



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING  
BERBANTUAN *SCAFFOLDING* KONSEPTUAL TERHADAP  
KEMAMPUAN *SCIENTIFIC REASONING* DAN HASIL  
BELAJAR FISIKA SISWA SMA  
MATERI FLUIDA STATIS**

**SKRIPSI**

Oleh :

**Puji Utami  
NIM 160210102087**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING  
BERBANTUAN *SCAFFOLDING* KONSEPTUAL TERHADAP  
KEMAMPUAN *SCIENTIFIC REASONING* DAN HASIL  
BELAJAR FISIKA SISWA SMA  
MATERI FLUIDA STATIS**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh :

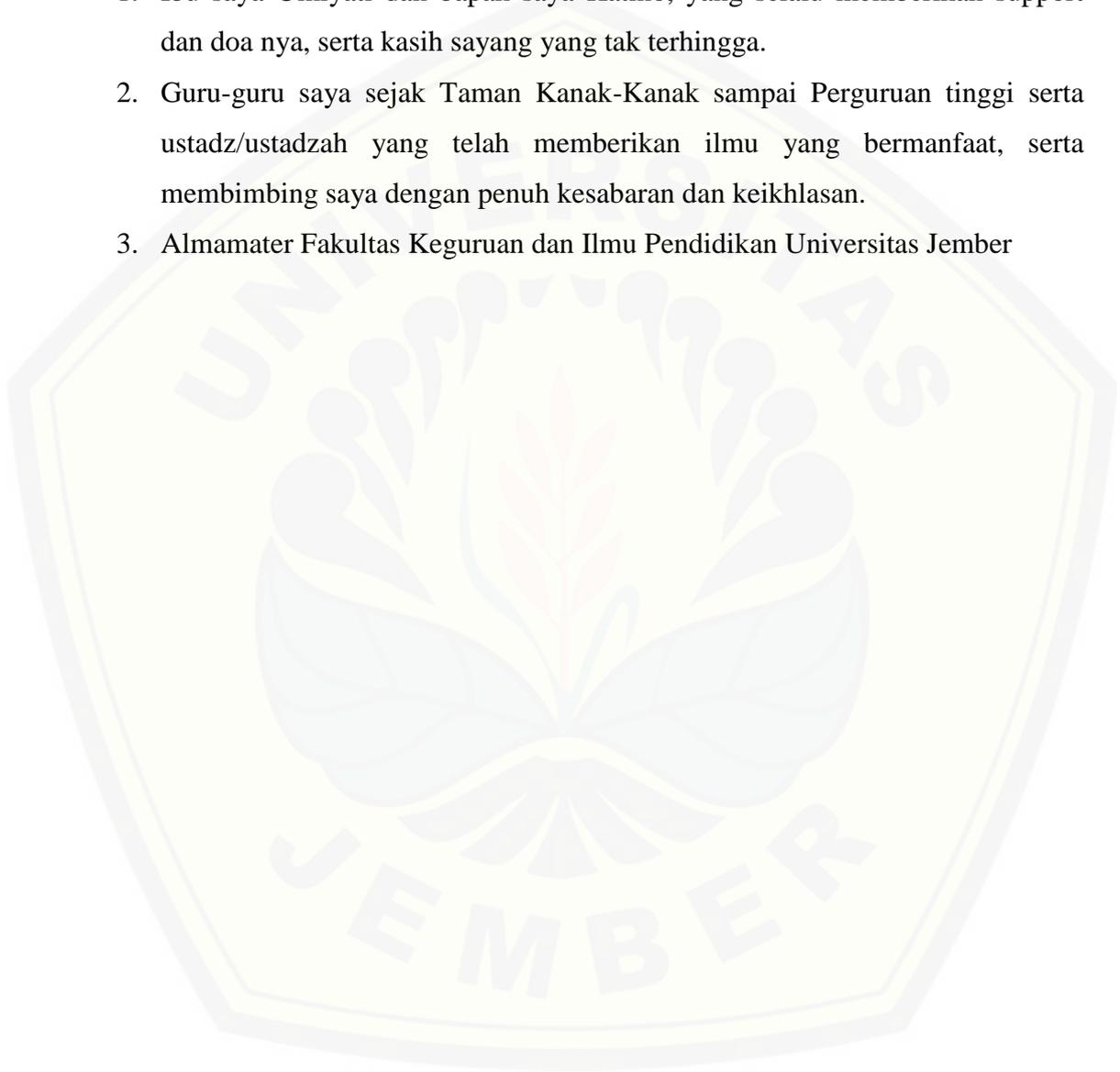
**Puji Utami  
NIM 160210102087**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**

### **PERSEMBAHAN**

Bismillahirrohamannirrohimi, dengan menyebut nama Allah S.W.T Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibu saya Umiyati dan bapak saya Katino, yang selalu memberikan support dan doanya, serta kasih sayang yang tak terhingga.
2. Guru-guru saya sejak Taman Kanak-Kanak sampai Perguruan tinggi serta ustadz/ustadzah yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, serta membimbing saya dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember



**MOTTO**

“Maka sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya  
sesudah kesulitan itu ada kemudahan”  
(Terjemahan dari Q.S *Al-Insyirah* : 6)<sup>\*)</sup>



---

<sup>\*)</sup> Departemen Agama Republik Indonesia. 2005. *Al-Qur'an - Terjemah dan Tafsir Perkata*. Bandung: JABAL.

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Puji Utami

NIM : 160210102087

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi ini yang berjudul **”Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing berbantuan *Scaffolding* Konseptual terhadap Kemampuan *Scientific Reasoning* dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA Materi Fluida Statis”** adalah benar-benar karya sendiri, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya yang bertanggung jawab atas kebenaran dan keabsahan isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa ada paksaan dan tekanan dari pihak mana pun dan bersedia mendapat sanksi akademik jika di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 13 Januari 2020

Yang menyatakan,

Puji Utami

NIM 160210102087

**SKRIPSI**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING  
BERBANTUAN *SCAFFOLDING* KONSEPTUAL TERHADAP  
KEMAMPUAN *SCIENTIFIC REASONING* DAN HASIL  
BELAJAR FISIKA SISWA SMA  
MATERI FLUIDA STATIS**

Oleh

Puji Utami

160210102087

Dosen Pembimbing I : Dr. Supeno, S.Pd., M.Si

Dosen Pembimbing II : Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing berbantuan *Scaffolding Konseptual* terhadap Kemampuan *Scientific Reasoning* dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA Materi Fluida Statis” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Senin, 13 Januari 2020

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Supeno, S.Pd., M.Si  
NIP. 197412071999031002

Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd  
NIP. 19610824 198601 1 001

Anggota I

Anggota II

Prof. Dr. Sutarto, M.Pd  
NIP. 19580526 198503 1 001

Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si  
NIP. 19641230 199302 1 001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D  
NIP. 19680802199303100

## RINGKASAN

**Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing berbantuan *Scaffolding* Konseptual terhadap Kemampuan *Scientific Reasoning* dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA Materi Fluida Statis;** Puji Utami, 160210102087; 2019; 54 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika; Jurusan Pendidikan MIPA; Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan; Universitas Jember.

Paradigma pendidikan abad 21 menuntut berbagai pengetahuan dan keterampilan baru guna mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan dunia yang berubah. Keterampilan yang dibutuhkan pada paradigma abad ke 21 adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi. Salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah keterampilan penalaran ilmiah (*scientific reasoning*). Namun pada kenyataannya keterampilan *scientific reasoning* yang dimiliki oleh siswa di Indonesia masih rendah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keterampilan *scientific reasoning* adalah dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Pada penerapan inkuiri dengan penalaran yang kompleks ternyata masih banyak mengalami kesulitan. Sehingga peneliti menawarkan solusi dengan membuat LKS berbasis inkuiri dengan bantuan *scaffolding* konseptual.

Penelitian ini merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *scaffolding* konseptual terhadap kemampuan *scientific reasoning* dan hasil belajar fisika siswa SMA. Adapun jenis penelitian ini adalah penelitian quasi eksperimen dan dilaksanakan di kelas XI SMA Negeri Ambulu pada semester ganjil tahun ajaran 2019/2020. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *scaffolding* konseptual terhadap kemampuan *scientific reasoning* dan hasil belajar siswa SMA. Desain penelitian menggunakan *pre and post test design*. Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji normalitas dan Uji *Mann Whitney U test*.

Data keterampilan *scientific reasoning* yang diperoleh dari rata-rata skor *post test* pada kelas eksperimen sebesar 80, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 69,44. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada keterampilan *scientific reasoning* siswa dengan menggunakan uji *non parametrik test Mann Whitney U* didapatkan hasil signifikansi (*2 tailed*) sebesar 0,016. Pengujian hipotesis menggunakan uji dua pihak untuk mencari perbedaan dan dilanjutkan dengan uji pihak kanan untuk mencari pengaruh. Karena nilai signifikansi (*2 tailed*) sebesar 0,016 dibagi 2 hasilnya 0,008, nilai  $0,008 < 0,05$  maka dapat diambil keputusan bahwa  $H_0$  ditolak yang artinya terdapat perbedaan nilai keterampilan *scientific reasoning* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *scaffolding* konseptual berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan *scientific reasoning* siswa.

Tujuan penelitian yang kedua yaitu untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *scaffolding* konseptual terhadap hasil belajar fisika siswa SMA. Data rata-rata hasil belajar fisika siswa SMA pada kelas eksperimen sebesar 88,06 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 80,56. Selanjutnya data ini dianalisis menggunakan uji *non parametric Mann Whitney U* dan menunjukkan hasil signifikansi (*2 tailed*) sebesar 0,032 yang apabila dibagi dua menjadi 0,016. Karena  $0,016 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, yang berarti terdapat perbedaan hasil belajar fisika siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *scaffolding* konseptual berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa SMA.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa (1) Model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *scaffolding* konseptual berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan *scientific reasoning* siswa SMA, (2) Model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *scaffolding* konseptual berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa SMA.

## PRAKATA

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah S.W.T atas segala limpahan berkah, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing berbantuan *Scaffolding* Konseptual terhadap Kemampuan *Scientific Reasoning* dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA”. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph. D selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah membantu menerbitkan surat permohonan izin melakukan penelitian;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember yang telah memfasilitasi proses skripsi ini;
3. Drs. Bambang Supriadi, M.Sc selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember;
4. Dr. Sri Handono B.P, M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu membimbing dan menyetujui rencana studi selama menjadi mahasiswa;
5. Dr. Supeno, S.Pd., M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama dan Drs Singgih Bektiarso, M.Pd selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, tenaga, serta perhatiannya selama penulisan skripsi ini;
6. Prof. Dr. Sutarto, M.Pd selaku Dosen Penguji Utama dan Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si selaku Dosen Penguji anggota yang telah memberi masukan dan saran guna memperbaiki skripsi ini;
7. Semua dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember, atas segala ilmu yang telah diberikan selama menjadi mahasiswa;
8. Drs. Mochammad Irfan, M.Pd selaku Kepala Sekolah SMA Negeri Ambulu yang telah memberikan izin penelitian;

9. Bapak Sujarwa, S.Pd selaku guru fisika SMA Negeri Ambulu yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membantu terlaksananya penelitian ini;
10. Keluarga besar Pendidikan Fisika 2016 Universitas Jember yang telah memberikan doa, semangat, dukungan dan kenangan terindah, serta
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis berharap agar pembaca memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jember, Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

