukan variabel-variabel b. Menentukan variabel yang tetap dan variabel yang berubah
6.	Interpretasi data	a. Menemukan pola dalam satu seri pengamatan
7.	Mengkomunikasikan perolehan	a. Menjelaskan hasil percobaan b. Menggambarkan data hasil percobaan dengan tabel/grafik/diagram

5. Minat Belajar

Minat (*interest*) secara sederhana merupakan kecenderungan dan kegairahan yang tinggi atau keinginan yang lebih besar terhadap suatu hal. Istilah minat merupakan terminologi aspek kepribadian, yang menggambarkan adanya kemauan atau suatu dorongan (*force*) yang timbul dari dalam diri seseorang untuk memilih objek lain yang sejenis. Objek dari minat bisa bermacam-macam, dapat berupa makhluk hidup, aktivitas, benda mati, pekerjaan atau lain sebagainya (Priansa, 2014: 282).

Slameto mengartikan minat sebagai suatu rasa lebih suka dan rasa ketertarikan kepada sesuatu hal atau aktivitas tertentu, tanpa ada yang menyuruh. Pada dasarnya minat merupakan penerimaan akan suatu hubungan antara diri sendiri dengan sesuatu di luar diri. Semakin dekat atau kuat hubungan tersebut maka akan semakin besar minatnya (Djamarah, 2011:191).

Minat belajar adalah aspek psikologi seseorang yang menampakkan diri dalam beberapa hal, seperti: keinginan, gairah, perasaan suka untuk melakukan proses perubahan perilaku melalui berbagai hal yang meliputi mencari pengalaman dan pengetahuan. Minat belajar itu adalah rasa suka, perhatian, ketertarikan seseorang (siswa) terhadap belajar yang ditunjukkan melalui partisipasi, keaktifan dan keantusiasan dalam kegiatan belajar (Fathurrohman & Sulistyorini, 2012: 174).

Minat sangat mempengaruhi proses dan hasil belajar siswa. Jika seorang siswa tidak berminat untuk mempelajari suatu hal, ia tidak dapat

diharapkan akan berhasil dengan baik didalam mempelajari hal tersebut. Sebaliknya, jika seorang siswa mempelajari suatu hal dengan minat, maka hasil yang diharapkan akan lebih baik (Ahmadi & Prasetya, 1997: 107).

Indikator minat belajar siswa menurut Sukartini (Priansa, 2014: 284), meliputi: a) Keinginan untuk mengetahui atau memiliki sesuatu; b) Objek-objek atau kegiatan yang disenangi atau disukai; c) Jenis kegiatan untuk memperoleh sesuatu yang disenangi atau disukai; dan d) Upaya-upaya yang dilakukan untuk merealisasikan keinginan atau rasa senang terhadap objek ataupun kegiatan tertentu.

Indikator minat belajar menurut Fathurrohman & Sulistyorini (2012: 125), yaitu a) adanya perhatian terhadap materi pelajaran, b) adanya perhatian terhadap bahan yang dipelajarinya, c) adanya perasaan senang. Indikator minat menurut Djamarah (2011: 167), yaitu a) adanya perasaan senang, b) adanya partisipasi aktif dalam kegiatan, c) adanya perhatian yang lebih besar, d) adanya ketertarikan terhadap pelajaran. Maka, indikator minat dalam penelitian ini antara lain: a) adanya rasa ketertarikan, b) adanya pemusatan perhatian, c) adanya keingintahuan, d) adanya partisipasi aktif dan e) adanya perasaan senang.

Tabel 2.7 Indikator minat belajar siswa dalam penelitian ini

No	Indikator	Sub Indikator
1.	Rasa ketertarikan	a. Merasa betah di ruang kelas saat pembelajaran b. Merasa tertarik dengan materi pelajaran
2.	Pemusatan perhatian	a. Memperhatikan dan bersemangat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran b. Menyimak dengan baik pelajaran

		yang sedang berlangsung
3.	Keingintahuan	a. Mencari sumber informasi lebih banyak b. Mencari tau permasalahan yang berhubungan dengan pelajaran
4.	Partisipasi aktif	a. Selalu bertanya kepada guru jika mendapatkan hal yang sulit dimengerti b. Selalu berusaha memahami pelajaran yang didapatkan saat kegiatan belajar
5.	Perasaan senang	a. Merasa senang jika mendapatkan tugas sekolah b. Merasa senang apabila ada kegiatan belajar kelompok

6. Media Pembelajaran Menggunakan Laboratorium Virtual

a. Simulasi Interaktif dan Laboratorium Virtual

Interactive simulations are powerful educational tools with the potential to support and enable teachers in crafting and delivering these high-quality lessons. They have the ability to make the invisible visible, to be dynamic and highly interactive, to scaffold and cue inquiry by what is displayed and what is controlled, to provide multiple representations, to embody causal relationships, and to allow safe (both physically and psychologically) access to multiple trials and rapid inquiry cycles. They can actively engage students and make learning fun and relevant (Perkins, et al., 2012: 295). Kalimat tersebut dapat diambil makna, yaitu simulasi interaktif adalah alat pembelajaran yang sangat kuat dengan potensi untuk mendukung dan membantu guru dalam menyusun dan memberikan kualitas tinggi pada pembelajaran. Simulasi memiliki kemampuan untuk membuat

yang tak terlihat menjadi terlihat, dinamis dan sangat interaktif untuk petunjuk penyelidikan dengan apa yang ditampilkan dan dikontrol, menyediakan beberapa representasi, mewujudkan hubungan kausal, dan aman secara fisik dan psikologis untuk akses ke beberapa uji coba dan siklus penyelidikan cepat. Simulasi melibatkan siswa secara aktif dan membuat belajar menjadi menyenangkan dan relevan.

Interactive learning environment by using animations and simulations for abstract topic, where students become active in their learning, provide opportunities for students to construct and understand difficult concepts more easily. In this content, appropriate simulations and applications based on simulations generally increase learning speed by allowing students to express their real reactions easily. Better designed simulations provide students opportunities to express their cognitive style and to choose from the computer screen. Such opportunities allow students to develop their own hypothesis about the topic and develop their own problem solving methods. According to Isman et al (2002), complex information given to the students is simplified by technology and provides them opportunities learning by doing (Tuysuz, 2010: 39). Kalimat tersebut dapat diambil makna, yaitu lingkungan pembelajaran interaktif dengan menggunakan animasi dan simulasi untuk topik abstrak, di mana siswa menjadi aktif dalam pembelajaran, memberikan kesempatan bagi siswa untuk membangun dan memahami konsep-konsep yang

sulit dengan lebih mudah. Simulasi dan aplikasi yang sesuai umumnya dapat meningkatkan kecepatan belajar dengan memungkinkan siswa mengekspresikan reaksi nyata dengan mudah. Simulasi yang dirancang dengan lebih baik memberikan siswa kesempatan untuk mengekspresikan gaya kognitif siswa dan untuk memilih dari layar komputer. Peluang semacam itu memungkinkan siswa mengembangkan hipotesis mereka sendiri tentang topik dan mengembangkan metode pemecahan masalah mereka sendiri. Menurut Isman dkk (2002), informasi kompleks yang diberikan kepada siswa disederhanakan oleh teknologi dan memberi siswa kesempatan untuk belajar.

Therefore, use of virtual laboratory or simulation programs, overcomes some of the problems faced in the traditional laboratory applications and make positive contributions in reaching the objectives of an educational system. Moreover they also overcome the possible dangers that can be seen in the real laboratory conditions. For example a dangerous experiment for human health is prepared in computer as simulations, so that students can see the experiments design and perform the experimenr in computer and observe the result. Other than performing dangerous, difficult or impossible experiments, simulations have advantages from the time, security, cost and motivation point of view (Tuysuz, 2010: 40). Kalimat tersebut dapat diambil makna, yaitu penggunaan laboratorium virtual atau

program simulasi mengatasi beberapa masalah yang dihadapi dalam aplikasi laboratorium konvensional dan memberikan kontribusi positif dalam mencapai tujuan sistem pendidikan. Penggunaan program simulasi dapat mengatasi kesalahan yang terjadi sebagai akibat dari kondisi laboratorium konvensional atau penyalahgunaan laboratorium. Selain itu laboratorium virtual juga mengatasi bahaya yang mungkin dapat dilihat dalam kondisi laboratorium nyata. Misalnya eksperimen berbahaya untuk kesehatan manusia disiapkan di komputer sebagai simulasi, sehingga siswa dapat melihat desain percobaan dan melakukan percobaan di komputer dan mengamati hasilnya. Selain melakukan eksperimen yang berbahaya, sulit atau tidak mungkin, simulasi memiliki kelebihan dari sudut pandang waktu, keamanan, biaya dan motivasi.

There are various ways of defining virtual lab. It can be defined as a computer program that allows student to run simulated experiments via the web or as a stand-alone application. A virtual lab could be a set of simulations put together. This allows the students to perform the experiments remotely at any time. In addition, experimental-oriented problems can be conducted without the overheads incurred for maintaining a physical lab. A virtual lab is also particularly useful when some experiments may involve hazardous chemicals and risky equipment (Bajpai & Kumar, 2015: 12808). Kalimat tersebut dapat diambil makna, yaitu ada berbagai cara untuk mendefinisikan

laboratorium virtual. Ini dapat didefinisikan sebagai program komputer yang memungkinkan siswa untuk menjalankan eksperimen simulasi melalui web atau sebagai aplikasi yang berdiri sendiri. Sebuah laboratorium virtual bisa menjadi satu set simulasi yang disatukan. Ini memungkinkan siswa untuk melakukan eksperimen dari jarak jauh kapan saja. Selain itu, masalah berorientasi eksperimen dapat dilakukan tanpa biaya tambahan yang dikeluarkan. Laboratorium virtual juga sangat berguna ketika beberapa eksperimen mungkin melibatkan bahan kimia berbahaya dan peralatan beresiko.

Virtual laboratories provide students with meaningful virtual experiences and present important concepts, principles, and processes. By means of virtual laboratories, students have the opportunity of repeating any incorrect experiment or to deepen the intended experiences (Bajpai & Kumar, 2015: 12809). Kalimat tersebut dapat diambil makna, yaitu laboratorium virtual memberi siswa pengalaman maya yang berarti dan menyajikan konsep, prinsip, dan proses penting. Dengan menggunakan laboratorium virtual, siswa memiliki kesempatan untuk mengulang eksperimen yang salah atau untuk memperdalam pengalaman yang dimaksud.

b. PhET

Learning process using a computer can be supported by the existence of computer simulation media that can reduce the real situation from scientific phenomenon. One of the easiest

downloadable simulation media is PhET. PhET is an abbreviation of (Physics Education Technology) is a site that provides simulations of Physics, Chemistry, Biology, and Mathematics learning that can be downloaded for free for the benefit of learning in the classroom. Simulations in PhET are interactive and packaged in a game-like form that makes it easier for students to explore. PhET has more than 50 simulations of learning materials that can be used. PhET interactive simulations are a substantial and growing suite of professional quality simulations for teaching and learning distributed from the PhET website <http://PhET.colorado.edu>, with roughly 10 million uses in the past year. The majority of PhET sims are for teaching physics, but there is a growing number in chemistry, biology, math and other sciences. Considerable re-search has investigated the use of PhET sims in a variety of educational settings. Learning by using PhET simulations makes the students interested and the spirit to do the lab so that it can help in completing the study of students (Supurwoko, et al., 2017: 382). Kalimat tersebut dapat diambil makna, yaitu proses pembelajaran menggunakan komputer dapat didukung oleh adanya media simulasi komputer yang dapat mengurangi situasi nyata dari fenomena ilmiah. Salah satu media simulasi yang mudah diunduh adalah PhET. PhET (Physics Education Technology) adalah situs yang menyediakan simulasi pembelajaran Fisika, Kimia, Biologi, dan Matematika yang dapat diunduh secara gratis untuk kepentingan

belajar di kelas. Simulasi dalam *PhET* bersifat interaktif dan dikemas dalam bentuk seperti permainan yang membuatnya lebih mudah bagi siswa untuk mengeksplorasi. *PhET* memiliki lebih dari 50 simulasi materi pembelajaran yang dapat digunakan. Simulasi interaktif *PhET* adalah rangkaian besar simulasi kualitas profesional untuk pengajaran dan pembelajaran yang didistribusikan dari situs web *PhET* <http://PhET.colorado.edu>, dengan sekitar 10 juta penggunaan dalam satu tahun terakhir. Mayoritas dari simulasi *PhET* adalah pembelajaran Fisika, tetapi ada jumlah yang semakin meningkat dalam bidang Kimia, Biologi, Matematika dan ilmu lainnya. Banyak penelitian telah menyelidiki penggunaan simulasi *PhET* dalam berbagai pengaturan pendidikan. Belajar dengan menggunakan simulasi *PhET* membuat siswa tertarik dan semangat untuk melakukan kegiatan laboratorium sehingga dapat membantu dalam menyelesaikan kegiatan belajar siswa.

Pada penelitian ini media *PhET* akan digunakan pada tugas akhir siswa di rumah setelah semua pembelajaran tentang pokok bahasan elastisitas telah tersampaikan.

7. Elastisitas

Sifat elastis adalah sifat bahan yang cenderung akan kembali ke bentuk semula setelah gaya yang bekerja pada benda dihilangkan. Ambil sebuah pegas, lalu regangkan. Tampak bahwa panjang pegas bertambah.

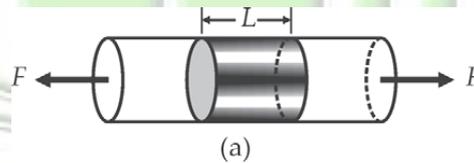
Namun, begitu gaya dilepaskan, pegas kembali ke panjangnya semula. Sifat pegas yang kembali ke keadaan semula setelah gaya yang bekerja padanya dihilangkan disebut sifat elastis (Abdullah, 2016: 690). Meskipun perubahan panjang benda terlihat begitu kecil, namun hal ini sangat penting dalam praktik teknik. Sebagai contoh, sangatlah penting apakah sayap pesawat yang menopang beban akan bisa bertahan atau tidak (Halliday dkk, 2010: 342).

