

**KEMAMPUAN BEKERJA ILMIAH MAHASISWA PADA  
PERKULIAHAN PRAKTIKUM FISIKA DASAR I JURUSAN  
PENDIDIKAN FISIKA FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
TAHUN 2016**

**SKRIPSI**

Diajukan guna Memenuhi Sebagian Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Oleh :

**DWI ASTUTI CANDRANINGSIH**

NIM : 123611016

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2017**



## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Astuti Candraningsih  
NIM : 123611016  
Jurusan : Pendidikan Fisika  
Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**KEMAMPUAN BEKERJA ILMIAH MAHASISWA PADA  
PERKULIAHAN PRAKTIKUM FISIKA DASAR I JURUSAN  
PENDIDIKAN FISIKA FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
TAHUN 2016**

secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 30 Januari 2017

Pembuat Pernyataan,

**Dwi Astuti Candraningsih**

NIM: 123611016





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Telp. 7601295  
Fax. 7615387 Semarang 50185

---

**PENGESAHAN**

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Kemampuan Bekerja Ilmiah Mahasiswa Pada Perkuliahan Praktikum Fisika Dasar I Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Tahun 2016**

Nama : Dwi Astuti Candraningsih

NIM : 123611016

Program Studi : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 31 Januari 2017

**DEWAN PENGUJI**

Ketua,

Sekretaris,

**Dr. Hamdan Hadi K, M.Sc**

NIP: 19770320 200912 1002

Penguji I,

**Agus Sudarmanto, M.Si**

NIP: 19770823 200912 1001

Penguji II,

**Andi Fadllan, S.Si, M.Sc**

NIP: 19800915 200501 1006

Pembimbing I,

**Drs. H. Agus Sholeh, M.Ag**

NIP: 19520915 1981030 1 002

Pembimbing II,

**Alwiyah Nurhayati, M.Si**

NIP: 19811211 201101 2 006

**Arsini, M.Sc**

NIP: 19840812 201101 2 011



## NOTA DINAS

Semarang, 19 Januari 2017

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang  
di Semarang

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : **Kemampuan Bekerja Ilmiah Mahasiswa Pada Perkuliahan Praktikum Fisika Dasar I Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Tahun 2016**  
Nama : Dwi Astuti Candraningsih  
NIM : 123611016  
Program Studi : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang Munaqosyah.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Pembimbing I,



**Alwiyah Nurhayati, M.Si**

NIP: 19811211 201101 2 006





## NOTA DINAS

Semarang, 19 Januari 2017

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang  
di Semarang

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : **Kemampuan Bekerja Ilmiah Mahasiswa Pada Perkuliahan Praktikum Fisika Dasar I Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Tahun 2016**  
Nama : Dwi Astuti Candraningsih  
NIM : 123611016  
Program Studi : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang Munaqosyah.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Pembimbing II,

**Arsini, M.Sc**

NIP: 19840812 201101 2 011



## ABSTRAK

Judul : **Kemampuan Bekerja Ilmiah Mahasiswa Pada Perkuliahan Praktikum Fisika Dasar I Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Tahun 2016**  
Penulis : **Dwi Astuti Candraningsih**  
NIM : **1236110016**

Penelitian ini membahas kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa pada praktikum Fisika Dasar I jurusan Pendidikan Fisika. Kemampuan bekerja ilmiah tersebut terdiri dari tiga aspek yaitu keterampilan proses sains, sikap ilmiah, dan komunikasi ilmiah. Kemampuan bekerja ilmiah merupakan kemampuan dasar yang harus dilatih dan dikembangkan oleh mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan bekerja ilmiah yang dimiliki mahasiswa pada perkuliahan praktikum Fisika Dasar I jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo tahun ajaran 2016/2017.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Fisika kelas IB yang terdiri dari 32 mahasiswa, pemilihan subjek ini dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yakni teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu. Data penelitian diperoleh melalui instrumen angket dan lembar observasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada aspek keterampilan proses sains persentasenya sebesar 82,03%; sikap ilmiah sebesar 86,79%; dan komunikasi ilmiah sebesar 76,02%. Rata-rata tingkat kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa Pendidikan Fisika IB Fakultas Sains dan Teknologi tahun akademik 2015/2016 pada praktikum Fisika Dasar I sebesar 81,61%. Hal tersebut menggambarkan bahwa mahasiswa dapat melakukan praktikum secara runtut dan sistematis, serta memiliki sikap ilmiah yang sangat baik selama melaksanakan praktikum Fisika Dasar I. Selain itu, mahasiswa dapat mengkomunikasikan hasil percobaannya dengan baik.

**Kata Kunci:** Bekerja Ilmiah, Praktikum Fisika Dasar I



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Alhamdulillahillobbil Alamin.* Dengan menyebut asma Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang. Puji syukur dengan hati yang tulus tcurahkan kehadiran Allah SWT, atas limpahan nikmat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga selalu tcurahkan kepada baginda Rasulullah SAW.

Skripsi yang berjudul “Analisis Kemampuan Bekerja Ilmiah Mahasiswa Pada Perkuliahan Praktikum Fisika Dasar I Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Tahun 2016” disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Program Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Proses penyusunan skripsi tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, motivasi, do’a, dan peran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Muhibbin, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang
2. Dr. H. Ruswan, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan izin penelitian.
4. Alwiyah Nurhayati, M.Si., selaku pembimbing I dan Arsini, M.Sc., selaku pembimbing II yang telah berkenan meluangkan

waktu, tenaga, dan pikiran serta dengan tekun dan sabar memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyusun skripsi ini.

5. Segenap dosen dan staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah mencurahkan segenap ilmunya kepada penulis.
6. Qisthi Fariyani, M.Pd., selaku Dosen Pengampu Praktikum Fisika Dasar I, yang telah memberikan izin dan bimbingannya selama penelitian di mata kuliah praktikum ini.
7. Ayahanda Sutrimo dan Ibunda Sukriyah selaku orang tua Penulis, yang telah memberikan segalanya baik do'a, semangat, cinta, kasih sayang, ilmu dan bimbingan, yang tidak dapat tergantikan dengan apapun.
8. Saudara kandungku Fika Rahmawati yang telah memberikan semangat, motivasi dan do'a sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Sahabat-sahabat terbaik Pendidikan Fisika angkatan 2012 yang menjadi teman belajar, memberikan kenangan terindah serta pelajaran berharga.
10. Teman-teman PPL MTs Darul Ulum dan KKN Posko 49 Desa Lumbangmas Kabupaten Pati yang selalu memberikan motivasi dan dukungan.
11. Sahabat-sahabat : Viga, Nia dan Arum yang selalu memberikan motivasi dan dukungan.

12. Semua pihak yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan, dorongan serta bimbingan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan dan kesempurnaan hasil yang telah di dapat. Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat dan ridho-Nya. *Amin Yarabbal 'Aalamin.*

Semarang, 19 Januari 2017

Penulis

**Dwi Astuti Candraningsih**

NIM: 123611016





## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>NOTA DINAS.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I: PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Batasan Masalah .....	6
D. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB II : LANDASAN TEORI</b>	
A. Deskripsi Teori .....	9
1. Bekerja Ilmiah.....	9
2. Keterampilan Proses Sains .....	14
3. Sikap Ilmiah .....	18
4. Komunikasi Ilmiah.....	25
B. Kajian Pustaka .....	29
C. Rumusan Hipotesis .....	32

<b>BAB III: METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian .....	33
B. Tempat dan Waktu penelitian .....	33
C. Variabel dan Indikator Penelitian .....	34
D. Populasi dan Sampel Penelitian .....	35
E. Teknik Pengumpulan Data .....	36
1. Instrumen Penelitian .....	36
2. Analisis Instrumen .....	38
F. Teknik Analisis Data .....	39
 <b>BAB IV: DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA</b>	
A. Deskripsi Data .....	45
B. Analisis Data .....	55
C. Pembahasan Hasil Penelitian .....	57
D. Keterbatasan Penelitian .....	66
 <b>BAB V: PENUTUP</b>	
A. Simpulan. ....	69
B. Saran.....	70
 <b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	

## DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1 Dimensi dan Indikator Sikap Ilmiah, hlm. 24.
- Tabel 3.1 Data, Metode, dan Instrumen, hlm. 37.
- Tabel 3.2 Konversi Data Kuantitatif ke Kualitatif, hlm. 44.
- Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Kemampuan Bekerja Ilmiah Aspek Keterampilan Proses Sains, hlm. 47.
- Tabel 4.2 Kemampuan Bekerja Ilmiah Aspek Keterampilan Proses Sains, hlm. 47.
- Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Kemampuan Bekerja Ilmiah Aspek Sikap Ilmiah, hlm. 49.
- Tabel 4.4 Kemampuan Bekerja Ilmiah Aspek Sikap Ilmiah, hlm. 50.
- Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Kemampuan Bekerja Ilmiah Aspek Komunikasi Ilmiah, hlm. 52.
- Tabel 4.6 Kemampuan Bekerja Ilmiah Aspek Komunikasi Ilmiah, hlm. 53.
- Tabel 4.7 Persentase Akhir Kemampuan Bekerja Ilmiah Mahasiswa Pada Praktikum Fisika Dasar I, hlm. 54.
- Tabel 4.8 Hasil Uji Validitas Angket, hlm. 55.



## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 4.1 Kemampuan Bekerja Ilmiah Aspek Keterampilan Proses Sains, hlm. 48.
- Gambar 4.2 Kemampuan Bekerja Ilmiah Aspek Sikap Ilmiah, hlm. 50.
- Gambar 4.3 Kemampuan Bekerja Ilmiah Aspek Komunikasi Ilmiah, hlm. 53.

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Rubrik penskoran keterampilan proses sains
- Lampiran 2 Lembar observasi keterampilan proses sains
- Lampiran 3 Kisi-kisi angket uji coba
- Lampiran 4 Uji coba angket sikap ilmiah
- Lampiran 5 Validitas dan reliabilitas angket
- Lampiran 6 Kisi-kisi angket
- Lampiran 7 Angket sikap ilmiah
- Lampiran 8 Rubrik penskoran komunikasi ilmiah
- Lampiran 9 Lembar observasi komunikasi ilmiah secara tertulis
- Lampiran 10 Lembar observasi komunikasi ilmiah secara lisan
- Lampiran 11 Daftar responden uji coba angket
- Lampiran 12 Daftar responden penelitian
- Lampiran 13 Rekapitulasi hasil observasi keterampilan proses sains
- Lampiran 14 Rekapitulasi hasil angket sikap ilmiah
- Lampiran 15 Rekapitulasi hasil observasi komunikasi ilmiah
- Lampiran 16 Perhitungan distribusi kecenderungan keterampilan proses sains
- Lampiran 17 Perhitungan distribusi kecenderungan sikap ilmiah
- Lampiran 18 Perhitungan distribusi kecenderungan komunikasi ilmiah
- Lampiran 29 Perhitungan persentase kemampuan bekerja ilmiah
- Lampiran 20 Pengujian hipotesis.

- Lampiran 21 Sebaran perolehan skor kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa pada praktikum Fisika Dasar I
- Lampiran 22 Foto penelitian
- Lampiran 23 Surat izin riset
- Lampiran 24 Surat keterangan telah melakukan penelitian

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Seorang ilmuwan dalam penelaahan objek selalu menggunakan metode ilmiah sehingga ilmuwan akan menemukan kebenaran ilmiah atas objek tersebut. Dalam penelaahan itu, akan ditemukan kebenaran-kebenaran yang selanjutnya disusun secara sistematis sehingga mudah dipelajari dan dikembangkan lebih lanjut. Pada akhirnya akan tersusun kebenaran umum yang kemudian disebut dengan kebenaran ilmu pengetahuan. Kebenaran ilmu pengetahuan ini tidak bersifat mutlak sehingga ilmuwan berikutnya dapat menguji, membantah, dan mengoreksi kembali.<sup>1</sup>

Hakikat belajar sains tidak sekedar mengingat dan memahami konsep yang ditemukan oleh para ilmuwan. Bagian yang paling penting adalah pembiasaan perilaku para ilmuwan dalam menemukan konsep yang dilakukan melalui percobaan dan penelitian ilmiah. Sains sebagai sebuah ilmu pengetahuan lahir dari sebuah proses yang panjang dengan menggunakan serangkaian metode ilmiah.<sup>2</sup> Pada hakikatnya sains dibangun

---

<sup>1</sup> Maskoeri Jasin, *Ilmu Alamiah Dasar*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2013), hlm. 40

<sup>2</sup> Encep Andriana, “Analisis Kemampuan Kerja Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Mata Kuliah Pendidikan IPA di SD”, Artikel Penelitian, (Banten: Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, 2015), hlm. 3



melalui metode ilmiah dengan memahami dan mengamati setiap fenomena alam yang terjadi dalam kehidupan yang bersifat dinamis.

Kerja ilmiah merupakan bagian dari proses mental sehingga kemampuan ini tidak dapat dimiliki seseorang secara otomatis melainkan perlu latihan secara berulang. Kegiatan praktikum merupakan suatu wadah yang dapat digunakan untuk menumbuhkan kemampuan kerja ilmiah mahasiswa. Hal ini sesuai dengan salah satu tujuan mata pelajaran fisika yaitu mengembangkan pengalaman untuk dapat merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis.<sup>3</sup>

Kemampuan kerja ilmiah mampu memberikan pemahaman pengetahuan yang berkaitan dengan sains dan teknologi, mengembangkan sikap jujur, kritis, logis, sistematis, disiplin, obyektif, terbuka, kooperatif, rasa ingin tahu, dan senang melakukan kegiatan eksperimen. Kemampuan bekerja ilmiah ini juga akan menumbuhkan kecerdasan intelektual dan kecerdasan emosional yang seimbang dan akan menumbuhkan “*science*

---

<sup>3</sup>Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2006, *Standar Kompetensi Lulusan Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*, hlm. 369

*disposition*”, yaitu keinginan, kesadaran dan dedikasi terhadap sains.<sup>4</sup>

Kerja ilmiah merupakan kegiatan yang mengacu pada cara-cara ilmuwan dalam mempelajari alam dan memberikan penjelasan berdasarkan fakta ilmiah. Kegiatan laboratorium/praktikum telah menjadi ciri pembelajaran sains, melalui kegiatan ini pula kerja ilmiah dapat dibiasakan, termasuk dalam fisika. Praktikum Fisika Dasar merupakan bagian integral dari perkuliahan Fisika Dasar. Praktikum Fisika Dasar juga bertujuan untuk menguatkan konsep fisika dasar dan meningkatkan keterampilan memecahkan masalah melalui pengalaman memecahkan suatu persoalan fisis secara nyata. Disamping itu, dengan penguatan dan pematapan konsep fisika, diharapkan dapat membentuk pola pikir ilmiah dalam diri mahasiswa. Kegiatan praktikum dapat memberikan pengalaman belajar sains secara nyata dan mengembangkan kemampuan dasar bekerja ilmiah di laboratorium seperti seorang *scientist*.

Praktikum Fisika Dasar I merupakan salah satu mata kuliah yang wajib ditempuh oleh mahasiswa Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi (FST) UIN Walisongo. Pelaksanaan perkuliahan praktikum ditunjang dengan adanya panduan berupa modul praktikum. Modul tersebut berisi mengenai petunjuk

---

<sup>4</sup> Budi Susetyo, “*Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Berbasis Empat Pilar Pendidikan Melalui Outdoor – Inquiry Untuk Menumbuhkan Kebiasaan Bekerja Ilmiah*”, Tesis, (Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2008), hlm. 13

pelaksanaan praktikum, penulisan laporan praktikum, dan tata tertib dalam mengikuti kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum dilakukan di laboratorium Fisika Dasar FST UIN Walisongo. Dalam melaksanakan praktikum, mahasiswa didampingi oleh asisten dosen. Selama proses kegiatan laboratorium seluruh mahasiswa diharapkan dapat terlibat secara penuh dalam kelompoknya. Dengan tujuan agar mahasiswa dapat mengorganisir kemampuannya untuk merencanakan dan menyelesaikan persoalan yang dihadapinya.

Semester satu pada perguruan tinggi merupakan masa transisi bagi mahasiswa dari jenjang pendidikan menengah atas menuju jenjang pendidikan perguruan tinggi. Berdasarkan wawancara dan observasi terhadap asisten dosen saat praktikum Fisika Dasar 1, diketahui bahwa ada mahasiswa yang berlatarbelakang tidak dari jurusan IPA. Sebagian dari mereka ada yang berasal dari jurusan IPS bahkan ada yang berasal dari SMK jurusan otomotif dan teknik komputer jaringan atau TKJ. Berdasarkan observasi pada tanggal 23 September 2016, sebagian besar dari mahasiswa belum terampil dalam melakukan kegiatan praktikum. Kemampuan kerja ilmiah seperti menggunakan alat, mengumpulkan data, dan melaksanakan prosedur percobaan masih kurang atau dapat dikatakan mahasiswa semester 1 ini masih terkesan merupakan "*pengalaman baru*" dalam melakukan percobaan. Hal tersebut ternyata dilatarbelakangi karena pada saat mereka berada dibangku SMA kegiatan praktikum masih jarang

dilakukan sehingga siswa kurang terlatih dalam melakukan percobaan. Hal ini dimungkinkan karena kegiatan praktikum memerlukan waktu yang cukup lama dan menyita banyak tenaga, sedangkan guru memiliki target materi yang harus dipenuhi. Apabila kegiatan praktikum kurang diberdayakan sebagai akibatnya kerja ilmiah siswa akan rendah. Hal ini memang sejalan dengan penelitian yang dilakukan Hudha (2014) bahwa kerja ilmiah pada tingkat SMA masih rendah dan perlu dikembangkan untuk meminimalisir terjadinya kesalahan konsep.

Kerja ilmiah merupakan keterampilan dasar yang harus dilatih dan dikembangkan. Kerja ilmiah merupakan kemampuan yang mutlak dimiliki oleh mahasiswa dalam proses pendidikan terutama pendidikan sains, oleh karenanya kerja ilmiah terhadap IPA/Fisika harus muncul dalam tujuan pembelajaran. Perkembangan kemampuan kerja ilmiah mahasiswa sebaiknya terus diamati karena melalui kerja ilmiah dapat dikembangkan sikap ilmiah dan nilai ilmiah yang meliputi sikap jujur, rasa ingin tahu yang tinggi, tekun, cermat, dan terbuka (mau menerima pendapat yang benar dari orang lain).<sup>5</sup> Disamping itu, untuk jangka pendek kerja ilmiah akan membekali mahasiswa dalam melakukan praktikum di semester selanjutnya dan untuk jangka

---

<sup>5</sup> Pakhrur Razi, “*Hubungan Motivasi Dengan Kerja Ilmiah Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Menggunakan Virtual Laboratory di Kelas X SMAN Kota Padang*”, (Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan, Vol. 6 No.2, 2 September 2013), hlm. 122

panjang kemampuan kerja ilmiah akan membekali mahasiswa untuk hidup produktif dan memiliki kecakapan hidup.

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, maka peneliti melakukan penelitian yang berjudul “KEMAMPUAN BEKERJA ILMIAH MAHASISWA PADA PERKULIAHAN PRAKTIKUM FISIKA DASAR I JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI TAHUN 2016”

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

Bagaimanakah tingkat kemampuan bekerja ilmiah yang dimiliki mahasiswa pada perkuliahan Praktikum Fisika Dasar I jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi tahun 2016?

## **C. Batasan Masalah**

Untuk menghindari adanya kesalahan penafsiran terhadap permasalahan dalam penelitian ini, maka perlu diperhatikan beberapa batasan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini yang dikaji adalah kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa pada perkuliahan praktikum Fisika Dasar I Kelas IB jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

2. Aspek bekerja ilmiah yang dikaji dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains, sikap ilmiah, dan komunikasi ilmiah.

#### **D. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

1. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kemampuan bekerja ilmiah yang dimiliki mahasiswa pada perkuliahan Praktikum Fisika Dasar I jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi tahun ajaran 2016.

2. Manfaat

Penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang meliputi:

- a. Bagi peneliti

Hasil penelitian diharapkan mampu dijadikan motivasi untuk dapat meningkatkan kemampuan bekerja ilmiah dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat lebih tanggap terhadap fenomena-fenomena alam.