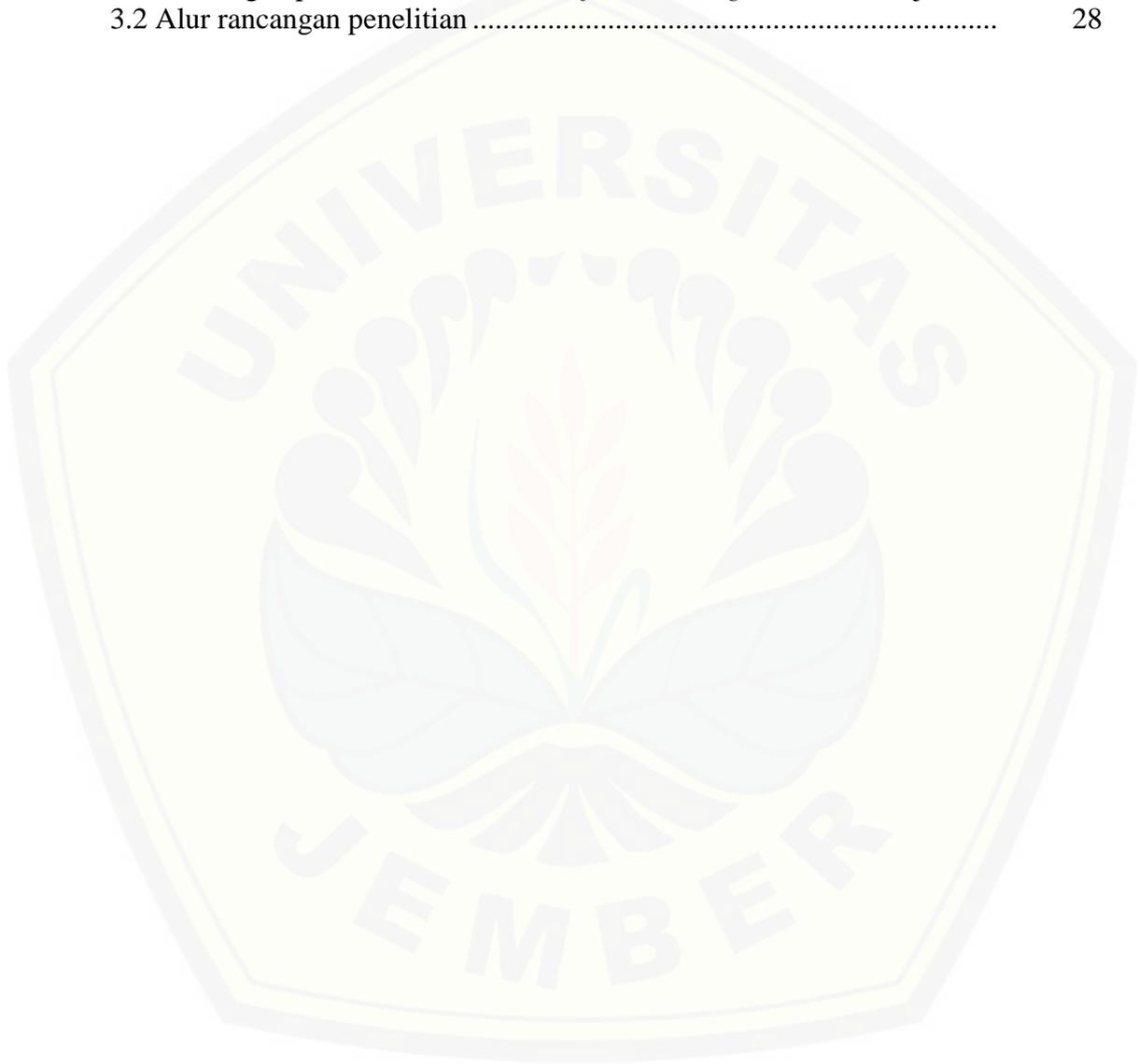
	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>1</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	7
1.3 Tujuan Penelitian .....	7
1.4 Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
2.1 Pembelajaran Fisika .....	8
2.2 <i>Scientific Reasoning</i> .....	9
2.3 Hasil Belajar .....	12
2.4 Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing .....	13
2.5 <i>Scaffolding</i> Konseptual .....	15
2.6 Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan <i>Scaffolding</i> konseptual .....	20
2.7 Hipotesis Penelitian .....	20
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>21</b>
3.1 Jenis dan Desain Penelitian .....	21
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	22
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian .....	22
3.4 Definisi Operasional Variabel .....	23
3.5 Langkah-langkah Penelitian .....	24
3.6 Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen .....	27
3.7 Teknik Analisa Data .....	28
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>30</b>
4.1 Hasil penelitian .....	30
4.1 Pembahasan .....	38
<b>BAB 5 PENUTUP</b> .....	<b>46</b>
5.1 Kesimpulan .....	46
5.2 Saran .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>54</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Indikator penalaran ilmiah ( <i>scientific reasoning</i> ) .....	10
2.2 Persebaran kemampuan penalaran ilmiah dalam instrumen penalaran ...	11
2.3 Metode penilaian tradisional Lawson untuk item dua tingkat .....	11
2.4 Skala kategori kemampuan penalaran ilmiah .....	12
2.5 Langkah-langkah pembelajaran inkuiri terbimbing .....	15
4.1 Data keterampilan <i>scientific reasoning</i> siswa .....	32
4.2 Hasil uji beda keterampilan awal <i>scientific reasoning</i> .....	33
4.3 Data hasil uji normalitas pada keterampilan <i>scientific reasoning</i> .....	34
4.4 Data hasil uji <i>Mann Whitney U test</i> pada keterampilan <i>scientific reasoning</i>	35
4.5 Data hasil belajar siswa .....	37
4.6 Data uji nilai awal hasil belajar siswa .....	37
4.7 Data hasil uji normalitas pada hasil belajar siswa .....	38
4.8 Data hasil uji <i>Mann Whitney U test</i> pada hasil belajar fisika .....	39

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Peta konsep <i>scientific reasoning</i> pada materi fluida statis .....	20
2.2 <i>Scaffolding</i> konseptual pada materi fluida statis .....	21
3.1 Rancangan penelitian untuk <i>scienitific reasoning</i> dan hasil belajar.....	23
3.2 Alur rancangan penelitian .....	28



**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran A. Matrik Penelitian .....	54
Lampiran B. Data Keterampilan <i>Scientific Reasoning</i> .....	56
Lampiran C. Analisis Data keterampilan <i>scientific reasoning</i> .....	60
Lampiran D. Data hasil belajar fisika siswa .....	64
Lampiran E. Analisis data hasil belajar fisika siswa.....	66
Lampiran F. Foto Kegiatan .....	70
Lampiran G. Surat Izin dan Selesai penelitian .....	72



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu usaha sadar dan terencana yang dapat dilaksanakan untuk mewujudkan suasana dan proses pembelajaran guna mengembangkan potensi dan kekuatan spiritual, pengendalian diri, kepribadian, serta keterampilan yang dibutuhkan oleh peserta didik agar dapat berguna untuk dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Fungsi dari pendidikan nasional adalah untuk mengoptimalkan kemampuan peserta didik serta dapat membentuk watak dan peradaban bangsa yang bermartabat guna mewujudkan cita-cita untuk mencerdaskan kehidupan bangsa (UU Sisdiknas No. 20 Tahun 2003).

Pemerintah telah melakukan berbagai upaya untuk dapat mengembangkan dan meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia, salah satunya dengan memperbaiki kurikulum, membebaskan biaya pendidikan untuk siswa SD dan SMP, melakukan kegiatan yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir, melengkapi sarana dan prasarana yang ada di sekolah, memperbaiki model dan metode pembelajaran yang digunakan di sekolah, mengadakan sertifikasi dan seminar guru (Afrizon et al, 2012). Salah satu usaha yang fokus dilaksanakan oleh pemerintah untuk memperbaiki kualitas pendidikan di Indonesia adalah dengan mengubah kurikulum yang awalnya menggunakan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dirubah menjadi Kurikulum 2013 (K13). Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang proses kegiatan belajar mengajarnya berpusat pada siswa (*student centered learning*) sesuai dengan paradigma pembelajaran abad 21 yang menekankan kepada siswa kecakapan berpikir dan belajar (*thinking and learning skill*) (Kulsum, 2014).

Paradigma abad ke-21 menuntut keterampilan-keterampilan baru, pengetahuan, dan cara belajar baru untuk mempersiapkan siswa dengan kemampuan dan kompetensi untuk menghadapi tantangan dunia yang berubah (Kuhlthau, 2010). Keterampilan yang diperlukan pada abad 21 adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi. *Scientific reasoning* (Penalaran Ilmiah) merupakan salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi. *Reasoning*

atau Penalaran adalah suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk dapat menarik kesimpulan sebagai wujud dari pernyataan baru berdasarkan pada beberapa pernyataan lain yang telah diketahui (Sutarno, 2014). Menurut Supeno (2017) keterampilan bernalar adalah salah satu keterampilan yang dapat diajarkan pada abad ke 21 dan penting untuk dimiliki oleh peserta didik untuk menghadapi tantangan global. Penalaran ilmiah adalah suatu proses yang menghasilkan pengetahuan ilmiah yang dilakukan melalui penalaran berbasis bukti (Schen, 2007). Penalaran ilmiah adalah salah satu faktor yang potensial untuk membantu siswa dalam menyelesaikan persoalan kognitif, mengenalkan kepada siswa mengenai ide yang berubah, serta alasan untuk perubahan ide tersebut (She, 2010).

Fisika merupakan salah satu cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam yang mempelajari tentang materi dan energi serta bagaimana mereka berinteraksi satu sama lain. Dengan adanya pembelajaran fisika yang berorientasi pada studi ilmiah, siswa diharapkan dapat mengembangkan kemampuan bernalar (Shofiyah, 2013). Namun berdasarkan data yang diperoleh dari OECD (2016) yang menjelaskan hasil studi PISA pada tahun 2015, Indonesia menempati urutan ke sembilan terbawah dari seluruh negara yang tergabung dalam PISA. Indonesia memiliki nilai rata-rata kemampuan siswa dalam bidang sains sebesar 403 yang terhitung sangat jauh tertinggal dari nilai rata-rata tetapan PISA sebesar 493. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik di Indonesia termasuk dalam kategori yang memiliki pengetahuan ilmiah terbatas dan kinerja dalam sains rendah serta tidak dapat menggunakan pengetahuan ilmiah dasar untuk mempresentasikan data dan menarik kesimpulan yang valid (OECD, 2016). Menurut Daryanti (2015) hasil penilaian kemampuan penalaran ilmiah siswa menunjukkan bahwa kemampuan penalaran siswa masih rendah. Seluruh aspek penalaran ilmiah masih di bawah 50%. Secara rinci aspek argumentasi memperoleh nilai 34,21%, aspek pengetahuan 40,13%, aspek metodologi memperoleh nilai 32,24%, aspek analisis 32,56%, dan aspek kesimpulan 31,53%. Oleh karena itu, perlu adanya upaya lebih untuk dapat membantu siswa baik dalam pemahaman maupun pembangunan keterampilan tingkat tinggi yaitu penalaran ilmiah.

Menurut Sutarno (2014) bahwa kemampuan bernalar adalah suatu kemampuan yang tidak bersifat statis yang dibawa sejak manusia dilahirkan, sehingga masih bisa untuk diperbaiki. Perkembangan kemampuan penalaran dipengaruhi oleh banyak faktor. Demikian juga dengan penalaran ilmiah. Pendekatan dan model pembelajaran sains yang digunakan oleh guru merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pengembangan penalaran ilmiah. Terutama model pembelajaran yang dapat melatih peserta didik untuk menemukan sendiri pengetahuannya. Hal ini relevan dengan penelitian Dharyanti (2015) yang menyatakan bahwa kemampuan penalaran ilmiah yang dimiliki oleh siswa diharapkan dapat meningkat jika siswa mampu mengkonstruksi pengetahuannya sendiri melalui pemahaman yang mendalam.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sutarno (2014) mengenai profil penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) dapat disimpulkan bahwa keterampilan penalaran ilmiah mahasiswa berada pada level penalaran operasional konkret, transisional, dan operasional formal. Penelitian terdahulu dilakukan oleh Shofiyah (2013) dengan menerapkan model pembelajaran 5E untuk mengembangkan penalaran ilmiah (*scientific reasoning*). Penelitian-penelitian sebelumnya tersebut melakukan tindakan perlakuan pada proses pembelajaran terhadap kemampuan *scientific reasoning* yang menghasilkan pernyataan bahwa memerlukan upaya yang tidak mudah untuk menerapkan perlakuan tersebut.

Karena rendahnya kemampuan penalaran ilmiah yang dimiliki oleh peserta didik maka perlu adanya perbaikan kegiatan belajar mengajar yang ada di sekolah. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan model pembelajaran yang mendukung pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan *scientific reasoning*. Model pembelajaran yang dipilih dalam penelitian ini adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing. Hal ini berdasarkan pada Sutarno (2014) menyatakan bahwa beberapa penelitian model pembelajaran sains yang berorientasi pada metode ilmiah dapat meningkatkan penalaran ilmiah peserta didik, diantaranya adalah model pembelajaran 5E, model pembelajaran inkuiri, dan model pembelajaran kooperatif.

Model pembelajaran inkuiri merupakan model pembelajaran yang berlandaskan paradigma konstruktivistik dan sesuai dengan hakikat sains sebagai proses dan produk (Pariatna, 2015). Inkuiri merupakan cara mempelajari keterampilan dan pengetahuan baru untuk memahami dan menciptakan pemahaman di tengah perubahan teknologi yang cepat (Kuhlthau, 2010). Salah satu bentuk inkuiri yang proses kegiatannya dibimbing oleh instruksional untuk memungkinkan siswa memperoleh pemahaman yang mendalam dan berbagai perspektif melalui berbagai sumber informasi biasa disebut sebagai inkuiri terbimbing (Kuhlthau, 2007). Inkuiri terbimbing melengkapi siswa dengan kemampuan dan kompetensi untuk memenuhi tantangan dunia yang terus berubah dan tidak bisa dilakukan oleh guru secara sendiri (Kuhlthau, 2010).

Penerapan inkuiri dalam pembelajaran di kelas sangat penting. Menurut Chodijah (2012) bahwa dalam suatu kegiatan belajar mengajar fisika di kelas, pengetahuan yang diperoleh oleh peserta didik sangat terbatas. Oleh karena itu guru dirasa perlu untuk meningkatkan pengetahuan dan penalaran peserta didik melalui proses inkuiri sehingga mereka dapat menemukan sendiri pengetahuannya sebagai wujud dari pengalaman belajar. Wena (2010) menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing meliputi berbagai kegiatan. Kegiatan pembelajaran ini biasanya diawali dari penyajian masalah, dilanjutkan dengan pengumpulan data verifikasi, pengumpulan data eksperimen, formulasi data, dan penarikan kesimpulan.

Pembelajaran dengan menggunakan inkuiri selama ini dinilai sering mengalami kendala. Salah satu kelemahan dari pembelajaran inkuiri terbimbing yaitu diperlukannya waktu yang relatif panjang dalam penerapan pembelajaran sehingga guru seringkali merasa kesulitan dalam menyesuaikan waktu yang telah ditentukan (Sanjaya, 2006). Kesiapan guru dalam mengajar inkuiri dipengaruhi oleh pengetahuan mereka tentang sains, dan metode serta sifatnya, serta bagaimana proses melakukan sains menggunakan inkuiri (Crawford, 2007). Selain itu, penerapan pembelajaran inkuiri juga mengalami kendala pada saat melakukan proses diskusi kelompok dan membangun pengetahuan (Wilson, 2010).

Berdasarkan penelitian Nurhayati (2016) bahwa meski dalam kegiatan pembelajaran diterapkan model inkuiri terbimbing namun penalaran ilmiah yang bersifat kompleks bisa jadi tidak seimbang. Hal ini dikuatkan pula oleh Dolan (2010) yang menyatakan bahwa dalam skenario dimana pengajaran inkuiri diterapkan beberapa guru masih mengalami kesulitan dalam kegiatan melibatkan siswa dalam penalaran ilmiah yang kompleks. Oleh karena itu, Lin (2013) menyarankan penggunaan *scaffolding*. Dalam penelitian Dolan (2010) juga mengembangkan alat yang menerapkan teknik *scaffolding* dengan membawa beberapa contoh ke depan kelas ketika mengajar menggunakan inkuiri yang melibatkan siswa dalam proses penalaran ilmiah yang kompleks. Dengan pemberian *scaffolding* diharapkan dapat meningkatkan pemahaman sekaligus meningkatkan keterampilan penalaran siswa.

Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Muliastri (2018) mengenai pengaruh model pembelajaran inkuiri dengan teknik *scaffolding* terhadap kemampuan literasi sains dan prestasi hasil belajar IPA. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan terdapat pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan teknik *scaffolding* terhadap kemampuan literasi sains dan proses belajar IPA siswa. Hasil penelitian lain telah dilaksanakan oleh Hsu (2015) mengenai model desain *scaffolding* terdistribusi untuk pembelajaran berbasis inkuiri. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan desain tersebut lebih efektif dalam mendukung proses inkuiri siswa dan memiliki efek yang jauh lebih baik dalam membantu siswa untuk mengembangkan pemahaman mereka.

Berdasarkan pada penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan teknik *scaffolding* maka penelitian ini direncanakan dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan *scientific reasoning* siswa. Menurut Muliastri (2018) model pembelajaran inkuiri dengan teknik *scaffolding* dalam prakteknya menekankan pada proses penemuan sebuah konsep dan menuntun siswa pada awal tahap pembelajaran, kemudian mengurangi tuntunan secara perlahan, sehingga siswa menemukan sendiri konsep yang mereka pelajari.

*Scaffolding* adalah salah satu bentuk bantuan atau pendampingan (*apprenticeship*) kognitif yang dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik (Rahmatiah, 2016). *Scaffolding* juga dapat diartikan sebagai jembatan yang menghubungkan apa yang telah diketahui oleh peserta didik dengan sesuatu yang baru atau akan diketahui oleh peserta didik. Pemilihan bentuk bantuan (*scaffolding*) yang diterapkan oleh guru untuk membantu siswa dalam pembelajaran yang beragam dan harus disesuaikan dengan karakteristik materi yang akan diajarkan (Amiruddin, 2018).

Terdapat beberapa jenis *scaffolding* yang dapat digunakan sendiri-sendiri maupun kombinasi (Girodino, 1996), diantaranya adalah *scaffolding* oral (verbal), *scaffolding* visual, *scaffolding* konseptual (tertulis), dan *scaffolding* pengambilan keputusan (Hanin, 2015). Pada penelitian ini *scaffolding* yang dipilih adalah *scaffolding* konseptual. *Scaffolding* konseptual merupakan salah satu *scaffolding* yang sesuai dengan karakteristik mata pelajaran fisika. Bentuk *scaffolding* konseptual yang tersedia saat ini terdapat dalam berbagai bentuk. Penelitian Hanin (2014) dan Rasyidah (2014) menggunakan *scaffolding* konseptual dalam penelitiannya berupa bantuan soal pilihan ganda untuk menyelesaikan permasalahan sintesis fisika. Sedangkan penelitian Rahmatiah (2016) *scaffolding* yang digunakan berupa peta konsep yang merupakan representasi diagram nonlinier hubungan yang bermakna antara konsep-konsep, serta menggunakan rumus-rumus yang berkaitan dengan materi fisika. Dengan adanya *scaffolding* konseptual ini dapat digunakan untuk memudahkan siswa dalam mengasosiasikan konsep yang terdapat dipikirannya agar tertata lebih sistematis.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti menemukan celah penelitian yang belum dilakukan oleh peneliti sebelumnya yaitu menggabungkan model dan bantuan yang tepat untuk meningkatkan kemampuan *scientific reasoning* siswa. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing berbantuan *Scaffolding* Konseptual terhadap Kemampuan *Scientific Reasoning* dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA Materi Fluida Statis”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan diteliti sebagai berikut:

- a. Apakah model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *scaffolding* konseptual berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan *scientific reasoning* siswa SMA?
- b. Apakah model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *scaffolding* konseptual berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa SMA?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai oleh peneliti adalah :

- a. Untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *scaffolding* konseptual terhadap kemampuan *scientific reasoning* siswa SMA.
- b. Untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *scaffolding* konseptual terhadap hasil belajar fisika siswa SMA.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Bagi pendidik, diharapkan dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan pembelajaran yang lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan *scientific reasoning*.
- b. Bagi sekolah, diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah.
- c. Bagi peneliti lain, diharapkan dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pembelajaran Fisika

Belajar adalah serangkaian kegiatan atau serangkaian aktivitas yang dikerjakan secara sadar yang dilakukan oleh seseorang dan dapat mengakibatkan penambahan pengetahuan serta kemahiran dan biasanya bersifat permanen (Nai, 2017:3). Sedangkan pembelajaran merupakan proses interaksi komunikasi aktif antara guru sebagai pengajar, bahan ajar sebagai sumber pembelajaran, dan siswa sebagai orang yang belajar (Sujana, 2018:6).

Berdasarkan pada teori Vygotsky, proses belajar mengajar merupakan suatu proses yang bersifat *konstruksi* bukan hanya sekedar bersifat *transfersal*, yaitu suatu proses untuk dapat menemukan sendiri pengetahuan atau makna baru secara bersama-sama antar semua pihak yang terlibat di dalamnya (Budiningsih, 2005:104). Menurut Hamdu (2011) kegiatan pembelajaran harus mencakup tiga ranah, yaitu kognitif (pengetahuan), afektif (sikap), dan psikomotorik (keterampilan).

Fisika dapat didefinisikan sebagai salah satu studi ilmiah yang merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dimana proses pembelajarannya mengungkap mengenai berbagai peristiwa alam dan rahasia terjadinya peristiwa tersebut (Chodijah et al, 2012). Dalam pembelajaran fisika, siswa tidak hanya dituntut untuk dapat mengetahui (*knowing*), dan menghafal (*memorizing*) tentang konsep-konsep fisika saja, namun juga harus dapat mengerti dan memahami (*to understand*) konsep-konsep tersebut, serta menghubungkan keterkaitan suatu konsep dengan konsep lain (Kulsum, 2014).

Dalam suatu skenario pembelajaran fisika di kelas, peserta didik penting untuk dapat aktif dalam kegiatan belajar mengajar di kelas, sedangkan guru hanya berfungsi sebagai fasilitator namun juga harus bisa menguasai bahan yang akan di ajarkan di kelas serta dapat memahami karakteristik dan keadaan peserta didik (Chodijah et al, 2012). Pembelajaran fisika di sekolah hendaknya menyiapkan anak didik untuk (1) mampu memecahkan masalah yang dihadapi dalam

kehidupan sehari-hari dengan menggunakan konsep-konsep sains yang telah mereka pelajari, (2) mampu mengambil keputusan yang tepat dengan menggunakan konsep-konsep ilmiah, (3) mempunyai sikap ilmiah dalam memecahkan masalah yang dihadapi sehingga memungkinkan mereka untuk berpikir dan bertindak secara ilmiah (Rohim, 2012).

## **2.2 *Scientific Reasoning* (Penalaran Ilmiah)**

Penalaran merupakan suatu proses atau suatu aktivitas berpikir yang kegiatannya adalah menghubungkan fakta-fakta yang ada untuk dapat menarik suatu kesimpulan (Ario, 2016). Wardani (2018) menyatakan bahwa penalaran adalah suatu proses atau suatu aktivitas berpikir yang memiliki tujuan untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan beberapa kenyataan sebelumnya yang telah dibuktikan kebenarannya. Lebih lanjut lagi, Wardani (2018) juga menyatakan bahwa penalaran ilmiah merupakan suatu proses atau suatu aktivitas berpikir yang digunakan untuk menarik kesimpulan sebagai suatu pernyataan baru dari berbagai pernyataan yang ada dan telah dibuktikan kebenarannya. Dari perspektif lebih operasional, penalaran ilmiah merupakan seperangkat keterampilan penalaran dasar yang diperlukan bagi siswa untuk melakukan penyelidikan ilmiah, yang meliputi mengeksplorasi masalah, merumuskan dan menguji hipotesis, memanipulasi dan mengisolasi variabel, serta mengamati dan mengevaluasi konsekuensi (Erlina, 2016).

Hasil penelitian Erlina (2016) menyatakan bahwa dalam suatu pembelajaran dengan menggunakan pendekatan Sains, Teknologi, Teknik, Matematika (STEM) tidak cukup hanya pada pengetahuan atau materi saja, namun juga berkaitan dengan keahlian atau keterampilan yang dapat berguna untuk kehidupan nyata peserta didik kelak. Salah satu keterampilan yang penting diajarkan adalah keterampilan penalaran ilmiah sebagai salah satu keterampilan yang berkaitan erat dengan berbagai kemampuan kognitif. Berdasarkan tujuan pembelajaran yang mengacu pada kurikulum 2013 dalam pembelajaran fisika mengenai fakta, konsep dan prinsip seharusnya tidak diterima secara prosedural tanpa pemahaman dan

penalaran (Wardani, 2018). Lebih lanjut Wardani (2018) menyatakan bahwa penalaran dalam pembelajaran fisika menuntut siswa untuk membangun cara berfikir logis dalam penarikan kesimpulan suatu masalah yang dipelajari.

Menurut Erlina (2016) pola penalaran ilmiah sebagai domain kemampuan penalaran ilmiah termasuk : 1) *Conservation of Mass and Volume (CMV)*; 2) *Proportional Thinking (PPT)*; 3) *Control of Variables (CV)*; 4) *Probabilistic Thinking (PBT)*; 5) *Corelational Thinking (CT)*; 6) *Hypothetical-deductive Reasonung (HDR)*. Adapun indikator-indikator yang akan digunakan secara eksplisit untuk mendukung instruksi kemampuan *scientific reasoning* dijelaskan dalam tabel berikut:

Tabel 2.1 Indikator penalaran ilmiah (*scientific reasoning*)

Kemampuan <i>Scientific Reasoning</i>	Indikator
Penalaran Konservasi ( <i>concernvation reasoning</i> )	Kemampuan untuk mempertahankan pengetahuan bahwa meskipun tampilan objek berubah, tapi sifat tertentu dari suatu objek tetap sama.
Penalaran Proporsional ( <i>proportional reasoning</i> )	Kemampuan dalam menentukan dan membandingkan ratio.
Identifikasi dan Pengontrolan variabel ( <i>identification and control</i> )	Pengendalian variabel meliputi pengendalian variabel dependen dan independen yang berpengaruh dengan uji hipotesis.
Penalaran Korelasi ( <i>correlational reasoning</i> )	Berpikir korelasional kemampuan dalam menentukan apakah dua variabel atau dua kejadian saling berhubungan atau tidak.
Penalaran Probabilistik ( <i>probabiistik reasoning</i> )	Berpikir probabilistik sebagai situasi dimana menghasilkan hasil tertentu ketika diulang dalam keadaan yang sama dalam konteks yang lebih besar.
Penalaran Hipotesis-deduktif ( <i>Hypothetical-deductive reasoning</i> )	Penalaran hipotesis yaitu penalaran untuk menguji hipotesis dan penalaran deduktif yaitu penalaran untuk menarik kesimpulan. Jadi, penalaran hipotesis-deduktif sebagai karakteristik dari proses penalaran yang menghasilkan pengembangan dan pengorganisasian solusi yang mungkin untuk mengatasi masalah dalam setiap langkah dominan dari kehidupan.

Sumber : Han (2013:32).

Penalaran ilmiah dapat dilatihkan atau diajarkan kepada siswa melalui proses pembelajaran yang tidak konvensional (Purwana, 2016). Menurut berbagai hasil

penelitian tentang pembelajaran menghasilkan kesimpulan bahwa pembelajaran yang tidak konvensional dan inovatif, misalnya pembelajaran dengan menggunakan inkuiri dapat meningkatkan pemahaman konsep serta kemampuan penalaran ilmiah.

Untuk menilai kemampuan penalaran ilmiah dari peserta didik maka digunakanlah teknik pengumpulan data kuantitatif dengan menggunakan tes. Menurut Yediarani (2019), tes adalah salah satu teknik untuk pengumpulan data yang dilaksanakan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan tertulis.. Lebih lanjut lagi, dalam penelitian Yediarani (2019) bahwa instrumen dalam penelitiannya menggunakan soal tes kemampuan penalaran dari *Lawson's Classroom Test of Scientific Reasoning* (CTSR). Menurut Han (2013) pola persebaran keterampilan penalaran ilmiah adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Persebaran kemampuan penalaran ilmiah dalam instrumen penalaran

Keterampilan Penalaran Ilmiah	Nomor soal	Jumlah soal
<i>Conservational of matter and volume</i>	1-4	4
<i>Proportional reasoning</i>	5-8	4
<i>Control of variable</i>	9-14	6
<i>Probablistic reasoning</i>	15-18	4
<i>Correlational reasonning</i>	19-20	2
<i>Hypothetical-deductive reasoning</i>	21-24	4

Han (2013) menjelaskan metode penilaian tradisional Lawson untuk mengetahui kemampuan *scientific reasoning* pada item dua tingkat dapat sebagai berikut:

Tabel 2.3 Metode penilaian tradisional Lawson untuk item dua tingkat

Jawaban	Penalaran	Total Skor
Salah	Salah	0
Salah	Benar	0
Benar	Salah	0
Benar	Benar	1

Yediarani (2019) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa jawaban dari tes penalaran ilmiah siswa dinilai dengan cara apabila menjawab benar pada soal dan

alasan yang ditanyakan maka akan mendapatkan skor 1. Sedangkan apabila siswa hanya menjawab benar pada salah satunya (menjawab pertanyaan benar tapi alasan salah, atau alasan benar sedangkan jawaban pertanyaan salah) atau keduanya tidak tepat maka siswa akan mendapatkan skor 0. Soal nomor pertama dan selanjutnya saling berhubungan dan perolehan skor maksimum yang dapat diperoleh siswa adalah 12, sedangkan skor minimumnya adalah 0. Dari skor yang diperoleh siswa tersebut dapat dikategorikan pada skala kemampuan penalaran ilmiah sebagai berikut:

Tabel 2.4 Skala kategori kemampuan penalaran ilmiah

Kategori kemampuan penalaran ilmiah	Skor
Formal	9-12
Transisi	5-8
Konkrit	1-4

(Sumber: Han, 2013)

### 2.3 Hasil Belajar

Hasil belajar adalah suatu kemampuan akhir yang dimiliki oleh siswa sebagai dampak setelah menerima pengalaman belajar (Astuti, 2017:1). Daud (2012) menjelaskan pengertian hasil belajar sebagai suatu tingkat penguasaan yang diperoleh siswa setelah mengikuti proses belajar dalam setiap mata pelajaran dalam selang waktu tertentu. Menurut Wulandari (2013) hasil belajar merupakan tingkat keberhasilan yang dapat dicapai oleh seorang siswa berdasarkan pengalaman yang diperoleh setelah dilakukan evaluasi berupa tes yang menyebabkan terjadinya perubahan meliputi mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, serta mencipta.

