

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED  
DISCOVERY* TERHADAP KETERAMPILAN  
PROSES SAINS PESERTA DIDIK PADA  
MATERI PENGUKURAN DI KELAS X  
SMAN 1 TEUPAH BARAT**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh:**

**AHMAD NEDIS**

**NIM. 140204036**

**Mahasiswa Fakultas Tabiyah Dan Keguruan**

**Prodi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
DARUSSALAM, BANDA ACEH  
2019 M/1440 H**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED DISCOVERY*  
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA  
DIDIK PADA MATERI PENGUKURAN DI KELAS X  
SMAN 1 TEUPAH BARAT**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh  
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh:

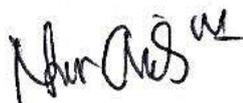
**AHMAD NEDIS**

**NIM. 140204036**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



**Dr. Eng. Nur Aida, S.Si., M.Si**  
NIP. 197806162005012009

Pembimbing II,



**Sabaruddin, M.Pd**  
NIDN. 2024118703

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED DISCOVERY*  
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA  
DIDIK PADA MATERI PENGUKURAN DI KELAS X  
SMAN 1 TEUPAH BARAT**

**SKRIPSI**

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus  
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)  
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/Tanggal : Selasa, 29 Januari 2019  
23 Jumadil Awal 1440 H

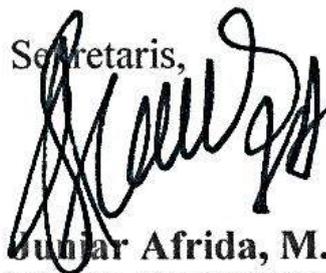
**Panitia Sidang Munaqasyah Skripsi**

Ketua,



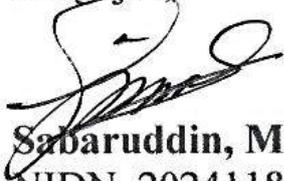
**Dr. Eng. Nur Aida, S.Si., M.Si**  
NIP. 197806162005012009

Secretaris,



**Sunjar Afrida, M.Pd**  
NIDN. 2020068901

Penguji I,



**Sabaruddin, M.Pd**  
NIDN. 2024118703

Penguji II,



**Nurhayati, S.Si., M.Si**  
NIP. 198905142014032002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Darussalam Banda Aceh



**Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag**  
NIP. 195903091989031001



KEMENTERIAN AGAMA  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY**  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)  
DARUSSALAM – BANDA ACEH  
TELP. (0651) 7551423-FAX(0651) 7553020  
Situs : www. Tarbiyah.ar-raniry.ac.id

### LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Nedis  
NIM : 140204036  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Discovery* Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik pada Materi Pengukuran di Kelas X SMAN 1 Teupah Barat

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 28 Januari 2019

Menyatakan,



Ahmad Nedis )

NIM. 140204036

## ABSTRAK

Nama : Ahmad Nedis  
NIM : 140204036  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika  
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Discovery* Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta didik Pada Materi Pengukuran Di Kelas X SMAN Teupah Barat  
Tanggal Sidang : 29 Januari 2019  
Tebal Skripsi : 135 Halaman  
Pembimbing I : Dr. Eng. Nur Aida, M.Si  
Pembimbing II : Sabaruddin, M.Pd  
Kata Kunci : *Guided Discovery*, Pengaruh, Keterampilan Proses Sains dan Pengukuran

Kurangnya minat peserta didik untuk belajar materi pengukuran dikarenakan peserta didik lebih dituntut menghafal dari pada memahami materi sehingga mengakibatkan rendahnya Keterampilan Proses Sains peserta didik. Hal ini dibuktikan dengan banyak peserta didik yang memperoleh nilai dibawah KKM yaitu 75. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh Keterampilan Proses Sains peserta didik setelah menggunakan model *guided discovery* pada materi pengukuran. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperimental* dengan bentuk desain *non equivalent pretest-posttest control group design*. Sampel penelitian adalah siswa kelas X MIA 1 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah siswa 24 orang dan kelas MIA 2 sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa 24 orang. Instrumen dalam penelitian ini adalah soal essai yang dianalisis dengan SPSS 22.0. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Guided discovery* terhadap Keterampilan Proses Sains peserta didik pada materi pengukuran dengan *R Square* sebesar 0,051, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *guided discovery* terhadap Keterampilan Proses Sains peserta didik pada materi pengukuran di kelas X SMAN 1 Teupah Barat pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat serta salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun umat manusia dari masa kebodohan (jahiliyah) ke masa yang berpola pikir islamiyah dan berilmu pengetahuan.

Alhamdulillah berkat petunjuk dan hidayah-Nya, penulis telah selesai menyusun skripsi ini dengan judul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Discovery* Terhadap Keterampilan Proses Sain Peserta Didik Pada Materi Pengukuran di Kelas X SMAN 1 Teupah Barat”**.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang kepada:

1. Bapak Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh staf-stafnya.
2. Ibu Misbahul Jannah, M.Pd., Ph.D selaku Ketua Prodi Pendidikan Fisika, sekretaris Prodi Pendidikan Fisika beserta seluruh staf-stafnya.
3. Ibu Dr. Eng. Nur Aida, S.Si., M.Pd. selaku pembimbing I dan Bapak Sabaruddin, M.Pd. selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

4. Ibu Fitriyawany, M.Pd. selaku Penasehat Akademik (PA)
5. Kepala Sekolah SMAN 1 Teupah Barat dan Bapak Riki Asmuliando, S.Pd sebagai Guru Fisika serta seluruh dewan guru yang telah membantu
6. Bapak Jufprisal, M.Pd, dan Rusydi, M.Pd selaku validator yang telah membantu penulis dalam validasi instrumen.
7. Ayahanda dan ibunda tercinta beserta seluruh keluarga yang turut memberikan semangat dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
8. Kepada semua Leting 2014 yang seperjuangan.
9. Kepada Abang Ahmad Saifil, S.Pd, Arlin, SKM dan Adik Cici Yulianti, Nofita Silfiana, Ayuniara, Alpin Daya Aboni yang selalu memberi motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini

Sesungguhnya penulis tidak sanggup membalas semua kebaikan dan dorongan semangat yang telah Bapak dan Ibu serta kawan-kawan berikan. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan ini. Penulis Menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, maka penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai perbaikan di masa yang akan datang.

Banda Aceh, 31 Desember 2018

Penulis,

Ahmad Nedis

## DAFTAR ISI

|   |     |
|---|-----|
| <b>LEMBARAN JUDUL</b>                               |     |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING</b>                 |     |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG</b>                     |     |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN KEASLIAN</b>                   |     |
| <b>ABSTRAK</b> .....                                | v   |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                         | vi  |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                             | vii |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                          | ix  |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                           | x   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                        | xi  |
| <br>  |     |
| <b>BAB I : PENDAHULUAN</b>                          |     |
| A. Latar Belakang Masalah .....                     | 1   |
| B. Rumusan Masalah .....                            | 4   |
| C. Tujuan Penelitian .....                          | 5   |
| D. Hipotesis Penelitian .....                       | 5   |
| E. Manfaat Penelitian .....                         | 5   |
| F. Definisi Operasional .....                       | 6   |
| <br>  |     |
| <b>BAB II : LANDASAN TEORITIS</b>                   |     |
| A. Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i> ..... | 8   |
| B. Keterampilan Proses Sains .....                  | 18  |
| C. Pengukuran .....                                 | 24  |
| <br>  |     |
| <b>BAB III : METODE PENELITIAN</b>                  |     |
| A. Rancangan Penelitian .....                       | 38  |
| B. Populasi dan Sampel Penelitian .....             | 39  |
| C. Instrumen Pengumpulan Data .....                 | 40  |
| D. Teknik Pengumpulan Data .....                    | 41  |
| E. Teknik Analisis Data .....                       | 42  |
| <br>  |     |
| <b>BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>     |     |
| A. Hasil Penelitian .....                           | 46  |
| 1. Penyajian data .....                             | 46  |
| 2. Pengolahan data.....                             | 46  |
| 3. Interpretasi data .....                          | 51  |
| B. Pembahasan/Diskusi Hasil Penelitian .....        | 53  |

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| <b>BAB V : PENUTUP</b>             |            |
| A. Kesimpulan .....                | 57         |
| B. Saran .....                     | 57         |
| <br>                               |            |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>        | <b>59</b>  |
| <b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>     | <b>62</b>  |
| <b>RIWAYAT HIDUP PENULIS .....</b> | <b>135</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Gambar 2.1 | : Tata cara pengukuran dengan Mistar .....   | 28 |
| Gambar 2.2 | : Jangka Sorong dan bagian-bagiannya .....   | 29 |
| Gambar 2.3 | : Mikrometer dan bagian-bagiannya .....  | 31 |
| Gambar 2.4 | : Neraca Pegas dan bagian-bagiannya .....  | 32 |
| Gambar 2.5 | : Neraca O'haus .....  | 33 |
| Gambar 2.6 | : Neraca Digital .....   | 34 |
| Gambar 4.1 | : Rata-rata hasil <i>pre-test</i> dan <i>pos-test</i> pada kelas Kontrol<br>dan eksperimen ..... | 51 |
| Gambar 4.2 | : Perbandingan rata-rata <i>post-test</i> KPS setiap indikator .....                             | 53 |

## DAFTAR TABEL

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| Tabel 2.1 | : Sintaks Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i> Menurut Suprihatiningrum .....                    | 13 |
| Tabel 2.2 | : Sintaks Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i> Menurut Syah .....                                | 15 |
| Tabel 2.3 | : Indikator keterampilan proses sains menurut Indrawati .....  | 21 |
| Tabel 2.4 | : Indikator keterampilan proses sains menurut Semiawan .....   | 22 |
| Tabel 2.5 | : Indikator keterampilan proses sains <i>American Association for the Advancement of Science</i> ..... | 23 |
| Tabel 2.6 | : Besaran Pokok .....  | 24 |
| Tabel 2.7 | : Besaran Turunan .....  | 25 |
| Tabel 3.1 | : Rancangan Penelitian <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> .....                                      | 38 |
| Tabel 4.1 | : Deskripsi data statistik kelas eksperimen .....  | 46 |
| Tabel 4.2 | : Uji Normalitas <i>pre-test</i> kelas eksperimen .....  | 47 |
| Tabel 4.3 | : Deskripsi data statistik kelas kontrol .....   | 48 |
| Tabel 4.4 | : Uji Normalitas <i>pre-test</i> kelas control .....   | 49 |
| Tabel 4.5 | : Hasil uji homogenitas data <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> .....                                | 50 |
| Tabel 4.6 | : Hasil uji hipotesis .....  | 50 |
| Tabel 4.7 | : Analisis hasil perbandingan KPS peserta didik kelas eksperimen dengan kelas kontrol .....            | 52 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|             |  |     |
|-------------|--|-----|
| Lampiran 1  | : Surat keputusan Dekan tentang pembimbing skripsi mahasiswa dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry ..... | 62  |
| Lampiran 2  | : Surat keterangan izin penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan .....   | 63  |
| Lampiran 3  | : Surat Rekomendasi melakukan penelitian dari Dinas Pendidikan Provinsi .....  | 64  |
| Lampiran 4  | : Surat keterangan telah melakukan penelitian dari SMAN 1 Teupah Barat .....   | 65  |
| Lampiran 5  | : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....   | 66  |
| Lampiran 6  | : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) .....  | 76  |
| Lampiran 7  | : Materi .....   | 84  |
| Lampiran 8  | : Penilaian .....  | 90  |
| Lampiran 9  | : Kisi-Kisi Tes Keterampilan Proses Sains .....  | 95  |
| Lampiran10  | : Soal <i>pretest</i> KPS .....  | 101 |
| Lampiran 11 | : Soal <i>posttest</i> KPS .....   | 105 |
| Lampiran 12 | : Kunci jawaban <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> KPS .....   | 108 |
| Lampiran 13 | : Data nilai peserta didik pada kelas eksperimen .....   | 110 |
| Lampiran 14 | : Data nilai Peserta didik pada kelas kontrol .....  | 111 |
| Lampiran 15 | : Data KPS per Indikator .....   | 112 |
| Lampiran 16 | : Lembar Validitas Instrumen .....   | 116 |
| Lampiran 17 | : Foto Penelitian .....  | 132 |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Keberhasilan suatu proses pendidikan sangat dipengaruhi oleh pembelajaran yang berlangsung. Pembelajaran adalah suatu proses yang rumit karena tidak sekedar menyerap informasi dari guru tetapi melibatkan berbagai kegiatan dan tindakan yang harus dilakukan untuk mendapatkan hasil belajar yang baik.<sup>1</sup> Kemahiran dalam memilih model pembelajaran menjadi sangat menentukan dalam mencapai proses pembelajaran yang baik.

Belajar merupakan proses manusia untuk mencapai berbagai macam kompetensi, keterampilan dan sikap. Proses belajar adalah serangkaian aktivitas yang terjadi pada pusat saraf individu yang belajar.<sup>2</sup> Keseluruhan proses belajar hanya dapat diamati jika ada perubahan perilaku dari seseorang yang berbeda dengan sebelumnya, baik dalam aspek kognitif, afektif maupun psikomotorik. Perubahan-perubahan tersebut akan membantu manusia dalam pemecahan masalah dan penyesuaian diri dengan lingkungannya.

Salah satu upaya untuk menghasilkan perubahan perilaku peserta didik pada aspek kognitif, afektif dan psikomotorik di bidang sains adalah dengan pembelajaran Fisika di sekolah. Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang mempelajari permasalahan yang berkaitan dengan fenomena alam dan berbagai

---

<sup>1</sup> Badan Standar Nasional Pendidikan. *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*, (Jakarta: BSNP, 2009), h. 177.

<sup>2</sup> Amirudin, *Perencanaan Pembelajaran*. (Yogyakarta:Parama Ilmu,2016), h. 54.

permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Fenomena alam dapat ditinjau dari objek, persoalan, tema dan tempat kejadiannya.<sup>3</sup> Oleh karena itu Fisika juga memerlukan kegiatan penyelidikan baik melalui observasi maupun eksperimen.

Fisika juga berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis sehingga pembelajaran fisika bukan hanya untuk penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep, atau prinsip saja melainkan juga merupakan suatu proses penemuan, sehingga peserta didik dituntut untuk memiliki keterampilan proses sains.<sup>4</sup> Pelajaran Fisika pada SMA kelas X terdapat materi tentang Pengukuran. Materi tersebut masih diajarkan secara teoritis saja. Hal ini menjadikan peserta didik masih belum maksimal dalam proses pembelajaran, maka dari itu perlu kegiatan pembelajaran yang bisa melatih keterampilan proses sains peserta didik, dan memperbaiki hasil belajar peserta didik dalam ranah kognitif, salah satu solusi adalah dengan menggunakan model *Guided Discovery* terhadap keterampilan proses sains dan sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditentukan.

Model pembelajaran *Guided Discovery* atau pembelajaran penemuan terbimbing merupakan model pembelajaran dua arah yang dilakukan secara terbimbing, dimana guru sebagai fasilitator untuk membimbing peserta didik

---

<sup>3</sup> Novita Yuliani, *Pembelajaran Fisika*, Jurnal, (Jember: Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember, Desember 2012), h. 1.

<sup>4</sup> Sri Wulandari, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Model *Problem Based Learning* (PBL) untuk Mengoptimalkan Penguasaan *Problem Solving Skill* Siswa Berbasis *Nature of Physics*", *Skripsi*, Yogyakarta: FMIPA, 2016, h. 1.

mongonstruksi pengetahuan mereka sendiri melalui suatu proses pengamatan dan penyelidikan secara langsung.<sup>5</sup> Sehingga model ini dianggap sesuai untuk pembelajaran materi pengukuran karena kesesuaian antara sintaks model pembelajaran dengan indikator keterampilan proses sains peserta didik.

Sebuah penelitian yang berkenaan dengan Model *Guided Discovery* pernah dilakukan oleh Sri Wulandari dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa Keterampilan Proses Sains siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Guided Discovery* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.<sup>6</sup> Penelitian yang serupa juga pernah dilakukan oleh Laily Rachmia Septiani menunjukkan bahwa hasil keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Model *Guided Discovery* berpengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa.<sup>7</sup> Oleh karena itu model pembelajaran *guided discovery* perlu diuji efektivitasnya dalam meningkatkan Keterampilan Proses Sains peserta didik.

Berdasarkan pengamatan awal dan wawancara dengan guru Fisika SMAN 1 Teupah Barat diketahui bahwa pembelajaran Fisika masih belum terlaksana dengan optimal. Hal ini disebabkan karena peserta didik masih cenderung pasif

---

<sup>5</sup> Oemar malik, *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem* (Jakarta:PT bumi Aksara, 2011) h. 188.

<sup>6</sup> Sri Wulandari, "Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik pada Materi Getaran Harmonis di Kelas X SMA Negeri 1 Cerme", *Skripsi*, Tulungagung : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Tulungagung, 2014, h. 2.

<sup>7</sup> Laila Rahmi Septiani, "Pengaruh Model Guided Discovery terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar IPA-Fisika Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Jember", *Skripsi*, Jember : FKIP, 2013, h. 2.

dan kurang memperhatikan penjelasan guru saat proses pembelajaran berlangsung, penerapan model pembelajaran yang kurang sesuai mengakibatkan kurangnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Permasalahan tersebut juga dibuktikan dari data autentik nilai rata-rata hasil ulangan harian peserta didik kelas X SMAN 1 Teupah Barat dalam pembelajaran Fisika materi pengukuran masih banyak yang mendapatkan nilai dibawah kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu 65.<sup>8</sup> Melihat data hasil belajar yang rendah dan belum pernah diterapkannya model pembelajaran *Guided Discovery* di SMAN 1 Teupah Barat pada materi pengukuran. Maka penulis berinisiatif melakukan penelitian dengan judul **"Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Discovery* Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik pada Materi Pengukuran di Kelas X SMAN 1 Teupah Barat"**.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: Bagaimana pengaruh model pembelajaran *Guided Discovery* terhadap Keterampilan Proses Sains peserta didik pada materi pengukuran di kelas X SMAN 1 Teupah Barat?

---

<sup>8</sup> Tanggal 22 September 2017. Wawancara dengan Bapak Riki Asmuliando. Guru SMAN 1 Teupah Barat.

### **C. Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Guided Discovery* terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi pengukuran di kelas X SMAN 1 Teupah Barat.

### **D. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis adalah dugaan sementara dalam suatu penelitian yang perlu dibuktikan kebenarannya. Hipotesis berguna untuk memberi arah dalam menyimpulkan data yang diperlukan untuk menguji hipotesis yang ditentukan.<sup>9</sup> Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah adanya pengaruh model pembelajaran *Guided Discovery* pada materi pengukuran terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas X SMAN 1 Teupah Barat.

### **E. Manfaat Penelitian**

1. Secara Teoritis
  - a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi perkembangan dalam bidang pendidikan fisika.
  - b. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai acuan dan bahan untuk penelitian selanjutnya.
2. Secara praktis
  - a. Bagi Guru, dapat dijadikan alternatif dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.

---

<sup>9</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 69.

- b. Bagi siswa, dapat mengembangkan keterampilan proses sains dan menjadi lebih tertarik dalam belajar fisika.
- c. Sebagai bahan informasi bagi Dinas Pendidikan dalam rangka peningkatan mutu pendidikan dan profesional guru pada bidang studi fisika.

## **F. Definisi Operasional**

1. Model adalah prosedur yang sistematis tentang pola belajar untuk mencapai tujuan belajar serta sebagai pedoman bagi pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran.<sup>10</sup> Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk di dalamnya buku, film, komputer, kurikulum dan lain-lain.<sup>11</sup>
2. Model pembelajaran *Guided Discovery* atau pembelajaran penemuan terbimbing merupakan model pembelajaran dua arah yang dilakukan secara terbimbing, dimana guru sebagai fasilitator untuk membimbing peserta didik mengonstruksi pengetahuan mereka sendiri melalui suatu proses pengamatan dan penyelidikan secara langsung.<sup>12</sup>

---

<sup>10</sup> M. Hosnan, *Pendekatan Saintifik dan Kontesktual dalam Pembelajaran Abad 21*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2014), h. 33.

<sup>11</sup> Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Jakarta: Kencana, 2010), h. 22.

<sup>12</sup> Oemar Malik, *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*, (Jakarta: PT bumi Aksara, 2009) h. 188.

3. Keterampilan proses sains adalah keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotorik) yang dapat digunakan untuk menemukan atau mengembangkan konsep/prinsip/teori yang telah ada sebelumnya. Dengan menggunakan atau mengembangkan konsep, keterampilan proses yang terjadi akan lebih bermakna. keterampilan proses sains adalah suatu keterampilan yang menitikberatkan pada proses sains meliputi sikap, proses, produk, dan teknologi yang didalamnya melibatkan mental, intelektual, dan sosial. Sehingga menjadikan siswa lebih aktif dalam pembelajaran dan akan menimbulkan interaksi antara proses dengan konsep yang di temukan.<sup>13</sup>
4. Pengukuran adalah suatu teknik untuk menyatakan suatu sifat fisis dalam bilangan sebagai hasil membandingkannya dengan suatu besaran baku yang diterima sebagai satuan.<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> Trianto, *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*, (Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher, 2012), h. 144.

<sup>14</sup> Halliday,dkk, *Fisika Dasar*, ( Jakarta: Erlangga, 2010), h. 3.

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Model Pembelajaran *Guided Discovery*

##### 1. Pengertian Model Pembelajaran *Guided Discovery*

Pendekatan kontekstual dalam pembelajaran melibatkan tujuh komponen utama pembelajaran efektif yaitu konstruktivisme (*konstruktivis*), bertanya (*question*), menemukan (*inquiry/discovery*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modelling*), refleksi (*reflection*), dan penilaian yang sebenarnya (*assesmen*).<sup>15</sup> Komponen tersebut merupakan model yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran, dimana seorang peserta didik mengintegrasikan pengetahuan baru yang dimiliki dengan pengetahuan lama.

Model pembelajaran *discovery learning* berasal dari faham konstruktivisme. Teori konstruktivisme menyatakan bahwa siswa harus menemukan sendiri dan dengan mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan-aturan tersebut tidak lagi sesuai. Teori konstruktivisme dapat diartikan dengan kata “membangun” dalam artian model pembelajaran dengan model konstruktivisme ini yaitu siswa berperan secara aktif dan mandiri untuk memperoleh pengetahuan baru dan memperbaiki pengetahuan

---

<sup>15</sup> Yatim Rianto, *Paradigma Baru Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2009), h. 168.

lama yang telah dimilikinya.<sup>16</sup> Pembelajaran *discovery learning* yaitu pembelajaran yang menekankan pada siswa aktif dan bermakna meskipun kata “siswa aktifnya” tidak terlalu ditonjolkan, tetapi prinsipnya tetap dipakai dengan menggunakan istilah lain seperti “Belajar mencari” atau *discovery learning*.

Pembelajaran penemuan dibedakan menjadi 2, yaitu pembelajaran penemuan bebas (*free discovery learning*) atau sering disebut *open ended discovery* dan pembelajaran penemuan terbimbing (*Guided Discovery learning*). *Guided Discovery* merupakan model pembelajaran yang mengajak para siswa atau didorong untuk melakukan kegiatan sedemikian sehingga pada akhirnya siswa menemukan sesuatu yang diharapkan. Pelaksanaan pembelajaran penemuan terbimbing (*Guided Discovery learning*) lebih banyak diterapkan, karena dengan petunjuk guru siswa akan bekerja lebih terarah dalam rangka mencapai tujuan yang telah ditetapkan.<sup>17</sup> Bimbingan guru bukanlah semacam resep yang harus diikuti tetapi hanya merupakan arahan tentang prosedur kerja yang diperlukans

Penerapan model pembelajaran *Guided Discovery* ini diharapkan membantu siswa dalam mengembangkan potensi yang dimiliki dengan cara menemukan sendiri pengalaman belajar yang berharga bagi siswa. Siswa diharapkan mampu mengaitkan pengetahuan serta informasi yang telah dimiliki dengan informasi dan pengetahuan yang baru yang akan didapatkan dari proses

---

<sup>16</sup> Trianto, *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivisme*, (Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher, 2012), h.13.

<sup>17</sup> Suryosubroto, *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2009), h.191-192.

pembelajaran dengan model *Guided Discovery*, sehingga pengalaman belajar serta pengetahuan yang diperoleh dapat melekat dalam ingatan siswa dan tentunya dapat meningkatkan hasil belajar dan aktivitas belajar siswa melalui model *Guided Discovery* tersebut.<sup>18</sup>

Menurut Akinbobola and Afolabi, seorang guru harus berusaha untuk menggunakan pendekatan penemuan terbimbing untuk melibatkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah, belajar mandiri, berpikir kritis dan pemahaman, dan belajar kreatif. Kegiatan belajar tidak hanya menggunakan kemampuan menghafal, sehingga konsep dan prinsip yang didapat mudah di ingat lebih lama oleh siswa.<sup>19</sup>

Model pembelajaran *Guided Discovery* (penemuan terbimbing) merupakan suatu model pembelajaran yang menitikberatkan pada aktifitas peserta didik dalam belajar. Guru hanya bertindak sebagai pembimbing dan fasilitator yang mengarahkan peserta didik untuk menemukan sendiri konsep, definisi, dalil, prosedur, algoritma dan sebagainya. Pembelajaran dengan model ini dapat dilaksanakan secara individu atau kelompok. Model ini sangat bermanfaat untuk mata pelajaran sesuai dengan karakteristik pembelajaran. Guru membimbing siswa jika diperlukan dan siswa didorong untuk berpikir sendiri sehingga dapat menemukan prinsip umum berdasarkan bahan yang disediakan oleh guru dan sampai seberapa jauh siswa dibimbing tergantung pada kemampuannya dan materi yang sedang dipelajari. Model pembelajaran dengan penemuan

---

<sup>18</sup> Taufik Widhiyantoro, "The Effectiveness Of *Guided Discovery* Method Application Toward Creative Thinking Skill At The Tenth Grade Students Of Sma N 1 Teras Boyolali In The Academic Year 2011/2012", *Jurnal Pendidikan Biologi*, Volume 4, Nomor 3, (2012), h.91.