- b. Bagi Institusi Pendidikan

- 1) Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan kepustakaan karya tulis ilmiah yang bermanfaat
- 2) Hasil penelitian ini bermanfaat bagi jurusan pendidikan fisika sebagai bahan masukan untuk

meningkatkan kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa pendidikan fisika dalam kegiatan praktikum Fisika Dasar I.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### **1. Bekerja Ilmiah**

Perkembangan sains yang dicapai para ilmuwan, serta pemanfaatannya yang amat mengagumkan berkat dukungan perkembangan teknologi yang pesat, baik yang diterapkan pada manusia, hewan atau benda mati. Apa yang telah dicapai dan dikerjakan para ilmuwan merupakan penemuan sederhana terhadap peraturan atau hukum alam dan sifat-sifat yang khas yang ada di alam semesta. Penemuan tersebut berguna untuk menyingkap yang ada di alam semesta dan tidak ada unsur penciptaan di dalamnya.<sup>1</sup>

Adapun pengetahuan dan ekspansi alam semesta tidaklah mutlak benar. Oleh karena itu, hal tersebut hanya merupakan kemungkinan, dan Allah SWT melalui ayat-ayat Al Quran mendorong manusia untuk senantiasa mengadakan observasi dan penelitian. Dalam surat An-Nahl:16 ayat 65 yang berbunyi:

---

<sup>1</sup>Ribkahwati, dkk., *Ilmu Kealaman Dasar*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012), hlm. 38



وَاللَّهُ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا إِنَّ

فِي ذَلِكَ لَأَيَّةٌ لِّقَوْمٍ يَسْمَعُونَ ﴿٦٥﴾

65. Dan Allah menurunkan dari langit air (hujan) dan dengan air itu dihidupkan-Nya bumi sesudah matinya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kebesaran Tuhan) bagi orang-orang yang mendengarkan (pelajaran).

Ajaran-ajaran mengenai data yang bisa diamati dimaksudkan untuk ditelaah oleh orang-orang yang dikaruniai Tuhan dengan pikiran yang cemerlang, dapat ditunjukkan pada surat Thaahaa ayat 54 yang berbunyi:

كُلُوا وَارْزُقُوا أَنْعَمْنَا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَأَيَّةً لِّأُولِي النُّهَى ﴿٥٤﴾

54. Makanlah dan gembalakanlah binatang-binatangmu. Sesungguhnya pada yang demikian itu, terdapat tanda-tanda kekuasaan Allah bagi orang-orang yang berakal.

Alquran menekankan perlunya manusia memiliki pengetahuan sehingga implikasinya adalah pencarian sains. Hal ini sesuai dengan apa yang telah dilakukan ilmuwan. Para ilmuwan telah berbagi sikap dan keyakinan mendasar tentang apa yang mereka lakukan dan bagaimana mereka mencari sains. Semua itu berkenaan dengan hakikat alam dan apa yang dapat dipelajari dari itu. Kebiasaan bekerja ilmiah (*doing scientific*) adalah kebiasaan yang dilakukan para ilmuwan

untuk menyelesaikan persoalan melalui proses berpikir dan bertindak secara ilmiah. Dalam pemecahan masalah yang dihadapi, mereka bertindak secara terencana, sistematis, jujur, teliti, tekun, kritis, kreatif dan logis. Ilmuwan hidup secara produktif dan menghasilkan temuan-temuan baru yang berguna bagi ilmu pengetahuan. Kemampuan demikian tidak terbatas harus dimiliki oleh ilmuwan saja tetapi juga semua orang agar di era globalisasi dewasa ini seseorang dapat bertahan hidup.

Isi kurikulum sains disusun dan diorganisasikan ke dalam tujuh lingkup pembelajaran, yaitu (a) bekerja ilmiah (b) makhluk hidup dan proses kehidupan (c) materi dan sifatnya (d) energi dan perubahannya (e) bumi dan alam semesta (f) sains dan teknologi (g) sains dalam perspektif masyarakat.<sup>2</sup> Bekerja ilmiah sebagai lingkup proses bertautan erat dengan konsep. Bekerja ilmiah merupakan suatu sistem kegiatan ilmiah yang dilakukan dalam praktikum atau kegiatan laboratorium. Bekerja ilmiah merupakan proses mental, dimana kemampuan tersebut tidak datang secara otomatis tetapi perlu latihan. Bekerja ilmiah mengacu pada cara-cara ilmuwan dalam mempelajari dan menjelaskan fakta secara ilmiah. Dalam kegiatan laboratorium, kerja ilmiah dapat

---

<sup>2</sup> Nuryani Rustaman & Andrian Rustaman, “Kemampuan Kerja Ilmiah Dalam Sains (Karakteristik Kurikulum Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran Biologi)”, *Seminar Pendidikan Biologi*, (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, Maret 2010), hlm. 6

dikembangkan dengan mendefinisikan masalah; menyatakan hipotesis; merancang percobaan; mengumpulkan dan menganalisis data; mengevaluasi atau menyampaikan hasil percobaan; dan menyimpulkan.

Kemampuan Dasar Bekerja Ilmiah (KDBI) mencakup kecerdasan intelektual dan kecerdasan emosional. Disamping itu, *Ramsey*, mengemukakan kemampuan dasar bekerja ilmiah merupakan perluasan dari metode ilmiah dan diartikan sebagai *scientific inquiry* yang dapat diterapkan dalam pembelajaran sains dan kehidupan. Dalam pembelajaran *scientific inquiry*, kerja ilmiah dapat dilakukan melalui pemberian pengalaman dalam bentuk kegiatan mandiri atau kelompok kecil.<sup>3</sup> Melalui *scientific inquiry*, kemampuan berpikir tingkat tinggi dan berpikir kritis dapat dikembangkan.

Kemampuan inkuiri sering dikaitkan dengan kegiatan eksperimen atau praktikum. Dalam arti kata yang luas, bereksperimen ialah mengadakan kegiatan percobaan untuk melihat sesuatu hasil. Eksperimen banyak dilakukan untuk membuktikan deduksi-deduksi teori tertentu. Namun tentu ada eksperimen yang penting dan fundamental yang menimbulkan teori-teori baru. Eksperimen dalam laboratorium akan lebih mudah dilakukan oleh karena adanya fasilitas yang khusus

---

<sup>3</sup> Nuryani Rustaman, “Kemampuan Dasar Bekerja Ilmiah Dalam Pendidikan Sains dan Asesmennya”, *The first International Seminar of Science Education on ‘Science Education Facing against the challenges of the 21<sup>st</sup> century*, (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2006), hlm. 3

dan adanya situasi yang terpisah dari gangguan luar.<sup>4</sup> Meskipun demikian, dalam praktikum keterampilan-keterampilan proses ilmiah oleh mahasiswa harus tetap terus ditingkatkan agar mahasiswa dapat merancang eksperimen dan menyusun laporan eksperimen berdasarkan tahapan kerja ilmiah sebagaimana yang dilakukan oleh ilmuwan.

Keterkaitan antara *scientific inquiry* dengan bekerja ilmiah menimbulkan persepsi bahwa bekerja ilmiah sejalan dengan *scientific inquiry*. Bekerja ilmiah merupakan suatu kegiatan ilmiah yang sangat penting untuk dikembangkan dalam kegiatan pembelajaran, hal ini sesuai dengan tujuan dari pembelajaran itu sendiri yaitu selain mengembangkan kemampuan intelektual dari mahasiswa, pembelajaran juga bertujuan untuk mengembangkan sikap yang baik dari mahasiswa.

Bekerja secara ilmiah tidak sekedar mengumpulkan fakta, mengumpulkan data dan keterampilan manipulatif. Bekerja ilmiah sebagai lingkup proses berkaitan erat dengan konsep. Mengintegrasikan isi sains ke dalam kegiatan-kegiatan pembelajaran sehingga mampu membekali mahasiswa memiliki pengalaman belajar secara langsung. Kemampuan dasar bekerja ilmiah dapat dikembangkan dalam setiap metode pembelajaran dan sebagian besar sangat

---

<sup>4</sup> Winarno Surakhmad, *Pengantar Penelitian Ilmiah: Dasar, Metode dan Teknik*, (Bandung: Tarsito, 1994), hlm. 149

berkaitan erat dengan keterampilan proses. Keterampilan proses yang dikembangkan meliputi keterampilan mengamati (observasi), berkomunikasi, menafsirkan (interpretasi), meramalkan (prediksi), menerapkan (aplikasi), merencanakan dan melaksanakan percobaan.<sup>5</sup> Dalam kerja ilmiah dibutuhkan komunikasi yang dapat menyampaikan hasil temuan ilmiannya. Menurut Sрни M. Iskandar kerja ilmiah meliputi keterampilan proses (penyelidikan/penelitian), berkomunikasi ilmiah, sikap ilmiah.<sup>6</sup>

## 2. Keterampilan Proses Sains

Sains merupakan cabang ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan fenomena alam. Sains merupakan sekumpulan pengetahuan tentang objek dan fenomena alam yang diperoleh dari hasil pemikiran dan penyidikan ilmuwan yang dilakukan dengan keterampilan bereksperimen dengan menggunakan metode ilmiah.<sup>7</sup> Metode ilmiah adalah bagian yang paling penting dalam mempelajari ilmu alam. Metode ilmiah merupakan pemecahan masalah untuk mendapatkan kesimpulan umum (generalisasi) hanya didasarkan atas data

---

<sup>5</sup> Nuryani Rustaman & Andrian Rustaman, “Kemampuan Kerja Ilmiah...”, hlm. 7

<sup>6</sup> Widya Nurhayati, dkk., “Peningkatan Komunikasi Ilmiah Pembelajaran IPA Melalui Model Kooperatif Tipe Think Talk Write”, *Joyful Learning Journal*, (JLJ 1, November/2012), hlm. 16

<sup>7</sup> Hamdan Hadi Kusuma, *Pelatihan Pengembangan Model Pengajaran Sains Yang Terintegrasi Dengan Agama Islam Untuk Menumbuhkembangkan Minat Sains Siswa Madrasah Ibtidaiyah Bagi Guru MI Se-Kecamatan Gembong Kabupaten Pati*, Laporan Karya Pengabdian Dosen, (Semarang: IAIN Walisongo, 2014), hlm. 13

dan diuji dengan data serta bukan oleh keinginan, prasangka, kepercayaan atau pertimbangan lain.<sup>8</sup> Metode ilmiah dijabarkan ke dalam jenis-jenis keterampilan proses sebagai keterampilan dasar yang harus dikembangkan atau dilatihkan sebelum seseorang mampu menggunakan metode ilmiah.

Keterampilan proses sains merupakan suatu pendekatan untuk mengarahkan dan menemukan pengetahuan yang memerlukan keterampilan mengamati, melakukan eksperimen, menafsirkan data, mengkomunikasikan gagasan dan lainnya. Keterampilan proses melibatkan keterampilan kognitif, manual, dan sosial. Keterampilan kognitif terlibat karena dengan melakukan keterampilan proses sains menggunakan pikiran, keterampilan manual terlibat karena melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan serta perakitan alat. Dengan keterampilan sosial dimaksudkan bahwa dalam melakukan keterampilan proses sains mahasiswa akan berinteraksi dengan teman atau rekannya.<sup>9</sup>

Keterampilan proses sains terbagi menjadi dua macam yaitu keterampilan dasar dan keterampilan terintegrasi. Keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan, yakni: mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur,

---

<sup>8</sup> Abu Ahmadi & A. Supatmo, *Ilmu Alamiah Dasar*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2004), hlm. 26

<sup>9</sup> Nuryani Rustaman, "Pengembangan Butir Soal Keterampilan Proses Sains", Artikel penelitian, (Bandung: FP MIPA, 1995)

menyimpulkan dan mengkomunikasikan. Keterampilan terintegrasi terdiri dari mengidentifikasi variabel, merumuskan masalah, merumuskan tujuan, membuat tabulasi data, menyajikan data ke dalam grafik, menggunakan hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis hasil penelitian, menyusun hipotesis, merancang penelitian dan membuat kesimpulan.<sup>10</sup>

Kemampuan keterampilan proses sains perlu dimiliki dan dikembangkan oleh mahasiswa karena akan memudahkan untuk menerima pembelajaran dan mempunyai pengalaman belajar sendiri. Di dalam kegiatan praktikum sangat besar kemungkinan adanya penerapan keterampilan proses sains sekaligus pengembangan sikap ilmiah yang mendukung proses perolehan ilmu pengetahuan. Keterampilan proses dibagi menjadi beberapa kategori:<sup>11</sup>

a) Observasi

Kegiatan bertujuan untuk melakukan pengamatan pada percobaan yang dilakukan. Pengamatan disini diartikan sebagai penggunaan alat indera secara optimal dalam rangka memperoleh data atau informasi secara lengkap.

---

<sup>10</sup> Nuryani Rustaman , “Keterampilan Proses Sains”, Artikel penelitian, (Lampung: Universitas Lampung, 2007), hlm. 11

<sup>11</sup> Conny Semiawan dkk, *Pendekatan Keterampilan Proses*, (Jakarta: PT Gramedia, 1992), hlm. 19-33

b) Perhitungan dan pengukuran

Pada pelaksanaan kegiatan praktikum, mahasiswa melakukan pengukuran untuk mendapatkan data, kemudian dapat dilakukan perhitungan data.

c) Mengklasifikasi

Kegiatan mengklasifikasi bertujuan untuk menggolongkan data berdasarkan pada hal-hal tertentu.

d) Membuat hipotesis

Keterampilan berhipotesis menuntut kemampuan mahasiswa untuk memberikan alasan terhadap prediksi yang telah diberikan. Pembuatan hipotesis merupakan salah satu kunci untuk menemukan suatu penemuan baru.

e) Perencanaan penelitian atau eksperimen

Eksperimen merupakan suatu kegiatan untuk membuktikan apakah hipotesis yang diajukan sesuai atau tidak dengan fakta yang ada.

f) Pengendalian variabel

Variabel merupakan faktor yang berpengaruh dalam suatu penelitian atau eksperimen. Untuk memiliki kemampuan keterampilan pengendalian variabel dibutuhkan latihan secara berulang.



g) Interpretasi data

Data yang telah terkumpul melalui observasi, pengukuran, perhitungan, eksperimen dapat dicatat dan disajikan dalam bentuk tabel, grafik, atau diagram.

h) Penerapan

Mengaplikasikan konsep adalah menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru atau dalam menyelesaikan suatu masalah.

i) Komunikasi

Kegiatan ini bertujuan untuk mengkomunikasikan atau menyampaikan proses dari hasil percobaan kepada berbagai pihak yang berkepentingan, baik dalam bentuk kata-kata, grafik, bagan, tabel secara tertulis maupun lisan.

### **3. Sikap Ilmiah**

Sikap selalu berkenaan dengan suatu obyek dan sikap terhadap obyek ini biasanya disertai dengan perasaan positif atau negatif. Secara sederhana dapat dikatakan bahwa sikap merupakan suatu kesiapan yang senantiasa cenderung untuk berperilaku atau bereaksi dengan cara tertentu bilamana dihadapkan dengan suatu obyek atau permasalahan. Sikap didasarkan pada pendirian, pendapat atau keyakinan.

Ilmu atau Ilmu pengetahuan mempunyai ciri khas yang objektif, metodik, sistematis, dan berlaku umum.

Dengan sifat-sifat tersebut, maka orang yang berkecimpung atau berhubungan dengan ilmu pengetahuan akan terbimbing dan terbiasa dengan suatu sikap yang disebut sikap ilmiah. Karena salah satu tujuan mempelajari ilmu pengetahuan adalah pembentukan sikap ilmiah. Beberapa sikap ilmiah yang dimaksud adalah sikap:<sup>12</sup>

- a) Mencintai kebenaran yang obyektif, dan bersikap adil
- b) Menyadari bahwa kebenaran ilmu tidak absolut
- c) Tidak percaya pada takhayul, astrologi maupun untung-untungan
- d) Ingin tahu lebih banyak
- e) Tidak berpikir secara prasangka
- f) Tidak percaya begitu saja pada suatu kesimpulan tanpa adanya bukti-bukti yang nyata
- g) Optimis, teliti dan berani menyatakan kesimpulan yang menurut keyakinan ilmiahnya adalah benar.

Sikap ilmiah merupakan salah satu bagian penting dari Kemampuan Dasar Bekerja Ilmiah (KDBI). Sikap ilmiah merupakan karakter yang menjadi persyaratan para ilmuwan dalam mencari kebenaran ilmiah. Para ilmuwan akan mengembangkan ilmu untuk perbaikan umat manusia, ilmuwan sejati harus selalu siap menghadapi tantangan dalam

---

<sup>12</sup> Abdullah Aly & Enny Rahma, *Ilmu Alamiyah Dasar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), hlm. 16

menjalani penelitian. Karakter utama yang harus dimiliki seorang ilmuwan, antara lain:

1. Pantang menyerah

Proses penelitian atau eksperimen, seseorang tentunya akan menghadapi persoalan. Persoalan merupakan harga yang harus dibayar untuk memuaskan rasa ingin tahu, karena itu seorang ilmuwan tidak boleh mudah menyerah. Seorang ilmuwan selalu mempunyai pengharapan yang baik. Ia tidak akan mengatakan bahwa sesuatu itu tidak dapat dikerjakan, tetapi akan mengatakan, “berikan saya kesempatan untuk memikirkan dan mencoba mengerjakan”.

2. Berani

Kegiatan penelitian seringkali menuntut untuk fokus pada masalah yang akan dipecahkan. Tidak ada pencarian kebenaran ilmu pengetahuan yang tidak mengandung kemungkinan atau kesalahan. Apabila muncul ide maka segeralah untuk melaksanakannya. Ilmu pengetahuan merupakan hasil usaha dan sifatnya pribadi. Ilmuwan sebagai pencari kebenaran akan berani melawan semua ketidakbenaran, penipuan, kepura-puraan, kemunafikan, dan kebatilan yang akan menghambat kemajuan.

3. Jujur

Ilmuwan sejati akan senantiasa berusaha mendapatkan data yang benar-benar bisa menjawab

keingintahuannya. Data yang baik adalah data yang jujur dan tidak dimanipulasi, baik secara kualitas maupun kuantitas. Sikap yang jujur dan menjaga kebenaran ilmiah adalah modal yang paling penting untuk menghasilkan ilmu pengetahuan.

#### 4. Terbuka

Sikap terbuka ditandai dengan menerima setiap respon orang lain, menerima kritik, saran ataupun koreksi terhadap proses atau hasil penelitian. Kritik dan saran merupakan sarana untuk menghindari kesalahan, maka sebaiknya seseorang yang melakukan penelitian atau percobaan mampu menerima kritik dan saran secara lapang dada. Seorang ilmuwan juga harus mampu berkomunikasi dengan ilmuwan lain. Sikap terbuka, misalnya dalam hal interpretasi data untuk menganalisis dan menarik kesimpulan

#### 5. Menjaga emosi

Menghadapi sesuatu yang tidak diharapkan sering kali menjadi emosi. Seorang ilmuwan bisa saja merasa putus asa, pasrah, kesal, kecewa, ataupun benci terhadap kegiatan penelitian. Untuk mencegah dan mengatasinya, maka sebaiknya berkomunikasi dengan rekan peneliti secara pribadi.

## 6. Tekun

Sifat yang harus selalu ada pada diri seorang ilmuwan ialah sifat tekun. Paul G. Stoltz menyatakan tekun merupakan kemampuan untuk terus menerus berusaha, bahkan manakala dihadapkan pada kemunduran-kemunduran atau kegagalan. Salah satu sifat tekun adalah menyelesaikan penelitian.

## 7. Skeptis

Sikap skeptis adalah sikap meragukan segala hal selama tidak ada bukti yang meyakinkan. Dengan memiliki sikap skeptis, seorang ilmuwan akan memiliki motivasi untuk mencari lebih dalam tentang suatu hal. Ilmuwan yang mencari kebenaran akan bersikap hati-hati, ia akan menyelidiki bukti-bukti yang melatarbelakangi suatu kesimpulan. Ia tidak akan sinis tetapi kritis untuk memperoleh data yang menjadi dasar suatu kesimpulan itu.

## 8. Analitis

Sikap analitis adalah kemampuan untuk menguraikan suatu persoalan dari segala sudut pandang secara menyeluruh, sehingga terbentuk suatu pola. Bila sebuah pola sudah diketahui, maka mencari pemecahannya pun akan mudah. Sikap analitis sangat mensyaratkan ketelitian dan kemampuan membandingkan pengetahuan yang kita peroleh, misalnya membandingkan

dua buah atau lebih informasi atau teori. Sikap analitis dapat dibiasakan dengan melihat sesuatu secara mendetail dan lengkap. Dengan memperlihatkan setiap detail, maka akan tahu bahwa hal kecil pun akan berperan. Selain itu juga dengan melihat setiap persoalan dengan berbagai sudut pandang.<sup>13</sup>

Selain beberapa hal di atas, sikap ilmiah juga dapat diartikan sebagai kecenderungan, kesiapan atau kesediaan relatif seseorang untuk memberikan respon, tanggapan atau bertingkah secara ilmiah. Sikap ilmiah tidak hanya mengekang kecenderungan suatu pribadi tertentu melainkan menunjukkan kesediaan positif pada perilaku perseorangan dalam kehidupan sehari-hari. Beberapa sikap positif tersebut diantaranya yaitu: (1) memiliki rasa ingin tahu atau curiositas yang tinggi dan kemampuan yang besar (2) tidak dapat menerima kebenaran tanpa bukti (3) jujur (4) terbuka (5) toleran (6) skeptis (7) optimis (8) pemberani (9) kreatif atau swadaya.<sup>14</sup>

Pengelompokan sikap ilmiah oleh para ahli cukup bervariasi, meskipun kalau ditelaah lebih jauh hampir tidak ada perbedaan yang berarti variasi muncul hanya dalam penempatan dan penamaan sikap ilmiah yang ditonjolkan.