Secara teoritik ada beberapa teori mengenai hasil belajar yang dapat dinilai, namun yang banyak digunakan pada umumnya adalah hasil belajar kognitif, psikomotorik, dan afektif (Bektiarso, 2015:131).

#### 2.4 Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan kegiatan belajar mengajar agar dapat mencapai suatu tujuan pembelajaran yang telah ditargetkan (Darmadi, 2017:42). Joyce (2014) mengemukakan pengertian model pembelajaran sebagai suatu perencanaan atau pola yang dapat digunakan untuk mendesain pengajaran tatap muka di kelas atau tutorial, menyusun perangkat pembelajaran, misalnya buku, film, program komputer dan kurikulum. Model pembelajaran adalah suatu pedoman bagi guru untuk dapat melaksanakan pembelajaran di kelas sesuai dengan yang telah direncanakan, mulai dari persiapan perangkat pembelajaran sampai pada usaha yang dilakukan guna mencapai tujuan pembelajaran. Setiap model pembelajaran, selain ada tujuan dan asumsi juga harus memiliki lima unsur karakteristik model, yaitu sintakmatik, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, dan dampak instruksional dan pengiring (Sutarto dan Indrawati, 2013 : 31)

Inkuiri adalah salah satu model pembelajaran dimana serangkaian kegiatannya melibatkan kemampuan siswa secara keseluruhan untuk dapat menyelidiki secara sistematis, logis, dan kritis agar peserta didik dapat mengkonstruksi sendiri sikap, pengetahuan, serta keterampilannya sebagai wujud adanya perubahan perilaku (Hanafiah, 2009:77). Menurut Pariatna (2015) menyatakan bahwa model pembelajaran inkuiri merupakan model pembelajaran yang berlandaskan pada paradigma konstruktivistik serta sesuai dengan hakikat sains sebagai proses dan produk.

Dalam pelaksanaan pembelajaran dengan model inkuiri memfasilitasi peserta didik untuk mendapatkan pengetahuan dengan proses layaknya ilmuwan dengan mengembangkan kemampuan-kemampuan ilmiah yang mendasar, yang meliputi: mengobservasi, mengklasifikasi, menghitung, merumuskan hipotesis, memuat relasi ruang dan waktu, mengukur, menginterpretasi data, merancang eksperimen dan sebagainya (Jufri, 2013:93). Suparno (2007) menyatakan bahwa terdapat unsur-unsur penting yang harus diperhatikan dalam *inquiry* antara lain: a). Persoalan yang diberikan bersifat nyata; b). Diberikan informasi mengenai buku

atau materi lain yang berfungsi sebagai latar belakang; c). Alat dan bahan sudah dipersiapkan; d). Pertanyaan pengarah diperlukan agar peserta didik terfokus; e). Hipotesis peserta didik perlu dilihat oleh guru dan dimengerti maksudnya oleh peserta didik lain; f). Data dikumpulkan dengan baik oleh peserta didik; g). Pengambilan kesimpulan diperhatikan apakah logis atau tidak, tepat atau tidak; serta h). LKS dapat disiapkan untuk membantu peserta didik dalam proses *inquiry* sehingga proses berjalan dengan efektif dan efisien.

Inkuiri terbimbing adalah salah satu model pembelajaran inkuiri yang kegiatannya melibatkan peserta didik untuk dapat menyampaikan ide-ide sebelum topik pelajaran dimulai, peserta didik juga dapat menyelidik gejala atau fenomena yang ada dengan dibantu oleh guru sebagai fasilitator (Chodijah, 2012). Menurut Putra (2016) menyatakan bahwa inkuiri terbimbing adalah model pembelajaran yang ditandai dengan identifikasi masalah dan pemberian beberapa pertanyaan dari pendidik yang berfungsi sebagai prosedur penelitian, peserta didik juga diberi langkah kerja yang jelas dan ringkas yang bertujuan untuk kegiatan investigasi atau penyelidikan. Sehingga dalam model pembelajaran inkuiri terbimbing ini, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja merumuskan prosedur, menganalisis hasil, dan mengambil kesimpulan, sedangkan guru hanya berperan sebagai fasilitator. Anam (2016) menyatakan bahwa terdapat beberapa karakteristik dari inkuiri terbimbing yang perlu diperhatikan, yaitu: a). Siswa mengembangkan kemampuan berpikir melalui observasi spesifik hingga membuat inferensi atau generalisasi; b). Sasarannya adalah mempelajari proses mengamati kejadian atau objek kemudian menyusun generalisasi yang sesuai; c). Guru mengontrol bagian tertentu dari pembelajaran misalnya kejadian, data, materi dan berperan sebagai pemimpin kelas; d). Tiap-tiap siswa berusaha untuk membangun pola yang bermakna berdasarkan hasil observasi di dalam kelas; e). Kelas diharapkan berfungsi sebagai laboratorium pembelajaran; f). Biasanya sejumlah generalisasi tertentu akan diperoleh dari siswa; serta g). Guru memotivasi semua siswa untuk mengomunikasikan hasil generalisasinya sehingga dapat dimanfaatkan oleh seluruh siswa dalam kelas.

Adapun langkah-langkah pembelajaran inkuiri terbimbing menurut Arends (2014) adalah sebagai berikut:

Tabel 2.5 Langkah-langkah pembelajaran inkuiri terbimbing

No	Tahap Pembelajaran	Perilaku Guru
1	Mendapatkan perhatian dan menjelaskan proses inkuiri	Guru menyiapkan untuk belajar dan menjabarkan proses pelajaran
2	Menyajikan permasalahan inkuiri atau kejadian yang tidak sesuai	Guru menyajikan situasi bermasalah atau kejadian yang tidak sesuai kepada siswa
3	Meminta siswa merumuskan hipotesis untuk menjelaskan permasalahan atau kejadian	Guru mendorong siswa untuk menanyakan pertanyaan mengenai situasi bermasalah atau kejadian yang tidak sesuai dan menyatakan hipotesis yang akan menjelaskan apa yang sedang terjadi
4	Mendorong siswa untuk mengumpulkan data untuk menguji hipotesis	Guru menanyai siswa mengenai cara mereka mengumpulkan data untuk menguji hipotesis. Dalam beberapa kasus, dapat dilakukan percobaan dalam kelas.
5	Merumuskan penjelasan dan/atau kesimpulan	Guru menutup inkuiri lebih dekat dengan meminta siswa merumuskan kesimpulan dan generalisasi.
6	Merefleksikan situasi bermasalah dan proses berpikir yang digunakan untuk menyelidiki	Guru meminta siswa untuk berpikir mengenai proses pemikiran mereka sendiri dan untuk merefleksikan proses inkuiri.

## 2.5 Scaffolding Konseptual

Berdasarkan teori Vygotsky terdapat dua konsep penting yaitu tentang *Zone of Proximal Development* (ZPD) dan *scaffolding*. Konsep ZPD adalah *celah antara actual development dan potential development*. Sedangkan *scaffolding* merupakan suatu istilah pada proses yang digunakan oleh orang dewasa untuk menuntun anak-anak melalui ZPD nya (Nofrion, 2016 : 51). Strategi *scaffolding* merupakan praktik yang didasarkan pada peta konsep Vygotsky mengenai ZPD. Zona ini merupakan suatu zona dimana siswa masih mampu untuk menyelesaikan tugas yang diberikan tanpa bantuan dari guru ataupun teman yang lebih ahli. Hubungan antara ZPD dengan *scaffolding* adalah ketika siswa dirasa kesulitan dalam menyelesaikan tugas yang diberikan, maka disitulah *scaffolding* berperan (Amiruddin, 2018).

Konsep *scaffolding* merupakan suatu konsep yang diberikan kepada siswa dengan beberapa bantuan dan bantuan tersebut akan dikurangi secara bertahap pada tahap-tahap yang dirasa mampu untuk diselesaikan oleh siswa. Bantuan tersebut dapat berupa petunjuk, peringatan, dorongan, menguraikan masalah pada langkah-langkah pemecahan, memberi contoh, ataupun hal-hal lain yang memungkinkan siswa tumbuh mandiri (Susanto, 2014:122). Dalam kegiatan pembelajaran, *scaffolding* dapat didefinisikan sebagai suatu jembatan atau penghubung yang digunakan untuk menghubungkan apa yang sudah diketahui siswa dengan sesuatu yang baru atau yang akan dikuasai/diketahui oleh siswa (Chairani, 2015). Beberapa langkah instruksi belajar menggunakan *scaffolding* menurut Ramdhani (2018) adalah sebagai berikut: a). Memilih tugas yang sesuai dengan tujuan kurikulum, tujuan belajar, dan kebutuhan siswa; b). Memberi kesempatan kepada siswa untuk membuat tujuan belajar karena ini dipercaya dapat meningkatkan motivasi anak-anak; c). Mempertimbangkan latar belakang anak-anak, juga pengetahuan yang mereka miliki untuk mengukur tingkat kesulitan materi yang tidak mudah membuat bosan dan sebaiknya menantang; d). Menggunakan berbagai support dalam tugas misalnya penggunaan diagram, penekanan informasi visual, dan sebagainya; e). Memerlihatkan dorongan dan pujian juga pertanyaan pada anak agar mereka selalu menjaga motivasi dan target belajar yang dibuatnya; f). Memonitor perkembangan anak-anak dengan memberikan masukan, mereview perkembangan dan kemajuan yang telah dilakukan mereka agar mereka mengerti mana yang telah tercapai dan mana yang belum; g). Menciptakan suasana belajar yang hangat, aman, dan suportif yang memberi ruang anak-anak untuk berani mengambil tantangan dan resiko, mengemukakan pikiran dan ide, serta mengekspresikan perasaannya tanpa rasa takut; h). Membantu siswa untuk tidak bergantung dalam mengerjakan berbagai tugas yang berbeda;

Ashari (2016) menjelaskan teori Vygotsky dalam mengidentifikasi empat tahap pembelajaran *scaffolding*, yaitu: a) Tahap pertama adalah pemodelan; b) Tahap kedua adalah peniruan; c) Tahap ketiga adalah periode pendidik mulai

menghapus bimbingannya; d) Pada tahap keempat, peserta didik telah mencapai penguasaan.

Menurut Tumbull *et al.*, (1999), dalam suatu skenario pembelajaran, secara garis besar *scaffolding* terdiri dari 2 langkah. Langkah pertama yaitu mengembangkan rencana pembelajaran yang membimbing siswa memunculkan kembali pengetahuan yang telah dimiliki untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai suatu pengetahuan baru. Langkah kedua *scaffolding* di dalam pembelajaran adalah pelaksanaannya kegiatan guru yang mendorong peserta didik dalam setiap proses belajar.

Menurut Saye dan Brus (2002), *scaffolding* dapat dibagi menjadi dua, yaitu *soft scaffolding* dan *hard scaffolding*. Bentuk dari *soft scaffolding* salah satunya adalah tutor atau fasilitator. Sedangkan yang dimaksud dengan *hard scaffolding* adalah suatu bantuan statis yang dikembangkan berdasarkan kesulitan siswa dalam mengerjakan tugas. Menurut Hanin (2015), jenis *scaffolding* yang dapat digunakan secara sendiri-sendiri ataupun kombinasi yaitu *scaffolding* tertulis (konseptual), *scaffolding* oral (verbal), *scaffolding* visual, dan *scaffolding* pengambilan keputusan. Deta (2017) membagi metode *scaffolding* menjadi tiga level, yaitu level pertama yang berkaitan dengan *enviromental provisions*, level kedua berkaitan dengan *explaining*, *reviewing*, dan *restructuring*, serta level ketiga berkaitan dengan *developing conceptual thinking*. Pada level pertama, *scaffolding* diberikan dengan cara melakukan pengkondisian lingkungan belajar yang mendukung kegiatan belajar siswa. Level kedua dilakukan dengan memberikan penjelasan, melakukan review, dan melakukan restrukturisasi secukupnya terkait dengan materi yang disampaikan. Serta langkah terakhir yaitu proses yang diarahkan untuk dapat mengembangkan pola pikir konseptual siswa.

*Scaffolding* konseptual adalah bantuan yang digunakan untuk menciptakan asosiasi antara ide-ide sehingga dapat menemukan suatu makna tertentu (Veale, 1992). *Scaffolding* konseptual memacu peserta didik untuk merencanakan animasi atau eksperimen, mengarahkan mereka ke area perencanaan yang sangat penting. *Scaffolding* konseptual juga dapat menggunakan alat-alat seperti pemetaan konsep sebagai daftar penting konsep dalam materi yang dipelajari dan mengundang

peserta didik untuk membuat koneksi anatar konsep-konsep tersebut secara eksplisit melalui penggunaan menghubungkan panah (Rahayu, 2018).

Menurut Chang, dkk, (2001) menyatakan bahwa peran *scaffolding* konseptual adalah untuk menciptakan asosiasi antara ide-ide yang sudah dimiliki siswa. *Scaffolding* konseptual akan membangun hubungan antara dua konsep atau lebih yang relevan yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah (Lin, dkk., 2001).

*Scaffolding* konseptual yang telah diteliti sampai saat ini terdapat beberapa bentuk. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Hanin (2015) dan penelitian Rasyidah (2014) menggunakan strategi *scaffolding* konseptual dalam penelitiannya berupa bantuan soal pilihan ganda untuk menyelesaikan masalah sintesis fisika. Sedangkan pada penelitian Rahmatiah (2016) *scaffolding* konseptual yang digunakan berupa peta konsep yang merupakan representasi nonlinier hubungan yang bermakna antara konsep-konsep.

Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan *scaffolding* yang digunakan oleh peneliti adalah berbentuk *scaffolding* konseptual yang diharapkan akan dapat membantu siswa dalam meningkatkan keterampilan penalaran ilmiah (*scientific reasoning*). LKS ini didesain berisi panduan berupa peta konsep di awal materi yang berguna agar siswa memahami dan memetakan berbagai pengetahuan yang akan mereka pelajari. Selain itu, dalam LKS ini juga dilengkapi *scaffolding* konseptual yang diterapkan melalui berbagai pertanyaan konseptual yang dapat diselesaikan atau ditemukan jawabannya melalui pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing yang telah disiapkan oleh guru. Setelah itu, siswa diharapkan dapat memberikan jawaban berupa penalaran ilmiah dari berbagai pertanyaan yang telah dilengkapi oleh *scaffolding* tersebut.

Contoh *scaffolding* konseptual melalui permasalahan pada materi tekanan hidrostatik:

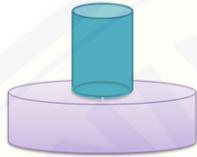
a. Pertanyaan konseptual

***Conservation Reasoning***

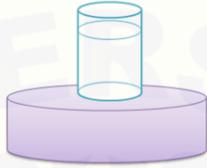
Penalaran konservasi (*consevational reasoning*) merupakan salah satu kemampuan penalaran dimana siswa mampu untuk mempertahankan pengetahuan bahwa meskipun tampilan objek berubah, tapi sifat tertentu dari

suatu objek tetap sama. Adapun contoh kemampuan penalaran konservasi sebagai berikut:

**Perhatikan gambar di bawah ini! Kemudian kerjakan soal berikut dengan menggunakan penalaran konservasi! Perhatikan langkah-langkah mengerjakan dengan melihat dan menjawab pertanyaan bantuan berupa *scaffolding* konseptual di samping soal!**



Tabung 1



Tabung 2

Sebuah tabung pejal yang mempunyai massa 60 gram dan memiliki luas permukaan bidangnya sebesar  $30 \text{ cm}^2$  berada di atas sebuah meja. Apabila percepatan gravitasi sebesar  $10 \text{ m/s}^2$ , berapakah besar tekanan pada dasar tabung tersebut?

.....

.....

Kemudian pada tabung 2 memiliki luas permukaan bidang sama dengan tabung 1 dan berada di atas sebuah meja. Apabila percepatan gravitasi sebesar  $10 \text{ m/s}^2$ , berapakah massa air pada tabung tersebut agar tekanan pada permukaan tabung sama dengan tabung pejal?

.....

.....

**Scaffolding**

1. Apa yang dimaksud dengan tekanan ?  
 .....  
 .....  
 .....
2. Bagaimana rumus tekanan?  
 .....  
 .....  
 .....
3. Apa saja yang mempengaruhi besarnya tekanan?  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

Gambar 2.2 *Scaffolding* konseptual pada materi fluida statis

## 2.6 Model Inkuiri Terbimbing berbantuan *scaffolding* konseptual

Model inkuiri terbimbing dengan bantuan *scaffolding* konseptual merupakan suatu model pembelajaran yang kegiatan belajar mengajarnya berpusat pada siswa. Dalam hal ini, siswa melakukan proses inkuiri terhadap suatu permasalahan yang disajikan melalui LKS secara berkelompok. LKS yang diberikan kepada siswa memuat *scaffolding* konseptual yang membantu siswa untuk bernalar sehingga dapat meningkatkan keterampilan penalaran ilmiah (*scientific reasoning*).

Adapun perilaku guru dalam pembelajaran inkuiri terbimbing dengan bantuan *scaffolding* konseptual adalah sebagai berikut

- a. Guru menyiapkan pembelajaran
- b. Guru menyajikan masalah dengan bantuan *scaffolding* konseptual di LKS
- c. Guru mendorong siswa untuk menyatakan hipotesis dengan bantuan *scaffolding* yang ada di LKS
- d. Guru menanyai siswa mengenai cara mereka mengumpulkan data dengan bantuan *scaffolding* yang ada di LKS
- e. Guru meminta siswa merumuskan kesimpulan dan generalisasi dengan bantuan *scaffolding* yang ada di LKS
- f. Guru merefleksi proses inkuiri

## 2.7 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah dan tinjauan pustaka di atas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

- a. Model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *scaffolding* konseptual berpengaruh terhadap kemampuan *scientific reasoning* siswa SMA.
- b. Model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *scaffolding* konseptual berpengaruh terhadap hasil belajar fisika siswa SMA.

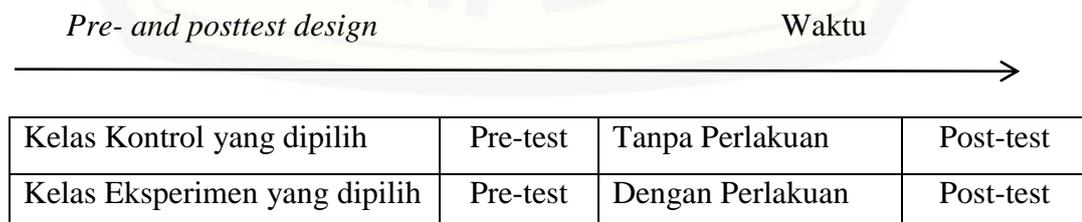
### BAB 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimen. Penelitian kuasi eksperimen adalah salah satu jenis penelitian eksperimen yang dilaksanakan tanpa adanya *randomisasi* dalam penentuan subjek kelompok penelitian (Yusuf, 2014:78).

Dalam penelitian ini dilaksanakan dengan memberikan perlakuan untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *scaffolding* konseptual pada kelas eksperimen. Adanya perlakuan tersebut diharapkan dapat meningkatkan kemampuan *scientific reasoning* (penalaran ilmiah) dan hasil belajar fisika siswa SMA yang ditunjukkan dengan perolehan skor kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Kelas eksperimen merupakan kelas yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan bantuan *scaffolding* konseptual. Sedangkan kelas kontrol merupakan kelas yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing tanpa bantuan *scaffolding* konseptual yang berfungsi sebagai kelas pembanding.

Desain penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuasi eksperimen dengan *pre and post test design* untuk meningkatkan kemampuan *scientific reasoning*. Desain penelitian kuasi eksperimen ini merupakan desain penelitian yang tidak melakukan randomisasi dari peserta didik ke kelas. Hal ini karena peneliti tidak dapat membentuk kelas sendiri untuk penelitiannya (Creswell, 2015). Adapun rancangan dari penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.1 Rancangan penelitian untuk *scientific reasoning* dan hasil belajar

Pada desain penelitian ini, kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan *pre-test* sebelum perlakuan yang dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan perubahan. Sedangkan pemberian *post-test* pada akhir dapat menunjukkan seberapa jauh akibat perlakuan (Yusuf, 2014: 185-186).

### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Pemilihan tempat penelitian dilaksanakan menggunakan metode *purposive sampling area*, yang artinya daerah atau tempat sengaja dipilih dengan beberapa pertimbangan tertentu seperti keterbatasan waktu, tenaga, dan dana, sehingga tidak dapat mengambil sampel yang besar dan jauh. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN Ambulu kelas XI pada semester ganjil tahun ajaran 2019/2020. Materi yang diajarkan pada siswa adalah materi fluida statis. Adapun alasan dipilihnya SMAN Ambulu sebagai tempat penelitian adalah sebagai berikut: (1) SMAN Ambulu telah menerapkan kurikulum 2013 revisi sehingga materi yang akan diteliti sesuai dengan silabus yang ada disekolah, (2) Ketersediaan sekolah untuk dilakukan penelitian dan menjalin kerjasama yang baik.

### 3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Penentuan populasi dan sampel pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian adalah keseluruhan dari objek penelitian yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber data dalam penelitian (Bungin, 2005: 141). Dalam penelitian ini populasi yang digunakan adalah siswa kelas XI IPA SMAN Ambulu tahun Ajaran 2019/2020 yang terdiri dari tujuh kelas.

#### 3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian adalah wakil dari populasi yang diambil karena dianggap telah mewakili dalam populasi tersebut (Payadnya, 2018: 20). Sampel pada penelitian ini ditentukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan suatu pertimbangan tertentu. Sampel penelitian ini terdiri dari dua kelas, yaitu satu kelas kontrol dan satu kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen dilaksanakan model inkuiri terbimbing dengan bantuan

*scaffolding* konseptual sedangkan pada kelas kontrol dilaksanakan pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing tanpa menggunakan *scaffolding* konseptual.

### 3.4 Definisi Operasional Variabel

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yang diukur yaitu variabel bebas berupa *scaffolding* konseptual, sedangkan variabel kedua adalah variabel terikat yang terdiri dari *scientific reasoning* dan hasil belajar. Adapula variabel yang tidak diubah-ubah atau variabel kontrol dalam penelitian ini yaitu model pembelajaran inkuiri terbimbing. Untuk menghindari kesalahan dalam penafsiran beberapa variabel pada penelitian ini, maka digunakanlah definisi operasional variabel sebagai berikut:

#### a. *Scaffolding* Konseptual

*Scaffolding* konseptual yang terdapat dalam penelitian ini dikombinasikan dalam pembelajaran dengan menggunakan model inkuiri terbimbing. Model inkuiri terbimbing berbantuan *scaffolding* konseptual secara operasional didefinisikan sebagai model pembelajaran yang dalam pelaksanaannya menggunakan Lembar Kerja Siswa berbantuan *scaffolding* konseptual yang terdiri atas menyajikan masalah, membuat hipotesis, melakukan eksperimen, mengolah data serta merumuskan kesimpulan.

#### b. *Scientific Reasoning*

*Scientific reasoning* secara operasional didefinisikan sebagai skor hasil tes kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam bentuk uraian yang diberikan di kelas eksperimen dan kelas kontrol yang meliputi penalaran konservasi, proporsional, kontrol variabel, korelasi, probabilistik, dan Hipotesis-deduktif.

#### c. Hasil belajar

Hasil belajar secara operasional didefinisikan sebagai skor hasil tes kemampuan kognitif siswa dalam bentuk pilihan ganda sesuai dengan indikator yang terdapat di silabus yang diberikan di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

#### d. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Model inkuiri terbimbing secara operasional didefinisikan sebagai model pembelajaran berlandaskan inkuiri yang dilakukan di kelas eksperimen dan juga

di kelas kontrol. Dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan bantuan *scaffolding* konseptual. Sedangkan pembelajaran yang ada di kelas kontrol menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing tanpa adanya bantuan *scaffolding* konseptual.

### 3.5 Langkah-Langkah Penelitian

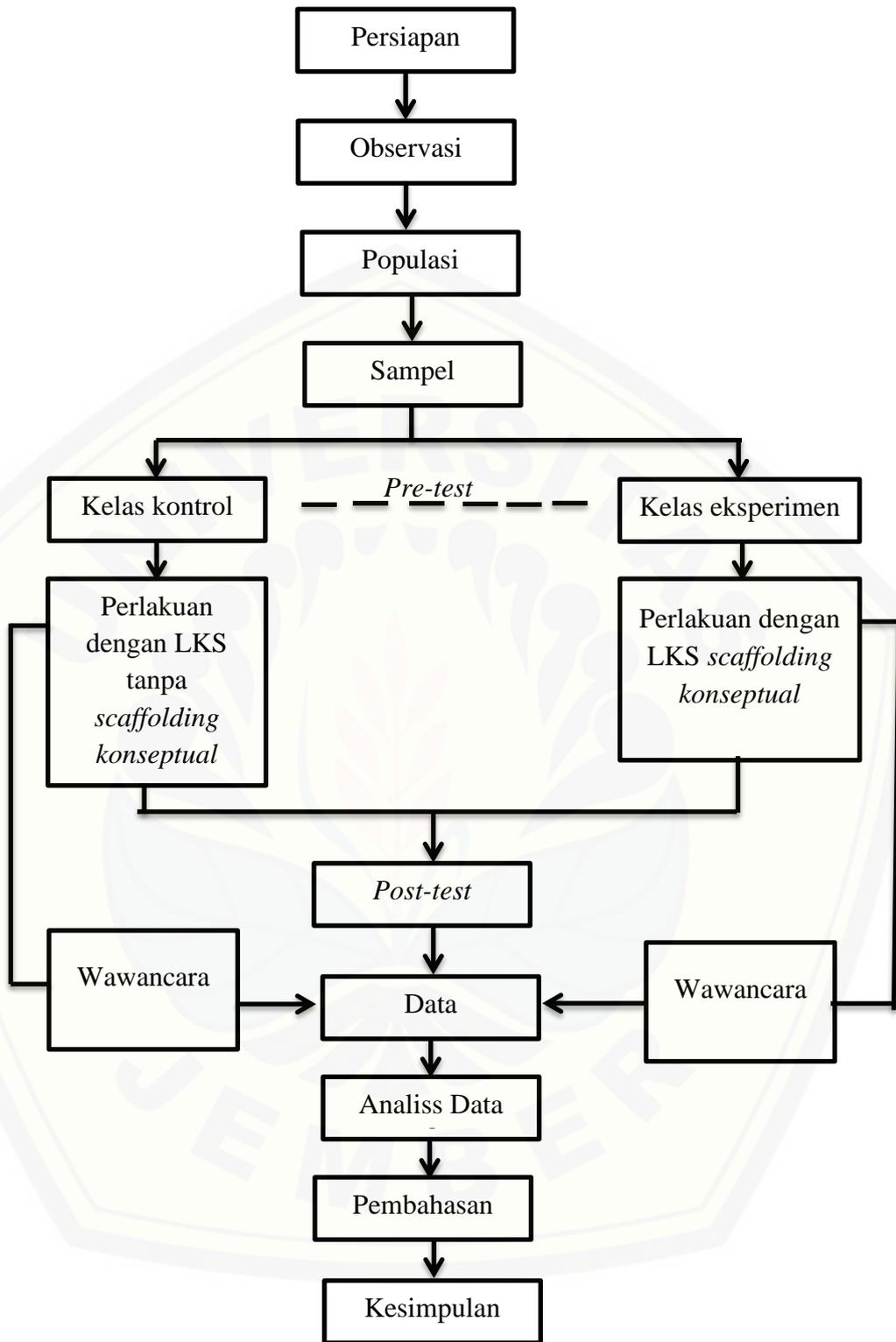
Langkah-langkah penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan sekolah yang dijadikan tempat penelitian;
- b. Mempersiapkan surat pengantar observasi dan penelitian dari pihak FKIP Universitas Jember;
- c. Melaksanakan observasi ke sekolah yang dituju;
- d. Menentukan sampel yang digunakan dalam penelitian dengan menggunakan metode *purposive sampling area*. Setelah dilaksanakannya observasi ke sekolah, maka ditentukan dua kelas dari kelas XI IPA yang hampir homogen dan hampir sama nilai rata-rata ulangnya, jumlah laki-laki dan perempuannya, dan sebagainya, yang selanjutnya dijadikan sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen;
- e. Merencanakan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian. Setelah memilih dua kelas sebagai sampel penelitian, maka peneliti harus mempersiapkan perangkat pembelajaran seperti RPP, media yang digunakan, instrumen pembelajaran, soal pre-test dan post-test, dan lain sebagainya;
- f. Melakukan *pre-test* di kelas kontrol dan kelas eksperimen. Setelah mempersiapkan perangkat pembelajaran, peneliti melaksanakan *pre-test* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk mengetahui seberapa jauh kemampuan awal siswa pada materi yang akan diajarkan;
- g. Melaksanakan penelitian. Pada kelas eksperimen dilakukan pembelajaran dengan menggunakan LKS *scaffolding* konseptual pada model pembelajaran inkuiri terbimbing, sedangkan pada kelas kontrol LKS yang digunakan tidak berbantuan *scaffolding* konseptual namun masih tetap menggunakan model

pembelajaran inkuiri terbimbing. Siswa mengumpulkan LKS yang berisi poin-poin penalaran ilmiah pada setiap pertemuan, yang berfungsi sebagai *treatment* untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah. Penelitian ini dilakukan sebanyak 3 kali pembelajaran pada masing-masing kelas;