<sup>19</sup> Taufik Widhiyantoro, "The Effectiveness Of *Guided Discovery* Method Application Toward Creative Thinking Skill At The Tenth Grade Students Of Sma N 1 Teras Boyolali In The Academic Year 2011/2012", *Jurnal Pendidikan Biologi*, Volume 4, Nomor 3, (2012), h.92.

terbimbing, peran siswa cukup besar karena pembelajaran ini tidak lagi terpusat pada guru tetapi pada siswa.<sup>20</sup>

Berdasarkan uraian di atas, model pembelajaran *Guided Discovery* merupakan salah satu model pembelajaran efektif yang berasal dari faham konstruktivisme. Faham konstruktivisme ini menyatakan bahwa siswa harus membangun atau memperoleh secara mandiri pengetahuan yang baru. Model pembelajaran *Guided Discovery* ini menekankan kepada siswa untuk aktif dalam pembelajaran karena siswa akan belajar untuk mencari dan menemukan sendiri pengetahuannya melalui bantuan seorang guru. Model *Guided Discovery* ini lebih sering digunakan, karena dengan melalui bantuan dan arahan dari guru siswa akan lebih terarah dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.

## **2. Fungsi /Peran Model Pembelajaran**

Model pembelajaran mempunyai tahap-tahap (sintaks) yang dapat dilakukan siswa dengan bimbingan guru. Sintaks yang satu dengan sintaks yang lain juga mempunyai perbedaan. Perbedaan-perbedaan ini, diantaranya pembukaan dan penutupan pembelajaran yang berbeda antara satu dengan yang lain. Guru dapat menerapkan berbagai keterampilan mengajar, agar dapat mencapai tujuan pembelajaran yang beraneka ragam dan lingkungan belajar yang

---

<sup>20</sup> Sri Novita Padungo, Pengaruh Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Pada Materi Perbandingan di Kelas VII SMP Negeri 1 Pinogaluman, *Jurnal Pendidikan*, vol.4.no3, (2015), h. 6.

menjadi ciri sekolah pada dewasa ini.<sup>21</sup> Model pembelajaran memiliki peran sebagai berikut:

- a. Berdasarkan teori belajar dari para ahli tertentu, sebagai contoh model penelitian kelompok disusun oleh herbert Thelen dan berdasarkan teory John Dewey. Model ini dirancang untuk melatih partisipasi dalam kelompok secara demokratis.
- b. Mempunyai misi atau tujuan pendidikan tertentu, misalnya model berfikir induktif dirancang untuk mengembangkan proses berfikir induktif.
- c. Dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan kegiatan belajar mengajar di kelas.
- d. Memiliki komponen-komponen model pembelajaran diantaranya: urutan langkah-langkah pembelajaran, adanya prinsip-prinsip reaksi, sistem sosial, dan sistem pendukung.
- e. Memiliki dampak sebagai akibat terapan model pembelajaran, yang meliputi: dampak pembelajaran (hasil belajar yang dapat diukur), dampak pengiring (hasil belajar jangka panjang).
- f. Membuat kesiapan mengajar (desain instruksional) dengan pedoman model pembelajaran yang dipilih.<sup>22</sup>

Model pembelajaran berfungsi sebagai pedoman bagi perancang pengajar dan para guru dalam melaksanakan pembelajaran yang bertujuan untuk memudahkan seorang guru untuk menyampaikan materi pembelajaran. Pemilihan model pembelajaran ini sangat dipengaruhi oleh sifat dari materi yang akan diajarkan. Model pembelajaran harus sesuai dan tepat dengan tujuan yang akan dipelajari agar materi dapat disampaikan dengan mudah. Hal ini juga dipengaruhi oleh tujuan yang akan dicapai dalam pengajaran tersebut serta tingkat kemampuan peserta didik.

---

<sup>21</sup> Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu* ....., h. 53.

<sup>22</sup> Rusman, *Model-model Pembelajaran* ....., .h. 136.

### 3. Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Guided Discovery*

Tahap-tahap yang harus dipenuhi dalam penerapan model pembelajaran disebut dengan sintaks model pembelajaran. Setiap model pembelajaran memiliki sintaks yang khas karena setiap model pembelajaran diilhami oleh hakikat, landasan filosofis, dan prinsip-prinsip yang spesifik. Begitu pula dengan model pembelajaran *Guided Discovery*. Walaupun terdapat beragam sintaks model pembelajaran *Guided Discovery*, landasan berupa paham konstruktivisme dan pentingnya bimbingan guru dalam penerapan *Guided Discovery* tetap menjadi penekanan dalam setiap sintaks.

Berikut ini adalah paparan beberapa alternatif sintaks model pembelajaran *Guided Discovery* menurut para ahli sebagai berikut:

- a. Langkah-langkah model pembelajaran *Guided Discovery* menurut Suprihatiningrum

Suprihatiningrum mengemukakan bahwa sintaks pembelajaran dengan model pembelajaran *Guided Discovery* adalah sebagai berikut:<sup>23</sup>

Tabel 2.1 Sintaks Model Pembelajaran *Guided Discovery* Menurut Suprihatiningrum

| Tahap-Tahap                             | Kegiatan Guru  |
|---|--|
| Menjelaskan tujuan/mempersiapkan siswa. | Menyampaikan tujuan pembelajaran, memotivasi siswa dengan mendorong siswa untuk terlibat dalam kegiatan. |
| Orientasi siswa pada masalah.           | Menjelaskan masalah sederhana yang berkenaan dengan materi pembelajaran.                                 |

<sup>23</sup> Suprihatiningrum, *Strategi Pembelajaran (Teori & Aplikasi)*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2012), h. 248.

|   |  |
|---|--|
| Merumuskan hipotesis.                     | Membimbing siswa merumuskan hipotesis sesuai dengan permasalahan yang dikemukakan.                         |
| Melakukan kegiatan penemuan.              | Membimbing siswa melakukan kegiatan penemuan dengan mengarahkan siswa memperoleh informasi yang diperlukan |
| Mempresentasikan hasil kegiatan penemuan. | Membimbing siswa dalam menyajikan hasil kegiatan, merumuskan kesimpulan atau menemukan konsep              |
| Mengevaluasi kegiatan.                    | Mengevaluasi langkah-langkah kegiatan yang telah dilakukan   |

b. Langkah-langkah model pembelajaran *Guided Discovery* menurut Smith

Smith mengemukakan bahwa sintaks pembelajaran dengan model pembelajaran *Guided Discovery* adalah sebagai berikut meliputi: “(1) *motivation and problem presentation*, (2) *selection of learning activities*, (3) *data collection*, (4) *data processing*, and (5) *closure*”. Fase-fase dalam model pembelajaran *Guided Discovery*, yaitu (a) motivasi dan pemaparan masalah, (b) pemilihan aktivitas-aktivitas belajar, (c) pengumpulan data, (d) pengolahan data, dan (e) penutup.<sup>24</sup>

c. Langkah-langkah model pembelajaran *Guided Discovery* menurut Syah

Syah mengemukakan bahwa sintaks pembelajaran dengan model pembelajaran *Guided Discovery* adalah sebagai berikut:<sup>25</sup>

<sup>24</sup> Smith, V.P. *Inquiry Training Model and Guided Discovery Learning for Fostering Critical Thinking and Scientific Attitude*, ( Kozhikode: Vilavath Publication, 2012), h 34.

<sup>25</sup> Ratumanan, T.G. *Inovasi Pembelajaran: Mengembangkan Kompetensi Peserta Didik Secara Optimal*, (Yogyakarta: Penerbit Ombak, 2015), h 215-216.

Tabel 2.2. Sintaks Model Pembelajaran *Guided Discovery* Menurut Syah

| Fase                               | Deskripsi   |
|------------------------------------|---|
| 1. Stimulasi/pemberian rangsangan  | Hadapkan peserta didik pada kondisi yang menunjukkan adanya masalah, teka-teki, atau kontradiksi atau pertentangan.<br><br>Dorong peserta didik agar tertantang melakukan eksplorasi.   |
| 2. Pernyataan/identifikasi masalah | Berikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi masalah yang relevan dengan materi pembelajaran.<br>Fokuskan pada masalah tertentu tertentu yang akan dikaji, formulasi ulang masalah tersebut dan rumuskanlah hipotesisnya. |
| 3. Pengumpulan Data                | Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan dari berbagai sumber.<br>Peserta didik melakukan prosedur kerja tertentu atau melakukan uji coba.   |
| 4. Pengolahan data                 | Data yang diperoleh direduksi, diklasifikasikan, ditabulasi, dan dianalisis.  |
| 5. Verifikasi                      | Hasil pengolahan data diperiksa kembali oleh peserta  |
| 6. Generalisasi                    | Mengacu pada hasil verifikasi dilakukan generalisasi.   |

Langkah-langkah model pembelajaran *Guided Discovery* yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada langkah-langkah yang telah ditentukan oleh Syah, terdiri dari stimulasi, identifikasi masalah, mengumpulkan data, mengolah data, verifikasi dan generalisasi.

#### 4. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran *Guided Discovery*

##### a. Kelebihan Model Pembelajaran *Guided Discovery*

Kelebihan model *Guided Discovery* yaitu dapat mengarahkan keaktifan siswa, dalam pembelajaran yang demikian siswa tidak lagi ditempatkan dalam

posisi pasif sebagai penerima bahan ajaran yang diberikan guru, tetapi sebagai subyek yang aktif melakukan proses berfikir, mencari, mengolah, menguasai dan menyelesaikan masalah.<sup>26</sup>

Menurut Artini model pembelajaran *Guided Discovery* memiliki kelebihan sebagai berikut:

- 1) Meningkatkan keterampilan siswa dalam meneliti dan memahami masalah serta kemampuan menggali informasi dan data-data penting yang diperlukan.
- 2) Siswa menemukan konsep dan sesuatu yang baru dalam proses menggali informasi.
- 3) Model *Guided Discovery* (penemuan terbimbing) adalah model yang sangat tepat untuk digunakan pada siswa SD-SMP karena usia tersebut merupakan tahapan operasional konkrit dimana siswa membangun konsep dengan bantuan guru.
- 4) Siswa lebih terarah dalam melakukan pembelajaran dengan bimbingan guru, baik dalam penarikan hipotesis, pemecahan masalah, menggali informasi, dan menarik kesimpulan.
- 5) Model *guided discovery* (penemuan terbimbing) memberi kebebasan ruang berfikir bagi peserta didik dalam memecahkan masalah dan penarikan kesimpulan dari permasalahan yang sedang dipelajari.
- 6) Model *Guided Discovery* (penemuan terbimbing) menekankan pada upaya guru dalam memberikan pengalaman belajar yang menarik, kreatif dan inovatif yang menjadi bekal dan modal bagi siswa untuk mendapatkan pengalaman secara optimal.<sup>27</sup>

Model *Guided Discovery* mempunyai beberapa kelebihan, yaitu model ini dapat mengarahkan siswa aktif dalam mengikuti pembelajaran. Siswa tidak lagi berada pada posisi pasif atau penerima bahan ajar, akan tetapi siswa berperan aktif dalam menemukan, mencari, mengolah, dan menyimpulkan permasalahan. Model *Guided Discovery* juga dapat memberikan pengalaman belajar yang

---

<sup>26</sup> Paul Suparno, *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik & Menyenangkan*, (Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 2011), h.72.

<sup>27</sup> Artini, Penerapan Metode Guided Discovery Terhadap Kreativitas Dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas 6 Soverdi Tuban, *Jurnal Pendidikan Biologi*, vol.4, no.3, (2012), h.9

menarik dan menjadi pengalaman bagi siswa, karena siswa dapat memperoleh pengetahuan berdasarkan konsep dan hubungannya dengan pengetahuan yang diperoleh di lingkungan sekolah. Pelajaran ini akan menjadi pengalaman yang sulit dilupakan siswa.

#### b. Kelemahan Model Pembelajaran *Guided Discovery*

Menurut Paulo Suparno Kelemahan dari model pembelajaran *Guided Discovery* adalah sebagai berikut:

- 1) Harus ada persiapan yang matang mengenai mental untuk cara belajar siswa. Siswa yang lamban mungkin bingung dalam usahanya mengembangkan pikirannya jika berhadapan dengan hal-hal yang abstrak.
- 2) Siswa sulit dalam menyusun suatu hasil penemuan dalam bentuk laporan.
- 3) Siswa yang lebih pandai mungkin akan memonopoli penemuan dan akan menimbulkan frustrasi bagi siswa yang lain.
- 4) Model ini akan kurang berhasil untuk mengajar dalam kelas besar, misalnya sebagian besar waktu akan terpakai karena membantu seorang siswa menemukan teori-teori atau ejaan dari bentuk kata tertentu.
- 5) Sulit untuk menerapkan dalam pembelajaran apabila fasilitas yang digunakan untuk mencoba ide-ide tidak ada. Tidak semua pemecahan masalah menjamin penemuan yang penuh arti, pemecahan masalah dapat bersifat membosankan, mekanisasi, formalitas dan pasif.<sup>28</sup>

Kelemahan model pembelajaran *Guided Discovery* yaitu, seorang guru harus mempunyai kemampuan yang lebih untuk membimbing dan membantu siswa dalam melakukan eksperimen, jika tidak maka proses pembelajaran tidak berjalan dengan baik, karena bagi siswa yang mempunyai kemampuan yang lebih akan melakukan manipulasi terhadap hasil temuannya. Guru juga harus mempunyai persiapan jauh dari sebelum melaksanakan pembelajaran, selain itu

---

<sup>28</sup> Paulo Suparno, *Metodologi Pembelajaran Konstruktivisme & Menyenangkan*, (Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 2011), h.72

guru juga akan mempunyai kendala pada waktu pembelajaran yang terlalu singkat. Model *Guided Discovery* ini juga tidak dapat diterapkan untuk kelas yang besar karena guru akan mengalami kesulitan pada saat mengamati dan membimbing siswa.

## **B. Keterampilan Proses Sains**

### **1. Pengertian Keterampilan**

Keterampilan proses sains adalah keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotorik) yang dapat digunakan untuk menemukan atau mengembangkan konsep atau teori yang telah ada sebelumnya. Dengan menggunakan atau mengembangkan konsep, keterampilan proses yang terjadi akan lebih bermakna.<sup>29</sup>

Menurut Indrawati, keterampilan proses sains merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah baik secara kognitif maupun psikomotorik yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep, prinsip, atau teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, atau untuk melakukan penyangkalan terhadap terhadap suatu penemuan. Konsep, prinsip, atau teori yang telah ditemukan atau dikembangkan akan memantapkan pemahaman tentang keterampilan proses tersebut.<sup>30</sup>

Keterampilan proses merupakan keterampilan yang diperoleh dari latihan baik kemampuan mental, fisik, dan sosial yang mendasar untuk kemajuan

---

<sup>29</sup> Trianto, *model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*, (Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher, 2011), h. 144.

<sup>30</sup> Ahmad Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*, (Jakarta: Prenadamedia Group, 2015), h. 144.

kemampuan yang lebih tinggi. Kemampuan mendasar bila terus dilatih secara terus menerus akan menjadi suatu keterampilan.<sup>31</sup>

Keterampilan proses menitikberatkan pada pengembangan keterampilan-keterampilan perolehan, sehingga siswa mampu mengembangkan sendiri fakta dan konsep yang ditemukan. Pada akhirnya keterampilan proses ini akan menjadi roda penggerak dalam hal penemuan dan pengembangan fakta dan konsep, serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai.<sup>32</sup>

Beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains adalah suatu keterampilan yang menitikberatkan pada proses sains meliputi sikap, proses, produk, dan teknologi yang didalamnya melibatkan mental, intelektual, dan sosial. Sehingga menjadikan siswa lebih aktif dalam pembelajaran dan akan menimbulkan interaksi antara proses dengan konsep yang di temukan. Pada penelitian ini keterampilan proses sains yang digunakan adalah mengacu kepada pendapat Indarawati.

## **2. Jenis-jenis Keterampilan Proses Sains dan Karakteristiknya**

Beberapa jenis-jenis keterampilan sains diantaranya, menurut Dahar, keterampilan proses sains adalah keterampilan berpikir yang meliputi mengamati, menafsirkan, hasil pengamatan, meramalkan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, merencanakan penelitian, dan berkomunikasi.<sup>33</sup>

---

<sup>31</sup> Ahmad Susanto, *Teori Belajar...*, h. 144.

<sup>32</sup> Conny Semiawan, dkk. *Pendekatan Keterampilan Proses, Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar*, (Jakarta: Gramedia, 2009), h. 18.

<sup>33</sup> Susiwi, dkk., Analisis keterampilan proses sains Siswa SMA pada model pembelajaran pratikum D-Ei-Hd, *Jurnal pengajaran MIPA*, vol. 2, No.14, (2009), h. 4.

Sedangkan menurut Trianto, membagi proses sains menjadi dua tingkat yaitu keterampilan proses dasar (*basic science process skill*) dan keterampilan proses terpadu (*integrated science process skill*). Keterampilan dasar meliputi observasi, klasifikasi, komunikasi, pengukuran, prediksi, dan inferensi. Sementara itu, keterampilan terpadu meliputi menentukan variabel, menyusun tabel data, Menyusun grafik, memberi hubungan variabel, menyusun tabel data, menyusun grafik, memberi hubungan variabel, memproses data, menganalisis penyelidikan, menyusun hipotesis, menentukan variabel secara operasional, merencanakan penyelidikan dan melakukan eksperimen.<sup>34</sup>

Keterampilan proses sains menurut Rustaman terdapat sembilan aspek, yaitu melakukan pengamatan (observasi), menafsirkan pengamatan (interpretasi), mengelompokkan (klasifikasi), meramalkan (prediksi), berkomunikasi, berhipotesis, merencanakan percobaan atau penyelidikan, menerapkan konsep atau prinsip, dan mengajukan pertanyaan.<sup>35</sup>

Setiap indikator keterampilan proses sains memiliki karakter masing-masing. Karakteristik proses sains adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan pengamatan (Observasi)
- b. Menafsirkan (Interpretasi)
- c. Mengelompokkan (Klasifikasi)
- d. Meramalkan (prediksi)
- e. Berkomunikasi
- f. Berhipotesis
- g. Merencanakan percobaan atau penyelidikan
- h. Menerapkan konsep atau prinsip
- i. Mengajukan pertanyaan

---

<sup>34</sup> Trianto, *model-model Pembelajaran...*, h. 144.

<sup>35</sup> Rustaman, *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2010), h. 80.

### 3. Indikator Keterampilan Proses Sains

Setiap keterampilan proses memiliki indikator yang dapat digunakan sebagai rambu-rambu untuk mengukur tingkat kemampuan keterampilan proses sains peserta didik. Ada tiga indikator keterampilan proses sains berdasarkan menurut beberapa para ahli sebagai berikut :

a. Indikator keterampilan proses sains menurut Indrawati

Indikator keterampilan proses sains menurut Indrawati sebagai berikut.<sup>36</sup>

Tabel 2.3 Indikator keterampilan proses sains menurut Indrawati

| KPS                                   | Indikator   |
|---------------------------------------|---|
| Melakukan pengamatan (Observasi)      | Mengidentifikasi ciri-ciri suatu benda dan mencocokkan gambar dengan tulisan/benda                                    |
| Menafsirkan pengamatan (interpretasi) | Mengidentifikasi fakta-fakta berdasarkan pengamatan dan menafsirkan fakta atau data menjadi suatu alasan yang logis   |
| Mengelompokkan (klasifikasi)          | Mencari perbedaan atau persamaan, mengontraskan ciri-ciri, membandingkan dan mencari dasar penggolongan               |
| Meramalkan (prediksi)                 | Mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecenderungan atau pola yang sudah ada      |
| Berkomunikasi                         | Mengutarakan suatu gagasan dan menjelaskan penggunaan data hasil penginderaan secara akurat suatu objek atau kejadian |

<sup>36</sup> Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011) hal. 168.

|   |  |
|---|--|
| Berhipotesis                            | Hipotesis merupakan dugaan sementara tentang pengaruh variable manipulasi terhadap variable respon dan hipotesis menyatakan penggambaran yang logis dari suatu hubungan yang dapat diuji melalui eksperimen                            |
| Merencanakan percobaan/<br>Penyelidikan | Menentukan alat dan bahan, menentukan variabel atau peubah yang terlibat dalam suatu percobaan, menentukan apa yang diamati, diukur atau ditulis, serta menentukan cara dan langkah kerja termasuk keterampilan merencanakan percobaan |
| Menerapkan konsep                       | Menentukan apa yang dilaksanakan berupa langkah kerja  |

b. Indikator keterampilan proses sains menurut Semiawan

Indikator keterampilan proses sains menurut Semiawan sebagai berikut:<sup>37</sup>

Tabel 2.4 Indikator keterampilan proses sains menurut Semiawan

| KPS                                | Indikator   |
|------------------------------------|---|
| Mengamati/<br>observasi            | Mengidentifikasi ciri-ciri suatu benda mencocokkan gambar dengan tulisan atau benda                 |
| Mengelompokkan<br>/mengklasifikasi | Mengontraskan ciri-ciri   |
| Menafsirkan                        | Menafsirkan fakta atau data menjadi suatu penjelasan yang logis                                     |
| Mengajukan pertanyaan              | Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis  |
| Berhipotesis                       | Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti yang lebih banyak |
| Menerapkan konsep                  | Menentukan apa yang dilaksanakan berupa langkah kerja   |

<sup>37</sup> Semiawan, *Pendekatan Keterampilan Proses*. (Jakarta: Grasindo, 2009), h. 54.

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Menggunakan alat / bahan | Memakai alat dan bahan, mengetahui alasan kegunaan alat dan bahan dan mengetahui bagaimana menggunakan alat dan bahan |
| Berkomunikasi            | Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan menjelaskan hasil percobaan atau penelitian                   |

c. Indikator keterampilan proses sains menurut *American Association for the Advancement of Sciences*

Indikator keterampilan proses sains menurut *American Association for the Advancement of Science* sebagai berikut:<sup>38</sup>

Tabel 2.5 Indikator keterampilan proses sains *American Association for the Advancement of Science*

| KPS                               | Indikator  |
|-----------------------------------|--|
| Observasi (pengamatan)            | Keterampilan pengamatan menggunakan lima indera yaitu penglihatan, pembau, pengecap, dan pendengar.  |
| <i>Measuring</i> (pengukuran)     | Mengidentifikasi dan member nama sifat-sifat yang dapat diamati dari sekelompok objek yang dapat digunakan sebagai dasar untuk mengklasifikasi |
| Inferensi (menyimpulkan)          | Mengidentifikasi sebuah pernyataan yang dibuat berdasarkan fakta hasil pengamatan  |
| Prediksi (meramalkan)             | Mengidentifikasi ramalan tentang kejadian yang dapat diamati diwaktu yang akan datang.   |
| <i>Clasifying</i> (menggolongkan) | Mengidentifikasi golongan tentang sebuah kejadian  |
| <i>Communication</i> (komunikasi) | Menyampaikan pendapat hasil keterampilan proses lainnya baik secara lisan maupun tulisan   |

Indikator keterampilan proses sains yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator yang mengacu kepada indikator keterampilan proses sains

<sup>38</sup> Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*. (Jakarta: Rineka Cipta, 2009). Hal 67.

menurut Indrawati yaitu meliputi: keterampilan mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi.

## C. Pengukuran

### 1. Pengertian Besaran dan Satuan

Besaran adalah sesuatu yang dapat diukur dan dinyatakan dengan angka, sedangkan satuan adalah ukuran suatu besaran. secara umum, besaran dikelompokkan menjadi dua, yaitu besaran pokok dan besaran turunan.

#### a). Besaran pokok

Besaran pokok adalah besaran yang satuannya telah ditetapkan terlebih dahulu dan tidak bergantung pada besaran lainnya.

Tabel 2.6 Besaran Pokok

| <b>Besaran pokok</b> | <b>Satuan</b> | <b>Symbol</b> |
|----------------------|---------------|---------------|
| Panjang              | Meter         | M             |
| Massa                | Kilogram      | Kg            |
| Waktu                | Sekon         | S             |
| Suhu                 | Kelvin        | K             |
| Kuat arus            | Ampere        | A             |
| Intensitas cahaya    | Candela       | Cd            |
| Jumlah zat           | Mole          | Mol           |

#### b). Besaran Turunan

Besaran turunan adalah besaran yang diturunkan dari beberapa besaran pokok.

Tabel 2.7 Besaran Turunan

| Besaran turunan    | Satuan             | Symbol | Satuan asal        |
|--------------------|--------------------|--------|--------------------|
| Gaya               | Newton             | N      | $\text{Kg.m/s}^2$  |
| Tekanan/tegangan   | Pascal             | Pa     | N/m                |
| Kerja/energy/kalor | Joule              | J      | N . m              |
| Daya               | Watt               | W      | J/s                |
| Muatan listrik     | Coulumbbbb         | C      | A.s                |
| Beda tegangan      | Volt               | V      | W/A                |
| Massa Jenis        | $\text{Kg m}^{-3}$ | P      | $\text{Kg m}^{-3}$ |

## 2. Pengertian Angka Penting

Angka penting adalah semua angka yang diperoleh dari hasil pengukuran, termasuk angka terakhir yang ditaksir atau diragukan. Angka-angka penting ini terdiri atas angka-angka pasti dan satu angka taksiran yang sesuai dengan tingkat ketelitian alat ukur yang digunakan. Semua angka-angka hasil pengukuran adalah bagian dari angka penting. Namun, tidak semua angka hasil pengukuran merupakan angka penting. Berikut ini merupakan aturan penulisan nilai dari hasil pengukuran.

- a. Semua angka bukan nol merupakan angka penting. Jadi, 548 memiliki 3 angka penting dan 1,871 memiliki 4 angka penting.
- b. Angka nol yang terletak di antara dua angka bukan nol termasuk angka penting. Jadi, 2,022 memiliki 4 angka penting.
- c. Angka nol yang terletak di sebelah kanan tanda koma dan angka bukan nol termasuk angka penting.

d. Angka nol yang terletak di sebelah kiri angka bukan nol, baik yang terletak di sebelah kiri maupun di sebelah kanan koma desimal, bukan angka penting.

Jadi, 0,63 memiliki 2 angka penting dan 0,008 memiliki 1 angka penting. Hal ini akan lebih mudah terlihat jika ditulis  $63 \times 10^{-2}$  dan  $8 \times 10^{-3}$ . Dalam penulisan hasil pengukuran, ada kalanya terdapat angka yang digaris bawah. Tanda garis bawah ini menunjukkan nilai yang diragukan. Angka yang digaris bawah termasuk angka penting, tetapi angka setelah angka yang diragukan bukan angka penting. Jadi, 3541 memiliki 3 angka penting dan 501,35 memiliki 4 angka penting.