Namun, besar tarikan yang diberikan tidak boleh terlalu besar. Jika pegas ditarik cukup jauh, bisa terjadi setelah tarikan dihilangkan, panjang akhir pegas akan lebih besar daripada panjang semula. Kondisi ini terjadi karena pegas telah melampaui batas elastisitasnya (Abdullah, 2016: 690). Batas elastis suatu benda yaitu tegangan terkecil yang akan menghasilkan gangguan permanen pada benda tersebut. Benda tidak akan kembali persis seperti keadaan awalnya ketika diberikan tegangan melebihi batas walaupun tegangan tersebut telah dihilangkan (Bueche & Hecht, 2006: 98)

Sifat elastis tidak hanya dimiliki oleh pegas, tetapi juga oleh bahan lainnya. Hampir semua bahan memperlihatkan sifat elastisitas. Ada bahan yang sangat elastis seperti karet dan ada juga yang kurang elastis seperti keramik. Sifat elastis adalah sifat bahan yang cenderung kembali ke bentuk semula ketika gaya yang bekerja pada benda dihilangkan. Ada benda yang sangat mudah diubah-ubah panjangnya, dan ada yang sangat sulit diubah panjangnya. Benda yang bentuknya mudah diubah oleh gaya dikatakan benda elastis (Abdullah, 2016: 691).

a. Tegangan

Ketika suatu gaya F digunakan untuk meregangkan sebuah benda yang memiliki luas penampang A , maka gaya tersebut disebar ke seluruh penampang benda. Makin luas penampang benda yang dikenai gaya, makin kecil gaya per satuan luas yang dirasakan permukaan, yang pada akhirnya akan berpengaruh pada perubahan panjang benda. Yang lebih menentukan perubahan panjang benda bukan besarnya gaya secara langsung, tetapi gaya per satuan luas penampang. Besar gaya per satuan luas penampang ini disebut tegangan atau *stress* (Abdullah, 2016: 692).



Gambar 2.1 Seutas kawat yang ditarik

Gambar 2.1 menunjukkan seutas kawat yang mempunyai luas penampang A dan diberi gaya sebesar F . Tegangan (σ) didefinisikan sebagai gaya per satuan luas yang memiliki satuan N/m^2 atau Pa (Giancoli, 2001: 300).

$$\text{Tegangan} = \frac{\text{gaya}}{\text{luas}} \text{ atau } \sigma = \frac{F}{A} \dots\dots\dots(2.1)$$

b. Regangan

Gambar 2.1 menunjukkan kawat yang memiliki panjang awal L_0 lalu diregangkan sehingga panjangnya bertambah sebesar ΔL . Regangan (e) atau *strain* didefinisikan sebagai perbandingan

perubahan panjang terhadap panjang awal. Regangan tidak berdimensi atau tidak mempunyai satuan (Giancoli, 2001: 300).

$$\text{Regangan} = \frac{\text{perubahan panjang}}{\text{panjang awal}} \text{ atau } e = \frac{\Delta L}{L_0} \dots\dots\dots(2.2)$$

c. Modulus Elastis

Hasil percobaan yang dilakukan orang pada sejumlah besar bahan ditemukan sifat yang menarik, yaitu perbandingan tekanan dan regangan untuk suatu benda selalu konstan (Abdullah, 2016: 692).

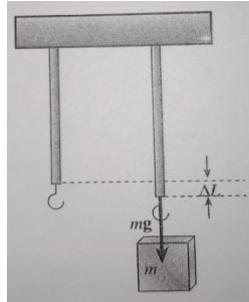
$$E = \frac{\text{tegangannya}}{\text{regangan}} = \frac{\sigma}{e} = \text{konstan} \dots\dots\dots(2.3)$$

E adalah konstanta perbandingan yang disebut sebagai modulus elastis atau modulus Young dan nilainya bergantung pada bahan (Giancoli, 2001: 300). Satuan modulus Young adalah newton per meter persegi (pound per inci persegi) (Tipler, 1998: 386).

Tabel 2.8 Modulus Elastis (Sarojo, 2014: 332)

Bahan	Modulus Young (E) x 10 ⁹ N/m ²
Besi	100
Baja	200
Kuningan	100
Tembaga	110
Aluminium	70
Beton	20
Batu bata	14
Marmer	50
Granit	45
Kayu (sejajar)	10
Kayu (tegak lurus)	1
Nilon	5
Tulang	15

d. Hukum Hooke



Gambar 2.2 Logam yang diberi beban

Sebuah gaya diberikan pada benda, seperti batang logam yang digantungkan vertikal seperti pada gambar 2.2 maka panjang pada benda akan berubah. Eksperimen menunjukkan bahwa ΔL sebanding dengan berat atau gaya yang diberikan pada benda. Perbandingan ini dapat dituliskan dalam persamaan:

$$F = k \Delta L \dots\dots\dots(2.4)$$

F menyatakan gaya atau berat benda, ΔL adalah perubahan panjang, dan k adalah konstanta perbandingan. Persamaan 2.4 disebut Hukum Hooke, dari Robert Hooke (1635-1703) yang pertama kali menemukannya, berlaku untuk hampir semua materi padat dari besi sampai tulang, tetapi hanya sampai suatu batas tertentu. Karena jika gaya terlalu besar, benda meregang sangat besar dan akhirnya patah (Giancoli, 2001: 299).



Gambar 2.3 Gaya yang diberikan terhadap pertambahan panjang logam biasa di bawah tegangan

Gambar 2.3 menunjukkan grafik yang khas dari pertambahan panjang terhadap gaya yang diberikan. Sampai satu titik yang disebut batas proporsional/batas hukum Hooke. Persamaan (2.4) merupakan pendekatan yang baik untuk banyak materi umum, dan kurvanya merupakan garis lurus. Setelah titik ini, grafik menyimpang dari garis lurus, dan tidak ada satu hubungan yang sederhana antara F dan ΔL . Meskipun demikian sampai suatu titik yang jauh lebih sepanjang kurva yang disebut batas elastis, benda akan kembali ke panjang semula jika gaya dilepaskan. Daerah dari titik awal ke batas elastik disebut daerah elastik. Jika benda diregangkan melewati batas elastik, ia akan memasuki daerah plastik; benda tidak akan kembali ke panjang awalnya ketika gaya eksternal dilepaskan, tetapi tetap berubah bentuk secara permanen (seperti melengkungnye klip kertas). Perpanjangan maksimum dicapai pada titik patah. Gaya maksimum yang dapat diberikan tanpa benda tersebut patah disebut kekuatan ultimat dari materi tersebut (Giancoli, 2001: 300).

Besarnya pertambahan panjang benda tidak hanya tergantung pada yang diberikan padanya, tetapi juga pada bentuk materi pembentuk dan dimensinya. Yaitu, konstanta k pada persamaan (2.4) dapat dinyatakan dalam beberapa faktor. Misalkan batang yang terbuat dari materi yang sama tetapi dengan panjang dan penampang lintang yang berbeda, ternyata untuk gaya yang sama, besarnya regangan sebanding dengan panjang awal dan berbanding terbalik dengan luas penampang lintang. Yaitu, makin panjang benda maka makin besar pertambahan panjangnya untuk suatu gaya tertentu; dan makin tebal benda tersebut, makin kecil pertambahan panjangnya (Giancoli, 2001: 300).

Tetapan gaya k adalah tetapan umum yang berlaku untuk benda elastis jika diberi gaya yang tidak melampaui batas.

Substitusikan persamaan (2.1) dan (2.2) ke dalam persamaan (2.3) maka di dapatkan $E = \frac{F/A}{\Delta L/L}$ dengan mengkali silang maka diperoleh

$$\frac{F}{A} = E \frac{\Delta L}{L} \dots\dots\dots (2.5)$$

$$F = \left(\frac{AE}{L}\right) \Delta L, \text{ dengan } \Delta x = \Delta L \text{ maka } F = \left(\frac{AE}{L}\right) \Delta x$$

$$k = \frac{AE}{L} \dots\dots\dots (2.6)$$

Dengan E adalah modulus elastic bahan (N/m²), L adalah panjang benda semula (m), dan A adalah luas penampang (m²). Umumnya luas penampang A dihitung dengan rumus $A = \pi r^2$ dengan r adalah jari-jari (Kanginan, 2013: 237).

e. Susunan Pegas

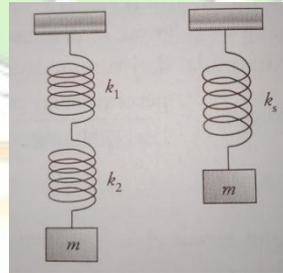
1) Susunan pegas seri

Beberapa buah pegas yang disusun seri mempunyai dua prinsip (Kanginan, 2013: 238), yaitu gaya tarik yang dialami tiap pegas sama besar dan gaya tarik ini sama dengan gaya tarik yang dialami pegas pengganti.

$$F_1 = F_2 = F \dots\dots\dots(2.7)$$

Pertambahan panjang pegas pengganti seri Δx sama dengan total pertambahan panjang tiap-tiap pegas.

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 \dots\dots\dots(2.8)$$



Gambar 2.3 Susunan pegas yang dirangkai seri Dengan menggunakan hukum Hooke dan kedua prinsip susunan seri dapat ditentukan hubungan antar tetapan pegas pengganti seri dengan tetapan tiap-tiap pegas (Kanginan, 2013: 239).

Gaya yang bekerja pada pegas pengganti seri $F = k_s \Delta x$

$$\Delta x = \frac{F}{k_s} \dots\dots\dots(2.9)$$

Gaya yang bekerja pada pegas pertama $F = k_1 \Delta x_1$

$$\Delta x_1 = \frac{F}{k_1} \dots\dots\dots(2.10)$$

Gaya yang bekerja pada pegas kedua $F = k_2 \Delta x_2$

$$\Delta x_2 = \frac{F}{k_2} \dots\dots\dots(2.11)$$

Substitusikan persamaan (2.9), (2.10) dan (2.11) ke dalam persamaan (2.8) maka didapatkan $\frac{F}{k_s} = \frac{F}{k_1} + \frac{F}{k_2}$, dengan mengeleminasi F maka diperoleh hasil $\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$.

Kebalikan tetapan pegas pengganti seri sama dengan total dari kebalikan tiap-tiap tetapan pegas.

$$\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \frac{1}{k_3} + \dots \dots\dots(2.12)$$

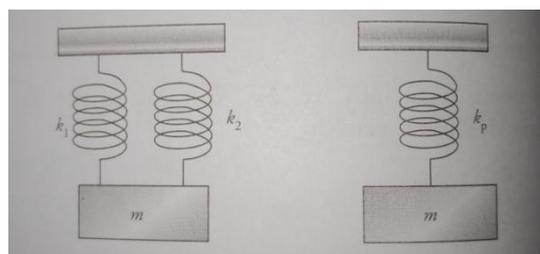
2) Susunan pegas paralel

Beberapa buah pegas yang disusun seri mempunyai dua prinsip (Kanginan, 2013: 240), yaitu gaya tarik pada pegas pengganti F sama dengan total gaya tarik pada tiap pegas (F_1 dan F_2).

$$F = F_1 + F_2 \dots\dots\dots(2.13)$$

Pertambahan panjang tiap pegas sama besar dan pertambahan panjang ini sama dengan pertambahan panjang pegas pengganti.

$$\Delta x_1 = \Delta x_2 = \Delta x \dots\dots\dots(2.14)$$



Gambar 2.4 Susunan pegas yang dirangkai paralel

Gaya yang bekerja pada pegas pengganti paralel

$$F = k_p \Delta x \dots\dots\dots(2.15)$$

Gaya yang bekerja pada pegas pertama

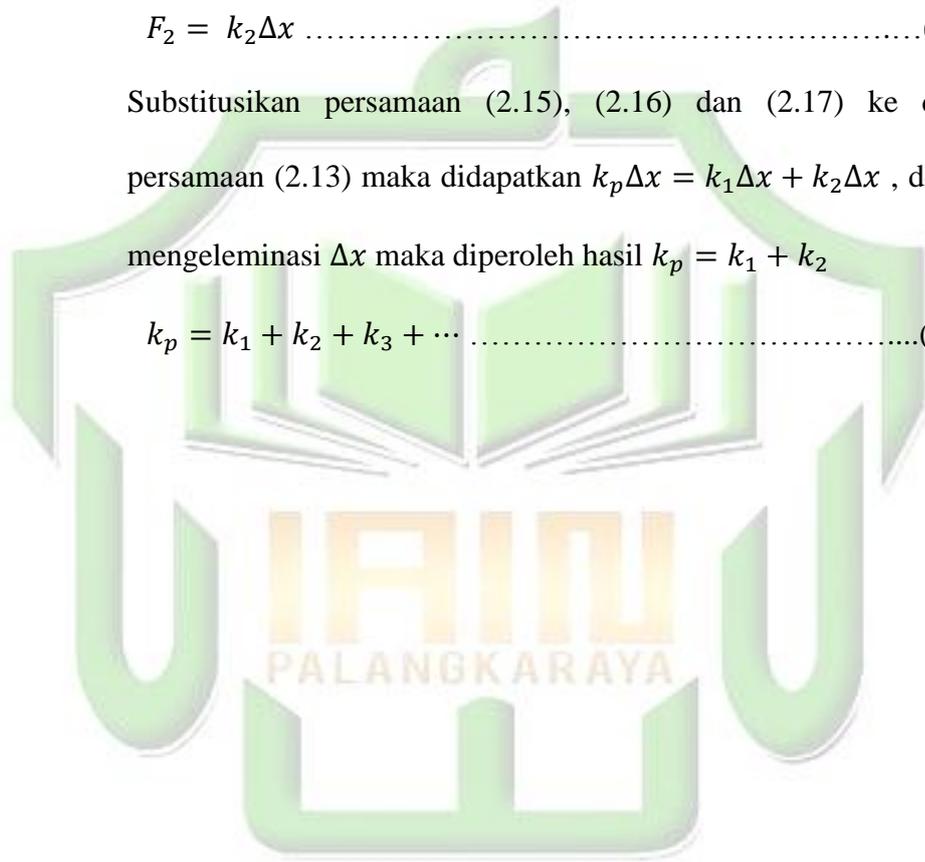
$$F_1 = k_1 \Delta x \dots\dots\dots(2.16)$$

Gaya yang bekerja pada pegas kedua

$$F_2 = k_2 \Delta x \dots\dots\dots(2.17)$$

Substitusikan persamaan (2.15), (2.16) dan (2.17) ke dalam persamaan (2.13) maka didapatkan $k_p \Delta x = k_1 \Delta x + k_2 \Delta x$, dengan mengeliminasi Δx maka diperoleh hasil $k_p = k_1 + k_2$

$$k_p = k_1 + k_2 + k_3 + \dots\dots\dots(2.11)$$



B. PENELITIAN RELEVAN

Hasil-hasil penelitian yang relevan dijadikan rujukan untuk melakukan penelitian ini adalah:

1. Haryanto dalam penelitian yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Terhadap Psikomotorik Siswa Pada Praktikum Laju Reaksi Kelas XI IPA SMAN 7 Sarolangun” (2013). Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh signifikan laboratorium virtual terhadap psikomotorik siswa pada materi laju reaksi.
2. Kusdiastuti, Harjono, Sahidu, dan Gunawan dalam penelitian yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Laboratorium Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa” (2016). Penelitian tersebut menemukan kesimpulan bahwa model pembelajaran inkuiri berbantuan laboratorium virtual berpengaruh terhadap penguasaan konsep fisika siswa MA DI Putri Nurul Hakim Kediri Tahun Pelajaran 2015/2016.
3. Bajpai dan Kumar dalam penelitiannya yang berjudul “*Effect of Virtual Laboratory on Students’ Conceptual Achievement in Physics*” (2015). Temuan dari penelitian ini jelas mengungkapkan bahwa siswa belajar konsep efek fotolistrik melalui laboratorium virtual lebih baik dibandingkan dengan laboratorium nyata. Penelitian ini juga menyarankan penggunaan laboratorium virtual dalam pengajaran fisika, terutama untuk pengajaran konsep.