---

<sup>13</sup> Sutrio Hadi & Nilam Permata, *Menjadi Ilmuwan Muda Indonesia*, (Jakarta: Nobel Edumedia, 2010), hlm. 22-30

<sup>14</sup> Jasin, *Ilmu Alamiah....*, hlm. 45

Harlen (1996) membuat pengelompokan sikap ilmiah seperti

**Tabel 2.1** berikut:

Tabel 2.1 Dimensi dan indikator sikap ilmiah<sup>15</sup>

<b>Dimensi</b>	<b>Indikator</b>
Sikap ingin tahu	Antusias mencari jawaban. Perhatian pada objek yang diamati. Antusias pada proses sains. Menanyakan setiap langkah kegiatan.
Sikap respek terhadap data/fakta	Objektif/jujur. Tidak memanipulasi data. Tidak purbasangka. Menngambil keputusan sesuai fakta. Tidak mencampur fakta dengan pendapat.
Sikap berpikir kritis	Meragukan temuan teman. Menanyakan setiap perubahan/hal baru. Mengulangi kegiatan yang dilakukan. Tidak mengabaikan data meskipun kecil.
Sikap penemuan dan kreativitas	Menggunakan fakta untuk dasar konklusi. Menggunakan alat seperti tidak

---

<sup>15</sup> Siti Fatonah dan Zuhdan K. Prasetyo, *Pembelajaran Sains*, (Yogyakarta: Ombak, 2014), hlm. 31-33

	<p>biasanya.</p> <p>Menyarankan percobaan-percobaan baru.</p> <p>Menguraikan konklusi baru hasil pengamatan.</p>
Sikap berpikiran terbuka dan kerjasama	<p>Menghargai pendapat/temuan orang lain.</p> <p>Menerima saran dari teman.</p> <p>Tidak merasa selalu benar.</p> <p>Berpartisipasi aktif dalam kelompok.</p>
Sikap ketekunan	<p>Mengulangi percobaan meskipun berakibat kegagalan.</p> <p>Melengkapi satu kegiatan meskipun teman.</p> <p>Kelasnya selesai lebih awal.</p>
Sikap peka terhadap lingkungan sekitar	<p>Perhatian terhadap peristiwa sekitar.</p> <p>Partisipasi pada kegiatan sosial.</p> <p>Menjaga kebersihan lingkungan.</p>

#### 4. Komunikasi Ilmiah

Komunikasi atau *communication* berasal dari bahasa latin *communis*, yang berarti ‘membuat kebersamaan’ atau ‘membangun kebersamaan antara dua orang atau lebih’. Akar kata *communis* adalah *communico* yang artinya ‘berbagi’. Dalam hal ini yang dibagi adalah pemahaman bersama



melalui pertukaran pesan.<sup>16</sup> Secara sederhana komunikasi dapat terjadi apabila ada kesamaan antara penyampaian pesan dan orang yang menerima pesan. Komunikasi juga dapat diartikan sebagai suatu peristiwa saling hubungan atau dialog yang berlaku dalam tiap peristiwa. Komunikasi mengandung beberapa unsur antara lain sebagai berikut:

- 1) Pesan yang disampaikan
- 2) Pihak-pihak yang terlibat dalam komunikasi
- 3) Cara pengalihan atau penyampaian pesan
- 4) Teknologi yang disajikan sebagai sarana.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) komunikasi berarti pengiriman dan penerimaan berita antara dua orang atau lebih dengan cara yang tepat sehingga dipahami apa yang dimaksud. Sedangkan ilmiah artinya bersifat ilmu, secara ilmu pengetahuan memenuhi syarat (hukum) ilmu pengetahuan. Berdasarkan pengertian diatas maka komunikasi ilmiah dapat diartikan sebagai suatu peristiwa saling hubungan yang terjadi dalam suatu lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan. Cara pengalihan pesan tersebut dapat secara tertulis maupun lisan.

Komunikasi dilakukan antara dua orang atau lebih dengan menggunakan sarana komunikasi yang disebut bahasa. Bahasa merupakan sarana komunikasi paling efektif yang

---

<sup>16</sup> Nurani Soyomukti, *Pengantar Ilmu Komunikasi*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2010), hlm. 55

digunakan dalam kehidupan. Selain itu, bahasa merupakan sebuah kekayaan kebudayaan dari suatu daerah yang harus dibanggakan. Komunikasi menggunakan bahasa bertujuan untuk menyampaikan informasi dari seseorang kepada pihak lain secara jelas dan terarah. Komunikasi ilmiah merupakan sebuah penyampaian informasi berupa pengetahuan. Selain sikap ilmiah dan metode ilmiah, komunikasi ilmiah juga merupakan aspek penting dalam proses bekerja ilmiah.

Kegiatan berkomunikasi dapat dilakukan secara lisan dan tulisan. Berkomunikasi yang dilakukan secara lisan akan terbatas oleh ruang dan waktu. Pada saat seseorang berkomunikasi secara lisan maka pesan yang disampaikan hanya akan diterima oleh orang yang ada dalam ruangan yang sama. Komunikasi secara lisan dibatasi dengan waktu artinya jika pembicaraan selesai maka selesai pula kegiatan komunikasi tersebut. Sedangkan kegiatan komunikasi secara tulisan dapat menembus ruang dan waktu. Selain bahasa, tulisan juga dapat berfungsi sebagai sarana komunikasi. Komunikasi melalui tulisan akan terjalin interaksi antara penulis dan pembaca.

Berkomunikasi ilmiah berbeda dengan berkomunikasi sehari-hari. Komunikasi ilmiah meliputi penulisan karya ilmiah dan presentasi hasil penelitian secara ilmiah. Setiap ahli peneliti dituntut agar mampu menyampaikan hasil penemuan kepada orang lain. Ia mungkin menyusun laporan penelitian,

membuat *paper*, atau menyusun karangan. Ia mungkin pula menyampaikan penemuannya kepada orang lain secara lisan. Penyampaian laporan penelitian disertai dengan gambar, model, tabel, diagram, grafik, atau histogram yang dapat dipahami orang lain. Keterampilan mengkomunikasikan apa yang telah ditemukan merupakan suatu keterampilan mendasar yang dituntut dari para ilmuwan.

Levy membagi kecakapan komunikasi ilmiah dalam fisika menjadi beberapa indikator diantaranya adalah:

- 1) Mengidentifikasi kemampuan dalam memperoleh informasi
- 2) Dapat menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol fisika
- 3) Menyumbangkan gagasan dalam kerja kelompok
- 4) Menjelaskan ide dan tugas fisika dalam pembuatan produk atau laporan
- 5) Mengkomunikasikan hasil produk atau karya/laporan.

Keterampilan berpikir kritis dan kecakapan berkomunikasi ilmiah memiliki hubungan yang kuat. Dalam komunikasi ilmiah diperlukan kemampuan berpikir logis dan analitis, kemampuan menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas, menyimpulkan berdasarkan pengolahan data secara ilmiah, mengklasifikasikan data serta menggambarannya dalam bentuk grafik ataupun diagram. Berpikir kritis dan berkomunikasi secara ilmiah dapat

difasilitasi dengan adanya kegiatan laboratorium atau praktikum.

Komunikasi ilmiah dapat diartikan sebagai suatu peristiwa saling hubungan yang terjadi dalam suatu lingkungan dimana terjadi pengalihan pesan. Pengalihan pesan ini dapat berupa tulisan atau pun lisan. Komunikasi ilmiah secara tertulis dapat diamati dan dinilai melalui laporan hasil praktikum, sedangkan secara lisan dapat diamati dan dinilai melalui presentasi hasil praktikum. Indikator komunikasi ilmiah dalam pembelajaran IPA meliputi lima pokok aspek yaitu: (1) menyusun laporan secara sistematis dan jelas (2) menjelaskan hasil percobaan (3) mendiskusikan hasil percobaan (4) mengklasifikasi data (5) menyusun data (6) menggambarkan data dalam grafik, tabel, atau diagram (7) menyampaikan hasil percobaan.<sup>17</sup>

## **B. Kajian Pustaka**

Penelitian tentang bekerja ilmiah ini telah dilakukan sebelumnya oleh beberapa peneliti, diantaranya sebagai berikut:

Penelitian oleh Encep Andriana yang berjudul “Analisis Kemampuan Kerja Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Mata Kuliah Pendidikan IPA Di SD”. Tujuan dari penelitian ini untuk

---

<sup>17</sup> Karso, *Dasar-Dasar Pendidikan MIPA*, (Jakarta: Depdikbud, 1993), hlm. 193

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelompok eksperimen memperoleh skor N-gain sebesar 0,83 pada kriteria tinggi dengan aspek kemunculan tertinggi pada menentukan langkah kerja dan menentukan alat bahan. Sedangkan pada kelompok kontrol diperoleh skor N-gain sebesar 0,51 pada kriteria sedang, dengan kemunculan aspek pada kemampuan mengukur dan merangkum informasi.

Persamaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu terletak pada variabel penelitiannya yakni kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa. Sedangkan perbedaannya terletak pada tujuan penelitian dan metode yang digunakan. Tujuan dari penelitian sebelumnya yaitu mengetahui kemunculan indikator dari kemampuan kerja ilmiah mahasiswa melalui model pembelajaran berbasis proyek pada mata kuliah pendidikan IPA di SD. Sedangkan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan bekerja ilmiah yang dimiliki mahasiswa pada perkuliahan praktikum Fisika Dasar I jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi. Metode yang digunakan dalam penelitian sebelumnya adalah kuasi eksperimen, sedangkan penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif.

Penelitian yang dilakukan oleh Sudi Dul Aji dan Muhammad Nur Hudha dengan judul penelitian “Kerja Ilmiah Siswa SMP dan SMA melalui *Authentic Problem Based Learning* (APBL)”. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan persentase rata-rata keterlaksanaan *Authentic Problem Based*

*Learning* baik untuk SMP atau SMA dan persentase kerja ilmiah siswa SMP atau SMA. Keterlaksanaan *Authentic Problem Based Learning* di SMP mengalami peningkatan persentase dari 75% menjadi 83,85 % sedangkan untuk SMA mengalami peningkatan persentase dari 76,5% menjadi 95%. Kerja ilmiah untuk tingkat SMP atau SMA pun mengalami peningkatan persentase. Pada siswa SMP, persentase kerja ilmiah meningkat dari 44% menjadi 78% sedangkan pada siswa SMA persentase kerja ilmiah mengalami perubahan dari 56% meningkat menjadi 82%.

Persamaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada variabel yang diteliti dan teknik pengumpulan data. Variabel yang diteliti pada kedua penelitian adalah kerja ilmiah, dan teknik pengumpulan data menggunakan lembar observasi. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah tujuan penelitian. Penelitian sebelumnya bertujuan untuk mendeskripsikan pembelajaran *Authentic Problem Based Learning* dan kerja ilmiah siswa SMP dan SMA. Penelitian ini menggunakan desain penelitian tindakan kelas. Sedangkan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan bekerja ilmiah yang dimiliki mahasiswa pada perkuliahan praktikum Fisika Dasar I jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi.

### C. Rumusan Hipotesis

Penelitian ini menggunakan hipotesis deskriptif karena bentuk rumusan masalahnya adalah rumusan masalah deskriptif. Hipotesis deskriptif adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah deskriptif.<sup>18</sup>

Hipotesis nol : Tingkat kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa jurusan Pendidikan Fisika tahun 2016 kurang dari 80%.

Hipotesis alternatif : Tingkat kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa jurusan Pendidikan Fisika tahun 2016 paling rendah 80%.

---

<sup>18</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2012), hlm. 100

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan dengan menjelaskan/menggambarkan variabel masa lalu atau sekarang.<sup>1</sup> Sedangkan yang dimaksud pendekatan kuantitatif adalah pendekatan yang digunakan dalam penelitian dengan cara mengukur indikator-indikator variabel penelitian sehingga diperoleh gambaran diantara variabel tersebut. Dalam penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kuantitatif, pengumpulan dan pengukuran data berbentuk angka-angka.<sup>2</sup> Penelitian ini tidak mencari atau menjelaskan hubungan, melainkan untuk menggambarkan kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa Pendidikan Fisika pada perkuliahan Praktikum Fisika Dasar I apa adanya seperti saat praktikum berlangsung.

#### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fisika Dasar Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, Jl. Prof.

---

<sup>1</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Bumi Aksara, 1987), hlm. 10

<sup>2</sup> Nana Syaodih, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013), hlm. 18



Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan (024) 7601295 Fax. 7615387  
Semarang 50185.

Waktu penelitian dilaksanakan pada tanggal 30 September–  
2 Desember 2016. Pelaksanaan penelitian dilaksanakan sesuai  
dengan jadwal Praktikum Fisika Dasar I tahun ajaran 2016/2017.

### **C. Variabel dan Indikator Penelitian**

Penelitian ini hanya ada satu variabel yaitu kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa semester I Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang mengambil mata kuliah Praktikum Fisika Dasar I. Dalam variabel bekerja ilmiah tersebut terdapat 3 aspek yaitu keterampilan proses sains, sikap ilmiah, dan komunikasi ilmiah. Pada masing-masing aspek tersebut terdiri dari beberapa indikator.

Aspek keterampilan proses sains terdiri dari 7 indikator, diantaranya adalah 1) merumuskan masalah 2) merumuskan tujuan 3) menentukan prosedur 4) memilih instrumen 5) mengumpulkan data 6) mengolah data 7) menyimpulkan hasil. Pada aspek sikap ilmiah terdapat 7 sikap yang akan diteliti, antara lain 1) rasa ingin tahu 2) tanggung jawab 3) disiplin 4) kerja sama 5) sikap terbuka 6) tekun 7) jujur dan objektif. Sedangkan pada aspek komunikasi ilmiah mencakup indikator 1) kemampuan menyusun laporan 2) kemampuan mengakses sumber pustaka 3) kemampuan mengkomunikasikan laporan secara lisan.

#### D. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.<sup>3</sup> Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang.

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel dalam penelitian ini mahasiswa semester I kelas IB jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi. Dalam menetapkan sampel penelitian, peneliti menggunakan teknik *purposive sampling*, yakni teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu.<sup>4</sup> Pertama, waktu pelaksanaan praktikum Fisika Dasar I kelas IB lebih dahulu dibandingkan kelas IA. Kedua, komunikasi hasil percobaan pada kelas IA hanya terbatas pada bentuk tertulis (laporan percobaan), sedangkan pada kelas IB komunikasi hasil percobaan berupa tertulis dan lisan. Padahal salah satu variabel dalam penelitian ini adalah komunikasi ilmiah baik secara tertulis atau pun secara lisan.

---

<sup>3</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian...*, hlm. 117

<sup>4</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian...*, hlm. 124

## E. Teknik Pengumpulan Data

### 1. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat bantu bagi peneliti di dalam menggunakan metode pengumpulan data.<sup>5</sup> Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan adalah:

#### a. Metode Angket

Angket adalah kumpulan dari pertanyaan yang diajukan secara tertulis kepada seseorang (yang dalam hal ini disebut responden). Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket tertutup yaitu angket yang disajikan dalam bentuk sedemikian rupa sehingga responden tinggal memberikan tanda centang pada kolom atau tempat yang sesuai.<sup>6</sup> Metode angket ini digunakan untuk mengumpulkan data dari responden yang berupa aspek sikap ilmiah. Bentuk skala sikap yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala *Likert*. Untuk tiap indikator dalam angket ini, responden diberi kebebasan untuk memilih empat pilihan jawaban yang mempunyai tingkatan skor.

#### b. Metode Observasi

Pengamatan/observasi meliputi kegiatan pemusatan perhatian terhadap suatu obyek dengan menggunakan

---

<sup>5</sup> Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2005), hlm. 101

<sup>6</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2012), hlm. 42

seluruh alat indera berupa penciuman, pendengaran, peraba, pengecap, rekaman gambar, rekaman suara, dll.<sup>7</sup> Untuk mengumpulkan data dengan observasi sistematis. Observasi sistematis merupakan observasi yang menggunakan pedoman atau daftar kegiatan dalam pengamatan.<sup>8</sup>

c. Metode Dokumentasi

Dokumentasi adalah mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, legger, agenda, dan sebagainya.<sup>9</sup> Pada penelitian ini, dokumentasi digunakan untuk memperoleh data peserta praktikum Fisika Dasar 1 jurusan Pendidikan Fisika serta untuk mendokumentasikan pelaksanaan kegiatan praktikum.

Pengumpulan data yang diperlukan, metode serta instrumen yang diperlukan terangkum dalam **Tabel 3.1**

Tabel 3.1 Data, metode dan instrumen

<b>Data</b>	<b>Metode</b>	<b>Instrumen</b>
Data Mahasiswa	Dokumentasi	Dokumentasi
Kemampuan bekerja Ilmiah aspek metode	Observasi	Lembar Observasi

---

<sup>7</sup> Paul Suparno, *Metode Penelitian Pendidikan Fisika*, (Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 2010), hlm. 63

<sup>8</sup> Paul Suparno, *Metode Penelitian Pendidikan IPA*, (Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 2014), hlm. 62

<sup>9</sup> Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian...*, hlm. 188

ilmiah		
Kemampuan bekerja Ilmiah aspek komunikasi ilmiah	Observasi	Lembar Observasi
Kemampuan bekerja Ilmiah aspek sikap ilmiah	Angket	Skala sikap

## 2. Analisi Instrumen

### 1. Validitas Angket

Validitas dimaksudkan untuk menyatakan seberapa jauh data yang ditampung pada suatu kuesioner, akan mengukur apa yang ingin diukur.<sup>10</sup> Untuk mengukur validitas dengan menghitung korelasi antara data pada masing-masing pernyataan dan skor total dengan memakai rumus teknik korelasi *product moment*, yang rumusnya adalah:

$$r_{xy} = \frac{n(\Sigma XY) - (\Sigma X \Sigma Y)}{\sqrt{[n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][n\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel x dan y

n = Banyaknya peserta

$\Sigma X$  = Jumlah skor item

---

<sup>10</sup> Ardial, *Paradigma dan Model Penelitian Komunikasi*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014), hlm. 467

- $\Sigma X$  = Jumlah skor total  
 $\Sigma X^2$  = Jumlah kuadrat skor item  
 $\Sigma Y^2$  = Jumlah kuadrat total item  
 $\Sigma XY$  = Hasil perkalian antara skor item dan skor total

## 2. Reliabilitas Angket

Reliabilitas adalah ketetapan suatu instrumen apabila diteskan kepada subjek yang sama.<sup>11</sup> Reliabilitas angket pada penelitian ini dihitung dengan rumus:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{S^2 - \Sigma pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

- $r_{11}$  = Reliabilitas secara keseluruhan  
 $p$  = Proporsi subjek yang menjawab dengan benar  
 $q$  = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ( $q = 1-p$ )  
 $\Sigma pq$  = Jumlah hasil perkalian antara  $p$  dan  $q$   
 $n$  = Banyaknya item  
 $S$  = Standar deviasi dari instrumen (standar deviasi adalah akar varians)

## F. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan proses sistematis untuk mencari dan mengatur transkrip data yang telah dikumpulkan, sehingga

---

<sup>11</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi...*, hlm. 104

dapat menyajikan pada orang lain.<sup>12</sup> Teknik analisis yang digunakan untuk mengetahui kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa adalah statistik deskriptif dengan persentase. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu statistik hasil penelitian.<sup>13</sup> Sedangkan pengujian hipotesisnya menggunakan *t-test* karena penelitian ini menggunakan hipotesis deskriptif.<sup>14</sup>

a. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis digunakan *t-test satu sample*, dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Dimana:

$t$  : Nilai t yang dihitung

$\bar{X}$  : Nilai rata-rata

$\mu_0$  : Nilai yang dihipotesiskan

$\mu_0$  : Simpangan baku sampel

$n$  : Jumlah anggota sampel

Langkah-langkah dalam pengujian hipotesis deskriptif:

1. Menghitung rata-rata data
2. Menghitung simpangan baku

---

<sup>12</sup> Paul Suparno, *Metode Penelitian Pendidikan Fisika...*, hlm. 103

<sup>13</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian...*, hlm. 21

<sup>14</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian...*, hlm. 212

3. Menghitung harga t
4. Melihat harga t tabel
5. Menggambar kurve
6. Meletakkan kedudukan t hitung dan t tabel dalam kurve yang telah dibuat

b. Analisis Data

Analisis deskriptif untuk masing-masing variabel penelitian digunakan untuk menentukan harga rata-rata hitung (*mean*), simpangan baku.