- h. Melaksanakan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Post test* dilakukan dengan memberikan soal kepada siswa untuk mengetahui pengaruh *scaffolding* konseptual terhadap hasil belajar melalui perbandingan antara nilai kelas eksperimen dan nilai dari kelas kontrol;
- i. Melakukan wawancara kepada siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran dengan menerapkan model inkuiri terbimbing berbantuan *scaffolding* konseptual yang telah dilaksanakan;
- j. Mengelola dan menganalisis data berupa nilai dari poin-poin kemampuan penalaran ilmiah yang ada di LKS dan nilai *post-test* yang diperoleh dari penelitian dengan menggunakan SPSS;
- k. Membahas hasil dari analisis yang telah dilakukan oleh peneliti selama proses penelitian. Pembahasan ini bertujuan untuk menjelaskan hasil-hasil penelitian, dan mengetahui keterlaksanaannya pembelajaran yang dilakukan;
- l. Menarik kesimpulan yang telah dilakukan.

Adapun alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut:



Gambar 3.2 Alur rancangan penelitian

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen

#### 3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini menggunakan dua teknik pengumpulan data yaitu teknik tes untuk mendapatkan data kemampuan *scientific reasoning* dan hasil belajar dan teknik wawancara untuk mendapatkan data mengenai respon peserta didik terhadap pembelajaran. Teknik tes merupakan teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data yang sifatnya mengevaluasi hasil proses. Tes merupakan cara untuk menilai dalam bentuk tugas yang harus dikerjakan oleh siswa baik berupa *pretest*, *post test*, maupun tugas yang terdapat di LKS. Pada penelitian ini tes yang akan digunakan adalah tes berbentuk *pretest* yang digunakan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Dan tes yang berbentuk *posttest* yang digunakan untuk mendapatkan data kemampuan akhir dan kemampuan *scientific reasoning* peserta didik setelah diberikan perlakuan. Selain itu juga terdapat latihan pada tugas di poin-poin penalaran ilmiah yang terdapat di LKS yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah siswa.

Wawancara merupakan kegiatan tanya jawab yang bertujuan untuk mendapatkan informasi tertentu. Wawancara ini berupa pertanyaan dari peneliti kepada beberapa peserta didik untuk mengetahui respon mereka terhadap perlakuan peneliti. Wawancara digunakan untuk menunjang keberhasilan penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

#### 3.6.2 Instrumen

Adapun instrumen yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Soal *pre test* yang berisi soal pilihan ganda dan uraian untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik dan penalaran ilmiah awal peserta didik;
- b. Soal *post test* yang berisi soal pilihan ganda untuk mengetahui hasil belajar fisika siswa yang diperoleh setelah menggunakan bahan ajar LKS *Scaffolding* konseptual;
- c. Soal *post test* yang berisi soal uraian untuk mengetahui kemampuan penalaran ilmiah siswa yang diperoleh setelah menggunakan bahan ajar LKS *Scaffolding* konseptual.

### 3.7 Teknik Analisis Data

#### 3.7.1 Kemampuan Penalaran Ilmiah (*Scientific Reasoning*)

##### a. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data adalah uji yang digunakan untuk mengetahui distribusi kenormalan sampel. Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan program SPSS. Apabila sampel diuji menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dan memiliki nilai *Sig (2-tailed)* lebih besar dari 0.05 maka sampel penelitian tersebut adalah normal dan dapat dilanjutkan dengan melakukan uji *Independent Sample t-test*. Namun jika data tidak terdistribusi normal maka dilakukan uji nonparametric test *Mann-Whitney U test*.

##### b. Uji Hipotesis

“Model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *scaffolding* konseptual berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan *scientific reasoning* siswa SMA”

##### 1. Hipotesis Statistik

$H_0$  : Rata-rata keterampilan penalaran ilmiah siswa kelas eksperimen sama dengan nilai rata-rata keterampilan penalaran ilmiah kelas kontrol

$H_a$  : Rata-rata keterampilan penalaran ilmiah siswa kelas eksperimen berbeda dengan nilai rata-rata keterampilan penalaran ilmiah kelas kontrol.

##### 2. Kriteria pengujian Statistik

$H_0$  diterima ( $H_a$  ditolak) apabila  $p$  (signifikansi)  $> 0,05$

$H_0$  ditolak ( $H_a$  diterima) apabila  $p \leq 0,05$

### 3.7.2 Hasil Belajar Kognitif

#### a. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui distribusi kenormalan sampel. Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan program SPSS. Apabila sampel diuji menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dan memiliki nilai *Sig (2-tailed)* lebih besar dari 0.05 maka sampel penelitian tersebut adalah normal dan dapat dilanjutkan dengan melakukan uji *Independent Sample t-test*. Namun jika data tidak terdistribusi normal maka dilakukan uji nonparametric test *Mann-Whitney U test*.

#### b. Uji Hipotesis

“Model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *scaffolding* konseptual berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa SMA”

##### 1. Hipotesis Statistik

$H_0$  :Rata-rata hasil belajar fisika siswa kelas eksperimen sama dengan nilai rata-rata hasil belajar fisika siswa kelas kontrol

$H_a$  :Rata-rata hasil belajar fisika siswa kelas eksperimen berbeda dengan nilai rata-rata hasil belajar fisika siswa kelas kontrol.

##### 2. Kriteria pengujian Statistik

$H_0$  diterima ( $H_a$  ditolak) apabila  $p$  (signifikansi)  $> 0,05$

$H_0$  ditolak ( $H_a$  diterima) apabila  $p \leq 0,05$

## BAB 5. PENUTUP

### 5.2 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan oleh peneliti, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *scaffolding* konseptual berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan *scientific reasoning* siswa SMA.
- b. Model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *scaffolding* konseptual berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa SMA.

### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, peneliti memberikan saran diantaranya:

- a. Bagi siswa, siswa diharapkan lebih aktif dalam menggali informasi pada saat pembelajaran berlangsung. Selain itu, siswa diharapkan dapat lebih sering melatih keterampilan *scientific reasoning* nya agar lebih baik dan dapat berguna di masa depan.
- b. Bagi guru, diharapkan dapat menerapkan *scaffolding* konseptual dalam model pembelajaran inkuiri terbimbing sebagai salah satu solusi yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika, serta dapat digunakan untuk melatih keterampilan *scientific reasoning* siswa.
- c. Bagi peneliti lain, penelitian ini diharapkan dapat dikembangkan untuk penelitian lebih lanjut dengan pokok bahasan yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrizon, R., Ratnawulan, dan A. Fauzi. 2012. Peningkatan perilaku berkarakter dan keterampilan berpikir kritis siswa kelas IX MTsN model padang pada mata pelajaran IPA-fisika menggunakan model problem based instruction. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 1. (2):1-16.
- Amiruddin, M., S.B. Prastowo. dan T. Prihandono. 2018. Analisis Pengaruh Strategi *Scaffolding* Konseptual dalam Model Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2018*. 3 : 39-45.
- Anam, K. 2016. *Pembelajaran Berbasis Inkuiri : Metode dan Aplikasi*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Anggito, A. dan J. Setiawan. 2018. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Sukabumi : CV. Jejak.
- Arends, R.I. 2014. *Belajar untuk Mengajar*. Jakarta : Salemba Humanika
- Ario, M. 2016. Analisis kemampuan penalaran matematis siswa SMK setelah mengikuti pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Ilmiah Edu Research*. 5 (2):125-134.
- Ashari, N. W., Salwah, dan Fitriani, A. 2016. Implementasi strategi pembelajaran *scaffolding* melalui *lesson study* pada mata kuliah analisis real. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 1(1):26.
- Astiti, K.A. 2017. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta : CV. Andi Offset.
- Bektiarso, S. 2015. *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta : LaksBang PRESSindo
- Brahin, T.K. 2007. Peningkatan hasil belajar sains siswa kelas IV SD melalui pendekatan penempatan sumber daya alam hayati di lingkungan sekitar. *Jurnal Pendidikan Penabur*.(9):37-49.
- Budiningsih, S. 2005. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta:PT. Rineka Cipta.
- Bungin, B. 2005. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Jakarta : Kencana.
- Chairani, Z. 2015. Scaffolding dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*.1(1):39-44.

- Chang K.E., Sung Y. T, dan Chen S.F. 2001. Learning through computer-based concept mapping with scaffolding aid. *Journal of Computer Assisted Learning*, 17(1):21–33.
- Chodijah, S., A. Fauzi, dan R. Wulan. 2012. Pengembangan perangkat pembelajaran fisika menggunakan model guided inquiry yang dilengkapi penilaian portofolio pada materi gerak Mmelingkar. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*. (1) : 1-19.
- Crawford., B.A 2007. Learning to teach science as inquiry in the rough and tumble of practice. *Journal of Research In Science Teaching*. 44(4):613-642.
- Cresswell, J.W. 2015. *Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. Fifth Edition. New Jersey: Perason Education Inc.
- Damari. A. 2004. *Panduan Lengkap Eskperimen Fisika SMA*. Jakarta:Wahyu Media
- Darmadi. 2017. *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran dalam Dinamika Belajar Siswa*. Sleman: Dee Publish.
- Darmayanti, D. S., 2013. Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) dengan pendekatan inkuiri terbimbing untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi listrik dinamis SMA Negeri 3 Purworejo kelas X tahun pelajaran 2012/2013. *Radiasi*. 3(1):58-62.
- Daryanti, E.P., Y. Rinanto, dan S. Dwiastuti. 2015. Peningkatan kemampuan penalaran ilmiah melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi sistem pernapasan manusia. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*. 3 (2) : 163-168
- Daud. F. 2012. Pengaruh kecerdasan emosional (EQ) dan motivasi belajar terhadap hasil belajar biologi siswa SMA 3 negeri kota Palopo. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. 19 (2):243-255
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Depdiknas.
- Deta, U. A. 2017. Peningkatan pemahaman materi kuantitas besaran fisis pada calon guru fisika menggunakan metode diskusi kelas dan *scaffolding*. *Jurnal Imiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*. 06(2):201-207.
- Ding, L., N. Reay., A. Lee, dan L. Bao. 2011. Exploring the role of conceptual scaffolding in solving synthesis problems. *Physics Education Research*. 7(2).