4. Tuysuz dalam penelitiannya yang berjudul "*The Effect of the Virtual Laboratory on Students' Achievement and Attitude in Chemistry*" (2010). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi laboratorium virtual berpengaruh positif terhadap prestasi dan sikap siswa ketika dibandingkan dengan metode pengajaran tradisional.
5. Sularso, Sunarno, dan Sarwanto dalam penelitian yang berjudul "*Understanding students' concepts through guided inquiry learning and free modified inquiry on static fluid material*" (2017). Hasil yang didapatkan pemahaman konsep siswa menggunakan pembelajaran inkuiri terbimbing lebih baik daripada pemahaman konsep siswa menggunakan pembelajaran inkuiri dimodifikasi bebas.
6. Supurwoko, Cari, Sarwanto, Sukarmin, Budiharti, dan Dewi dalam penelitian yang berjudul "*Virtual Lab Experiment: Physics Educational Technology (PhET) Photo Electric Effect for Senior High School*" (2017). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa diskusi dengan simulasi lebih produktif untuk mengembangkan pemahaman konsep siswa pada materi efek foto listrik daripada diskusi tradisional tanpa simulasi.
7. Niana, Sarwanto dan Ekawati dalam penelitian yang berjudul "*The Application of Guided Inquiry Model on Physic Learning to Improve Scientific Attitude and Students' Analysis Ability*" (2016). Kesimpulan dari penelitian ini yaitu penerapan model inkuiri terbimbing pada

pembelajaran Fisika dapat meningkatkan sikap ilmiah dan kemampuan analisis siswa.

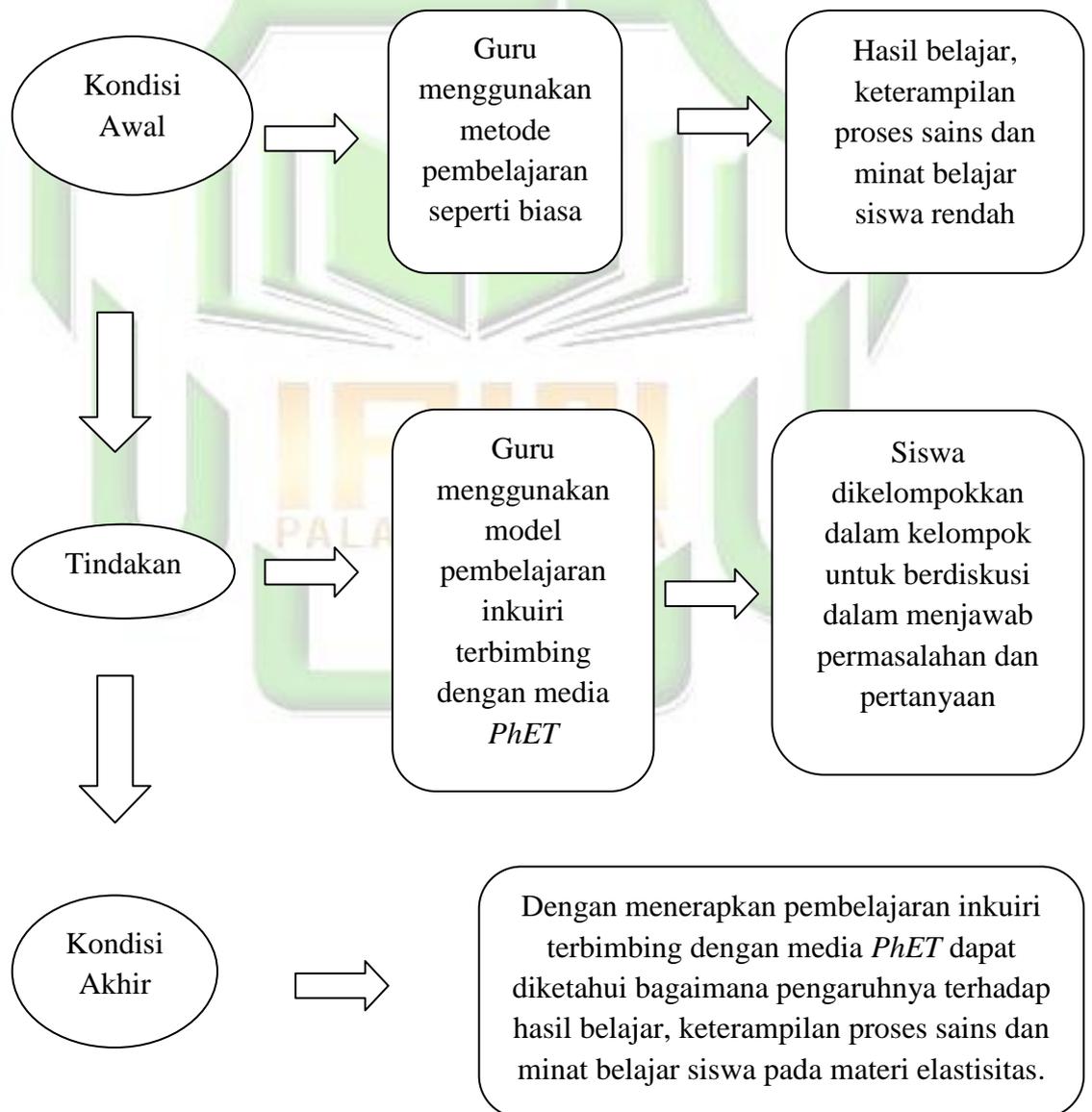
C. Kerangka Berpikir

Pada umumnya sekolah-sekolah banyak yang belum melibatkan partisipasi siswa secara menyeluruh pada pembelajaran Fisika. Siswa lebih banyak mendengarkan dan menulis apa yang dijelaskan guru. Siswa menjadi kurang aktif untuk bertanya dan berpendapat, sehingga banyak siswa yang masih pasif dalam proses pembelajaran. Hal ini akan menyebabkan hasil belajar, keterampilan proses sains, dan minat siswa rendah karena siswa tidak ikut serta dalam pemecahan masalah.

Dengan menerapkan model pembelajaran tertentu seperti model Inkuiri Terbimbing dengan Media Labortorium Virtual (*PhET*) yang menekankan keaktifan siswa dengan memberi kesempatan untuk menstimulasi pengajuan pertanyaan dan berdiskusi dalam kelompok. Model Inkuiri Terbimbing dilakukan dengan memberikan permasalahan kepada siswa, kemudian guru memberikan pertanyaan yang berasal dari masalah tersebut. Siswa mengumpulkan data (informasi) yang berhubungan dengan permasalahan secara berkelompok kemudian membuat hipotesis. Siswa melakukan percobaan atau eksperimen untuk menjawab permasalahan atau pertanyaan. Siswa diminta untuk mengolah data hasil percobaan, menjawab pertanyaan-pertanyaan, dan mempresentasikannya di depan kelas. Siswa diminta untuk

membuat kesimpulan sekaligus dapat menjawab pertanyaan yang ditanyakan guru di awal.

Mengacu pada kajian teori dan penelitian yang relevan maka diharapkan dengan menerapkan model Inkuiri Terbimbing dengan Media Laboratorium Virtual *PhET* dalam proses pembelajaran hasil belajar, keterampilan proses sains dan minat siswa meningkat. Adapun bagan dari kerangka berpikir dalam penelitian ini adalah.



D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah :

1. H_0 = Tidak terdapat pengaruh yang signifikan menggunakan model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada pokok bahasan elastisitas terhadap hasil belajar siswa.

H_A = Terdapat pengaruh yang signifikan menggunakan model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada pokok bahasan elastisitas terhadap hasil belajar siswa.

2. H_0 = Tidak terdapat pengaruh yang signifikan menggunakan model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada pokok bahasan elastisitas terhadap keterampilan proses sains siswa.

H_A = Terdapat pengaruh yang signifikan menggunakan model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada pokok bahasan elastisitas terhadap keterampilan proses sains siswa.

3. H_0 = Tidak terdapat pengaruh yang signifikan menggunakan model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada pokok bahasan elastisitas terhadap minat belajar siswa.

H_A = Terdapat pengaruh yang signifikan menggunakan model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada pokok bahasan elastisitas terhadap minat belajar siswa.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. JENIS DAN PENDEKATAN

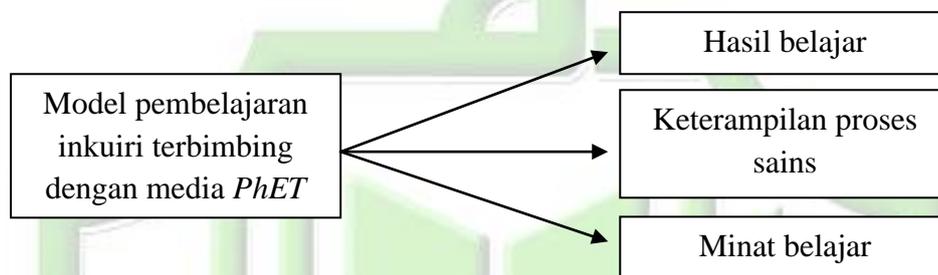
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif yang berdasarkan tingkat kealamiahannya termasuk metode penelitian eksperimen. Sugiyono (2015:13) mengatakan bahwa “Penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang teknik pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan”. Sukardi (2007:157) menyatakan “Penelitian deskriptif merupakan metode penelitian yang berusaha menggambarkan dan menginterpretasi objek sesuai dengan apa adanya”. Penelitian deskriptif pada umumnya dilakukan dengan tujuan utama, yaitu menggambarkan secara sistematis fakta dan karakteristik objek atau subjek yang diteliti secara tepat.

Jenis penelitian yang akan dilaksanakan yaitu penelitian eksperimen dengan pendekatan *pra-eksperimental design*. Penelitian dengan pendekatan *pra-eksperimental design* yang dipilih adalah satu kelompok prates-postes (*One-Group Pretest-Posttest Design*). Dalam desain ini para subjek sebelum diberi perlakuan diberi tes awal sehingga besarnya efek dari perlakuan dapat diketahui dengan pasti, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Desain ini dapat dituliskan sebagai berikut (Arikunto, 2000: 279) :

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Pretest	Perlakuan	Posttest
O ₁	X	O ₂

O₁ adalah *pretest* yang diberikan pada siswa, O₂ adalah *posttest* yang diberikan pada siswa, X adalah perlakuan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media pembelajaran laboratorium virtual (*PhET*).



Gambar 3.1 Hubungan antar variabel

B. VARIABEL PENELITIAN

Variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan menggunakan media laboratorium virtual (*PhET*). Adapun variabel terikat pada penelitian ini adalah hasil belajar, keterampilan proses sains dan minat belajar siswa.

C. TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di MAN Kota Palangka Raya tahun ajaran 2018/2019. Adapun waktu pelaksanaan penelitian ini adalah pada 31 Oktober sampai dengan 31 Desember 2018.

D. POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN

1. Populasi

Burhan (2006: 99) menyatakan “Populasi merupakan keseluruhan (*universum*) dari objek penelitian yang dapat berupa manusia, hewan, tumbuh-tumbuhan, udara, gejala, nilai, peristiwa, sikap hidup, dan sebagainya, sehingga objek-objek ini dapat menjadi sumber data penelitian”. Peneliti mengambil kelas XI MIPA semester I tahun ajaran 2018/2019 di MAN Kota Palangka Raya sebagai populasi penelitian. Sebaran populasi disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 3.2 Jumlah Populasi Penelitian Menurut Kelas

No.	Kelas	Jumlah
1	XI MIPA 1	36
2	XI MIPA 2	37
3	XI MIPA 3	36
4	XI MIPA 4	37
5	XI MIPA 5	37

Sumber: Tata Usaha MAN Kota Palangka Raya Tahun Ajaran 2017/2018

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Burhan, 2006: 101). Peneliti dalam mengambil sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu (Arikunto, 2000: 128). Kelas sampel yang terpilih adalah kelas XI MIPA 2.

E. TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan instrumen penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian yaitu observasi, tes, lembar pengamatan dan angket.

Adapun instrumen sebagai berikut:

1. Observasi

Observasi adalah cara menghimpun bahan-bahan atau keterangan (data) yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena-fenomena yang sedang dijadikan sasaran pengamatan (Sudijono, 2011:76). Observasi dilakukan ketika akan melakukan penelitian yaitu meminta izin penelitian di sekolah, serta melihat kondisi dan keadaan sekolah yang nantinya akan dijadikan tempat penelitian.

2. Tes

Arikunto (2006: 150) menyatakan “Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok”.

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah instrumen menggunakan soal tertulis dalam bentuk uraian. Sebelum digunakan tes dilakukan uji coba terlebih dahulu untuk mengetahui validitas dan reliabilitas, uji daya serta tingkat kesukaran soal.

3. Angket

Sugiyono (2015: 216) menyatakan “Kuesioner (angket) merupakan teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara memberi seperangkat pernyataan atau pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawab. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu secara pasti variabel akan diukur dan tahu yang bisa diharapkan dari responden”. Selain itu, kuesioner juga cocok digunakan bila jumlah responden cukup besar dan tersebar di wilayah yang luas. Kuesioner dapat berupa pertanyaan atau pernyataan tertutup atau terbuka, dapat diberikan kepada responden secara langsung atau dikirim secara langsung atau dikirim melalui pos atau internet.

