

**PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS MASALAH MELALUI  
METODEEKSPERIMEN DAN DEMONTRASI DISKUSI DITINJAU DARI  
INTERAKSI SOSIAL DAN SIKAP ILMIAH SISWA**

**(Studi Pada Materi Listrik Dinamis Kelas X Semester 2**

**SMA Negeri 1 Jakenan Tahun Pelajaran 2011/2012)**

**Minat Utama : Fisika**

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat**

**Magister Pendidikan Sains**



**Oleh:**

**Dian Kusumawati  
S831102013**

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**

**2012**

*commit to user*

**PENGESAHAN**

**PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS MASALAH MELALUI**

**METODE EKSPERIMEN DAN DEMONTRASI DISKUSI DITINJAU**

**DARI INTERAKSI SOSIAL DAN SIKAP ILMIAH SISWA**




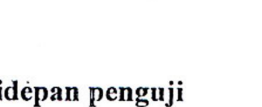
**(Studi Pada Materi Listrik Dinamis Kelas X Semester 2**

**SMA Negeri 1 Jakenan Tahun Pelajaran 2011/2012)**

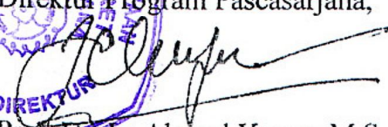
**TESIS**

Oleh  
**Dian Kusumawati**  
**S831102013**

**Tim Penguji**


Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	Dr. M. Masykuri, M.Si. NIP.19681124 199403 1 000		2/11-2012
Sekretaris	Sukarmin, M.Si, Ph.D NIP.19670802 200012 1 002		
Anggota Penguji	Prof. Dr. Widha Sunarno, M.Pd. NIP.19520116 198003 1 001		
	Drs. Cari, MA.,M.Sc, Ph.D. NIP.19520915 197603 2 001		



Direktur Program Pascasarjana,  
  
Prof. Dr. Ir. Ahmad Yunus.,M.S.  
NIP.19610717 198601 1 001

Telah dipertahankan didépan penguji  
Dinyatakan telah memenuhi syarat  
pada tanggal....16/11/2012

Ketua Program Studi Pendidikan Sains,

  
Dr. M. Masykuri, M.Si.  
NIP.19681124 199403 1 000

**PENGESAHAN**

**PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS MASALAH MELALUI**

**METODE EKSPERIMEN DAN DEMONSTRASI DISKUSI DITINJAU**

**DARI INTERAKSI SOSIAL DAN SIKAP ILMIAH SISWA**

(Studi Pada Materi Listrik Dinamis Kelas X Semester 2

SMA Negeri 1 Jakenan Tahun Pelajaran 2011/2012)

**TESIS**

Oleh  
**Dian Kusumawati**  
**S831102013**

**Tim Penguji**

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	Dr. M. Masykuri, M.Si. NIP.19681124 199403 1 000	.....	.....
Sekretaris	Sukarmin, M.Si, Ph.D NIP.19670802 200012 1 002	.....	.....
Anggota	Prof. Dr. Widha Sunarno, M.Pd. NIP.19520116 198003 1 001	.....	.....
Penguji	Drs. Cari, MA.,M.Sc, Ph.D. NIP.19520915 197603 2 001	.....	.....

**Telah dipertahankan didepan penguji**  
**Dinyatakan telah memenuhi syarat**  
**pada tanggal.....**

Direktur Program Pascasarjana,

Ketua Program Studi Pendidikan Sains,

Prof. Dr. Ir. Ahmad Yunus.,M.S.  
NIP.19610717 198601 1 001

Dr. M. Masykuri, M.Si.  
NIP.19681124 199403 1 000

*commit to user*

### PERNYATAAN ORISIONALITAS DAN PUBLIKASI ISI TESIS

Saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis yang berjudul “Pembelajaran Fisika Berbasis Masalah Melalui Metode Eksperimen dan Demonstrasi Diskusi Ditinjau dari Interaksi Sosial dan Sikap Ilmiah Siswa” ini adalah karya penelitian saya sendiri bebas plagiat, serta tidak pernah terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas no 17, tahun 2010)
2. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi Tesis pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seijin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan PPs UNS sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya satu semester (6 bulan sejak pengesahan Tesis) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Tesis ini, maka prodi Pendidikan Sains PPs UNS berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang diterbitkan oleh prodi Pendidikan Sains UNS. Apabila saya melakukan pelanggaran publikasi ini, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Surakarta,  
Mahasiswa,

Dian Kusumawati  
S831102013

*commit to user*

## MOTTO

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (Q.S Al Insyirah: 5)

Hidup itu tentang belajar dan mengajar



## PERSEMBAHAN

1. Bapak dan Ibu yang telah menjadi orang tua sekaligus sahabat terbaik bagiku, terimakasih telah selalu mejadi inspirasiku
2. To my brother yang telah menjadi adik sekaligus sahabat terbaikku juga, (Dream more higher than me, I believe you can do better than this)
3. Kakek dan nenekku tercinta disurga
4. Semua keluarga besar di Klaten, Madiun dan Pati
5. Semua penghuni pondok putri tercinta dan semua anggota cecogati (kalian yang mengajariku, bagaimana itu hidup)
6. Semua sahabat-sahabat terbaikku
7. Seluruh mahasiswa fisika dan semua orang yang belajar fisika
8. Siswa-siswaku tercinta di SMAN 1 Jakenan (terimakasih sudah menjadi salah satu guru hidup dan motivator terbaikku)



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan berbagai bentuk kenikmatan lainnya sehingga dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Pembelajaran Fisika Berbasis Masalah Melalui Metode Eksperimen dan Demonstrasi Diskusi Ditinjau dari Interaksi Sosial dan Sikap Ilmiah Siswa”. Tesis ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat magister program studi pendidikan sains.

Dalam penyusunan tesis ini, penulis menyadari bahwa banyak memperoleh bimbingan dan arahan serta saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ravik Karsidi, M.S. selaku Rektor Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan kesempatan untuk menimba ilmu pada Program Pascasarjana UNS.
2. Prof. Dr. Ir. Ahmad Yunus, M.S. selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan fasilitas dan dukungannya dalam menempuh pendidikan pada Program Pascasarjana.
3. Dr. M. Masykuri, M.Si. selaku ketua Program Studi Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan fasilitas dan dukungannya pada program pascasarjana
4. Prof. Dr. H. Widha Sunarno, M.Pd. selaku Pembimbing I yang telah memberikan arahan selama penulis menyelesaikan pendidikan dan tesis ini.
5. Drs. Cari, MA. Ph.D. sebagai pembimbing II penyusunan tesis atas bimbingan dan arahnya dalam menyelesaikan tesis ini.

*commit to user*

6. Segenap dosen Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah mencurahkan segala ilmunya.
7. Kepala SMAN 1 Jakenan, guru beserta karyawan yang telah memberikan izin tempat dalam penelitian ini.
8. Kepala SMAN 1 Batangan, yang telah memberikan tempat untuk melaksanakan uji coba instrumen penelitian.
9. Teman-teman mahasiswa Pascasarjana Program Pendidikan Sains Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan semangat dan kerjasamanya dalam menghadapi perkuliahan dan penyusunan tesis ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan tesis ini. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak. Semoga tesis ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan pembaca.

Surakarta, Agustus 2012  
Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI .....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xix
ABSTRAK .....	xxi
ABSTRACT .....	xxii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	8
C. Pembatasan Masalah .....	9
D. Rumusan Masalah .....	10
E. Tujuan Penelitian .....	11
F. Manfaat Penelitian .....	12

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	13
A. Landasan Teori.....	13
1. Tinjauan Tentang Belajar.....	13
2. <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	21
3. Metode Eksperimen .....	23
4. Metode Demonstrasi Diskusi .....	24
5. Interaksi Sosial .....	27
6. Sikap Ilmiah .....	28
7. Prestasi Belajar Fisika.....	29
8. Materi Listrik Dinamis .....	31
B. Penelitian Yang Relevan .....	40
C. Kerangka Berfikir.....	45
D. Hipotesis .....	51
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	53
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	53
B. Populasi , Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel .....	53
1. Populasi Penelitian .....	53
2. Sampel Penelitian dan Teknik Sampling .....	53
C. Rancangan dan Variabel Penelitian.....	54
1. Rancangan Penelitian .....	54
2. Variabel Penelitian .....	56
D. Devinisi Operasional Variabel .....	56
E. Teknik Pengumpulan Data.....	58

1. Teknik Dokumentasi.....	58
2. Teknik Angket.....	58
3. Teknik Tes .....	59
F. Instrumen Penelitian.....	59
1. Instrumen Pelaksanaan Pembelajaran.....	59
2. Instrumen Pengumpulan Data .....	60
G. Uji Coba Instrumen .....	61
1. Coba Instrument Tes.....	62
2. Coba Instrument Angket .....	68
H. Teknik Analisis Data .....	73
1. Uji Prasyarat Analisis .....	73
2. Uji Hipotesis.....	75
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	81
A. Deskripsi Data.....	81
1. Interaksi Sosial .....	81
2. Sikap Ilmiah .....	83
3. Prestasi Belajar .....	86
B. Pengujian Persyaratan Analisis.....	103
1. Uji Normalitas.....	104
2. Uji Homogenitas.....	105
C. Uji Hipotesis .....	106
1. Anava .....	106
2. Uji Lanjut <i>Compare Means</i> .....	108

D. Pembahasan.....	111
1. Hipotesis Pertama .....	111
2. Hipotesis Kedua.....	114
3. Hipotesis Ketiga.....	116
4. Hipotesis Keempat .....	118
5. Hipotesis Kelima.....	120
6. Hipotesis Keenam .....	122
7. Hipotesis Ketujuh.....	124
E. Keterbatasan Penelitian.....	127
BAB V KESIMPULAN IMPLIKASI DAN SARAN.....	129
A. Kesimpulan.....	129
B. Implikasi Hasil Penelitian.....	133
C. Saran.....	135
DAFTAR PUSTAKA .....	137
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	140

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Plot V terhadap I.....	32
Gambar 2.2 Dua Resistor Dihubungkan Seri .....	33
Gambar 2.3 Dua Resistor Dihubungkan Paralel.....	34
Gambar 2.4 Arus listrik pada percabangan .....	36
Gambar 2.5 Arah loop dalam suatu rangkaian.....	37
Gambar 2.6 Multimeter.....	39
Gambar 4.1 Histogram Interaksi Sosial Tinggi.....	82
Gambar 4.2 Histogram Interaksi Sosial Rendah .....	83
Gambar 4.3 Histogram Sikap Ilmiah Tinggi.....	85
Gambar 4.4 Histogram Sikap Ilmiah Rendah .....	85
Gambar 4.5 Histogram Prestasi Belajar Kognitif pada Metode Eksperimen .....	87
Gambar 4.6 Histogram Prestasi Belajar Kognitif pada Metode Demonstrasi Diskusi.....	88
Gambar 4.7 Histogram Prestasi Belajar Kognitif Siswa yang Memiliki Interaksi Sosial Tinggi .....	89
Gambar 4.8 Histogram Prestasi Belajar Kognitif Siswa yang Memiliki Interaksi Sosial Rendah .....	90
Gambar 4.9 Histogram Prestasi Belajar Kognitif Siswa yang Memiliki Sikap Ilmiah Tinggi.....	92

Gambar 4.10 Histogram Prestasi Belajar Kognitif Siswa yang	
Memiliki Sikap Ilmiah Rendah .....	93
Gambar 4.11 Histogram Prestasi Belajar Afektif pada Metode	
Eksperimen .....	96
Gambar 4.12 Histogram Prestasi Belajar Afektif pada Metode	
Demonstrasi Diskusi.....	97
Gambar 4.13 Histogram Prestasi Belajar Afektif Siswa yang	
Memiliki Interaksi Sosial Tinggi .....	98
Gambar 4.14 Histogram Prestasi Belajar Afektif Siswa yang	
Memiliki Interaksi Sosial Rendah.....	99
Gambar 4.15 Histogram Prestasi Belajar Afektif Siswa yang	
Memiliki Sikap Ilmiah Tinggi.....	101
Gambar 4.16 Histogram Prestasi Belajar Afektif Siswa yang	
Memiliki Sikap Ilmiah Rendah.....	102



## DAFTAR TABEL

### Halaman

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian.....	53
Tabel 3.2 Desain Faktorial .....	55
Tabel 3.3 Kategori Validitas Butir Soal.....	62
Tabel 3.4 Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Prestasi Kognitif .....	63
Tabel 3.6 Kategori Reliabilitas Butir Soal.....	64
Tabel 3.7 Hasil Uji Coba Reliabilitas Instrumen Tes.....	64
Tabel 3.8 Indeks Kesukaran.....	65
Tabel 3.9 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Instrumen Tes Prestasi Kognitif .....	65
Tabel 3.10 Nilai Daya Pembeda Soal.....	67
Tabel 3.11 Hasil Uji Daya Pembeda Instrumen Tes prestasi Kognitif ..	67
Tabel 3.12 Hasil Uji Validitas Instrumen Angket Prestasi Afektif.....	68
Table 3.13 Hasil Uji Validitas Instrumen Angket Interaksi Sosial .....	69
Tabel 3.14 Hasil Uji Validitas Instrumen Angket Sikap Ilmiah.....	69
Tabel 3.15 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Angket.....	70
Tabel 3.16 Distribusi Hasil Validitas dan Daya Pembeda.....	71
Tabel 3.17 Tata Letak Data Penelitian Prestasi Kognitif.....	76
Tabel 3.18 Tata Letak Data Penelitian Prestasi Afektif.....	76
Tabel 4.1 Distribusi Data Interaksi Sosial Tinggi dan Rendah .....	82
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Data Interaksi Sosial Tinggi .....	82
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Data Interaksi Sosial Rendah.....	83
Tabel 4.4 Distribusi Data Sikap IlmiahTinggi dan Rendah .....	84

*commit to user*

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Data Sikap IlmiahTinggi .....	84
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Data Sikap IlmiahRendah.....	85
Tabel 4.7 Deskripsi Data Prestasi Belajar Kognitif Ditinjau dari Metode Belajar .....	86
Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Prestasi Kognitif Siswa pada Kelas dengan Metode Eksperimen .....	87
Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Prestasi Kognitif Siswa pada Kelas pada Metode Demonstrasi Diskusi .....	88
Tabel 4.10 Deskripsi Data Prestasi Belajar Kognitif Ditinjau dari Interaksi Sosial .....	88
Tabel 4.11 Distribusi Frekuensi Prestasi Kognitif Siswa yang Memiliki Interaksi Sosial Tinggi.....	89
Tabel 4.12 Distribusi Frekuensi Prestasi Kognitif Siswa yang Memiliki Interaksi Sosial Rendah.....	90
Tabel 4.13 Deskripsi Data Prestasi Belajar Kognitif Ditinjau dari Sikap Ilmiah Siswa.....	91
Tabel 4.14 Distribusi Frekuensi Prestasi Kognitif Siswa yang Memiliki Sikap Ilmiah Tinggi.....	92
Tabel 4.15 Distribusi Frekuensi Prestasi Kognitif Siswa yang Memiliki Sikap Ilmiah Rendah .....	93
Tabel 4.16 Deskripsi Data Prestasi Belajar Kognitif Ditinjau dari Metode Belajar dan Interaksi Sosial .....	93

Tabel 4.17 Deskripsi Data Prestasi Belajar Kognitif Ditinjau dari Metode Belajardan Sikap Ilmiah Siswa.....	94
Tabel 4.18 Deskripsi Data Prestasi Belajar Kognitif Ditinjau dari Interaksi Sosial dan Sikap Ilmiah .....	94
Tabel 4.19 Deskripsi Data Prestasi Belajar Kognitif Ditinjau dari Metode Belajar, Interaksi Sosial, dan Sikap Ilmiah .....	94
Tabel 4.20 Deskripsi Data Prestasi Belajar Afektif Ditinjau dari Metode Belajar .....	95
Tabel 4.21 Distribusi Frekuensi Prestasi Afektif Siswa pada Kelas dengan Metode Eksperimen.....	96
Tabel 4.22 Distribusi Frekuensi Prestasi Afektif Siswa pada Kelas dengan Metode Demonstrasi Diskusi .....	96
Tabel 4.23 Deskripsi Data Prestasi Belajar Afektif Ditinjau dari Interaksi Sosial .....	97
Tabel 4.24 Distribusi Data Prestasi Belajar Afektif Ditinjau dari Interaksi Sosial Tinggi .....	98
Tabel 4.25 Distribusi Data Prestasi Belajar Afektif Ditinjau dari Interaksi Sosial Rendah.....	99
Tabel 4.26 Deskripsi Data Prestasi Belajar Afektif Ditinjau dari Aktivitas Siswa.....	100
Tabel 4.27 Distribusi Data Prestasi Belajar Afektif Ditinjau dari Sikap Ilmiah Tinggi .....	100

Tabel 4.28 Distribusi Data Prestasi Belajar Afektif Ditinjau dari Sikap Ilmiah Rendah.....	101
Tabel 4.29 Deskripsi Data Prestasi Belajar Afektif Ditinjau dari Metode Belajar dan Interaksi Sosial .....	102
Tabel 4.30 Deskripsi Data Prestasi Belajar Afektif Ditinjau dari Metode Belajar dan Sikap Ilmiah Siswa.....	102
Tabel 4.31 Deskripsi Data Prestasi Belajar Afektif Ditinjau dari Interaksi Sosial dan Sikap Ilmiah .....	103
Tabel 4.32 Deskripsi Data Prestasi Belajar Afektif Ditinjau dari Metode Belajar, Interaksi Sosial, dan Sikap Ilmiah Siswa.....	103
Tabel 4.33 Ringkasan Data Hasil Uji Normalitas Prestasi Kognitif dan Afektif .....	104
Tabel 4.34 Tabulasi Data Hasil Uji Homogenitas Prestasi Kognitif dan Afektif .....	106
Tabel 4.35 Ringkasan Data Hasil Uji Hipotesis .....	107
Tabel 4.36 Data Hasil Uji <i>Compare Means</i> Hipotesis I .....	109
Tabel 4.37 Data Hasil Uji <i>Compare Means</i> Hipotesis II .....	109
Tabel 4.38 Data Hasil Uji <i>Compare Means</i> Hipotesis III.....	110
Tabel 4.39. Data Hasil Uji <i>Compare Means</i> Hipotesis I .....	111

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 01 Silabus .....	152
Lampiran 02 RPP Metode Eksperimen.....	160
Lampiran 03 RPP Metode Demonstrasi Diskusi.....	192
Lampiran 04 Lembar Kerja Siswa Metode Eksperimen.....	226
Lampiran 05 Lembar Kerja Siswa Metode Demonstrasi Diskusi.....	248
Lampiran 06 Kisi-kisi Uji Coba Angket Interaksi Sosial .....	273
Lampiran 07 Uji Coba Angket Interaksi Sosial .....	275
Lampiran 08 Kisi-kisi Angket Interaksi Sosial .....	280
Lampiran 09 Angket Interaksi Sosial .....	282
Lampiran 10 Kisi-kisi Uji Coba Angket Sikap Ilmiah .....	286
Lampiran 11 Uji Coba Angket Sikap Ilmiah.....	288
Lampiran 12 Kisi-kisi Angket Sikap Ilmiah .....	294
Lampiran 13 Angket Sikap Ilmiah .....	296
Lampiran 14 Kisi-kisi Uji Coba Tes Prestasi Kognitif.....	301
Lampiran 15 Uji Coba Tes Prestasi Kognitif.....	305
Lampiran 16 Kisi-kisi Tes Prestasi Kognitif.....	310
Lampiran 17 Tes Prestasi Kognitif .....	314
Lampiran 18 Kisi-kisi Uji Coba Angket Afektif.....	319
Lampiran 19 Uji Coba Angket Afektif .....	320
Lampiran 20 Kisi-kisi Angket Afektif.....	325
Lampiran 21 Angket Afektif .....	326

*commit to user*

Lampiran 22 Data Induk Penelitian .....	330
Lampiran 23 Uji Validitas dan Reliabilitas Uji Coba Angket Interaksi Sosial .....	332
Lampiran 24 Uji Validitas dan Reliabilitas Uji Coba Angket Sikap Ilmiah .....	334
Lampiran 25 Uji Validitas, Reliabilitas, Indeks Kesukaran dan Daya Pembeda Uji Coba Tes Prestasi Kognitif .....	338
Lampiran 26 Uji Validitas dan Reliabilitas Uji Coba Angket Afektif .....	342
Lampiran 27 Hasil Analisis Data Statistik .....	346
Lampiran 28 Foto-foto Kegiatan Pembelajaran .....	363
Lampiran 29 Sintaksis PBL .....	367



Dian Kusumawati.S831102013. 2012. **Pembelajaran Fisika Berbasis Masalah Melalui MetodeEksperimen danDemonstrasi Diskusi Ditinjau dari Interaksi Sosial dan Sikap Ilmiah Siswa.(Studi Kasus Pada Materi Listrik Dinamis Kelas X Semester 2 SMA Negeri 1 Jakenan Tahun Pelajaran 2011/2012).**Pembimbing I Prof. Dr. H. Widha Sunarno, M.Pd. Pembimbing II Drs. Cari, MA. Ph.D. Agustus 2012Tesis: Program Studi Pendidikan Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis masalah dengan menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi diskusi, interaksi sosial, sikap ilmiah dan interaksinya terhadap prestasi belajar siswa.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Populasinya terdiri dari siswa kelas X SMAN 1 Jakenan tahun pelajaran 2011/2012. Sampel yang diambil adalah 2 kelas yaitu Kelas X8 dan X9 dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*. Teknik pengumpulan data prestasi kognitif digunakan metode tes. Untuk data interaksi social, sikap ilmiah dan prestasi afektif digunakan metode angket. Teknik analisis data menggunakan analisis variansi tiga jalan desain faktorial 2x2x2 dengan sel tak sama.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan: 1) Terdapat pengaruh pembelajaran berbasis masalah menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi diskusi terhadap prestasi kognitif dan afektif; 2) Terdapat pengaruh interaksi sosial tinggi dan rendah terhadap prestasi kognitif. Namun tidak terdapat pengaruh interaksi sosial tinggi dan rendah terhadap prestasi afektif; 3) Terdapat pengaruh sikap ilmiah tinggi dan rendah terhadap prestasi kognitif, Namun tidak terdapat pengaruh sikap ilmiah tinggi dan rendah terhadap prestasi afektif; 4) Tidak terdapat interaksi pembelajaran berbasis masalah menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi diskusi dengan interaksi sosial terhadap prestasi kognitif dan afektif; 5) Tidak terdapat interaksi pembelajaran berbasis masalah menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi diskusi dengan sikap ilmiah terhadap prestasi kognitif dan afektif; 6) Tidak terdapat interaksi sosial dengan sikap ilmiah terhadap prestasi kognitif dan afektif; 7) Tidak terdapat interaksi pembelajaran berbasis masalah menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi diskusi, interaksi sosial, sikap ilmiah terhadap prestasi kognitif dan afektif.