### 3. Pengertian pengukuran

Pengukuran adalah suatu teknik untuk menyatakan suatu sifat fisis dalam bilangan sebagai hasil membandingkannya dengan suatu besaran baku yang diterima sebagai satuan.<sup>39</sup>

Peranan pengukuran dalam kehidupan sehari-hari sangat penting. Seorang tukang jahit pakaian mengukur panjang kain untuk dipotong sesuai dengan pola pakaian yang akan dibuat dengan menggunakan meteran pita. Penjual daging menimbang massa daging sesuai kebutuhan pembelinya dengan menggunakan timbangan duduk.

---

<sup>39</sup> Halliday, dkk, *Fisika Dasar*, ( Jakarta: Erlangga, 2010), h. 3.

Seorang petani tradisional mungkin melakukan pengukuran panjang dan lebar sawahnya menggunakan satuan bata, dan tentunya alat ukur yang digunakan adalah sebuah batu bata. Tetapi seorang insinyur sipil mengukur lebar jalan menggunakan alat meteran kelos untuk mendapatkan satuan meter. Ketika kita mengukur panjang meja dengan penggaris, misalnya didapat panjang meja 100 cm, maka panjang meja merupakan besaran, 100 merupakan hasil dari pengukuran sedangkan cm adalah satuannya.

Beberapa aspek pengukuran yang harus diperhatikan yaitu ketepatan (akurasi), kalibrasi alat, ketelitian (presisi), dan kepekaan (sensitivitas). Dengan aspek-aspek pengukuran tersebut diharapkan mendapatkan hasil pengukuran yang akurat dan benar.

#### **4. Macam-macam Alat Ukur**

Berikut ini akan kita bahas pengukuran besaran-besaran fisika, meliputi panjang, massa, dan waktu.

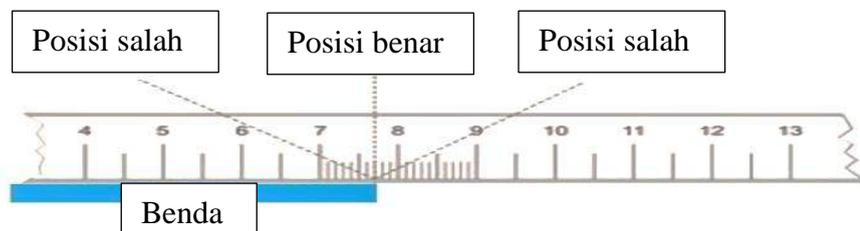
##### **a. Pengukuran Panjang**

Alat ukur yang digunakan untuk mengukur panjang benda haruslah sesuai dengan ukuran benda. Sebagai contoh, untuk mengukur lebar buku kita gunakan penggaris, sedangkan untuk mengukur lebar jalan raya lebih mudah menggunakan meteran kelos.

##### **1) Pengukuran Panjang dengan Mistar**

Pada umumnya, mistar sebagai alat ukur panjang memiliki dua skala ukuran, yaitu skala utama dan skala terkecil. Satuan untuk skala utama adalah

centimeter (cm) dan satuan untuk skala terkecil adalah milimeter (mm). Skala terkecil pada mistar memiliki nilai 1 milimeter. Jarak antara skala utama adalah 1 cm. Di antara skala utamaterdapat 10 bagian skala terkecil sehingga satu skala terkecil memiliki nilai  $1 \text{ cm } 10^{-1} = 0,1 \text{ cm}$  atau 1 mm. Mistar memiliki ketelitian atau ketidakpastian pengukuran sebesar 0,5 mm atau 0,05 cm, yakni setengah dari nilai skala terkecil yang dimiliki oleh mistar tersebut. Selain skala sentimeter (cm), terdapat juga skala lainnya pada mistar ukur. Pada saat pembacaannya posisi mata harus melihat tegak lurus terhadap skala ketika membaca skala mistar. Hal ini untuk menghindari kesalahan pembacaan hasil pengukuran akibat beda sudut kemiringan dalam melihat atau disebut dengan kesalahan paralaks. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini.



Gambar 2.1 Tata cara pengukuran dengan mistar<sup>40</sup>

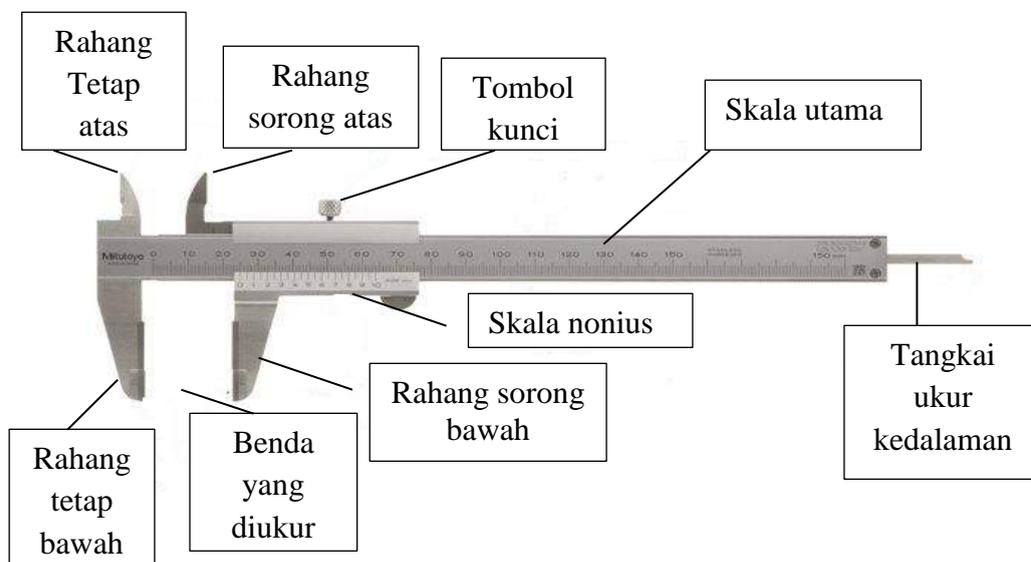
## 2) Pengukuran Panjang dengan Jangka Sorong

<sup>40</sup> Tim Penyusun Modul Fisika Dasar, *Panduan Praktikum Fisika Dasar*, (Padang : Universitas Andalas .2017), hal 1.

Salah satu alat ukur ini adalah jangka sorong. Anda dapat menggunakan alat ukur ini untuk mengukur diameter dalam, diameter luar, serta kedalaman suatu benda yang akan diukur. Jangka sorong merupakan alat ukur panjang yang mempunyai batas ukur sampai 10 cm dengan ketelitiannya 0,1 mm atau 0,01 cm. Jangka sorong juga dapat digunakan untuk mengukur diameter cincin dan diameter bagian dalam sebuah pipa. Bagian-bagian penting jangka sorong yaitu:

1. rahang tetap dengan skala tetap terkecil 0,1 cm
2. rahang geser yang dilengkapi skala nonius. Skala tetap dan nonius mempunyai selisih 1 mm.

Untuk lebih jelas cara pengukurannya bisa dilihat pada gambar 2.2 berikut ini.



Gambar 2.2 Jangka sorong dan bagian-bagiannya<sup>41</sup>

<sup>41</sup> Tim Penyusun Modul Fisika Dasar, *Panduan Praktikum Fisika* ....., hal 2.

Nilai skala terkecil pada jangka sorong, yakni perbandingan antara satu nilai skala utama dengan jumlah skala nonius jangka sorong. Misalkan sebuah jangka sorong memiliki jumlah skala 20 maka skala terkecil adalah  $\frac{1\text{mm}}{20} = 0,05$  mm. Maka nilai ketidakpastian jangka sorong ini adalah setengah dari skala terkecil sehingga jika dituliskan secara matematis, diperoleh  $\Delta x = \frac{1}{2} \times 0,05 \text{ mm} = 0,025 \text{ m}$ .

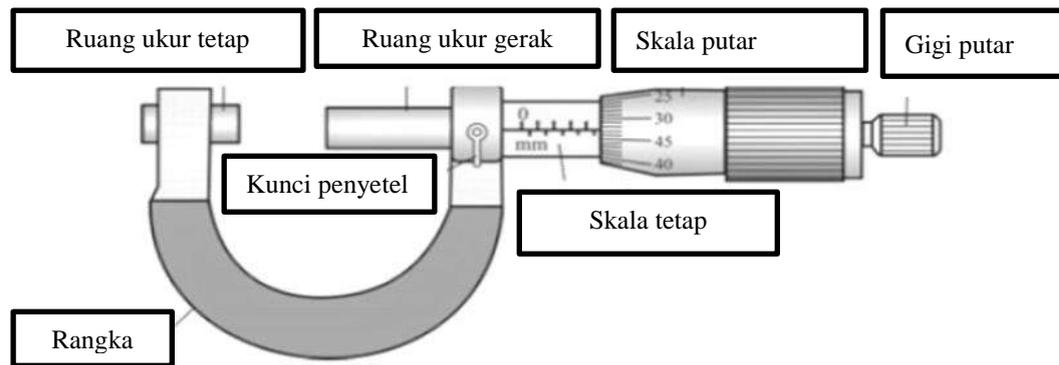
### 3) Pengukuran Panjang dengan Mikrometer Sekrup

Mikrometer sekrup memiliki ketelitian 0,01 mm atau 0,001 cm. Mikrometer sekrup dapat digunakan untuk mengukur benda yang mempunyai ukuran kecil dan tipis, seperti mengukur ketebalan plat, diameter kawat, dan onderdil kendaraan yang berukuran kecil.

Bagian-bagian dari mikrometer adalah rahang putar, skala utama, skala putar, dan silinder bergerigi. Tempat skala nonius yang memiliki 50 bagian skala. Satu skala nonius memiliki nilai 0,01 mm. Hal ini dapat diketahui ketika Anda memutar selubung bagian luar sebanyak satu kali putaran penuh, akan diperoleh nilai 0,5 mm skala utama. Oleh karena itu, nilai satu skala nonius adalah  $\frac{0,5}{50} \text{ mm} = 0,01 \text{ mm}$  sehingga nilai ketelitian atau ketidakpastian mikrometer sekrup adalah  $\Delta x = \frac{1}{2} \times 0,01 \text{ mm} = 0,005 \text{ mm}$  atau 0,0005 cm. Berikut ini gambar 2.3 alat ukur mikrometer.<sup>42</sup>

---

<sup>42</sup> Mediarman, Bernad. *Fisika Dasar*, (Yogyakarta : Grahas Ilmu. 2009), hal 3-6.



Gambar 2.3 Mikrometer dan bagian-bagiannya<sup>43</sup>

#### b. Pengukuran Massa Benda

Dalam kehidupan sehari-hari, pengertian massa dan berat sering dipertukarkan. Seorang pedagang sering berkata, “Gula pasir di kantong plastik itu beratnya 1 kg”. Pernyataan ini tidak benar, sebab 1 kg menunjukkan ukuran massa bukan ukuran berat. Dalam fisika, massa dan berat memiliki pengertian yang berbeda. Massa benda adalah ukuran banyaknya zat yang terkandung pada benda, sedangkan berat benda adalah besarnya gaya gravitasi bumi yang bekerja pada benda itu. Adapun alat dalam mengukur massa benda diantaranya adalah neraca pegas, neraca O’hauss, neraca digital, dan lain- lain.

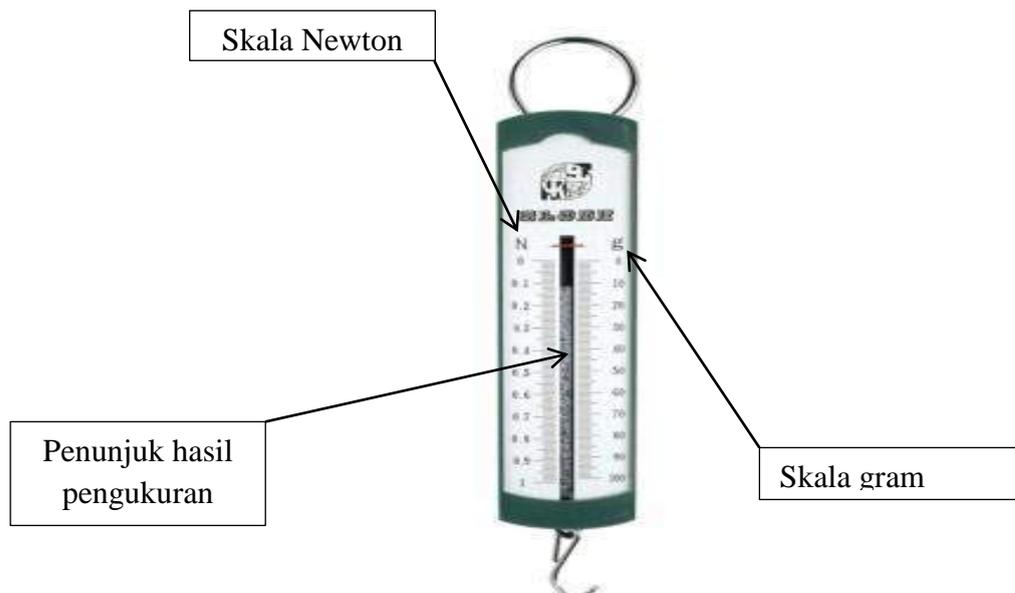
##### 1. Neraca Pegas

Neraca pegas atau dinamometer adalah alat ukur massa dan berat benda. Neraca ini biasanya banyak digunakan di laboratorium Fisika karena lebih mudah dalam mengukur masa benda yang ringan. Neraca ini mempunyai dua skala, yaitu skala N (Newton) untuk mengukur berat benda dan skala g (Gram) untuk mengukur massa benda. Batas ketelitian atau nilai skala terkecil pada neraca

<sup>43</sup> Tim Penyusun Modul Fisika Dasar, *Panduan Praktikum Fisika .....*, hal 2.

pegas berbeda-beda, namun biasanya yang sering digunakan di laboratorium adalah 0,1 N.

Cara penggunaannya adalah dengan mengatur skala ke angka 0 terlebih dahulu agar hasil yang didapatkan akurat. Setelah itu tinggal menggantung beban pada pengait yang ada, tunggu hingga pegas bergetar, selanjutnya tinggal membaca hasil pengukurannya. Kelebihan menimbang dengan menggunakan neraca pegas ini adalah dapat mengetahui massa dan berat benda sekaligus (jika neraca tersebut memiliki dua skala yang telah disebutkan tadi). Untuk lebih jelas bisa pada gambar 2.4 dibawah ini.



Gambar 2.4 neraca pegas dan bagian-bagiannya<sup>44</sup>

## 2. Neraca Ohaus

Neraca ohaus adalah alat ukur massa yang memiliki ketelitian 0,1 gram.

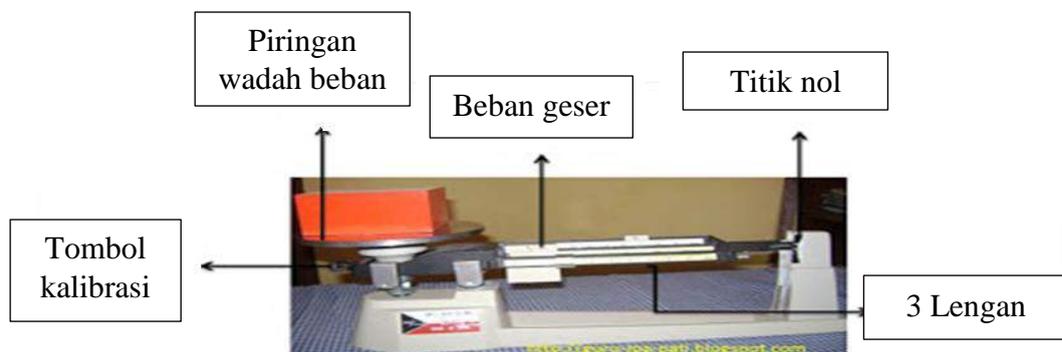
Neraca Ohaus tersebut terdiri dari tiga skala. Skala pertama menggunakan

---

<sup>44</sup> Purwondari, *Petunjuk Praktikum Fisika Dasar*, (Jember : Universitas Jember .2013), hal 3.

ratusan gram, skala kedua menggunakan puluhan gram, dan skala ketiga menggunakan satuan gram.

Prinsip kerja neraca ini adalah membandingkan massa benda yang akan diukur dengan anak timbangan. Anak timbangan neraca O'haus berada pada neraca itu sendiri. Kemampuan pengukuran neraca ini dapat diubah dengan menggeser posisi anak timbangan sepanjang lengan. Anak timbangan dapat digeser menjauh atau mendekati poros neraca. Massa benda dapat diketahui dari penjumlahan masing-masing posisi anak timbangan sepanjang lengan setelah neraca dalam keadaan setimbang. Ada juga yang mengatakan prinsip kerja massa seperti prinsip kerja tuas. Lihat pada gambar 2.5 berikut untuk lebih jelasnya.



Gambar 2.5 Neraca O'hous dan bagian-bagiannya<sup>45</sup>

### 3. Neraca Digital

Neraca digital (neraca elektronik) adalah alat ukur massa otomatis yang lebih praktis dan presisi hasilnya. Cara penggunaannya sangatlah mudah, hanya dengan meletakkan benda di atasnya, maka akan muncul pada layar hasil dari

<sup>45</sup> Purwondari, *Petunjuk Praktikum Fisika* ....., hal 4.

massa benda tersebut. Ketelitian neraca digital ini sampai dengan 0,001 gram. Dengan tingkat ketelitian yang tinggi, neraca digital ini banyak digunakan di berbagai laboratorium untuk mengukur massa benda yang sangat kecil pada saat penelitian. Bahkan pada laboratorium, neraca jenis ini yang disebut neraca analitik memiliki ketelitian sampai 0,1 mg. Untuk lebih jelasnya lihat gambar 2.6 berikut ini.



Gambar 2.6 Neraca digital<sup>46</sup>

### c. Pengukuran waktu

Alat ukur waktu merupakan suatu alat yang dipakai untuk mengukur waktu. Contoh alat ukur waktu yaitu Jam dan Stopwatch.

#### 1. Jam

Jam merupakan alat ukur waktu yang digunakan oleh berbagai bidang. Model dari jam pun beraneka ragam, mulai dari artloji atau jam tangan, jam dinding, dan jam digital. Untuk zaman sekarang, jam sudah dilengkapi dengan

---

<sup>46</sup> Purwondari, *Petunjuk Praktikum Fisika .....*, hal 4.

tambahan fitur, misalnya kalender, alarm, dan lain-lain. Untuk ketelitian dari alat ukur jam yaitu 1 detik (second).

## 2. Stopwatch

Stopwatch merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengukur lamanya waktu yang dibutuhkan dalam kegiatan tertentu, contohnya: berapa lama waktu yang ditempuh seorang pelari dalam jarak 50 meter.. Adapun skala terkecil yang digunakan yaitu mulai dari 0,1 detik hingga 0,001 detik dan skala tertinggi bisa mendapai 1 jam (tergantung kemampuan).<sup>47</sup> Dalam stopwatch, biasanya ada tombol start, stop dan reset yang berfungsi untuk untuk memulai, menghentikan dan mengulang pengukuran waktu

## 5. Ketidakpastian Pengukuran

Berikut ini adalah beberapa jenis ketidakpastian beserta sumbernya yang bisa kita jumpai.

### a. Ketidakpastian Bersistema.

Kesalahan Kalibrasi Cara memberi nilai skala pada waktu pembuatan alat tidak tepat sehingga berakibat setiap kali digunakan, suatu ketidakpastian melekat pada hasil pengukuran.

### b. Kesalahan Titik Nol

Titik nol skala alat tidak berimpit dengan titik nol jarum petunjuk. Atau jarum tidak kembali tepat tepat pada angka nol.

### c. Kesalahan Komponen Alat

---

<sup>47</sup> Tim Penyusun Fisika Dasar. *Fisika Dasar*, (Makassar : Universitas Hasauddin.2010), hal 2-4.

Misalnya dengan pegas-pegas yang telah di pakai beberapa lama dapat agak melembek hingga dapat mempengaruhi gerak jarum petunjuk.

d. Gesekan

Gesekan selalu antara bagian yang satu dengan yang bergerak terhadap bagian alat yang lain.

e. Kesalahan paralaks

Yang timbul apabila pada waktu membca skala, pengamat tidak tegak lurus di atas jarum petunjuk.

f. Keadaan Saat Bekerja

Pemakaian alat dalam keadaan yang berbeda pada waktu alat dikalibrasi (jadi, pada suhu, tekanan, dan kelembabanudara yang berbeda) akan menyebabkan terjadinya kesalahan.

1. Ketidakpastian Rambang

a. Gerak Brown Molekul Udara

Gerak ini pada saat-saat yang tidak dapat ditentukan mengalami fluktuasi dalam arti jumlah molekul yang berkerak ke suatu arah senantiasa secara tiba-tiba dapat menjadi besar atau kecil. Ini menyebabkan penunjukan jarum alat yang sangat halus (seperti mikro-galvano-meter) terganggu karena tumbukan udara.

b. Fluktuasi Pada Tegangan Jarum Listrik

Tegangan PLN atau yang kita peroleh dari aki atau baterai selalu berfluktuasi, yaitu mengalami perubahan kecil yang tidak teratur

(rambang) dan berlalu sangat cepat. Ini jelas mengganggu pengukuran besaran listrik.

c. Landasan Yang Bergetar

Alat yang sangat peka (seperti halnya seismograf) dapat terganggu oleh landasan yang bergetar. Seperti kerak bumi selalu berada dalam keadaan bergetar karena hampasan ombak samudra yang terus menerus dan kesibukan lau lintas.

d. Bising

Gangguan yang selalu kita dapatkan pada saat elektronik berupa frekuensi yang cepat pada tegangan dalam alat karena komponen alat bersuhu.

e. Radiasi latar belakang

Radiasi kosmos dari angkasa luar dapat merupakan gangguan pada pengukuran dengan alat pencacah karena akan terhitung sewaktu kita mengukur dengan pencacah elektronik.

2. Kesalahan Pengamat

Sekarang adalah zaman teknologi. Banyak peralatan modern yang rumit operasinya sudah masuk laboratorium. Pemakaiannya secara tepat memerlukan ketangkasan dan keterampilan tinggi. Banyak harus diatur sebelum alat siap dipakai dan makin banyak yang harus makin besar kemungkinan orang membuat kesalahan.<sup>48</sup>

---

<sup>48</sup> Djonoputro, Darmawan. *Teori Ketidakpastian Menggunakan Satuan SI*, (Bandung:ITB. 1984) hal 3-5.

### BAB III

#### METODELOGI PENELITIAN

##### A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini adalah semua proses yang diperlukan dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian<sup>49</sup>. Rancangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penelitian model *Quasi Experimental Design*. Penelitian model *Quasi experimental design* digunakan karena pengambilan kelompok tidak dilakukan secara acak penuh. Penelitian ini menggunakan desain *Non Equivalent Pretest-posttest control grup design*. Penelitian ini menggunakan satu kelompok subjek yang terlebih dahulu diberi tes awal  $O_1$ , lalu dikenakan perlakuan (X), kemudian dilakukan tes akhir.<sup>50</sup> Desainnya sebagai berikut:

**Tabel 3.1 Rancangan Penelitian *Pre-test* dan *Post-test***

| Subjek           | Pre-test | Perlakuan | Post-test |
|------------------|----------|-----------|-----------|
| Kelas Eksperimen | X        | X         | X         |
| Kelas Kontrol    | X        | -         | X         |

Kelas eksperimen adalah kelas yang diterapkan pembelajaran model *Guided Discovery*, sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang tidak diterapkan model pembelajaran *Guided Discovery*. Kedua kelompok tersebut diberi *pretest* untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan antara kelompok *eksperimen* dan kontrol dalam keadaan awal. Kedua kelompok bisa dijadikan sebagai subjek penelitian jika memenuhi syarat, yaitu apabila hasil *pretest* antara kedua kelompok tidak

---

<sup>49</sup> Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2003), h. 183

<sup>50</sup> Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), h. 80

berbeda secara signifikansi.<sup>51</sup> Variabel dalam penelitian ini adalah variabel bebas dan variabel terikat, yang menjadi variabel bebas dalam penelitian adalah pembelajaran fisika dengan model *Guided Discovery*, sedangkan yang menjadi variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains peserta didik pada materi pengukuran.

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Teupah barat yang dimulai dari tanggal 08 Oktober 2018 sampai dengan 01 November 2018 dengan menggunakan 2 kelas yaitu 1 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol. Tujuan penelitian ini untuk melihat pengaruh model pembelajaran *Guided Discovery* terhadap keterampilan proses sains peserta didik melalui tes soal essay yang berjumlah 16 butir soal.

## **B. Populasi dan Sampel**

Populasi adalah keseluruhan objek yang diteliti, baik berupa orang, benda, kejadian, nilai maupun hal-hal yang terjadi.<sup>52</sup> Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh peserta didik kelas X SMAN 1 Teupah Barat. Sampel adalah sebagian dari populasi yang akan diselidiki.<sup>53</sup> Dalam penelitian ini yang menjadi sampel adalah siswa kelas X MIA 1 dan X MIA 2 SMAN 1 Teupah Barat. Adapun teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik Sampel purposif (*Purposive Sampling*). *Purposive Sampling* adalah teknik

---

<sup>51</sup> Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif dan R&D, (Bandung: Alfabeta, 2011) hal. 116.

<sup>52</sup> Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan* ....., h. 215

<sup>53</sup> Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan* ....., h. 215

pengambilan sampel dengan menentukan terlebih dahulu jumlah sampel yang hendak diambil, kemudian pemilihan sampel dilakukan dengan berdasarkan tujuan-tujuan tertentu, asalkan tidak menyimpang dari ciri-ciri sampel yang ditetapkan.<sup>54</sup> Pemilihan sampel berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru bidang studi fisika di SMAN 1 Teupah Barat dengan memperhatikan keadaan dan kondisi dari peserta didik yang ada.

### **C. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati.<sup>55</sup> Adapun instrumen yang peneliti gunakan adalah Tes. Tes adalah cara atau prosedur dalam rangka pengukuran dan penilaian di bidang pendidikan, yang berbentuk pemberian tugas atau serangkaian tugas baik berupa pertanyaan-pertanyaan atau perintah-perintah (yang harus di kerjakan) oleh siswa sehingga dapat dihasilkan nilai yang melambangkan tingkah laku atau prestasi.<sup>56</sup> Tes yang digunakan adalah berupa soal essay yang mengukur keterampilan proses sains peserta didik.