Instrumen angket yang digunakan adalah angket minat belajar siswa yang diberikan kepada siswa untuk mengukur pengaruh minat belajar siswa.

4. Lembar Pengamatan

Pengamatan atau observasi adalah suatu teknik yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis (Arikunto, 2013: 45). Observasi terhadap perilaku orang atau proses kerja dapat dilakukan oleh peneliti atau orang lain yang diberi tugas untuk pengumpulan data (Sugiyono, 2015: 215). Instrumen pengamatan yang digunakan adalah lembar pengamatan untuk mengukur beberapa aspek keterampilan proses sains siswa.

F. INSTRUMEN PENELITIAN

Pada penelitian ini, peneliti mengambil instrumen dalam bentuk tes dan non-tes. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu tes subjektif berupa soal esai untuk mengukur aspek kognitif dan keterampilan proses sains serta angket minat belajar peserta didik. Adapun instrumen penelitian yang peneliti gunakan yaitu:

1. Tes Subjektif

Tes bentuk esai adalah sejenis tes kemajuan belajar yang memerlukan jawaban yang bersifat pembahasan atau uraian kata-kata (Arikunto, 2013: 177). Tes subjektif ini dilakukan untuk memperoleh data tentang pengetahuan peserta didik sebelum dan setelah proses pembelajaran sehingga didapat selisih nilai pretes dan postes, kemudian dapat dilihat rata-rata hasil pembelajaran peserta didik menggunakan model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*).

Aspek keterampilan proses sains yang akan diuji menggunakan tes berbentuk esai, yaitu mengklasifikasi, merumuskan hipotesis, pengendalian variabel dan interpretasi data.

2. Angket Minat Belajar

Indikator minat dalam penelitian ini antara lain: 1) adanya rasa ketertarikan, 2) adanya pemusatan perhatian, 3) adanya keingintahuan, 4) adanya kebutuhan dan 5) adanya perasaan senang. Instrumen yang digunakan untuk mengetahui minat belajar fisika siswa dalam penelitian ini menggunakan angket minat belajar siswa. Angket ini

berdasarkan skala Likert, dengan alternatif pilihan jawaban, yaitu SL: Selalu, SR: Sering, KD: Kadang-kadang, JR: Jarang, TP: Tidak Pernah, untuk jawaban selalu mendapat skor 5, jawaban sering mendapat skor 4, jawaban kadang-kadang mendapat skor 3, jawaban jarang mendapat skor 2 dan untuk jawaban tidak pernah mendapat skor 1.

3. Lembar Pengamatan Psikomotorik

Aspek keterampilan proses sains yang akan diuji menggunakan lembar pengamatan, yaitu mengukur, merancang percobaan dan mengkomunikasikan perolehan.

G. TEKNIK ANALISIS DATA

1. Teknik Keabsahan Data

Teknik keabsahan data untuk mengetahui kualitas instrumen melalui uji validitas, realibilitas, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda soal.

a. Validitas

Sebuah tes dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriterium, dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriterium. Teknik yang digunakan untuk mengetahui kesejajaran adalah teknik korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson (Arikunto, 2013:85). Adapun rumus kolerasi *product moment* yaitu:

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{((N \sum x^2 - (\sum x)^2)(\sqrt{(N \sum y^2 - (\sum y)^2))}} \quad (\text{Arikunto, 2013:87})$$

dengan r atau r_{xy} merupakan koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, X adalah skor item soal, Y adalah skor total dan N adalah jumlah siswa yang dijadikan sampel (Supriyadi 2011:115). Penafsiran harga koefisien korelasi dilakukan dengan membandingkan harga r_{xy} dengan harga kritik. Adapun harga kritik untuk validitas butir instrumen adalah 0,3. Artinya apabila r_{xy} lebih besar atau sama dengan 0,3 ($r_{xy} \geq 0,3$), nomor butir tersebut dikatakan valid (Widoyoko, 2016: 143).

Tabel 3.3 Kriteria koefisien korelasi (Arifin, 2011: 257)

Angka korelasi	Makna
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Korelasi sangat rendah
$0,21 < r_{xy} \leq 0,40$	Korelasi rendah
$0,41 < r_{xy} \leq 0,60$	Korelasi cukup
$0,61 < r_{xy} \leq 0,80$	Korelasi tinggi
$0,81 < r_{xy} \leq 1,00$	Korelasi sangat tinggi

Perhitungan validitas ini menggunakan bantuan *Microsoft Excel 2007*. Hasil analisis validitas soal uji coba tes hasil belajar kognitif berjumlah 11 buah soal dengan 8 buah soal valid dan 3 soal yang tidak valid dan soal uji coba tes keterampilan proses sains siswa berjumlah 7 buah soal dengan 7 soal yang valid.

b. Reliabilitas

Reliabilitas adalah hasil dari suatu evaluasi yang dilakukan untuk menunjukkan suatu ketetapan, ketika diberikan kepada para siswa yang sama dalam waktu yang berlainan (Supriyadi,2013:97). Untuk instrumen yang dapat diberikan skor dan skornya bukan 1 dan

0, uji coba dapat dilakukan dengan teknik “sekali tembak” kemudian hasilnya dianalisis dengan rumus *Alpha*. Berikut rumus *Alpha* yaitu:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{(n-1)} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right] \quad (\text{Arikunto, 2013: 122})$$

dengan r_{11} adalah reliabilitas yang dicari, $\sum \sigma_i^2$ adalah jumlah varians skor setiap item dan σ_t^2 adalah varians total (Arikunto, 2013:122). Kategori yang digunakan untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen ditunjukkan jika $r_{hitung} > r_{table}$ berarti reliabel, jika $r_{11} < r_{table}$ berarti tidak reliabel.

Tabel 3.4 Kriteria reliabilitas instrumen (Supriadi, 2011:128)

Reliabilitas	Kriteria
$0,800 < r_{11} \leq 1,000$	Sangat tinggi
$0,600 < r_{11} \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r_{11} \leq 0,600$	Cukup
$0,200 < r_{11} \leq 0,400$	Rendah
$0,000 < r_{11} \leq 0,200$	Sangat rendah

Perhitungan reliabilitas ini menggunakan bantuan *Microsoft Excel 2007*. Hasil analisis reliabilitas soal uji coba tes hasil belajar kognitif berjumlah 8 buah soal valid diperoleh reliabilitas tinggi dan soal uji coba tes keterampilan proses sains siswa berjumlah 7 soal yang valid diperoleh reliabilitas cukup.

c. Tingkat kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*) (Arikunto, 2013: 222). Untuk mengetahui tingkat kesukaran butir soal peneliti menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{Rata-rata}}{\text{Skor maksimum tiap soal}} \quad (\text{Arifin, 2011: 135})$$

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{Jumlah skor peserta didik tiap soal}}{\text{Jumlah peserta didik}}$$

Kriteria yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran dan kualitas butir soal adalah sebagai berikut.

Tabel 3.5 Kriteria indeks kesukaran soal (Arikunto, 2013:225)

Tingkat kesulitan	Kualitas butir soal
0,00 – 0,30	Soal sukar
0,31 – 0,70	Soal sedang
0,71 – 1,00	Soal mudah

Berdasarkan analisis tingkat kesukaran butir soal tes hasil belajar kognitif dengan *Microsoft Excel 2007* didapatkan 1 soal kategori mudah, 4 soal kategori sedang dan 6 soal kategori sukar. Sedangkan analisis tingkat kesukaran butir soal keterampilan proses sains siswa, didapatkan 5 soal kategori mudah dan 2 soal kategori sedang.

d. Daya pembeda

Daya beda adalah kemampuan suatu butir item tes hasil belajar untuk dapat membedakan antara peserta tes yang berkemampuan tinggi dan peserta tes yang berkemampuan rendah (Supriadi, 2013: 154). Adapun persamaan yang digunakan yaitu:

$$DP = \frac{\bar{X}KA + \bar{X}KB}{\text{Skor Maks}} \quad (\text{Arifin, 2011: 133})$$

dengan DP merupakan daya beda, $\bar{X}KA$ adalah rata-rata kelompok atas, $\bar{X}KB$ adalah rata-rata kelompok bawah, dan skor maks adalah skor maksimum.

Tabel 3.6 Kriteria daya pembeda soal (Arifin, 2011: 133)

Daya Pembeda	Kriteria
0,40 ke atas	Sangat baik
0,30-0,39	Baik
0,20-0,29	Cukup
0,19 ke bawah	Kurang baik

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda butir soal tes hasil belajar kognitif menggunakan *Microsoft Excel 2007* didapatkan 7 soal kategori kurang baik, 1 soal kategori cukup, 2 soal kategori baik dan 1 soal kategori sangat baik. Sedangkan hasil analisis daya pembeda butir soal keterampilan proses sains didapatkan 2 soal kategori kurang baik, 3 soal kategori cukup, 1 soal kategori baik dan 1 soal kategori sangat baik.

Berdasarkan hasil validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda soal tersebut soal tes hasil belajar kognitif yang digunakan berjumlah 10 butir soal dan soal keterampilan proses sains yang digunakan berjumlah 7 soal. Soal yang digunakan dalam penelitian mewakili tujuan pembelajaran dan indikator.

2. Teknik Pengolahan Nilai

Data-data yang sudah diuji keabsahan datanya, maka data-data yang terkumpul berupa nilai akan diubah dahulu berdasarkan standar mutlak baik itu aspek kognitif dan aspek keterampilan proses sains.

a. Pengubahan skor menjadi nilai dengan menggunakan standar mutlak

Pengubahan skor menjadi nilai dengan rumus standar mutlak sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Mentah (Skor yang dicapai)}}{\text{skor maksimum ideal}} \times 100$$

yang dimaksud dengan skor mentah/skor yang dicapai adalah jumlah total perubahan skor yang diperoleh oleh peserta didik dari jawaban tes, sedangkan skor maksimum ideal adalah total skor dari semua jawaban tes (Supriadi, 2011: 91).

b. *Gain* dan *Ngain*

Gain merupakan selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*. *Gain* dihitung setelah mendapatkan nilai *pretest* dan nilai *posttest*. *Gain* yang diperoleh digunakan untuk mengetahui selisih nilai *posttest* dengan nilai *pretest* hasil belajar, keterampilan proses sains dan minat belajar siswa setelah diadakan pembelajaran dengan menggunakan model inkuiri terbimbing media laboratorium virtual (*PhET*). *Gain* dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Gain} = \text{posttest} - \text{pretest}$$

N-gain digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar, keterampilan proses sains dan minat belajar siswa. *N-gain* dihitung dengan rumus sebagai berikut (Sundayana, 2014: 151):

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

Tabel 3.7 Kategori *N-gain* menurut Hake (Sundayana, 2014: 151)

Nilai <i>N-gain</i>	Kategori
$0,7 < g < 1$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$0 < g < 0,3$	Rendah
$g = 0$	Tidak terjadi peningkatan

3. Teknik Analisis Hipotesis

Teknik analisis hipotesis yang peneliti gunakan adalah statistik uji-t sampel berpasangan dengan sebaran data yang normal dan homogen. Maka dari itu data tersebut harus dilakukan uji prasyarat analisis dengan cara uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui bahwa sebaran data penelitian berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas menggambarkan bahwa sampel yang diambil berasal dari populasi yang berdistribusi secara normal (Kasmadi & Sunariah, 2014: 92)

Rumus yang digunakan dengan rumus Liliefors adalah:

$$L_o = F(z_i) - S(z_i)$$

Keterangan :

L_o : peluang mutlak terbesar

$F(z_i)$: peluang angka baku

$S(z_i)$: proporsi angka baku

Kriteria pada pengujian uji normalitas ini apabila $L_o < L_{tabel}$, maka data berdistribusi normal dan apabila $L_o > L_{tabel}$, maka data berdistribusi tidak normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk menguji kesamaan varians populasi yang berdistribusi normal (Kasmadi & Sunariah, 2014: 92).

Uji yang digunakan untuk menguji homogenitas varian kedua variabel menggunakan uji F, yaitu:

$$F = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}}$$

Dimana:

$$S^2 = \frac{N \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)}$$

Dengan ketentuan :

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka varians kedua data tidak homogen;

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka varians kedua data homogen.

c. Uji Hipotesis

Hipotesis adalah anggapan dasar yang kebenarannya masih perlu diuji (Arikunto, 2006: 71). Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh yang signifikan hasil belajar siswa, keterampilan proses sains dan minat belajar siswa sebelum dan sesudah perlakuan dengan menggunakan model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*).

Analisis data terdapat ada tidaknya pengaruh yang signifikan antara hasil belajar siswa, keterampilan proses sains dan minat belajar siswa sebelum dan sesudah perlakuan dengan menggunakan model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) menggunakan uji-t pada taraf signifikan 5%. Adapun rumus uji-t untuk sampel berpasangan/berkolerasi adalah

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}} \quad (\text{Sugiyono, 2015: 314})$$

dengan \bar{x}_1 merupakan mean dari hasil sebelum perlakuan dengan menggunakan model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*), \bar{x}_2 merupakan mean dari hasil sesudah perlakuan dengan menggunakan model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*), n_1 adalah banyaknya peserta didik pada saat pretest, n_2 adalah banyaknya peserta didik pada saat posttest, s_1^2 adalah varian total dari pretest, dan s_2^2 adalah varian total dari posttest. Kriteria pengujian $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_1 ditolak dan H_0 diterima yaitu terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa, keterampilan proses sains dan minat belajar siswa sebelum dan sesudah perlakuan dengan menggunakan model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*). Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima yaitu tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa, keterampilan proses sains dan minat belajar siswa sebelum dan sesudah perlakuan dengan menggunakan model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Awal Penelitian

Pada bagian ini akan diuraikan hasil-hasil penelitian menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual *PhET* (*Physics Education Technology*). Adapun hasil penelitian meliputi: (1) hasil belajar kognitif siswa; (2) keterampilan proses sains siswa; dan (3) minat belajar siswa. Tes hasil belajar siswa pada aspek kognitif dinilai dengan menggunakan tes yaitu berupa tes uraian. Keterampilan proses sains siswa dinilai dengan menggunakan tes uraian dan lembar pengamatan. Minat belajar siswa dinilai dengan menggunakan angket. Penelitian ini hanya menggunakan 1 kelas yaitu kelas XI MIPA 2 sebagai kelas kelompok sampel dengan jumlah siswa 37 orang.