1. *Mean* (rata-rata)

$$M_e = \frac{\Sigma X_i}{n}$$

Keterangan:

$M_e$  : Mean (rata-rata)

$\Sigma$  : Jumlah

$X_i$  : Nilai x ke i sampai ke n

$n$  : Jumlah individu

2. Median

$$M_d = b + p \left( \frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

Keterangan:

$M_d$  : Median

$b$  : Batas bawah dimana median akan terletak

$p$  : Panjang kelas interval



$n$  : Jumlah individu

$F$  : Jumlah semua frekuensi sebelum kelas median

$f$  : Frekuensi kelas median

### 3. Modus

$$M_o = b + p \left( \frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

Keterangan:

$M_o$  : Modus

$b$  : Batas kelas interval dengan frekuensi terbanyak

$p$  : Panjang kelas interval

$b_1$  : Frekuensi pada kelas modus (frekuensi pada kelas interval terbanyak) dikurangi frekuensi kelas interval terdekat sebelumnya

$b_2$  : Frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval berikutnya

Untuk menyusun tabel distribusi frekuensi digunakan perhitungan interval kelas, rentang interval, dan panjang interval. Dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

1) Jumlah kelas interval

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

2) Rentang interval

Yaitu data terbesar dikurangi data yang terkecil kemudian ditambah 1.

3) Panjang kelas

$$\text{panjang kelas} = \frac{\text{rentang}}{\text{jumlah kelas}}$$

4) Simpangan baku (standar deviasi)

$$s = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Keterangan :

$s$  : Simpangan baku

$\sum$  : Jumlah

$x_i$  : Nilai

$\bar{x}$  : Mean

$n$  : Jumlah sampel

Tujuan analisis deskriptif adalah untuk menggambarkan suatu keadaan dengan apa adanya tanpa dipengaruhi dari dalam diri peneliti. Untuk mengidentifikasi kecenderungan rata-rata tiap variabel digunakan rerata ( $X_i$ ) ideal dan simpangan baku ideal ( $sbi$ )

$$X_i = \frac{1}{2} (\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$$

$$sbi = \frac{1}{6} (\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$$

Selanjutnya rata-rata tiap variabel yang diperoleh dapat dikonversikan secara kualitatif dengan kriteria konversi yang ditunjukkan pada **Tabel 3.2** berikut:

Tabel 3.2 Konversi data kuantitatif ke kualitatif<sup>15</sup>

Rentang skor	Kriteria
$X > \bar{X}_l + 1,8 \times sbi$	Sangat Baik
$\bar{X}_l + 0,6 \times sbi < X \leq \bar{X}_i + 1,8 \times sbi$	Baik
$\bar{X}_l - 0,6 \times sbi < X \leq \bar{X}_i + 0,6 \times sbi$	Cukup
$\bar{X}_l - 1,8 \times sbi < X \leq \bar{X}_i - 0,6 \times sbi$	Kurang
$X \leq \bar{X}_i - 1,8 \times sbi$	Sangat Kurang

---

<sup>15</sup> Eko Putro Widoyoko, *Evaluasi Program Pembelajaran*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010), hlm. 238

## **BAB IV**

### **DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA**

#### **A. Deskripsi Data**

Deskripsi data pada bab ini menjelaskan gambaran umum dari data yang diperoleh peneliti. Data hasil penelitian diperoleh melalui proses penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti dengan subyek penelitian adalah mahasiswa jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang sedang mengambil mata kuliah praktikum Fisika Dasar I. Data yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa skor mengenai kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa pada praktikum Fisika Dasar I. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan instrumen penelitian berupa lembar observasi, angket, dan dokumentasi.

Variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa pada praktikum Fisika Dasar I. Terdapat tiga aspek dalam bekerja ilmiah yaitu keterampilan proses sains, sikap ilmiah dan komunikasi ilmiah. Data kemampuan bekerja ilmiah aspek keterampilan proses sains dikumpulkan dengan instrumen lembar observasi yang diisi oleh asisten dosen. Pengambilan data dilaksanakan selama praktikum Fisika Dasar I berlangsung yaitu pada tanggal 30 September sampai 2 Desember 2016 di kelas PF IB. Data penelitian untuk aspek sikap ilmiah diperoleh berdasarkan

hasil pengisian angket oleh responden. Lembar angket diberikan kepada responden setelah semua modul praktikum selesai dilaksanakan. Data kemampuan bekerja ilmiah aspek komunikasi ilmiah baik secara tertulis atau pun lisan diperoleh berdasarkan metode observasi dengan instrumen pengumpul datanya berupa lembar observasi. Komunikasi ilmiah secara tertulis diketahui dari penulisan laporan hasil praktikum Fisika Dasar I. Komunikasi ilmiah secara lisan dapat diketahui dari presentasi mahasiswa.

Data yang telah terkumpul dalam penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Data penelitian kemampuan bekerja ilmiah aspek keterampilan proses sains

Keterampilan proses sains mencakup tujuh indikator. Ketujuh indikator tersebut meliputi (1) merumuskan masalah (2) merumuskan tujuan (3) menentukan prosedur (4) memilih instrumen (5) mengumpulkan data (6) mengolah data (7) menyimpulkan hasil. Data penelitian diperoleh dengan lembar observasi sesuai **Lampiran 2** dan rubrik penskorannya dapat dilihat pada **Lampiran 1**. Hasil observasi keterampilan proses sains responden dapat dilihat pada **Lampiran 13**. Berdasarkan data hasil observasi dapat dilakukan analisis statistik deskriptif yang meliputi nilai mean, median, modus, data maksimal, data

minimal, dan standar deviasi yang dapat dilihat pada **Tabel 4.1** berikut ini:

Tabel 4.1 Distribusi frekuensi kemampuan bekerja ilmiah aspek keterampilan proses sains

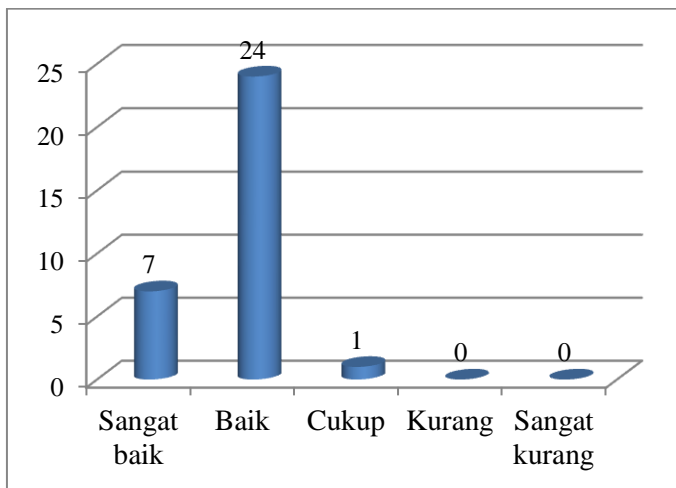
N	32
Mean	22,97
Median	23
Modus	22
Skor tertinggi	25
Skor terendah	20
Standar deviasi	4,66

Berdasarkan data diatas dapat diketahui  $\bar{X}$  (rerata) dan  $s_b$  (simpangan baku ideal). Nilai  $\bar{X}$  sebesar 17,5 dan nilai  $s_b$  sebesar 3,5. Nilai tersebut dapat dijadikan kriteria bandingan untuk mengetahui kecenderungan kemampuan bekerja ilmiah pada aspek keterampilan proses sains, yang terlihat pada **Tabel 4.2** berikut ini:

Tabel 4.2 Kemampuan bekerja ilmiah aspek keterampilan proses sains

Interval	Kategori	Frekuensi	Frekuensi relatif (%)
$X > 24$	Sangat baik	7	21,875
$20 < X \leq 24$	Baik	24	75
$15 < X \leq 20$	Cukup	1	3,125
$11 < X \leq 15$	Kurang	0	0
$X \leq 11$	Sangat kurang	0	0

Berdasarkan **Tabel 4.2**, data kemampuan bekerja ilmiah aspek keterampilan proses sains mahasiswa pada praktikum Fisika Dasar I dapat dilihat sebagaimana **Gambar 4.1**.



Gambar 4.1 Kemampuan bekerja ilmiah aspek keterampilan proses sains

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa kemampuan bekerja ilmiah aspek keterampilan proses sains mahasiswa Pendidikan Fisika pada praktikum Fisika Dasar I termasuk dalam kategori baik dengan persentase 75%.

- b. Data penelitian kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa aspek sikap ilmiah

Sikap ilmiah yang diteliti meliputi tujuh hal yaitu: (1) rasa ingin tahu (2) tanggung jawab (3) disiplin (4) kerja sama (5) sikap terbuka (6) jujur dan objektif. Lembar angket dalam penelitian ini berjumlah 20 pernyataan yang telah diujikan validitas dan reliabilitasnya. Untuk perhitungan validitas dan reliabilitas angket dapat dilihat pada **Lampiran 5**. Data hasil pengisian angket oleh 32 mahasiswa dapat dilihat pada **Lampiran 14**. Setelah data sikap ilmiah diperoleh maka dapat dilakukan tabulasi data hasil penelitian seperti dalam **Tabel 4.3**. Selanjutnya dapat dikonversikan secara kualitatif dengan kriteria sesuai **Tabel 4.4**.

Tabel 4.3 Distribusi frekuensi kemampuan bekerja ilmiah aspek sikap ilmiah

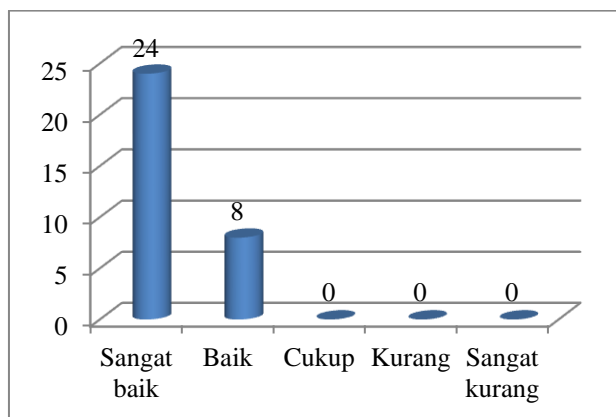
N	32
Mean	68,7
Median	70,5
Modus	71,7
Skor tertinggi	80
Skor terendah	56
Standar deviasi	3,8



Tabel 4.4 Kemampuan bekerja ilmiah aspek sikap ilmiah

Interval	Kategori	Frekuensi	Frekuensi relatif (%)
$X > 68$	Sangat baik	24	75
$56 < X \leq 68$	Baik	8	25
$44 < X \leq 56$	Cukup	0	0
$32 < X \leq 44$	Kurang	0	0
$X \leq 32$	Sangat kurang	0	0

Tabulasi data pada **Tabel 4.4** dapat digambarkan kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa aspek sikap ilmiah seperti **Gambar 4.2**.



Gambar 4.2 Kemampuan bekerja ilmiah aspek sikap ilmiah

- c. Data penelitian kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa aspek komunikasi ilmiah

Komunikasi ilmiah yang diteliti dalam penelitian ini meliputi komunikasi ilmiah secara tertulis dan lisan. Komunikasi ilmiah secara tertulis mencakup tujuh indikator penilaian yaitu (1) sistematika pelaporan dan kelengkapan (2) kualitas pemaparan tinjauan pustaka (3) pembahasan hasil (4) menerjemahkan data percobaan (5) melakukan akses sumber pustaka mutakhir dan relevan (6) memilih dan menggunakan sumber pustaka berkualitas (7) menuliskan pustaka dalam naskah secara benar. Komunikasi ilmiah secara lisan mencakup enam indikator penilaian yang meliputi (1) muatan konsep dalam produk teknologi (2) menjelaskan rancangan eksperimen (3) kemampuan memaparkan materi (4) kemampuan memaparkan hasil percobaan (5) kemampuan menjawab pertanyaan (6) penggunaan bahasa. Untuk rubrik penskorannya dapat dilihat pada **Lampiran 8**.

Pada aspek komunikasi ilmiah terdapat dua lembar observasi yaitu lembar observasi komunikasi ilmiah secara tertulis sesuai **Lampiran 9** dan lembar observasi komunikasi ilmiah secara lisan sesuai **Lampiran 10**. Lembar observasi komunikasi ilmiah secara tertulis dan lisan dibedakan karena waktu pengamatan berbeda. Data penelitian komunikasi ilmiah secara tertulis diperoleh

berdasarkan laporan hasil praktikum seluruh modul, dari laporan praktikum sampai laporan praktikum tumbukan. Sedangkan data penelitian komunikasi ilmiah secara lisan diperoleh dari presentasi mahasiswa diakhir perkuliahan. Setelah data diperoleh maka data dianalisis dengan statistik deskriptif yang meliputi nilai mean, median, modus, data maksimal, data minimal, dan standar deviasi sebagaimana **Tabel 4.5**.

Tabel 4.5 Distribusi frekuensi kemampuan bekerja ilmiah aspek komunikasi ilmiah

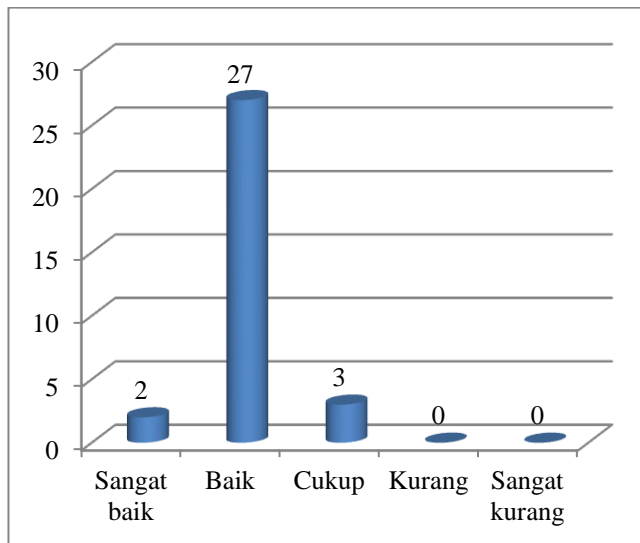
N	32
Mean	59,38
Median	39,7
Modus	40
Skor tertinggi	46
Skor terendah	35
Standar deviasi	2,25

Berdasarkan statistik deskriptif kemudian dapat diketahui nilai  $X_i$  dan  $s_{bi}$  sebagai kriteria bandingan untuk mengetahui kecenderungan komunikasi ilmiah mahasiswa pada praktikum Fisika dasar I. Dari **Tabel 4.5** diketahui nilai  $X_i$  dan  $s_{bi}$  berturut-turut sebesar 32,5 dan 6,5. Tabel kriteria bandingannya sebagaimana **Tabel 4.6**.

Tabel 4.6 Kemampuan bekerja ilmiah aspek komunikasi ilmiah

Interval	Kategori	Frekuensi	Frekuensi relatif (%)
$X > 44$	Sangat baik	2	6,25
$36 < X \leq 44$	Baik	27	84,375
$29 < X \leq 36$	Cukup	3	9,375
$21 < X \leq 29$	Kurang	0	0
$X \leq 21$	Sangat kurang	0	0

Data kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa aspek komunikasi ilmiah pada **Tabel 4.6** dapat digambarkan sebagaimana **Gambar 4.3**.



Gambar 4.3 Kemampuan bekerja ilmiah aspek komunikasi ilmiah

d. Data penelitian kemampuan bekerja ilmiah

Data kemampuan bekerja ilmiah merupakan penggabungan dari persentase rata-rata ketiga aspek kemampuan bekerja ilmiah. Ketiga aspek tersebut adalah keterampilan proses sains, sikap ilmiah, dan komunikasi ilmiah. Persentase akhir diperoleh dari rata-rata persentase ketiga aspek bekerja ilmiah yang telah didapatkan. Berdasarkan hasil penelitian dan perhitungan maka dapat dilihat pada **Tabel 4.7**, untuk perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 19**.

Tabel 4.7 Persentase akhir kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa pada praktikum Fisika Dasar I

No	Indikator	Persentase hasil (%)	Kriteria
1	Keterampilan proses sains	82,031	Baik
2	Sikap ilmiah	86,79	Sangat baik
3	Komunikasi ilmiah	76,022	Cukup

## B. Analisis Data

### 1. Analisis Uji Coba Angket

Responden uji coba angket dikenakan pada kelas PF 3 A jurusan Pendidikan Fisika. Angket berbentuk skala *likert* berjumlah 28 butir pernyataan. Hasil pengisian angket kemudian dianalisis validitas dan reliabilitasnya. Dari analisis validitas maka akan diketahui pernyataan yang valid dan tidak valid. Pernyataan yang valid akan digunakan kembali untuk mengetahui sikap ilmiah subyek penelitian, sedangkan butir pernyataan yang tidak valid akan dibuang atau tidak digunakan.

Uji coba angket dibagikan kepada 31 mahasiswa.  $N = 31$  dan taraf signifikansi 5% diperoleh  $r_{tabel} = 0,355$ , jadi butir pernyataan dikatakan valid jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  ( $r_{hitung}$  lebih besar dari 0,355). Hasil perhitungan validitas diperoleh seperti pada **Tabel 4.7**, perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 5**.

Tabel 4.8 Hasil uji validitas angket

Kriteria	Nomor Item	Banyak Item	Status
Valid	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26	20 item	Digunakan
<i>Invalid</i>	1, 2, 9, 14, 18, 20, 27, 28	8 item	Tidak digunakan
Jumlah		28 item	

Instrumen yang valid dan reliabel dalam pengumpulan data, maka diharapkan hasil penelitian akan menjadi valid dan reliabel. Analisis reliabel digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen. Instrumen yang akurat memiliki jawaban yang konsisten kapan pun instrumen itu digunakan. Hasil perhitungan koefisien reliabilitas angket berjumlah 28 butir pernyataan dengan  $N = 31$  diperoleh  $r_{11} = 1,725$  dan  $r_{tabel} = 0,355$ . Maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa angket ini merupakan instrumen yang reliabel (lihat **Lampiran 5**).

## 2. Analisis Uji Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah hipotesis deskriptif dengan satu variabel sehingga statistiknya adalah *t test satu variabel*, dengan uji pihak kanan. Rumusan hipotesis yang diajukan adalah

$H_0 = \mu_0 \leq 80\%$  : artinya tingkat kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa pada praktikum Fisika Dasar I tidak lebih dari 80 %.

$H_a = \mu_0 \geq 80\%$  : artinya tingkat kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa pada praktikum Fisika Dasar I lebih dari 80%.

Tabel hasil perhitungan menunjukkan bahwa  $t_{hitung} = 2,62$ . Dengan  $N = 32$  dan taraf signifikansi 5% , maka  $dk = n - 1 = 31$  sehingga diketahui  $t_{tabel} = 1,998$ . Hal tersebut dapat dikatakan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Untuk perhitungan uji hipotesis selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 20**.

### C. Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini merupakan gambaran tingkat kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa Pendidikan Fisika angkatan 2016. Berikut ini membahas kriteria aspek-aspek bekerja ilmiah yang meliputi keterampilan proses sains, sikap ilmiah, dan komunikasi ilmiah, serta kemampuan bekerja ilmiah secara keseluruhan.

#### 1. Kemampuan bekerja ilmiah aspek keterampilan proses sains

Data penelitian kuantitatif dari lembar observasi, menunjukkan bahwa kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa aspek keterampilan proses sains cenderung pada kategori baik. Sebanyak 24 mahasiswa atau 75% dari sampel mempunyai nilai pada interval  $0 < X \leq 24$ . Hal ini berarti mahasiswa mampu berproses dengan baik dalam kegiatan praktikum Fisika Dasar I.



Analisis data dari hasil penelitian dengan lembar observasi didapatkan dua dari tujuh indikator pada kategori sangat baik yaitu pada indikator merumuskan masalah sebesar 88% dan merumuskan tujuan sebesar 89%. Pada indikator yang lain termasuk dalam kategori baik. Untuk indikator menentukan prosedur, memilih instrumen, mengumpulkan data, mengolah data dan mengumpulkan hasil, persentasinya berturut-turut adalah 80%, 81%, 84%, 77%, dan 74%. Kemampuan merumuskan masalah dan merumuskan tujuan berada pada kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa memahami kenapa praktikum dilakukan dan apa tujuan dari praktikum yang akan dilakukan. Meskipun kemampuan mahasiswa untuk merumuskan tujuan telah berada pada kategori sangat baik, namun ketika menyimpulkan hasil percobaan masih mengalami kesulitan. Pada indikator menyimpulkan hasil, mahasiswa yang mendapatkan "skor 3 = baik" sebesar 96,875% dan mahasiswa yang mendapatkan "skor 2 = kurang" sebesar 3,125%.