---

<sup>54</sup> Sugiyono, *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*, (Bandung: ALFABETA, 2011), hal. 80.

<sup>55</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2011), Cet. 12, h. 102

<sup>56</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi .....*, h. 67.

Tes KPS merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan.<sup>57</sup> Tes KPS adalah sederetan pertanyaan atau latihan mengenai KPS serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok.<sup>58</sup> Tes KPS yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*Post-test*). *Pre-test* adalah tes sebelum menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery*, yang bertujuan untuk mengetahui berapa kemampuan berpikir logis peserta didik sebelum diberi perlakuan

#### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes. Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan.<sup>59</sup> Metode tes digunakan untuk mengetahui pencapaian siswa dalam aspek kognitif dan psikomotorik. Pada aspek kognitif bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dalam bentuk soal esai.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian yaitu tes tertulis. Tes tertulis yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). sebelum diterapkan perlakuan (*pretest*) dan sesudah

---

<sup>57</sup> Arikunto Suharsimi, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), h 67.

<sup>58</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur penelitian*, (Yogyakarta:Rineka Cipta, 2010) h. 193

<sup>59</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi .....*, h. 67.

diterapkan perlakuan (*posttest*). Tes yang diberikan berbentuk tes uraian. Soal-soal yang digunakan pada *pretest* dan *posttest* merupakan soal yang sama. Hal ini dimaksud agar tidak ada pengaruh perbedaan kualitas instrumen terhadap perubahan pengetahuan dan pemahaman yang terjadi. Tes ini digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains yang diperoleh siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Guided Discovery*. Bentuk tes tulis yang digunakan adalah tipe esai.

#### **E. Teknik Analisis Data**

Analisis data menggunakan rumus uji-t. Namun untuk menggunakan rumus tersebut terlebih dahulu dilakukan analisis persyaratan sebagai berikut:

##### 1. Uji normalitas

Uji normalitas merupakan pengujian bahwa data yang diperoleh merupakan data dari populasi yang terdistribusi normal. Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan uji *one sample kolmogorov-smirnov* dengan bantuan program SPSS versi 22.0. Bentuk hipotesis untuk uji normalitas adalah sebagai berikut:

$H_0$  : data berasal dari populasi yang terdistribusi normal

$H_a$  : data tidak berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Kriteria pengambilan keputusan hipotesis berdasarkan *P-Value* atau *significanse (sig)* adalah sebagai berikut:

Jika  $sig < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak atau data tidak berdistribusi normal.

Jika  $\text{sig} \geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima atau data berdistribusi normal.<sup>60</sup>

Langkah-langkah pengujian normalitas dengan menggunakan aplikasi SPSS versi 22.0 adalah sebagai berikut:

- a. Dari menu utama SPSS, pilih menu *Analyze*, kemudian klik *Descriptives Statistic*, lalu pilih *Descriptive*. Dan tampilkan kotak *Descriptives*.
- b. Pada menu *analyze descriptive statistics* masukkan data dalam sheet SPSS dengan format kolom satu untuk *pre\_eksperimen* dan kolom kedua untuk *post\_eksperimen*.
- c. Klik options, pilih *Std. deviation, variance, range, minimum, maximum* dan *s.e. mean*
- d. Klik *continue*
- e. Kemudian klik tombol ok.

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji F atau *levne satatistic* dengan bantuan program komputer SPSS 22.0. Bentuk hipotesis untuk uji homogenitas adalah sebagai berikut:

$H_0$  : kelompok data memiliki varian yang sama (homogen)

---

<sup>60</sup> Stanislaus S. Uyanto, *Pedoman Analisis Data dengan SPSS*. (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009). h. 40.

$H_a$  : kelompok data tidak memiliki varian yang sama (tidak homogen)<sup>61</sup>.

Kriteria untuk menolak atau tidak menolak  $H_0$  berdasarkan *p-value* atau *significance (Sig)* adalah sebagai berikut:

Jika  $Sig < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak atau data tidak homogen

Jika  $Sig \geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima atau data homogen

### 3. Uji hipotesis

Uji hipotesis dilakukan melalui uji regresi linier sederhana, dalam hal ini menggunakan aplikasi *SPSS versi 22.0 for windows*. Uji regresi linier sederhana pada penelitian ini yaitu untuk menguji hipotesis yang telah di rumuskan tentang pengaruh model pembelajaran *Guided Discovery* terhadap keterampilan proses sains peserta didik.

Berikut langkah-langkah pengolahan menggunakan SPSS:

- a. Dari menu utama SPSS klik menu *Analyze*
- b. Klik menu *Regression, pilih Linier*
- c. Pindahkan variabel post-eksperimen dan post-kontrol ke *kolom dependent dan independent*.
- d. Klik tombol *method*, kemudian pilih *enter*.
- e. Klik *Ok*

Sebelum pengujian hipotesis penelitian perlu terlebih dahulu dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

---

<sup>61</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan .....*, h. 140.

Ha: Terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Guided Discovery* terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi pengukuran di kelas X SMAN 1 Teupah Barat pada kelas eksperimen di bandingkan kelas kontrol.

Ho: Tidak terdapat pengaruh yang disignifikan model pembelajaran *Guided Discovery* terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi pengukuran di kelas X SMAN 1 Teupah Barat pada kelas eksperimen di bandingkan kelas kontrol.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Penyajian Data

###### a. Data *pre-test* dan *Post-test* kelas eksperimen

Berdasarkan hasil penelitian pada kelas eksperimen diperoleh data nilai peserta didik yang dapat dilihat pada lampiran 13.

###### b. Data *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol

Berdasarkan hasil penelitian pada kelas kontrol diperoleh data nilai peserta didik yang dapat dilihat pada lampiran 14.

##### 2. Pengolahan Data

###### a. Pengolahan data *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen

Berdasarkan data *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh dari kelas eksperimen maka dapat dihitung nilai minimum, maximum, mean, standard deviasi dan varian, dalam hal ini peneliti menggunakan aplikasi SPSS versi 22.0 dengan hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Deskripsi data statistik kelas eksperimen

|                    | N  | Minimum | Maximum | Mean  | Std. Deviation | Variance |
|--------------------|----|---------|---------|-------|----------------|----------|
| pre-test           | 24 | 21      | 51      | 37.04 | 8.966          | 80.389   |
| post-test          | 24 | 71      | 96      | 82.29 | 7.434          | 55.259   |
| Valid N (listwise) | 24 |         |         |       |                |          |

Sumber: hasil data pengolahan SPSS 2

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes yang berbentuk esai sebanyak 16 butir soal, maka kita mendapatkan nilai *pre-test* kelas eksperimen memiliki rentang atau sebaran data dengan nilai tertinggi 51 dan nilai terendah 21. Sedangkan nilai *post-test* kelas eksperimen memiliki rentang atau sebaran data dengan nilai tertinggi 96 dan nilai terendah 71.

#### b. Uji Normalitas *Pre-test* kelas eksperimen

Sesuai dengan data Tabel 4.1 maka diperoleh hasil pengujian normalitas data melalui aplikasi SPSS 22.0 menggunakan metode kolmogorov smirnov sebagai berikut:

Tabel 4.2 Uji normalitas data *pre-test* kelas *eksperimen*

| <b>One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test</b> |                |                     |                     |
|---|----------------|---------------------|---------------------|
|   |                | Pre-test            | Post-test           |
| N   |                | 24                  | 24                  |
| Normal Parameters <sup>a,b</sup>          | Mean           | 37.04               | 84.17               |
|   | Std. Deviation | 8.966               | 7.161               |
| Most Extreme Differences                  | Absolute       | .141                | .130                |
|   | Positive       | .141                | .092                |
|   | Negative       | -.129               | -.130               |
| Test Statistic                            |                | .141                | .130                |
| Asymp. Sig. (2-tailed)                    |                | .200 <sup>c,d</sup> | .200 <sup>c,d</sup> |

Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan metode kolmogorov smirnov, dimana pengujian dilakukan pada taraf signifikan 0.05. hasil perhitungan

kelas eksperimen didapat harga Kolmogorov Smirnov Z (*test statistic*) pada *pre-test* sebesar 0,141 dan *post-test* sebesar 0,130 dengan Asymp.Sig (2-tailed) 0,200. Sehingga  $0,200 > 0,05$  maka data *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen berdistribusi dengan normal.

### c. Pengolahan data *Pre-test* dan *Post-test* kelas kontrol

Sesuai data *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh dari kelas kontrol maka dapat dihitung nilai *minimum*, *maximum*, *mean*, *standard deviasi* dan *varian*, dalam hal ini peneliti menggunakan aplikasi SPSS versi 22.0 dengan hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Deskripsi data statistik kelas kontrol

|                       | N  | Minimum | Maximum | Mean  | Std.<br>Deviation | Variance |
|-----------------------|----|---------|---------|-------|-------------------|----------|
| Pre-eks               | 24 | 21      | 51      | 35.37 | 9.361             | 87.636   |
| Post-eks              | 24 | 66      | 86      | 73.54 | 6.413             | 41.129   |
| Valid N<br>(listwise) | 24 |         |         |       |                   |          |

Sumber: Hasil pengolahan data SPSS 22

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes yang berbentuk esai sebanyak 16 butir soal, maka nilai pretest kelas kontrol memiliki rentang atau sebaran data dengan nilai tertinggi 51 dan nilai terendah 21. Sedangkan nilai *pre-test* kelas kontrol memiliki rentang atau sebaran data dengan nilai tertinggi 86 dan nilai terendah 66.

#### d. Uji Normalitas *Pre-test* kelas kontrol

Sesuai dengan data Tabel 4.3 maka diperoleh hasil pengujian normalitas data melalui aplikasi SPSS 22.0 menggunakan metode *kolmogorov smirnov* sebagai berikut:

Tabel 4.4 Uji normalitas data *pre-test* kelas kontrol

| One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test |                |                   |                     |
|------------------------------------|----------------|-------------------|---------------------|
|                                    |                | Pre-test          | Post-test           |
| N                                  |                | 24                | 24                  |
| Normal Parameters <sup>a,b</sup>   | Mean           | 35.38             | 72.63               |
|                                    | Std. Deviation | 9.361             | 7.192               |
| Most Extreme Differences           | Absolute       | .163              | .101                |
|                                    | Positive       | .140              | .101                |
|                                    | Negative       | -.163             | -.088               |
| Test Statistic                     |                | .163              | .101                |
| Asymp. Sig. (2-tailed)             |                | .097 <sup>c</sup> | .200 <sup>c,d</sup> |

Sumber: Hasil pengolahan data SPSS 22

Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan metode *kolmogorov smirnov*, dimana pengujian dilakukan pada taraf signifikan 0.05. hasil perhitungan kelas kontrol didapat harga *kolmogorov smirnov Z* pada *pre-test* sebesar 0,163 dan *post-test* sebesar 0,101 dengan Asymp.Sig (2-tailed) 0,097 pada *pre-test* dan 0,200 pada *post-test*. Sehingga  $0,097 > 0,05$  dan  $0,200 > 0,05$  maka data pada kelas kontrol berdistribusi dengan normal

### e. Uji Homogenitas Varians

Uji homegenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan dari populasi dengan varians yang sama, sehingga hasil penelitian ini berlaku bagi populasi. Berdasarkan hasil pengolahan menggunakan aplikasi SPSS versi 22.0 maka diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4.5 Uji homegenitas *pre-test* kelas eksperimen dan kontrol  
**Test of Homogeneity of Variances**

| Pre-test            |     |     |      |
|---------------------|-----|-----|------|
| Levene<br>Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| .072                | 1   | 46  | .789 |

Sumber: hasil pengolahan data SPSS 22

Hasil perhitungan uji homegenitas varians dengan *levене statistics* menunjukkan nilai sebesar 0,072 dengan signifikan sebesar 0,789. Karena nilai signifikan yang lebih besar dari taraf signifikan yaitu  $0,789 > 0,05$ , maka hal ini menunjukkan bahwa  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak yang artinya varians dari data *pre-test* adalah homegen.

### f. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan uji regresi sederhana. Berdasarkan hasil pengolahan data *pos-test* kedua kelas diatas, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel berikut:

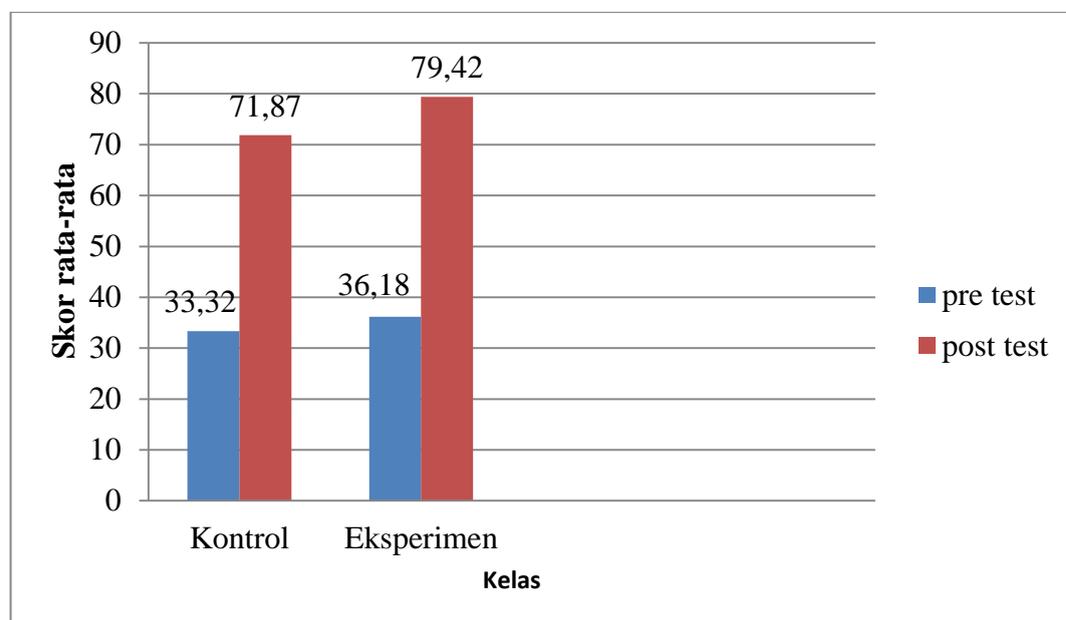
Tabel 4.6 hasil uji hipotesis regresi linier sederhana

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the<br>Estimate |
|-------|---|----------|-------------------|-------------------------------|
|-------|---|----------|-------------------|-------------------------------|

|   |                   |       |      |       |
|---|-------------------|-------|------|-------|
| 1 | .776 <sup>a</sup> | .0511 | .558 | 6.388 |
|---|-------------------|-------|------|-------|

Sumber: hasil pengolahan data SPSS 22

Berdasarkan hasil output pengolahan data SPSS di atas diperoleh R Square sebesar 0,051 yang berarti bahwa terdapat 0,51% pengaruh model pembelajaran *Guided discovery*, dengan demikian hipotesis  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model *Guided Discovery* terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi pengukuran kelas X MIA di SMAN 1 Teupah Barat. Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa penggunaan model *Guided Discovery* mempunyai pengaruh terhadap keterampilan proses sains peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran model ceramah atau tidak menggunakan model *Guided Discovery*. Hal tersebut dapat diinterpretasikan dalam bentuk grafik sebagai berikut:



Gambar 4.1 Rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test* pada kelas kontrol dan eksperimen.

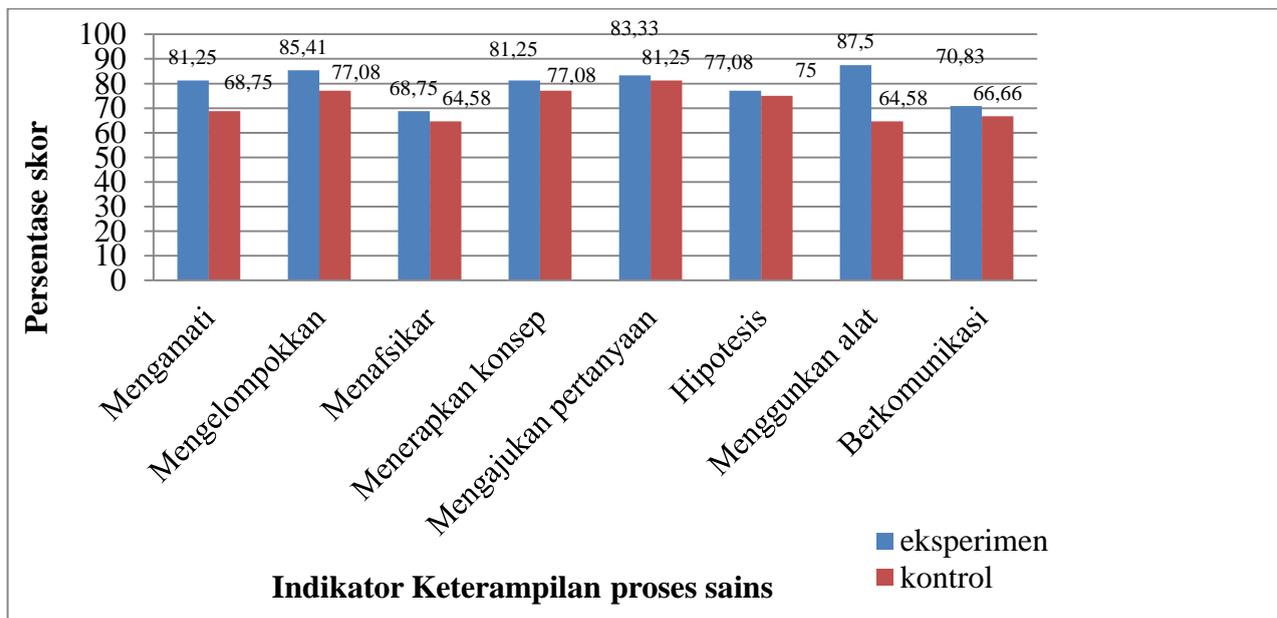
Berdasarkan interpretasi nilai *pre-test* dan *pos-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat pengaruh model pembelajaran *Guided Discovery* terhadap keterampilan peserta didik. Hal ini dapat dilihat pada hasil *pre-test* dan *post-test* secara rinci pada Tabel berikut:

Tabel 4.7 Analisis hasil perbandingan KPS peserta didik kelas Eksperimen dengan kelas kontrol

| No | Aspek KPS             | Persentase Skor Rata-Rata |           |               |           |
|----|-----------------------|---------------------------|-----------|---------------|-----------|
|    |                       | Kelas Eksperimen          |           | Kelas Kontrol |           |
|    |                       | Pre-Test                  | Post-Test | Pre-Test      | Post-Test |
| 1  | Mengamati             | 37,5                      | 81,25     | 35,41         | 68,75     |
| 2  | Mengelompokkan        | 45,83                     | 85,41     | 45,83         | 77,08     |
| 3  | Menafsirkan           | 31,25                     | 68,75     | 41,66         | 64,58     |
| 4  | Menerapkan konsep     | 39,53                     | 81,25     | 39,58         | 77,08     |
| 5  | Mengajukan pertanyaan | 41,66                     | 83,33     | 33,33         | 81,25     |
| 6  | Hipotesis             | 31,25                     | 77,08     | 35,41         | 75        |
| 7  | Menggunakan alat      | 29,16                     | 87,5      | 18,75         | 64,58     |
| 8  | Komunikasi            | 33,33                     | 70,83     | 16,66         | 66,66     |

Sumber: Hasil penelitian tahun 2018

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat dilihat bahwa adanya perbedaan KPS peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada setiap indikator KPS, hal ini terjadi karena adanya pengaruh dari penggunaan model *Guided Discovery* terhadap KPS peserta didik pada kelas eksperimen. Pengaruh tersebut dapat dilihat dari masing-masing indikator keterampilan proses mengalami perbedaan persentase nilai pada *post-test* antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Hal ini dapat diinterpretasikan dalam grafik berikut.



Gambar 4.2 Grafik perbandingan skor rata-rata post-test KPS untuk setiap indikator

Hasil interpretasi grafik diatas menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *guided discovery* terhadap keterampilan proses sains peserta pada masing-masing indikator keterampilan proses sains pada hasil *post-test* antara kelas kontrol dengan eksperimen.

## B. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan peneliti menunjukkan bahwa model pembelajaran *Guided Discovery* berpengaruh terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi pengukuran. Hal tersebut dapat dilihat dari uji hipotesis yang telah dilakukan sebagaimana diuraikan membuktikan bahwa variabel bebas (model *Guided Discovery*) memberikan pengaruh terhadap variabel terikat (keterampilan proses sains).

Pengaruh model *Guided Discovery* dapat dilihat dari perbedaan peningkatan masing-masing indikator keterampilan proses sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dimana pada kelas eksperimen diberikan pembelajaran dengan model *Guided Discovery* sedangkan pada kelas kontrol diberikan pembelajaran konvensional. Sebagaimana tertera pada Tabel 4.7 menunjukkan pengaruh yang signifikan antara kelas yang diberikan perlakuan model *Guided Discovery* dengan kelas yang tidak diberikan perlakuan model *Guided Discovery*.

Pengaruh tersebut dapat dilihat pada indikator mengamati pada kelas eksperimen dengan *pre-test* 37,5% dan *post-test* mencapai 81,25% sedangkan pada kelas kontrol dengan *pre-test* 35,41% dan *post-test* mencapai 68,75%. Pengaruh pada aspek mengamati ini terjadi karena pada langkah pembelajaran *Guided Discovery* terdapat langkah pembelajaran aspek mengamati.

Hasil analisis pada indikator mengelompokkan atau klasifikasi pada kelas eksperimen dengan *pre-test* 45,83% dan *post-test* mencapai 85,41% sedangkan pada kelas control dengan *pre-test* 45,83% dan *post-test* mencapai 77,08%. Pengaruh pada aspek mengelompokkan/klasifikasi ini terjadi karena pada langkah pembelajaran *Guided Discovery* terdapat langkah pembelajaran mengumpulkan data yang membuat peserta didik mampu mengelompokkan hal-hal yang diamati.

Hasil analisis pada indikator menafsirkan pada kelas eksperimen dengan *pre-test* 31,25% dan *post-test* mencapai 68,75% sedangkan pada kelas control dengan *pre-test* 41,66% dan *post-test* mencapai 64,58%. Pengaruh pada aspek menafsirkan ini terjadi karena pada langkah pembelajaran *Guided Discovery*

terdapat langkah pembelajaran merumuskan hipotesis yang membuat peserta didik harus mampu menafsirkan permasalahan atau materi yang diberikan.

Hasil analisis pada indikator menerapkan konsep pada kelas eksperimen dengan *pre-test* 39,53% dan *post-test* mencapai 81,25% sedangkan pada kelas kontrol dengan *pre-test* 39,58% dan *post-test* mencapai 77,08%. Pengaruh pada aspek menerapkan konsep ini terjadi karena pada langkah pembelajaran *Guided Discovery* terdapat langkah pembelajaran menyimpulkan data percobaan.

Hasil analisis pada indikator mengajukan pertanyaan pada kelas eksperimen dengan *pre-test* 41,66% dan *post-test* mencapai 83,33% sedangkan pada kelas kontrol dengan *pre-test* 33,33% dan *post-test* mencapai 81,25%. Pengaruh pada aspek mengajukan pertanyaan ini terjadi karena pada langkah pembelajaran *Guided Discovery* terdapat langkah pembelajaran mengidentifikasi masalah yang membuat peserta didik mampu mengajukan pertanyaan dari permasalahan dan percobaan yang telah dilakukan.

Hasil analisis pada indikator berhipotesis pada kelas eksperimen dengan *pre-test* 31,25 % dan *post-test* mencapai 77,08% sedangkan pada kelas kontrol dengan *pre-test* 35,41% dan *post-test* mencapai 75 %. Pengaruh pada aspek berhipotesis ini terjadi karena pada langkah pembelajaran *Guided Discovery* terdapat langkah pembelajaran berhipotesis.

Hasil analisis pada indikator menggunakan alat pada kelas eksperimen dengan *pre-test* 29,16% dan *post-test* mencapai 87,5% sedangkan pada kelas kontrol dengan *pre-test* 18,75% dan *post-test* mencapai 64,58%. Pengaruh pada aspek menggunakan alat ini terjadi karena pada langkah pembelajaran *Guided*

*Discovery* terdapat langkah mengumpulkan data yang mengharuskan peserta didik dapat menggunakan alat.

Hasil analisis pada indikator berkomunikasi pada kelas eksperimen dengan *pre-test* 33,33% dan *post-test* mencapai 70,83% sedangkan pada kelas kontrol dengan *pre-test* 16,66% dan *post-test* mencapai 66,66%. Pengaruh pada aspek berkomunikasi ini terjadi karena pada langkah pembelajaran *Guided Discovery* terdapat langkah pembelajaran menyimpulkan hasil percobaan.

Berdasarkan indikator yang telah diuraikan diatas, kemudian dilakukan uji regresi linier sederhana untuk menjawab hipotesis penelitian. Dari hasil uji statistic didapatkan hasil *R Square* 0,051 dengan demikian  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak, maka hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains dapat ditumbuh kembangkan pada diri peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran model *Guided Discovery* untuk memperoleh keterampilan proses sains peserta didik yang maksimal. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Sri Wulandari dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa Keterampilan Proses Sains siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Guided Discovery* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Penelitian yang serupa juga pernah dilakukan oleh Laily Rachmia Septiani menunjukkan bahwa hasil keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Dengan demikian model *Guided Discovery* berpengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dengan uji statistik diperoleh *R Square* 0,051 Sehingga menunjukkan bahwa terdapat pengaruh sebesar 0,051 %. Dari hasil penelitian ini terlihat bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Guided Discovery* terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi pengukuran di kelas X SMAN 1 Teupah Barat pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol.

#### B. Saran

Berdasarkan kegiatan penelitian maka saran yang dapat diberikan yaitu:

1. Dalam penelitian ini yang menjadi pokok bahasan adalah pengukuran. Maka diharapkan bagi peneliti selanjutnya dapat menggunakan materi-materi lainnya dalam pembelajaran fisika.
2. Penelitian dengan menggunakan model *Guided Discovery* membutuhkan waktu yang lebih lama jika melakukan pratikum, dikarenakan peserta didik harus melakukan percobaan sesuai dengan apa yang ditentukan. Maka dari itu untuk peneliti selanjutnya yang ingin mengambil model pembelajaran *Guided Discovery* agar dapat menyesuaikan waktu dengan efektif dan efisien.