Penelitian ini dilaksanakan sebanyak 5 kali pertemuan, yaitu dimulai dari tanggal 10 November sampai dengan 24 November 2018 setiap hari Senin dan Sabtu. Pada pertemuan pertama dilakukan *pretest*, pertemuan kedua sampai keempat dilaksanakan pembelajaran dan pertemuan kelima dilakukan *posttest*. Alokasi waktu untuk setiap pertemuan adalah 2 x 45 menit. Pengambilan data tes hasil belajar kognitif, keterampilan proses sains dan minat belajar siswa dilakukan pada saat *pretest* dan *posttest* yang dibantu oleh lima orang pengamat ahli. Untuk data keterampilan proses sains siswa yang diukur menggunakan lembar pengamatan dilaksanakan pada proses pembelajaran yang dilakukan oleh 5 orang pengamat ahli.

Kelas XI MIPA 2 memiliki jumlah siswa sebanyak 37 orang. 37 orang tersebut tidak semuanya dijadikan sebagai sampel penelitian dikarenakan ada beberapa siswa yang tidak mengikuti keseluruhan dari kegiatan pembelajaran. Peneliti hanya menggunakan sampel sebanyak 28 orang siswa untuk hasil belajar kognitif, keterampilan proses sains dan minat belajar siswa.

B. Hasil Penelitian

1. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa diukur dengan menggunakan tes hasil belajar kognitif. Instrumen tes hasil belajar siswa yang digunakan berbentuk soal uraian dengan jumlah soal sebanyak 10 butir. Instrumen tes hasil belajar siswa ini telah melalui uji keabsahan data. Tes dilakukan dengan membandingkan tes sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) mengikuti pembelajaran fisika pada materi elastisitas dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual *PhET*. Analisis data hasil belajar kognitif siswa menggunakan *Microsoft Excel 2007* dan program *SPSS v16.0 for Windows*. Data yang didapat terlihat pada tabel 4.1 sebagai berikut :

Tabel 4.1. Nilai *Pretest*, *Posttest*, *Gain* dan *N-Gain* Tes Hasil Belajar Kognitif

No	Nama	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Gain</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
1.	A1	29	49	20	0,28	Rendah
2.	A2	29	65	36	0,51	Sedang
3.	B1	23	53	30	0,39	Sedang
4.	B2	33	65	32	0,48	Sedang
5.	C1	32	72	40	0,59	Sedang
6.	C2	20	55	35	0,44	Sedang
7.	D1	29	52	23	0,32	Sedang

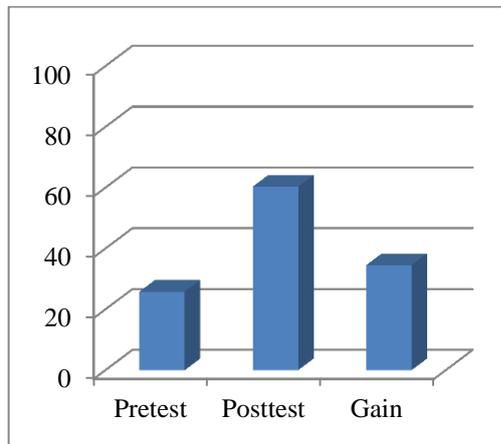
No	Nama	Pretest	Posttestt	Gain	N-Gain	Kategori
8.	D2	21	61	40	0,51	Sedang
9.	E1	27	56	29	0,40	Sedang
10.	E2	25	45	20	0,27	Rendah
11.	F1	23	60	37	0,48	Sedang
12.	F2	26	67	41	0,55	Sedang
13.	G1	25	40	15	0,20	Rendah
14.	G2	35	76	41	0,63	Sedang
15.	H1	20	73	53	0,66	Sedang
16.	H2	17	72	55	0,66	Sedang
17.	I1	17	63	46	0,55	Sedang
18.	I2	27	64	37	0,51	Sedang
19.	J1	29	75	46	0,65	Sedang
20.	J2	21	58	37	0,47	Sedang
21.	K1	33	60	27	0,40	Sedang
22.	K2	30	61	31	0,44	Sedang
23.	L1	28	60	32	0,44	Sedang
24.	L2	28	56	28	0,39	Sedang
25.	M1	21	57	36	0,46	Sedang
26.	M2	20	61	41	0,51	Sedang
27.	N1	30	57	27	0,39	Sedang
28.	N2	25	58	33	0,44	Sedang

Tabel 4.1 memperlihatkan bahwa sebanyak 3 orang siswa hasil belajar kognitifnya mengalami peningkatan dengan kategori rendah dan 25 orang siswa hasil belajar kognitifnya mengalami peningkatan kategori sedang. Data hasil penelitian hasil belajar kognitif pada tabel 4.1 jika dirata-ratakan akan diperoleh nilai rata-rata *pretest*, *posttest*, *gain*, dan *n-gain* hasil belajar kognitif siswa yang diperlihatkan pada tabel 4.2 berikut ini

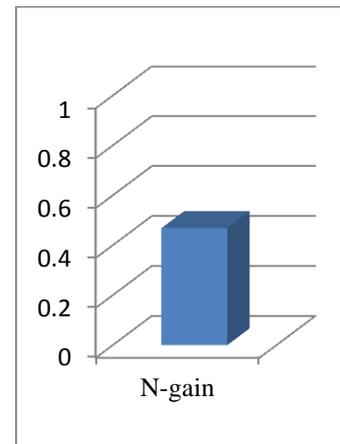
Tabel 4.2. Nilai Rata-rata *Pretest*, *Posttestt*, *Gain* dan *N-Gain* Tes Hasil Belajar Kognitif

Data	N	Rata-Rata			
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Gain</i>	<i>N-Gain</i>
Hasil Belajar	28	25,82	60,39	34,57	0,47

Nilai rata-rata *pretest*, *posttest*, *gain* dan *n-gain* hasil belajar siswa pada tabel 4.2 disajikan pada gambar 4.1 (a) dan (b) berikut ini.



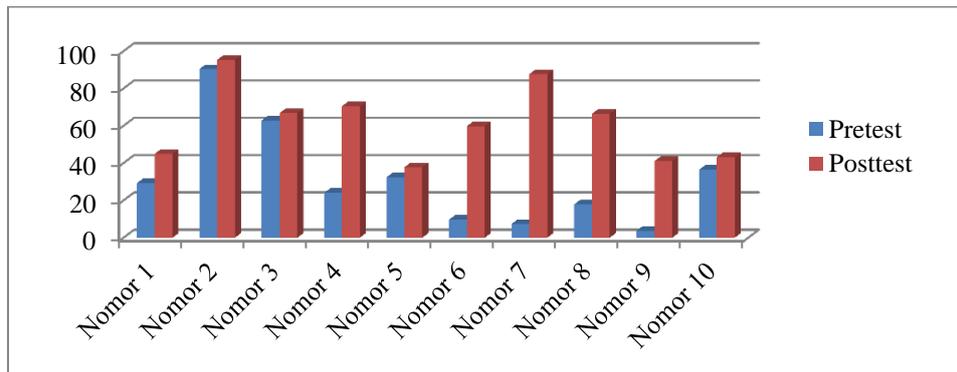
Gambar 4.1 (a) Nilai Rata-Rata *Pretest*, *Posttest* dan Gain Hasil Belajar Siswa



Gambar 4.1 (b) Nilai Rata-Rata N-gain Hasil Belajar Siswa

Tabel 4.2, gambar 4.1 (a) dan (b) menunjukkan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* hasil belajar siswa berturut-turut sebesar 25,82 dan 60,39. Nilai rata-rata *gain* hasil belajar siswa diperoleh sebesar 34,57. N-*gain* menunjukkan peningkatan nilai hasil belajar siswa. Nilai rata-rata n-*gain* hasil belajar siswa sebesar 0,47 dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar kognitif siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*).

Hasil analisis data *pretest* dan *posttest* hasil belajar siswa pada tiap nomor soal disajikan pada gambar 4.2 dibawah ini.



Gambar 4.2 Nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* hasil belajar siswa pada tiap nomor soal

Gambar 4.2 menunjukkan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* hasil belajar siswa pada tiap nomor soal. Hasil belajar siswa terlihat mengalami peningkatan pada tiap nomor soal sesudah menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*).

Nilai rata-rata soal nomor 1 menunjukkan indikator (C_4) yaitu siswa mampu menganalisis fenomena elastisitas sebesar 45, nilai rata-rata soal nomor 2 menunjukkan indikator (C_2) yaitu siswa mampu menentukan benda elastis dan plastis sebesar 95,36, nilai rata-rata soal nomor 3 menunjukkan indikator (C_2) yaitu siswa mampu memberikan contoh penerapan benda elastis sebesar 66,79, nilai rata-rata soal nomor 4 menunjukkan indikator (C_3) yaitu siswa mampu menghitung dalam soal-soal yang berhubungan dengan tegangan, regangan, dan modulus Young sebesar 70,54, nilai rata-rata soal nomor 5 menunjukkan indikator (C_4) yaitu siswa mampu menganalisis fenomena tegangan, regangan, dan modulus Young sebesar 37,8, nilai rata-rata soal nomor 6 menunjukkan

indikator (C₃) yaitu siswa mampu menghitung dalam soal-soal yang berhubungan dengan hukum Hooke sebesar 59,82, nilai rata-rata soal nomor 7 menunjukkan indikator (C₃) yaitu siswa mampu menghitung dalam soal-soal yang berhubungan dengan tetapan gaya sebesar 87,76, nilai rata-rata soal nomor 8 menunjukkan indikator (C₄) yaitu siswa mampu menganalisis fenomena hukum Hooke sebesar 66,43, nilai rata-rata soal nomor 9 menunjukkan indikator (C₃) yaitu siswa mampu menghitung dalam soal-soal yang berhubungan dengan susunan pegas seri dan paralel sebesar 41,07, nilai rata-rata soal nomor 8 menunjukkan indikator (C₄) yaitu siswa mampu menganalisis fenomena elastisitas sebesar 43,21.

2. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains siswa diukur dengan menggunakan tes keterampilan proses sains dan lembar pengamatan. Instrumen tes keterampilan proses sains siswa yang digunakan berbentuk soal uraian dengan jumlah soal sebanyak 7 butir dan lembar pengamatan terdiri dari 6 aspek keterampilan proses sains. Instrumen tes dan lembar pengamatan ini telah melalui uji keabsahan data. Pengambilan data keterampilan proses sains siswa dibantu oleh 6 orang pengamat ahli. Analisis data hasil belajar kognitif siswa menggunakan *Microsoft Excel 2007* dan program *SPSS v16.0 for Windows*. Data yang didapat terlihat pada tabel 4.3 sebagai berikut :

Tabel 4.3. Nilai *Pretest*, *Posttest*, *Gain* dan *N-Gain* Keterampilan Proses Sains

No	Nama	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Gain</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
1.	A1	22	75	53	0,68	Sedang
2.	A2	55	66	11	0,24	Rendah
3.	B1	33	55	22	0,33	Sedang
4.	B2	45	78	33	0,60	Sedang
5.	C1	50	64	14	0,28	Rendah
6.	C2	34	44	10	0,15	Rendah
7.	D1	55	64	9	0,20	Rendah
8.	D2	33	71	38	0,57	Sedang
9.	E1	25	66	41	0,55	Sedang
10.	E2	23	77	54	0,70	Tinggi
11.	F1	37	71	34	0,54	Sedang
12.	F2	17	51	34	0,41	Sedang
13.	G1	23	78	55	0,71	Tinggi
14.	G2	47	75	28	0,53	Sedang
15.	H1	28	53	25	0,35	Sedang
16.	H2	28	58	30	0,42	Sedang
17.	I1	23	30	7	0,09	Rendah
18.	I2	47	76	29	0,55	Sedang
19.	J1	27	50	23	0,32	Sedang
20.	J2	52	71	19	0,40	Sedang
21.	K1	29	55	26	0,37	Sedang
22.	K2	40	72	32	0,53	Sedang
23.	L1	55	74	19	0,42	Sedang
24.	L2	50	64	14	0,28	Rendah
25.	M1	39	64	25	0,41	Sedang
26.	M2	40	56	16	0,27	Rendah
27.	N1	54	69	15	0,33	Sedang
28.	N2	29	66	37	0,52	Sedang

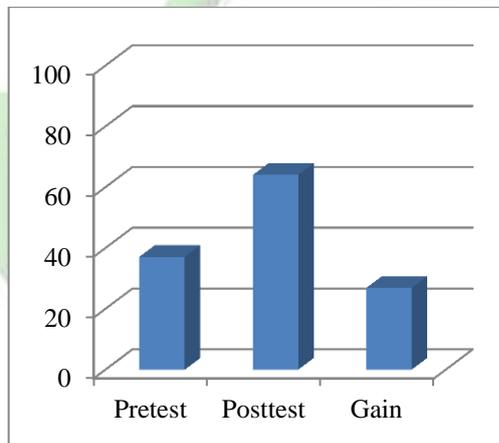
Tabel 4.3 memperlihatkan bahwa sebanyak 7 orang siswa keterampilan proses sainsnya mengalami peningkatan dengan kategori rendah, 19 orang siswa keterampilan proses sainsnya mengalami peningkatan kategori sedang dan 2 orang siswa keterampilan proses sainsnya mengalami peningkatan kategori tinggi. Data hasil penelitian keterampilan proses sains pada tabel 4.3 jika dirata-ratakan akan diperoleh

nilai rata-rata *pretest*, *posttest*, *gain*, dan *n-gain* keterampilan proses sains siswa yang diperlihatkan pada tabel 4.4 berikut ini.

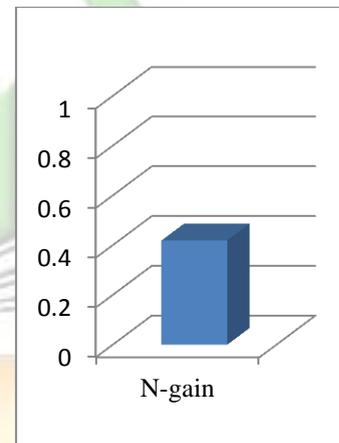
Tabel 4.4. Nilai Rata-rata *Pretest*, *Posttest*, *Gain* dan *N-Gain* Keterampilan Proses Sains

Data	N	Rata-Rata			
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Gain</i>	<i>N-Gain</i>
Keterampilan Proses Sains	28	37,14	64,04	26,89	0,42

Nilai rata-rata *pretest*, *posttest*, *gain* dan *n-gain* hasil belajar siswa pada tabel 4.4 disajikan pada gambar 4.2 (a) dan (b) berikut ini.