Kata kunci : pembelajaran berbasis masalah, metode eksperimen, metode demonstrasi diskusi, interaksi social, sikap ilmiah, listrik dinamis, prestasi belajar/ ranah kognitif dan afektif.

Dian Kusumawati.S831102013. 2012., "Physics Learning Problems Solving Through Experiment and Demonstration Discussion Method Over Viewed from Social Interaction and Students Scientific Attitude" (A Case Study on Dynamic Electricity Learning For Student in grade X of Semester I State of Senior High School 1 Jakenan Academic Year 2011/2012). Advisor 1: Prof. Dr. H. Widha Sunarno, M.Pd., Advisor 2 :, Drs. Cari, MA. Ph.D, November 2011. Thesis: Science Education Program, Postgraduate program, Surakarta Sebelas Maret University.

### ABSTRACT

The purposes of the research were to know the effect of problem based learning through experiment and demonstration discussion methods, social interaction, students scientific attitude and their interaction toward student achievement.

The research used experimental method. The population was all of the students in grade X, SMAN 1 Jakenan Academic Year 2011/2012. The Sample was taken by cluster random sampling and consisting of two classes, X 8 learnt using experiment and X 9 learnt using demonstration discussion method. The data of students' cognitive achievement was collected using tests method. The data of affective students' achievement, social interaction and students scientific attitude were collected using questionnaire. The data was analyzed using anava. Based on the results of data analysis can be concluded that: 1) there was an effect of experiment and demonstration discussion method toward students' cognitive achievement and affective achievement, 2) there was an effect of social interaction toward students' cognitive achievement but there was no effect of social interaction toward students' affective achievement, 3) there was the effect of toward students scientific attitude cognitive and affective achievement, 4) there was no interaction between methods and social interaction toward student's cognitive and affective achievement, 5) there was no interaction between students scientific attitude methods cognitive and affective achievement, 6) there was no interaction between social interaction and students scientific attitude toward students' cognitive and affective achievement, 7) there was no interaction among methods, social interaction, and students scientific attitude cognitive and affective achievement.

**Keywords:** Problem Solving Learning, Experiment Method, Demonstration Discussion Method, Social interaction, Students Scientific Attitude, Cognitive and Affective Achievement, Dynamic Electricity.

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Untuk mencapai pendidikan berkualitas diperlukan sistem pembelajaran yang berkualitas pula. Pendidikan nasional yang berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 berfungsi :

“Mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab”

Ini berarti pendidikan berkualitas dalam proses pembelajaran di sekolah seharusnya tidak hanya melalui pemberian informasi pengetahuan melainkan melalui proses pemahaman tentang bagaimana pengetahuan itu diperoleh sehingga siswa dapat mengembangkan semua aspek di dalam dirinya.

Undang-undang Republik Indonesia No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, khususnya pasal 1 dinyatakan bahwa konsep pembelajaran adalah suatu interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Ketentuan ini membawa implikasi terjadinya proses pembelajaran berbasis aneka sumber, metode dan pendekatan belajar yang memungkinkan terciptanya suatu situasi pembelajaran yang hidup dan menarik. Hal ini sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan yang dinyatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara efektif, inspiratif, menyenangkan,

*commit to user*

memotivasi, peserta didik untuk berpartisipasi aktif serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Dengan demikian yang diutamakan bukanlah apa yang harus diketahui oleh siswa tetapi bagaimana proses mengetahuinya. Tetapi pada kenyataannya, Indonesia menghadapi rendahnya mutu pendidikan dibandingkan dengan Negara-negara lain ditingkat regional bahkan internasional. Indonesia telah berpartisipasi dalam TIMSS, yaitu tahun 1999, 2003 dan 2007. Pencapaian siswa pada keikutsertaan dalam TIMSS 2007 dalam Matematika dan Sains yang berada di papan bawah dibandingkan capaian siswa setingkat di beberapa Negara di Asia (Hongkong, Japan, Korea, Taiwan, Malaysia, Thailand). Skor prestasi sains Indonesia pada TIMSS 2007 adalah 433. Dengan skor tersebut siswa Indonesia menempati peringkat 35 dari 49 negara. Rata-rata skor siswa Indonesia pada TIMSS 2007 di bawah skor rata-rata yaitu 500 dan hanya mencapai *Low Internasional Benchmark*. (Data dari TIMSS diambil dari Proseding Seminar Nasional fisika 2010 pada tanggal 28 April 2010)

Dari capaian tersebut rata-rata siswa Indonesia hanya mampu mengenali sejumlah fakta dasar tetapi belum mampu mengkomunikasikan dan mengkaitkan berbagai topik sains, apalagi menerapkan konsep-konsep yang kompleks dan abstrak. Ini terjadi karena pembelajaran dikelas, terutama pembelajaran fisika masih berfokus pada penyampaian isi materi pelajaran kepada siswa bukan berfokus pada bagaimana materi tersebut diperoleh. Hal tersebut terjadi karena guru kurang memahami hakikat fisika yang sebenarnya. Akibatnya, pelajaran

fisika tidak jauh berbeda dengan pelajaran menghafal. Siswa hanya dituntut untuk menghafal sebanyak-banyaknya materi pelajaran tanpa memperhatikan bagaimana proses atau cara memperoleh materi tersebut.

Berdasarkan hasil observasi peneliti di lapangan, orientasi pembelajaran fisika perlu lebih ditujukan kepada peran aktif siswa untuk belajar dan guru hanya sebagai fasilitator pembelajaran. Hal ini berarti harus ada pergeseran paradigma pembelajaran fisika yakni dari yang semula guru menetapkan apa yang akan dipelajari (*teacher centered*) menjadi bagaimana menyediakan dan memperkaya pengalaman siswa (*student centered*). Pembelajaran fisika yang terjadi selama ini masih bersifat *teacher centered* dan belum berorientasi pada *student centered*. Guru kurang memberi ruang kepada siswa untuk ikut serta aktif dalam mengemukakan pendapat. Akibatnya, siswa menjadi pasif dan kurang termotivasi untuk belajar fisika sehingga bagi sebagian siswa, fisika masih dianggap sebagai pelajaran yang sulit dan membosankan.

Berdasarkan uraian di atas, dapat dibuat konklusi bahwa untuk membelajarkan fisika sesuai dengan hakikat fisika yang sesungguhnya yang meliputi proses, produk, dan sikap maka diperlukan pendekatan pembelajaran yang tepat, inovatif, dan kreatif. Pendekatan pembelajaran yang tepat harus mampu membelajarkan siswa bagaimana cara memperoleh pengetahuan, bukan hanya menerima pengetahuan. Ada beberapa pendekatan pembelajaran fisika yang berorientasi pada proses. Pendekatan ini dapat digunakan oleh guru, antara lain: *contextual teaching and learning* (CTL), *problem based learning* (PBL), *inquiry*, *discovery*, dan lain-lain. Meskipun telah banyak pendekatan pembelajaran fisika



yang berorientasi pada proses dan sikap, namun pendekatan ini belum banyak diterapkan oleh para guru untuk membelajarkan IPA, khususnya fisika. PBL yang diangkat sebagai tema dalam penelitian ini bertujuan meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep dan sebagai menambahkan khazanah penelitian dalam dunia pendidikan.

Disamping pendekatan pembelajaran yang harus berorientasi pada proses, produk, dan sikap, diperlukan juga adanya metode pembelajaran yang berorientasi pada aktivitas siswa sehingga guru hanya berperan sebagai fasilitator saja. Metode pembelajaran yang dimaksud harus mampu membuat siswa aktif untuk mengikuti proses pembelajaran fisika. Dengan demikian, siswa akan merasa mampu dan percaya diri terhadap pelajaran fisika. Ada beberapa metode pembelajaran yang mampu membuat siswa aktif, antara lain: metode eksperimen, penemuan, demonstrasi, demonstrasi diskusi, *problem composing/making*, *peer tutoring* (tutor sebaya), jigsaw, STAD, TGT, dan lain-lain. Meskipun telah banyak metode pembelajaran fisika yang berorientasi pada aktivitas siswa, namun metode ini belum banyak digunakan oleh para guru untuk membelajarkan IPA khususnya fisika.

Pendekatan dan metode pembelajaran fisika yang telah dijelaskan sebelumnya perlu lebih terfokus pada pemberian pengalaman belajar langsung kepada siswa. Guru sebagai fasilitator pembelajaran perlu menekankan pembelajaran bermakna bagi siswa. Jika penerapan pendekatan serta metode dalam pembelajaran fisika kurang tepat maka hal ini akan berakibat pada rendahnya prestasi belajar siswa, kurangnya motivasi siswa untuk mempelajari



fisika, serta pembelajaran fisika menjadi tidak bermakna. Oleh karena itu, pemilihan pendekatan serta metode dalam pembelajaran fisika menjadi sesuatu yang sangat penting manakala tolok ukur keberhasilan pembelajaran tersebut kurang dapat menunjukkan hasil yang menggembirakan. Dari observasi yang dilakukan peneliti, kenyataan yang terjadi, guru sudah menggunakan metode-metode pembelajaran yang bervariasi dan inovatif tetapi belum maksimal sehingga masih ada kesan konvensional dan monoton. Akibatnya, yang terjadi adalah prestasi belajar fisika siswa yang belum optimal dibandingkan dengan pelajaran yang lain.

Masalah ini seharusnya menjadi perhatian serius dalam upaya meningkatkan prestasi belajar fisika siswa. Baik prestasi belajar kognitif yang berhubungan dengan pengetahuan dan pemahaman siswa, prestasi belajar afektif yang berkenaan dengan sikap dan kecakapan hidup seseorang, serta prestasi belajar psikomotor yang erat kaitannya keterampilan seseorang. Ketiganya merupakan satu kesatuan hasil belajar yang tidak dapat dipisahkan dengan yang lainnya. Materi IPA, khususnya fisika, tidak dapat terlepas dari satu kesatuan yang terdiri atas proses, produk, dan sikap.

Proses sains dalam mempelajari IPA akan berjalan sesuai dengan kaidah yang benar manakala subjek yang melaksanakan proses tersebut yaitu siswa dapat berinteraksi sosial dengan baik. Ada faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar siswa antara lain adalah kondisi internal dan kondisi eksternal dari siswa. Kondisi internal adalah factor-faktor yang berasal dari dalam diri siswa meliputi kemampuan awal, aktivitas, kreativitas, sikap ilmiah, intelegensi, gaya belajar,

interaksi sosial, bakat dan kemampuan analisis. Interaksi sosial dan sikap ilmiah berpengaruh terhadap pembelajaran Fisika.

Interaksi mengandung pengertian hubungan timbal balik antara dua orang atau lebih dan masing-masing orang yang terlibat di dalamnya memainkan peran secara aktif. Dalam interaksi juga lebih dari sekedar terjadi hubungan antar pihak-pihak yang terlibat melainkan terjadi saling mempengaruhi. Adapun indikator interaksi sosial sebagai berikut: siswa dapat mengenali diri sendiri dengan baik, menghargai orang lain, mampu bekerja sama dan tidak bersifat egois. Sikap ilmiah pada dasarnya adalah sikap yang diperlihatkan oleh para Ilmuwan saat siswa melakukan kegiatan sebagai seorang ilmuwan. Dengan perkataan lain kecenderungan individu untuk bertindak atau berperilaku dalam memecahkan suatu masalah secara sistematis melalui langkah-langkah ilmiah. Aspek sikap ilmiah terdiri dari sikap ingin tahu, sikap kritis, sikap obyektif, sikap menghargai karya orang lain, sikap tekun dan sikap terbuka.

Bruner dalam Ratna Wilis Dahar (1989) menganggap bahwa “belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia, dan dengan sendirinya memberikan hasil yang paling baik”. Inti dari teori belajar Bruner menyarankan agar siswa-siswa belajar melalui berpartisipasi secara aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip. Mereka dianjurkan untuk memperoleh pengalaman dan melakukan penemuan-penemuan yang mengijinkan mereka untuk menemukan prinsip-prinsip itu sendiri. Hal inilah yang belum banyak diperhatikan oleh para guru. Untuk menyampaikan materi bahan ajar fisika yang bersifat konkret, tentu saja diperlukan pendekatan dan metode yang berbeda dengan yang

abstrak. Untuk membelajarkan konsep fisika yang konkret diperlukan pendekatan dan metode pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman belajar langsung kepada siswa lewat interaksinya terhadap lingkungan. Dengan demikian, penting bagi guru untuk mengetahui sifat dan karakteristik materi bahan ajar, sebelum menentukan pendekatan dan metode pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan disampaikan kepada siswa sehingga dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas, guru akan memanfaatkan metode mengajar yang bervariasi sesuai dengan kondisi kelas dan karakteristik materi yang akan disampaikan.

Ada beberapa materi bahan ajar fisika yang disampaikan di kelas X IPA antara lain: besaran dan satuan, gerak lurus dan gerak lurus berubah beraturan, gerak melingkar, hukum Newton, suhu dan kalor, alat optik, listrik dinamis dan gelombang elektromagnetik. Materi listrik dinamis merupakan salah satu materi fisika yang bersifat abstrak tetapi dapat dilihat melalui pengamatan. Maksudnya adalah untuk membelajarkan konsep listrik diperlukan pengalaman langsung siswa terhadap objek atau benda-benda yang berkaitan dengan materi tersebut. Tujuannya agar siswa sendiri yang membangun konsep tentang materi tersebut dari interaksinya terhadap objek dan lingkungan dan siswa juga diharapkan mampu mengaplikasikan apa yang telah diperolehnya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, hasil belajar yang dicapai tentunya dapat lebih bermakna dan siswa mempunyai tujuan yang nyata dalam mengikuti pembelajaran. Namun, berdasarkan observasi peneliti dilapangan, guru belum maksimal dalam menyampaikan konsep materi tersebut secara bermakna kepada siswa.

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Jakenan karena di laboratoriumnya tersedia cukup banyak alat sehingga bisa melakukan banyak eksperimen. Tetapi pada umumnya guru belum banyak memanfaatkan peralatan laboratorium yang tersedia dalam kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu peneliti berkeinginan untuk lebih memaksimalkan dan mensosialisasikan eksperimen pada materi fisika khususnya materi Listrik Dinamis.

### **B. Identifikasi Masalah**

Dari latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Guru belum melibatkan proses sains dalam pembelajaran fisika dan belum melibatkan peran aktif siswa dalam pembelajaran fisika.
2. Paradigma yang masih berorientasi pada guru sebagai pusat belajar (*teacher centered*) dan belum menempatkan siswa sebagai subjek belajar (*student centered*), artinya sistem pembelajaran ditekankan pada aktivitas siswa.
3. Ada beberapa alternatif pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk membelajarkan fisika pada siswa namun belum diterapkan dan dikembangkan oleh guru, antara lain: CTL, PBL, *inquiry*, *discovery*, dan lain-lain .
4. Ada banyak pilihan metode pembelajaran fisika inovatif untuk membelajarkan konsep fisika yang konkret namun belum banyak dipraktikkan oleh para guru di kelas, antara lain: metode eksperimen, penemuan, demonstrasi, diskusi, demonstrasi diskusi, *problem composing/making*, *peer tutoring* (tutor sebaya), jigsaw, STAD, TGT, dan lain-lain.

5. Guru belum memperhatikan faktor-faktor internal yang mempengaruhi prestasi belajar fisika dari siswa, antara lain: interaksi sosial siswa, sikap ilmiah, aktivitas belajar, gaya belajar, tingkat kecerdasan IQ, kreativitas, motivasi berprestasi siswa, dan lain-lain.
6. Guru belum memperhatikan sifat dan karakteristik materi bahan ajar fisika yang akan disampaikan kepada siswa, apakah konkret atau abstrak dan belum memperhatikan keterkaitan antar materi bahan ajar fisika dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.
7. Dalam pembelajaran fisika, ada kecenderungan bahwa guru hanya menilai aspek kognitif saja dan kurang memperhatikan penilaian pada aspek afektif dan psikomotorik.
8. Ada beberapa materi bahan ajar fisika yang disampaikan di kelas X IPA antara lain: alat optik, suhu, dan kalor, listrik dinamis, gelombang elektromagnetik, dan lain-lain, namun guru belum menyampaikan konsep materi tersebut secara bermakna sesuai dengan karakteristik materi kepada siswa secara maksimal.

### C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang ada maka dalam penelitian ini akan difokuskan pada:

1. Pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah pendekatan *Problem Based Learning* (Pembelajaran Berbasis Masalah).

2. Metode pembelajaran yang digunakan adalah metode eksperimen dan demontrasi diskusi.
3. Faktor internal yang mempengaruhi belajar dibatasi pada interaksi sosial dan sikap ilmiah
4. Interaksi sosial siswa dengan kategori tinggi dan rendah.
5. Sikap ilmiah dengan kategori tinggi dan rendah.
6. Prestasi belajar dibatasi pada prestasi belajar kognitif dan afektif
7. Pokok bahasan yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada pokok bahasan listrik dinamis pada sub pokok bahasan hukum ohm, hukum kirchoff, rangkaian seri paralel, arus AC dan DC, dan alat ukur listrik

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah maka dapat dikemukakan perumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah ada pengaruh pembelajaran dengan pendekatan PBL melalui metode eksperimen dan demonstrasi diskusi terhadap prestasi belajar fisika siswa?
2. Apakah ada pengaruh interaksi sosial siswa terhadap prestasi belajar fisika siswa?.
3. Apakah ada pengaruh sikap ilmiah terhadap prestasi belajar fisika siswa?.
4. Apakah ada interaksi antara pembelajaran dengan pendekatan PBL melalui metode eksperimen dan demonstrasi diskusi dengan interaksi sosial siswa terhadap prestasi belajar fisika siswa?.