3. Model pembelajaran *Guided Discovery* dapat diterapkan dalam mata pelajaran fisika untuk membantu dan melatih KPS peserta didik karena langkah-langkah model pembelajaran *Guided Discovery* berhubungan dengan indikator KPS, sehingga sangat disarankan untuk digunakan dalam pelajaran fisika.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Susanto, 2015, *Teori Belajar dan Pembelajaran di sekolah dasar*, Jakarta: Prenadamedia Group.
- Amirudin, 2016, *Perencanaan Pembelajaran*, Yogyakarta: Parama Ilmu.
- Artini dkk., 2012, Penerapan Metode Guided Discovery Terhadap Kreativitas Dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas 6 Soverdi Tuban, *Jurnal Pendidikan Biologi*, vol 4.
- Badan Standar Nasional Pendidikan, 2009, *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*, Jakarta: BSNP.
- Conny Semiawan, dkk, 1992, *Pendekatan Keterampilan Proses, Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar*, Jakarta: Gramedia.
- Dimiyati dan Mudjiono, 2009, *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djonoputro, 1984, *Teori Ketidakpastian Menggunakan Satuan SI*, Bandung: ITB.
- Halliday, dkk, 2010, *Fisika Dasar*, Jakarta: Erlangga.
- Laila Rahmi Septiani, 2013, Pengaruh Model Guided Discovery terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar IPA-Fisika Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Jember, *Skripsi*, Jember: FKIP
- M. Hosnan, 2014, *Pendekatan Saintifik dan Kontesktual dalam Pembelajaran Abad 21*, Bogor: Ghalia Indonesia.
- Mediarman, Bernad. 2009, *Fisika Dasar*, Yogyakarta : Grahas Ilmu.
- Nana Syaodih Sukmadinata, 2009, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Novita Yuliani, 2012, *Pembelajaran Fisika*, Jember: Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember.
- Oemar malik, 2009, *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*, Jakarta: PT bumi Aksara.
- Paul Suparno, 2010, *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik & Menyenangkan*, Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.

- Purwondari, 2013, *Petunjuk Praktikum Fisika Dasar*, Jember: Universitas Jember.
- Ratumanan, T.G, 2015, *Inovasi Pembelajaran: Mengembangkan Kompetensi Peserta Didik Secara Optimal*, Yogyakarta: Penerbit Ombak.
- Rustaman, 2010, *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Semiawan, 2009, *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: Grasindo.
- Smith, V.P, 2012, *Inquiry Training Model and Guided Discovery Learning for Fostering Critical Thinking and Scientific Attitude*, Kozhikode: Vilavath Publication.
- Sri Novita Padungo, 2015, Pengaruh Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Pada Materi Perbandingan Di Kelas VII SMP Negeri 1 Pinogaluman, *Jurnal Pendidikan*, vol. 4.no 3.
- Sri Wulandari, 2016, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Model *Problem Based Learning* (PBL) untuk Mengoptimalkan Penguasaan *Problem Solving Skill* Siswa Berbasis *Nature of Physics*, *Skripsi*, Yogyakarta: FMIPA.
- Sri Wulandari, 2014, Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik pada Materi Getaran Harmonis di Kelas X SMA Negeri 1 Cerme, *Skripsi*, Tulungagung: Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Tulungagung.
- Sudjana, 2012, *Metoda Statistika*, Bandung: Tarsito.
- Sugiyono, 2011, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto (1), 2010, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Suharsimi Arikunto (2), 2012, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Suharsimi Arikunto (3), 2010, *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suprihatiningrum, 2012, *Strategi Pembelajaran (Teori & Aplikasi)*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.

- Suryosubroto, 2009, *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*, Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Susiwi, dkk., 2009, Analisis keterampilan proses sains Siswa SMA pada model pembelajaran pratikum D-Ei-Hd, *Jurnal pengajaran MIPA*, Vol 2.
- Stanislaus S. Uyanto, 2009, *Pedoman Analisis Data dengan SPSS*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Taufik Widhiyantoro, 2012, “The Effectiveness Of *Guided Discovery* Method Application Toward Creative Thinking Skill At The Tenth Grade Students Of Sma N 1 Teras Boyolali In The Academic Year 2011/2012”, *Jurnal Pendidikan Biologi*, Volume 4, Nomor 3.
- Tim Penyusun Fisika Dasar, 2010, *Fisika Dasar*, Makassar: Universitas Hasauddin.
- Tim Penyusun Modul Fisika Dasar, 2017, *Panduan Praktikum Fisika Dasar*, Padang: Universitas Andalas.
- Trianto, 2013, *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivisme*, Jakarta:
- Trianto, 2010, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, Jakarta: Kencana.
- Yatim Rianto, 2009, *Paradigma Baru Pembelajaran*, Jakarta: Kencana.
- Zulfianai, dkk., 2009, *Strategi Pembelajaran Sains*, Jakarta: UIN Jakarta Press.
- Zainal Arifin, 2012, *Penelitian Pendidikan*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

## Lampiran 1

### SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B- 7078 /Un.08/FTK/KP.07.G/07/2018

TENTANG :

#### PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag. RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Pendidikan Fisika Tanggal 29 Juni 2018.

#### MEMUTUSKAN:

Menetapkan :

PERTAMA

: Menunjuk Saudara:

1. Dr. Eng. Nur Aida, M.Si

sebagai Pembimbing Pertama

2. Sabaruddin, M.Pd

sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :

Nama : Ahmad Nedis

NIM : 140204036

Prodi : PFS

Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Guided Discovery Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Pengukuran Di Kelas X SMAN 1 Teupah Barat.

KEDUA

: Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

KETIGA

: Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2018/2019.

KEEMPAT

: Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh

Pada Tanggal : 10 Juli 2018

An. Rektor

Dekan,



Mujiburrahman

Tembusan :

1. Rektor UIN Ar-Raniry (Sebagai Laporan);

2. Ketua Prodi PFS FTK UIN Ar-Raniry;

3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;

4. Mahasiswa yang bersangkutan.

## Lampiran 2



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**  
**FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**  
Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
Telp: (0651) 7551423 - Fax: (0651) 7553020 Situs : [www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id](http://www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id)

Nomor : B- 9669 /Un.08/FTK.I/ TL.00/09/2018

25 September 2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data  
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -

Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a : Ahmad Nedis  
N I M : 140 204 036  
Prodi / Jurusan : Pendidikan Fisika  
Semester : IX  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.  
A l a m a t : Jl. Lingkar Kampus Lr. Serumpun No. 24 Rukoh Darussalam

Untuk mengumpulkan data pada:

### **SMAN 1 Teupah Barat**

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

### **Pengaruh Model Pembelajaran Guided Discovery Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Pengukuran di Kelas X SMAN 1 Teupah Barat**

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,  
Wakil Dekan Bidang Akademik,  
dan Kelembagaan,

Mustafa

Kode: 8927

### Lampiran 3



## PEMERINTAH ACEH DINAS PENDIDIKAN

Jalan Tgk. H. Mohd Daud Beureueh Nomor 22 Banda Aceh Kode Pos 23121  
Telepon (0651) 22620, Faks (0651) 323386  
Website : [disdik.acehprov.go.id](http://disdik.acehprov.go.id), Email : [disdik@acehprov.go.id](mailto:disdik@acehprov.go.id)

Nomor : 070 / B.1 / /2018  
Sifat : Biasa  
Hal : Izin Pengumpulan Data

Banda Aceh, Oktober 2018  
Yang Terhormat,  
Kepala SMA Negeri 1 Teupah Barat  
di -  
Tempat

Sehubungan dengan surat Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-9669/Un.08/FTK.I/TL.00/09/2018 tanggal, 25 September 2018 hal: "Mohon bantuan dan keizinan melakukan Pengumpulan Data Penyelesaian Skripsi", dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama : Ahmad Nedis  
NIM : 140 204 036  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Judul : "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN GUIDED DISCOVERY TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI PENGUKURAN DI KELAS X SMAN 1 TEUPAH BARAT"

Namun untuk maksud tersebut kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut :

1. Mengingat kegiatan ini akan melibatkan para siswa, diharapkan agar dalam pelaksanaannya tidak mengganggu proses belajar mengajar;
2. Harus mentaati semua ketentuan peraturan Perundang-undangan, norma-norma atau Adat Istiadat yang berlaku;
3. Demi kelancaran kegiatan tersebut, hendaknya dilakukan koordinasi terlebih dahulu antara Mahasiswa yang bersangkutan dan Kepala Sekolah;
4. Melaporkan dan menyerahkan hasil Pengumpulan Data kepada pejabat yang menerbitkan surat izin Pengumpulan Data.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami haturkan terimakasih.

a.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN,  
KEPALA BIDANG PEMBINAAN SMA DAN  
PKLK



ZULKIFLI, S.Pd, M.Pd  
PEMBINA Tk.I  
NIP. 19700210 199801 1 001

Tembusan :

1. Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Mahasiswa yang bersangkutan;
3. Arsip.

## Lampiran 4



**PEMERINTAH ACEH**  
**DINAS PENDIDIKAN**  
**SMA NEGERI 1 TEUPAH BARAT**  
Jln. Syekh Banurullah Desa Lantik Kec. Teupah Barat Kab. Simeulue 23896  
Website: <http://www.smansateupahbarat.wordpress.com>  
Email : [sman1teupahbarat04@gmail.com](mailto:sman1teupahbarat04@gmail.com)

### SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 422 / 150 / 2018

Sehubungan dengan surat Dinas Pendidikan Provinsi Aceh Nomor : 070/B.1/9228.A/2018 tanggal 03 Oktober 2018 hal izin pengumpulan data (penelitian), dengan ini Kepala Sekolah Menengah Atas ( SMA ) Negeri 1 Teupah Barat Kabupaten Simeulue Provinsi Aceh menerangkan yang namanya tersebut dibawah ini :

Nama : **AHMAD NEDIS**  
NIM : 140204036  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas : UIN Ar-Raniry Banda Aceh  
Judul Penelitian : **Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Discovery* Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik pada Materi Pengukuran di Kelas X SMAN 1 Teupah Barat.**

Benar yang namanya tersebut di atas telah Selesai Melaksanakan Penelitian dan Pengumpulan Data dalam rangka penyusunan Skripsi di SMAN 1 Teupah Barat Kabupaten Simeulue Provinsi Aceh dari tanggal **08 Oktober s.d 01 November 2018** dengan judul tersebut diatas. Demikian surat keterangan penelitian ini dikeluarkan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, terima kasih.

Dikeluarkan di : Lantik  
Pada Tanggal : 02 November 2018



**SYAHRI, S., S.Pd**  
Pembina Tk.I  
NIP. 19660707 200012 1 001

## **Lampiran 5**

### **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

|                         |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| <b>Sekolah</b>          | <b>: SMAN 1 Teupah Barat</b>        |
| <b>Kelas</b>            | <b>: XI (Sebelas)</b>               |
| <b>Semester</b>         | <b>: I (Satu)</b>                   |
| <b>Program Studi</b>    | <b>: MIA</b>                        |
| <b>Mata pelajaran</b>   | <b>: Fisika</b>                     |
| <b>Materi</b>           | <b>: Pengukuran</b>                 |
| <b>Jumlah Pertemuan</b> | <b>: 6 x 45 Menit (2 Pertemuan)</b> |

#### **A. Kompetensi Inti :**

1. KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

## B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

| Kompetensi Dasar   | Indikator Pencapaian Kompetensi   | Keterangan  |
|--|---|-------------|
| 3.1 Memahami hakikat pengukuran dan prinsip-prinsip pengukuran (ketepatan, ketelitian, dan aturan angka penting) | 3.1.1 Menjelaskan pengertian besaran dan satuan<br>3.1.2 Menjelaskan besaran pokok dan besaran turunan<br>3.1.3 Menjelaskan pengertian angka penting<br>3.1.4 Menentukan angka penting<br>3.1.5 Menjelaskan pengertian pengukuran | Pertemuan I |
| 4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik      | 3.1.6 Menyebutkan alat-alat ukur panjang<br>3.1.7 Menyebutkan fungsi alat-alat ukur panjang<br>3.1.8 Menentukan ketelitian alat ukur panjang<br>4.1.1 Melakukan pengukuran berulang dengan mikrometer sekrup                      |             |

| Kompetensi Dasar   | Indikator Pencapaian Kompetensi   | Keterangan   |
|--|---|--------------|
| yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah. | 3.1.9 Menyebutkan alat-alat ukur massa<br>3.1.10 Menyebutkan fungsi alat-alat ukur massa<br>3.1.11 menentukan ketelitian alat ukur massa<br>4.1.2 Melakukan pengukuran massa jenis benda yang tak beraturan (LKPD II) | Pertemuan II |

### C. Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai melaksanakan kegiatan pembelajaran peserta didik dapat:

- 3.1.1 Peserta didik mampu menjelaskan pengertian besaran dan satuan
- 3.1.2 Peserta didik mampu menjelaskan besaran pokok dan besaran turunan
- 3.1.3 Peserta didik mampu menjelaskan pengertian angka penting
- 3.1.4 Peserta didik mampu menentukan angka penting
- 3.1.5 Peserta didik mampu menjelaskan pengertian pengukuran
- 3.1.6 Peserta didik mampu menyebutkan alat-alat ukur panjang
- 3.1.7 Peserta didik mampu menyebutkan fungsi alat-alat ukur panjang
- 3.1.8 Peserta didik mampu menentukan ketelitian alat ukur panjang
- 3.1.9 Menyebutkan alat-alat ukur massa
- 3.1.10 Menyebutkan fungsi alat-alat ukur massa
- 3.1.11 Menentukan ketelitian alat ukur massa
- 4.1.1 Peserta didik mampu melakukan pengukuran berulang dengan mikrometer sekrup dan yang disesuaikan dengan penulisan angka penting. (LKPD I)

4.1.2 Peserta didik mampu melakukan pengukuran massa jenis benda yang tak beraturan (LKPD II)

#### D. Materi Pembelajaran (Terlampir)

#### E. Pendekatan, Metode dan Model Pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik
- Metode : Diskusi dan *Eksperimen*
- Model Pembelajaran : *Guided Discovery* (Penemuan Terbimbing)

#### F. Langkah-langkah Pembelajaran

##### Pertemuan I

| Kegiatan    | Deskripsi Kegiatan  | Alokasi Waktu |
|-------------|---|---------------|
| Pendahuluan | <p><b><i>Persiapan Kelas :</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberi Salam dan Berdoa</li> <li>• Menanyakan Kabar Siswa</li> <li>• Mengabsen Siswa</li> <li>• Mengkondisikan Keadaan Kelas</li> </ul>                | 15 Menit      |
|             | <p><b><i>Apersepsi :</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menanyakan kepada bagaimana mengetahui panjang dari suatu benda?</li> <li>• Menyampaikan materi yang akan dipelajari dari apersepsi yang diberikan</li> </ul> |               |
|             | <p><b><i>Motivasi:</i></b><br/>Mamfaat belajar materi pengukuran dalam kehidupan sehari-hari</p>  |               |
|             | <p><b><i>Orientasi (Tujuan dan Kegiatan):</i></b><br/>Menyampaikan tujuan dan langkah-langkah pembelajaran</p>  |               |

| Kegiatan | Deskripsi Kegiatan   | Alokasi Waktu |
|----------|--|---------------|
| Inti     | <p><b>Fase 1 : Stimulation (pemberian rangsangan)</b></p> <p>guru memberikan suatu rangsangan dengan meminta peserta didik untuk mengukur diameter dalam dari cincin, tebal buku sidu isi 38 lembar, tebal kertas dari cover buku fisika phibeta, kedalaman tutup bolpoin dan tebal buku paket fisika</p> <hr/> <p><b>Mengamati</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengamati beberapa alat ukur panjang yang ada di sekitar (mistar centimeter, jangka sorong, mikrometer, neraca, stopwatch) dan menemukan cara bagaimana alat tersebut bekerja/ digunakan</li> <li>2. Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok</li> <li>3. Guru membagikan LKPD I tentang pengukuran menggunakan jangka sorong dan mikrometer sekrup untuk masing-masing kelompok</li> </ol> <hr/> <p><b>Fase 2 : Problem statement (Identifikasi masalah)</b></p> <p><b>Menanya</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Guru memberikan pertanyaan, <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagaimana cara mengukur benda-benda tersebut?</li> <li>2. Apa Alat yang bisa digunakan untuk mengukur benda-benda tersebut?</li> <li>3. Bagaimana cara pengukuran yang tepat dan teliti?</li> <li>4. Apa fungsi dari jangka sorong dan mikrometer?</li> <li>5. Bagaimana cara menggunakan</li> </ol> </li> </ol> | 65 Menit      |

| Kegiatan | Deskripsi Kegiatan   | Alokasi Waktu |
|----------|--|---------------|
|          | <p style="text-align: center;">alat-alat jangka sorong dan mikrometer?</p> <p><b>Fase 3 : Data Collection (pengumpulan data)</b><br/><i>Eksperimen/ Eksplorasi</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru beserta peserta didik Mendiskusikan cara menggunakan alat ukur, cara membaca skala, dan cara menuliskan hasil pengukuran</li> <li>2. Peserta didik dipersilahkan untuk mengambil alat dan bahan yang dibutuhkan</li> <li>3. Peserta didik melaksanakan eksperimen untuk mengukur diameter dalam dari cincin, tebal buku sidu isi 38 lembar, tebal kertas dari cover buku fisika phibeta, kedalaman tutup bolpoin dan tebal buku paket fisika X.</li> </ol> <p><b>Fase 4 : data Processing (pengolahan data)</b><br/><i>Mengasosiasi</i></p> <p>Seluruh peserta didik Mengolah data hasil pengukuran berulang (yang diperoleh dari hasil pengukuran) dalam bentuk penyajian data, membuat grafik, menginterpretasi data dan grafik, dan menghitung kesalahan, serta menyimpulkan hasil interpretasi data.</p> <p><b>Fase 5 : Verification (pembuktian)</b><br/><i>Mengomunikasikan</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat laporan tertulis dan mempresentasikan hasil pengukuran</li> <li>2. Setelah data diolah, semua kelompok menyerahkan hasil pengukuran kepada guru.</li> <li>3. Guru meminta perwakilan dari tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengukuran</li> </ol> |               |

| Kegiatan | Deskripsi Kegiatan   | Alokasi Waktu |
|----------|--|---------------|
|          | <p><b>Fase 6 : Generalization (menarik kesimpulan)</b></p> <p>Peserta didik menyimpulkan hasil kegiatan yang telah dilaksanakan dengan dibantu oleh guru</p> |               |
| Penutup  | <p><b>Evaluasi :</b></p> <p>Mengevaluasi proses berlangsungnya kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan dengan memberi pertanyaan</p>                      | 10 Menit      |
|          | <p><b>Umpan balik dan rangkuman:</b></p> <p>Bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran</p>  |               |
|          | <p>Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan informasi awal tentang materi pelajaran pada pertemuan berikutnya.</p>                                 |               |

## Pertemuan 2

| Kegiatan    | Deskripsi Kegiatan   | Alokasi Waktu |
|-------------|--|---------------|
| Pendahuluan | <p><b>Persiapan Kelas :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberi Salam dan Berdoa</li> <li>• Menanyakan Kabar Siswa</li> <li>• Mengabsen Siswa</li> <li>• Mengkondisikan Keadaan Kelas</li> </ul>  | 15 Menit      |
|             | <p><b>Apersepsi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyajikan pertanyaan, bagaimana kita bisa mengukur volume dan massa suatu benda yang tidak beraturan ?</li> <li>• Guru memandu siswa untuk memahami tentang materi yang akan di ajarkan.</li> </ul> |               |
|             | <p><b>Motivasi:</b></p> <p>Mamfaat belajar materi pengukuran dalam</p>   |               |

| Kegiatan | Deskripsi Kegiatan  | Alokasi Waktu |
|----------|---|---------------|
|          | <p>kehidupan sehari-hari</p> <p><i><b>Orientasi (Tujuan dan Kegiatan):</b></i><br/>Menyampaikan tujuan dan langkah-langkah pembelajaran</p>   |               |
| Inti     | <p><b>Fase 1 : Stimulation (pemberian rangsangan)</b></p> <p>Guru memperlihatkan beberapa benda seperti batu, kelereng dan lain-lain.</p> <hr/> <p><i><b>Mengamati</b></i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Guru memperlihatkan alat ukur kepada peserta didik.</li> <li>2 Guru menyuruh peserta didik membuat beberapa pertanyaan dari yang mereka amati</li> <li>3 Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok</li> <li>4 Guru membagikan LKPD II tentang pengukuran menggunakan alat ukur massa dan volume</li> </ol> <hr/> <p><b>Fase 2 : Problem statement (Identifikasi masalah)</b></p> <p><i><b>Menanya</b></i></p> <p>Guru memberikan pertanyaan,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagaimana cara mengukur benda-benda tersebut?</li> <li>2. Apa Alat yang bisa digunakan untuk mengukur benda-benda tersebut?</li> <li>3. Bagaimana cara pengukuran yang tepat dan teliti?</li> <li>4. Apa fungsi dari masing-masing alat ukur?</li> <li>5. Bagaimana cara menggunakan</li> </ol> | 65 Menit      |

| Kegiatan | Deskripsi Kegiatan   | Alokasi Waktu |
|----------|--|---------------|
|          | <p style="text-align: center;">alat-alat ukur tersebut?</p> <p><b>Fase 3 : Data Collection (pengumpulan data)</b><br/><i>Eksperimen/ Eksplorasi</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Guru beserta peserta didik Mendiskusikan cara menggunakan alat ukur, cara membaca skala, dan cara menuliskan hasil pengukuran</li> <li>1. Peserta didik dipersilahkan untuk mengambil alat dan bahan yang dibutuhkan</li> <li>2. Peserta didik melaksanakan eksperimen untuk mengukur volume dari batu</li> </ol> <p><b>Fase 4 : data Processing (pengolahan data)</b><br/><i>Mengasosiasi</i></p> <p>Seluruh peserta didik Mengolah data hasil pengukuran berulang (yang diperoleh dari hasil pengukuran) dalam bentuk penyajian data, membuat grafik, menginterpretasi data dan grafik, dan menghitung kesalahan, serta menyimpulkan hasil interpretasi data.</p> <p><b>Fase 5 : Verification (pembuktian)</b><br/><i>Mengomunikasikan</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Membuat laporan tertulis dan mempresentasikan hasil pengukuran</li> <li>2. Setelah data diolah, semua kelompok menyerahkan hasil pengukuran kepada guru.</li> <li>3. Guru meminta perwakilan dari tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengukuran</li> </ol> <p><b>Fase 6 : Generalization (menarik Kesimpulan)</b></p> <p>Peserta didik menyimpulkan hasil kegiatan yang telah dilaksanakan dengan dibantu oleh guru</p> |               |

| <b>Kegiatan</b> | <b>Deskripsi Kegiatan</b>  | <b>Alokasi Waktu</b> |
|-----------------|--|----------------------|
| Penutup         | <b>Evaluasi :</b><br>Mengevaluasi proses berlangsungnya kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan dengan memberi pertanyaan | 10 Menit             |
|                 | <b>Umpan balik dan rangkuman:</b><br>Bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran   |                      |
|                 | Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan informasi awal tentang materi pelajaran pada pertemuan berikutnya.        |                      |

### **G. Media, Alat dan Sumber Belajar**

- Media : LKS, cetak, dan elektronik.
- Alat dan Bahan : Mikrometer, Jangka Sorong, Neraca, Mistar, gelas Ukur, Cincin, Buku, dan batu.
- Sumber Belajar : Buku pegangan Fisika SMA jilid I dan Internet

### **H. Penilaian**

- Soal Pretes-posttes Keterampilan Proses Sains (Terlampir)
- Penilaian Sikap (Terlampir)
- Penilaian Keterampilan (Terlampir)

## Lampiran 6



## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ( LKPD I )

---

### Kompetensi Inti:

1. KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

### Kompetensi Dasar :

- 1.1. Bertambah Keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagat raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.

2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

3.1 Memahami hakikat fisika dan prinsip-prinsip pengukuran (ketepatan, ketelitian, dan aturan angka penting)

4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah

**A. Tujuan :**

Setelah selesai melaksanakan kegiatan pembelajaran peserta didik dapat:

1. Mendeskripsikan pengukuran dalam fisika.
2. Melakukan pengukuran secara langsung terhadap besaran panjang.
3. Mengolah data yang telah dikumpulkan dari suatu pengukuran.
4. mengkomunikasikan cara untuk mendapatkan hasil pengukuran melalui presentasi.

**B. Rumusan Masalah:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**C. Hipotesis**

.....  
.....  
.....  
.....