Gambar 4.3 (a) Nilai Rata-Rata *Pretest*, *Posttest* dan *Gain* Keterampilan Proses Sains Siswa

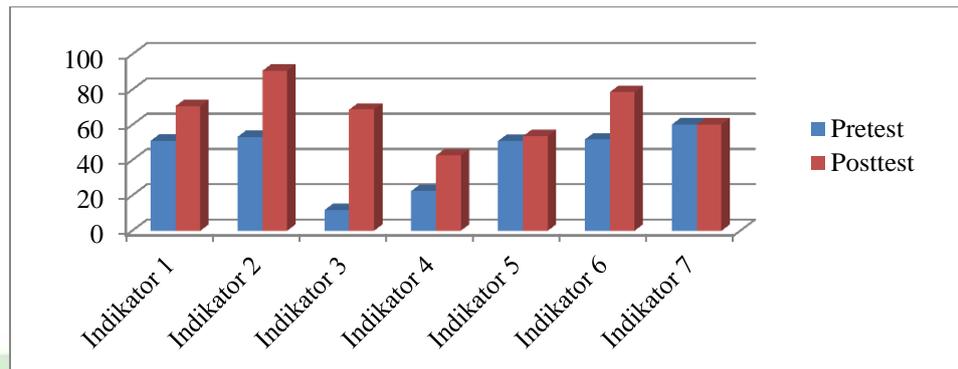


Gambar 4.3 (b) Nilai Rata-Rata *N-gain* Keterampilan Proses Sains Siswa

Tabel 4.4, gambar 4.3 (a) dan (b) menunjukkan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains siswa berturut-turut sebesar 37,14 dan 64,04. Nilai rata-rata *gain* keterampilan proses sains siswa diperoleh sebesar 26,89. *N-gain* menunjukkan peningkatan nilai keterampilan proses sains. Nilai rata-rata *n-gain* keterampilan proses sains siswa sebesar 0,42 dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan proses sains siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan

dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*).

Hasil analisis data *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains siswa pada tiap indikator disajikan pada gambar 4.4 dibawah ini.



Gambar 4.4 Nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains siswa pada tiap indikator

Gambar 4.4 menunjukkan nilai rata-rata pretest dan posttest keterampilan proses sains siswa pada tiap indikator. Keterampilan proses sains siswa terlihat mengalami peningkatan pada tiap indikator sesudah menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*).

Nilai rata-rata indikator 1 menunjukkan aspek mengklasifikasi sebesar 70,71, nilai rata-rata indikator 2 menunjukkan aspek merumuskan hipotesis sebesar 90,71, nilai rata-rata indikator 3 menunjukkan aspek pengendalian variabel sebesar 68,69, nilai rata-rata indikator 4 menunjukkan aspek interpretasi data sebesar 42,68, nilai rata-rata indikator 5 menunjukkan aspek mengukur sebesar 53,57, nilai rata-rata indikator 6 menunjukkan aspek merancang percobaan sebesar 78,57, nilai rata-rata

indikator 7 menunjukkan aspek mengkomunikasikan perolehan sebesar 60,27.

3. Minat Belajar Siswa

Minat belajar siswa diketahui dengan menggunakan angket. Angket minat belajar siswa telah dikonsultasikan dan divalidasi oleh dosen ahli sebelum dipakai untuk mengambil data penelitian. Angket penelitian yang digunakan untuk menilai minat belajar siswa terdiri dari 5 indikator dengan jumlah pernyataan sebanyak 10 butir. Analisis data minat belajar siswa menggunakan *Microsoft Excel 2007* dan program *SPSS v16.0 for Windows*. Data yang didapat terlihat pada tabel 4.5 sebagai berikut :

Tabel 4.5. Nilai Pretest, Posttest, Gain dan N-Gain Minat Belajar

No	Nama	Pretest	Posttest	Gain	N-Gain	Kategori
1.	A1	46	48	2	0,04	Rendah
2.	A2	74	80	6	0,23	Rendah
3.	B1	64	76	12	0,33	Sedang
4.	B2	52	52	0	0,00	Tetap
5.	C1	56	60	4	0,09	Rendah
6.	C2	52	52	0	0,00	Tetap
7.	D1	64	68	4	0,11	Rendah
8.	D2	62	64	2	0,05	Rendah
9.	E1	58	60	2	0,05	Rendah
10.	E2	60	64	4	0,10	Rendah
11.	F1	36	46	10	0,16	Rendah
12.	F2	40	52	12	0,20	Rendah
13.	G1	74	86	12	0,46	Rendah
14.	G2	52	52	0	0,00	Tetap
15.	H1	44	44	0	0,00	Tetap
16.	H2	42	54	12	0,21	Rendah
17.	I1	60	64	4	0,10	Rendah
18.	I2	38	40	2	0,03	Rendah
19.	J1	76	78	2	0,08	Rendah
20.	J2	32	40	8	0,12	Rendah
21.	K1	62	68	6	0,16	Rendah
22.	K2	54	56	2	0,04	Rendah
23.	L1	70	72	2	0,07	Rendah

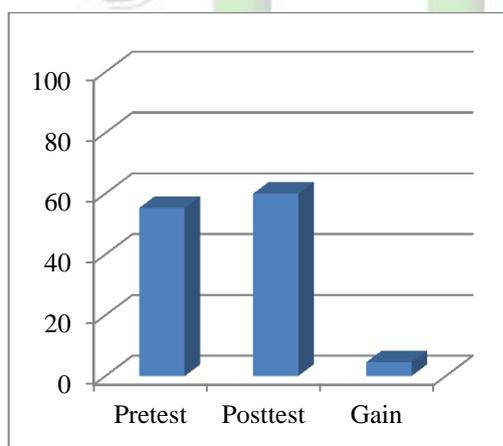
No	Nama	Pretest	Posttest	Gain	N-Gain	Kategori
24.	L2	62	64	2	0,05	Rendah
25.	M1	54	58	4	0,09	Rendah
26.	M2	66	68	2	0,06	Rendah
27.	N1	56	58	2	0,05	Rendah
28.	N2	44	54	10	0,18	Rendah

Tabel 4.5 memperlihatkan bahwa sebanyak 1 orang siswa minat belajarnya mengalami peningkatan dengan kategori sedang, 23 orang siswa minat belajarnya mengalami peningkatan dengan kategori rendah dan 4 orang siswa minat belajarnya tidak mengalami peningkatan maupun penurunan. Data hasil penelitian hasil belajar kognitif pada tabel 4.1 jika dirata-ratakan akan diperoleh nilai rata-rata *pretest*, *posttest*, *gain*, dan *n-gain* hasil belajar kognitif siswa yang diperlihatkan pada tabel 4.6.

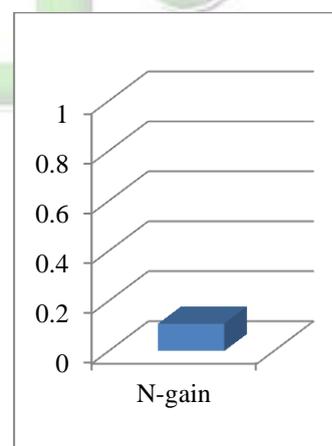
Tabel 4.6. Nilai Rata-rata *Pretest*, *Posttest*, *Gain* dan *N-Gain* Tes Hasil Belajar Kognitif

Data	N	Rata-Rata			
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Gain</i>	<i>N-Gain</i>
Minat Belajar	28	55,35	59,93	4,57	0,11

Nilai rata-rata *pretest*, *posttest*, *gain* dan *n-gain* hasil belajar siswa pada tabel 4.6 disajikan pada gambar 4.5 (a) dan (b) berikut ini.



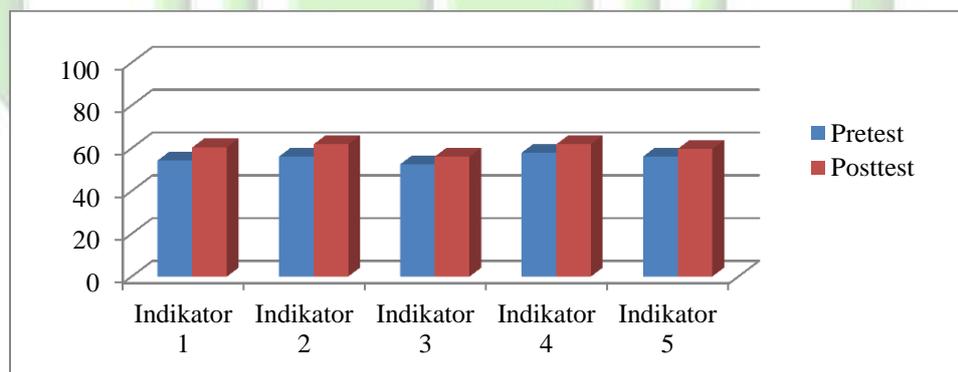
Gambar 4.5 (a) Nilai Rata-Rata *Pretest*, *Posttest* dan *Gain* Minat Belajar Siswa



Gambar 4.5 (b) Nilai Rata-Rata *N-gain* Minat Belajar Siswa

Tabel 4.6, gambar 4.5 (a) dan (b) menunjukkan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* minat belajar siswa berturut-turut sebesar 55,35 dan 59,93. Nilai rata-rata *gain* minat belajar siswa diperoleh sebesar 4,57. *N-gain* menunjukkan peningkatan nilai minat belajar. Nilai rata-rata *n-gain* minat belajar siswa sebesar 0,11 dengan kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan minat belajar siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*).

Hasil analisis data *pretest* dan *posttest* keterampilan minat belajar siswa pada tiap indikator disajikan pada gambar 4.6 dibawah ini.



Gambar 4.6 Nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains siswa pada tiap indikator

Gambar 4.6 menunjukkan nilai rata-rata pretest dan posttest minat belajar siswa pada tiap indikator. Minat belajar siswa terlihat mengalami peningkatan pada tiap indikator sesudah menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*).

Nilai rata-rata indikator 1 menunjukkan aspek rasa ketertarikan sebesar 60,36, nilai rata-rata indikator 2 menunjukkan aspek pemusatan perhatian sebesar 61,79, nilai rata-rata indikator 3 menunjukkan aspek keingintahuan sebesar 56,07, nilai rata-rata indikator 4 menunjukkan aspek partisipasi aktif sebesar 61,79, nilai rata-rata indikator 5 menunjukkan aspek perasaan senang sebesar 59,64.

4. Uji Prasyarat Analisis

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan suatu uji untuk memperlihatkan bahwa data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pengujian normalitas menggunakan rumus uji *Kolmogorov-Smirnov* yang dibantu program *SPSS v16.0 for Windows* dengan kriteria pengujian jika signifikansi $> 0,05$ maka data berdistribusi normal, sedangkan jika signifikansi $< 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal. Hasil uji normalitas data untuk tes hasil belajar, keterampilan proses sains dan minat belajar siswa dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.7. Data Hasil Normalitas Tes Hasil Belajar, Keterampilan Proses Sains dan Minat Belajar Siswa

Data	Variabel	Sig*	Keterangan
Hasil Belajar	<i>Pretest</i>	0,200	Normal
	<i>Postes</i>	0,200	Normal
Keterampilan Proses Sains	<i>Pretest</i>	0,144	Normal
	<i>Postes</i>	0,024	Tidak Normal
Minat Belajar	<i>Pretest</i>	0,200	Normal
	<i>Postes</i>	0,200	Normal

**Level Signifikan 0,05*

Tabel 4.7 untuk uji normalitas tes hasil belajar bagian *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa nilai yang diperoleh $> 0,05$ yang artinya

berdistribusi normal. Uji normalitas keterampilan proses sains pada bagian *pretest* diperoleh nilai $> 0,05$ yang artinya berdistribusi normal dan pada bagian *posttest* diperoleh nilai $< 0,05$ yang artinya berdistribusi tidak normal. Uji normalitas minat belajar bagian *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa nilai yang diperoleh $> 0,05$ yang artinya berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah pasangan data yang akan diuji perbedaannya mewakili variansi yang tergolong homogen (tidak berbeda). Uji homogenitas ini menggunakan *Levene Tes* (*Tes of Homogeneity of Variances*) dengan kriteria pengujian apabila nilai signifikansi $> 0,05$ maka data homogen, sedangkan jika signifikansi $< 0,05$ maka data tidak homogen. Hasil uji homogenitas tes hasil belajar, keterampilan proses sains dan minat belajar siswa adalah sebagai berikut:

Tabel 4.8 Data Hasil Homogenitas Tes Hasil Belajar, Keterampilan Proses Sains dan Minat Belajar Siswa

Kemampuan	Variabel	Signifikan	Keterangan
Hasil Belajar	<i>Pretest</i>	0,054	Homogen
	<i>Posttest</i>		
Keterampilan Proses Sains	<i>Pretest</i>	0,372	Homogen
	<i>Posttest</i>		
Minat Belajar	<i>Pretest</i>	0,980	Homogen
	<i>Posttest</i>		

* *Level signifikan 0,05*

Tabel 4.8 nilai yang diperoleh $> 0,05$ maka *pretest-posttest* hasil belajar, keterampilan proses sains dan minat belajar siswa berdistribusi homogen.

5. Uji Hipotesis

Uji hipotesis pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) terhadap hasil belajar, keterampilan proses sains dan minat belajar siswa menggunakan uji *paired sampel T-test* *SPSS v16.0 for Windows*, data *pretest* dan *posttest* diuji dengan menggunakan uji normalitas dan homogenitas untuk mengetahui data berdistribusi normal dan homogen.

Jika salah satu data *pretest* dan *posttest* tidak berdistribusi normal dan tidak homogen maka uji *paired sampel T-test* diganti dengan menggunakan uji *nonparametrik* atau disebut pula dengan uji *Wilcoxon*. Uji hipotesis untuk pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) terhadap hasil belajar, keterampilan proses sains dan minat belajar siswa dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.9 Hasil Uji Beda Berpasangan Tes Hasil Belajar, Keterampilan Proses Sains dan Minat Belajar Siswa

Data	Prasyarat Analisis	Keputusan	Sig*	Keterangan
Tes Hasil Belajar	Normal – Normal dan Homogen	<i>Paired sampel T-test</i>	0,000	Terdapat perbedaan yang signifikan
Keterampilan Proses Sains	Normal-Tidak Normal dan Homogen	<i>Wilcoxon</i>	0,000	Terdapat perbedaan yang signifikan
Minat Belajar	Normal-Normal dan Homogen	<i>Paired sampel T-test</i>	0,000	Terdapat perbedaan yang signifikan

* Level Signifikan 0,05

Tabel 4.9 uji beda *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) terhadap hasil belajar, keterampilan proses sains dan minat belajar

siswa. Pada data tes hasil belajar siswa di uji dengan *Paired sampel T-test* di dapat ada perbedaan yang signifikan karena nilai signifikan $< 0,05$ sehingga terdapat pengaruh dari penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) terhadap hasil belajar siswa. Pada data keterampilan proses sains siswa di uji dengan *Wilcoxon* di dapat ada perbedaan yang signifikan karena nilai signifikan $< 0,05$ sehingga terdapat pengaruh dari penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) terhadap keterampilan proses sains siswa. Pada data minat belajar siswa di uji dengan *Paired sampel T-test* di dapat tidak ada perbedaan yang signifikan karena nilai signifikan $< 0,05$ sehingga terdapat pengaruh dari penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) terhadap minat belajar siswa.