5. Apakah ada interaksi antara pembelajaran dengan pendekatan PBL melalui metode eksperimen dan demonstrasi diskusi dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar fisika siswa?.
6. Apakah ada interaksi antara interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar fisika siswa?.
7. Apakah ada interaksi antara pembelajaran dengan pendekatan PBL melalui metode eksperimen dan demonstrasi diskusi dengan interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar fisika siswa?.

#### **E. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Pengaruh pembelajaran dengan pendekatan PBL melalui metode eksperimen dan demonstrasi diskusi terhadap prestasi belajar fisika siswa
2. Pengaruh interaksi sosial siswa terhadap prestasi belajar fisika siswa.
3. Pengaruh sikap ilmiah terhadap prestasi belajar fisika siswa.
4. Interaksi antara pembelajaran dengan pendekatan PBL melalui metode eksperimen dan demonstrasi diskusi dengan interaksi sosial siswa terhadap prestasi belajar fisika siswa.
5. Interaksi antara pembelajaran dengan pendekatan PBL melalui metode eksperimen dan demonstrasi diskusi dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar fisika siswa.
6. Interaksi antara interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar fisika siswa.

7. Interaksi antara pembelajaran dengan pendekatan PBL melalui metode eksperimen dan demonstrasi diskusi dengan interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar fisika siswa.

## **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya dunia pendidikan secara umum. Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1. Manfaat Teoritis**

- a. Mengetahui pengaruh pendekatan PBL melalui metode eksperimen dan demonstrasi diskusi ditinjau dari interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar fisika siswa yang meliputi aspek kognitif dan afektif.
- b. Memberikan gambaran tentang penggunaan pendekatan dan metode pembelajaran yang sesuai dengan penanganan masalah dalam proses pembelajaran.
- c. Sebagai bahan pertimbangan, masukan, dan acuan bagi penelitian selanjutnya.

### **2. Manfaat Praktis**

- a. Memberikan alternatif pembelajaran fisika yang melibatkan peran aktif siswa.
- b. Memberikan masukan dan sumbangan pemikiran bagi para guru untuk meningkatkan prestasi belajar fisika.
- c. Memberikan sumbangan yang bermanfaat bagi sekolah dalam rangka perbaikan proses pembelajaran IPA, khususnya fisika.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Landasan Teori

##### 1. Tinjauan Tentang Belajar

###### a. Pengertian Belajar

Cronbach dalam Sardiman A. M. (2007) memberikan definisi “*Learning is shown by a change in behavior as a result of experience*”, yang artinya belajar ditunjukkan adanya perubahan dalam tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman. Menurut Slameto (2003) “Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya”. Sedangkan menurut Oemar Hamalik (2005) “Belajar adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman. (*Learning is defined as the modification or strengthening of behavior through experiencing*)” . Dapat disimpulkan bahwa belajar adalah perubahan tingkah laku yang baru sebagai hasil dari pengalamannya sendiri melalui pemecahan masalah serta dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Seseorang dikatakan belajar jika telah mengalami perubahan tingkah laku meliputi kognitif, afektif, dan psikomotorik.

###### b. Teori Belajar

###### 1) Jerome S. Bruner

Ratna Wilis Dahar (1989) mengemukakan bahwa “Salah satu model instruksional kognitif yang sangat berpengaruh ialah model dari Jerome Bruner

*commit to user*

(1966) yang dikenal dengan nama belajar penemuan (*discovery learning*)". Dalam teori belajarnya, Jerome Bruner berpendapat bahwa kegiatan belajar akan berjalan baik dan kreatif jika siswa dapat menemukan sendiri suatu aturan atau kesimpulan tertentu sehingga dalam proses pembelajarannya melalui tiga tahap yaitu tahap informasi, tahap transformasi dan evaluasi. Bruner dalam Ratna Wilis Dahar (1989) menganggap bahwa "belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia, dan dengan sendirinya memberikan hasil yang paling baik". Berusaha sendiri untuk mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya, menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna. Selanjutnya, dikemukakan pula bahwa belajar penemuan membangkitkan keingintahuan siswa, memberi motivasi untuk bekerja terus sampai menemukan jawaban-jawaban serta mengajarkan keterampilan-keterampilan memecahkan masalah tanpa pertolongan orang lain dan meminta para siswa untuk menganalisis dan memanipulasi informasi, tidak hanya menerima saja.

Dari uraian di atas dapat dikemukakan bahwa belajar penemuan (*discovery learning*) menurut Bruner sangat relevan jika diterapkan pada pembelajaran berbasis masalah (PBL) melalui metode eksperimen dan demonstrasi diskusi. PBL menghendaki siswa untuk belajar memecahkan sendiri permasalahan yang dimunculkan oleh guru pada awal pembelajaran. Pemecahan masalah tersebut dapat dilakukan dengan metode eksperimen atau demonstrasi diskusi. Metode eksperimen dan demonstrasi diskusi menuntut siswa untuk turut serta aktif memecahkan masalah dalam pembelajaran fisika di kelas karena prinsip dari

kedua metode tersebut adalah *learning by doing*, yakni belajar dengan melakukan sendiri. Dengan melakukan sendiri pemecahan masalah maka diharapkan siswa akan menemukan konsep dengan sendirinya pula sehingga pengetahuan yang diperoleh akan bertahan lebih lama dan mempunyai efek transfer yang lebih baik.

## 2) David Ausubel

Ratna Wilis Dahar (1989) menyatakan bahwa “Inti dari teori Ausubel tentang belajar ialah belajar bermakna (Ausubel, 1968)”. Bagi Ausubel, belajar bermakna merupakan suatu proses mengaitkan informasi baru pada konsep-konsep relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang. Kebaikan dari belajar bermakna adalah bahwa informasi yang dipelajari secara bermakna lebih lama dapat diingat sehingga memudahkan proses belajar berikutnya untuk materi pelajaran yang mirip. Ausubel dalam C. Asri Budiningsih (2005) juga mengembangkan “*advance organizers*” yang merupakan penerapan konsepsi tentang struktur kognitif di dalam merancang pembelajaran”. Penggunaan *advance organizer* akan meningkatkan kemampuan siswa dalam mempelajari informasi baru dan *advance organizers* akan memudahkan siswa mempelajari materi pelajaran yang baru, serta hubungannya dengan materi yang telah dipelajari.

Selanjutnya, dalam Ratna Wilis Dahar (1989) dikemukakan bahwa “Faktor-faktor utama yang mempengaruhi belajar bermakna menurut Ausubel (1963), ialah struktur kognitif yang ada, stabilitas dan kejelasan pengetahuan dalam suatu bidang studi tertentu dan pada waktu tertentu”. Prasyarat-prasyarat dari belajar bermakna adalah materi yang akan dipelajari harus bermakna secara

potensial dan anak yang akan belajar atau siswa harus bertujuan untuk melaksanakan belajar bermakna, jadi mempunyai kesiapan dan niat untuk belajar bermakna (*meaningful learning set*) sehingga dapat disimpulkan bahwa inti dari teori belajar bermakna Ausubel adalah proses belajar akan mendatangkan hasil atau bermakna jika guru dalam menyajikan materi pelajaran yang baru dapat menghubungkannya dengan konsep relevan yang sudah ada dalam struktur kognitif siswa.

PBL adalah salah satu pembelajaran yang berorientasi pada proses sehingga pembelajaran tersebut akan lebih bermakna dan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap suatu materi serta menghasilkan prestasi belajar fisika yang lebih baik.

### 3) Jean Piaget

Jean Piaget adalah seorang pakar yang banyak melakukan penelitian tentang perkembangan kemampuan kognitif manusia. Asri Budiningsih dalam Sudaryono (2007) menerangkan bahwa menurut Piaget perkembangan kognitif merupakan suatu proses genetis yaitu suatu proses yang didasarkan atas mekanisme biologis perkembangan sistem syaraf. Dengan semakin bertambahnya umur seseorang maka semakin komplekslah susunan sel syarafnya dan semakin meningkat pula kemampuannya. Menurut Piaget dalam Ratna Wilis Dahar (1989), setiap individu mengalami tingkat-tingkat perkembangan intelektual yaitu sensori-motor, pra-operasional, operasional konkret dan operasional formal. Tahap-tahap tersebut urutannya berlaku untuk semua orang, akan tetapi usia pada saat seseorang mulai memasuki suatu tahap tertentu tidak selalu sama untuk setiap



orang. Proses belajar akan terjadi jika mengikuti tahap-tahap asimilasi, akomodasi, dan ekuilibrasi (penyeimbangan).

Dari pendapat Piaget tentang belajar kognitif tersebut dapat dikemukakan bahwa belajar akan lebih berhasil apabila disesuaikan dengan tahap perkembangan kognitif peserta didik. Dengan demikian, guru dapat memberikan perlakuan yang tepat bagi para siswanya, misalnya merancang dan melaksanakan proses pembelajaran, penyediaan alat-alat peraga dan sebagainya sesuai dengan tahap perkembangan kemampuan berpikir yang dimiliki tiap-tiap siswa. Peserta didik hendaknya diberi kesempatan untuk melakukan penemuan dengan obyek fisik, yang ditunjang oleh interaksi dengan teman sebaya dan dibantu oleh pertanyaan atau masalah dari guru.

#### 4) Gagne

Menurut Gagne belajar adalah sebagai suatu proses dimana suatu organisme berubah perilakunya sebagai akibat dari pengalaman (Syaiful Sagala, 2005). Gagne membedakan tipe-tipe belajar yakni belajar isyarat, belajar stimulus-respon, belajar membentuk rangkaian tingkah laku (*chaining motoric*), belajar diskriminasi, belajar konsep, belajar kaidah, belajar memecahkan masalah. Dalam memecahkan masalah digunakan langkah-langkah yang dalam pembelajaran IPA dikenal apa yang dinamakan metode ilmiah. Setiap kegiatan belajar menghasilkan suatu perubahan khusus yang dinamakan hasil belajar. Hasil belajar dapat dinyatakan dalam bentuk prestasi. Gagne mengelompokkan hasil belajar menjadi lima macam yaitu keterampilan intelektual, strategi kognitif, informasi verbal, keterampilan motorik, sikap dan nilai. Taksonomi hasil belajar

Gagne sesuai dengan hakikat IPA yaitu produk, proses dan sikap ilmiah. Hasil belajar dalam penelitian ini, berusaha mengakomodasi kelima kemampuan hasil belajar yang disebutkan dalam teori Bruner dalam tiga ranah, yaitu ranah kognitif, afektif dan psikomotorik.

### **c. Prinsip-prinsip Belajar**

Proses belajar sangatlah kompleks tetapi dapat dianalisis dan dirinci dalam bentuk prinsip-prinsip belajar. Prinsip-prinsip belajar menurut Oemar Hamalik (1983) antara lain belajar adalah suatu proses aktif dimana terjadi hubungan saling mempengaruhi secara dinamis antara siswa dan lingkungannya sehingga belajar senantiasa harus bertujuan, terarah, dan jelas bagi siswa. Belajar paling efektif apabila didasari oleh dorongan motivasi murni dan bersumber dari dalam dirinya sendiri sehingga belajar memerlukan bimbingan. Bimbingan baik dari guru atau tuntunan dari buku pelajaran sendiri. Dari pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa prinsip belajar merupakan dasar-dasar dalam proses pembelajaran. Kita harus memperhatikan faktor-faktor yang ada di dalam siswa agar dapat memelihara dan mengembangkannya guna memperoleh hasil yang optimal di dalam proses pembelajaran.

Pendapat lain mengenai prinsip-prinsip belajar dikemukakan oleh Slameto (2003) yaitu berdasarkan prasyarat yang diperlukan untuk belajar, sesuai hakikat belajar, sesuai materi atau bahan yang harus dipelajari dan syarat keberhasilan belajar. Berdasarkan prasyarat yang diperlukan untuk belajar maka dalam belajar setiap siswa harus diusahakan partisipasi aktif, meningkatkan minat, dan membimbing untuk mencapai tujuan instruksional sehingga belajar harus dapat

menimbulkan *reinforcement* dan motivasi yang kuat pada siswa untuk mencapai tujuan instruksional. Oleh karena itu dalam belajar perlu lingkungan yang menantang dimana anak dapat mengembangkan kemampuannya bereksplorasi dan belajar dengan efektif dan memungkinkan adanya interaksi siswa dengan lingkungannya. Sesuai hakikat belajar maka belajar merupakan proses kontinyu maka harus tahap demi tahap menurut perkembangannya melalui proses organisasi, adaptasi, eksplorasi, dan *discovery* dan berkontinguitas (hubungan antara pengertian yang satu dengan pengertian yang lain) sehingga mendapatkan pengertian yang diharapkan. Sesuai materi atau bahan yang harus dipelajari maka belajar bersifat keseluruhan dan materi itu harus memiliki struktur, penyajian yang sederhana sehingga siswa mudah menangkap pengertiannya sehingga belajar harus dapat mengembangkan kemampuan tertentu sesuai dengan tujuan instruksional yang harus dicapainya.

Kesimpulan dari uraian di atas adalah sangat penting bagi guru sebagai praktisi pendidikan untuk memperhatikan prinsip-prinsip pembelajaran. Tujuannya yaitu agar guru dapat menyiapkan rancangan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Dengan demikian, tujuan pembelajaran dapat tercapai dan hasil belajar yang diperoleh siswa dapat lebih bermakna.

#### **d. Hakikat Fisika**

Fisika merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau *science* yang karakter pokoknya sama. *Science* secara umum merupakan kumpulan fakta yang tersusun secara sistematis dan penggunaannya terbatas pada gejala-gejala alam. Perlu diperhatikan juga bahwa “Perkembangan *science* tidak hanya ditandai

dengan adanya kumpulan fakta-fakta tetapi juga ditandai dengan munculnya metode ilmiah (*scientific methods*) dan sikap ilmiah (*scientific attitudes*)” (Mohammad Amin, 1978:43) sehingga dalam mempelajari sains tidak cukup hanya dengan menghafal saja tetapi juga menggunakan keterampilan dan metode ilmiah. fisika merupakan salah satu cabang dari IPA sehingga fisika mempunyai ciri-ciri yang tidak jauh berbeda dengan IPA.

Brackhaus (1972) dalam Mustaqim (2007) menyatakan bahwa fisika mempelajari tentang kejadian alam yang memungkinkan penelitian dengan percobaan, pengukuran apa yang didapat, penyajian secara matematis uraian tentang semua kejadian fisika yang berdasarkan pengaturan-pengaturan umum. Menurut Gerthsen (1979) dalam Mustaqim (2007) fisika adalah suatu teori yang menerangkan gejala-gejala alam sesederhana-sederhananya dan berusaha menemukan hubungan antara kenyataan-kenyataan. Dari pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa fisika adalah cabang ilmu alam yang mempelajari tentang gejala alam dan interaksinya serta menerangkan bagaimana gejala-gejala alam tersebut terukur melalui penelitian dan pengamatan.

Fisika meliputi aspek produk, proses dan sikap ilmiah. Fisika sebagai produk mempunyai arti bahwa dalam fisika terdapat pengetahuan yang merupakan hasil dari aktivitas ilmiah yang telah dilakukan sebelumnya. Fisika sebagai proses mempunyai arti bahwa fisika adalah aktivitas ilmiah. Fisika ditentukan oleh serangkaian proses ilmiah seperti observasi atau pengamatan, pengukuran, dan penemuan. Melalui proses ilmiah tersebut akan diperoleh produk ilmiah yang berupa konsep, prinsip, dan teori. Disamping itu, untuk memperoleh pengetahuan

fisika diperlukan sikap ilmiah tertentu dalam melakukan metode ilmiah yang disebut sikap ilmiah. Oleh sebab itu, fisika dapat didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan yang menguraikan dan menganalisis peristiwa-peristiwa alam yang diperoleh melalui serangkaian proses ilmiah dengan dilandasi sikap ilmiah.

## **2. Problem Based Learning (PBL)**

Salah satu pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa adalah *Problem Based Learning* (PBL) atau Pembelajaran Berbasis Masalah. Nurhadi (2002) memberi definisi bahwa “PBL adalah suatu pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari mata pelajaran”. Menurut Wina Sanjaya (2007) “SPBM (Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah) dapat diartikan sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah”. Sementara itu, Muslimin Ibrahim (2000) memberikan pengertian bahwa PBL adalah pembelajaran yang menyajikan masalah autentik dan bermakna yang dapat memberikan kemudahan bagi siswa untuk melakukan penyelidikan (*inquiry*) serta digunakan untuk merangsang berpikir tingkat tinggi dalam situasi berorientasi masalah, termasuk belajar bagaimana belajar (*learning how to learn*).

Dari ketiga pengertian di atas, *Problem Based Learning* (PBL) dapat didefinisikan sebagai pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai titik awal untuk memperoleh pengetahuan baru. Dalam *Problem Based Learning* (PBL), fokus pembelajaran terletak pada masalah yang dipilih sehingga siswa tidak hanya



mempelajari konsep-konsep yang berhubungan dengan masalah tetapi juga metode ilmiah untuk memecahkan masalah tersebut. Pembelajaran PBL dapat dilakukan dengan cara memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa kemudian mengorganisasikan siswa untuk meneliti dengan cara membantu investigasi mandiri dan kelompok. Selanjutnya siswa dapat mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan exhibit sehingga siswa dapat menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah. Oleh sebab itu, siswa tidak saja harus memahami konsep yang relevan dengan masalah yang menjadi pusat perhatian tetapi juga memperoleh pengalaman belajar yang berhubungan dengan keterampilan menerapkan metode ilmiah dalam pemecahan masalah dan menumbuhkan pola berpikir kritis.

Menurut Richard I Arends (2008), sintaksis untuk PBL adalah memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa, mengorganisasikan siswa untuk meneliti, membantu investigasi mandiri dan kelompok, mengembangkan dan mempresentasikan hasil dan menganalisis serta mengevaluasi proses mengatasi masalah. Dalam proses pembelajaran ini guru berperan untuk membantu membahas tujuan pelajaran, mendeskripsikan berbagai kebutuhan penting dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah. Selain itu guru juga dapat membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang terkait dengan permasalahannya, mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen, membantu siswa mencari penjelasan dan solusi, membantu siswa merencanakan, menyiapkan laporan hasil dan penyampaian kepada siswa lain.



### 3. Metode Eksperimen

Metode eksperimen menurut Paul Suparno (1997) adalah metode mengajar yang mengajak siswa untuk melakukan percobaan sebagai pembuktian, pengecekan bahwa teori yang sudah dibicarakan itu memang benar. Sedangkan menurut Roestiyah N.K (2001) metode eksperimen diartikan sebagai salah satu cara mengajar, dimana siswa melakukan percobaan tentang suatu hal, mengamati prosesnya serta menuliskan hasil percobaannya, kemudian hasil pengamatan itu disampaikan ke kelas dan dievaluasi oleh guru. Berdasarkan beberapa pendapat diatas dapat diambil suatu kesimpulan bahwa yang dimaksud dengan metode eksperimen adalah suatu tehnik mengajar yang menekankan pada keterlibatan siswa secara langsung untuk mengalami proses dan membuktikan sendiri hasil percobaan. Metode ini merupakan suatu metode mengajar yang termasuk paling sesuai untuk pelajaran IPA. Penggunaan metode eksperimen dalam kegiatan belajar mengajar bertujuan untuk mengajar bagaimana menarik kesimpulan dari berbagai fakta, informasi, atau data yang diperoleh melalui pengamatan pada proses eksperimen, melatih peserta didik merancang, mempersiapkan, melaksanakan, dan melaporkan percobaan serta melatih peserta didik menggunakan logika berpikir induktif untuk menarik kesimpulan dari fakta, informasi atau data yang terkumpul melalui percobaan.