**D. Alat dan Bahan**

**Alat:**

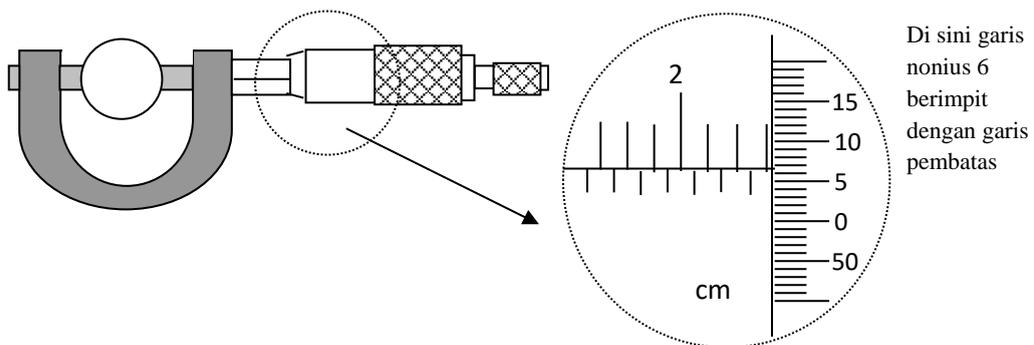
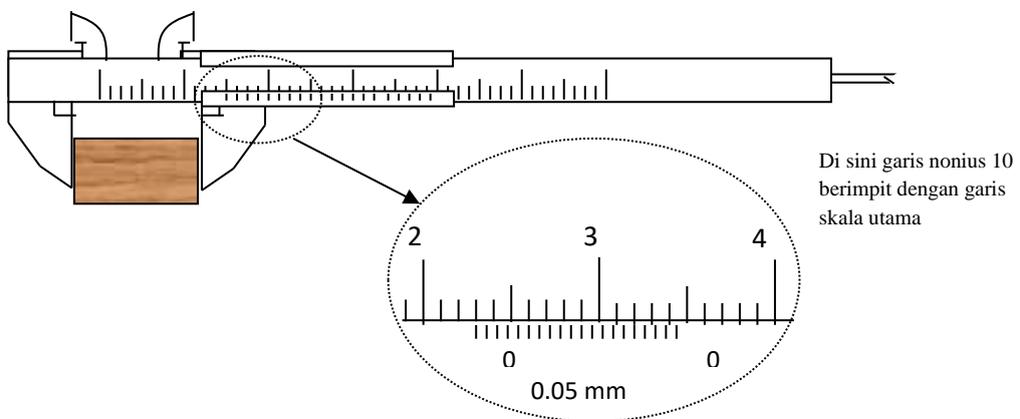
- Jangka Sorong
- Mikrometer Skrup

**Bahan:**

- cincin,
- buku sidu isi 38 lembar,
- buku fisika phibeta,
- tutup bolpoin dan
- buku paket fisika X
- 

## E. Metode Percobaan

### 1. Rancangan Percobaan



### 2. Langkah – langkah percobaan:

#### *Panjang*

1. Jangka Sorong
  - a. baca skala utama yang terletak di sebelah kiri ( sebelum ) ujung skala nonius, yakni 2,3 cm

- b. baca skala nonius yang berimpit dengan salah satu garis pada skala utama, garis skala nonius 10 sehingga nilai nonius adalah 0,010 cm
- c. hasil pengukuran diameter adalah ( 2,3 + 0,010 ) cm = 2,310 cm.
- d. Penulisan hasil pengukuran panjang balok kecil di atas harus menyertakan batas ketelitian jangka sorong, yakni ( 2,310 ± 0,005 ) cm

2. Mikrometer Skrup

- a. baca skala yang terletak di sebelah kiri rahang geser yakni 2,3 cm.
- b. Baca skala nonius yang berimpit dengan garis pada skala utama, garis skala nonius ke- 6, sehingga nilai nonius 0,006 mm
- c. Hasil pengukuran diameter adalah ( 2,3 + 0,006 ) mm = 2,306 mm
- d. Penulisan hasil pengukuran diameter adalah ( 2,306 ± 0,001 ) mm.

**F. Data Percobaan**

| No | Nama Bahan | Hasil Pengukuran |            |
|----|------------|------------------|------------|
|    |            | Jangka Sorong    | Mikrometer |
|    |            |                  |            |
|    |            |                  |            |
|    |            |                  |            |
|    |            |                  |            |
|    |            |                  |            |
|    |            |                  |            |
|    |            |                  |            |

**G. Analisa Data**

.....  
 .....

.....

**H. Kesimpulan**

.....

.....

.....

Grup :

Nama : 1.

2.

3.

4.

5.

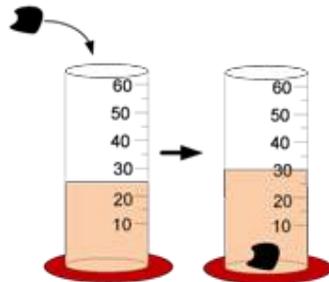
## LKPD II

### Tujuan :

- 3.1.9 Menyebutkan alat-alat ukur massa
- 3.1.10 Menyebutkan fungsi alat-alat ukur massa
- 3.1.11 Menentukan ketelitian alat ukur massa
- 4.1.2 Peserta didik mampu melakukan pengukuran massa jenis benda yang tak beraturan (LKPD II)

Yok  
berdisku  
si

Amatilah gambar dibawah ini!



Buatlah beberapa pertanyaan dari gambar yang kalian amati di atas !

### Rumusan Masalah

Ada dua buah gelas ukur yang terisi air, gelas ukur pertama terisi air 25 dan gelas ukur kedua juga terisi air 25, setelah ini memasukkan sebuah batu kedalam gelas ukur kedua, maka gelas ukur kedua airnya naik menjadi 30, mengapa air pada gelas ukur kedua naik menjadi 30 ?

## Merumuskan Hipotesis

Sebelum memulai percobaan, jawablah pertanyaan sebagai berikut !

Menurutmu, benarkah air di gelas kedua naik menjadi 30 karena di pengaruhi oleh volume batu ?

Berikan hipotesismu !

## Mengumpulkan Data

### Alat dan Bahan

1. Batu
2. Gelas ukur
3. Neraca ohaus

### Prosedur Percobaan

1. Siapkan benda tak beaturan berupa batu, gelas ukur dan neraca ohaus
2. Isilah air kedalam gelas ukur sebanyak 30 ml
3. Masukkan batu kedalam gelas ukur. Bersamaan dengan itu, amati airnya
4. Ukur volume batu
- 5 Ulangi langkah nomor 3 dan 4 sampai 3 kali
6. Ukurlah massa batu dengan neraca ohaus
- 7 Hitung massa jenis batu
8. Catat hasil pengamatan kedalam tabel

### Tabel Pengamatan

| No | Benda | Massa (g) | V (cm <sup>3</sup> ) | Massa jenis $\rho = m/v$ |
|----|-------|-----------|----------------------|--------------------------|
| 1  | Batu  |           |                      |                          |
| 2  | Batu  |           |                      |                          |
| 3  | Batu  |           |                      |                          |

pembuktian

Berdasarkan data yang didapatkan :

Merumuskan Kesimpulan

Berdasarkan pada kegiatan yang telah dilakukan. Coba berikan kesimpulan dari percobaan tersebut.

## Lampiran 7

### MATERI

#### 1. Pengertian Besaran dan Satuan

Besaran adalah sesuatu yang dapat diukur dan dinyatakan dengan angka, sedangkan satuan adalah ukuran suatu besaran. secara umum, besaran dikelompokkan menjadi dua, yaitu besaran pokok dan besaran turunan.

##### a). Besaran pokok

Besaran pokok a

dalah besaran yang satuannya telah ditetapkan terlebih dahulu dan tidak bergantung pada besaran lainnya.

Tabel Besaran Pokok

| Besaran pokok     | Satuan   | Symbol |
|-------------------|----------|--------|
| Panjang           | Meter    | M      |
| Massa             | Kilogram | Kg     |
| Waktu             | Sekon    | S      |
| Suhu              | Kelvin   | K      |
| Kuat arus         | Ampere   | A      |
| Intensitas cahaya | Candela  | Cd     |
| Jumlah zat        | Mole     | Mol    |

##### b). Besaran Turunan

Besaran turunan adalah besaran yang diturunkan dari beberapa besaran pokok.

Tabel Besaran turunan

| Besaran turunan    | Satuan             | Symbol | Satuan asal        |
|--------------------|--------------------|--------|--------------------|
| Gaya               | Newton             | N      | $\text{Kg.m/s}^2$  |
| Tekanan/tegangan   | Pascal             | Pa     | N/m                |
| Kerja/energy/kalor | Joule              | J      | N . m              |
| Daya               | Watt               | W      | J/s                |
| Muatan listrik     | Coulumbbb          | C      | A.s                |
| Beda tegangan      | Volt               | V      | W/A                |
| Massa Jenis        | $\text{Kg m}^{-3}$ | P      | $\text{Kg m}^{-3}$ |

## 2. Pengertian Angka Penting

Angka penting adalah semua angka yang diperoleh dari hasil pengukuran, termasuk angka terakhir yang ditaksir atau diragukan. Angka-angka penting ini terdiri atas angka-angka pasti dan satu angka taksiran yang sesuai dengan tingkat ketelitian alat ukur yang digunakan. Semua angka-angka hasil pengukuran adalah bagian dari angka penting. Namun, tidak semua angka hasil pengukuran merupakan angka penting. Berikut ini merupakan aturan penulisan nilai dari hasil pengukuran.

- a. Semua angka bukan nol merupakan angka penting. Jadi, 548 memiliki 3 angka penting dan 1,871 memiliki 4 angka penting.
- b. Angka nol yang terletak di antara dua angka bukan nol termasuk angka penting. Jadi, 2,022 memiliki 4 angka penting.
- c. Angka nol yang terletak di sebelah kanan tanda koma dan angka bukan nol termasuk angka penting.
- d. Angka nol yang terletak di sebelah kiri angka bukan nol, baik yang terletak di sebelah kiri maupun di sebelah kanan koma desimal, bukan angka penting.

Jadi, 0,63 memiliki 2 angka penting dan 0,008 memiliki 1 angka penting. Hal ini akan lebih mudah terlihat jika ditulis  $63 \times 10^{-2}$  dan  $8 \times 10^{-3}$ . Dalam penulisan hasil pengukuran, ada kalanya terdapat angka yang digaris bawahi. Tanda garis bawah ini menunjukkan nilai yang diragukan. Angka yang digaris bawahi termasuk angka penting, tetapi angka setelah angka yang

diragukan bukan angka penting. Jadi, 3541 memiliki 3 angka penting dan 501,35 memiliki 4 angka penting.

### **3. Pengertian pengukuran**

Mengukur adalah Membandingkan suatu besaran dengan besaran lain yang telah ditetapkan sebagai standar pengukuran disebut mengukur. Alat-alat dalam proses pengukuran disebut alat ukur.

Selain faktor alat ukur, untuk mendapatkan data hasil pengukuran yang akurat perlu juga dipertimbangkan faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi proses pengukuran, antara lain benda yang diukur, proses pengukuran, kondisi lingkungan, dan orang yang melakukan pengukuran.

### **4. Alat-alat Ukur**

#### **a. Mistar Ukur**

Mistar sebagai alat ukur panjang memiliki dua skala ukuran, yaitu skala utama dan skala terkecil. Satuan untuk skala utama adalah sentimeter (cm) dan satuan untuk skala terkecil adalah milimeter (mm). Skala terkecil pada mistar memiliki nilai 1 milimeter, seperti yang terlihat pada gambar 1.1. Jarak antara skala utama adalah 1 cm. Di antara skala utama terdapat 10 bagian skala terkecil sehingga satu skala terkecil memiliki nilai  $1 \text{ cm} \div 10 = 0,1 \text{ cm}$  atau 1 mm. Mistar memiliki ketelitian atau ketidakpastian pengukuran sebesar 0,5 mm atau 0,05 cm,

yakni setengah dari nilai skala terkecil yang dimiliki oleh mistar tersebut. Selain skala sentimeter (cm), terdapat juga skala lainnya pada mistar ukur.



Gambar Mistar

#### b. Jangka Sorong

Jangka sorong merupakan alat ukur panjang yang terdiri atas skalautama, skala nonius, rahang pengatur garis tengah dalam, rahang pengaturgaris tengah luar, dan pengukur kedalaman. Rahang pengatur garis tengah dalam dapat digunakan untuk mengukur diameter bagian dalam sebuah benda. Adapun rahang pengatur garis tengah bagian luar dapat digunakan untuk mengukur diameter bagian luar sebuah benda.



Gambar Jangka sorong

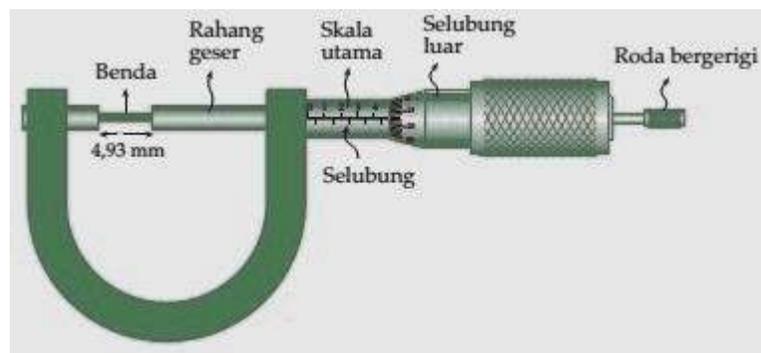
Nilai skala terkecil pada jangka sorong, yakni perbandingan antara satu nilai skala utama dengan jumlah skala nonius. Skala nonius jangka sorong pada

(Gambar 1.2) memiliki jumlah skala 20 maka skala terkecil dari jangka sorong tersebut adalah  $1 \text{ mm} / 20 = 0,05 \text{ mm}$ . Nilai ketidakpastian jangka sorong ini adalah setengah dari skala terkecil sehingga jika dituliskan secara matematis, diperoleh

$$\Delta X = \frac{1}{2} \times 0,05 \text{ mm} = 0,025 \text{ mm}$$

### c. Mikrometer Ulir (Sekrup)

Mikrometer ulir (sekrup) terbagi ke dalam beberapa bagian, di antaranya landasan, poros, selubung dalam, selubung luar, roda bergerigi, kunci poros, dan bingkai (Gambar 1.3) Skala utama dan nonius terdapat dalam selubung bagian dalam dan selubung bagian luar.



Gambar Mikrometer sekrup

Selubung bagian luar adalah tempat skala nonius yang memiliki 50 bagianskala. Satu skala nonius memiliki nilai 0,01 mm. Hal ini dapat diketahui ketika memutar selubung bagian luar sebanyak satu kali putaran penuh, akan diperoleh nilai 0,5 mm skala utama. Oleh karena itu, nilai satu skala nonius adalah

$0,5/50 \text{ mm} = 0,01 \text{ mm}$  sehingga nilai ketelitian atau ketidakpastian mikrometer ulir (sekrup) adalah  $\Delta X = \frac{1}{2} \times 0,01 \text{ mm} = 0,005 \text{ mm}$  atau  $0,0005 \text{ cm}$ .

d. Neraca

Terdapat banyak macam alat ukur massa, misalnya neraca ohaus, neraca pegas, dan timbangan. Setiap alat ukur massa memiliki cara pengukuran yang berbeda



Gambar Neraca

## Lampiran 8

### LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN/ PSIKOMOTOR

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/1

Tahun Pelajaran : 2018/ 2019

Waktu Pengamatan : Pada Saat melaksanakan kegiatan praktikum

#### 1. Aspek yang dinilai:

| No | Aspek yang Dinilai  | Dikerjakan |       | skor |   |   |
|----|---|------------|-------|------|---|---|
|    |   | Ya         | Tidak | 3    | 2 | 1 |
| 1. | a. Membaca hasil pengukuran<br>b. Menuliskan hasil pengukuran<br>c. Mengolah data hasil pengukuran<br>d. Mengkomunikasikan hasil pengukuran di depan peserta didik lain |            |       |      |   |   |

#### 2. Rubrik penilaian ketrampilan (Psikomotor)

| No | Aspek yang Dinilai          | Rubrik   |  |   |
|----|-----------------------------|--|--|---|
|    |                             | 3  | 2  | 1   |
| 1. | Membaca hasil pengukuran    | Membaca hasil pengukuran dengan arah mata dan hasilnya secara tegak lurus, dan tepat | Membaca hasil pengukuran dengan arah mata dan hasilnya secara tegak lurus, dan tetapi selisih 3-4 mm | Membaca hasil pengukuran dengan arah mata dan hasilnya secara tegak lurus, dan selisih di atas 4 mm |
| 2. | Menuliskan hasil pengukuran | Menuliskan lengkap beserta taraf ketelitian  | Muluiskan lengkap dengan ketelitian, namun   | Tidak bisa menuliskan hasil   |



|   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

#### 4. Skor Pengamatan

$$skor = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimum} \times 100$$

## PENILAIAN SIKAP (AFEKTIF)

Mata Pelajaran : Fisika  
 Kelas / Semester : X / 1  
 Tahun Pelajaran : 2018 /2019  
 Waktu Pengamatan : Pada saat proses pembelajaran

### 1. Aspek yang dinilai:

| No | Aspek yang Dinilai   | Dikerjakan |       | skor |   |   |
|----|--|------------|-------|------|---|---|
|    |  | Ya         | Tidak | 3    | 2 | 1 |
| 1. | <b>Sikap :</b><br>a. Terlibat aktif dalam pembelajaran pengukuran.<br>b. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.<br>c. Toleran terhadap proses dan penyelesaian pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif. |            |       |      |   |   |

### 2. Rubrik penilaian sikap (Afektif)

| No | Aspek yang Dinilai                               | Rubrik   |   |   |
|----|--|--|---|---|
|    |  | 3  | 2   | 1   |
| 1. | a. Terlibat aktif dalam pembelajaran pengukuran. | siswa sangat aktif, sering bertanya dengan sungguh-sungguh dan pertanyaannya sesuai dengan pelajaran | siswa sangat aktif, sering bertanya dengan sungguh-sungguh dan pertanyaannya kurang sesuai dengan pelajaran | siswa tidak banyak bertanya dalam proses pembelajaran, tidak membantu siswa lain untuk mengambil data |

| No | Aspek yang Dinilai  | Rubrik   |   |  |
|----|---|--|---|--|
|    |   | 3  | 2   | 1  |
|    | b. Bekerjasama dalam kegiatan kelompok.   | Terlibat penuh dalam pembagian tugas, melaksanakan tugas sbagai anggota kelompok yang baik | Kurang Terlibat penuh dalam pembagian tugas, melaksanakan tugas sbagai anggota kelompok yang baik | Tidak Terlibat penuh dalam pembagian tugas, melaksanakan tugas sbagai anggota kelompok yang baik |
|    | c. Toleran terhadap proses dan penyelesaian pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif. | Sangat toleransi, membantu penyelesaian masalah dalam kegiatan pembelajaran                | kurang toleransi, membantu penyelesaian masalah dalam kegiatan pembelajaran                       | Tidak toleransi, membantu penyelesaian masalah dalam kegiatan pembelajaran                       |

### 3. Lembar Pengamatan Afektif

Bubuhkan tanda √ pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

| No | Nama Peserta didik | Sikap |   |   |             |   |   |         |   |   |
|----|--------------------|-------|---|---|-------------|---|---|---------|---|---|
|    |                    | Aktif |   |   | Bekerjasama |   |   | Toleran |   |   |
|    |                    | 3     | 2 | 1 | 3           | 2 | 1 | 3       | 2 | 1 |
| 1  |                    |       |   |   |             |   |   |         |   |   |
| 2  |                    |       |   |   |             |   |   |         |   |   |

### 4. Skor Pengamatan

$$skor = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimum} \times 100$$

## Lampiran 9

### KISI-KISI TES KETERAMPILAN PROSES SAINS

Bidang Studi : Fisika

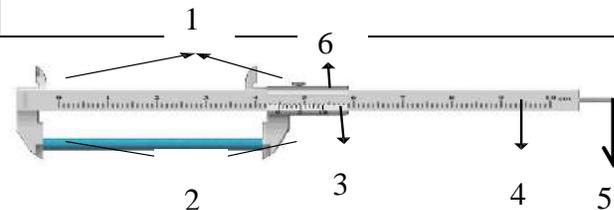
Materi Pokok : Pengukuran

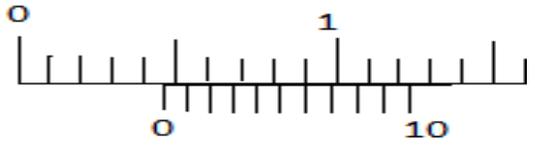
Jumlah Soal : 16

Standar Kompetensi : 3.1 Memahami hakikat Fisika dan prinsip-prinsip pengukuran (ketepatan, ketelitian, dan aturan angka penting)

4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah

| Indikator Soal                     | Indikator KPS | Nomor Soal | Ranah Kognitif | Soal dan Jawaban   | Skor Maksimal |
|------------------------------------|---------------|------------|----------------|--|---------------|
| Menyebutkan alat-alat ukur panjang | Observasi     | 1          | C3             | Amatilah gambar jangka sorong di bawah ini, kemudian tuliskan bagian-bagian dan fungsi jangka sorong tersebut pada tabel di bawah ini! | 7             |



|    |                  |        |    | <p>Jawaban :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama Bagian Alat</th> <th>Fungsi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | No | Nama Bagian Alat | Fungsi | 1 |  |  | 2 |  |  | 3 |  |  | 4 |  |  | 5 |  |  | 6 |  |  |  |
|----|------------------|--------|----|---|----|------------------|--------|---|--|--|---|--|--|---|--|--|---|--|--|---|--|--|---|--|--|--|
| No | Nama Bagian Alat | Fungsi |    |   |    |                  |        |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |  |
| 1  |                  |        |    |   |    |                  |        |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |  |
| 2  |                  |        |    |   |    |                  |        |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |  |
| 3  |                  |        |    |   |    |                  |        |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |  |
| 4  |                  |        |    |   |    |                  |        |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |  |
| 5  |                  |        |    |   |    |                  |        |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |  |
| 6  |                  |        |    |   |    |                  |        |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |  |
|    |                  | 2      | C3 | <p>Posisi skala utama dan skala nonius sebuah jangka sorong ditunjukkan seperti pada gambar berikut</p>    | 7  |                  |        |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |   |  |  |  |

|   |                            |                   |    | Berapa hasil dari pengukuran pada gambar diatas...   |       |       |           |                      |        |        |                      |        |               |                      |          |                   |   |
|---|----------------------------|-------------------|----|--|-------|-------|-----------|----------------------|--------|--------|----------------------|--------|---------------|----------------------|----------|-------------------|---|
| Menyebutkan fungsi alat-alat ukur           | Klasifikasi                | 3                 | C3 | <p>Setelah mengetahui fungsi masing-masing alat ukur panjang yang telah anda ketahui, bandingkanlah hasil pengukuran di bawah ini</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Benda</th> <th>Nilai</th> <th>Alat Ukur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ketebalan buku tulis</td> <td>0,5 cm</td> <td>Mistar</td> </tr> <tr> <td>Ketebalan buku tulis</td> <td>0,4 cm</td> <td>Jangka Sorong</td> </tr> <tr> <td>Ketebalan buku tulis</td> <td>0,442 cm</td> <td>Mikrometer sekrup</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari data pada tabel di atas alat ukur manakah yang memiliki ketelitian lebih tinggi? Mengapa?<br/>Jawaban :</p> | Benda | Nilai | Alat Ukur | Ketebalan buku tulis | 0,5 cm | Mistar | Ketebalan buku tulis | 0,4 cm | Jangka Sorong | Ketebalan buku tulis | 0,442 cm | Mikrometer sekrup | 7 |
| Benda                                       | Nilai                      | Alat Ukur         |    |  |       |       |           |                      |        |        |                      |        |               |                      |          |                   |   |
| Ketebalan buku tulis                        | 0,5 cm                     | Mistar            |    |  |       |       |           |                      |        |        |                      |        |               |                      |          |                   |   |
| Ketebalan buku tulis                        | 0,4 cm                     | Jangka Sorong     |    |  |       |       |           |                      |        |        |                      |        |               |                      |          |                   |   |
| Ketebalan buku tulis                        | 0,442 cm                   | Mikrometer sekrup |    |  |       |       |           |                      |        |        |                      |        |               |                      |          |                   |   |
|   |                            | 4                 | C2 | Jelaskan perbedaan fungsi alat ukur jangka sorong dan mikrometer sekrup?   | 7     |       |           |                      |        |        |                      |        |               |                      |          |                   |   |
| Menyebutkan ketelitian alat ukur dan aturan | Menafsirkan / Interpretasi | 5                 | C3 | Setelah mengetahui fungsi, ketelitian dan cara mengukur dengan beberapa alat ukur panjang melalui pembelajaran, mengapa seorang penjahit   | 7     |       |           |                      |        |        |                      |        |               |                      |          |                   |   |

|   |                       |   |    |  |   |
|---|-----------------------|---|----|--|---|
| penulisan angka penting                   |                       |   |    | lebih sering menggunakan meteran daripada jangka sorong ataupun mikrometer sekrup dalam bekerja?   |   |
|   |                       | 6 | C2 | Hasil pengukuran panjang dan lebar suatu bidang persegi panjang masing- masing 12,73 cm dan 6,5 cm. Menurut aturan penulisan angka penting, luas bidang tersebut adalah                                  | 7 |
| Menjelaskan pengertian besaran dan satuan | Menerapkan konsep     | 7 | C1 | Sesuatu yang dapat di ukur dan dinyatakan dengan angka disebut...  | 5 |
|   |                       | 8 | C3 | Setelah mengelompokkan fungsi objek pengukuran dengan alat ukurnya, jelaskanlah prosedur mengukur masing-masing alat ukur di bawah ini:<br>1. Kedalaman gelas<br>2. Diameter kelereng<br>3. Panjang meja | 7 |
| Menjelaskan pengertian besaran dan        | Mengajukan pertanyaan | 9 | C1 | Dalam SI, satuan massa yaitu   | 5 |

| satuan  |                          |    |    |  |       |           |              |  |                 |  |                   |  |   |
|---|--------------------------|----|----|--|-------|-----------|--------------|--|-----------------|--|-------------------|--|---|
|   |                          | 10 | C3 | <p>Berdasarkan penjelasan fungsi dan bagian-bagian alat ukur dari yang telah dipelajari, pasanglah objek pengukuran di bawah ini dengan alat ukur yang tepat</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Objek</th> <th>Alat ukur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Panjang meja</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kedalaman gelas</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Diameter Kelereng</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | Objek | Alat ukur | Panjang meja |  | Kedalaman gelas |  | Diameter Kelereng |  | 7 |
| Objek   | Alat ukur                |    |    |  |       |           |              |  |                 |  |                   |  |   |
| Panjang meja                                  |                          |    |    |  |       |           |              |  |                 |  |                   |  |   |
| Kedalaman gelas                               |                          |    |    |  |       |           |              |  |                 |  |                   |  |   |
| Diameter Kelereng                             |                          |    |    |  |       |           |              |  |                 |  |                   |  |   |
| Menentukan angka penting dan fungsi alat ukur | berhipotesis             | 11 | C2 | Pada pengukuran panjang benda diperoleh hasil pengukuran 0,07060 m. Banyaknya angka penting hasil pengukuran tersebut adalah...  | 5     |           |              |  |                 |  |                   |  |   |
|   |                          | 12 | C2 | Pak Satria ingin mengetahui massa balok alumunium yang ada di laboratorium. Untuk menimbanginya, Pak Satria harus menggunakan .....  | 5     |           |              |  |                 |  |                   |  |   |
| Menyebutkan fungsi dan ketelitian alat        | Menggunakan alat / bahan | 13 | C1 | Untuk mengukur ketebalan suatu bahan seperti kertas HVS, agar teliti harus digunakan alat, yaitu   | 5     |           |              |  |                 |  |                   |  |   |

|  |               |    |    |   |   |
|--|---------------|----|----|---|---|
| ukur   |               |    |    |   |   |
|  |               | 14 | C2 | Sebuah pipa berbentuk silinder berongga dengan diameter dalam 1,6 mm dan diameter luar 2,1 mm. Alat apakah yang tepat untuk mengukur diameter dalam pipa tersebut?                                    | 5 |
| Menyebutkan aturan angka penting dan besaran | Berkomunikasi | 15 | C3 | Sebutkan aturan-aturan angka penting .....  | 7 |
|  |               | 16 | C2 | Parol ingin mengukur panjang sebuah kayu, setelah diukur dengan meteran maka diketahui hasil pengukuran panjang kayu adalah 10 meter. Berdasarkan pernyataan tersebut yang dinamakan besaran yaitu... | 7 |

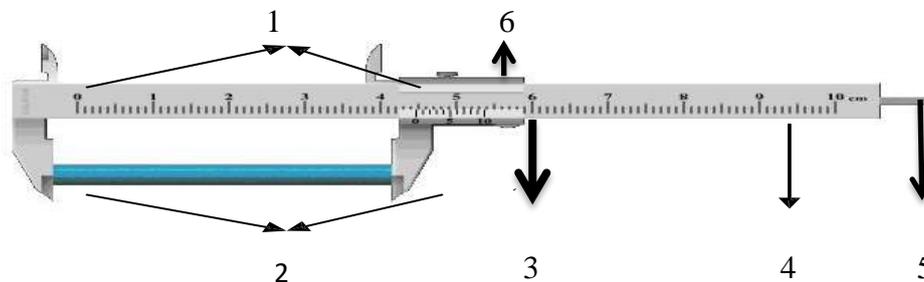
## Lampiran 10

### SOAL PRE-TEST

Petunjuk Umum :

1. Bacalah soal dengan teliti
2. Jawablah soal pada lembaran jawaban yang sudah disediakan dengan lengkap
3. Gunakan waktu yang telah disediakan dengan efektif dan efisien

1. Sesuatu yang dapat di ukur dan dinyatakan dengan angka disebut?
2. Amatilah gambar jangka sorong di bawah ini, kemudian tuliskan bagian-bagian dan fungsi jangka sorong tersebut pada tabel lembar jawaban yang sudah disediakan?