C. Pembahasan

Pembelajaran yang diterapkan adalah pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing dengan media laboratoriu virtual (*PhET*) yang dilakukan tiga kali pertemuan dengan alokasi waktu 2 x 45 menit untuk setiap kali pertemuan. Jumlah keseluruhan siswa ada 37 orang namun 9 orang siswa tidak dapat dijadikan sampel dikarenakan tidak mengikuti keseluruhan kegiatan penelitian di kelas sehingga jumlah siswa yang dapat dijadikan sampel penelitian adalah 28 orang.

Pada pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) yang bertindak sebagai guru ialah peneliti sendiri. Pembelajaran inkuiri terbimbing mengharapkan siswa aktif dan mencari tahu sendiri sumber informasi. Guru membimbing siswa melalui pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan pada jawaban. Setelah pertemuan pembelajaran terakhir siswa diberikan tugas individu yang dikerjakan di rumah menggunakan media laboratorium virtual (*PhET*).

1. Peningkatan Hasil Belajar

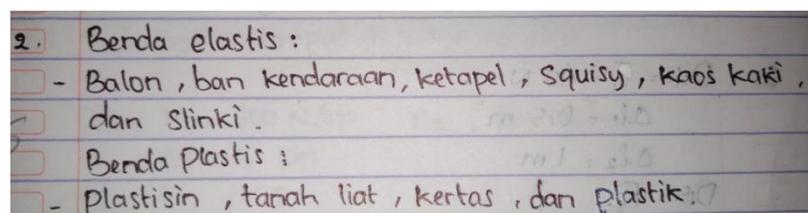
Tabel 4.2 menunjukkan nilai rata-rata *n-gain* hasil belajar siswa sebesar 0,47 dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar kognitif siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) dikarenakan, siswa belajar secara berkelompok yang menuntut siswa untuk dapat bekerja sama dan bertanggung jawab dalam kelompok masing-masing. Siswa dapat membangun pengetahuannya sendiri dengan pengalaman langsung dan konsep-konsep yang telah diperoleh diperkuat dengan penggunaan media laboratorium virtual (*PhET*). Proses pembelajaran inkuiri langsung melibatkan siswa dalam pembelajaran aktif untuk membangun pengertian dan pengetahuan yang baru (Toharudin, 2011).

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Pranowo (2017) inkuiri terbimbing berbantuan multimedia dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Hal ini juga sejalan dengan

penelitian yang dilakukan Tuysuz (2010) bahwa pelaksanaan pembelajaran dengan laboratorium virtual berpengaruh positif terhadap prestasi siswa. Penelitian yang dilakukan Yuliani (2017) juga mengungkapkan bahwa pembelajaran Fisika menggunakan media animasi Macromedia Flash – MX dan gambar dapat meningkatkan pemahaman konsep Fisika.

Penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) belum mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara optimal. Hal ini dikarenakan, siswa masih terbiasa dengan metode pembelajaran *teacher centered* sehingga mereka selalu bertanya langkah-langkah yang harus dilakukan dan siswa hanya mengerjakan sesuai dengan lembar kerja yang diberikan guru tanpa memahami materi lebih dari kegiatan yang dilakukan.

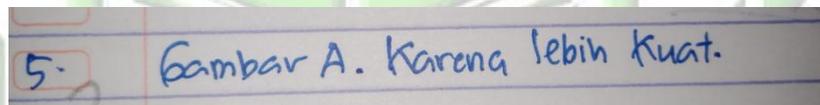
Hasil analisis per nomor soal di dapatkan bahwa pada soal nomor 2 indikator C₂ (pemahaman) yaitu siswa mampu menentukan benda elastis dan plastis memperoleh nilai rata-rata paling tinggi sebesar 95,36. Indikator yang memperoleh nilai rata-rata paling rendah adalah pada soal nomor 5 indikator C₄ (analisis) yaitu siswa mampu menganalisis fenomena tegangan, regangan, dan modulus Young dengan nilai rata-rata 37,8.



Gambar 4.7 jawaban soal *posttest* tes hasil belajar

Gambar 4.7 menunjukkan jawaban soal *posttest* tes hasil belajar soal nomor 2 indikator C₂ (pemahaman) yaitu siswa mampu menentukan benda elastis dan plastis. Siswa telah mampu membedakan benda elastis dan benda plastis. Hal ini dikarenakan, dalam proses pembelajaran siswa mampu mengingat dan memahami informasi mengenai benda elastis dan benda plastis melalui pengalaman langsung.

Proses pembelajaran inkuiri langsung melibatkan siswa dalam pembelajaran aktif untuk membangun pengertian dan pengetahuan yang baru (Toharudin, 2011). Hal ini sejalan dengan penelitian Heliyandari (2017) yang mengatakan bahwa siswa mampu mengingat dan memahami informasi yang disampaikan oleh guru.



5. Gambar A. Karena lebih kuat.

Gambar 4.8 jawaban soal *posttest* tes hasil belajar

Gambar 4.8 menunjukkan salah satu jawaban siswa untuk soal nomor 5 indikator C₄ (analisis) yaitu siswa mampu menganalisis fenomena tegangan, regangan, dan modulus Young. Jawaban siswa tersebut memperlihatkan bahwa siswa hanya menjawab seadanya tanpa berfikir lebih mendalam. Indikator analisis mengharuskan siswa berfikir secara logis dalam memahami suatu fakta. Akan tetapi, fakta dilapangan memperlihatkan bahwa siswa sulit untuk menemukan konsep yang diinginkan, karena siswa enggan untuk berfikir lebih mendalam dan hanya menjawab seadanya.

Inkuiri merupakan proses pembelajaran yang didasarkan pada penyelidikan dan penemuan melalui proses berpikir secara sistematis. Pengetahuan bukanlah sejumlah fakta yang didapat dari hasil mengingat, akan tetapi hasil dari proses menemukan sendiri (Sa'ud, 2011). Model pembelajaran inkuiri membantu siswa untuk lebih kreatif dan berpikir luas (Toharudin, 2011). Hal ini sejalan dengan penelitian Anwar (2017) yang mengatakan siswa harus mampu menemukan suatu konsep dengan cara memahami maksud dari permasalahan yang diberikan.

2. Peningkatan Keterampilan Proses Sains

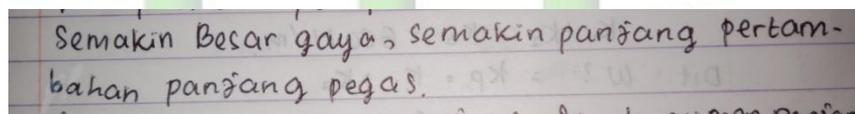
Tabel 4.4 menunjukkan nilai rata-rata *n-gain* keterampilan proses sains siswa sebesar 0,42 dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan proses sains siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) dikarenakan, langkah-langkah pada model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat memfasilitasi siswa dalam mengembangkan keterampilan proses sains. Siswa tidak hanya memperoleh sejumlah pengetahuan saja, tetapi juga pentingnya proses perolehan pengetahuan tersebut. Sa'ud (2011) mengatakan pengetahuan bukanlah sejumlah fakta yang didapat dari hasil mengingat, akan tetapi hasil dari proses menemukan sendiri.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Saputra dkk (2016) yang menyebutkan bahwa perangkat pembelajaran yang dilengkapi PhET berbasis inkuiri dapat meningkatkan

keterampilan proses sains siswa. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Koksall dan Berberoglu (2014) bahwa inkuiri terbimbing dapat membantu dalam mengembangkan keterampilan proses sains siswa. Selain itu penelitian yang dilakukan Yuliani dkk (2017) mengemukakan bahwa model inkuiri dengan pendekatan saintifik juga dapat meningkatkan keterampilan berfikir kreatif pada siswa sekolah menengah di Palangka Raya.

Penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) belum mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa secara optimal. Hal ini dikarenakan, sebagian siswa hanya melihat tanpa terlibat aktif dalam percobaan dan kurang memperhatikan bimbingan yang telah dilakukan oleh guru.

Hasil analisis per indikator di dapatkan bahwa pada indikator 2 yaitu merumuskan hipotesis memperoleh nilai rata-rata paling tinggi sebesar 90,71. Indikator yang memperoleh nilai rata-rata paling rendah adalah pada indikator 4 yaitu interpretasi data dengan nilai rata-rata 42,68.

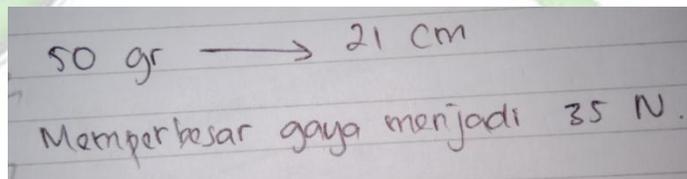


Gambar 4.9 jawaban soal *posttest* keterampilan proses sains

Gambar 4.9 menunjukkan jawaban soal *posttest* keterampilan proses sains indikator merumuskan hipotesis. Siswa telah mampu mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati dengan

menggunakan pola. Hal ini dikarenakan, dalam proses pembelajaran siswa sudah terbiasa dalam merumuskan hipotesis.

Kemampuan merumuskan hipotesis adalah salah satu keterampilan yang sangatlah mendasar dalam kerja ilmiah. Seorang ilmuwan biasanya membuat hipotesis yang kemudian akan diuji melalui eksperimen (Semiawan, 1992). Hal ini sejalan dengan penelitian Sirajuddin dkk (2018) yaitu siswa dapat menjelaskan pengamatannya sebelum kegiatan eksperimen dimulai.



50 gr \rightarrow 21 cm
Memperbesar gaya menjadi 35 N.

Gambar 4.9 jawaban soal *posttest* keterampilan proses sains

Gambar 4.17 menunjukkan salah satu jawaban siswa untuk indikator interpretasi data. Jawaban siswa tersebut memperlihatkan bahwa siswa hanya menjawab seadanya tanpa alasan. Siswa hanya menyebutkan jawaban langsung tanpa alasan perhitungan yang logis.

Kemampuan menginterpretasi atau menafsirkan data adalah hal yang penting didalam karya ilmiah (Azhar,1993). Pasaribu dan Situmorang (2016) dalam penelitiannya mengatakan keterampilan proses sains siswa akan optimal melalui keterlibatan siswa dalam melakukan kegiatan sains dan bimbingan guru.

3. Peningkatan Minat Belajar

Tabel 4.6 menunjukkan nilai rata-rata *n-gain* minat belajar siswa sebesar 0,11 dengan kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan minat belajar siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) dikarenakan, penggunaan media laboratorium virtual (*PhET*) yang tergolong baru untuk siswa. Pembelajaran yang santai dan menyenangkan juga menjadi salah satu faktor meningkatnya minat belajar siswa. Tuysuz (2010) mengatakan penggunaan laboratorium virtual dapat mengatasi eksperimen yang berbahaya, sulit atau tidak mungkin, dan juga memiliki kelebihan dari sudut pandang waktu, keamanan, biaya dan motivasi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh As'ad (2015) yang menyebutkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing memberikan pengaruh yang positif terhadap minat belajar siswa. Sari dkk (2017) mengatakan bahwa dengan penggunaan media pembelajaran juga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa khususnya pada mata pelajaran fisika.

Penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) belum mampu meningkatkan minat belajar siswa secara optimal. Hal ini dikarenakan, pemberian tugas individu yang harus dikerjakan oleh siswa dirumah.

Hasil analisis per indikator di dapatkan bahwa pada indikator 2 dan 4 yaitu pemusatan perhatian dan partisipasi aktif memperoleh nilai rata-rata paling tinggi sebesar 61,79. Hal ini dikarenakan, dalam penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media (*PhET*) siswa dituntut untuk fokus dan aktif di dalam kelas.

Minat belajar itu adalah rasa suka, perhatian, ketertarikan seseorang (siswa) terhadap belajar yang ditunjukkan melalui partisipasi, keaktifan dan keantusiasan dalam kegiatan belajar (Fathurrohman & Sulistyorini, 2012). Hal ini sejalan dengan penelitian Wiyono dkk (2009) yang mengatakan bahwa siswa tertarik dan bersungguh-sungguh dengan pembelajaran menggunakan multimedia interaktif. As'ad (2015) mengatakan pembelajaran yang menekankan siswa agar melakukan aktivitas pembelajaran secara maksimal untuk mencari dan menemukan sendiri materi atau jawaban permasalahan yang diberikan oleh guru dapat menimbulkan rasa senang dan percaya diri pada siswa untuk belajar.

Indikator yang memperoleh nilai rata-rata paling rendah adalah pada indikator 3 yaitu keingintahuan dengan nilai rata-rata 56,07. Hal ini dikarenakan siswa hanya terpaku pada guru dan tidak mencari sumber informasi yang lebih banyak lagi.

Minat belajar adalah aspek psikologi seseorang yang menampakkan diri dalam beberapa hal, seperti: keinginan, gairah, perasaan suka untuk melakukan proses perubahan perilaku melalui berbagai hal yang meliputi mencari pengalaman dan pengetahuan (Fathurrohman & Sulistyorini,

2012). Hal ini sejalan dengan penelitian Rosyadi (2011) yang mengatakan minat dapat timbul karena daya tarik luar dan juga datang dari hati nurani. Minat belajar yang rendah salah satunya disebabkan oleh lemahnya keinginan untuk mempelajari materi.