- Dolan, E. dan J. Grady. 2010. Recognize students' scientific reasoning : a tool for categorizing complexity of reasoning during teaching by inquiry. *Journal Science Teacher Education*. 21:31-55.
- Erlina, N., Supeno, dan I. Wicaksono. 2016. Penalaran Imiah dalam Pembelajaran Fisika. Prosiding Seminar Nasional 2016, *Pasca Sarjana Pendidikan Sains Universitas Negeri Surabaya*.
- Giordino, G. 1996. *Literacy Program for Adult with Developmental Disability*. San Diego, CA : Singula Publishing Group Inc.
- Hamdu, G., dan L. Agustina. 2011. Pengaruh motivasi belajar siswa terhadap prestasi belajar IPA di sekolah dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*.12 (1) : 81-86.
- Han, J. 2013. Scientific Reasoning: Research, Development, and Assesment. *The Ohio State University*.
- Hanafiah, N. dan S. Cucu. 2009. *Konsep dan Strategi Pembelajaran*. Bandung : PT. Refika Aditama.
- Hanin, K., M. Diantoro, dan Supriyono, K. H. 2015. Pengaruh pembelajaran TPS dengan *scaffolding* konseptual terhadap kemampuan menyelesaikan masalah sintesis fisika. *Jurnal Pendidikan Sains*. 3 (3) : 98-105.
- Hsu, Y.S., Ting, L. L., dan Wei.H.H. 2015. A design model of distributed scaffolding for inquiry-based learning. *Res Science Education*. 45:241-273.
- Ismail, F. 2018. *Statistika untuk penelitian pendidikan dan ilmu sosial*. Jakarta:Paramedia
- Jufri, A.W. 2013. *Belajar dan Pembelajaran Sains*. Bandung: Pustaka Reka Cipta.
- Kuhltau, C. C. Maniotes, L.K., dan Capsari. A. K. 2007. *Guided inquiry : Learning in the 21<sup>st</sup> century*. Santa Barbara,CA : Libraries Unlimited.
- Kuhlthau, C. C. 2010. Guided Inquiry : School libraries in the 21<sup>st</sup> century. *School Libraries Worldwide*. 16 (1): 17-28.
- Kulsum, U., dan S.E. Nugroho. 2014. Penerapan model pembelajaran cooperative problem solving untuk meningkatkan kemamuan pemahaman konsep dan komunikasi ilmiah siswa pada mata pelajaran fisika. *Unnes Physics Education Journal* 3. (2) : 74-78.
- Lin, Shih-Yin., dan S. Chandralekha. 2013. Using an isomorphic problem phair to learn introductory physics:transferring from a two-step problem to a three-

- step problem. *Physical review Special Topics-Physics Education Research*. 8 (1) : 1-21.
- Muliastrini., N. K. E. 2018. Pengaruh model pembelajaran inkuiri dengan teknik scaffolding terhadap kemampuan literasi sains dan prestasi belajar IPA. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*. 2 (3) : 230-240.
- Nai, F.A. 2017. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Sleman : Dee Publish.
- Nofrion. 2016. *Komunikasi Pendidikan : Penerapan teori dan Konsep Komunikasi dalam Pembelajaran*. Jakarta : Kencana.
- Nurhayati., L. Yulianti, dan N. Mufti. 2016. Pola penalaran ilmiah dan kemampuan penyelesaian masalah sintesis fisika. *Jurnal Pendidikan : Teori, penelitian, dan pengembangan*. 1 (8) : 1594-1597.
- OECD. 2016. *PISA 2015 Result :Exchellence and Equity in Education (Volume 1, PISA, OECD*.
- Orlich, D. C., Harder. J. R, Callahan. J. R., Gibson H.W. 1998. *Teaching Strategies: A guide to Better Instructional*. Houghton Mifflin Company, Boston, New York.
- Pariatna, I. W., I. B. N. Sudria, dan N. K. Wasono. 2015. Pengembangan perangkat pembelajaran inkuiri terbimbing pada topik laju reaksi. *Jurnal Wahana Matematika dan Sains*. 9 (1) : 38-50.
- Prastowo, A. 2011. *Panduan Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : Diva Press.
- Pucangan, A.A. S.N., S. K. Handayanto., dan H. Wisodo. 2018. Pengaruh *scaffolding* konseptual dalam problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah. *Jurnal Pendidikan : Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. 3(10):1314-1318.
- Purwana, U., Liliyasi, dan D. Rusdiana. 2016. Profil Kompetensi Awal Penalaran Ilmiah (*Scientific Reasoning*) Mahasiswa pada Perkuliahan Fisika Sekolah. *Prosiding SNIPS 2016*. 753-756.
- Putra, M.I.S., W. Widodo, dan B. Jatmiko. 2016. The development of guided inquiry science learning materials to improve science literacy skill of prospective MI teachers. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 5(1) : 83-93.
- Rahayu, M. 2018. Pengaruh *Scaffolding* Berbasis *Guided Inquiry* Berbantuan Google Classroom dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa.

Skripsi. Lampung : Program Sarjana Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Rahmatiah, R., Supriyono, K. H. Dan S. Kusairi. 2016. Pengaruh scaffolding konseptual dalam pembelajaran group investigation terhadap prestasi belajar fisika siswa SMA dengan pengetahuan awal berbeda. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 2 (2) : 45-54.

Ramdhani, N., dan B. Patria. 2018. *Psikologi untuk Indonesia Maju dan Beretika*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.

Rasyidah, U.H. 2014. Pengaruh Scaffolding Konseptual Berbasis STAD terhadap Kemampuan Menyelesaikan Masalah Sintesis Fisika Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis. *Tesis*. Malang : Program Magister Pendidikan Fiiika Universitas Negeri Malang.

Rohim, F., H. Susanto, dan Ellianawati. 2012. Penerapan model discovery terbimbing pada pembelajaran fisika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. *Unnes Physics Education Journal*. 1 (1):1-5.

Sadeh, I., dan M. Zion. 2011. Which type of inquiry project di high school biology student prefer: open or guided?. *Research Science Education*. 42:831-848.

Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Saye, J. W., dan Brush T. 2002. Scaffolding critical reasoning about history and social issue in multimedia-supported learning Environments. *Educational Technology Research and Development*. 50 (3) : 77-96.

Schen, M. S. 2007. *Scientific reasoning skill development in the introductory biology course for undergraduate*. Ohio: The Ohio State University.

She, H.C., Ya-Wen Liao. 2010. Bridging scientific reasoning and conceptual change through adaptive web-based learning. *Journal Of Reasearch In Science Teaching*. 47 (1): 91-119.

Shofiyah, N., Z. A. I. Supardi, dan B. Jatmiko. 2013. Mengembangkan penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) siswa melalui model pembelajaran 5E pada siswa kelas X SMAN 15 Surabaya. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2 (1): 83-87.

Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta:PT. Rineka Cipta.

- Sujana, A., dan A. K. Jayadinata. 2018. *Pembelajaran Sains di Sekolah Dasar*. Sumedang:UPI Sumedang Press.
- Suma, K. 2010. Efektivitas pembelajaran berbasis inkuiri dalam peningkatan penguasaan konten dan penalaran ilmiah calon guru fisika. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. 6:47-55.
- Suparno, P. 2007 *Metodologi Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta:Universitas Sanata Dharma.
- Supeno., A.M. Kurnianingrum, dan M.U. Cahyani. 2017. Kemampuan penalaran berbasis bukti dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Pembelajaran dan Pendidikan Sains*. Vol.2:2541-4194.
- Susanto, Ahmad. 2014. *Pengembangan Pembelajaran IPS di Sekolah Dasar*. Jakarta ; Kencana.
- Sutarno. 2014. Profil Penalaran Ilmiah (Scientific Reasoning) Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Bengkulu Tahun Akademik 2013/2014. *Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang MIPA* . 361-371.
- Sutarto dan Indrawati. 2013. *Strategi Belajar dan Mengajar "Sains"*. Jember:University Press.
- Tumbull, A.R., Tumbull, M., Shank, dan D. Leal. 1999. *Second Edition Exceptional Lives: Special Education in Today's School*. Prentice-Hall, Inc. :Upper Saddle River, N.J.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003. *Sistem Pendidikan Nasional*. 2003. Jakarta : Diundangkan oleh Sekretaris Negara Republik Indonesia.
- Veale, T., dan M.t. Keane. 1992. Conceptual scaffolding : a spatially founded meaning representation for metaphor comprehension. *Computational Intelligence*. 8(3):494-519.
- Wardani, P.O., Supeno, dan Subiki. 2018. Identifikasi Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa SMK tentang Rangkaian Listrik pada Pembelajaran Fisika. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2018*. (3):183-188.
- Wena, M. 2010. *Strategi Pembelajaran kontemporer : suatu tinjauan konseptual operational*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Wilson, C.D., Taylor, J.A., Kowalski, S.M., dan Carlson, J. 2010. The relative effect and equality of inquiry-based and commonplace science teaching and

students' knowledge, reasoning, and argumentation. *Journal of Research in Science Teaching*. 47 (3): 276-301.

Wulandari, B., dan H. D. Surjono. 2013. Pengaruh *problem-based learning* terhadap hasil belajar ditinjau dari motivasi belajar PLC di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. 3 (2).

Yediarani, R. D., Maison, dan A. Syarkowi. 2019. Scientific reasoning abilities profil of junior high school students in Jambi. *Indonesian Journal of Science and Education*. 3(1):21-25.

Yusuf. M. 2014. *Metode Penelitian : Kuantitatif, Kualitatif, & Penelitian Gabungan*. Jakarta : Kencana.

Zainuddin, N, dkk. 2016. Scaffolding a conceptual support for personalized arabic vocabulary learning using Augmented Reality (AR) enhanced flahcards. *Journal of Personalized Learning*. 2 (1):95-103.

## LAMPIRAN A. MATRIK PENELITIAN

### MATRIK

Nama : Puji Utami

NIM : 160210102087

RG : 1

JUDUL	TUJUAN PENELITIAN	VARIABEL	DATA DAN TEKNIK PENGAMBILAN DATA	METODE PENELITIAN
Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan scaffolding konseptual terhadap kemampuan <i>Scientific reasoning</i> dan hasil belajar fisika siswa SMA materi fluida statis	<ol style="list-style-type: none"> <li>Untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan <i>scaffolding</i> konseptual terhadap kemampuan <i>scientific reasoning</i> siswa SMA.</li> <li>Untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Variabel bebas : jenis bantuan dalam pembelajaran ( <i>Scaffolding</i> konseptual) yang diberikan dalam Lembar Kerja Siswa.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Data primer dengan teknik tes (pre test dan post test) pada hasil belajar fisika siswa SMA serta data ketrampilan <i>scientific reasoning</i> dari hasil LKS.</li> <li>Data sekunder</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Jenis penelitian : quasi eksperimen</li> <li>Desain penelitian : <i>Pre and post test Design.</i></li> <li>Sampel penelitian : <i>purposive sampling area.</i></li> <li>Tempat Penelitian :</li> </ol>

	<p><i>scaffolding</i> konseptual terhadap hasil belajar fisika siswa SMA.</p>	<p>2. Variabel terikat : kemampuan <i>scientific reasoning</i> dan hasil belajar fisika SMA</p>	<p>sebagai pendukung berupa dokumentasi dan wawancara</p>	<p>SMA Negeri Ambulu</p> <p>5. Metode pengumpulan data</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknik tes</li> <li>• Wawancara</li> </ul> <p>6. Analisis data:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uji normalitas</li> <li>• Uji hipotesis dengan t test</li> <li>• Uji <i>Mann Whitney U Test</i></li> </ul>
--	---	---	---	---

**LAMPIRAN B. DATA KETERAMPILAN SCIENTIFIC REASONING**

Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
No. Absen	Nilai <i>pre test</i>	Nilai <i>post test</i>	No. Absen	Nilai <i>pre test</i>	Nilai <i>post test</i>
1	20	100	1	40	80
2	40	80	2	0	20
3	40	60	3	40	40
4	80	100	4	60	80
5	40	80	5	60	80
6	80	100	6	80	80
7	40	60	7	0	60
8	60	100	8	40	80
9	80	100	9	0	20
10	60	100	10	80	80
11	60	80	11	80	80
12	40	80	12	60	80
13	40	60	13	80	80
14	60	80	14	40	60
15	20	80	15	20	80
16	60	100	16	20	40
17	60	60	17	80	80
18	60	60	18	80	80
19	60	100	19	40	60

20	40	60	20	40	80
21	40	80	21	60	80
22	60	80	22	80	80
23	0	60	23	60	80
24	60	80	24	40	80
25	60	80	25	40	60
26	60	80	26	40	60
27	80	100	27	60	80
28	20	60	28	60	80
29	60	100	29	60	80
30	20	80	30	60	60
31	60	80	31	0	80
32	60	80	32	60	80
33	60	80	33	80	80
34	60	80	34	60	80
35	60	80	35	60	60
36	0	40	36	40	40
<b>Nilai rata-rata</b>	50	80	<b>Nilai rata-rata</b>	50	69,44

**LAMPIRAN SKOR KEMAMPUAN *SCIENTIFIC REASONING* TIAP  
INDIKATOR**

**Kelas Eksperimen**

No absen	konservasi	proporsional	kontrol variabel	korelasi	probabilistik
1	1	1	1	1	1
2	1	1	0	1	1
3	0	1	1	1	0
4	1	1	1	1	1
5	0	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1
7	0	1	0	1	1
8	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1
11	0	1	1	1	1
12	1	1	0	1	1
13	0	1	0	1	1
14	1	0	1	1	1
15	1	1	0	1	1
16	1	1	1	1	1
17	0	1	1	0	1
18	1	1	0	1	0
19	1	1	1	1	1
20	0	1	0	1	1
21	1	1	0	1	1
22	1	1	0	1	1
23	1	1	0	1	1
24	1	1	0	1	1
25	1	1	0	1	1
26	1	1	0	1	1
27	1	1	1	1	1
28	0	1	0	1	1
29	1	1	1	1	1
30	1	1	1	0	1
31	0	1	1	1	1
32	0	1	1	1	1
33	1	1	0	1	1
34	1	1	1	0	1
35	1	1	1	0	1
36	0	1	0	0	1
Total	25	35	20	31	34

**Kelas Kontrol**

No absen	konservasi	proporsional	kontrol variabel	korelasi	Probabilistik
1	1	1	1	0	1
2	0	0	0	1	0
3	0	0	0	1	1
4	1	1	0	1	1
5	0	1	1	1	1
6	1	1	1	1	0
7	0	0	1	1	1
8	1	0	1	1	1
9	0	0	0	0	1
10	1	1	0	1	1
11	1	1	0	1	1
12	1	0	1	1	1
13	1	1	0	1	1
14	0	1	0	1	1
15	1	1	0	1	1
16	1	0	0	1	0
17	1	0	1	1	1
18	0	1	1	1	1
19	1	1	0	0	1
20	1	0	1	1	1
21	1	1	0	1	1
22	1	1	0	1	1
23	1	1	0	1	1
24	0	1	1	1	1
25	0	1	1	1	0
26	0	1	1	0	1
27	1	0	1	1	1
28	1	1	0	1	1
29	0	1	1	1	1
30	0	1	1	0	1
31	1	0	1	1	1
32	1	1	0	1	1
33	1	1	0	1	1
34	1	0	1	1	1
35	1	1	0	0	1
36	0	0	0	1	1
Total	23	23	17	30	32

## LAMPIRAN C. ANALISIS DATA KETERAMPILAN *SCIENTIFIC REASONING*

### UJI NORMALITAS

Untuk melakukan uji normalitas data keterampilan *scientific reasoning* dapat dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja *variable view* pada SPSS 23, kemudian membuat dua variabel data pada lembar tersebut
  - a. Variabel pertama : Eksperimen (Numeric, width 8, decimal places 0)
  - b. Variabel kedua : Kontrol (Numeric, width 8, decimal places 0)
2. Memasukkan data pada *data view*
3. Dari basis menu

Pilih menu *Analyze* → *Nonparametric test* → *1 Sample K-S*

Pada *Test variabel list* (diisi dengan nilai eksperimen dan kontrol), pada *Option* (centang *Descriptive*) → *Test Distribution* (centang *Normal*) → OK.