3. Jelaskan perbedaan fungsi alat ukur jangka sorong dan mikrometer sekrup?
4. Setelah mengelompokkan fungsi objek pengukuran dengan alat ukurnya, jelaskanlah prosedur untuk mengukur masing-masing benda di bawah ini:
  - a) Kedalaman gelas
  - b) Diameter kelereng
  - c) Panjang meja

5. Setelah mengetahui fungsi masing-masing alat ukur panjang yang telah anda ketahui, bandingkanlah hasil pengukuran di bawah ini

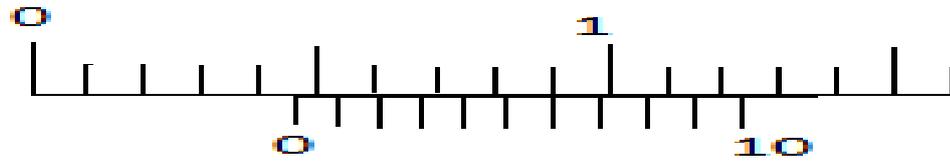
| Benda                | Nilai       | Alat Ukur            |
|----------------------|-------------|----------------------|
| Ketebalan buku tulis | 0,5 cm      | Mistar               |
| Ketebalan buku tulis | 0,4 cm      | Jangka Sorong        |
| Ketebalan buku tulis | 0,442<br>cm | Mikrometer<br>sekrup |

Dari data pada tabel di atas alat ukur manakah yang memiliki ketelitian lebih tinggi? Mengapa?

6. Setelah mengetahui fungsi, ketelitian dan cara mengukur dengan beberapa alat ukur panjang melalui pembelajaran, mengapa seorang penjahit lebih sering menggunakan meteran daripada jangka sorong ataupun mikrometer sekrup dalam bekerja?
7. Berdasarkan penjelasan fungsi dan bagian-bagian alat ukur dari yang telah diketahui, pasangkanlah objek pengukuran di bawah ini dengan alat ukur yang tepat?

| Objek             | Alat ukur |
|-------------------|-----------|
| Panjang meja      |           |
| Kedalaman gelas   |           |
| Diameter Kelereng |           |

8. Posisi skala utama dan skala nonius sebuah jangka sorong ditunjukkan seperti pada gambar berikut



Berapakah hasil dari pengukuran pada gambar diatas?

9. Untuk mengukur ketebalan suatu bahan seperti kertas HVS, agar lebih teliti alat ukur apakah yang harus digunakan?
10. Sebuah pipa berbentuk silinder berongga dengan diameter dalam 1,6 mm dan diameter luar 2,1 mm. Alat apakah yang tepat untuk mengukur diameter dalam pipa tersebut?
11. Pak Satria ingin mengetahui massa balok alumunium yang ada di laboratorium. Untuk menimbanginya, alat ukur apakah yang tepat untuk menimbang massa balok tersebut?
12. Parol ingin mengukur panjang sebuah kayu, setelah diukur dengan meteran maka diketahui hasil pengukuran panjang kayu adalah 10 meter. Berdasarkan pernyataan tersebut, apa yang dimaksud dengan besaran?
13. Dalam SI, apakah satuan dari massa?
14. Sebutkan 5 aturan-aturan angka penting?
15. Pada pengukuran panjang benda diperoleh hasil pengukuran 0,07060 m. Berapakah angka penting dari hasil pengukuran tersebut?
16. Hasil pengukuran panjang dan lebar suatu bidang persegi panjang masing-masing 12,73 cm dan 6,5 cm. Menurut aturan penulisan angka penting, berapakah luas bidang tersebut?

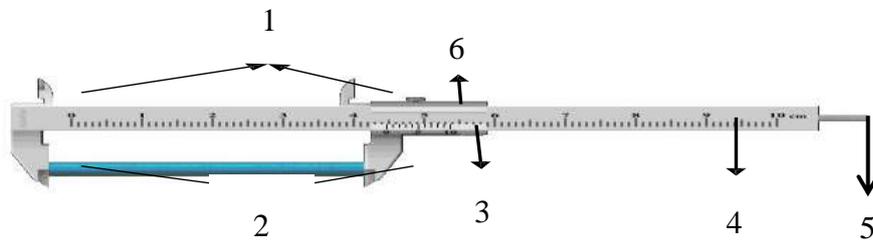
## Lampiran 11

### SOAL POST-TEST

Petunjuk Umum :

1. Bacalah soal dengan teliti
2. Jawablah soal pada lembaran jawaban yang sudah disediakan dengan lengkap
3. Gunakan waktu yang telah disediakan dengan efektif dan efisien

1. Sesuatu yang dapat di ukur dan dinyatakan dengan angka disebut?
2. Amatilah gambar jangka sorong di bawah ini, kemudian tuliskan bagian-bagian dan fungsi jangka sorong tersebut pada tabel lembar jawaban yang sudah disediakan?



3. Jelaskan perbedaan fungsi alat ukur jangka sorong dan mikrometer sekrup?
4. Setelah mengelompokkan fungsi objek pengukuran dengan alat ukurnya, jelaskanlah prosedur untuk mengukur masing-masing benda di bawah ini:
  - a. Kedalaman gelas
  - b. Diameter kelereng
  - c. Panjang meja
5. Setelah mengetahui fungsi masing-masing alat ukur panjang yang telah anda ketahui, bandingkanlah hasil pengukuran di bawah ini

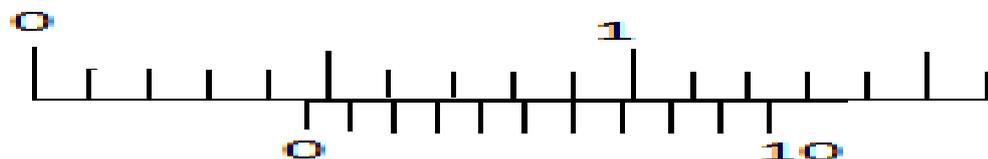
| Benda                | Nilai       | Alat Ukur            |
|----------------------|-------------|----------------------|
| Ketebalan buku tulis | 0,5 cm      | Mistar               |
| Ketebalan buku tulis | 0,4 cm      | Jangka Sorong        |
| Ketebalan buku tulis | 0,442<br>cm | Mikrometer<br>sekrup |

Dari data pada tabel di atas alat ukur manakah yang memiliki ketelitian lebih tinggi? Mengapa?

- Setelah mengetahui fungsi, ketelitian dan cara mengukur dengan beberapa alat ukur panjang melalui pembelajaran, mengapa seorang penjahit lebih sering menggunakan meteran daripada jangka sorong ataupun mikrometer sekrup dalam bekerja?
- Berdasarkan penjelasan fungsi dan bagian-bagian alat ukur dari yang telah diketahui, pasangkanlah objek pengukuran di bawah ini dengan alat ukur yang tepat?

| Objek             | Alat ukur |
|-------------------|-----------|
| Panjang meja      |           |
| Kedalaman gelas   |           |
| Diameter Kelereng |           |

- Posisi skala utama dan skala nonius sebuah jangka sorong ditunjukkan seperti pada gambar berikut



Berapakah hasil dari pengukuran pada gambar diatas?

9. Untuk mengukur ketebalan suatu bahan seperti kertas HVS, agar lebih teliti alat ukur apakah yang harus digunakan?
10. Sebuah pipa berbentuk silinder berongga dengan diameter dalam 1,6 mm dan diameter luar 2,1 mm. Alat apakah yang tepat untuk mengukur diameter dalam pipa tersebut?
11. Pak Satria ingin mengetahui massa balok alumunium yang ada di laboratorium. Untuk menimbangya, alat ukur apakah yang tepat untuk menimbang massa balok tersebut?
12. Parol ingin mengukur panjang sebuah kayu, setelah diukur dengan meteran maka diketahui hasil pengukuran panjang kayu adalah 10 meter. Berdasarkan pernyataan tersebut, apa yang dimaksud dengan besaran?
13. Dalam SI, apakah satuan dari massa?
14. Sebutkan 5 aturan-aturan angka penting?
15. Pada pengukuran panjang benda diperoleh hasil pengukuran 0,07060 m. Berapakah angka penting dari hasil pengukuran tersebut?
16. Hasil pengukuran panjang dan lebar suatu bidang persegi panjang masing-masing 12,73 cm dan 6,5 cm. Menurut aturan penulisan angka penting, berapakah luas bidang tersebut?

## Lampiran 12

### KUNCI JAWABAN PRE & POST TEST

1. Besaran
- 2.

| No | Nama Bagian<br>Alat | Fungsi   |
|----|---------------------|--|
| 1  | Rahang luar         | Untuk mengukur diameter luar suatu benda       |
| 2  | Rahang<br>dalam     | Untuk mengukur diameter dalam suatu benda      |
| 3  | Skala nonius        | Untuk menyatakan ukuran nonius dalam satuan mm |
| 4  | Skala utama         | Untuk menyatakan ukuran utama dalam satuan cm  |
| 5  | Tangkai ukur        | Untuk mengukur kedalaman suatu benda           |
| 6  | Tombol kunci        | Untuk mengunci benda saat pengukuran           |

3. Perbedaan antara jangka sorong dan micrometer sekrup terletak pada ketelitiannya yaitu jangka sorong memiliki ketelitian 0,01 cm sedangkan micrometer sekrup memiliki ketelitian 0,001 cm
4. a. kedalaman gelas  
dengan menggunakan alat ukur jangka sorong dengan cara memakai tangkai kedalaman pada jangka sorong yang dimasukkan kedalam gelas.  
b. diameter kelereng

dengan menggunakan alat ukur jangka sorong dengan cara memakai rahang luar jangka sorong dengan menjepit kelereng dan menekan tombol kunci

c. panjang meja

dengan menggunakan alat ukur meteran dengan cara meletakkan meteran dengan posisi 0 pada ujung meja.

5. Micrometer sekrup karena memiliki ketelitian lebih tinggi
6. Karena meteran lebih mudah digunakan dan meteran memiliki panjang yang lebih dari alat ukur yang lain.
7. - Meteran  
- Jangka sorong  
- Jangka sorong
8.  $0,5+0,06 = 0,56$  cm
9. Micrometer sekrup
10. Jangka Sorong
11. Neraca
12. Besaran adalah sesuatu yang dapat diukur dan dinyatakan dalam angka
13. Kilogram
14. a. Semua angka bukan nol merupakan angka penting. Jadi, 548 memiliki 3 angka penting dan 1,871 memiliki 4 angka penting.  
b. Angka nol yang terletak di antara dua angka bukan nol termasuk angka penting. Jadi, 2,022 memiliki 4 angka penting.

c. Angka nol yang terletak di sebelah kanan tanda koma dan angka bukan nol termasuk angka penting.

d. Angka nol yang terletak di sebelah kiri angka bukan nol, baik yang terletak di sebelah kiri maupun di sebelah kanan koma desimal, bukan angka penting.

15. ada 4 ( Empat)

16.  $12,73 \times 6,5 = 82,745$  luas bidang tersebut adalah 82,745 dengan jumlah angka penting 5

### Lampiran 13

#### DATA NILAI *PRE-TEST* DAN *POST-TEST* PADA KELAS EKSPERIMEN

Data nilai pretest-posttest pada kelas eksperimen (kelas X MIA 1)

| No | Kode Nama Siswa | Nilai   |          |
|----|-----------------|---------|----------|
|    |                 | Pretest | Posttest |
| 1  | NO              | 36      | 87       |
| 2  | MA              | 41      | 91       |
| 3  | NF              | 26      | 76       |
| 4  | FT              | 26      | 86       |
| 5  | RG              | 36      | 71       |
| 6  | A               | 51      | 76       |
| 7  | LS              | 46      | 81       |
| 8  | SM              | 21      | 86       |
| 9  | M               | 31      | 76       |
| 10 | SW              | 41      | 81       |
| 11 | RRP             | 36      | 76       |
| 12 | R               | 51      | 86       |
| 13 | AIS             | 26      | 91       |
| 14 | AD              | 26      | 71       |
| 15 | JP              | 41      | 71       |
| 16 | EYF             | 36      | 86       |
| 17 | ALR             | 36      | 86       |
| 18 | MA              | 26      | 81       |
| 19 | RPP             | 46      | 96       |
| 20 | AA              | 41      | 81       |
| 21 | ALJ             | 31      | 86       |
| 22 | AM              | 46      | 71       |
| 23 | OFA             | 41      | 91       |
| 24 | RA              | 51      | 91       |

Sumber: Hasil data penelitian tahun 2018

## Lampiran 14

### DATA NILAI *PRE-TEST* DAN *POST-TEST* PADA KELAS KONTROL

Data nilai pretest-posttest pada kelas kontrol (kelas X MIA 2)

| No | Kode Nama Siswa |         |          |
|----|-----------------|---------|----------|
|    |                 | Pretest | Posttest |
| 1  | ARM             | 36      | 72       |
| 2  | DE              | 41      | 71       |
| 3  | FB              | 36      | 66       |
| 4  | AI              | 36      | 66       |
| 5  | A               | 46      | 76       |
| 6  | LL              | 21      | 81       |
| 7  | VW              | 31      | 76       |
| 8  | ER              | 46      | 71       |
| 9  | AS              | 31      | 76       |
| 10 | YW              | 51      | 81       |
| 11 | AH              | 26      | 66       |
| 12 | A               | 51      | 71       |
| 13 | SR              | 26      | 66       |
| 14 | AG              | 46      | 81       |
| 15 | ML              | 31      | 81       |
| 16 | WA              | 36      | 71       |
| 17 | WS              | 26      | 66       |
| 18 | BI              | 46      | 71       |
| 19 | I               | 46      | 86       |
| 20 | DF              | 36      | 81       |
| 21 | FG              | 21      | 66       |
| 22 | HG              | 26      | 76       |
| 23 | IG              | 31      | 81       |
| 24 | FV              | 26      | 66       |

Sumber: Hasil data penelitian tahun 2018

Lampiran 15

Data KPS Per Indikator

| indikator | 1    |    | 2     |   | 3     |   | 4     |   | 5     |    | 6     |   | 7     |   | 8     |   |
|-----------|------|----|-------|---|-------|---|-------|---|-------|----|-------|---|-------|---|-------|---|
| Kode soal |      |    |       |   |       |   |       |   |       |    |       |   |       |   |       |   |
| NO        | 0    | 1  | 0     | 0 | 0     | 1 | 1     | 0 | 0     | 0  | 0     | 0 | 0     | 1 | 0     | 0 |
| MA        | 1    | 0  | 0     | 0 | 0     | 0 | 1     | 1 | 1     | 0  | 1     | 0 | 0     | 0 | 0     | 1 |
| NF        | 1    | 0  | 1     | 0 | 1     | 0 | 0     | 0 | 0     | 1  | 0     | 0 | 0     | 0 | 1     | 0 |
| FT        | 0    | 1  | 0     | 1 | 0     | 1 | 0     | 0 | 1     | 0  | 0     | 0 | 1     | 1 | 0     | 0 |
| RG        | 0    | 0  | 1     | 0 | 0     | 0 | 1     | 0 | 1     | 0  | 1     | 1 | 0     | 0 | 0     | 1 |
| A         | 0    | 1  | 1     | 0 | 0     | 0 | 0     | 1 | 1     | 0  | 1     | 0 | 1     | 0 | 0     | 1 |
| LS        | 0    | 1  | 0     | 0 | 0     | 1 | 0     | 0 | 0     | 1  | 0     | 0 | 1     | 1 | 0     | 0 |
| SM        | 0    | 0  | 1     | 0 | 1     | 0 | 0     | 0 | 0     | 1  | 0     | 1 | 0     | 0 | 1     | 0 |
| M         | 1    | 0  | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 | 1     | 1  | 0     | 0 | 1     | 0 | 0     | 0 |
| SW        | 1    | 0  | 0     | 1 | 0     | 0 | 0     | 1 | 1     | 0  | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 |
| RRP       | 0    | 1  | 0     | 0 | 1     | 1 | 0     | 0 | 0     | 1  | 1     | 0 | 0     | 1 | 1     | 1 |
| R         | 1    | 1  | 0     | 1 | 1     | 0 | 0     | 1 | 0     | 1  | 0     | 1 | 1     | 0 | 1     | 0 |
| AIS       | 0    | 0  | 1     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0  | 0     | 1 | 0     | 0 | 0     | 0 |
| AD        | 0    | 1  | 0     | 0 | 1     | 0 | 1     | 0 | 0     | 1  | 1     | 0 | 0     | 0 | 1     | 1 |
| JP        | 0    | 0  | 1     | 0 | 0     | 0 | 1     | 0 | 1     | 1  | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 |
| EYF       | 0    | 0  | 1     | 1 | 0     | 0 | 0     | 0 | 1     | 0  | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 |
| ALR       | 0    | 0  | 1     | 1 | 1     | 1 | 1     | 0 | 0     | 0  | 0     | 1 | 0     | 1 | 1     | 0 |
| MA        | 0    | 1  | 1     | 0 | 1     | 0 | 0     | 1 | 1     | 0  | 0     | 1 | 0     | 0 | 1     | 0 |
| RPP       | 1    | 0  | 1     | 1 | 0     | 0 | 1     | 0 | 0     | 0  | 0     | 1 | 0     | 0 | 0     | 0 |
| AA        | 1    | 0  | 1     | 1 | 1     | 0 | 1     | 0 | 1     | 0  | 1     | 0 | 0     | 0 | 1     | 1 |
| ALJ       | 0    | 0  | 1     | 0 | 0     | 0 | 1     | 1 | 0     | 0  | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 |
| AM        | 1    | 0  | 1     | 0 | 1     | 0 | 1     | 0 | 0     | 0  | 1     | 1 | 1     | 0 | 1     | 1 |
| OFA       | 0    | 1  | 0     | 1 | 0     | 1 | 1     | 1 | 0     | 1  | 0     | 0 | 1     | 1 | 0     | 0 |
| RA        | 0    | 1  | 1     | 0 | 0     | 0 | 0     | 1 | 0     | 1  | 0     | 0 | 1     | 0 | 0     | 0 |
|           | 8    | 10 | 14    | 8 | 9     | 6 | 11    | 8 | 10    | 10 | 7     | 8 | 8     | 6 | 9     | 7 |
|           | 18   |    | 22    |   | 15    |   | 19    |   | 20    |    | 15    |   | 14    |   | 16    |   |
|           | 9    |    | 11    |   | 7,5   |   | 9,5   |   | 10    |    | 7,5   |   | 7     |   | 8     |   |
|           | 37,5 |    | 45,83 |   | 31,25 |   | 39,53 |   | 41,66 |    | 31,25 |   | 29,16 |   | 33,33 |   |

|           |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |      |    |       |    |
|-----------|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|------|----|-------|----|
| Kode soal |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |      |    |       |    |
| NO        | 1     | 1  | 1     | 1  | 0     | 0  | 1     | 0  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1    | 1  | 1     | 0  |
| MA        | 1     | 1  | 0     | 1  | 1     | 0  | 1     | 1  | 1     | 0  | 1     | 1  | 1    | 1  | 1     | 1  |
| NF        | 1     | 0  | 1     | 1  | 1     | 1  | 0     | 1  | 0     | 1  | 1     | 1  | 1    | 1  | 1     | 1  |
| FT        | 1     | 1  | 1     | 1  | 0     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1    | 1  | 1     | 0  |
| RG        | 1     | 1  | 1     | 0  | 1     | 0  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1    | 1  | 1     | 1  |
| A         | 1     | 1  | 1     | 1  | 0     | 0  | 1     | 1  | 1     | 1  | 0     | 1  | 1    | 1  | 0     | 0  |
| LS        | 1     | 0  | 1     | 1  | 1     | 0  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1    | 1  | 1     | 1  |
| SM        | 1     | 1  | 1     | 1  | 0     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 0  | 0    | 1  | 1     | 0  |
| M         | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 0     | 1  | 0     | 1  | 0     | 1  | 1    | 1  | 0     | 1  |
| SW        | 1     | 1  | 0     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 0  | 1     | 0  | 1    | 1  | 1     | 1  |
| RRP       | 1     | 0  | 0     | 1  | 0     | 0  | 1     | 0  | 1     | 0  | 1     | 1  | 1    | 1  | 1     | 0  |
| R         | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 0  | 1     | 1  | 0     | 1  | 0     | 0  | 1    | 1  | 0     | 1  |
| AIS       | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 0     | 1  | 1    | 1  | 0     | 1  |
| AD        | 0     | 0  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 0     | 1  | 0    | 1  | 0     | 1  |
| JP        | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 0     | 0  | 0    | 0  | 0     | 1  |
| EYF       | 1     | 0  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 0     | 1  | 1    | 0  | 0     | 1  |
| ALR       | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 0  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1    | 1  | 1     | 0  |
| MA        | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 0  | 0     | 0  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1    | 1  | 1     | 1  |
| RPP       | 1     | 0  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 0  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1    | 1  | 1     | 1  |
| AA        | 1     | 0  | 1     | 1  | 1     | 1  | 0     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 0    | 1  | 1     | 1  |
| ALJ       | 1     | 1  | 1     | 0  | 1     | 1  | 1     | 1  | 0     | 1  | 1     | 1  | 1    | 1  | 1     | 1  |
| AM        | 1     | 1  | 1     | 0  | 0     | 0  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1    | 1  | 1     | 0  |
| OFA       | 1     | 1  | 0     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 0  | 1     | 1  | 1    | 1  | 1     | 1  |
| RA        | 1     | 0  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1    | 1  | 1     | 1  |
|           | 23    | 16 | 20    | 21 | 18    | 15 | 20    | 19 | 20    | 20 | 17    | 20 | 20   | 22 | 17    | 17 |
|           | 39    |    | 41    |    | 33    |    | 39    |    | 40    |    | 37    |    | 42   |    | 34    |    |
|           | 19,5  |    | 20,5  |    | 16,5  |    | 19,5  |    | 20    |    | 18,5  |    | 21   |    | 17    |    |
|           | 81,25 |    | 85,41 |    | 68,75 |    | 81,25 |    | 83,33 |    | 77,08 |    | 87,5 |    | 70,83 |    |

| Pre kont  |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |
|-----------|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|
| indikator | 1     |   | 2     |   | 3     |   | 4     |   | 5     |   | 6     |   | 7     |   | 8     |   |
| Kode soal |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |       |   |
| ARM       | 0     | 1 | 0     | 0 | 1     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 1 | 1     | 0 | 0     | 1 |
| DE        | 1     | 0 | 0     | 0 | 1     | 1 | 1     | 0 | 0     | 1 | 1     | 0 | 1     | 1 | 0     | 1 |
| FB        | 0     | 0 | 1     | 0 | 0     | 0 | 0     | 1 | 1     | 0 | 1     | 1 | 1     | 0 | 0     | 1 |
| AI        | 0     | 1 | 0     | 1 | 0     | 0 | 1     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 1 | 0     | 0 |
| A         | 0     | 0 | 1     | 0 | 1     | 0 | 1     | 0 | 0     | 1 | 0     | 0 | 0     | 0 | 1     | 0 |
| LL        | 0     | 0 | 1     | 0 | 0     | 1 | 1     | 0 | 0     | 1 | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 |
| VW        | 1     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 |
| ER        | 1     | 0 | 1     | 0 | 0     | 0 | 0     | 1 | 1     | 0 | 0     | 0 | 0     | 1 | 0     | 0 |
| AS        | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 | 1     | 0 | 0     | 0 | 0     | 1 | 0     | 0 | 0     | 0 |
| YW        | 1     | 0 | 0     | 1 | 0     | 1 | 1     | 0 | 1     | 0 | 1     | 0 | 0     | 1 | 0     | 0 |
| AH        | 0     | 1 | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 1 | 0     | 1 | 1     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 |
| A         | 1     | 1 | 0     | 1 | 0     | 1 | 0     | 1 | 1     | 0 | 1     | 1 | 0     | 0 | 0     | 0 |
| SR        | 0     | 1 | 1     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 1 | 0     | 0 | 0     | 0 |
| AG        | 0     | 0 | 0     | 0 | 1     | 0 | 0     | 1 | 0     | 1 | 1     | 0 | 0     | 0 | 1     | 0 |
| ML        | 1     | 0 | 1     | 0 | 1     | 0 | 1     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 |
| WA        | 0     | 1 | 1     | 1 | 0     | 0 | 1     | 0 | 0     | 1 | 1     | 1 | 0     | 0 | 1     | 0 |
| WS        | 0     | 1 | 1     | 1 | 1     | 0 | 0     | 1 | 0     | 1 | 0     | 0 | 1     | 0 | 0     | 1 |
| BI        | 0     | 0 | 1     | 0 | 1     | 1 | 1     | 1 | 1     | 0 | 1     | 1 | 0     | 0 | 0     | 0 |
| I         | 0     | 1 | 1     | 1 | 1     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 | 1     | 1 | 0     | 0 | 0     | 0 |
| DF        | 0     | 0 | 1     | 1 | 1     | 0 | 1     | 1 | 0     | 1 | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 |
| FG        | 0     | 0 | 1     | 0 | 1     | 1 | 0     | 0 | 1     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 | 1     | 0 |
| HG        | 1     | 0 | 1     | 0 | 1     | 0 | 0     | 1 | 1     | 1 | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 |
| IG        | 1     | 0 | 0     | 1 | 1     | 1 | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 |
| FV        | 0     | 1 | 1     | 0 | 0     | 1 | 0     | 0 | 0     | 0 | 0     | 0 | 1     | 0 | 0     | 0 |
|           | 8     | 9 | 14    | 8 | 12    | 8 | 10    | 9 | 7     | 9 | 9     | 8 | 5     | 4 | 4     | 4 |
|           | 17    |   | 22    |   | 20    |   | 19    |   | 16    |   | 17    |   | 9     |   | 8     |   |
|           | 8.5   |   | 11    |   | 10    |   | 9,5   |   | 8     |   | 8,5   |   | 4,5   |   | 4     |   |
|           | 35.41 |   | 45,83 |   | 41,66 |   | 39,58 |   | 33,33 |   | 35,41 |   | 18,75 |   | 16.66 |   |