Untuk keterampilan proses sains, ketujuh indikator yang diteliti belum mencapai skor yang maksimal. Pada indikator menentukan prosedur,

meskipun mereka dapat menyebutkan langkah-langkah percobaannya namun, masih terkesan kurang percaya diri dalam melakukan percobaan. Masih banyak mahasiswa yang belum melakukan kalibrasi sebelum menggunakan alat praktikum sehingga data yang terbaca menjadi kurang tepat. Selain itu, ada beberapa mahasiswa yang kurang tepat dalam menggunakan termometer.

## 2. Kemampuan bekerja ilmiah aspek sikap ilmiah

Kemampuan bekerja ilmiah pada aspek sikap ilmiah mahasiswa Pendidikan Fisika pada praktikum Fisika Dasar I berada pada kategori sangat baik. Hal ini didasarkan pada hasil analisis yang menunjukkan sebesar 75% mahasiswa mempunyai nilai interval  $X > 68$  dan kategori sangat baik, dan 25% mahasiswa lainnya berada dalam kategori baik.

Sikap ilmiah yang sangat kurang dimiliki oleh mahasiswa adalah sikap terbuka. Indikator dari sikap terbuka pada penelitian ini adalah sikap mahasiswa terhadap pendapat, kritik, dan saran dari orang lain, dan menemukan alternatif alat praktikum dari alat yang disediakan terjadi masalah. Persentase sikap terbuka mahasiswa pada praktikum Fisika Dasar I sebesar 59,5%. Dari angket yang telah

diberikan, pada indikator sikap terbuka sebanyak 12,5% mengisi “Selalu”, 28,125% mengisi “Sering”, 45,3% mengisi “Jarang” dan 14,08% mengisi “Tidak Pernah”. Pada saat praktikum berlangsung, kreatifitas mahasiswa kurang terbangun, ketika terjadi kendala dalam praktikum, mereka cenderung menunggu solusi dari asisten dosen tanpa menawarkan suatu alternatif. Misalnya pada praktikum pengukuran, mahasiswa dituntut untuk mencari sendiri benda-benda yang akan diukur panjang, massa, dan suhu.

Indikator sikap ilmiah lainnya adalah rasa ingin tahu yang memperoleh persentase sebesar 93,75%; sikap tanggung jawab sebesar 97,65%, sikap disiplin sebesar 90,82%; sikap kerja sama sebesar 85,16%; sikap tekun sebesar 80,99%; serta jujur dan obyektif sebesar 91%. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa sikap ilmiah merupakan aspek yang persentasenya paling tinggi diantara aspek keterampilan proses sains dan komunikasi ilmiah.

Sikap rasa ingin tahu mahasiswa selama praktikum termasuk kategori sangat baik. Hal ini dapat dilihat dari seringnya mahasiswa yang bertanya pada asisten dosen atau dosen ketika menemui kesulitan dalam praktikum. Pada sikap

tanggung jawab pun memiliki persentase dengan kategori sangat baik. Hal ini terlihat ketika praktikum, mahasiswa mengambil alat sesuai modul, mengembalikan alat pada tempat semula, dan tetap menjaga kerapian dan kebersihan laboratorium. Kerja sama dalam kelompok mulai terbangun setelah beberapa kali praktikum, dalam kelompok masing-masing mahasiswa dapat membagi kerja dengan rata sehingga tidak ada yang dominan dalam melakukan praktikum. Walaupun dalam praktikum terkadang menemui kendala atau data percobaan tidak sesuai dengan hipotesis, mereka tetap berusaha melakukan praktikum dengan benar dan teliti. Mahasiswa juga menuliskan data secara apa adanya serta menggunakan data kelompok sendiri untuk menyusun laporan akhir praktikum.

Meskipun demikian, kegiatan praktikum yang berlangsung selama satu semester tidak dipungkiri terjadinya beberapa kendala. Ada beberapa sikap dari mahasiswa yang kurang menunjukkan jiwa ilmiah. Hal ini dapat dilihat ketika melaksanakan praktikum, beberapa mahasiswa masih sering bergurau, datang terlambat, tidak mengumpulkan laporan pendahuluan, dan mengumpulkan laporan akhir tidak tepat waktu.

Beberapa mahasiswa tidak memiliki buku literatur yang mendukung kecuali modul praktikum yang diberikan dosen. Pengetahuan dasar atau teori tentang praktikum yang akan dilakukan masih kurang. Hal ini dapat ditunjukkan dengan perolehan skor pada indikator kualitas pemaparan tinjauan pustaka. Mahasiswa yang memperoleh skor 4 (sangat baik) hanya 4 mahasiswa, sedangkan yang memperoleh skor 3 (baik) sebanyak 10 mahasiswa, yang memperoleh skor 2 (kurang) sebanyak 14 mahasiswa, dan yang memperoleh skor 1 sebanyak 4 mahasiswa.

3. Kemampuan bekerja ilmiah aspek komunikasi ilmiah

Berdasarkan data kuantitatif dan analisis data, kemampuan komunikasi ilmiah mahasiswa Pendidikan Fisika pada praktikum Fisika Dasar I. Sebanyak 84,375% dari responden, memiliki kemampuan komunikasi ilmiah termasuk dalam kategori baik. Komunikasi ilmiah ini mencakup komunikasi ilmiah secara tertulis dan secara lisan. Persentase rata-rata dari komunikasi ilmiah paling rendah diantara aspek-aspek lain dari kemampuan bekerja ilmiah yakni hanya sebesar 76,02%.

Kemampuan menyusun laporan merupakan wujud dari komunikasi tulis yang dilakukan mahasiswa. Pada indikator ini menekankan agar mahasiswa mampu berkomunikasi dengan baik melalui tulisan hasil percobaan yang telah dilakukan. Sistematika laporan yang dianjurkan untuk menyampaikan hasil praktikum Fisika Dasar I adalah (a) tujuan percobaan (b) landasan teori (c) alat dan bahan (d) cara kerja (e) analisis data dan ralat (f) pembahasan (g) kesimpulan (h) daftar pustaka. Kemampuan menyusun laporan mahasiswa pada praktikum Fisika Dasar I mendapatkan persentase sebesar 68,16%. Hasil persentase yang diperoleh ini dikarenakan beberapa faktor diantaranya adalah kemampuan memaparkan tinjauan pustaka dan pembahasan hasil serta menterjemahkan data percobaan ke dalam grafik yang masih kurang. Beberapa mahasiswa ketika menuliskan tinjauan pustaka masih mengacu pada modul praktikum saja. Pada pembahasan, mahasiswa masih menuliskan hasil percobaan dalam bentuk tabel dan ada yang menuliskan kembali prosedur percobaan. Pada pembahasan seharusnya membahas hasil percobaan dan membandingkannya dengan teori. Dengan adanya grafik akan sangat membantu

pembaca dalam memahami hasil percobaan. Namun, mahasiswa kurang mampu membuat grafik dengan baik. Banyak mahasiswa yang membuat grafik tanpa menuliskan judulnya, satuan dari suatu besaran seringkali tidak disertakan, skala pada sumbu tidak konstan, dan titik-titik yang saling berhubungan tidak dilukiskan dengan jelas.

Indikator lain dari komunikasi ilmiah adalah kemampuan mengakses sumber pustaka. Pengetahuan atau teori yang dimiliki mahasiswa tentang percobaan yang akan dilakukan masih sangat kurang. Sumber pustaka yang digunakan dalam mencari pengetahuan tentang percobaan masih sangat minim. Hal demikian dapat dilihat dari besar persentase pada sub indikator kemampuan mengakses sumber pustaka yakni melakukan akses sumber pustaka sebesar 78%; memilih dan menggunakan sumber pustaka sebesar 76%. Namun, dalam penulisan referensi sebagian besar mahasiswa sudah tepat sesuai kaidah penulisan karya ilmiah. Persentase penulisan pustaka dalam laporan mencapai 91%.

Komunikasi ilmiah secara lisan, skor yang didapatkan juga kurang maksimal. Pada komunikasi ilmiah secara lisan ini menekankan bahwa

mahasiswa harus mampu menyampaikan hasil percobaan secara lisan dengan cara presentasi yang benar, logis, dan sistematis. Berdasarkan analisis hasil observasi diketahui kemampuan menjelaskan rancangan eksperimen memiliki persentase sebesar 78%, kemampuan memaparkan materi dan kualitas penampilan diperoleh angka 84%, pemaparan hasil percobaan 61%, dan kemampuan menjawab pertanyaan 90%. Pada observasi yang telah dilakukan dapat diketahui mahasiswa masih merasa grogi dan tidak percaya diri, sehingga penyampaian laporan kurang optimal. Selain itu sebagian mahasiswa masih terpaku pada tulisan yang ada di *power point* bahkan ada yang kebingungan dengan apa yang ia tulis sendiri. Penyampaian teori pun tidak mudah untuk dipahami, sebaiknya rumus-rumus bisa dijelaskan di papan tulis yang ada sehingga tidak hanya terkesan membaca *power point* saja. Selain penyampaian teori, penjelasan langkah-langkah percobaan tidak disampaikan secara jelas, banyak kalimat ambigu yang membingungkan *audience*. Pemaparan hasil percobaan yang semestinya membandingkan hasil dengan teori, tetapi pada kenyataannya mereka hanya



membacakan kembali data percobaan yang telah diperoleh.

Indikator lain pada komunikasi ilmiah adalah muatan konsep dalam teknologi atau *power point*, sebagian besar mahasiswa sudah membuat *power point* yang baik, sederhana sehingga mudah dipahami, dan sistematis. Pada indikator ini mencapai persentase sebesar 84%. Mahasiswa sudah menggunakan bahasa yang cukup baik dan baku. Indikator penggunaan bahasa memiliki persentase paling tinggi yaitu 90%. Terdapat beberapa mahasiswa yang tidak menggunakan bahasa baku seperti mahasiswa menyebutkan salah satu bahan praktikum yaitu “*solasi*” yang seharusnya dikatakan “selotip”. Intonasi suara mahasiswa dalam presentasi juga terdengar kurang jelas dan terkesan grogi.

#### **D. Keterbatasan Penelitian**

Kendala dan hambatan yang terjadi tentunya ada dalam penelitian ini. Hal itu dikarenakan adanya keterbatasan dalam melakukan penelitian. Beberapa keterbatasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Keterbatasan Tempat Penelitian

Penelitian yang dilakukan hanya terbatas pada satu tempat, yaitu Laboratorium Fisika Dasar Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Apabila ada

hasil penelitian di tempat lain yang berbeda, kemungkinannya tidak jauh menyimpang dari hasil penelitian yang peneliti lakukan.

## 2. Keterbatasan Waktu

Waktu memegang peranan yang sangat penting dalam sebuah penelitian. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 30 September - 2 Desember 2016. Peneliti menyadari bahwa dalam melakukan penelitian kurang memanfaatkan waktu dengan baik. Waktu yang tersedia kurang dimaksimalkan sehingga mempengaruhi ruang gerak dalam penelitian dan selanjutnya berpengaruh terhadap analisis yang peneliti lakukan.

## 3. Kemampuan Peneliti

Peneliti menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan. Dalam hal ini peneliti mengalami keterbatasan tenaga dan pikiran. Salah satu hal yang menyebabkan adalah banyaknya data yang harus didapatkan, dan lamanya data terkumpul. Secara tidak langsung hal tersebut menghambat peneliti dalam menganalisis data.

## 4. Keterbatasan variabel

Penelitian ini hanya menggambarkan kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa Pendidikan Fisika pada praktikum Fisika Dasar I Fakultas Sains dan Teknologi. Hal ini membuat hasil penelitian hanya dijadikan sebagai

dasar pengembangan bahan pembelajaran praktikum. Penelitian ini juga belum meneliti variabel untuk meningkatkan kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Simpulan

Berdasarkan deskripsi dan analisis data dapat disimpulkan bahwa kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa pada praktikum Fisika Dasar I jurusan Pendidikan Fisika FST UIN Walisongo tahun akademik 2016/2017 dapat digolongkan dalam kategori baik. Hal ini dapat dilihat dari nilai presentase akhir skor sebesar 81,61%. Hal tersebut menggambarkan bahwa mahasiswa dapat melakukan praktikum secara runtut dan sistematis, serta memiliki sikap ilmiah yang sangat tinggi selama melaksanakan praktikum Fisika Dasar I. Selain itu, mahasiswa dapat mengkomunikasikan hasil percobaannya dengan baik.

Terdapat tiga aspek dalam kemampuan bekerja ilmiah, diantaranya yaitu keterampilan proses sains, sikap ilmiah, dan komunikasi ilmiah. Ketiga aspek tersebut memiliki persentase yang cukup besar, yakni keterampilan proses sains sebesar 82,03%; sikap ilmiah sebesar 86,79%; dan komunikasi ilmiah sebesar 76,02%.

Berdasarkan uji hipotesis dengan menggunakan uji  $t$  disimpulkan bahwa  $t_{hitung} = 2,462$  sedangkan  $t_{tabel} = 1,998$  dengan taraf signifikansi 5% dan  $dk = 32 - 1 = 31$ . Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$

diterima. Hal ini sesuai dengan hasil analisis data yang diperoleh bahwa kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa sebesar 81,61%.

## **B. Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, ada beberapa saran yang dapat peneliti sampaikan kepada mahasiswa agar dapat meningkatkan kemampuan bekerja ilmiah mahasiswa, yaitu:

1. Meningkatkan pemahaman mengenai teori dari percobaan yang akan dilaksanakan.
2. Mencoba melakukan percobaan secara mandiri diluar jam kuliah.
3. Meningkatkan jiwa ilmiah, seperti datang tepat waktu, mengumpulkan laporan praktikum pada waktu yang telah ditentukan, tekun dan serius dalam melakukan praktikum.
4. Mempelajari pembuatan grafik dengan baik.
5. Memperbanyak sumber pustaka yang berkaitan dengan praktikum.
6. Sebelum menyampaikan hasil percobaan didepan kelas, sebaiknya berlatih terlebih dahulu agar presentasinya baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardial, *Paradigma dan Model Penelitian Komunikasi*, Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014.
- Arikunto, Suharsimi, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: PT Bumi Aksara, 2012.
- Arikunto, Suharsimi, *Manajemen Penelitian*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 2005
- Arikunto, Suharsimi, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Bumi Aksara, 1987
- Encep Andriana, “Analisis Kemampuan Kerja Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Mata Kuliah Pendidikan IPA di SD”, *Skripsi*, Banten: Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, 2015.
- Jasin, Maskoeri, *Ilmu Alamiah Dasar*, Jakarta: Rajawali Pers, 2013.
- Kusuma, Hamdan Hadi, “Pelatihan Pengembangan Model Pengajaran Sains Yang Terintegrasi Dengan Agama Islam Untuk Menumbuhkembangkan Minat Sains Siswa Madrasah Ibtidaiyah Bagi Guru MI Se-Kecamatan Gembong Kabupaten Pati”, Laporan Karya Pengabdian Dosen, Semarang: IAIN Walisongo, 2014.
- Nurhayati, Widya, dkk., “Peningkatan Komunikasi Ilmiah Pembelajaran IPA Melalui Model Kooperatif Tipe Think ztalk Write”, *Joyful Learning Journal*,

Semarang: Universitas Negeri Semarang, November 2012.

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2006 tentang : *Standar kompetensi Lulusan Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*, Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional Republik Indonesia

Razi, Pakhrur, “Hubungan Motivasi Dengan Kerja Ilmiah Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Menggunakan Virtual Laboratory di Kelas X SMAN Kota Padang”, *Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan*, Vol. 6 No.2 2 September 2013.

Permata, Nilam & Sutrio Hadi, *Menjadi Ilmuwan Muda Indonesia*, Jakarta: Nobel Edumedia, 2010

Rahma, Enny & Abdullah Aly, *Ilmu Alamiah Dasar*, Jakarta: Bumi Aksara, 2013

Ribkahwati, dkk., *Ilmu Kealaman Dasar*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012.

Rustaman, Nuryani & Andrian, “Kemampuan Kerja Ilmiah Dalam Sains (Karakteristik Kurikulum Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran Biologi)”, *Seminar Pendidikan Biologi*, Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, Maret 2010.

Rustaman, Nuryani, “Kemampuan Dasar Bekerja Ilmiah Dalam Pendidikan Sains dan Asesmenya”, *The first International Seminar of Science Education on ‘Science Education Facing against the challenges of*

*the 21<sup>st</sup> century*, Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2006.

Rustaman, Nuryani, “Keterampilan Proses Sains”, Lampung: Universitas Lampung, 2007.

Rustaman, Nuryani, “Pengembangan Butir Soal Keterampilan Proses Sains”, Bandung: FP MIPA, 1995.

Semiawan, Cony, dkk., *Pendekatan Keterampilan Proses*, Jakarta: PT Gramedia, 1992.

Soyomukti, Nurani, *Pengantar Ilmu Komunikasi*, Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2010

Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2012.

Suparno, Paul, *Metode Penelitian Pendidikan Fisika*, Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 2010.

Suparno, Paul, *Metode Penelitian Pendidikan IPA*, (Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 2014

Supatmo, Abu Ahmadi, *Ilmu Alamiah Dasar*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 2004.

Surakhmad, Winarno, *Pengantar Penelitian Ilmiah: Dasar, Metode dan Teknik*, Bandung: Tarsito, 1994.

Susetyo, Budi, “Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Berbasis Empat Pilar Pendidikan Melalui Outdoor – Inquiry Untuk Menumbuhkan Kebiasaan Bekerja



Ilmiah”, *Tesis*, Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2008.

Syaodih, Nana, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013.

Prasetyo, Zuhdan K dan Siti Fatonah, *Pembelajaran Sains*, Yogyakarta: Ombak, 2014

# LAMPIRAN-LAMPIRAN



**RUBRIK PENSKORAN KETERAMPILAN PROSES SAINS  
MAHASISWA PADA PRAKTIKUM FISIKA DASAR 1**

Indikator	Kriteria	Skor
Merumuskan masalah	Praktikan mengerti dan dapat menyebutkan semua rumusan masalah praktikum dengan benar dan tepat	4
	Praktikan mengerti dan dapat menyebutkan sebagian rumusan masalah praktikum dengan benar dan tepat	3
	Praktikan mengerti dan dapat menyebutkan rumusan masalah praktikum namun salah	2
	Praktikan tidak mengerti dan tidak menyebutkan rumusan masalah praktikum sama sekali.	1
Merumuskan tujuan	Praktikan dapat menyebutkan semua tujuan praktikum serata dapat memahaminya	4
	Praktikan dapat menyebutkan sebagian tujuan praktikum serata dapat memahaminya	3
	Praktikan dapat menyebutkan tujuan praktikum tetapi salah	2
	Praktikan tidak dapat menyebutkan tujuan praktikum	1
Menentukan prosedur	Praktikan melakukan prosedur praktikum sesuai dengan modul dan mampu menyebutkan	4

	dengan benar	
	Praktikan melakukan prosedur praktikum sesuai dengan modul dan hanya mampu menyebutkan sebagian prosedur	3
	Praktikan melakukan prosedur praktikum sesuai dengan modul namun salah menyebutkan prosedur praktikum	2
	Praktikan tidak mampu menyebutkan prosedur dan tidak melakukan praktikum sesuai dengan modul	1
Memilih instrumen	Praktikan memilih instrumen dan mampu menyebutkan nama-namanya dengan tepat	4
	Praktikan memilih instrumen namun hanya mampu menyebutkan sebagian nama-namanya	3
	Praktikan dapat menyebutkan nama-nama instrument namun tidak dapat memilih dengan tepat	2
	Praktikan tidak dapat memilih dan tidak dapat menyebutkan nama instrument	1
Mengumpulkan data	Praktikan dapat menuliskan data percobaan ke dalam tabel dengan benar	4
	Praktikan dapat menuliskan data percobaan ke dalam tabel namun hanya sebagian saja yang benar	3

	Praktikan dapat menuliskan data percobaan ke dalam tabel namun salah	2
	Praktikan tidak dapat menuliskan data percobaan ke dalam tabel	1
Mengolah data	Praktikan dapat menganalisis data dengan ralat secara benar	4
	Praktikan dapat menganalisis data dengan ralat namun hanya sebagian yang benar	3
	Praktikan dapat menganalisis data dengan ralat namun salah	2
	Praktikan tidak dapat menganalisis data dengan ralat	1
Menyimpulkan hasil	Praktikan dapat menyimpulkan hasil percobaan berdasarkan data secara benar	4
	Praktikan dapat menyimpulkan hasil percobaan berdasarkan data namun hanya sebagian saja yang benar	3
	Praktikan dapat menyimpulkan hasil percobaan berdasarkan data namun salah	2
	Praktikan tidak dapat menyimpulkan hasil percobaan dengan benar	1

Lampiran 2

**Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Pendidikan Fisika Semester 1 Pada Praktikum Fisika Dasar 1**

Judul Praktikum :

Petunjuk Pengisian :

1. Berikan penilaian mahasiswa dalam kegiatan praktikum dengan memberikan tanda cek ( $\checkmark$ ) pada kolom yang tersedia
2. Keterangan skor; 4 = sangat baik, 3= baik, 2= kurang, 1= sangat kurang
3. Apabila terjadi kekeliruan dalam memberikan skor dan ingin membenarkan, berilah tanda dua garis pada skor yang dianggap salah, kemudian berilah tanda cek ( $\checkmark$ ) pada skor yang dianggap benar.