Adapun hasil analisis data untuk uji normalitas pada data keterampilan *scientific reasoning* adalah sebagai berikut.

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Eksperimen	36	80,00	15,856	40	100
Kontrol	36	69,44	17,557	20	80

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Eksperimen	Kontrol
N		36	36
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	80,00	69,44
	Std. Deviation	15,856	17,557
Most Extreme Differences	Absolute	,250	,393
	Positive	,222	,274
	Negative	-,250	-,393
Test Statistic		,250	,393
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000 <sup>c</sup>	,000 <sup>c</sup>

a. Test distribution is Normal.

- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.

Uji normalitas data dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah data tersebut telah terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas data dilakukan dengan SPSS 23 menggunakan uji *One Sample Kolmogorov-Smirnov*. Setelah didapatkan data seperti diatas lihat pada nilai Sig (*2-tailed*) dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:

- a. Jika nilai Sig (*2-tailed*)  $< 0,05$  maka data tersebut berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (data tidak normal dan harus menggunakan uji *statistic non parametric*).
- b. Jika nilai Sig (*2-tailed*)  $> 0,05$  maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (data terdistribusi normal).

Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai Sig (*2-tailed*) sebesar 0,00 atau berarti kurang dari 0,05 pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sehingga dapat diambil keputusan bahwa kelompok data tersebut tidak terdistribusi normal. Karena diketahui data tersebut tidak terdistribusi normal maka selanjutnya dilakukan uji *statistic non parametric* dengan menggunakan tes *Mann Whitney U*.

### **UJI *Mann Whitney U***

Adapun langkah-langkah uji *Mann Whitney U* dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Buka lembar kerja *variable view* pada SPSS 23, kemudian buat data pada variabel data
  - a. Variabel pertama : Nilai (Numeric, width 8, decimal 0)
  - b. Variabel kedua : Kelas (Numeric, width 8, decimal 0, value  $\rightarrow$  2 yaitu : 1 = Eksperimen, 2 = Kontrol)
2. Memasukkan semua data pada *data view*
3. Dari menu SPSS 23
  - a. Pilih menu *Analyze*, submenu *Compare means*

- b. Pilih menu *Nonparametric test* → *Two Independent Sample Test* → *Mann Whitney U*. Kemudian masukkan variabel nilai pada kolom *variable* dan kelas pada kolom *grouping variable*. Selanjutnya isi *group 1* dengan angka 1 dan *group 2* dengan angka 2.
- c. Klik OK

Adapun hasil analisis uji *Mann Whitney U* pada keterampilan *scientific reasoning* sebagai berikut:

Ranks				
	Kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nilai	1	36	41,82	1505,50
	1=Eksperimen, 2=Kontrol	36	31,18	1122,50
	Total	72		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Nilai
Mann-Whitney U	456,500
Wilcoxon W	1122,500
Z	-2,406
Asymp. Sig. (2-tailed)	,016

a. Grouping Variable: Kelas

Pada analisis uji hipotesis keterampilan *scientific reasoning* dilakukan menggunakan uji *nonparametric Mann-Whitney U* dapat dilakukan sebagai berikut:

- a. Hipotesis untuk menguji kedua varians yaitu
  - $H_0$  = nilai keterampilan *scientific reasoning* siswa kelas eksperimen sama dengan nilai keterampilan *scientific reasoning* siswa kelas kontrol.
  - $H_a$  = nilai keterampilan *scientific reasoning* siswa kelas eksperimen berbeda dengan nilai keterampilan *scientific reasoning* siswa kelas kontrol.
- b. Keputusan
  - Untuk mengambil keputusan data diatas dapat digunakan dasar pengambilan keputusan sebagai berikut:

Jika Signifikansi  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.

Jika Signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

Berdasarkan hasil analisis data keterampilan *scientific reasoning* siswa menggunakan uji *nonparametric Mann-Whitney U* dapat diketahui nilai signifikansi yang ditunjukkan sebesar 0,016 yang apabila dibagi 2 menjadi 0,008 berarti lebih kecil dari 0,05. Karena  $0,008 < 0,05$  maka dapat diambil keputusan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Yang berarti terdapat perbedaan nilai keterampilan *scientific reasoning* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sehingga dapat diambil keputusan bahwa *scaffolding* konseptual dalam model pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan *scientific reasoning* siswa.

**LAMPIRAN D. DATA HASIL BELAJAR FISIKA SISWA**

<b>Kelas Eksperimen</b>			<b>Kelas Kontrol</b>		
No. Absen	Nilai <i>pre test</i>	Nilai <i>post test</i>	No. Absen	Nilai <i>pre test</i>	Nilai <i>post test</i>
1	40	80	1	60	90
2	60	80	2	0	40
3	70	90	3	60	70
4	70	100	4	70	80
5	80	90	5	70	90
6	80	100	6	80	80
7	50	90	7	0	80
8	60	100	8	70	90
9	70	80	9	0	40
10	70	90	10	70	90
11	30	80	11	80	90
12	60	80	12	50	80
13	50	90	13	60	90
14	60	90	14	60	80
15	40	80	15	60	90
16	70	100	16	70	60
17	70	80	17	60	80
18	80	90	18	60	80
19	70	90	19	50	70
20	80	100	20	70	90

21	50	90	21	70	90
22	70	100	22	70	90
23	40	80	23	70	80
24	50	80	24	60	90
25	80	90	25	70	90
26	50	80	26	50	70
27	50	100	27	50	60
28	60	80	28	70	90
29	70	90	29	70	90
30	50	80	30	50	60
31	50	90	31	0	90
32	60	90	32	80	90
33	50	80	33	70	90
34	70	90	34	70	80
35	50	90	35	80	90
36	0	80	36	60	90
<b>Nilai rata-rata</b>	58,61	88,06	<b>Nilai rata-rata</b>	58,06	80,56

## LAMPIRAN E. ANALISIS DATA HASIL BELAJAR FISIKA SISWA

### UJI NORMALITAS

Untuk melakukan uji normalitas data hasil belajar fisika siswa dapat dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja *variable view* pada SPSS 23, kemudian membuat dua variabel data pada lembar tersebut
  - a. Variabel pertama : Eksperimen (Numeric, width 8, decimal places 0)
  - b. Variabel kedua : Kontrol (Numeric, width 8, decimal places 0)
2. Memasukkan data pada *data view*
3. Dari basis menu

Pilih menu *Analyze* → *Nonparametric test* → *1 Sample K-S*

Pada *Test variabel list* (diisi dengan nilai eksperimen dan kontrol), pada *Option* (centang *Descriptive*) → *Test Distribution* (centang *Normal*) → OK.

Adapun hasil analisis data untuk uji normalitas pada data hasil belajar fisika siswa adalah sebagai berikut.

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Eksperimen	36	88,06	7,491	80	100
Kontrol	36	80,56	13,721	40	90

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Eksperimen	Kontrol
N		36	36
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	88,06	80,56
	Std. Deviation	7,491	13,721
Most Extreme Differences	Absolute	,248	,282
	Positive	,248	,246
	Negative	-,214	-,282
Test Statistic		,248	,282
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000 <sup>c</sup>	,000 <sup>c</sup>

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.

Uji normalitas data dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah data tersebut telah terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas data dilakukan dengan SPSS 23 menggunakan uji *One Sample Kolmogorov-Smirnov*. Setelah didapatkan data seperti diatas lihat pada nilai Sig (*2-tailed*) dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:

- c. Jika nilai Sig (*2-tailed*)  $< 0,05$  maka data tersebut berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (data tidak normal dan harus menggunakan uji *statistic non parametric*).
- d. Jika nilai Sig (*2-tailed*)  $> 0,05$  maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (data terdistribusi normal).

Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai Sig (*2-tailed*) sebesar 0,00 atau berarti kurang dari 0,05 pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sehingga dapat diambil keputusan bahwa kelompok data tersebut tidak terdistribusi normal. Karena diketahui data tersebut tidak terdistribusi normal maka selanjutnya dilakukan uji *statistic non parametric* dengan menggunakan tes *Mann Whitney U*.

#### **UJI *Mann Whitney U***

Adapun langkah-langkah uji *Mann Whitney U* dapat dilakukan sebagai berikut:

- c. Buka lembar kerja *variable view* pada SPSS 23, kemudian buat data pada variabel data
  - c. Variabel pertama : Nilai (Numeric, width 8, decimal 0)
  - d. Variabel kedua : Kelas (Numeric, width 8, decimal 0, value  $\rightarrow$  2 yaitu : 1 = Eksperimen, 2 = Kontrol)
- d. Memasukkan semua data pada *data view*
- e. Dari menu SPSS 23
  - d. Pilih menu *Analyze*, submenu *Compare means*

- e. Pilih menu *Nonparametric test* → *Two Independent Sample Test* → *Mann Whitney U*. Kemudian masukkan variabel nilai pada kolom *variable* dan kelas pada kolom *grouping variable*. Selanjutnya isi *group* 1 dengan angka 1 dan *group* 2 dengan angka 2.
- f. Klik OK

Adapun hasil analisis uji *Mann Whitney U* pada data hasil belajar fisika siswa sebagai berikut:

Ranks				
	Kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nilai	1	36	41,40	1490,50
	1 = Eksperimen, 2 = Kontrol	36	31,60	1137,50
Total		72		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Nilai
Mann-Whitney U	471,500
Wilcoxon W	1137,500
Z	-2,142
Asymp. Sig. (2-tailed)	,032

a. Grouping Variable: Kelas

Pada analisis uji hipotesis data hasil belajar fisika siswa dilakukan menggunakan uji *nonparametric Mann-Whitney U* dapat dilakukan sebagai berikut:

- c. Hipotesis untuk menguji kedua varians yaitu
- $H_0$  = nilai hasil belajar fisika siswa kelas eksperimen sama dengan nilai hasil belajar fisika siswa kelas kontrol.
- $H_a$  = nilai hasil belajar fisika siswa kelas eksperimen berbeda dengan nilai hasil belajar fisika siswa kelas kontrol.
- d. Keputusan

Untuk mengambil keputusan data diatas dapat digunakan dasar pengambilan keputusan sebagai berikut:

Jika Signifikansi  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.

Jika Signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

Berdasarkan hasil analisis data nilai hasil belajar fisika siswa menggunakan uji *nonparametric Mann-Whitney U* dapat diketahui nilai signifikansi yang ditunjukkan sebesar 0,032 yang apabila dibagi 2 menjadi 0,016 berarti lebih kecil dari 0,05. Karena  $0,016 < 0,05$  maka dapat diambil keputusan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Yang berarti terdapat perbedaan nilai hasil belajar fisika siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sehingga dapat diambil keputusan bahwa *scaffolding* konseptual dalam model pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa.

LAMPIRAN F. FOTO KEGIATAN

**Pemberian *pre test***



Kelas Kontrol



Kelas Eksperimen

**Penjelasan awal**



Kelas Kontrol



Kelas Eksperimen

**Melaksanakan Praktikum**



Kelas Kontrol



Kelas Eksperimen

**Menulis hasil LKS**



Kelas Kontrol



Kelas Eksperimen

**Pemberian post-test**



Kelas kontrol



Kelas Eksperimen

**Wawancara**



## LAMPIRAN G. SURAT IZIN DAN SELESAI PENELITIAN

## Surat Izin Penelitian


**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
 Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121  
 Telepon: (0331)- 330224, 334267, 337422, 333147 \* Faximile: 0331-339029  
 Laman: www.fkip.unej.ac.id

---

Nomor : 7 6 8 7 /UN25.1.5/LT/2019  
 Lampiran : -  
 Hal : Permohonan Izin Penelitian

30 SEP 2019

Yth. Kepala  
 SMA Negeri Ambulu  
 di Tempat

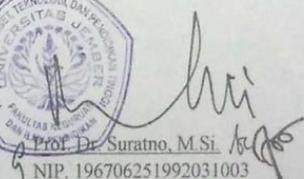
Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember Jurusan Pendidikan MIPA Program Studi Pendidikan Fisika di bawah ini:

1. Nama/NIM : Fiska Anjani/160210102047  
 Judul Penelitian : Pengaruh Diagram Berpikir Multidimensi dalam Model Pembelajaran *Guided Inquiry* terhadap Kemampuan *Scientific Reasoning* Siswa pada Materi Fisika
2. Nama/NIM : Laily Ramadhanti/160210102072  
 Judul Penelitian : Pengaruh Diagram V pada LKPD berbantuan *Phet Simulation* terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif
3. Nama/NIM : Alivea Pisca Diyanti/160210102082  
 Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan *Decision Making* Fisika Siswa SMA
4. Nama/NIM : Puji Utami/160210102087  
 Judul Penelitian : Pengaruh *Scaffolding* Konseptual pada Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan *Scientific Reasoning* dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA

Rencana Penelitian : Oktober 2019 – November 2019

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di SMA Negeri Ambulu. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian permohonan ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan  
 Wakil Dekan I,  
  
 Prof. Dr. Suratno, M.Si  
 NIP. 196706251992031003

**Surat selesai penelitian**

 PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMA NEGERI AMBULU**  
Jl. Candradimuka No. 42 Ambulu - Jember 68172  
Telp. (0336) 881260 - Email: ambulu.sman@yahoo.co.id

---

**SURAT KETERANGAN**  
No : 489/270/101.6.5.9/2019

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. MOCHAMMAD IRFAN, M.Pd  
NIP : 19630407 199003 1 014  
Pangkat/Golongan : Pembina Tk. I, IV/b  
Jabatan : Kepala Sekolah  
Unit Kerja : SMA Negeri Ambulu - Jember

Menerangkan bahwa :

Nama : PUJI UTAMI  
NIM : 160210102087  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Fisika

Telah melaksanakan penelitian, tentang "Pengaruh *Scaffolding* konseptual pada model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap kemampuan *Scientific Reasoning* dan hasil belajar fisika siswa SMA."

Demikian, keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ambulu, 11 November 2019  
Kepala SMA Negeri Ambulu 

**Drs. MOCHAMMAD IRFAN, M.Pd**  
Pembina Tingkat I  
NIP. 19630407 199003 1 014