Kelebihan dari metode eksperimen yang digunakan dalam proses belajar mengajar adalah membuat peserta didik percaya pada kebenaran dan kesimpulan percobaannya sendiri, membuat peserta didik terlibat aktif dalam mengumpulkan fakta, informasi, atau data yang diperlukan melalui percobaan yang dilakukannya,

mampu melatih peserta didik untuk menggunakan dan melaksanakan prosedur metode ilmiah serta berpikir ilmiah, memperkaya pengalaman dengan hal-hal yang bersifat obyektif, realistik, dan menghilangkan verbalisme sehingga hasil belajar akan melekat lebih lama pada anak didik. Disamping memiliki kelebihan ternyata metode eksperimen juga memiliki kekurangan yaitu memerlukan peralatan, bahan, dan sarana eksperimen yang mencukupi bagi setiap siswa atau kelompok siswa, dapat menghambat laju pembelajaran apabila dalam pelaksanaannya ternyata ada eksperimen yang memerlukan waktu lama, kekurangan pengalaman guru maupun peserta didik dalam melaksanakan eksperimen, akan menimbulkan kesulitan tersendiri pada pelaksanaan kegiatan belajar mengajar, serta kegagalan atau kesalahan dalam eksperimen akan mengakibatkan perolehan hasil belajar (berupa informasi, fakta, atau data) yang salah atau menyimpang.

Dalam pelaksanaan eksperimen siswa melakukan percobaan dan selama percobaan berlangsung guru memperhatikan, apabila perlu mendekati untuk mengamati proses yang dilakukan siswa. Dalam hal ini guru hendaklah memperhatikan situasi secara keseluruhan. Tindak Lanjut eksperimen dapat berupa meminta siswa mengumpulkan laporan eksperimen untuk diperiksa guru kemudian mendiskusikan masalah-masalah yang ditemukan selama eksperimen.

#### **4. Metode Demonstrasi Diskusi**

Metode ini banyak digunakan dalam menyajikan pembelajaran IPA. Metode ini menghindarkan siswa dari kemampuan yang bersifat verbal, sebab

siswa dihadapkan pada fakta yang nyata. Menurut Paul Suparno (1997) metode demonstrasi adalah mengajar dengan pendekatan visual agar siswa dapat mengamati proses, informasi, peristiwa, alat dalam pembelajaran fisika. Sementara menurut Roestiyah N.K (2001) metode demonstrasi adalah cara mengajar dimana seorang instruktur/tim guru menunjukkan, memperlihatkan sesuatu proses sehingga seluruh siswa dapat melihat, mengamati, mendengar, mungkin meraba-raba dan merasakan proses yang dipertunjukkan guru. Dari uraian di atas dapat diambil kesimpulan bahwa metode demonstrasi adalah suatu teknik penyajian pelajaran dimana guru/kelompok siswa memperagakan kepada seluruh siswa sesuatu proses sehingga siswa dapat mengamati dan merasakan proses tersebut. Tujuan penggunaan metode demonstrasi antara lain siswa mampu memahami tentang cara mengatur atau menyusun sesuatu, siswa dapat menyaksikan kerja suatu alat atau benda, siswa dapat mengamati bagian-bagian dari suatu benda atau alat sehingga bila siswa melakukan sendiri demonstrasi, maka ia dapat mengerti juga penggunaan suatu alat

Keunggulan dari metode demonstrasi yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar adalah dapat membuat pengajaran menjadi lebih jelas dan lebih konkret, sehingga menghindari verbalisme, siswa lebih mudah memahami apa yang dipelajari, proses pengajaran menjadi lebih menarik, siswa dirangsang untuk aktif mengamati, menyesuaikan antara teori dan kenyataan, dan mencoba melakukannya sendiri. Sedangkan kekurangan dari metode demonstrasi yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar adalah metode ini memerlukan ketrampilan guru secara khusus, karena tanpa ditunjang dengan hal itu,

pelaksanaan demonstrasi akan tidak efektif, fasilitas seperti peralatan, tempat, dan biaya yang memadai tidak selalu tersedia dengan baik, demonstrasi memerlukan kesiapan dan perencanaan yang matang disamping memerlukan waktu yang cukup panjang, yang mungkin terpaksa mengambil waktu atau jam mata pelajaran lain.

Paul Suparno (2007), mendefinisikan bahwa metode diskusi adalah metode pembicaraan kelompok yang bersifat edukatif, reflektif, terstruktur dengan dan bersama siswa lain. Metode ini lazim juga disebut sebagai diskusi kelompok (group discussion) dan resitasi bersama (socialized recitation). Metode diskusi diaplikasikan dalam proses belajar mengajar untuk mendorong siswa berpikir kritis, mendorong siswa mengekspresikan pendapatnya secara bebas, mendorong siswa menyumbangkan buah pikirnya untuk memecahkan masalah bersama dan mengambil satu alternatif jawaban atau beberapa alternatif jawaban untuk memecahkan masalah berdasarkan pertimbangan yang seksama

Kelebihan metode diskusi adalah menyadarkan anak didik bahwa masalah dapat dipecahkan dengan berbagai jalan, menyadarkan anak didik bahwa dengan berdiskusi mereka saling mengemukakan pendapat secara konstruktif sehingga dapat diperoleh keputusan yang lebih baik dan membiasakan anak didik untuk mendengarkan pendapat orang lain sekalipun berbeda dengan pendapatnya serta membiasakan bersikap toleransi. Sedangkan kelemahan metode diskusi adalah tidak dapat dipakai dalam kelompok yang besar, peserta diskusi mendapat informasi yang terbatas dan dapat dikuasai oleh orang-orang yang suka berbicara sedangkan biasanya orang menghendaki pendekatan yang lebih formal.

Berdasarkan uraian tersebut diatas maka dapat disimpulkan bahwa metode demonstrasi diskusi adalah suatu teknik penyajian pembelajaran dimana seorang guru/kelompok siswa memperagakan kepada seluruh siswa sesuatu proses sehingga siswa dapat mengamati dan merasakan proses tersebut yang disertai dengan penjelasan lisan. Dengan metode demonstrasi diskusi proses penerimaan siswa terhadap pelajaran akan lebih berkesan secara mendalam sehingga membentuk pengertian dengan baik dan sempurna. Siswa juga dapat mengamati dan memperhatikan apa yang diperlihatkan selama pelajaran berlangsung

## **5. Interaksi Sosial**

Thibaut dan Kelley, mendefinisikan interaksi sebagai peristiwa saling mempengaruhi satu dengan yang lain ketika dua orang atau lebih hadir bersama, mereka menciptakan suatu hasil satu dengan yang lain atau berkomunikasi satu dengan yang lain (Ali, 2004) . Jadi dalam kasus interaksi, tindakan setiap orang bertujuan untuk mempengaruhi individu lain. Menurut Homans mendefinisikan interaksi sebagai suatu kejadian ketika suatu aktivitas yang dilakukan oleh seseorang terhadap individu lain diberi ganjaran atau hukuman dengan menggunakan suatu tindakan oleh individu lain yang menjadi pasangannya (Ali, 2004). Konsep yang dikemukakan oleh Homans ini mengandung pengertian bahwa suatu tindakan yang dilakukan oleh seseorang dalam interaksi merupakan suatu stimulus bagi tindakan individu lain yang menjadi pasangannya.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa interaksi mengandung pengertian hubungan timbal balik antara dua orang atau lebih, dan masing-

*commit to user*

masing orang yang terlibat di dalamnya memainkan peran secara aktif. Dalam interaksi juga lebih dari sekedar terjadi hubungan antara pihak-pihak yang terlibat melainkan terjadi saling mempengaruhi. Adapun indikator interaksi sosial sebagai berikut: siswa dapat mengenali diri sendiri dengan baik, menghargai orang lain, mampu bekerja sama dan tidak bersifat egois

Bentuk interaksi sosial dapat berupa kerjasama, persaingan, pertentangan dan persesuaian. Dalam proses pembelajaran, bentuk interaksi yang paling diharapkan dilakukan oleh para siswa adalah kerjasama. Kerjasama ialah suatu bentuk interaksi sosial dimana orang-orang atau kelompok-kelompok bekerja sama, bantu-membantu untuk mencapai tujuan bersama. Diharapkan dengan saling bekerjasama setiap siswa dapat lebih mengembangkan kemampuannya sehingga meningkatkan prestasi belajarnya

## **6. Sikap Ilmiah**

Istilah sikap dalam bahasa Inggris disebut “Attitude” sedangkan istilah attitude sendiri berasal dari bahasa latin yakni “Aptus” yang berarti keadaan siap secara mental yang bersifat untuk melakukan kegiatan. Sikap mengandung tiga komponen yaitu komponen kognitif, komponen afektif dan komponen tingkah laku. Sikap selalu berkenaan dengan suatu obyek dan sikap terhadap obyek ini disertai dengan perasaan positif atau negatif. Secara umum dapat disimpulkan bahwa sikap adalah suatu kesiapan yang senantiasa cenderung untuk berperilaku atau bereaksi dengan cara tertentu bilamana diperhadapkan dengan suatu masalah atau obyek.



Menurut Baharuddin (1982) mengemukakan bahwa sikap ilmiah pada dasarnya adalah sikap yang diperlihatkan oleh para Ilmuwan saat siswa melakukan kegiatan sebagai seorang ilmuwan. Dengan perkataan lain kecendrungan individu untuk bertindak atau berperilaku dalam memecahkan suatu masalah secara sistematis melalui langkah-langkah ilmiah. Beberapa sikap ilmiah dikemukakan oleh Mukayat Brotowidjoyo (1985) yang biasa dilakukan para ahli dalam menyelesaikan masalah berdasarkan metode ilmiah, antara lain sikap ingin tahu, sikap kritis, sikap obyektif, sikap ingin menemukan, sikap menghargai karya orang lain, sikap tekun, sikap terbuka.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa sikap ilmiah adalah tingkat kesesuaian tingkah laku siswa terhadap proses belajar mengajar yang memiliki ciri-ciri berupa teliti/cermat, jujur, disiplin, menghargai pendapat orang lain, menyampaikan pendapat atau ide, sikap ingin tahu, bekerja sama dan kritis.

## **7. Prestasi Belajar Fisika**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (1989) prestasi adalah hasil yang telah dicapai (dari yang telah dilakukan, dikerjakan, dan seterusnya). Sedangkan pengertian prestasi belajar adalah penguasaan pengetahuan atau keterampilan yang dikembangkan oleh mata pelajaran, lazimnya ditunjukkan dengan nilai tes atau angka nilai yang diberikan oleh guru. Prestasi belajar fisika adalah kemampuan yang ditunjukkan oleh siswa dalam mempelajari bidang studi Fisika. Winkel (1999) mengartikan bahwa prestasi adalah bukti keberhasilan usaha yang dapat dicapai. Prestasi belajar dapat dilihat dari perubahan-perubahan dalam pengertian, pengalaman keterampilan, serta nilai sikap yang bersifat konstan dan

berbekas. Perubahan ini dapat berupa sesuatu yang baru atau penyempurnaan sesuatu hal yang telah dimiliki atau dipelajari sebelumnya. Menurut taksonomi Bloom dkk. (1956), hasil belajar terdiri dari tiga domain (Dimiyati dan Mudjiono, 2002) yaitu domain kognitif, afektif dan psikomotorik. Domain kognitif adalah domain yang berhubungan dengan kemampuan intelektual . Ada enam tingkatan domain kognitif dari yang sederhana sampai yang lebih kompleks, yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis ,sintesis dan evaluasi. Domain afektif adalah domain yang berhubungan dengan perhatian, sikap, dan nilai. Domain ini mempunyai lima tingkatan dari yang sederhana sampai kepada yang lebih kompleks yaitu penerimaan, penanggapan, penilaian, organisasi, karakteristik nilai. Domain psikomotor adalah domain yang meliputi keterampilan motorik dan gerak fisik. Domain psikomotor mempunyai enam tingkatan dari yang sederhana hingga yang lebih kompleks yang meliputi: persepsi, kesiapan melakukan pekerjaan, mekanisme, respons terbimbing, kemahiran dan keaslian

Dari beberapa teori di atas, dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar merupakan hasil yang diperoleh siswa setelah mengikuti proses pembelajaran, yang meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Prestasi belajar mempunyai beberapa fungsi utama yaitu sebagai indikator kualitas dan kuantitas pengetahuan yang telah dikuasai siswa, sebagai lambang pemuasan hasrat ingin tahu siswa, sebagai bahan informasi dalam inovasi pendidikan, sebagai indikator produktivitas suatu institusi pendidikan dan dapat dijadikan indikator daya serap atau kecerdasan siswa. Berdasarkan fungsi belajar di atas maka betapa pentingnya mengetahui prestasi belajar siswa karena dapat menjadi umpan balik bagi guru dalam

melaksanakan proses pembelajaran. Dalam penelitian ini, prestasi belajar fisika ditunjukkan dengan nilai atau angka, yaitu prestasi akhir dari hasil tes prestasi belajar fisika pokok bahasan listrik dinamis.

Prestasi belajar yang diteliti pada penelitian ini adalah prestasi belajar kognitif dan afektif saja. Penilaian prestasi belajar kognitif dilakukan setelah kegiatan pembelajaran sedangkan prestasi belajar afektif selama dan setelah kegiatan pembelajaran. Psikomotorik tidak dipakai karena pada demonstrasi diskusi tidak semua siswa memegang alat sehingga yang dapat diukur kemampuan psikomotoriknya hanya pada kelas yang diberlakukan dengan metode eksperimen.

## **8. Materi Listrik Dinamis**

Arus listrik didefinisikan sebagai laju aliran muatan listrik yang melalui suatu luasan penampang tertentu. Arus didalam konduktor dihasilkan oleh medan listrik didalam konduktor ketika ada gaya pada muatan-muatan bebas yang bergerak didalam konduktor. Muatan-muatan bebas dapat bergerak didalam konduktor pada saat keseimbangan elektrostatis medan listrik didalam konduktor tidak sama dengan nol. Arah medan listrik ( $E$ ) searah dengan gaya yang ada pada muatan positif dan arah arus merupakan arah aliran muatan positif sehingga dapat disimpulkan bahwa arah arus searah dengan medan listrik.

### **a. Hukum Ohm**

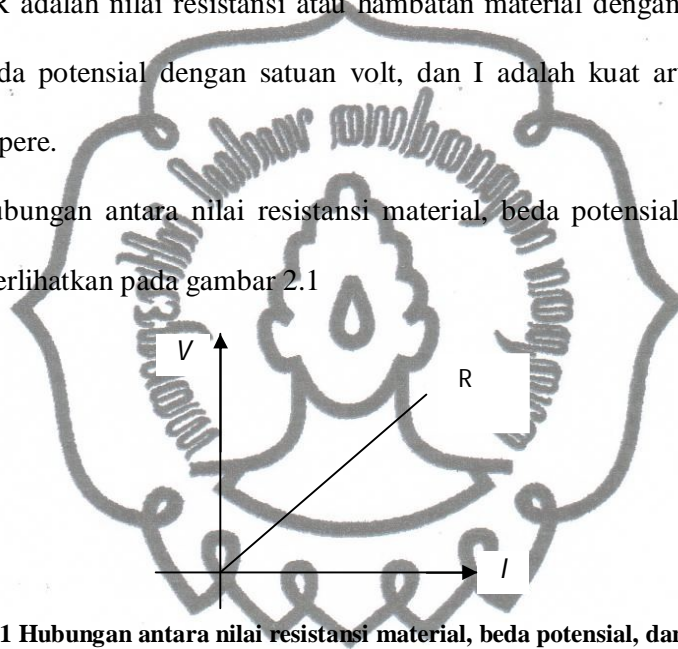
Sebagian besar material, besarnya arus didalam kawat sebanding dengan beda potensial yang melintasi segmen didalam kawat tersebut. Hal ini dikenal dengan hukum Ohm. Perbandingan antara beda potensial dan kuat arus listrik

selalu tetap. Nilai perbandingan antara beda potensial dan kuat arus listrik ini didefinisikan sebagai resistansi material. Secara matematis hukum Ohm dapat dituliskan sebagai berikut,

$$R = \frac{V}{I} \quad \text{atau} \quad V = I R \quad (2.1)$$

Dimana,  $R$  adalah nilai resistansi atau hambatan material dengan satuan ohm,  $V$  adalah beda potensial dengan satuan volt, dan  $I$  adalah kuat arus listrik dengan satuan ampere.

Hubungan antara nilai resistansi material, beda potensial, dan kuat arus listrik diperlihatkan pada gambar 2.1



**Gambar 2.1 Hubungan antara nilai resistansi material, beda potensial, dan kuat arus listrik**

Gambar 2.1 memperlihatkan bahwa nilai resistansi material ( $R$ ) linier sehingga dapat disimpulkan bahwa perbandingan antara beda potensial ( $V$ ) dan kuat arus listrik ( $I$ ) konstan.

Nilai resistansi material suatu penghantar (kawat) ( $R$ ) dengan satuan ohm dipengaruhi oleh resistivitas material penghantar ( $\rho$ ) dengan satuan ohm meter, panjang kawat ( $l$ ) dengan satuan m, luas penampang kawat penghantar ( $A$ ) dengan satuan  $m^2$ . Secara umum hubungan antara  $R$ ,  $\rho$ ,  $l$ , dan  $A$  dapat dituliskan dengan persamaan :

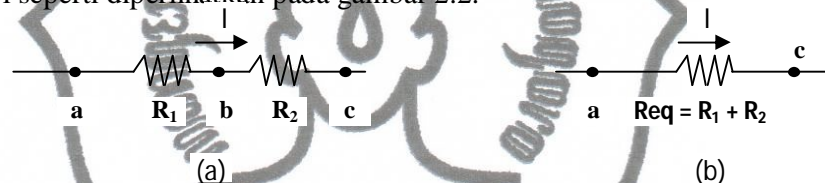
$$R = \rho \frac{l}{A} \quad (2.2)$$

Persamaan 2.5 memperlihatkan bahwa resistansi material suatu penghantar sebanding dengan resistivitas material penghantar, panjang kawat penghantar dan berbanding terbalik dengan luas penampang kawat penghantar.