No	Nama Mahasiswa	Aspek yang diamati																				Jumlah skor								
		Merumuskan masalah				Merumuskan tujuan				Menentukan prosedur				Memilih instrumen				Mengumpulkan data					Mengolah data				Menyimpulkan hasil			
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		4	3	2	1				
1.	Nuris Silvia																													
2.	Ida Puji Astuti																													
3.	Daniar Rizki C.																													
4.	Muhammad Rijalul M.																													
5.	Warsini																													
6.	Muhammad Naim																													
7.	Irfan Hielmi																													
8.	Siska Desi Kurniawati																													
9.	Putri Syntia Monika																													
10.	Nihlatul Ummah																													
11.	Laili Zakiyatul M.																													
12.	Affudin																													
14.	Faiz Wildan Imawan																													





**KISI-KISI ANGKET SIKAP ILMIAH MAHASISWA  
PENDIDIKAN FISIKA PADA PRAKTIKUM FISIKA  
DASSAR I**

Sikap ilmiah	Indikator operasional
Rasa ingin tahu	Berhipotesis dengan pemikiran sendiri
	Membaca buku literature atau materi yang menjadi dasar sebelum melakukan praktikum
	Mengerjakan tugas pendahuluan pada tiap praktikum
	Menanyakan kepada dosen, asisten atau teman terkait tentang hal atau materi yang belum dipahami
Tanggung jawab	Mengambil alat praktikum sesuai dengan apa yang tercantum dalam modul atau sesuai dengan apa yang diinstruksikan oleh asisten
	Mengembalikan alat praktikum dengan rapi ke tempat semula setelah praktikum berakhir
	Menjaga keutuhan alat praktikum yang digunakan selama praktikum
	Menjaga kerapian dan kebersihan laboratorium
	Mengganti alat yang pecah ataupun rusak saat digunakan praktikum
Disiplin	Datang praktikum sesuai dengan waktu yang telah ditentukan
	Menyelesaikan praktikum sesuai dengan waktu yang telah disediakan

	Melakukan praktikum secara runtut sesuai prosedur praktikum
	Mengumpulkan laporan praktikum dengan tepat waktu
	Mengumpulkan tugas pendahuluan sebelum melaksanakan praktikum
Kerja sama	Melakukan praktikum secara bersama-sama dengan anggota kelompok
	Membagi tugas kerja pada anggota kelompok secara merata
	Berdiskusi dengan anggota kelompok ketika terjadi kendala dalam praktikum
	Menanyakan kepada anggota kelompok apakah mengalami kesulitan dalam melakukan tugas kerjanya
	Membantu teman apabila menemui kendala saat melakukan tugas praktikumnya
Sikap terbuka	Memberikan kesempatan anggota lain untuk berpendapat
	Menghormati pendapat, kritik, dan saran dari orang lain
	Menemukan alternatif alat praktikum dari alat yang disediakan ketika terjadi masalah
Tekun	Mengulangi percobaan jika hasil percobaan sebelumnya meragukan
	Terus berusaha melakukan percobaan sebelum mendapatkan hasil percobaan yang maksimal
	Tidak bergurau atau bermain-main saat praktikum berlangsung
Jujur dan obyektif	Menuliskan data percobaan sesuai dengan

	fakta yang diamati
	Menggunakan data percobaan kelompoknya sendiri
	Menjauhkan pendapat-pendapat pribadi mengenai obyek yang diteliti

Nilai untuk tiap butir pernyataan:

4 = Selalu

3 = Sering

2 = Jarang

1 = Tidak Pernah

**LEMBAR UJI COBA ANGKET SIKAP  
ILMIAH PADA PRAKTIKUM FISIKA  
DASAR I**

NAMA :

KELAS :

NO. ABSEN :

PETUNJUK :

1. Bacalah setiap pernyataan dengan teliti
2. Berikan tanda cek ( ) pada salah satu jawaban yang tersedia (SL, SR, JR, TP)

Keterangan:

SL : selalu

SR : sering

JR : jarang

TP : tidak pernah

3. Tanyakan pada dosen atau asisten laboratorium, jika ada sesuatu yang belum Anda mengerti
4. Selamat mengerjakan

No.	Pernyataan	SL	SR	JR	TP
1.	Saya berhipotesis dengan pemikiran saya sendiri				
2.	Saya membaca materi atau literatur sebelum praktikum				
3.	Saya mengerjakan tugas pendahuluan pada tiap praktikum				
4.	Saya menanyakan kepada dosen, asisten laboratorium atau teman apabila ada materi yang belum saya pahami				

5.	Saya mengambil alat praktikum sesuai dengan apa yang tercantum dalam modul atau sesuai dengan apa yang diinstruksikan oleh asisten laboratorium				
6.	Saya mengembalikan alat praktikum dengan rapi ke tempat semula setelah praktikum berakhir				
7.	Saya menjaga keutuhan alat praktikum yang digunakan selama praktikum				
8.	Saya menjaga kebersihan dan kerapian laboratorium				
9.	Saya mengganti alat yang pecah atau rusak saat saya dalam praktikum				
10.	Saya datang praktikum sesuai dengan waktu yang telah ditentukan				
11.	Saya menyelesaikan praktikum sesuai dengan waktu yang telah ditentukan				
12.	Saya melakukan praktikum secara runtut sesuai dengan prosedur praktikum yang terdapat dalam modul				
13.	Saya mengumpulkan laporan praktikum dengan tepat waktu				
14.	Saya mengumpulkan tugas pendahuluan sebelum melaksanakan praktikum				
15.	Saya melakukan praktikum bersama-sama dengan anggota kelompok				
16.	Saya membagi tugas kerja pada				

	anggota kelompok secara merata				
17.	Saya berdiskusi dengan anggota kelompok ketika terjadi kendala dalam praktikum				
18.	Saya menanyakan kepada anggota kelompok apakah mengalami kesulitan dalam melakukan tugas praktikumnya				
19.	Saya membantu teman apabila menemui kendala saat melakukan tugas praktikumnya				
20.	Saya memberikan kesempatan anggota lain untuk berpendapat				
21.	Saya menemukan alternatif prosedur ketika peralatan yang digunakan terbatas				
22.	Saya menemukan alternatif alat praktikum dari alat yang disediakan ketika terjadi masalah				
23.	Saya mengulangi percobaan jika hasil percobaan sebelumnya meragukan				
24.	Saya terus berusaha melakukan percobaan sebelum mendapatkan hasil percobaan yang maksimal				
25.	Saya tidak berguarau atau bermain-main saat praktikum berlangsung				
26.	Saya menuliskan data percobaan sesuai dengan fakta yang diamati				
27.	Saya menggunakan data percobaan kelompok saya sendiri				
28.	Saya menjauhkan pendapat-pendapat pribadi mengenai objek yang diteliti				

Lampiran 5

ANALISIS VALIDITAS DAN RELIABILITAS INSTRUMEN ANGGKET

NO	KODE UJI COBA							
		1	2	3	4	5	6	7
1	U-1	3	4	3	4	4	4	3
2	U-2	4	4	2	3	4	4	4
3	U-3	4	4	4	3	4	4	4
4	U-4	3	4	3	2	4	4	4
5	U-5	3	4	3	3	3	3	3
6	U-6	3	4	3	3	3	4	4
7	U-7	4	4	4	4	4	4	4
8	U-8	3	4	3	3	4	4	4
9	U-9	2	3	2	3	4	4	4
10	U-10	4	4	4	3	4	4	4
11	U-11	4	4	4	3	4	4	4
12	U-12	2	4	2	3	3	3	3
13	U-13	2	4	4	4	4	4	4
14	U-14	4	4	4	4	4	4	4
15	U-15	4	4	4	4	4	4	4
16	U-16	1	4	4	4	4	4	4
17	U-17	1	4	3	4	4	4	4
18	U-18	4	4	4	2	4	4	4
19	U-19	4	4	4	4	4	4	4
20	U-20	3	4	3	3	4	4	4
21	U-21	2	3	2	3	4	4	4
22	U-22	4	4	4	3	4	4	4
23	U-23	4	3	4	3	3	3	3
24	U-24	2	3	2	3	4	3	4
25	U-25	4	4	4	2	4	4	4
26	U-26	3	3	3	4	4	4	4
27	U-27	2	3	4	2	4	3	4
28	U-28	2	4	2	2	3	3	3
29	U-29	3	3	3	3	4	4	4
30	U-30	3	3	3	3	4	4	4
31	U-31	3	4	3	4	4	4	4
validitas	$\sum X$	94	116	101	98	119	118	119
	$\sum X^2$	303	424	338	308	445	438	445
	$\sum XY$	8501	10382	9181	8793	10708	10623	10702
	Rxy	0.286701	0.018804	0.508405	0.528947	0.54808	0.362301	0.480968
	Rtabel	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355
	Kriteria	invalid	invalid	valid	valid	valid	valid	valid
reliabilitas	k	28						
	M	93						
	Vt	327.0447						
	R11	1.721619						
	Rtabel	0.355						
	Kriteria	reliabel						

No Soal									
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4	1	4	3	3	4	4	4	3	3
4	1	3	4	4	4	4	4	3	3
4	1	4	4	4	4	4	4	4	3
3	1	3	2	4	3	4	4	3	4
3	1	3	3	3	3	4	4	4	3
3	1	4	4	4	4	4	4	3	2
4	4	4	4	4	3	1	4	4	4
4	1	4	3	4	4	1	4	4	4
4	1	3	3	4	4	4	4	4	4
4	1	4	4	4	4	4	4	4	4
4	1	4	4	4	4	4	4	4	4
3	1	4	2	3	3	3	4	3	2
4	1	3	4	4	4	3	4	4	3
4	3	4	4	4	4	4	4	3	3
4	3	4	4	4	4	4	4	3	3
4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
4	1	3	3	4	4	4	4	4	3
4	1	4	3	4	4	4	4	4	4
4	4	4	3	3	4	4	4	4	4
4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
4	1	4	3	4	4	3	4	4	4
4	3	4	4	3	4	4	4	3	4
3	1	4	4	4	4	4	3	2	2
3	1	4	4	2	4	4	4	3	3
4	1	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
3	3	3	2	3	3	3	3	2	2
4	1	3	3	4	4	2	4	4	4
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	1	4	3	4	4	4	4	4	4
116	58	116	107	116	119	112	122	110	106
424	153	424	374	426	445	410	466	386	362
10449	5340	10417	9720	10427	10704	10044	10970	9924	9571
0.648723	0.163024	0.347866	0.464513	0.382164	0.503339	0.17844	0.535865	0.6837	0.70288
0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355
valid	invalid	invalid	valid	valid	valid	invalid	valid	valid	valid



18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
3	3	3	1	3	3	3	4	3	4
3	3	3	3	3	2	3	3	3	4
2	2	3	2	2	3	2	2	3	4
2	2	4	2	1	3	2	4	4	4
2	4	4	3	3	3	2	3	4	3
3	3	2	1	1	3	3	3	3	4
3	3	4	2	2	4	3	3	3	3
4	2	4	1	1	3	3	3	4	4
2	2	3	2	2	3	2	3	3	3
3	3	4	3	3	4	4	4	4	4
4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
2	2	3	1	1	2	3	3	4	4
3	3	4	4	1	3	3	4	4	4
3	2	2	2	2	4	3	2	3	4
3	2	2	2	2	4	3	2	3	4
3	2	3	2	2	3	3	3	3	4
4	4	4	3	3	4	3	2	3	4
4	4	2	1	2	3	4	3	4	4
4	4	4	4	2	4	4	4	4	4
3	3	3	3	3	3	2	3	4	4
3	3	4	3	3	4	3	4	4	4
1	4	4	3	2	4	2	4	4	4
3	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	2	2	2	2	2	1	4	4	4
2	2	4	2	2	3	2	2	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1	2	4	2	2	4	3	2	4	4
3	3	3	3	2	2	3	2	3	3
2	4	1	3	3	3	3	3	4	4
3	3	4	3	4	3	3	3	4	4
4	4	4	4	4	2	2	4	4	4
88	90	100	77	73	95	88	97	113	120
256	264	330	201	179	311	262	305	403	452
7884	8052	8968	6880	6497	8710	8064	8667	10119	10779
0.525108	0.476593	0.35972	0.573352	0.552867	0.624006	0.478131	0.29581	0.154768	0.331338
0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355
valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	invalid	invalid	invalid

	Y	Y <sup>2</sup>	% Skor
<b>28</b>			
3	91	8281	51
4	93	8649	52
4	92	8464	51
2	85	7225	47
4	88	7744	49
2	85	7225	47
3	97	9409	54
2	89	7921	49
3	85	7225	47
4	104	10816	58
4	100	10000	56
2	75	5625	42
4	97	9409	54
3	95	9025	53
3	95	9025	53
4	96	9216	53
4	101	10201	56
3	94	8836	52
4	106	11236	59
3	97	9409	54
3	99	9801	55
1	95	9025	53
2	93	8649	52
2	79	6241	44
4	89	7921	49
4	106	11236	59
3	91	8281	51
2	75	5625	42
3	90	8100	50
2	99	9801	55
4	102	10404	57
95	<b>2781</b>	<b>259621</b>	
299			
8545			
0.553204			
0.355			
valid			

**KISI-KISI ANGKET SIKAP ILMIAH MAHASISWA  
PENDIDIKAN FISIKA PADA PRAKTIKUM FISIKA DASAR I**

Sikap ilmiah	Indikator operasional	Nomor Pernyataan
Rasa ingin tahu	Mengerjakan tugas pendahuluan pada tiap praktikum	1
	Menanyakan kepada dosen, asisten atau teman terkait tentang hal atau materi yang belum dipahami	2
Tanggung jawab	Mengambil alat praktikum sesuai dengan apa yang tercantum dalam modul atau sesuai dengan apa yang diinstruksikan oleh asisten	3
	Mengembalikan alat praktikum dengan rapi ke tempat semula setelah praktikum berakhir	4
	Menjaga keutuhan alat praktikum yang digunakan selama praktikum	5
	Menjaga kerapian dan kebersihan laboratorium	6
Disiplin	Datang praktikum sesuai dengan waktu yang telah ditentukan	7
	Menyelesaikan praktikum sesuai dengan waktu yang telah disediakan	8
	Melakukan praktikum secara runtut sesuai prosedur praktikum	9
	Mengumpulkan laporan praktikum dengan tepat waktu	10
Kerja sama	Melakukan praktikum secara bersama-sama dengan anggota kelompok	11

	Membagi tugas kerja pada anggota kelompok secara merata	12
	Berdiskusi dengan anggota kelompok ketika terjadi kendala dalam praktikum	13
	Membantu teman apabila menemui kendala saat melakukan tugas praktikumnya	14
Sikap terbuka	Menghormati pendapat, kritik, dan saran dari orang lain	15
	Menemukan alternatif alat praktikum dari alat yang disediakan ketika terjadi masalah	16
Tekun	Mengulangi percobaan jika hasil percobaan sebelumnya meragukan	17
	Terus berusaha melakukan percobaan sebelum mendapatkan hasil percobaan yang maksimal	18
	Tidak bergurau atau bermain-main saat praktikum berlangsung	19
Jujur dan obyektif	Menuliskan data percobaan sesuai dengan fakta yang diamati	20

Nilai untuk tiap butir pernyataan:

Skor 4 = Selalu

Skor 3 = Sering

Skor 2 = Jarang

Skor 1 = Tidak Pernah

**LEMBAR ANKGET SIKAP ILMIAH PADA PRAKTIKUM  
FISIKA DASAR I**

NAMA :

KELAS :

NIM :

PETUNJUK :

1. Bacalah setiap pernyataan dengan teliti
2. Berikan tanda cek ( $\checkmark$ ) pada salah satu jawaban yang tersedia (SL, SR, JR, TP)

Keterangan:

SL : selalu

SR : sering

JR : jarang

TP : tidak pernah

3. Tanyakan pada *observer* jika ada sesuatu yang belum Anda mengerti

4. Selamat mengerjakan

No.	Pernyataan	SL	SR	JR	TP
1.	Saya mengerjakan tugas pendahuluan pada tiap praktikum				
2.	Saya menanyakan kepada dosen, asisten laboratorium atau teman apabila ada materi yang belum saya pahami				
3.	Saya mengambil alat praktikum sesuai dengan apa yang tercantum dalam modul atau sesuai dengan apa yang diinstruksikan oleh asisten laboratorium				
4.	Saya mengembalikan alat praktikum dengan rapi ke tempat semula setelah				

	praktikum berakhir				
5.	Saya menjaga keutuhan alat praktikum yang digunakan selama praktikum				
6.	Saya menjaga kebersihan dan kerapian laboratorium				
7.	Saya datang praktikum sesuai dengan waktu yang telah ditentukan				
8.	Saya menyelesaikan praktikum sesuai dengan waktu yang telah ditentukan				
9.	Saya melakukan praktikum secara runtut sesuai dengan prosedur praktikum yang terdapat dalam modul				
10.	Saya mengumpulkan laporan praktikum dengan tepat waktu				
11.	Saya melakukan praktikum bersama-sama dengan anggota kelompok				
12.	Saya membagi tugas kerja pada anggota kelompok secara merata				
13.	Saya berdiskusi dengan anggota kelompok ketika terjadi kendala dalam praktikum				
14.	Saya membantu teman apabila menemui kendala saat melakukan tugas praktikumnya				
15.	Saya menghormati pendapat, kritik, dan saran dari orang lain				
16.	Saya menemukan alternatif alat praktikum dari alat yang disediakan ketika terjadi masalah				
17.	Saya mengulangi percobaan jika hasil percobaan sebelumnya meragukan				
18.	Saya terus berusaha melakukan percobaan sebelum mendapatkan				

	hasil percobaan yang maksimal				
19.	Saya serius atau tidak bermain-main saat praktikum berlangsung				
20.	Saya menuliskan data percobaan sesuai dengan fakta yang diamati				

Keterangan : Nilai untuk tiap butir pernyataan, selalu skor 4, sering skor 3, jarang skor 2, tidak pernah skor 1.