Berdasarkan angket minat belajar *posttest* didapatkan persentase untuk indikator rasa ketertarikan, yaitu 4% untuk jawaban selalu, 27% untuk jawaban sering, 50% untuk jawaban kadang-kadang, 7% untuk jawaban jarang dan 13% untuk jawaban tidak pernah. Persentase untuk indikator pemusatan perhatian, yaitu 13% untuk jawaban selalu, 14% untuk jawaban sering, 54% untuk jawaban kadang-kadang, 9% untuk jawaban jarang dan 11% untuk jawaban tidak pernah. Persentase untuk indikator keingintahuan, yaitu 7% untuk jawaban selalu, 18% untuk jawaban sering, 38% untuk jawaban kadang-kadang, 23% untuk jawaban jarang dan 14% untuk jawaban tidak pernah. Persentase untuk indikator partisipasi aktif, yaitu 16% untuk jawaban selalu, 13% untuk jawaban sering, 39% untuk jawaban kadang-kadang, 29% untuk jawaban jarang dan 4% untuk jawaban tidak pernah. Persentase untuk indikator perasaan senang, yaitu 18% untuk jawaban selalu, 9% untuk jawaban sering, 43% untuk jawaban kadang-kadang, 14% untuk jawaban jarang dan 16% untuk jawaban tidak pernah.

4. Uji Hipotesis Hasil Belajar

Tabel 4.9 uji beda *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual

(*PhET*) terhadap hasil belajar siswa. Pada data tes hasil belajar siswa di uji dengan *Paired sampel T-test* di dapat ada perbedaan yang signifikan karena nilai signifikan $< 0,05$ sehingga terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) terhadap hasil belajar siswa. Hal ini salah satunya dipengaruhi informasi kompleks yang diberikan kepada siswa disederhanakan oleh teknologi dan memberi siswa kesempatan untuk belajar (Tuysuz, 2010).

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kusdiastuti dkk (2016) yang menyebutkan bahwa model pembelajaran inkuiri berbantuan laboratorium virtual berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Tuysuz (2010) bahwa pelaksanaan pembelajaran dengan laboratorium virtual berpengaruh positif terhadap prestasi siswa. Penelitian yang dilakukan Bajpai dan Kumar (2015) juga mengungkapkan bahwa siswa belajar dengan lebih baik melalui laboratorium virtual. Penelitian ini juga menyarankan penggunaan laboratorium virtual dalam pengajaran fisika, terutama untuk pengajaran konsep.

5. Uji Hipotesis Keterampilan Proses Sains

Tabel 4.9 uji beda *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) terhadap keterampilan proses sains siswa. Pada data keterampilan proses sains siswa di uji dengan *Wilcoxon* di dapat ada perbedaan yang

signifikan karena nilai signifikan $< 0,05$ sehingga terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) terhadap keterampilan proses sains siswa. Hal ini dikarenakan pengetahuan bukanlah sejumlah fakta yang didapat dari hasil mengingat saja, akan tetapi hasil dari proses menemukan sendiri (Sa'ud, 2011).

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Pasaribu (2016) yang menyebutkan bahwa ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Koksal dan Berberoglu (2014) bahwa inkuiri terbimbing membantu dalam mengembangkan keterampilan proses sains siswa.

6. Uji Hipotesis Minat Belajar

Tabel 4.9 uji beda *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) terhadap minat belajar siswa. Pada data minat belajar siswa di uji dengan *Paired sampel T-test* di dapat tidak ada perbedaan yang signifikan karena nilai signifikan $< 0,05$ sehingga terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) terhadap minat belajar siswa. Media pembelajaran yang menyenangkan dapat membangkitkan minat belajar siswa. Pembelajaran inkuiri dapat memelihara keingintahuan siswa, memberi motivasi kepada siswa sehingga mereka mampu mengajukan

pertanyaan-pertanyaan tentang objek dan peristiwa yang ada di alam sekitarnya (Toharudin, 2011)

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh As'ad (2015) yang menyebutkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing memberikan pengaruh yang positif terhadap minat belajar siswa. Supardi dkk (2012) juga mengatakan bahwa penggunaan media pembelajaran mampu untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa dalam pembelajaran yang menyenangkan.

D. Kelemahan dan Hambatan Penelitian

Penelitian ini diterapkan di satu kelas pada kelas XI MAN Kota Palangka Raya untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) terhadap hasil belajar, keterampilan proses sains dan minat belajar siswa. Adapun kelemahan pada penelitian ini yaitu kurangnya waktu dalam pelaksanaan penelitian karena pada umumnya penelitian dengan model ini membutuhkan waktu yang relative lama, peneliti hanya menyesuaikan waktu pembelajaran berdasarkan silabus dan waktu pelajaran fisika untuk tiap pertemuannya.

Kendala-kendala yang ditemui dalam penelitian antara lain adalah jadwal mata pelajaran fisika yang diletakkan pada jam pelajaran terakhir di hari sabtu sehingga siswa kurang fokus belajar dan berpikir untuk cepat pulang. Siswa juga sering kali tidak hadir dalam kegiatan pembelajaran dikarenakan mengikuti lomba bulan bahasa yang diadakan sekolah.

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat diambil suatu kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh yang signifikan menggunakan model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada pokok bahasan elastisitas terhadap hasil belajar siswa dengan uji *Paired sampel T-test* sebesar 0,000. Hasil tersebut lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$ maka H_a diterima dan H_o ditolak, didapat *N-Gain* menggunakan model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada hasil belajar siswa sebesar 0,47 pada kategori sedang.
2. Terdapat pengaruh yang signifikan menggunakan model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada pokok bahasan elastisitas terhadap keterampilan proses sains siswa dengan uji *Wilcoxon* sebesar 0,000 lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$ maka H_a diterima dan H_o ditolak, didapat *N-Gain* menggunakan model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada keterampilan proses sains siswa sebesar 0,42 pada kategori sedang.
3. Keterampilan proses sains siswa dengan nilai rata-rata *pretest* sebesar 37,14, nilai rata-rata *posttest* sebesar 64,04, nilai rata-rata *gain* sebesar 26,89, dan nilai rata-rata *N-gain* sebesar 0,42 yaitu kategori sedang.

4. Terdapat pengaruh yang signifikan menggunakan model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada pokok bahasan elastisitas terhadap minat belajar siswa dengan uji *Paired sampel T-test* sebesar 0,000. Hasil tersebut lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$ maka H_a diterima dan H_o ditolak, didapat *N-Gain* menggunakan model inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (*PhET*) pada minat belajar siswa sebesar 0,11 pada kategori rendah

B. SARAN

1. Perlu diadakannya penelitian lebih lanjut yang lebih detail dengan waktu yang cukup untuk menggunakan model pembelajaran tersebut.
2. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan peneliti terlebih dahulu melakukan observasi awal terhadap waktu atau jadwal belajar siswa dan kegiatan-kegiatan yang mungkin dapat mengganggu jadwal penelitian.

DAFTAR PUSAKA

- Abdullah, M. 2016. *Fisika Dasar I*.
- Anwar, M. 2017. *Perbandingan Model Kooperatif Tipe Jigsaw dan Tipe Two Stay Two Stray Terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Elastisitas*. Skripsi tidak diterbitkan. Palangka Raya: IAIN Palangka Raya.
- Arifin, Z. 2011. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- Ahmadi, A. & Prasetya, J. T. 1997. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian*. Jakarta : Rineka Cipta.
- , 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- As'ad, S. 2015. *Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X Teknik Audio Video SMKN 3 Mataram Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar*. Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Azhar, L. M. 1993. *Proses Belajar Mengajar Pola CBSA*. Surabaya: Usaha Nasional
- Bajpai, M. & Kumar, A. 2015. Effect of Virtual Laboratory on Students' Conceptual Achievement in Physics. *International Journal of Current Research*, 7 (2): 12808-12813
- Bueche, F. J. & Hecht, E. 2006. *Fisika Universitas*. Jakarta: Erlangga
- Bungin, M. B. 2006. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Jakarta : Kencana
- Departemen Pendidikan Nasional. 2006. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Dimiyati & Mudjiono. 2013. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Djamarah, S. B. & Zain, A. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Djamarah, S. B. 2011. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta

- Douglas, E. P. & Chiu, C. 2009. Use of Guided Inquiry as an Active Learning Technique in Engineering. *Proceeding of the Research in Engineering Education Symposium*
- Fathurrohman, M. & Sulistyorini. 2012. *Belajar Pembelajaran Membantu Meningkatkan Mutu Pembelajaran*. Yogyakarta: Teras
- Giancoli, D. C. 2001. *Fisika*. Jakarta: Erlangga
- Halliday, D., Resnick, R. & Walker, J. 2010. *Fisika Dasar Jilid 1*. Jakarta: Erlangga
- Haryanto. 2013. Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Terhadap Psikomotorik Siswa pada Praktikum Laju Reaksi Kelas XI IPA SMAN 7 Sarolangun. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*
- Heliyandari, Y. 2017. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotting Trio Exchange Terhadap Keterampilan Kooperatif dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Momentum dan Impuls*. Skripsi tidak diterbitkan. Palangka Raya: IAIN Palangka Raya.
- Kasmadi & Sunariah, N. S. 2014. *Panduan Modern Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta
- Khodijah, N. 2014. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers
- Koksal, E. A. & Berberoglu, G. 2014. The Effect of Guided Inquiry Instruction on 6th Grade Turkish Students' Achievement, Science Process Skills, and Attitude Toward Science. *International Journal of Science Education*, 36 (1): 66-78
- Kusdiastuti, M., Harjono, A., Sahidu, H. & Gunawan. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Laboratorium Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2 (3): 116-122
- Mulyasa, E. 2011. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Ngalimun, Liadi, F. & Aswan. 2013. *Strategi dan Model Pembelajaran Berbasis Paikem*. Banjarmasin: Pustaka Banua
- National Research Council. 2000. *Inquiry and the National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press
- Niana, R., Sarwanto. Ekawati, E. Y. 2016. The Application of Guided Inquiry Model on Physic Learning to Improve Scientific Attitude and Students'

Analysis Ability. *Proceeding the 2nd International Conference on Teacher Training and Education Sebelas Maret University*, 2 (1): 605-615

Pasaribu, S. R. G., & Situmorang, R. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Pokok Suhu dan Kalor di Kelas X Semester II SMA Negeri 1 Percut Seituan T.P. 2015/2016. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 4 (4)

Perkins, K. 2011. Towards Research-based Strategies for Using PhET Simulation in Middle School Physical Science Classes. *Physics Education Research Conference*: 295-298

Pranowo, T.E., Siahaan, P. & Setiawan, W. (2017). Penerapan Multimedia Dalam Pembelajaran IPA Dengan Metode Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Perpindahan Kalor Siswa Kelas VII. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 2 (1), 1-4

Priansa, D. J. 2014. *Kinerja dan Profesionalisme Guru*. Bandung: Alfabeta

Rosyadi, E. 2011. *Pengaruh Media Flash Terhadap Minat Belajar pada Kompetensi Penggunaan Alat Ukur di SMK Negeri 2 Depok Yogyakarta*. Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta

Rusman. 2017. *Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana

-----, 2013. *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*. Bandung: Alfabeta

Sani, R. A. 2015. *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta : Bumi Aksara

Saputra, T. B., Nur, M. & Purnomo, T. 2016. Desain Riset Perangkat Pembelajaran Menggunakan Media Kit Listrik yang Dilengkapi *PhET* Berbasis Inkuiri untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains. *Unnes Science Education Journal*, 5 (3): 1331-1342

Sari, N., Suryanti, K., Manurung, S.M. & Sintia (2017). Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Motivasi Peserta Didik Terhadap Pembelajaran Fisika Kelas XI MIPA 1 SMA Titian Teras Muaro Jambi. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan*, 3 (2), 110-112

Sa'ud, U. S. 2011. *Inovasi Pendidikan*. Bandung: Alfabeta

Sarojo, G. A. 2014. *Mekanika*. Jakarta: Salemba Teknika

- Semiawan, C., Tangyong, A. F., Belen, S., Matahelemual, Y. & Suseloardjo, W. 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: Gramedia
- Sirajuddin, S., Rosdianto, H. & Sulistri, E. 2011. Penerapan Model REACT Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Arus Listrik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan*, 4 (1): 17-22
- Sriyono dkk. 1992. *Teknik Belajar Mengajar dalam CBSA*. Jakarta: Rineka Cipta
- Sudijono, A. 2011. *Pengantar Evaluasi pendidikan*. Jakarta : Rajawali Pers
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Bandung : Alfabeta
- Sukardi. 2007. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta : PT. Bumi Aksara
- Sularso, Sunarno, W. & Sarwanto. 2017. Understanding Students' Concepts Through Guided Inquiry Learning and Free Modified Inquiry on Static Fluid Material. *International Journal of Science and Applied Science: Conference Science*, 2 (1): 363-367
- Sundayana, R. (2014). *Satatistika penelitian pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Supardi, U. S., Leonard, Suhendri, H. & Rismurdiyati. 2012. Pengaruh Media Pembelajaran dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Formatif*, 2 (1): 71-81
- Supriadi, G. 2011. *Pengantar dan Teknik Evaluasi Pembelajaran*. Malang : Intimedia
- Suprihatiningrum, J. 2014. *Strategi Pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media
- Supurwoko, Cari, Sarwanto, Sukarmin, Budiharti, R. & Dewi, T. S. 2017. Virtual Lab Experiment: Physics Educational Technology (PhET) Photo Electric Effect for Senior High School. *International Journal of Science and Applied Science: Conference Science*, 2 (1): 381-386
- Suryosubroto, B. 1997. *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta: Rineka Cipta
- Suyadi. 2013. *Strategi Pembelajaran Pendidikan Karakter*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Tim Penyusun Pedoman Penulisan Skripsi. 2017. *Pedoman Penulisan Skripsi IAIN Palangka Raya*. Palangka Raya: IAIN Palangka Raya
- Tipler, P. A. 1998. *Fisika*. Jakarta: Erlangga

- Toharudin, U. & Hendrawati, S. 2011. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara
- . 2013. *Mendesain Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Tuysuz, C. 2010. The Effect of the Virtual Laboratory on Students' Achievement and Attitude in Chemistry. *International Online Journal of Education Science*, 2 (1): 37-53
- Widoyoko, E. P. 2016. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Wiyono, K., Setiawan, A. & Suhandi, A. 2009. Model Pembelajaran Multimedia Interaktif Relativitas Khusus Untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3 (1): 21-30
- Yuliani, H. 2017. Pembelajaran Fisika Menggunakan Media Animasi Macromedia Flash – Mx dan Gambar untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 06 (1), 13-21.
- Yuliani, H., Mariati, Yulianti, R. & Herianto, C. 2017. Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Siswa Sekolah Menengah Di Palangka Raya Menggunakan Pendekatan Saintifik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan*, 3 (1), 48-56.