## b. Rangkaian hambatan (resistor)

### 1. Rangkaian Seri

Dua atau lebih resistor yang dihubungkan sedemikian rupa sehingga arus yang sama mengalir melalui keduanya dikatakan bahwa resistor itu dihubungkan secara seri seperti diperlihatkan pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 (a) Dua resistor dihubungkan seri, (b) resistor-resistor pada (a) dapat digantikan oleh resistansi ekivalen  $R_{eq}$

Pada gambar 2.2(a) diperlihatkan bahwa arus yang mengalir melalui hambatan  $R_1$  dinamakan  $I_1$  dan arus yang mengalir melalui hambatan  $R_2$  dinamakan  $I_2$ . Beda potensial dari titik  $a$  sampai titik  $b$  dinamakan  $V_{ab}$  dan beda potensial dari titik  $b$  ke  $c$  dinamakan  $V_{bc}$ . Jika suatu muatan ( $dq$ ) mengalir ke  $R_1$  selama interval waktu tertentu maka sejumlah muatan ( $dq$ ) juga mengalir ke  $R_2$  selama interval waktu yang sama sehingga dapat disimpulkan bahwa didalam rangkaian seri besarnya arus pada kedua resistor sama ( $I_1 = I_2$ ). Penyederhanaan analisis rangkaian resistor yang tersusun secara seri adalah dengan menggantikan resistor tersebut dengan resistor tunggal yang dikenal dengan resistor (hambatan) total atau ekivalen ( $R_{eq}$ ) seperti diperlihatkan pada gambar 2.2(b). Beda potensial

kedua resistor ( $V_{\text{total}}$ ) dikenal dengan tegangan total atau ekivalen merupakan penjumlahan tegangan dari masing-masing resistor. Secara matematis dapat dituliskan dengan persamaan :

$$V_{\text{total}} = V_{ab} + V_{bc} = IR_1 + IR_2 = I(R_1 + R_2) = IR_{\text{eq}} \quad (2.3)$$

Dari persamaan 2.6 maka dapat dituliskan persamaan  $R_{\text{eq}}$  sebagai berikut :

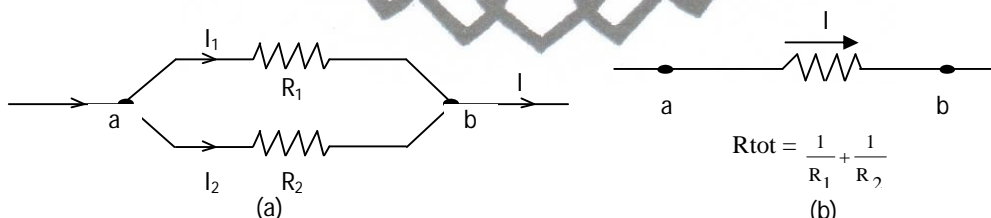
$$R_{\text{eq}} = R_1 + R_2 \quad (2.4)$$

Jika terdapat lebih dari dua resistor yang disusun secara seri maka secara matematis  $R_{\text{eq}}$  dapat dituliskan dengan persamaan :

$$R_{\text{eq}} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots \quad (2.5)$$

## 2. Rangkaian Paralel

Dua atau lebih resistor yang dihubungkan sedemikian rupa sehingga tegangan yang sama mengalir melalui keduanya dikatakan bahwa resistor itu dihubungkan secara paralel seperti diperlihatkan pada gambar 2.3



**Gambar 2.3 (a) Dua resistor disusun paralel, (b) dua resistor dalam (a) dapat digantikan oleh resistor ekuivalen  $R_{\text{eq}}$**

Dalam gambar 2.3(a) diperlihatkan bahwa arus mengalir dalam suatu kawat penghantar melalui titik  $a$  dan  $b$ . Pada titik  $a$ , arus terpecah menjadi dua bagian, kemudian kembali menjadi satu bagian pada titik  $b$ . Arus yang mengalir melalui hambatan  $R_1$  dinamakan  $I_1$  dan arus yang mengalir melalui hambatan  $R_2$



dinamakan  $I_2$  sehingga arus total ( $I$ ) dalam rangkaian secara matematis dapat dituliskan dengan persamaan :

$$I = I_1 + I_2 \quad (2.6)$$

Berdasarkan hukum I Kirchoff maka besarnya tegangan dititik a dan b pada gambar 2.3 adalah sama. Resistansi ekivalen dari kombinasi resistor paralel didefinisikan sebagai resistansi total atau ekivalen ( $R_{eq}$ ). Dari persamaan 2.1,  $R_{eq}$  dapat dituliskan dengan persamaan

$$R_{eq} = \frac{V}{I} \quad (2.7)$$

Dari persamaan 2.9 dan 2.10 maka  $I$  dapat dituliskan dengan persamaan :

$$I = \frac{V}{R_{eq}} = I_1 + I_2 = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} \quad (2.8)$$

Dari persamaan 2.11,  $R_{eq}$  untuk resistor-resistor yang disusun secara paralel dapat dituliskan dengan persamaan :

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots \quad (2.9)$$

Bentuk rangkaian paralel banyak digunakan pada sistem jaringan listrik di rumah. Kabel dalam rumah diatur sedemikian rupa sehingga semua peralatan listrik tersusun secara paralel. Hal ini dimaksudkan jika salah satu peralatan elektronik rusak atau di putus aliran listriknya maka peralatan yang lain tidak ikut padam.

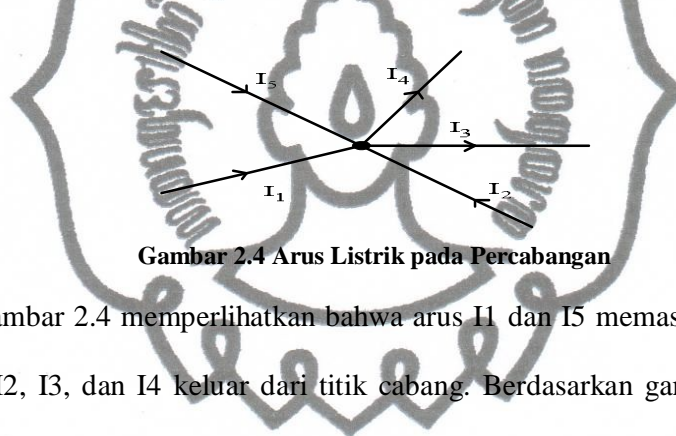
### 3. Rangkaian Seri-Paralel (campuran)

Rangkaian seri-paralel merupakan gabungan antara susunan rangkaian seri dan paralel. Dengan rangkaian ini maka dapat dibuat rangkaian yang memiliki

kuat arus dan tegangan tertentu dengan menggabungkan beberapa rangkaian seri dan paralel.

### c. Hukum Kirchoff

Rangkaian listrik dapat tersusun bercabang – cabang. Gustav Kirchhoff (1824-1887) merumuskan 2 hukum penting tentang rangkaian listrik yaitu hukum I Kirchoff dan hukum II Kirchoff. Hukum I Kirchoff berbunyi jumlah arus listrik yang masuk suatu titik cabang sama dengan jumlah arus listrik yang keluar dari titik cabang seperti digambarkan pada gambar 2.4 dibawah ini.



Gambar 2.4 Arus Listrik pada Percabangan

Gambar 2.4 memperlihatkan bahwa arus  $I_1$  dan  $I_5$  memasuki titik cabang dan arus  $I_2$ ,  $I_3$ , dan  $I_4$  keluar dari titik cabang. Berdasarkan gambar 2.4 secara matematis hukum I Kirchhoff dapat dituliskan dengan persamaan :

$$I_{\text{masuk}} (I_1 + I_2 + I_5) = I_{\text{keluar}} (I_3 + I_4) \quad (2.10)$$

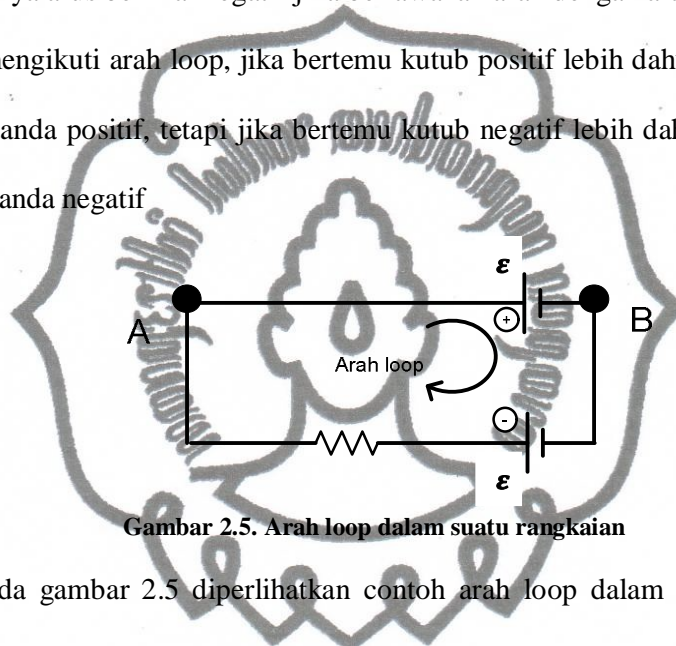
Hukum II Kirchoff sering disebut dengan hukum loop. Hukum ini didasarkan pada prinsip kekekalan energi. Hukum II Kirchoff menyatakan bahwa jumlah perubahan tegangan dalam suatu rangkaian tertutup sama dengan nol sehingga secara matematis hukum II Kirchoff dapat dituliskan dengan persamaan

$$\sum E + \sum I R = 0 \quad (2.11)$$

Hukum ini berguna dalam menentukan kuat arus dalam rangkaian tertutup (loop). Dalam penerapan persamaan 2.15 perlu diperhatikan perjanjian baik

mengenai tanda GGL sumber tegangan dan kuat arus. Jika asumsi kita salah, kuat arus akan bernilai negatif yang artinya bahwa arah arus sebenarnya berlawanan arah dengan asumsi awal. Adapun dua perjanjian tersebut sebagai berikut :

- 1).Kuat arus bertanda positif jika searah dengan arah loop yang kita tentukan, sebaliknya arus bernilai negatif jika berlawanan arah dengan arah loop
- 2). Saat mengikuti arah loop, jika bertemu kutub positif lebih dahulu berarti GGL ( $\epsilon$ ) bertanda positif, tetapi jika bertemu kutub negatif lebih dahulu maka GGL ( $\epsilon$ ) bertanda negatif



Gambar 2.5. Arah loop dalam suatu rangkaian

Pada gambar 2.5 diperlihatkan contoh arah loop dalam suatu rangkaian dimana arus dari A ke B adalah positif karena searah dengan arah loop dan GGL dari A ke B adalah positif karena bertemu kutub positif terlebih dahulu dan GGL dari B ke A adalah negatif karena bertemu kutub negatif terlebih dahulu.

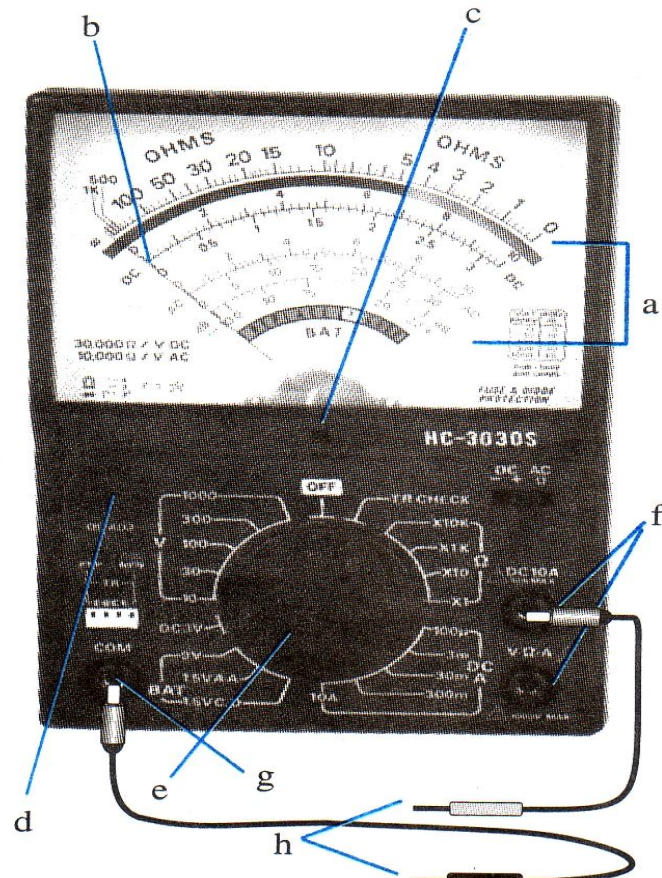
#### d.Arus AC dan DC

Arus maupun tegangan dapat dibedakan menjadi dua yaitu arus searah atau *direct current* (DC) dan arus bolak balik atau *alternating current* (AC). Pada arus searah nilai dari kuat arus dan tegangan selalu tetap sedangkan pada arus bolak balik nilai kuat arus dan tegangannya selalu berubah terhadap waktu.

Arus DC adalah arus listrik yang arahnya selalu mengalir dalam satu arah. Arus AC adalah arus listrik yang arahnya senantiasa berbalik arah secara teratur (periodik). Listrik DC dalam bentuk baterai dapat digunakan untuk penerangan (senter), sebagai sumber tenaga (jam dinding, kalkulator). Listrik DC dalam bentuk akumulator (aki) sebagai sumber tenaga pada lampu mobil, atau sepeda motor. Sumber arus DC yang kecil bentuknya dapat dibawa kemana – mana. Listrik DC dimanfaatkan pada peralatan elektronik seperti televisi, DVD, tape dll. Pemanfaatan listrik AC dimanfaatkan pada sistem penerangan pada rumah – rumah, sistem tenaga di pabrik – pabrik, untuk menggerakkan mesin – mesin industri. Arus AC berasal dari PLN. Kelebihan arus AC antara lain tegangannya dapat diperbesar atau diperkecil dengan menggunakan trafo. Sistemnya sederhana, selain itu motor penggerak arus AC lebih murah.

#### **e. Alat Ukur Listrik**

Alat ukur listrik diantaranya amperemeter, voltmeter dan multimeter. Amperemeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur kuat arus listrik dalam rangkaian. Amperemeter harus disusun secara seri dengan komponen yang akan diukur kuat arusnya. Voltmeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur tegangan listrik. Amperemeter dan voltmeter juga mengandung galvanometer dan hambatan dalam. Multimeter dapat digunakan untuk mengukur tiga besaran sekaligus yaitu pengukuran arus listrik, tegangan dan hambatan. Multimeter sering disebut sebagai AVO meter. Multimeter dapat digunakan untuk mengukur arus searah (DC) maupun arus bolak balik (AC).



Sumber: [www.hobbytron.net](http://www.hobbytron.net)

**Gambar 2.5. Multimeter**

Gambar 2.5 menunjukkan bagian – bagian dari sebuah multimeter dan fungsinya. (a) adalah skala ukur yang berfungsi menunjukkan tegangan DC, tegangan AC, hambatan dan arus listrik, (b) adalah jarum penunjuk yang berfungsi menunjukkan harga yang diukur, (c) adalah penala mekanik yang berfungsi sebagai pengatur agar jarum menunjukkan harga nol, (d) adalah zero adj ( pengatur nol ) yang berfungsi mengatur agar jarum menunjukkan nol pada saat mengukur hambatan, (e) adalah selector switch ( sakelar pemilih ) untuk memindahkan mode operasi ( DCV, ACV, DcmA dan ohm ), (f) yang bertanda (+) berfungsi untuk memasukkan soket kabel penghubung berwarna merah, (g)



yang bertanda (-) untuk memasukkan soket kabel penghubung berwarna hitam dan (h) adalah test lead yang berfungsi untuk menghubungkan ke objek yang akan diukur.

Cara membaca multimeter dengan benar adalah dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Nilai ukur} = \frac{\text{skala yang ditunjukkan}}{\text{skala penuh}} \times \text{batas ukur} \quad (2.12)$$

## B. Penelitian Yang Relevan

Penelitian ini sebagian mereplikasi penelitian-penelitian terdahulu. Dari hasil penelusuran yang telah dilakukan, ada beberapa penelitian yang membahas tentang penerapan model *Problem based learning* (PBL) yang terkait dengan judul yang penulis bahas diantaranya:

1. Dari hasil penelitian yang dilakukan Daimul KH menunjukkan bahwa siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi dalam pembelajaran fisika dengan metode eksperimen dan demonstrasi memberikan pengaruh positif terhadap prestasi belajar, demikian pula untuk siswa yang mempunyai sikap ilmiah rendah yang dikenai metode pembelajaran eksperimen dan demonstrasi memberikan prestasi yang lebih baik daripada sebelumnya. Pada penelitian ini, peneliti menerapkan pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme. Perbedaan penelitian diatas dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada pendekatan yang digunakan. Selama ini belum banyak penelitian pembelajaran dengan PBL maka diharapkan dengan penerapan pendekatan PBL pada materi Listrik Dinamis yang ditinjau dari faktor internal siswa yaitu interaksi sosial



dan sikap ilmiah dapat memberikan pengaruh positif terhadap perkembangan pembelajaran siswa dan prestasi belajar siswa.

2. Dari hasil penelitian yang dilakukan Wawan D. C menunjukkan bahwa terdapat perbedaan penggunaan pendekatan pembelajaran berbasis masalah dengan metode demonstrasi dan metode diskusi terhadap prestasi belajar fisika dan terdapat perbedaan tingkat kreativitas siswa tinggi dengan tingkat kreativitas siswa rendah terhadap prestasi belajar fisika. Siswa yang mempunyai tingkat kreativitas tinggi cenderung memperoleh prestasi belajar fisika yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang tingkat kreativitasnya rendah. Selain itu terdapat interaksi antara metode demonstrasi dan metode diskusi pada pembelajaran berbasis masalah dengan tingkat kreativitas siswa terhadap prestasi belajar Fisika. Penelitian yang dilakukan oleh Wawan juga hanya melihat pengaruh dan interaksi variabel bebas terhadap satu variabel terikat yaitu prestasi belajar siswa pada aspek kognitif saja. Ternyata, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan penggunaan metode pembelajaran terhadap prestasi kognitifnya. Peran penelitian ini adalah akan menambah aspek prestasi belajar siswa, yaitu yang semula hanya pada aspek kognitif saja menjadi aspek kognitif dan afektif. Tujuannya adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh pendekatan serta metode pembelajaran yang digunakan mampu untuk (dapat) membentuk nilai dan sikap atau kecakapan hidup siswa. Jika penelitian oleh Wawan mengambil faktor kreativitas siswa sebagai variabel moderatornya, maka dalam penelitian ini akan dicoba dengan faktor internal lain yaitu interaksi sosial dan sikap ilmiah

siswa, untuk diketahui pengaruhnya terhadap prestasi belajar siswa pada ranah kognitif dan afektif. Selain itu karena selama ini belum ada yang meneliti tentang pengaruh kedua factor internal itu padahal dalam pembelajaran factor internal sangat berpengaruh.

3. Dari hasil penelitian Sudaryono menunjukkan bahwa ada pengaruh pembelajaran fisika berbasis masalah dengan metode demonstrasi dan diskusi terhadap prestasi belajar siswa. Siswa yang diberi pembelajaran dengan metode diskusi memberikan rata-rata prestasi belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diberi pembelajaran dengan metode demonstrasi, ada pengaruh kemampuan awal siswa kategori tinggi dan kemampuan awal siswa kategori rendah terhadap prestasi belajar siswa. Siswa yang memiliki kemampuan awal kategori tinggi memberikan rata-rata prestasi belajar lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang memiliki kemampuan awal kategori rendah, tidak terdapat interaksi antara metode demonstrasi dan diskusi pada pembelajaran berbasis masalah dengan kemampuan awal siswa terhadap prestasi belajar siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Sudaryono menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran fisika berbasis masalah dengan metode demonstrasi dan diskusi terhadap prestasi belajar siswa. Ternyata, siswa yang diberi pembelajaran dengan metode diskusi memberikan rata-rata prestasi belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diberi pembelajaran dengan metode demonstrasi. Mengacu dari hal tersebut maka penelitian ini akan mencoba membandingkan penerapan metode demonstrasi dengan metode lain yang lebih aktif yaitu metode eksperimen. Dalam hal ini metode demonstrasi

digabungkan dengan metode diskusi menjadi metode demonstrasi diskusi untuk lebih meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi. Sehingga dengan penerapan kedua metode ini, penulis berkeyakinan bahwa prestasi belajar siswa akan semakin meningkat.

Penelitian lain yang dipublikasikan secara internasional dalam bentuk jurnal internasional adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian Johannes Strobel & Angela van Barneveld yang berjudul *“When is PBL More Effective? A Meta-synthesis of Meta-analyses Comparing PBL to Conventional Classrooms, The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning”* menunjukkan bahwa siswa yang diajar dengan PBL mengungguli siswa yang diajarkan dengan cara tradisional. Secara keseluruhan, siswa dan staf (guru) menunjukkan kepuasan yang lebih besar dengan model PBL. Hasil penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa PBL lebih efektif jika diterapkan pada siswa dengan retensi atau memori jangka panjang serta berfokus pada kinerja dan berorientasi pada keterampilan.
2. Hasil penelitian David H. Jonassen & Woei Hung yang berjudul *“All Problems are not Equal: Implications for Problem-Based Learning, The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning”*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat kesukaran masalah memainkan peran penting dalam efektivitas hasil pembelajaran siswa di semua jenis metode pembelajaran yang menggunakan masalah. Masalah dengan tingkat kesulitan yang tepat pada peserta didik akan sesuai dengan kesiapan kognitifnya, sementara tingkat kesukaran masalah yang tidak tepat dapat melebihi kesiapan pembelajar dan menyebabkan kegagalan.