**Rubrik Penskoran Komunikasi Ilmiah  
Mahasiswa Pendidikan Fisika Semester 1 Pada  
Praktikum Fisika Dasar 1**

Indikator	Kriteria	Skor
Sistematika pelaporan dan kelengkapan	Sistematika laporan sesuai dengan sistematika laporan yang dianjurkan dosen, lengkap, semua bagian dicantumkan	4
	Sistematika laporan sesuai dengan sistematika laporan yang dianjurkan dosen, namun tidak lengkap/ada satu bagian yang tidak dicantumkan	3
	Sistematika laporan sesuai dengan sistematika laporan yang dianjurkan dosen, namun tidak lengkap/ ada dua bagian yang tidak dicantumkan	2
	Sistematika laporan sesuai dengan sistematika laporan yang dianjurkan dosen, namun tidak lengkap/ada tiga atau lebih bagian yang tidak dicantumkan	1
Kualitas pemaparan tinjauan pustaka	Antara tujuan, permasalahan, dan pembahasannya sinkron, menggunakan bahasa baku	4
	Antara tujuan, permasalahannya sudah sinkron, namun pembahasannya tidak sinkron dengan tujuan dan permasalahannya, bahasa yang digunakan sudah baku	3



	Antara tujuan, permasalahannya sudah sinkron, namun pembahasannya tidak sinkron dengan tujuan dan permasalahannya, bahasa yang digunakan tidak baku	2
	Antara tujuan, permasalahannya dan pembahasannya tidak sinkron, bahasa yang digunakan tidak baku	1
Pembahasan hasil	Mampu menerjemahkan hasil percobaan, menganalisis hasil percobaan dan membandingkan dengan teori	4
	Mampu menganalisis hasil percobaan dan membandingkannya dengan teori namun tidak menerjemahkan hasil percobaan	3
	Menerjemahkan hasil percobaan, dan tidak menganalisis hasil percobaan atau membandingkannya dengan teori	2
	Tidak menerjemahkan hasil percobaan, tidak mampu menganalisisnya dan tidak membandingkan hasil percobaan dengan teori	1
Menerjemahkan data percobaan	Praktikan mampu menerjemahkan data percobaan ke dalam grafik dengan benar dan logis	4
	Praktikan mampu menerjemahkan data percobaan ke dalam grafik dengan benar namun tidak logis	3
	Praktikan mampu menerjemahkan	2

	data percobaan ke dalam grafik namun salah	
	Praktikan tidak mampu menerjemahkan data percobaan ke dalam grafik	1
Melakukan akses sumber pustaka yang relevan	Sangat lengkap dalam mengakses sumber pustaka mutakhir dan relevan/lebih dari 4 referensi yang diakses	4
	Cukup lengkap dalam mengakses sumber pustaka dan relevan/memiliki 3 referensi	3
	Kurang dalam akses sumber pustaka namun masih relevan/hanya 1-2 referensi	2
	Tidak ada atau sangat kurang dalam akses sumber pustaka	1
Memilih dan menggunakan sumber pustaka berkualitas (jurnal, karya ilmiah, buku referensi)	Memilih lebih dari 2 buah sumber pustaka berkualitas (jurnal, karya ilmiah, buku referensi)	4
	Memilih 1-2 sumber pustaka berkualitas (jurnal, karya ilmiah, buku referensi)	3
	Memilih kurang dari 2 sumber pustaka berkualitas (jurnal, karya ilmiah, buku referensi)	2
	Sumber pustaka kurang berkualitas (sumber hanya dari blog, atau pendapat individu yang kurang relevan)	1
Menuliskan pustaka dalam laporan secara	Penulisan tepat sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah	4

benar	Penulisan pustaka tepat, namun belum semuanya mengacu pada kaidah penulisan karya ilmiah	3
	Penulisan pustaka kurang tepat, karena belum sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah	2
	Penulisan pustaka tidak sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah	1
Muatan konsep dalam produk teknologi	Penggunaan slide dalam power point sudah cukup, antara background dan tampilan tulisan kontras/ jelas, hanya poin-poin penting yang dicantumkan dalam power point	4
	Penggunaan slide dalam power point sudah cukup, antara background dan tampilan tulisan kontras/jelas, masih terlalu banyak penjelasan yang dicantumkan dalam power point	3
	Penggunaan slide dalam power point sudah cukup, antara background dan tampilan tulisan kurang kontras/ kurang jelas, terlalu banyak penjelasan yang dicantumkan dalam power point	2
	Penggunaan slide dalam power point masih terlalu banyak/sedikit, antara background dan tampilan tulisan kurang kontras/ kurang jelas, terlalu banyak penjelasan yang dicantumkan dalam power point	1
Menjelaskan	Pemaparan dapat dipahami,	4

rancangan eksperimen	menggunakan bahasa baku, dan kalimatnya tidak ambigu	
	Pemaparan dapat dipahami, menggunakan bahasa baku, dan kalimatnya masih ambigu	3
	Pemaparan kurang dapat dipahami, menggunakan bahasa baku, dan kalimatnya ambigu	2
	Pemaparan tidak dapat dipahami, tidak menggunakan bahasa baku, menggunakan kata yang tidak efektif, dan kalimatnya ambigu	1
Kemampuan memaparkan materi dan kualitas penampilan	Pemaparan materi fokus, sistematis, penampilan mantap	4
	Pemaparan materi fokus, sistematis, penampilan kurang mantap	3
	Pemaparan materi fokus, namun tidak sistematis, penampilan kurang mantap	2
	Pemaparan materi tidak fokus, tidak sistematis, penampilan kurang mantap	1
Pemaparan hasil percobaan	Penjelasan dapat dipahami, sistematis, membahas hasil percobaan, dapat membandingkan dengan teori	4
	Penjelasan dapat dipahami, sistematis, membahas hasil percobaan, tidak dapat membandingkan dengan teori	3
	Penjelasan kurang dapat dipahami, tidak sistematis, membahas hasil	2

	percobaan, tidak dapat membandingkan dengan teori	
	Penjelasan tidak dapat dipahami, tidak sistematis, membahas hasil percobaan, tidak dapat membandingkan dengan teori	1
Kemampuan menjawab pertanyaan	Menjawab dengan dasar teori, jelas, menggunakan bahasa baku dan efektif	4
	Menjawab dengan dasar teori, jelas, namun masih menggunakan bahasa tidak baku dan efektif	3
	Menjawab dengan dasar teori, kurang jelas, menggunakan bahasa tidak baku dan efektif	2
	Menjawab tanpa dasar teori, kurang jelas, menggunakan bahasa tidak baku dan tidak efektif	1
Penggunaan bahasa (baku, jelas, suara)	Bahasa yang dipakai bahasa baku, jelas pengucapannya, suara keras/ mantap dan komunikatif	4
	Bahasa yang dipakai bahasa baku, jelas pengucapannya, suara kurang keras dan kurang komunikatif	3
	Bahasa yang dipakai bahasa baku, tidak jelas pengucapannya, suara kurang keras dan kurang komunikatif	2
	Bahasa yang dipakai bukan bahasa baku, tidak jelas pengucapannya, suara kurang keras dan kurang komunikatif	1

**Lembar Observasi Komunikasi Ilmiah  
Mahasiswa Pendidikan Fisika Semester 1 Pada  
Praktikum Fisika Dasar 1**

Nama :  
Kelas :  
Judul Praktikum :  
Petunjuk :

1. Berikan penilaian mahasiswa dalam kegiatan praktikum dengan memberikan tanda cek pada kolom yang tersedia
2. Keterangan skor; 4 = sangat baik, 3= baik, 2= kurang, 1= sangat kurang
3. Apabila terjadi kekeliruan dalam memberikan skor dan ingin membenarkan, berilah tanda dua garis pada skor yang dianggap salah, kemudian berilah tanda cek pada skor yang dianggap benar.

<b>Komunikasi ilmiah secara tulis</b>					
<b>Komponen</b>	<b>Indikator</b>	<b>Skor</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Kemampuan menyusun laporan	a. Sistematika pelaporan dan kelengkapan b. Kualitas pemaparan tinjauan pustaka c. Pembahasan hasil d. Menerjemahkan data percobaan				
Kemampuan mengakses sumber pustaka	a. Melakukan akses sumber pustaka mutakhir dan relevan b. Memilih dan menggunakan				

	sumber pustaka berkualitas (jurnal, karya ilmiah, buku referensi) c. Menuliskan pustaka dalam naskah secara benar				
--	---	--	--	--	--

**Lembar Observasi Komunikasi Ilmiah (Lisan) Mahasiswa  
Pendidikan Fisika Semester 1 Pada Praktikum Fisika  
Dasar 1**

Petunjuk :

1. Berikan penilaian mahasiswa dalam kegiatan praktikum dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia
2. Keterangan skor; 4 = sangat baik, 3= baik, 2= kurang, 1= sangat kurang

Apabila terjadi kekeliruan dalam memberikan skor dan ingin membenarkan, berilah tanda dua garis pada skor yang dianggap salah, kemudian berilah tanda cek (√) pada skor yang dianggap benar.

No	Nama Mahasiswa	Aspek yang diamati																				Jumlah Skor				
		Muatan konsep dalam produk teknologi				Menjelaskan rancangan eksperimen				Kemampuan memaparkan materi				Kemampuan memaparkan hasil percobaan				Kemampuan menjawab pertanyaan					Penggunaan bahasa			
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1					
1.	Nuris Silvia																									
2.	Ida Puji Astuti																									
3.	Daniar Rizki C.																									
4.	Muhammad Rijalul M.																									
5.	Warsini																									
6.	Muhammad Naim																									
7.	Siska Desi Kurniawati																									
8.	Putri Syntia Monika																									
9.	Nihlatul Ummah																									
10.	Laili Zakiyatul M.																									
11.	Afifudin																									
12.	Hanna Widya A.																									
13.	Faiz Wildan Imawan																									



No	Nama Mahasiswa	Muatan konsep dalam produk teknologi				Menjelaskan rancangan eksperimen				Kemampuan memaparkan materi				Kemampuan memaparkan hasil percobaan				Kemampuan menjawab pertanyaan				Penggunaan bahasa			
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
14.	Nova Eliza																								
15.	Jazilatul Futuna																								
16.	Fathia Prilya K.																								
17.	Isna Ulfa Fauzia																								
18.	Yuli Sukmawati																								
19.	Intan Kurniasari																								
20.	Shovi Amila																								
21.	Ada A Niyati																								
22.	Setia Ilham Rusdiana																								
23.	Norma Achadah																								
24.	Muhammad Naufal L																								
25.	Yuyun Sulistia Annisa																								
26.	Yuliani Dwi Setiowati																								
27.	Muizzatul Wakhidah																								
28.	Nanda Rizqy Noviyani																								
29.	Reny Tiara Oktaviany																								
30.	Eko Supriyadi																								
31.	Ach. Faqih Arifin																								
32.	Muhammad Sudrajat																								

DAFTAR NAMA UJI COBA ANGKET

No	Nama
1.	Nurrotul Musyayadah
2.	Sofrina Dyan Nur Afifah
3.	Laily Khusni Taroyani
4.	Idhatul Innayah
5.	Hesti Nurissyafa'ati
6.	Siti Nur Hamidah
7.	Nur Saidah
8.	Nur Kholifah
9.	Baiq Siti Hawa
10.	Khoirotun Nisa
11.	Ima Rohani
12.	Helisa Duwi Maesari
13.	Zulfa Kamila
14.	Dewi Nur Arifah
15.	Siti Nur Ayni
16.	Nurma Ayu Afifah
17.	Riska Nila Nofitasari
18.	Lilin Nur Kh
19.	Nafis Ainun Fikriyah
20.	Luki Alifia Safitri
21.	Nurul Istianah
22.	Sakar
23.	Annas Rifa'i
24.	Liqour Rosyidah
25.	Dwi Suci Novitasari
26.	Misfalakhul H
27.	Isni Nurjanah

28. Listiana
29. Firda Aulia
30. Ridho Khoirul Amri
31. Markha Nisrinah

DAFTAR NAMA MAHASISWA  
PRAKTIKUM FISIKA DASAR I

No	Nama
1.	Nuris Silvia
2.	Ida Puji Astuti
3.	Daniar Rizki C.
4.	Muhammad Rijalul M.
5.	Warsini
6.	Muhammad Naim
7.	Siska Desi Kurniawati
8.	Putri Syntia Monika
9.	Nihlatul Ummah
10.	Laili Zakiyatul M.
11.	Afifudin
12.	Hanna Widya A.
13.	Faiz Wildan Imawan
14.	Nova Eliza
15.	Jazilatul Futuna
16.	Fathia Prilya K.
17.	Isna Ulfa Fauzia
18.	Yuli Sukmawati
19.	Intan Kurniasari
20.	Shovi Amila
21.	Ada A Niyati
22.	Setia Ilham Rusdiana
23.	Norma Achadah
24.	Muhammad Naufal L
25.	Yuyun Sulistia Annisa

26. Yuliani Dwi Setiowati
27. Muizzatul Wakhidah
28. Nanda Rizqy Noviyani
29. Reny Tiara Oktaviany
30. Eko Supriyadi
31. Ach. Faqih Arifin
32. Muhammad Sudrajat

**Rekapitulasi Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Mahasiswa  
Pada Praktikum Fisika Dasar I**

No	Kode	Aspek Yang Diamati							Jumlah Skor
		A	B	C	D	E	F	G	
1	R-1	3	3	3	3	3	2	3	20
2	R-2	3	4	4	3	3	3	3	23
3	R-3	3	4	4	4	3	4	3	25
4	R-4	3	3	3	3	3	3	3	21
5	R-5	3	4	3	3	4	3	3	23
6	R-6	4	3	4	3	3	3	3	23
7	R-7	4	4	4	3	3	3	3	24
8	R-8	3	3	4	3	3	3	3	22
9	R-9	3	4	3	3	4	3	3	23
10	R-10	3	4	3	3	4	3	2	22
11	R-11	3	3	3	3	3	3	3	21
12	R-12	3	3	3	3	4	3	3	22
13	R-13	3	3	3	3	3	3	3	21
14	R-14	4	3	4	3	4	3	3	24
15	R-15	4	3	3	3	3	3	3	22
16	R-16	4	4	3	4	3	4	3	25
17	R-17	3	3	3	3	3	3	3	21
18	R-18	4	4	3	4	4	3	3	25
19	R-19	4	3	3	3	4	3	3	23
20	R-20	4	4	3	3	3	3	3	23
21	R-21	4	3	3	3	3	3	3	22
22	R-22	3	4	3	3	3	3	3	22
23	R-23	4	3	3	3	3	3	3	22
24	R-24	3	3	3	4	3	3	3	22
25	R-25	3	4	3	3	3	3	3	22
26	R-26	4	4	3	3	4	4	3	25
27	R-27	4	4	4	3	4	3	3	25
28	R-28	4	4	3	3	4	3	3	24
29	R-29	4	4	3	4	4	3	3	25
30	R-30	4	4	3	4	4	3	3	25
31	R-31	3	4	3	4	3	4	3	24
32	R-32	4	4	3	4	3	3	3	24

Keterangan :

- A : Merumuskan Masalah
- B : Merumuskan Tujuan
- C : Menentukan Prosedur
- D : Memilih Instrumen
- E : Mengumpulkan Data
- F : Mengolah Data
- G : Menyimpulkan Hasil

Lampiran 14

Rekapitulasi Angket Sikap Ilmiah Mahasiswa pada Praktikum Fisika Dasar I

No	Kode	Indikator Penilaian																			Jumlah Skor	
		A		B				C				D				E		F				G
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		20
1	R-1	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	2	2	2	1	2	2	2	3	4	61
2	R-2	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	1	1	3	4	4	69
3	R-3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	74
4	R-4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	2	2	3	2	3	3	3	67
5	R-5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	74
6	R-6	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	2	4	4	3	69
7	R-7	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	2	3	3	4	4	69
8	R-8	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	73
9	R-9	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	2	2	3	4	4	3	71
10	R-10	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	2	2	4	2	3	4	72	
11	R-11	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	3	3	3	3	3	4	69	
12	R-12	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	75	
13	R-13	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	75
14	R-14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80
15	R-15	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	3	3	3	3	4	4	4	3	72	
16	R-16	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	2	2	2	2	4	3	66	
17	R-17	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	56	
18	R-18	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	2	2	3	4	4	3	71	
19	R-19	4	2	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	3	1	1	4	4	3	4	67	
20	R-20	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	73	
21	R-21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	3	2	4	4	72	
22	R-22	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	2	3	2	2	3	3	4	65	
23	R-23	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	72	
24	R-24	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	2	2	2	2	2	4	4	65	
25	R-25	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	4	3	4	4	72	
26	R-26	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	2	1	1	3	4	66	
27	R-27	4	4	4	3	4	4	4	3	3	2	2	2	4	1	1	3	4	3	4	63	
28	R-28	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	1	1	2	2	4	4	69	
29	R-29	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	4	4	4	4	75	
30	R-30	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	2	2	2	2	4	4	67	
31	R-31	4	3	3	2	4	4	3	2	3	3	4	4	2	3	3	3	2	2	2	60	
32	R-32	4	4	4	4	4	3	3	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	74	

- Keterangan:  
A: Rasa ingin tahu  
B: Tanggung jawab  
C: Disiplin  
D: Kerja sama  
E: Sikap terbuka  
F: Tekun  
G: Jujur dan Obyektif

## Lampiran 15

### Rekapitulasi Lembar Observasi Komunikasi Ilmiah Mahasiswa pada Praktikum Fisika Dasar I

No	Kode	Aspek Yang Diamati													Jumlah Skor
		Komunikasi Ilmiah Tulis						Komunikasi Ilmiah Lisan							
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
1	R-1	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	3	38
2	R-2	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	4	39
3	R-3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	2	3	2	40
4	R-4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	3	4	40
5	R-5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	4	40
6	R-6	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	46
7	R-7	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	41
8	R-8	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	4	41
9	R-9	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	46
10	R-10	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	36
11	R-11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39
12	R-12	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	4	41
13	R-13	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	41
14	R-14	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3	40
15	R-15	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	4	39
16	R-16	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	4	42
17	R-17	3	3	2	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	38
18	R-18	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	4	39
19	R-19	3	3	2	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	42
20	R-20	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	40
21	R-21	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	4	41
22	R-22	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	4	3	37
23	R-23	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	35
24	R-24	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	37
25	R-25	3	3	2	3	3	2	3	3	4	3	2	3	4	38
26	R-26	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	4	41
27	R-27	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	4	37
28	R-28	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	38
29	R-29	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	2	4	43
30	R-30	4	3	3	4	3	3	4	4	2	3	2	3	4	42
31	R-31	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	4	40
32	R-32	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	36

Keterangan :

- A. Sistematika pelaporan dan kelengkapan
- B. Kualitas pemaparan tinjauan pustaka
- C. Pembahasan hasil
- D. Menerjemahkan data percobaan
- E. Melakukan akses sumber pustaka yang relevan
- F. Memilih dan menggunakan sumber pustaka yang berkualitas
- G. Menuliskan pustaka dalam laporan secara benar
- H. Muatan konsep dalam produk teknologi
- I. Menjelaskan rancangan eksperimen
- J. Kemampuan memaparkan materi dan kualitas penampilan
- K. Pemaparan hasil percobaan
- L. Kemampuan menjawab pertanyaan
- M. Penggunaan bahasa



**PERHITUNGAN DISTRIBUSI KECENDERUNGAN  
KEMAMPUAN BEKERJA ILMIAH ASPEK KETERAMPILAN  
PROSES SAINS**

No	Skor	Frekuensi ( $f_i$ )	$f_i x_i$	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	20	1	20	-12	144
2	21	4	84	-8	64
3	22	9	198	-4	16
4	23	6	138	0	0
5	24	5	120	4	16
6	25	7	175	8	64
Jumlah		32	735	0	448

Mean	=	22,97
Median	=	23
Modus	=	22
Data tertinggi	=	25
Data terendah	=	20
Standar deviasi	=	4,66

Dari hasil perhitungan skor dengan skala likert 1-4 yang berjumlah 7 indikator pengamatan diperoleh:

- 1) Skor ideal tertinggi:  $7 \times 4 = 28$
- 2) Skor ideal terendah:  $7 \times 1 = 7$

Kemudian diperoleh  $X_i$  dan  $s_{bi}$

$$X_i = \frac{1}{2} (\text{skor ideal tertinggi} + \text{skor ideal terendah})$$

$$X_i = \frac{1}{2} (28 + 7)$$

$$X_i = 17,5$$

$$s_{bi} = \frac{1}{6} (\text{skor ideal tertinggi} - \text{skor ideal terendah})$$

$$sbi = \frac{1}{6} (28 - 7)$$

$$sbi = 3,5$$

Dengan diketahuinya nilai  $X_i$  dan  $sbi$  maka dapat ditentukan kecenderungan skor sebagai berikut:

Sangat baik =  $X > X_i + 1,8 \times sbi$   
 $X > 17,5 + 1,8 \times 3,5$   
 **$X > 24$**

Baik =  $X_i + 0,6 \times sbi < X \leq X_i + 1,8 \times sbi$   
 $17,5 + 0,6 \times 3,5 < X \leq 17,5 + 1,8 \times 3,5$   
 **$20 < X \leq 24$**

Cukup =  $X_i - 0,6 \times sbi < X \leq X_i + 0,6 \times sbi$   
 $17,5 - 0,6 \times 3,5 < X \leq 17,5 + 0,6 \times 3,5$   
 **$15 < X \leq 20$**

Kurang =  $X_i - 1,8 \times sbi < X \leq X_i - 0,6 \times sbi$   
 $17,5 - 1,8 \times 3,5 < X \leq 17,5 - 0,6 \times 3,5$   
 **$11 < X \leq 15$**

Sangat kurang =  $X \leq X_i - 1,8 \times sbi$   
 $X \leq 17,5 - 1,8 \times 3,5$   
 **$X \leq 11$**

Interval	Kategori	Frekuensi	Frekuensi relatif (%)
$X > 24$	Sangat baik	7	21,875
$20 < X \leq 24$	Baik	24	75
$15 < X \leq 20$	Cukup	1	3,125
$11 < X \leq 15$	Kurang	0	0
$X \leq 11$	Sangat kurang	0	0

**PERHITUNGAN DISTRIBUSI KECENDERUNGAN  
KEMAMPUAN BEKERJA ILMIAH ASPEK SIKAP ILMIAH**

No	Kelas Interval	Frekuensi (f <sub>i</sub> )	Nilai tengah (x <sub>i</sub> )	f <sub>i</sub> x <sub>i</sub>	(x <sub>i</sub> - $\bar{x}$ )	(x <sub>i</sub> - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>
1	55 – 58	1	56,5	56,5	-12	144
2	59 – 62	2	60,5	121	-8	64
3	63 – 66	5	64,5	322,5	-4	16
4	67 – 70	8	68,5	548	0	0
5	71 – 74	12	72,5	870	4	16
6	75 – 78	3	76,5	229,5	8	64
7	79 – 82	1	80,5	80,5	12	144
Jumlah		32	2473	2198,1	0	448

Mean = 68,7  
 Median = 70,5  
 Modus = 71,7  
 Data tertinggi = 80  
 Data terendah = 56  
 Standar deviasi = 3,8

Dari hasil perhitungan skor dengan skala likert 1-4 yang berjumlah 20 butir pernyataan diperoleh:

- 1) Skor ideal tertinggi:  $20 \times 4 = 80$
- 2) Skor ideal terendah:  $20 \times 1 = 20$

Kemudian diperoleh Xi dan sbi

$$X_i = \frac{1}{2} (\text{skor ideal tertinggi} + \text{skor ideal terendah})$$

$$X_i = \frac{1}{2} (80 + 20)$$

$$X_i = 50$$

$$sbi = \frac{1}{6} (\text{ skor ideal tertinggi - skor ideal terendah } )$$

$$sbi = \frac{1}{6} ( 80 - 20 )$$

$$sbi = 10$$

Dengan diketahuinya nilai  $X_i$  dan  $sbi$  maka dapat ditentukan kecenderungan skor sebagai berikut:

$$\text{Sangat baik} = X > X_i + 1,8 \times sbi$$

$$X > 50 + 1,8 \times 10$$

$$\mathbf{X > 68}$$

$$\text{Baik} = X_i + 0,6 \times sbi < X \leq X_i + 1,8 \times sbi$$

$$50 + 0,6 \times 10 < X \leq 50 + 1,8 \times 10$$

$$\mathbf{56 < X \leq 68}$$

$$\text{Cukup} = X_i - 0,6 \times sbi < X \leq X_i + 0,6 \times sbi$$

$$50 - 0,6 \times 10 < X \leq 50 + 0,6 \times 10$$

$$\mathbf{44 < X \leq 56}$$

$$\text{Kurang} = X_i - 1,8 \times sbi < X \leq X_i - 0,6 \times sbi$$

$$50 - 1,8 \times 10 < X \leq 50 - 0,6 \times 10$$

$$\mathbf{32 < X \leq 44}$$

$$\text{Sangat kurang} = X \leq X_i - 1,8 \times sbi$$

$$X \leq 50 - 1,8 \times 10$$

$$\mathbf{X \leq 32}$$

No	Kelas Interval	Frekuensi ( $f_i$ )	Nilai tengah ( $x_i$ )	$f_i x_i$	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	55 – 58	1	56,5	56,5	-12	144
2	59 – 62	2	60,5	121	-8	64
3	63 – 66	5	64,5	322,5	-4	16
4	67 – 70	8	68,5	548	0	0
5	71 – 74	12	72,5	870	4	16
6	75 – 78	3	76,5	229,5	8	64
7	79 – 82	1	80,5	80,5	12	144
Jumlah		32	2473	2198,1	0	448

Interval	Kategori	Frekuensi	Frekuensi relatif (%)
$X > 68$	Sangat baik	24	75
$56 < X \leq 68$	Baik	8	25
$44 < X \leq 56$	Cukup	0	0
$32 < X \leq 44$	Kurang	0	0
$X \leq 32$	Sangat kurang	0	0

**PERHITUNGAN DISTRIBUSI KECENDERUNGAN  
KEMAMPUAN BEKERJA ILMIAH ASPEK KOMUNIKASI  
ILMIAH**

No	Kelas Interval	Frekuensi ( $f_i$ )	Nilai tengah ( $x_i$ )	$f_i x_i$	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	35-36	3	53	159	-7,5	56,25
2	37-38	7	56	392	-4,5	20,25
3	39-40	10	59	590	-1,5	2,25
4	41-42	9	62	558	1,5	2,25
5	43-44	1	65	65	4,5	20,25
6	45-46	2	68	136	7,5	56,25
Jumlah		32	363	1900	0	157,5

Mean	=	59,38
Median	=	39,7
Modus	=	40
Data tertinggi	=	46
Data terendah	=	35
Standar deviasi	=	2,25

Dari hasil perhitungan skor dengan skala likert 1-4 yang berjumlah 13 indikator pengamatan diperoleh:

1) Skor ideal tertinggi:  $13 \times 4 = 52$

2) Skor ideal terendah:  $13 \times 1 = 13$

Kemudian diperoleh  $X_i$  dan  $s_{bi}$

$$X_i = \frac{1}{2} (\text{skor ideal tertinggi} + \text{skor ideal terendah})$$

$$X_i = \frac{1}{2} (52 + 13)$$

$$\mathbf{X_i = 32,5}$$

$$sbi = \frac{1}{6} (\text{ skor ideal tertinggi - skor ideal terendah } )$$

$$sbi = \frac{1}{6} ( 52 - 13 )$$

$$sbi = \mathbf{6,5}$$

Dengan diketahuinya nilai  $X_i$  dan  $sbi$  maka dapat ditentukan kecenderungan skor sebagai berikut:

Sangat baik =  $X > X_i + 1,8 \times sbi$   
 $X > 32,5 + 1,8 \times 6,5$   
 $X > \mathbf{44}$

Baik =  $X_i + 0,6 \times sbi < X \leq X_i + 1,8 \times sbi$   
 $32,5 + 0,6 \times 6,5 < X \leq 32,5 + 1,8 \times 6,5$   
 $\mathbf{36 < X \leq 44}$

Cukup =  $X_i - 0,6 \times sbi < X \leq X_i + 0,6 \times sbi$   
 $32,5 - 0,6 \times 6,5 < X \leq 32,5 + 0,6 \times 6,5$   
 $\mathbf{29 < X \leq 36}$

Kurang =  $X_i - 1,8 \times sbi < X \leq X_i - 0,6 \times sbi$   
 $32,5 - 1,8 \times 6,5 < X \leq 32,5 - 0,6 \times 6,5$   
 $\mathbf{21 < X \leq 29}$

Sangat kurang =  $X \leq X_i - 1,8 \times sbi$   
 $X \leq 32,5 - 1,8 \times 6,5$   
 $X \leq \mathbf{21}$

Interval	Kategori	Frekuensi	Frekuensi relatif (%)
$X > 44$	Sangat baik	2	6,25
$36 < X \leq 44$	Baik	27	84,375
$29 < X \leq 36$	Cukup	3	9,375
$21 < X \leq 29$	Kurang	0	0
$X \leq 21$	Sangat kurang	0	0

**REKAPITULASI PERSENTASE KEMAMPUAN BEKERJA ILMIAH  
MAHASISWA PADA PRAKTIKUM FISIKA DASAR I**

No	Kode	Keterampilan Proses Sains							Sikap Ilmiah												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	R-1	3	3	3	3	3	2	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	2	
2	R-2	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	
3	R-3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	
4	R-4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	
5	R-5	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
6	R-6	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	
7	R-7	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	
8	R-8	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	
9	R-9	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	
10	R-10	3	4	3	3	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	
11	R-11	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	
12	R-12	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	
13	R-13	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	
14	R-14	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
15	R-15	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	2	
16	R-16	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	
17	R-17	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	
18	R-18	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	
19	R-19	4	3	3	3	4	3	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	
20	R-20	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	
21	R-21	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
22	R-22	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	
23	R-23	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	
24	R-24	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	
25	R-25	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
26	R-26	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	
27	R-27	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	2	2	
28	R-28	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	
29	R-29	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
30	R-30	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	
31	R-31	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	2	4	4	3	2	3	3	4	4	
32	R-32	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	2	3	3	4	4	
Jumlah		112	114	103	104	108	99	95	128	112	125	124	128	123	117	112	119	117	123	105	
Skor Maksimal		128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128
Persentase (%)		88	89	80	81	84	77	74	100	88	98	97	100	96	91	88	93	91	96	82	
persentase rata-rata (%)		82.03							86.79												
persentase akhir (%)																					



								Komunikasi Ilmiah													
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
2	2	1	2	2	2	3	4	2	1	2	2	2	3	4	3	3	2	2	3	2	3
4	3	4	1	1	3	4	4	3	4	1	1	3	4	4	4	2	2	3	3	4	4
4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	2	3	2	2
3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	4	3	2	2	3	4	4
4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	4	4	4
3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	2	4	3	4	4	3	3	3	3	3
3	2	2	2	3	3	4	4	2	2	2	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4
3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	2	3	4	4
3	4	2	2	3	4	4	3	4	2	2	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4
4	4	2	2	4	2	3	4	4	2	2	4	2	3	4	2	3	2	2	2	3	3
2	2	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3
4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	2	3	4	4
4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3
3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	2	2	3	4	4
4	3	2	2	2	4	4	3	3	2	2	2	2	4	3	4	4	3	3	2	4	4
2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
3	4	2	2	3	4	4	3	4	2	2	3	4	4	3	3	2	3	2	3	4	4
4	3	1	1	4	4	3	4	3	1	1	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4
3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	2	3	3	4	4
4	3	2	2	3	2	4	4	3	2	2	3	2	4	4	3	4	3	2	3	4	4
2	3	2	2	3	3	3	4	3	2	2	3	3	3	4	3	2	3	2	4	3	3
4	3	2	2	3	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	3	3	2	2	3	3	3
3	2	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	2	4	4	3	2	3	2	2	3	3
4	2	2	2	4	3	4	4	2	2	2	4	3	4	4	3	4	3	2	3	4	4
4	3	2	1	1	3	4	4	3	2	1	1	3	4	4	4	3	3	2	3	4	4
2	4	1	1	3	4	3	4	4	1	1	3	4	3	4	3	2	2	2	2	4	4
4	4	1	1	2	2	4	4	4	1	1	2	2	4	4	3	3	3	2	2	3	3
4	3	2	2	4	4	4	4	3	2	2	4	4	4	4	4	3	3	3	2	4	4
4	3	2	2	2	2	4	4	3	2	2	2	2	4	4	4	2	3	2	3	4	4
4	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	4	3	2	3	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	3	3
109	99	77	76	96	99	116	117	99	78	76	96	100	98	117	108	100	88	78	93	115	115
128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128
85	77	60	59	75	77	91	91	77	61	59	75	78	76	91	84	78	69	61	73	90	90
								76.02													
81.61																					

## KONVERSI DATA KUANTITATIF KE KUALITATIF

skor maksimal = 128

skor minimal = 32

$$\text{persentasi maksimal} = \frac{128}{128} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{persentasi minimal} = \frac{32}{128} \times 100\% = 25\%$$

$$\text{range} = 100\% - 25\% = 75\%$$

$$\text{lebar interval} = \frac{\text{range}}{\text{interval}} = \frac{75\%}{5} = 15\%$$

Interval	Kategori
$85\% < X \leq 100\%$	Sangat baik
$70\% < X \leq 85\%$	Baik
$55\% < X \leq 70\%$	Cukup
$40\% < X \leq 55\%$	Kurang
$25\% < X \leq 40\%$	Sangat kurang

**PENGUJIAN HIPOTESIS**

No	Responden	Keterampilan Proses Sains							Sikap Ilmiah																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1	R-1	3	3	3	3	3	2	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	2	2	2	1	2	2	2	
2	R-2	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	1	1	3	
3	R-3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4
4	R-4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	2	2	3	2	3	
5	R-5	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	
6	R-6	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	2	
7	R-7	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	2	3	3	
8	R-8	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	
9	R-9	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	2	2	3	4	
10	R-10	3	4	3	3	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	2	2	4	2		
11	R-11	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	3	3	3	3	
12	R-12	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	
13	R-13	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	
14	R-14	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
15	R-15	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	2	3	3	3	3	4	4	
16	R-16	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	2	2	2	2	
17	R-17	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	
18	R-18	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	2	2	3	4	
19	R-19	4	3	3	3	4	3	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	3	1	1	4	4	
20	R-20	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	
21	R-21	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	3	2	2	
22	R-22	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	2	3	2	2	3	3	
23	R-23	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	
24	R-24	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	2	2	2	2	2	2	
25	R-25	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	4	3	
26	R-26	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	2	1	1	3	
27	R-27	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	2	2	2	4	1	1	3	4	
28	R-28	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	1	1	2	2	
29	R-29	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	4	4	
30	R-30	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	2	2	2	2	
31	R-31	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	2	4	4	3	2	3	3	4	4	4	2	3	3	3	2	
32	R-32	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	

Komunikasi Ilmiah															Jumlah Skor ( $X_i$ )	( $X_i - \bar{X}$ )	( $X_i - \bar{X}$ ) <sup>2</sup>
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			
3	4	2	1	2	2	2	3	4	3	3	3	2	2	3	113	-18.94	358.72
4	4	3	4	1	1	3	4	4	4	2	2	3	3	4	130	-1.94	3.76
4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	2	3	2	142	10.06	101.2
3	3	2	2	3	2	3	3	3	4	3	2	2	3	4	123	-8.94	79.92
3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	4	4	139	7.06	49.84
4	3	3	3	3	3	2	4	3	4	4	3	3	3	3	133	1.06	1.12
4	4	2	2	2	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	133	1.06	1.12
4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	2	3	4	138	6.06	36.72
4	3	4	2	2	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	138	6.06	36.72
3	4	4	2	2	4	2	3	4	2	3	2	2	2	3	129	-2.94	8.64
3	4	2	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	128	-3.94	15.52
4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	2	3	4	142	10.06	101.2
4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	144	12.06	145.44
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	3	150	18.06	326.16
4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	2	2	3	4	135	3.06	9.36
4	3	3	2	2	2	2	4	3	4	4	3	3	2	4	129	-2.94	8.64
2	3	2	3	2	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	114	-17.94	321.84
4	3	4	2	2	3	4	4	3	3	2	3	2	3	4	135	3.06	9.36
3	4	3	1	1	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	132	0.06	0
4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	2	3	3	4	140	8.06	64.96
4	4	3	2	2	3	2	4	4	3	4	3	2	3	4	133	1.06	1.12
3	4	3	2	2	3	3	3	4	3	2	3	2	4	3	124	-7.94	63.04
4	4	3	2	2	3	4	4	4	3	3	2	2	3	3	132	0.06	0
4	4	2	2	2	2	2	4	4	3	2	3	2	2	3	120	-11.94	142.56
4	4	2	2	2	4	3	4	4	3	4	3	2	3	4	134	2.06	4.24
4	4	3	2	1	1	3	4	4	4	3	3	2	3	4	128	-3.94	15.52
3	4	4	1	1	3	4	3	4	3	2	2	2	2	4	123	-8.94	79.92
4	4	4	1	1	2	2	4	4	3	3	3	2	2	3	127	-4.94	24.4
4	4	3	2	2	4	4	4	4	4	3	3	3	2	4	142	10.06	101.2
4	4	3	2	2	2	2	4	4	4	2	3	2	3	4	129	-2.94	8.64
2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	4	3	2	3	4	120	-11.94	142.56
4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	3	143	11.06	122.32
															$\Sigma(X_i - \bar{X})^2 =$	2385.76	

$$\begin{aligned}
 s &= \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \\
 s &= \sqrt{\frac{2385,76}{31}} \\
 s &= 8,77 \\
 t &= \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \\
 t &= \frac{131,94 - 128}{\frac{8,77}{\sqrt{32}}} \\
 t &= 2,62
 \end{aligned}$$

$t_{\text{tabel}} = 1,998$   
 berarti thitung lebih besar dari t tabel,  $h_a$  diterima  
 dan  $h_0$  ditolak

SEBARAN PEROLEHAN SKOR RESPONDEN  
KEMAMPUAN BEKERJA ILMIAH MAHASISWA  
PADA PRAKTIKUM FISIKA DASAR I

No	Aspek	4		3		2		1	
		F	F(%)	F	F(%)	F	F(%)	F	F(%)
1	Keterampilan Proses Sains	16	50	16	50	0	0	0	0
2		18	56.25	14	43.75	0	0	0	0
3		7	21.875	25	78.125	0	0	0	0
4		8	25	24	75	0	0	0	0
5		12	37.5	20	62.5	0	0	0	0
6		4	12.5	27	84.375	1	3.125	0	0
7		0	0	31	96.875	1	3.125	0	0
8	Sikap Ilmiah	32	100	0	0	0	0	0	0
9		17	53.125	14	43.75	1	3.125	0	0
10		29	90.625	3	9.375	0	0	0	0
11		29	90.625	2	6.25	1	3.125	0	0
12		32	100	0	0	0	0	0	0
13		27	84.375	5	15.625	0	0	0	0
14		21	65.625	11	34.375	0	0	0	0
15		18	56.25	12	37.5	2	6.25	0	0
16		23	71.875	9	28.125	0	0	0	0
17		21	65.625	11	34.375	0	0	0	0
18		28	87.5	3	9.375	1	3.125	0	0
19		14	43.75	13	40.625	5	15.625	0	0
20		18	56.25	9	28.125	5	15.625	0	0
21		11	34.375	13	40.625	8	25	0	0
22		4	12.5	9	28.125	15	46.875	4	12.5
23		4	12.5	9	28.125	14	43.75	5	15.625
24		11	34.375	12	37.5	7	21.875	2	6.25
25		13	40.625	9	28.125	10	31.25	0	0
26		22	68.75	8	25	2	6.25	0	0
27		22	68.75	9	28.125	1	3.125	0	0
28		Komunikasi Ilmiah	11	34.375	13	40.625	8	25	0
29	4		12.5	10	31.25	14	43.75	4	12.5
30	4		12.5	9	28.125	14	43.75	5	15.625
31	11		34.375	12	37.5	7	21.875	2	6.25
32	13		40.625	10	31.25	9	28.125	0	0
33	22		68.75	9	28.125	1	3.125	0	0
34	22		68.75	9	28.125	1	3.125	0	0
35	14		43.75	16	50	2	6.25	0	0
36	10		31.25	16	50	6	18.75	0	0
37	0		0	24	75	8	25	0	0
38	1		3.125	12	37.5	19	59.375	0	0
39	5		15.625	19	59.375	8	25	0	0
40	20	62.5	11	34.375	1	3.125	0	0	

**DOKUMENTASI**



Mahasiswa merangkai pegas secara paralel



Mahasiswa menghitung waktu saat praktikum pegas



Mahasiswa mengukur massa beban saat praktikum pegas



Mahasiswa memperhatikan penjelasan asisten dosen saat praktikum ayunan fisis





Mahasiswa memanaskan gelas dan air saat praktikum kalorimeter



Mahasiswa membaca data yang tertera pada DRD saat praktikum momentum



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Km 2 (024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Nomor : Un.10.8/D.1/TL.00.9/1540 /2016

Semarang, 28 September 2016

Lamp : -

Hal : Mohon Ijin Riset

a.n. : Dwi Astuti Candraningsih

NIM : 123611031

Kepada Yth. :

Kepala Laboratorium Fisika UIN Walisongo  
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bawa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Dwi Astuti Candraningsih

NIM : 123611016

Alamat : Podowaras RT.05 RW.01, Sukomulyo, Kaliwungu Selatan, Kendal

Judul Skripsi : ANALISIS KEMAMPUAN BEKERJA ILMIAH MAHASISWA  
PENDIDIKAN FISIKA PADA PRAKTIKUM FISIKA DASAR 1 JURUSAN  
PENDIDIKAN FISIKA FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN WALISONGO  
SEMARANG TAHUN 2016

Pembimbing : 1. Alwiyah Nurhayati, M.Sc.

2. Arsini, M.Sc.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan riset pada tanggal 30 September - 9 Desember 2016.

Demikian atas perhatian dan kerjasama Bapak /Ibu /Sdr. disampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan,  
Wakil Dekan Bidang Akademik



Dr. Liana, M.Pd.

NIP. 19590313 198103 2 007

Tembusan :

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang (sebagai laporan)



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 (Kampus II) Ngaliyan Semarang 50185

**SURAT KETERANGAN RISET**

Nomor : B.161/Un.10.8/J.6/PP.009/01/2017

Ketua Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang menerangkan dengan sesungguhnya, bahwa :

Nama : DWI ASTUTI CANDRANINGSIH  
NIM : 123611016  
Judul Skripsi : ANALISIS KEMAMPUAN BEKERJA ILMIAH MAHASISWA  
PENDIDIKAN FISIKA PADA PRAKTIKUM FISIKA DASAR 1  
JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA FAKULTAS SAINS DAN  
TEKNOLOGI UIN WALISONGO SEMARANG TAHUN 2017.

telah melakukan penelitian di Laboratorium Fisika pada tanggal 30 September – 9 Desember 2016.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc  
NIP. 19770320 200912 1 002

Semarang, 20 Januari 2017

PLP Ahli Pertama

Widyastuti, S.Pd  
NIP. 19840103 200912 2 005

## RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Dwi Astuti Candraningsih
2. Tempat & Tgl Lahir : Kendal, 10 Juli 1995
3. Alamat Rumah : Podowaras RT 05/I, Ds. Sukomulyo  
Kec. Kaliwungu Kab. Kendal Prov.  
Jawa tengah  
HP : 081338464343  
E-mail : dwicandra600@ymail.com

### B. Riwayat Pendidikan:

1. SD Negeri 3 Plantaran Lulus Tahun 2006
2. SMP Negeri 2 Kaliwungu Lulus Tahun 2009
3. SMA Negeri 1 Kaliwungu Lulus Tahun 2012
4. UIN Walisongo Semarang Angkatan 2012

Semarang, 19 Januari 2017

Penulis,

**Dwi Astuti Candraningsih**

NIM. 123611016