| indikat<br>or | 1     |    | 2     |    | 3     |    | 4     |    | 5     |    | 6  |    | 7     |    | 8     |    |
|---------------|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|----|----|-------|----|-------|----|
| Kode<br>soal  |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |    |    |       |    |       |    |
| ARM           | 1     | 0  | 1     | 0  | 1     | 0  | 1     | 0  | 1     | 1  | 1  | 1  | 1     | 1  | 1     | 0  |
| DE            | 1     | 0  | 1     | 1  | 1     | 0  | 1     | 1  | 1     | 0  | 1  | 1  | 0     | 1  | 1     | 1  |
| FB            | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 0     | 1  | 0     | 1  | 1  | 1  | 0     | 1  | 1     | 1  |
| AI            | 0     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1  | 1  | 1     | 0  | 1     | 0  |
| A             | 1     | 1  | 0     | 0  | 1     | 0  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1  | 1  | 0     | 1  | 1     | 1  |
| LL            | 1     | 1  | 0     | 1  | 0     | 0  | 1     | 1  | 1     | 1  | 0  | 1  | 1     | 1  | 0     | 0  |
| VW            | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 0  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1  | 1  | 1     | 0  | 1     | 1  |
| ER            | 1     | 0  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1  | 0  | 0     | 1  | 1     | 0  |
| AS            | 1     | 1  | 1     | 1  | 0     | 1  | 0     | 1  | 0     | 1  | 0  | 1  | 0     | 1  | 0     | 1  |
| YW            | 1     | 0  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 0  | 1  | 0  | 1     | 1  | 1     | 1  |
| AH            | 1     | 0  | 0     | 0  | 1     | 0  | 1     | 0  | 1     | 0  | 1  | 1  | 1     | 0  | 1     | 0  |
| A             | 0     | 1  | 1     | 1  | 0     | 0  | 1     | 1  | 0     | 1  | 0  | 0  | 1     | 1  | 0     | 1  |
| SR            | 1     | 0  | 1     | 1  | 0     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 0  | 1  | 0     | 1  | 0     | 1  |
| AG            | 0     | 1  | 1     | 1  | 0     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 0  | 1  | 0     | 1  | 0     | 1  |
| ML            | 1     | 1  | 1     | 0  | 0     | 1  | 0     | 1  | 1     | 1  | 0  | 0  | 0     | 0  | 0     | 1  |
| WA            | 1     | 0  | 1     | 0  | 0     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 0  | 1  | 1     | 0  | 0     | 1  |
| WS            | 0     | 0  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 0  | 1     | 1  | 1  | 1  | 1     | 1  | 1     | 0  |
| BI            | 1     | 1  | 0     | 0  | 1     | 0  | 0     | 0  | 1     | 1  | 1  | 1  | 1     | 0  | 1     | 1  |
| I             | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 0  | 1     | 1  | 1  | 1  | 0     | 1  | 1     | 0  |
| DF            | 1     | 0  | 1     | 1  | 1     | 1  | 0     | 1  | 1     | 0  | 1  | 1  | 0     | 1  | 1     | 0  |
| FG            | 0     | 0  | 1     | 1  | 1     | 0  | 1     | 1  | 0     | 1  | 1  | 1  | 1     | 0  | 1     | 1  |
| HG            | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 0  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1  | 0  | 1     | 1  | 1     | 0  |
| IG            | 1     | 1  | 0     | 1  | 1     | 1  | 1     | 0  | 1     | 0  | 1  | 1  | 0     | 1  | 1     | 1  |
| FV            | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1     | 1  | 1  | 1  | 1     | 0  | 1     | 1  |
|               | 19    | 14 | 19    | 18 | 17    | 14 | 19    | 18 | 20    | 19 | 17 | 19 | 13    | 18 | 17    | 15 |
|               | 33    |    | 37    |    | 31    |    | 37    |    | 39    |    | 36 |    | 31    |    | 32    |    |
|               | 16.5  |    | 18,5  |    | 15,5  |    | 18,5  |    | 19,5  |    | 18 |    | 15,5  |    | 16    |    |
|               | 68.75 |    | 77,08 |    | 64,58 |    | 77,08 |    | 81,25 |    | 75 |    | 64,58 |    | 66,66 |    |

## Lampiran 16

### LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA  
Mata Pelajaran : Fisika  
Materi : Pengukuran  
Kelas/ Semestes : X/ 1  
Validator : 1. ....  
2. ....

#### A. Petunjuk:

- Berikut ini diberikan daftar penilaian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.
- Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu, dengan skala penilaian sebagai berikut:
  - 1 = Tidak baik (tidak baik, sulit dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
  - 2 = Cukup baik (kualitas baik, sulit dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
  - 3 = Baik (kualitas baik, mudah dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
  - 4 = Sangat baik (kualitas baik, mudah dipahami, sangat sesuai dengan konteks penjelasan)

#### B. Aspek yang dinilai

| No | Uraian   | Kelengkapan |       | Skala Penilaian |   |   |   |
|----|--|-------------|-------|-----------------|---|---|---|
|    |  | Ya          | Tidak | 1               | 2 | 3 | 4 |
| I  | <b>FORMAT</b>  |             |       |                 |   |   |   |
|    | 1. Memuat satuan pendidikan, mata pelajaran, kelas, semester dan alokasi waktu | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
|    | 2. Pembagian materi sesuai alokasi Waktu                                       |             | ✓     | ✓               |   |   |   |
|    | 3. Sistem penomoran  | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |

| No                            | Uraian  | Kelengkapan |       | Skala Penilaian |   |   |   |
|-------------------------------|---|-------------|-------|-----------------|---|---|---|
|                               |   | Ya          | Tidak | 1               | 2 | 3 | 4 |
| 4.                            | Pengaturan ruang/tata letak   | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
| 5.                            | Jenis dan ukuran huruf sesuai   | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
| <b>II ISI</b>                 |   |             |       |                 |   |   |   |
| 1.                            | Menuliskan kompetensi inti  | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
| 2.                            | Menuliskan kompetensi dasar   | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
| 3.                            | Menuliskan indikator  | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
| 4.                            | Menuliskan tujuan pembelajaran  | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
| 5.                            | Ketepatan antara indikator dan KD   | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
| 6.                            | Ketepatan antara indikator dan tujuan pembelajaran  | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
| 7.                            | Kebenaran isi/materi  | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
| 8.                            | Dikelompokan dalam bagian-bagian yang logis   | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
| 9.                            | Kesesuaian dengan standar kompetensi pada kurikulum 2013  | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
| 10.                           | Kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas dan operasional  | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
| 11.                           | Kesesuaian dengan sintaks model <i>Guided Discovery Learning</i>  | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
| 12.                           | Kesesuaian dengan urutan Materi   | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
| 13.                           | Pemilihan strategi, pendekatan, model dan sarana pembelajaran dilakukan dengan tepat sehingga mendukung untuk mencapai tujuan pembelajaran dan memungkinkan siswa belajar aktif | ✓           |       |                 |   |   |   |
| 14.                           | Kesesuaian dengan alokasi   | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
| 15.                           | Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran yang bercirikan model <i>Guided Discovery Learning</i>   | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
| <b>III Evaluasi mencakup:</b> |   |             |       |                 |   |   |   |
| 1.                            | Sikap   | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
| 2.                            | Ketrampilan   | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
| 3.                            | Pengetahuan   | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |

| No | Uraian  | Kelengkapan |       | Skala Penilaian |   |   |   |
|----|---|-------------|-------|-----------------|---|---|---|
|    |   | Ya          | Tidak | 1               | 2 | 3 | 4 |
| IV | <b>BAHASA</b>                                 |             |       |                 |   |   |   |
|    | 1. Kebenaran tata bahasa                      | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
|    | 2. Ketepatan struktur kalimat                 | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
|    | 3. Bahasa yang digunakan bersifat Komunikatif | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |

(Sumber: Diadaptasi dari Sudiarman dalam Cahya, 2015)

### C. Penilaian Umum

Lingkirlah nomor/angka yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu:

Kesimpulan penilaian secara umum:

a. RPP ini:

1 = Tidak baik

2 = Cukup baik

③ = Baik

4 = Sangat baik

b. RPP ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2. Dapat digunakan dengan revisi besar

③. Dapat digunakan dengan revisi kecil

4. Dapat digunakan tanpa revisi

### D. Komentar dan saran perbaikan:

sesuaikan waktu yang ada di sekolah  
sudah layak digunakan.

Banda Aceh, 5 Oktober 2018

Validator



SUFPRISAL, M.Pd



| No.        | Uraian   | Kelengkapan |       | Skala Penilaian |   |   |   |
|------------|--|-------------|-------|-----------------|---|---|---|
|            |  | Ya          | Tidak | 1               | 2 | 3 | 4 |
|            | 6. Kesesuaian ukuran fisik LKPD  | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
| <b>II</b>  | <b>BAHASA</b>  |             |       |                 |   |   |   |
|            | 1. Kebenaran tata bahasa   | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
|            | 2. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
|            | 3. Mendorong minat kerja   | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
|            | 4. Kesederhanaan struktur Kalimat  | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
|            | 5. Kalimat tak mengandung arti Ganda   | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
|            | 6. Ketepatan penggunaan istilah kata dan gambar/ simbol                            | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
|            | 7. Kejelasan petunjuk dan arah   | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
|            | 8. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan   | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
| <b>III</b> | <b>ISI</b>   |             |       |                 |   |   |   |
|            | 1. Kebenaran isi/ materi   | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
|            | 2. Merupakan materi yang Esensial  | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
|            | 3. Dikelompokan dalam bagian-bagian yang logis                                     | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
|            | 4. Kesesuaian materi dengan model <i>Guided Discovery Learning</i>                 | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
|            | 5. Kesesuaian tugas dengan urutan pada saat penyampaian materi                     | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
|            | 6. Mampu mendorong siswa untuk menemukan konsep                                    | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
|            | 7. Mampu mendorong siswa untuk aktif belajar                                       | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
|            | 8. Kesesuaian ilustrasi dengan Materi  | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
|            | 9. Kelayakan sebagai perangkat Pembelajaran  | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |
|            | 10. Dapat melatih ketrampilan proses sains   | ✓           |       |                 |   | ✓ |   |

(Sumber: Diadaptasi dari Sudiarman dalam Cahya, 2014)

**C. Penilaian Umum**

*Lingkarilah nomor/angka yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu:*

Kesimpulan penilaian secara umum:

a. LKPD ini:

1 = Tidak baik

2 = Cukup baik

3 = Baik

4 = Sangat baik

b. LKPD ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2. Dapat digunakan dengan revisi besar

3. Dapat digunakan dengan revisi kecil

4. Dapat digunakan tanpa revisi

**D. Saran dan pendapat perbaikan**

Sesuaikan Alat dan Bahannya !

.....  
.....  
.....  
.....

Banda Aceh, 5 Oktober .....2018

Validator

  
SUPRISAL, M.Pd

**VALIDASI INSTRUMEN SOAL**  
**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED DISCOVERY***  
**TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA**  
**DIDIK PADA MATERI PENGUKURAN DI KELAS X**  
**SMAN 1 TEUPAH BARAT**

---

---

Petunjuk

Berilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian anda jika:

Skor 2 : Apabila pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Apabila pertanyaan sudah komunikatif tapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

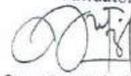
Skor 0 : Apabila pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

| No | Skor Validasi | Skor Validasi | Skor Validasi |
|----|---------------|---------------|---------------|
| 1  | X             | 1             | 0             |
| 2  | X             | 1             | 0             |
| 3  | X             | 1             | 0             |
| 4  | X             | 1             | 0             |
| 5  | X             | 1             | 0             |
| 6  | X             | 1             | 0             |
| 7  | X             | 1             | 0             |
| 8  | X             | 1             | 0             |
| 9  | X             | 1             | 0             |
| 10 | X             | 1             | 0             |
| 11 | X             | 1             | 0             |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| 12 | X | 1 | 0 |
| 13 | X | 1 | 0 |
| 14 | X | 1 | 0 |
| 15 | X | 1 | 0 |
| 16 | X | 1 | 0 |

Banda Aceh, 5 Oktober 2018

Validator



DUFPRISAL, M.Pd

**LEMBAR VALIDASI**  
**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Satuan Pendidikan : SMA  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi : Pengukuran  
 Kelas/ Semestes : X/ 1  
 Validator : 1. ....  
 2.....

**A. Petunjuk:**

- Berikut ini diberikan daftar penilaian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.
- Berilah tanda centang (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu, dengan skala penilaian sebagai berikut:
  - 1 = Tidak baik (tidak baik, sulit dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
  - 2 = Cukup baik (kualitas baik, sulit dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
  - 3 = Baik (kualitas baik, mudah dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
  - 4 = Sangat baik (kualitas baik, mudah dipahami, sangat sesuai dengan konteks penjelasan)

**B. Aspek yang dinilai**

| No       | Uraian   | Kelengkapan |       | Skala Penilaian |   |   |   |
|----------|--|-------------|-------|-----------------|---|---|---|
|          |  | Ya          | Tidak | 1               | 2 | 3 | 4 |
| <b>I</b> | <b>FORMAT</b>  |             |       |                 |   |   |   |
|          | 1. Memuat satuan pendidikan, mata pelajaran, kelas, semester dan alokasi waktu |             |       |                 |   |   |   |
|          | 2. Pembagian materi sesuai alokasi Waktu                                       |             |       |                 |   |   |   |
|          | 3. Sistem penomoran  |             |       |                 |   |   |   |

| No         | Uraian  | Kelengkapan |       | Skala Penilaian |   |   |   |
|------------|---|-------------|-------|-----------------|---|---|---|
|            |   | Ya          | Tidak | 1               | 2 | 3 | 4 |
|            | 4. Pengaturan ruang/tata letak  |             |       |                 |   |   |   |
|            | 5. Jenis dan ukuran huruf sesuai  |             |       |                 |   |   |   |
| <b>II</b>  | <b>ISI</b>  |             |       |                 |   |   |   |
|            | 1. Menuliskan kompetensi inti   |             |       |                 |   |   |   |
|            | 2. Menuliskan kompetensi dasar  |             |       |                 |   |   |   |
|            | 3. Menuliskan indikator   |             |       |                 |   |   |   |
|            | 4. Menuliskan tujuan pembelajaran   |             |       |                 |   |   |   |
|            | 5. Ketepatan antara indikator dan KD  |             |       |                 |   |   |   |
|            | 6. Ketepatan antara indikator dan tujuan pembelajaran   |             |       |                 |   |   |   |
|            | 7. Kebenaran isi/materi   |             |       |                 |   |   |   |
|            | 8. Dikelompokan dalam bagian-bagian yang logis  |             |       |                 |   |   |   |
|            | 9. Kesesuaian dengan standar kompetensi pada kurikulum 2013   |             |       |                 |   |   |   |
|            | 10. Kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas dan operasional  |             |       |                 |   |   |   |
|            | 11. Kesesuaian dengan sintaks model <i>Guided Discovery Learning</i>  |             |       |                 |   |   |   |
|            | 12. Kesesuaian dengan urutan Materi   |             |       |                 |   |   |   |
|            | 13. Pemilihan strategi, pendekatan, model dan sarana pembelajaran dilakukan dengan tepat sehingga mendukung untuk mencapai tujuan pembelajaran dan memungkinkan siswa belajar aktif |             |       |                 |   |   |   |
|            | 14. Kesesuaian dengan alokasi   |             |       |                 |   |   |   |
|            | 15. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran yang bercirikan model <i>Guided Discovery Learning</i>   |             |       |                 |   |   |   |
| <b>III</b> | <b>Evaluasi mencakup:</b>   |             |       |                 |   |   |   |
|            | 1. Sikap  |             |       |                 |   |   |   |
|            | 2. Keterampilan   |             |       |                 |   |   |   |
|            | 3. Pengetahuan  |             |       |                 |   |   |   |

| No | Uraian  | Kelengkapan |       | Skala Penilaian |   |   |   |
|----|---|-------------|-------|-----------------|---|---|---|
|    |   | Ya          | Tidak | 1               | 2 | 3 | 4 |
| IV | <b>BAHASA</b>                                 |             |       |                 |   |   |   |
|    | 1. Kebenaran tata bahasa                      |             |       |                 |   |   |   |
|    | 2. Ketepatan struktur kalimat                 |             |       |                 |   |   |   |
|    | 3. Bahasa yang digunakan bersifat Komunikatif |             |       |                 |   |   |   |

(Sumber: Diadaptasi dari Sudiarman dalam Cahya, 2015)

### C. Penilaian Umum

Lingkarilah nomor/angka yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu:

Kesimpulan penilaian secara umum:

a. RPP ini:

- 1 = Tidak baik
- 2 = Cukup baik
- 3 = Baik
- 4 = Sangat baik

b. RPP ini:

- 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- 2. Dapat digunakan dengan revisi besar
- 3. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- 4. Dapat digunakan tanpa revisi

### D. Komentar dan saran perbaikan:

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 04... Oktober... 2018  
Validator

  
..... (RUSYAH T. M.Pd.)

**LEMBAR VALIDASI**  
**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

Satuan Pendidikan : SMA  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi : Pengukuran  
 Kelas/ Semester : X/ 1  
 Penulis : Ahmad Nedis  
 Validator : 1.....  
                   2.....

**A. Petunjuk:**

- Berikut ini diberikan daftar penilaian Lembar Kegiatan Peserta Didik.
- Berilah tanda centang (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu, dengan skala penilaian sebagai berikut:
  - 1 = Tidak baik (tidak baik, sulit dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
  - 2 = Cukup baik (kualitas baik, sulit dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
  - 3 = Baik (kualitas baik, mudah dipahami, perlu disempurnakan konteks penjelasan)
  - 4 = Sangat baik (kualitas baik, mudah dipahami, sangat sesuai dengan konteks penjelasan)

**B. Aspek yang dinilai**

| No.      | Uraian                           | Kelengkapan |       | Skala Penilaian |   |   |   |
|----------|----------------------------------|-------------|-------|-----------------|---|---|---|
|          |                                  | Ya          | Tidak | 1               | 2 | 3 | 4 |
| <b>I</b> | <b>FORMAT</b>                    |             |       |                 |   |   |   |
|          | 1. Kejelasan pembagian materi    |             |       |                 |   |   |   |
|          | 2. Memiliki daya tarik           |             |       |                 |   |   |   |
|          | 3. Sistem penomoran jelas        |             |       |                 |   |   |   |
|          | 4. Pengaturan ruang/ letak       |             |       |                 |   |   |   |
|          | 5. Jenis dan ukuran huruf sesuai |             |       |                 |   |   |   |

| No.        | Uraian   | Kelengkapan |       | Skala Penilaian |   |   |   |
|------------|--|-------------|-------|-----------------|---|---|---|
|            |  | Ya          | Tidak | 1               | 2 | 3 | 4 |
|            | 6. Kesesuaian ukuran fisik LKPD  |             |       |                 |   |   |   |
| <b>II</b>  | <b>BAHASA</b>  |             |       |                 |   |   |   |
|            | 1. Kebenaran tata bahasa   |             |       |                 |   |   |   |
|            | 2. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa |             |       |                 |   |   |   |
|            | 3. Mendorong minat kerja   |             |       |                 |   |   |   |
|            | 4. Kesederhanaan struktur Kalimat  |             |       |                 |   |   |   |
|            | 5. Kalimat tak mengandung arti Ganda   |             |       |                 |   |   |   |
|            | 6. Ketepatan penggunaan istilah kata dan gambar/ simbol                            |             |       |                 |   |   |   |
|            | 7. Kejelasan petunjuk dan arah   |             |       |                 |   |   |   |
|            | 8. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan   |             |       |                 |   |   |   |
| <b>III</b> | <b>ISI</b>   |             |       |                 |   |   |   |
|            | 1. Kebenaran isi/ materi   |             |       |                 |   |   |   |
|            | 2. Merupakan materi yang Esensial  |             |       |                 |   |   |   |
|            | 3. Dikelompokan dalam bagian-bagian yang logis                                     |             |       |                 |   |   |   |
|            | 4. Kesesuaian materi dengan model <i>Guided Discovery Learning</i>                 |             |       |                 |   |   |   |
|            | 5. Kesesuaian tugas dengan urutan pada saat penyampaian materi                     |             |       |                 |   |   |   |
|            | 6. Mampu mendorong siswa untuk menemukan konsep                                    |             |       |                 |   |   |   |
|            | 7. Mampu mendorong siswa untuk aktif belajar                                       |             |       |                 |   |   |   |
|            | 8. Kesesuaian ilustrasi dengan Materi  |             |       |                 |   |   |   |
|            | 9. Kelayakan sebagai perangkat Pembelajaran  |             |       |                 |   |   |   |
|            | 10. Dapat melatih ketrampilan proses sains   |             |       |                 |   |   |   |

(Sumber: Diadaptasi dari Sudiarnan dalam Cahya, 2014)

**C. Penilaian Umum**

*Lingkarilah nomor/angka yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu:*

Kesimpulan penilaian secara umum:

a. LKPD ini:

- 1 = Tidak baik
- 2 = Cukup baik
- 3 = Baik
- 4 = Sangat baik

b. LKPD ini:

- 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- 2. Dapat digunakan dengan revisi besar
- 3. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- 4. Dapat digunakan tanpa revisi

**D. Saran dan pendapat perbaikan**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Banda Aceh, 04. Oktober 2018

Validator



.....  
C. Kusyidi, S.T.M.P.

**VALIDASI INSTRUMEN SOAL**  
**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED DISCOVERY***  
**TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA**  
**DIDIK PADA MATERI PENGUKURAN DI KELAS X**  
**SMAN 1 TEUPAH BARAT**

---

---

Petunjuk

Berilah tanda silang (X) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian anda jika:

Skor 2 : Apabila pertanyaan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Apabila pertanyaan sudah komunikatif tapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 0 : Apabila pertanyaan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

| No | Skor Validasi | Skor Validasi | Skor Validasi |
|----|---------------|---------------|---------------|
| 1  | X             | 1             | 0             |
| 2  | X             | 1             | 0             |
| 3  | X             | 1             | 0             |
| 4  | X             | 1             | 0             |
| 5  | X             | 1             | 0             |
| 6  | X             | 1             | 0             |
| 7  | X             | 1             | 0             |
| 8  | X             | 1             | 0             |
| 9  | X             | 1             | 0             |
| 10 | X             | 1             | 0             |
| 11 | X             | 1             | 0             |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| 12 | X | 1 | 0 |
| 13 | X | 1 | 0 |
| 14 | X | 1 | 0 |
| 15 | X | 1 | 0 |
| 16 | X | 1 | 0 |

Banda Aceh, 4..... October 2018

Validator

  
..Rusya.. N. M. P. ..

Lampiran 17

FOTO PENELITIAN

A. Kelas Kontrol



Gambar 1.1 peserta didik menjawab soal *pretes*



Gambar 1.2 peserta didik menjawab soal *postest*

B. Kelas eksperimen



Gambar 2.1 peserta didik menjawab soal pretest



Gambar 2.2 Peserta didik melakukan percobaan



Gambar 2.3 peserta didik menjawab soal post test



Gambar 2.4 peserta didik mempersentasikan hasil percobaan

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Nama : Ahmad Nedis  
Nim : 140204036  
Tempat/Tanggal Lahir : Salur Latun/ 05 Januari 1996  
Alamat Rumah : Jl. Tgk. Padang, Dsn. Kasidin, Ds. Salur Latun,  
Kec. Teupah Barat, Kab. Simeulue  
Telp/HP : 081269422092  
Alamat : Jl. Lingkar Kampus UINAR, Lrg Serumpun,  
Gampong Rukoh, Banda Aceh  
Alamat Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh  
Fakultas/Jurusan : FTK/Pendidikan Fisika

## **RIWAYAT PENDIDIKAN**

SD : SDN 13 Teupah Barat Tahun lulus 2008.  
SMP : SMPN 1 Teupah Barat Tahun lulus 2011.  
SMA : SMAN 1 Teupah Barat Tahun lulus 2014.  
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

## **DATA ORANG TUA**

Nama Ayah : Rasmidin  
Nama Ibu : Mariani  
Pekerjaan Ayah : PNS  
Pekerjaan Ibu : IRT (Ibu Rumah Tangga)  
Alamat : Jl. Tgk. Padang, Dsn. Kasidin, Ds. Salur Latun,  
Kec. Teupah Barat, Kab. Simeulue.

Banda Aceh, 31 Desember 2018

Penulis

**Ahmad Nedis**  
Nim. 140204036