3. Hasil penelitian Karen C. Goodnough dan Woei Hung yang berjudul *“Engaging Teachers’ Pedagogical Content Knowledge: Adopting a Nine-Step Problem-Based Learning Model, The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning”* menunjukkan bahwa sembilan langkah proses desain masalah PBL antara lain: menetapkan tujuan dan sasaran, melakukan analisis isi/tugas, menganalisis spesifikasi konteks, memilih masalah PBL, melakukan analisis masalah PBL, melakukan analisis hubungan, melakukan proses kalibrasi, melakukan refleksi komponen, serta menguji hubungan komponen.
4. Hasil penelitian Jane yang berjudul *“Implementing problem based learning in a science faculty, Issues in Educational Research”* menunjukkan bahwa tujuan dari diterapkannya strategi PBL adalah sebagai sarana untuk mendorong siswa berpikir secara berbeda tentang belajar mandiri dan tanggung jawab. Komentar positif dari mayoritas siswa menunjukkan bahwa mereka senang bekerja dalam kelompok PBL untuk berbagi beban kerja dan pengetahuan baru.
5. Hasil penelitian Dr Gunwant yang berjudul *“A Co-relational Study of Scientific Attitude, Creativity and Scholastic Achievement of Secondary School Students”* menunjukkan bahwa tujuan yang paling penting dari sekolah adalah untuk membuat murid menyadari metode ilmiah prosedur dan menanamkan sikap ilmiah pikiran. Sekolah tidak hanya akan memberikan murid pengetahuan ilmiah yang memadai dan ketrampilan yang diperlukan untuk memenuhi masalah eksistensi, tetapi juga melatih mereka dalam metode ilmiah yang tepat dari masalah menyelidiki dan membuat sikap ilmiah didalamnya

Kelima hasil penelitian yang dipublikasikan secara internasional di atas menekankan pada proses penyelesaian masalah dalam pembelajaran. Tujuan akhirnya yaitu untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran dan aktivitas siswa dalam mengikuti pembelajaran yang berbasis pada masalah. Dengan kata lain, tujuan yang ingin dicapai adalah untuk meningkatkan proses pembelajaran. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh peneliti berusaha untuk mengetahui pengaruh penggunaan pendekatan pembelajaran berbasis masalah terhadap prestasi belajar siswa namun dengan tidak mengabaikan hakikat fisika sebenarnya yang merupakan satu kesatuan yang meliputi proses, produk, dan sikap sehingga peneliti berkeyakinan dengan lebih memperhatikan faktor internal siswa yaitu interaksi social dan sikap ilmiah dengan metode eksperimen dan demonstrasi diskusi serta pendekatan PBL akan memiliki berpengaruh besar terhadap prestasi belajar siswa.

### **C. Kerangka Berpikir**

Banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan siswa dalam pelajaran Fisika, diantaranya adalah pendekatan dan metode pembelajaran yang digunakan dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajarnya. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Jakenan karena sekolah ini dinilai memiliki laboratorium dengan peralatan cukup lengkap tapi pemanfaatannya belum maksimal sehingga peneliti ingin lebih mengoptimalkan pembelajaran dengan menerapkan metode eksperimen dan demonstrasi diskusi. Berdasarkan kajian teori yang telah diuraikan dapat dibuat suatu kerangka berpikir dari penelitian sebagai berikut:

1. Pengaruh pembelajaran dengan pendekatan PBL melalui metode eksperimen dan demonstrasi diskusi terhadap prestasi belajar siswa.

Materi listrik dinamis merupakan salah satu materi fisika yang abstrak tetapi efeknya dapat diamati dalam pembelajaran siswa melalui pengamatan. Oleh karena itu, pembelajaran materi ini dapat dilakukan dengan metode eksperimen dan demonstrasi diskusi. Metode eksperimen yang digunakan dalam proses belajar mengajar akan membuat peserta didik percaya pada kebenaran dan kesimpulan percobaannya sendiri dan membuat peserta didik terlibat aktif dalam mengumpulkan fakta, informasi, atau data yang diperlukan melalui percobaan yang dilakukannya. Selain itu, metode ini juga mampu melatih peserta didik untuk menggunakan dan melaksanakan prosedur metode ilmiah serta berpikir ilmiah, memperkaya pengalaman dengan hal-hal yang bersifat obyektif dan realistis sehingga hasil belajar akan melekat lebih lama pada anak didik.

Metode demonstrasi diskusi dapat membuat pengajaran menjadi lebih jelas dan lebih konkret sehingga siswa lebih mudah memahami apa yang dipelajari karena siswa dirangsang untuk aktif mengamati, menyesuaikan antara teori dan kenyataan, dan mencoba melakukannya sendiri. Selain itu metode ini juga menyadarkan anak didik bahwa masalah dapat dipecahkan dengan berbagai jalan dengan saling mengemukakan pendapat secara konstruktif sehingga dapat diperoleh keputusan yang lebih baik dan membiasakan anak didik untuk mendengarkan pendapat orang lain serta bersikap toleransi.



Agar pelaksanaan pembelajaran dengan kedua metode ini berlangsung dengan lebih baik maka pembelajarannya dilaksanakan dengan pendekatan PBL karena PBL adalah salah satu pembelajaran yang berorientasi pada proses, sehingga pembelajaran tersebut akan lebih bermakna dan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap suatu materi serta menghasilkan prestasi belajar fisika yang baik. Selain itu, konsep yang sudah diperoleh siswa dapat dimanfaatkan dan diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajarannya menjadi pembelajaran yang lebih bermakna sesuai dengan teori belajar Ausubel dimana proses belajar akan mendatangkan hasil atau bermakna jika guru dalam menyajikan materi pelajaran yang baru dapat menghubungkannya dengan konsep relevan yang sudah ada dalam struktur kognitif siswa.

Metode eksperimen dan demonstrasi diskusi menuntut siswa untuk turut serta aktif memecahkan masalah dalam pembelajaran fisika di kelas karena prinsip dari kedua metode tersebut adalah *learning by doing*, yakni belajar dengan melakukan sendiri. Dengan melakukan sendiri pemecahan masalah maka diharapkan siswa akan menemukan konsep dengan sendirinya pula sehingga pengetahuan yang diperoleh akan bertahan lebih lama dan mempunyai efek transfer yang lebih baik. Hal ini sesuai dengan teori belajar Bruner

Dari uraian di atas, berkaitan dengan keunggulan pembelajaran yang dilaksanakan dengan pendekatan PBL menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi diskusi, diduga bahwa kedua metode sama-sama

dapat meningkatkan prestasi belajar siswa namun metode eksperimen dapat memberikan pengaruh lebih baik pada prestasi belajar siswa dibandingkan dengan pembelajaran yang menggunakan metode demonstrasi diskusi.

## 2. Pengaruh interaksi sosial terhadap prestasi belajar siswa.

Interaksi mengandung pengertian hubungan timbal balik antara dua orang atau lebih dan masing-masing orang yang terlibat di dalamnya memainkan peran secara aktif. Siswa yang dapat berinteraksi sosial dengan baik dapat mengenali diri sendiri dengan baik, menghargai orang lain, mampu bekerja sama dan tidak bersifat egois. Dalam interaksi juga lebih dari sekedar terjadi hubungan antara pihak-pihak yang terlibat melainkan terjadi saling mempengaruhi. Dengan demikian, siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi diharapkan prestasi belajarnya menjadi lebih baik, sehingga diduga bahwa ada pengaruh interaksi sosial terhadap prestasi belajar fisika siswa.

## 3. Pengaruh sikap ilmiah terhadap prestasi belajar siswa

Sikap merupakan keyakinan seseorang menguasai objek atau situasi yang relatif tetap (konsisten) dan disertai respon penilaian (menerima atau menolak) sehingga akan mempengaruhi perilaku seseorang. Sikap ilmiah merupakan kebiasaan seseorang untuk berpikir kritis dalam menanggapi fenomena alam dengan menggunakan metode ilmiah. Siswa dengan sikap ilmiah yang tinggi akan memiliki sikap teliti/cermat, jujur, disiplin, menghargai pendapat orang lain, menyampaikan pendapat atau ide, mempunyai rasa ingin tahu, bekerja sama, dan kritis. Dengan demikian, siswa

yang memiliki sikap ilmiah tinggi diharapkan prestasi belajarnya menjadi lebih baik, sehingga diduga bahwa ada pengaruh sikap ilmiah terhadap prestasi belajar fisika siswa.

4. Interaksi antara pembelajaran fisika dengan pendekatan PBL melalui metode eksperimen dan demonstrasi diskusi dengan interaksi sosial terhadap prestasi belajar siswa.

Dengan metode eksperimen dan demonstrasi, diharapkan dapat membuat siswa berinteraksi secara lebih aktif untuk bekerjasama dalam memecahkan masalah dan menemukan konsep sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar siswa sehingga diduga bahwa ada interaksi antara pendekatan PBL melalui metode eksperimen dan demonstrasi diskusi dengan interaksi sosial terhadap prestasi belajar siswa.

5. Interaksi antara pembelajaran fisika dengan pendekatan PBL melalui metode eksperimen dan demonstrasi diskusi dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar siswa

Siswa yang memiliki sikap ilmiah biasanya memiliki kebiasaan untuk berpikir kritis terhadap fenomena alam yang terjadi menggunakan metode ilmiah. Pendidikan pada suatu sekolah tidak dapat dilepaskan dari proses pembelajaran di kelas. Sedangkan proses pembelajaran di kelas selalu berhubungan dengan pemilihan pendekatan dan metode yang tepat serta juga dibutuhkan sikap ilmiah yang baik dari peserta didik dalam merespon proses tersebut. Pemilihan metode yang akan digunakan harus sesuai dengan karakteristik sikap ilmiah siswa dan karakteristik materi yang diajarkan

sehingga diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar fisika siswa. Dengan demikian, diduga bahwa ada interaksi antara pendekatan, metode pembelajaran dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar fisika siswa.

6. Interaksi antara interaksi sosial dan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar siswa.

Sikap terbentuk dan berubah sejalan dengan perkembangan individu. Sikap juga merupakan hasil belajar individu melalui interaksi sosial. Dengan demikian, sikap dapat dibentuk dan diubah melalui pendidikan. Pendidikan mempunyai peranan penting dalam membina sikap seseorang yang harus mampu mengubah sikap negatif menjadi positif dan meningkatkan sikap positif menjadi lebih positif sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar. Oleh karena itu, diduga ada interaksi antara interaksi sosial dan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar siswa.

7. Interaksi antara pembelajaran fisika menggunakan pendekatan PBL melalui metode eksperimen dan demonstrasi diskusi dengan interaksi sosial dan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar siswa.

Untuk pembelajaran fisika disekolah menengah atas lebih mengedepankan metode pembelajaran yang lebih mengarah metode pembelajaran yang membimbing siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, sehingga diharapkan pengetahuan yang didapat akan lebih bertahan lama dan tidak akan bersifat hafalan. Pada pembelajaran fisika di sekolah menengah atas yang perlu ditekankan adalah mengenai kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor siswa. Ini berarti bahwa di

dalam proses belajar mengajar lebih menekankan pada kemampuan siswa dalam melakukan praktek atau melakukan percobaan. Diduga pembelajaran fisika dengan pendekatan PBL menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi menghasilkan prestasi belajar fisika yang lebih baik pada siswa yang memiliki interaksi sosial dan sikap ilmiah yang tinggi dan rendah. Interaksi sosial yang tinggi atau rendah mempengaruhi prestasi belajar siswa begitu pula dengan sikap ilmiah siswa tinggi atau rendah.

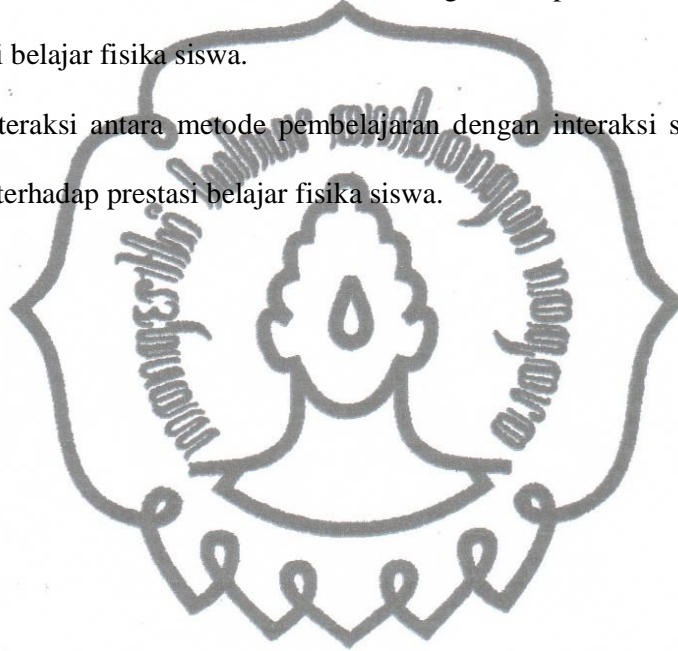
Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Jakenan karena di laboratoriumnya tersedia cukup banyak alat sehingga bisa melakukan banyak eksperimen. Tetapi pada umumnya guru belum banyak memanfaatkan peralatan laboratorium yang tersedia dalam kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu peneliti berkeinginan untuk lebih memaksimalkan dan mensosialisasikan eksperimen pada materi fisika khususnya materi Listrik Dinamis.

#### **D. Hipotesis**

Hipotesis dalam penelitian ini antara lain:

1. Ada pengaruh penggunaan pendekatan PBL melalui metode eksperimen dan demonstrasi diskusi terhadap prestasi belajar fisika siswa.
2. Ada pengaruh interaksi sosial tinggi dan interaksi sosial rendah terhadap prestasi belajar fisika siswa.
3. Ada pengaruh sikap ilmiah kategori tinggi dan sikap ilmiah kategori rendah terhadap prestasi belajar fisika siswa.

4. Ada interaksi antara metode pembelajaran dengan interaksi sosial terhadap prestasi belajar fisika siswa.
5. Ada interaksi antara metode pembelajaran dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar fisika siswa.
6. Ada interaksi antara interaksi sosial dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar fisika siswa.
7. Ada interaksi antara metode pembelajaran dengan interaksi sosial dan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar fisika siswa.





### BAB III

#### METODOLOGI PENELITIAN

##### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Jakenan yang beralamat di Jl. Raya Jakenan-Winong km 1,5. Waktu pelaksanaannya pada semester II tahun pelajaran 2011/2012 dengan jadwal kegiatan penelitian tercantum pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian**

No.	Kegiatan	Bulan				
		September 2011	Oktober s/d Desember 2011	Januari s/d Maret 2012	April dan Mei 2012	Juni s/d Agustus 2012
1.	Usulan judul dan penyusunan proposal					
2.	Seminar proposal dan revisi					
3.	Perijinan dan uji coba instrumen					
4.	Pelaksanaan penelitian					
5.	Olah data dan penyusunan laporan					

##### B. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel

###### 1. Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Suharsimi Arikunto, 2006: 130). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Jakenan tahun pelajaran 2011/2012 yang terdiri dari 9 kelas dengan jumlah siswa sebanyak 324 siswa.

###### 2. Sampel Penelitian dan Teknik Sampling

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Suharsimi Arikunto, 2006: 131). Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini

*commit to user*

menggunakan teknik *Cluster Random Sampling*. Teknik ini menghendaki adanya kelompok-kelompok dalam pengambilan sampel berdasarkan atas kelompok-kelompok yang ada dalam populasi. Jadi, populasi sengaja dipandang berkelompok-kelompok kemudian kelompok tersebut tercermin dalam sampel. Masing-masing kelas dari keseluruhan kelas X dipandang sebagai kelompok-kelompok yang akan dipilih dua kelas secara *random* (acak) untuk dijadikan sebagai kelompok sampel. Setelah diundi secara acak, terpilihlah kelas X-8 dan X-9 sebagai kelompok sampel dalam penelitian ini. Kelas X-8 sebagai kelas eksperimen 1 menggunakan pendekatan PBL dengan metode pembelajaran eksperimen dan kelas X-9 sebagai kelas eksperimen 2 menggunakan pendekatan PBL dengan metode pembelajaran demonstrasi diskusi.

### C. Rancangan dan Variabel Penelitian

#### 1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan pendekatan *Problem Based Learning* melalui metode eksperimen dan demonstrasi diskusi untuk meningkatkan prestasi belajar fisika siswa. Adapun desain penelitian yang digunakan adalah penelitian quasi eksperimen (*quasi experimental research*) dengan pertimbangan bahwa penelitian ini berusaha untuk mengetahui pengaruh antara suatu variabel terhadap variabel lainnya dan mengambil sampel dua kelas. Menurut Donald Ary et.al (2005: 337) penelitian eksperimen adalah kegiatan yang direncanakan dan dilaksanakan oleh peneliti untuk mengumpulkan bukti-bukti yang ada hubungannya dengan hipotesis. Penelitian ini bersifat eksperimental

karena hasil penelitian ini akan menegaskan perbedaan variabel yang diteliti yaitu pembelajaran dengan *Problem Based Learning* melalui metode eksperimen dan demonstrasi diskusi. Pada penelitian ini, interaksi sosial dikategorikan menjadi tinggi dan rendah. Sikap ilmiah dikategorikan menjadi tinggi dan rendah. Berkaitan dengan hal tersebut maka rancangan data penelitian ini dapat disajikan dalam desain faktorial  $2 \times 2 \times 2$  dengan teknik analisis varians (Anava).

**Tabel 3.2 Desain Faktorial Anava Tiga Jalan  $2 \times 2 \times 2$**

		<i>Problem Based Learning</i> (PBL)	
		Metode Eksperimen (A <sub>1</sub> )	Metode Demonstrasi diskusi (A <sub>2</sub> )
Interaksi Sosial (B)	Interaksi Sosial Kategori Tinggi (B <sub>1</sub> )		
	Interaksi Sosial Kategori Rendah (B <sub>2</sub> )		
Sikap Ilmiah (C)	Sikap Ilmiah Kategori Tinggi (C <sub>1</sub> )		
	Sikap Ilmiah Kategori Rendah (C <sub>2</sub> )		

Tabel 3.3 di atas menunjukkan tata letak data penelitian dengan desain faktorial anava tiga jalan  $2 \times 2 \times 2$ . Disebut demikian karena masing-masing variabel bebas dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi dua bagian. Variabel bebas tersebut antara lain: metode pembelajaran, interaksi sosial dan sikap ilmiah. Metode pembelajaran yang digunakan ada dua macam, yaitu metode eksperimen (A<sub>1</sub>) dan demonstrasi diskusi (A<sub>2</sub>); interaksi sosial dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu kategori tinggi (B<sub>1</sub>) dan rendah (B<sub>2</sub>); serta sikap ilmiah dikelompokkan menjadi dua kategori juga, yaitu kategori tinggi (C<sub>1</sub>) dan rendah (C<sub>2</sub>).

## 2. Variabel Penelitian

Variabel-variabel dalam penelitian ini antara lain:

- a. Variabel bebas yang pertama adalah: pembelajaran fisika berbasis masalah (*Problem Based Learning*) melalui metode eksperimen dan demonstrasi diskusi. Variabel ini adalah variabel yang dimanipulasi dengan lambang  $A_1$  untuk metode eksperimen dan  $A_2$  untuk metode demonstrasi diskusi.
- b. Variabel bebas yang kedua adalah: interaksi sosial dan sikap ilmiah. Variabel ini adalah variabel atribut yang dimanipulasi yang berfungsi sebagai variabel moderator, interaksi sosial yang dikategorikan tinggi dan rendah serta sikap ilmiah siswa yang juga dikategorikan tinggi dan rendah. Interaksi sosial tinggi diberi lambang  $B_1$ , interaksi sosial rendah diberi lambang  $B_2$ , sikap ilmiah kategori tinggi diberi lambang  $C_1$ , dan sikap ilmiah kategori rendah diberi lambang  $C_2$ .
- c. Variabel terikat: prestasi belajar fisika siswa dalam ranah kognitif dan afektif pada pokok bahasan Listrik Dinamis

### D. Definisi Operasional Variabel

Beberapa istilah dan variabel yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini antara lain:

1. Metode pembelajaran adalah suatu cara atau langkah yang dilakukan guru dalam usahanya untuk membelajarkan siswa atau peserta didik guna meningkatkan proses pembelajaran yang efektif sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

2. Pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) adalah rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah.
3. Metode pembelajaran eksperimen merupakan salah satu metode pembelajaran yang diharapkan bisa meningkatkan cara belajar siswa aktif yang ditandai adanya keaktifan siswa dalam memperoleh ketrampilan intelektual, sikap dan ketrampilan psikomotorik yang berorientasi pada proses menemukan sendiri.
4. Metode demonstrasi diskusi ini interaksi antara dua atau lebih individu yang terlibat saling tukar menukar pengalaman informasi, memecahkan masalah, dapat terjadi juga semuanya aktif tidak ada yang pasif sebagai pendengar.
5. Interaksi sosial adalah peristiwa saling mempengaruhi satu dengan yang lain ketika dua orang atau lebih hadir bersama, mereka menciptakan suatu hasil satu dengan yang lain atau berkomunikasi satu dengan yang lain.
6. Sikap ilmiah adalah tingkatan kesesuaian tingkah laku siswa terhadap proses belajar mengajar yang memiliki ciri-ciri berupa teliti/cermat, jujur, disiplin, menghargai pendapat orang lain, menyampaikan pendapat atau ide, sikap ingin tahu, bekerja sama dan kritis.
7. Prestasi belajar adalah hasil yang telah dicapai siswa yang berupa seperangkat pengetahuan atau keterampilan, setelah siswa tersebut mengalami proses belajar. Prestasi belajar siswa dalam penelitian ini meliputi dua aspek, yaitu aspek kognitif dan afektif.

Aspek kognitif adalah domain belajar yang dapat dilihat melalui kemampuan berpikir, termasuk di dalamnya kemampuan menghafal,

memahami, dan mengaplikasi. Aspek afektif adalah perilaku yang tercermin dalam bentuk bahasa tubuh yang merupakan aktualisasi pengalaman, perasaan, minat, sikap, dan emosi seseorang yang muncul saat terjadi proses interaksi.

### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Data yang diungkap dalam penelitian dapat berupa fakta, pendapat, dan kemampuan. Metode pengumpulan data dari ketiga jenis data tersebut berbeda satu dengan yang lain. Teknik yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data tersebut antara lain berupa teknik dokumentasi, teknik angket, dan teknik tes. Teknik-teknik tersebut diuraikan sebagai berikut:

#### **1. Teknik Dokumentasi**

Dokumentasi berarti barang-barang tertulis. Dalam melaksanakan metode dokumentasi, peneliti menyelidiki benda-benda tertulis seperti buku-buku, notulen, catatan harian, gambar, foto, dan sebagainya untuk mengetahui proses pembelajaran yang sedang berlangsung. Adapun jenis dokumentasi yang diperlukan adalah foto proses pembelajaran siswa dengan PBL melalui metode eksperimen dan demonstrasi diskusi.

#### **2. Teknik Angket**

Angket atau kuesioner adalah sejumlah pernyataan atau pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui. Dalam penelitian ini, metode angket digunakan untuk mengetahui interaksi sosial, sikap ilmiah dan prestasi belajar fisika siswa pada ranah afektif. Bentuk angket berupa angket tertutup



dengan empat alternatif jawaban yang digunakan untuk mengambil data penelitian, terlebih dahulu angket diujicobakan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas angket.

### **3. Teknik Tes**

Tes adalah sejumlah pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok. Teknik tes ini digunakan untuk mengetahui data prestasi belajar fisika siswa pada ranah kognitif. Bentuk soal tes berupa tes objektif pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban dan hanya ada satu jawaban yang benar. Soal-soal tersebut disesuaikan dengan kisi-kisi soal yang telah peneliti susun berdasarkan pada silabus dan indikator yang terdapat pada setiap kompetensi dasar. Sebelum diujikan pada sampel penelitian, terlebih dahulu soal tes diujicobakan untuk menentukan validitas dan reliabilitas yang pada akhirnya dapat digunakan untuk mengambil data penelitian.

## **F. Instrumen Penelitian**

Berdasarkan variabel-variabel yang akan diteliti, instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrumen pelaksanaan pembelajaran dan instrumen pengambilan data.

### **1. Instrumen Pelaksanaan Pembelajaran**

Agar proses pembelajaran dapat berjalan lancar dan kondusif sesuai dengan rencana dan hasil yang diharapkan maka perlu adanya instrumen pembelajaran dalam penelitian ini, yang meliputi:

*commit to user*

- a. Silabus yaitu rencana pembelajaran pada suatu kelompok mata pelajaran dengan tema tertulis yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pembelajaran, indikator, alokasi waktu, dan sumber belajar yang dikembangkan dalam setiap satuan pendidikan.
- b. Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) atau lebih dikenal dengan rencana pembelajaran (RP) adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan manajemen pembelajaran untuk mencapai satu atau lebih kompetensi dasar yang ditetapkan dalam standar isi yang dijabarkan dalam silabus.
- c. Lembar kegiatan siswa (LKS) adalah alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar agar pelaksanaan pembelajaran dapat berjalan dengan lancar dan efektif.

## 2. Instrumen Pengambilan Data

Instrumen pengambilan data dalam penelitian ini berupa instrumen angket dan instrumen tes. Instrumen angket digunakan untuk mendapatkan informasi tentang interaksi sosial, sikap ilmiah dan prestasi belajar fisika siswa pada ranah afektif. Instrumen angket tersebut berupa angket interaksi sosial, sikap ilmiah dan prestasi afektif. Sedangkan instrumen tes digunakan untuk memperoleh data prestasi belajar fisika siswa pada ranah kognitif dalam bentuk pilihan ganda (*multiple choice*). Tes ini merupakan serentetan pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok.

Kaidah penyusunan instrumen tes maupun angket perlu memperhatikan beberapa hal, yaitu:

- a. Menyusun kisi-kisi instrumen. Kisi-kisi yang akan dibuat meliputi kisi-kisi tes prestasi kognitif pada materi pokok Listrik Dinamis, kisi-kisi angket sikap ilmiah, kisi-kisi angket interaksi sosial dan kisi-kisi angket prestasi afektif
- b. Menyusun butir-butir soal instrumen. Butir-butir soal instrumen yang akan disusun berupa soal pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban untuk tes prestasi kognitif. Sedangkan angket interaksi sosial dan prestasi afektif berupa pernyataan angket dengan empat alternatif jawaban.
- c. Mengadakan uji coba instrumen. Setelah penyusunan instrumen penelitian selesai dilaksanakan, langkah selanjutnya mengujicobakan instrumen tersebut sebelum dikenakan pada sampel penelitian untuk melihat apakah instrumen yang telah disusun benar-benar sah dan ajeg atau tidak.

Dengan kata lain, tujuan uji coba adalah untuk mengetahui apakah instrumen yang telah disusun memenuhi syarat-syarat instrumen yang baik dan valid atau belum. Untuk itu, perlu diadakan uji coba instrumen.

### **G. Uji Coba Instrumen**

Sebelum eksperimen yang sebenarnya dilakukan, terlebih dahulu dilakukan uji coba terhadap instrumen pengambilan data yang akan digunakan dalam penelitian. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan hasil yang seakurat mungkin. Pelaksanaan uji coba instrumen dilaksanakan pada sekolah yang mempunyai standar yang sama dengan SMA Negeri 1 Jakenan yaitu SMA Negeri 1 Batangan. Hal tersebut selain dipilih karena standar sekolah yang sama juga

berkaitan untuk menghindari kebocoran soal, maka dipilih lokasinya yang berbeda wilayah kecamatan,

## 1. Uji Coba Instrumen Tes

### a. Uji Validitas Butir Soal

Validitas adalah pengujian untuk mengetahui seberapa tepat suatu alat ukur mampu melakukan fungsi. Alat ukur yang dapat digunakan dalam pengujian validitas soal adalah angka hasil korelasi antara skor pernyataan dan skor keseluruhan pernyataan responden terhadap informasi dalam soal. Jenis korelasi dalam uji coba instrumen penelitian yang digunakan adalah korelasi *product moment* dari Pearson. Adapun kriteria yang dijadikan penentu apakah item-item tersebut valid atau tidak menurut Suharsimi Arikunto (1999) adalah

**Tabel 3.3. Kategori Validitas Butir Soal**

Nilai	Kategori
$0,80 < r_{xy} < 1,00$	sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} < 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} < 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} < 0,40$	Rendah
$r_{xy} < 0,20$	sangat rendah

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.1)$$

Berdasarkan persamaan 3.1 dapat diberikan keterangan  $r_{xy}$  merupakan koefisien antara x dan y; X merupakan nilai masing-masing item; Y merupakan nilai total ; N merupakan jumlah item; dengan taraf signifikansi = 5%. Untuk menghitung validitas butir soal tes interaksi sosial dan tes prestasi belajar kognitif dilakukan dengan menggunakan *software* Ms. excel 2007. Berikut ini hasil uji coba instrumen untuk mengetahui validitas butir soal yang disajikan dalam Tabel

3.4. Hasil uji validitas instrumen tes interaksi sosial secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 23 dan tes prestasi belajar kognitif dapat dilihat pada Lampiran 25.

**Tabel 3.4. Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Prestasi Kognitif**

Instrumen	Jumlah Soal	Kriteria	Jumlah	No item tidak valid
Tes Prestasi Kognitif	25	Valid	21	4,15,21,20
		Tidak Valid	4	

Pada Tabel 3.4 memperlihatkan hasil uji validitas tes prestasi kognitif, dari 25 butir soal terdapat 21 butir soal yang valid dan 4 butir soal yang tidak valid (*invalid*). Kemudian dari 4 soal yang tidak valid dibuang karena semua indikator dari soal tes prestasi sudah terwakili oleh soal yang valid. Sehingga 21 soal yang valid dianggap dapat digunakan untuk mengukur prestasi kognitif siswa pada Listrik Dinamis.

#### **b. Uji Reliabilitas**

Reliabilitas adalah uji yang dipergunakan untuk mengetahui konsistensi atau keteraturan hasil pengukuran suatu instrumen apabila instrumen tersebut digunakan lagi sebagai alat ukur suatu objek atau responden. Untuk menentukan reliabilitas instrumen penelitian digunakan rumus KR-20. Persamaan KR-20 adalah sebagai berikut:

$$r_n = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum p(1-p)}{S_x^2} \right] \quad (3.2)$$

Pada persamaan 3.2  $r_n$  merupakan koefisien reliabilitas seluruh pertanyaan yang ada pada soal yang diujikan. Simbol  $k$  pada persamaan tersebut adalah jumlah item tes. Simpangan baku atau variansi skor disimbolkan dengan  $S_x^2$ .  $p$  merupakan proporsi subyek yang mendapat angka 1 pada satu item, yaitu banyaknya subyek yang mendapat angka 1 dibagi oleh banyaknya

seluruh subyek yang menjawab item tersebut. Jika  $r$  hitung lebih besar dari  $r$  tabel dan  $\alpha$  hitung bernilai positif maka suatu instrumen penelitian dapat disebut reliabel. Tingkat reliabel instrumen diperlihatkan dalam Tabel 3.6. Hasil uji reliabilitas instrumen tes prestasi belajar kognitif dapat dilihat pada Lampiran 25.

**Tabel 3.6. Kategori Reliabilitas Butir Soal**

Batasan	Tingkat Reliabilitas
0,00 s/d 0,20	sangat rendah
0,20 s/d 0,40	Rendah
0,40 s/d 0,60	Cukup
0,60 s/d 0,80	Tinggi
0,80 s/d 1,00	sangat tinggi

Hasil uji reliabilitas instrumen tes prestasi kognitif diperlihatkan pada Tabel 3.7

**Tabel 3.7. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes Prestasi Kognitif**

Instrumen	Reliabilitas	Kriteria
Tes Prestasi Kognitif	0,94	Sangat Tinggi

Tabel 3.7 memperlihatkan bahwa pada instrumen tes prestasi kognitif memiliki reliabilitas kriteria sangat tinggi dengan nilai 0,94. Berdasarkan hasil uji reliabilitas disimpulkan bahwa instrumen tes adalah reliabel sehingga instrumen dapat digunakan untuk mengambil data pada penelitian.

### c. Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal dapat ditunjukkan dengan indeks kesukaran, yaitu bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal. Uji tingkat kesukaran hanya untuk instrumen tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan siswa. Soal yang baik untuk digunakan sebagai alat ukur adalah soal yang mempunyai derajat kesukaran yang memadai, dalam arti soal tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Menurut Crocker dan Algina (1986) dalam Sumarna Surapranata (2004) Tingkat kesukaran ( $p$ ) sebenarnya merupakan nilai



rata-rata dari kelompok peserta tes. Oleh karena itu tingkat kesukaran sebenarnya adalah rata-rata dari suatu distribusi skor kelompok dari suatu soal yang merupakan ukuran soal tapi tidak menunjukkan karakteristik soal atau tingkat kesukaran merupakan karakteristik dari soal itu sendiri maupun pengambil tes (peserta tes). Derajat kesukaran soal tes dapat ditunjukkan dengan nilai indeks kesukarannya, yaitu bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya soal. Indeks kesukaran dihitung dengan rumus

$$IK = \frac{B}{N \times \text{skor maksimal}} \quad (3.3)$$

Keterangan :

IK merupakan indeks kesukaran soal; B merupakan banyaknya siswa yang menjawab soal benar. N x skor maksimal merupakan jumlah jawaban benar yang seharusnya diperoleh siswa dari suatu item. Interpretasi indeks kesukaran soal diperlihatkan dalam Tabel 3.8. Hasil uji taraf kesukaran setiap butir soal tes prestasi belajar kognitif diperlihatkan dalam Tabel 3.9. Hasil uji indeks kesukaran instrumen tes prestasi belajar kognitif dapat dilihat pada Lampiran 25.

**Tabel 3.8. Indeks Kesukaran**

Indeks	Interpretasi
0,81 s/d 1,00	Sangat Mudah
0,61 s/d 0,80	Mudah
0,41 s/d 0,60	Sedang/ Cukup
0,21 s/d 0,40	Sukar
0,00 s/d 0,20	Sangat Sukar

**Tabel 3.9. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Instrumen Tes Prestasi Kognitif**

Instrumen Tes	Tingkat Kesukaran	Nomor Soal	Jumlah
Tes Prestasi Kognitif	Mudah	1,2	2
	Sedang/Cukup	3,5,6,7,8,9,10,11,12,14,16,17,18,19,20,22,23,24	18
	Sukar	13,25	2
	Sangat Sukar	4,15,21	3

Pada Tabel 3.9 memperlihatkan hasil uji tingkat kesukaran instrumen tes prestasi kognitif memiliki kriteria mudah, sedang, sukar dan sangat sukar. Soal yang memiliki kriteria mudah ada 2 butir, yaitu 1,2. Soal yang memiliki kriteria sukar ada 2 butir, yaitu 13,25. Soal yang memiliki kriteria sangat sukar ada 3 butir yaitu 4,15,21. Soal yang memiliki kriteria sedang ada 18 butir, yaitu 3,5,6,7,8,9,10,11,12,14,16,17,18,19,20,22,23,24

#### d. Uji Daya Beda

Daya beda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dan kemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks deskriminasi seperti halnya indeks kesukaran.

Bagi soal yang dapat dijawab benar oleh siswa pandai maupun siswa bodoh soal itu tidak baik tidak mempunyai daya pembeda. Demikian pula jika semua siswa baik pandai maupun bodoh tidak dapat menjawab benar, soal tersebut tidak mempunyai daya pembeda. Soal yang baik adalah soal yang bisa dijawab siswa yang pandai saja.

Rumus yang digunakan adalah :

$$ID = \frac{KA - KB}{NKA \text{ atau } NKB \times \text{skor maksimal}} \quad (3.4)$$

Berdasarkan persamaan 3.4 simbol ID merupakan indeks diskriminasi; KA merupakan banyaknya jawaban yang diperoleh siswa dari kelompok atas; KB merupakan banyaknya jawaban yang diperoleh siswa dari kelompok bawah. Interpretasi indeks daya pembeda soal ditunjukkan oleh Tabel 3.2.

**Tabel 3.10. Nilai Daya Pembeda Soal**

Nilai Daya Pembeda	Interpretasi
Negatif – 20 %	Jelek
21% – 40%	Cukup
41% – 70 %	Baik
71% – ke atas	Sangat Baik

Hasil uji daya pembeda setiap butir soal instrumen tes prestasi belajar kognitif diperlihatkan dalam Tabel 3.10 di bawah ini. Sedangkan untuk hasil uji Daya Pembeda instrumen tes prestasi belajar kognitif secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 25

**Tabel 3.11. Hasil Uji Daya Pembeda Instrumen Tes Prestasi Kognitif**

Instrumen Tes	Kategori Indeks Daya Beda	Nomor Soal	Jumlah
Tes Prestasi Kognitif	Jelek	4,15,21	3
	Cukup	1,2,3,5,6,7,9,10,11,12,13,14,16,17,18,19,20,22,23,24,25	21
	Baik	8	1

Hasil uji tingkat kesukaran juga dapat diketahui bahwa soal pada instrumen tes prestasi kognitif memiliki kategori jelek, cukup, dan baik. Soal yang menunjukkan daya pembeda dengan kategori jelek ada 3 butir, yaitu nomor 4,15 dan 21. Soal yang menunjukkan daya pembeda dengan kategori cukup ada 21 butir, yaitu nomor 1,2,3,5,6,7,9,10,11,12,13,14,16,17,18,19,20,22,23,24 dan 25.

Soal yang menunjukkan daya pembeda dengan kategori baik hanya ada satu butir, yaitu nomor 8. Berdasarkan hasil uji daya pembeda bahwa pada soal yang terdapat pada kedua instrumen tes tersebut memiliki daya pembeda yang baik. Hal ini dikarenakan oleh jumlah soal yang memiliki kategori cukup dan baik dalam instrumen cukup banyak. Sehingga soal yang cukup dan baik dapat digunakan sebagai salah satu alternatif dalam pemilihan soal. Secara detail uji daya pembeda instrumen tes kognitif diperlihatkan pada Lampiran 25.

## 2. Uji Coba Instrumen Angket Interaksi Sosial, Sikap Ilmiah dan Prestasi Belajar Afektif

Dalam uji pemilihan soal angket untuk mendapatkan soal baik untuk digunakan dalam penelitian, angket hanya terdapat dua jenis saja, yaitu uji validitas dan uji reliabilitas. Sedangkan pada pengujian validitas dan reliabilitas rumus dalam menentukan nilainya sama dengan instrumen tes. Pada uji validitas jenis korelasi dalam uji coba instrumen penelitian yang digunakan adalah korelasi *product moment* dari Pearson seperti yang dituliskan pada persamaan 3.1. Dan pada uji reliabilitas instrumen penelitian digunakan rumus KR-20 seperti yang tertulis pada persamaan 3.2. Adapun hasil uji validitas dan reliabilitas pada uji coba instrumen pada Tabel 3.12, 3.13 dan Tabel 3.14. Sedangkan untuk uji validitas dan reliabilitas instrumen secara rinci diperlihatkan pada Lampiran 24 dan 26.

### a. Uji validitas

Hasil uji validitas pada instrumen angket prestasi belajar afektif diperlihatkan pada Tabel 3.12. Dari Tabel 3.12 tersebut terlihat bahwa pada angket prestasi belajar afektif, dari soal yang berjumlah 40 butir soal terdapat 32 butir soal yang valid dan 8 butir soal yang tidak valid (*invalid*). Kemudian 8 butir soal yang tidak valid di-*drop* (dibuang) karena indikator soal yang ada pada soal angket prestasi belajar afektif sudah terwakili oleh soal yang valid

**Tabel 3.12. Hasil Uji Validitas Instrumen Angket Prestasi Belajar Afektif**

Instrumen	Kriteria	Jumlah	No item tidak valid
Angket Prestasi Belajar Afektif	Valid	32	1,2,3,5,6,7,8,9,11,13,14,15,16,17,18,19, 21,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,35,36,37,38,39
	Tidak Valid	8	4,10,12,20,22,23,34,40

Sehingga butir soal yang digunakan untuk mengukur prestasi belajar afektif pada penelitian berjumlah 32 butir. Hasil uji validitas instrumen angket secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 26.

**Tabel 3.13. Hasil Uji Validitas Instrumen Angket Interaksi Sosial**

Instrumen	Kriteria	Jumlah	No item tidak valid
Angket Interaksi Sosial	Valid	30	1,3,5,7,8,9,10,11,12,13,16,17,18,20,21,22,23,25,26,27,28,29,31,33,34, 36,37,38,39,40
	Tidak Valid	10	2,4,6,14,15,19,24,30,32,35

Pada Tabel 3.13 memperlihatkan hasil uji validitas angket interaksi sosial siswa, dari 40 butir soal terdapat 30 butir soal yang valid dan 10 butir soal yang tidak valid (*invalid*). Kemudian 10 butir soal yang tidak valid di-drop (dibuang) karena semua indikator dari soal angket sudah terwakili oleh soal yang valid. Sehingga angket yang digunakan untuk mengukur interaksi sosial adalah 30 butir soal. Hasil uji validitas instrumen angket sikap ilmiah secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 23.

**Tabel 3.14. Hasil Uji Validitas Instrumen Angket Sikap Ilmiah**

Instrumen	Kriteria	Jumlah	No item tidak valid
Angket Sikap Ilmiah	Valid	30	1,2, 4,5,6,7, 9, 11,12,14,15,16, 18,19,20,22,23,24,25, 28,29,30,31,32,33,34,35,36,39,40
	Tidak Valid	10	3,8,10,13,17,21,26,27,37,38

Pada Tabel 3. 14 memperlihatkan hasil uji validitas angket sikap ilmiah siswa dari 40 butir soal terdapat 30 butir soal yang valid dan 10 butir soal yang tidak valid (*invalid*). Kemudian 10 butir soal yang tidak valid di-drop (dibuang) karena semua indikator dari soal angket sudah terwakili oleh soal yang valid. Sehingga angket yang digunakan untuk mengukur interaksi sosial adalah 30 butir

soal. Hasil uji validitas instrumen angket sikap ilmiah secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 24.

### b. Uji reliabilitas

Hasil uji reliabilitas pada instrumen angket prestasi belajar afektif, interaksi sosial dan sikap ilmiah diperlihatkan pada Tabel 3.15

**Tabel 3.15. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Angket**

Instrumen	Reliabilitas	Kriteria
Angket Prestasi Belajar Afektif	0,897	Tinggi
Angket Interaksi Sosial	0,878	Tinggi
Angket Sikap Ilmiah	0,884	Tinggi

Dari Tabel 3.15 dapat dilihat bahwa instrumen angket prestasi belajar afektif pada penelitian memiliki reliabilitas kriteria tinggi dengan nilai 0,897. Sedangkan pada angket interaksi sosial dan sikap ilmiah terlihat bahwa instrumen memiliki reliabilitas dengan kriteria tinggi dengan nilai 0,878 dan 0,884. Berdasarkan hasil uji reliabilitas disimpulkan bahwa kedua instrumen angket adalah reliabel, sehingga dapat digunakan untuk mengambil data pada penelitian.

## 3. Pemilihan Soal Tes dan Instrumen

### a. Instrumen tes

Menurut Sumarna Surapranata (2004) dalam pemilihan soal berdasarkan teori klasik ini biasanya diperhitungkan tiga parameter soal yaitu tingkat kesukaran, daya pembeda atau validitas soal, dan distribusi jawaban. Sebenarnya hingga saat ini tidak ada ketentuan yang dapat dijadikan patokan yang pasti dalam penentuan validitas dan tingkat kesukaran bagi soal yang baik. Sedangkan menurut Nitko (1983) kriteria soal bergantung pada tujuan penggunaan tes yaitu untuk tujuan umum atau untuk tujuan khusus. Pada pemilihan soal dalam penelitian ini dipilih berdasarkan validitas dan daya pembeda. Hal ini dilakukan



karena soal yang memiliki tingkat kesukaran 0 ataupun 1 hanya akan berpengaruh pada rerata (mean), tetapi tidak akan berpengaruh pada reliabilitas, validitas, ataupun keputusan berdasarkan skor yang diperoleh peserta tes. Untuk tingkat kesukaran soal pada instrumen yang diujikan memiliki distribusi yang baik karena di dalam instrumen soal yang memiliki kriteria sedang memiliki jumlah yang besar. Sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 3.16.

**Tabel 3.16. Distribusi Validitas dan Daya Pembeda Tes Prestasi Kognitif**

Instrumen	Soal yang Valid	Soal yang cukup dan Baik	Keputusan Soal yang Dipakai	Jumlah Soal yang Dipakai
Tes Prestasi Kognitif	1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,19,22,23,24,25	1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,19,20,22,23,24,25	1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,19,22,23,24,25	21

Validitas soal merupakan indeks deskriminasi soal-soal yang ditetapkan dari selisih proporsi yang menjawab dari masing-masing kelompok. Peserta tes yang mampu (kelompok atas) diharapkan menjawab tes dengan benar dan peserta yang tidak mampu (kelompok bawah) menjawab salah. Dengan demikian validitas soal sama dengan daya pembeda soal yaitu daya dalam membedakan antara peserta tes yang kemampuan tinggi dengan peserta tes yang berkemampuan rendah. Jadi analisis uji validitas dan daya pembeda ini dilakukan untuk mencari soal-soal yang dapat mengukur kemampuan secara tepat. Pada keputusan pemilihan soal maka lebih cenderung melihat pada validitas soal dan daya pembeda. Adapun distribusi pemilihan soal berdasarkan validitas dan daya pembeda diperlihatkan dalam Tabel 3.16.

Berdasarkan distribusi validitas dan daya pembeda jumlah soal yang dianggap dapat mengukur kemampuan kognitif secara tepat. Soal yang memiliki

kriteria valid belum tentu daya pembedanya baik dan sebaliknya. Hasil analisis dapat diketahui pada uji coba instrumen tes soal yang memiliki daya pembeda yang cukup membedakan dan valid ada 19 butir soal, yaitu nomor 1,2,3,5,6,7,9,10,11,12,13,14,16,17,18,19,22,23,24,25. Soal yang memiliki daya pembeda baik dalam membedakan soal dan valid adalah satu butir soal, yaitu nomor 8. Soal yang memiliki daya pembeda cukup dalam membedakan soal dan tidak valid adalah satu butir soal, yaitu nomor 20. Soal yang memiliki daya pembeda yang jelek membedakan dan tidak valid ada 3 butir soal, yaitu nomor 4, 15 dan 21. Pemilihan soal yang digunakan untuk mengukur prestasi belajar kognitif siswa yang diambil 21 butir soal, yaitu nomor 1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,19,22,23,24,25.

#### **b. Instrumen Angket**

Untuk mengetahui soal yang baik pada instrumen angket hanya digunakan uji validitas dan reliabilitas. Pada uji coba instrumen soal angket prestasi belajar afektif yang memiliki kriteria valid ada 32 dan yang tidak valid ada 8. Dalam pemilihan soal angket selain melihat hasil uji validitas dan reliabilitas juga indikator soalnya. Instrumen angket yang digunakan adalah nomor 1,2,3,5,6,7,8,9,11,13,14,15,16,17,18,19,21,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,35,36,37,38,39.

Pada uji coba instrumen soal angket interaksi sosial dan sikap ilmiah yang memiliki kriteria valid ada 30 dan yang tidak valid ada 10. Pada penelitian yang dilakukan instrumen angket interaksi sosial yang digunakan adalah nomor 1,3,5,7,8,9,10,11,12,13,16,17,18,20,21,22,23,25,26,27,28,29,31,33,34,36,37,38,39

,40. Pada penelitian yang dilakukan instrumen angket sikap ilmiah nomor yang digunakan adalah 1,2,4,5,6,7,9,11,12,14,15,16,18,19,20,22,23,24,25,28,29,30,31,32,33,34,35,36,39,40

## H. Teknik Analisis Data

### 1. Uji Prasyarat Analisis

Uji statistik parametrik dapat dilakukan jika memenuhi prasyarat uji analisis. Uji prasyarat analisis dalam penelitian ini meliputi dua hal, yaitu.

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak.

Adapun prosedur yang dilakukan adalah sebagai berikut:

##### 1) Menentukan hipotesis

Hipotesis nol ( $H_0$ ) adalah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) adalah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

##### 2) Menetapkan statistik uji

Uji normalitas terhadap variabel terikat prestasi belajar aspek kognitif menggunakan uji *Ryan-Joiner* (RJ) dan aspek afektif menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* (KS) yang perhitungannya dilakukan dengan program SPSS 17.

##### 3) Menentukan taraf signifikansi ( $\alpha$ )

Taraf signifikansi merupakan angka yang menunjukkan seberapa besar peluang terjadinya kesalahan analisis. Pada uji normalitas ini, taraf signifikansi ( $\alpha$ ) yang digunakan adalah 0,05 atau 5%.

4) Menetapkan keputusan uji

Keputusan uji normalitas ditentukan dengan kriteria:

Jika probabilitas  $< \alpha$  maka  $H_0$  tidak ditolak artinya data berdistribusi tidak normal dan jika probabilitas  $> \alpha$  maka  $H_0$  ditolak artinya data berdistribusi normal.

**b. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah sampel penelitian berasal dari populasi yang homogen atau tidak.

Uji homogenitas dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

1) Menentukan hipotesis

Hipotesis nol ( $H_0$ ) adalah sampel berasal dari populasi yang tidak homogen dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) adalah sampel berasal dari populasi yang homogen.

2) Menentukan statistik uji

Uji homogenitas terhadap variabel terikat prestasi belajar aspek kognitif dan afektif dengan menggunakan uji F (*F-Test*) dan uji Levene (*Levene's Test*) yang perhitungannya dilakukan dengan program SPSS 17

3) Menetapkan taraf signifikansi ( $\alpha$ )

Taraf signifikansi merupakan angka yang menunjukkan seberapa besar peluang terjadinya kesalahan analisis.

Pada uji homogenitas ini, taraf signifikansi ( $\alpha$ ) yang digunakan adalah 0,05 atau 5%.

4) Menentukan keputusan uji

Keputusan uji homogenitas ditentukan dengan kriteria:

Jika probabilitas  $< \alpha$  maka  $H_0$  tidak ditolak artinya sampel berasal dari populasi yang tidak homogen. Jika probabilitas  $> \alpha$  maka  $H_0$  ditolak artinya sampel berasal dari populasi yang homogen.

**c. Uji Hipotesis**

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji anava tiga jalan dan uji lanjut anava jika antar metode pembelajaran, interaksi sosial, dan sikap ilmiah terdapat pengaruh yang signifikan.

**a. Uji Anava Tiga Jalan**

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah hipotesis yang telah diajukan ditolak atau tidak ditolak. Rancangan uji hipotesis ini terdiri dari tiga variabel bebas yang meliputi metode pembelajaran, sikap ilmiah fisika, dan sikap ilmiah siswa. Metode pembelajaran yang digunakan adalah metode eksperimen ( $A_1$ ) dan metode demonstrasi diskusi ( $A_2$ ). Interaksi sosial dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu kategori tinggi ( $B_1$ ) dan kategori rendah ( $B_2$ ).

Sikap ilmiah fisika dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu kategori tinggi ( $C_1$ ) dan kategori rendah ( $C_2$ ). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah prestasi belajar fisika siswa pada aspek kognitif dan afektif. Tata letak data penelitian terdistribusi seperti pada Tabel 3.17

**Tabel 3.17 Tata Letak Data Penelitian Prestasi Kognitif**

		<i>Problem Based Learning (PBL)</i>	
		Metode Eksperimen (A <sub>1</sub> )	Metode Demonstrasi diskusi (A <sub>2</sub> )
Interaksi Sosial Kategori Tinggi(B <sub>1</sub> )	Sikap ilmiah Kategori Tinggi(C <sub>1</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>
	Sikap ilmiah Kategori Renda(C <sub>2</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>2</sub>
Interaksi Sosial Kategori Rendah (B <sub>2</sub> )	Sikap ilmiah Kategori Tinggi (C <sub>1</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub>
	Sikap ilmiah Kategori Rendah(C <sub>2</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> C <sub>2</sub>

Masing-masing sel atau kotak pada Tabel 3.17 di atas berisi lambang yang berbeda-beda. Lambang-lambang tersebut menunjukkan interaksi antar ketiga variabel terhadap prestasi kognitif. Sel pertama dengan lambang A<sub>1</sub> B<sub>1</sub> C<sub>1</sub> menunjukkan interaksi antar metode pembelajaran eksperimen, interaksi sosial kategori tinggi, dan sikap ilmiah tinggi terhadap prestasi kognitifnya. Artinya, pada sel tersebut terdapat kelompok siswa yang dibelajarkan dengan metode eksperimen (A<sub>1</sub>), interaksi sosial kategori tinggi (B<sub>1</sub>), dan memiliki sikap ilmiah tinggi (C<sub>1</sub>). Sel kedua dengan lambang A<sub>2</sub> B<sub>1</sub> C<sub>1</sub> mengandung pengertian bahwa pada sel tersebut terdapat kelompok siswa yang dibelajarkan dengan metode demonstrasi diskusi (A<sub>2</sub>), memiliki interaksi sosial kategori tinggi (B<sub>1</sub>), dan sikap ilmiah tinggi (C<sub>1</sub>). Begitu pula dengan sel-sel yang lainnya.

**Tabel 3.18 Tata Letak Data Penelitian Prestasi Afektif**

		<i>Problem Based Learning (PBL)</i>	
		Metode Eksperimen(A <sub>1</sub> )	Metode Demonstrasi diskusi(A <sub>2</sub> )
Interaksi Sosial Kategori Tinggi(B <sub>1</sub> )	Sikap ilmiah Kategori Tinggi(C <sub>1</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>
	Sikap ilmiah Kategori Rendah(C <sub>2</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> C <sub>2</sub>
Interaksi Sosial Kategori Rendah(B <sub>2</sub> )	Sikap ilmiah Kategori Tinggi(C <sub>1</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub>
	Sikap ilmiah Kategori Rendah(C <sub>2</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> C <sub>2</sub>

Seperti pada Tabel 3.17, masing-masing sel atau kotak pada Tabel 3.18 juga berisi lambang yang berbeda-beda. Lambang-lambang tersebut menunjukkan



interaksi antar ketiga variabel terhadap prestasi afektif. Sel pertama dengan lambang  $A_1 B_1 C_1$  menunjukkan interaksi antar metode pembelajaran eksperimen, interaksi sosial tinggi dan sikap ilmiah kategori tinggi terhadap prestasi afektifnya. Artinya, pada sel tersebut terdapat kelompok siswa yang dibelajarkan dengan metode eksperimen ( $A_1$ ), memiliki interaksi sosial kategori tinggi ( $B_1$ ), dan sikap ilmiah tinggi ( $C_1$ ). Sel kedua dengan lambang  $A_2 B_1 C_1$  mengandung pengertian bahwa pada sel tersebut terdapat kelompok siswa yang dibelajarkan dengan metode demonstrasi diskusi ( $A_2$ ), memiliki interaksi sosial kategori tinggi ( $B_1$ ), dan sikap ilmiah tinggi ( $C_1$ ). Begitu pula dengan sel-sel yang lainnya. Pengujian hipotesis prestasi kognitif dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

1) Menentukan hipotesis

a) Hipotesis nol ( $H_0$ )

$H_{01}$ : Tidak ada pengaruh penggunaan pendekatan PBL melalui metode eksperimen dan demonstrasi diskusi terhadap prestasi kognitif siswa.

$H_{02}$ : Tidak ada pengaruh interaksi sosial tinggi dan interaksi sosial rendah terhadap prestasi kognitif siswa.

$H_{03}$ : Tidak ada pengaruh sikap ilmiah kategori tinggi dan sikap ilmiah kategori rendah terhadap prestasi kognitif siswa.

$H_{012}$ : Tidak ada interaksi antara metode pembelajaran dengan interaksi sosial terhadap prestasi kognitif siswa.

$H_{013}$ : Tidak ada interaksi antara metode pembelajaran dengan sikap ilmiah terhadap prestasi kognitif siswa.

H<sub>023</sub>: Tidak ada interaksi antara interaksi sosial siswa dan sikap ilmiah terhadap prestasi kognitif siswa.

H<sub>0123</sub>: Tidak ada interaksi antara metode pembelajaran dengan interaksi sosial siswa dan sikap ilmiah terhadap prestasi kognitif siswa.

b) Hipotesis alternatif (H<sub>1</sub>)

H<sub>01</sub>: Ada pengaruh penggunaan pendekatan PBL melalui metode eksperimen dan demonstrasi diskusi terhadap prestasi kognitif siswa.

H<sub>02</sub>: Ada pengaruh interaksi sosial tinggi dan interaksi sosial rendah terhadap prestasi kognitif siswa.

H<sub>03</sub>: Ada pengaruh sikap ilmiah kategori tinggi dan sikap ilmiah kategori rendah terhadap prestasi kognitif siswa.

H<sub>012</sub>: Ada interaksi antara metode pembelajaran dengan interaksi sosial terhadap prestasi kognitif siswa.

H<sub>013</sub>: Ada interaksi antara metode pembelajaran dengan sikap ilmiah terhadap prestasi kognitif siswa.

H<sub>023</sub>: Ada interaksi antara interaksi sosial siswa dan sikap ilmiah terhadap prestasi kognitif siswa.

H<sub>0123</sub>: Ada interaksi antara metode pembelajaran dengan interaksi sosial siswa dan sikap ilmiah terhadap prestasi kognitif siswa.

2) Menentukan statistik uji

Uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan Analisis Variansi (Anava) tiga jalan dengan *General Linear Model* (GLM) yang perhitungannya dilakukan dengan program SPSS 17.

### 3) Menetapkan taraf signifikansi ( $\alpha$ )

Taraf signifikansi merupakan angka yang menunjukkan seberapa besar peluang terjadinya kesalahan analisis. Pada uji hipotesis ini, taraf signifikansi ( $\alpha$ ) yang digunakan adalah 0,05 atau 5%.

### 4) Menentukan keputusan uji

Keputusan uji hipotesis ditentukan dengan kriteria: jika  $p\text{-value} < 0,05$  maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak.

#### b. Uji lanjut Anava

Jika dalam pengujian hipotesis, hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak yang berarti hipotesis alternatif ( $H_1$ ) tidak ditolak, maka perlu dilakukan uji lanjut untuk mengetahui tingkat pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat yang diteliti. Uji lanjut Anava dilakukan dengan metode *Compare Means* pada program SPSS 17.

Pengujian hipotesis prestasi afektif dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

#### 1) Menentukan hipotesis

##### a) Hipotesis nol ( $H_0$ )

$H_{01}$ : Tidak ada pengaruh penggunaan pendekatan PBL melalui metode eksperimen dan demonstrasi diskusi terhadap prestasi afektif siswa.

$H_{02}$ : Tidak ada pengaruh interaksi sosial tinggi dan interaksi sosial rendah terhadap prestasi afektif siswa.

$H_{03}$ : Tidak ada pengaruh sikap ilmiah kategori tinggi dan sikap ilmiah kategori rendah terhadap prestasi afektif siswa.

b) Hipotesis alternatif ( $H_1$ )

$H_{01}$ : Ada pengaruh penggunaan pendekatan PBL melalui metode eksperimen dan demonstrasi diskusi terhadap prestasi afektif siswa.

$H_{02}$ : Ada pengaruh interaksi sosial tinggi dan interaksi sosial rendah terhadap prestasi afektif siswa.

$H_{03}$ : Ada pengaruh sikap ilmiah kategori tinggi dan sikap ilmiah kategori rendah terhadap prestasi afektif siswa.

2) Menentukan statistik uji

Uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan metode *Shapiro- Wilk* merupakan uji statistik nonparametrik yang berdasarkan pada median (nilai tengah) data yang perhitungannya dilakukan dengan program SPSS.

3) Menetapkan taraf signifikansi ( $\alpha$ )

Taraf signifikansi merupakan angka yang menunjukkan seberapa besar peluang terjadinya kesalahan analisis. Pada uji hipotesis ini, taraf signifikansi ( $\alpha$ ) yang digunakan adalah 0,05 atau 5%.

4) Menentukan keputusan uji

Keputusan uji hipotesis ditentukan dengan kriteria: jika  $p\text{-value} < 0,05$  maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Deskripsi Data

Data-data yang terkumpul pada penelitian ini meliputi : data interaksi sosial , sikap ilmiah, prestasi belajar kognitif dan prestasi belajar afektif. Data tersebut diperoleh dari hasil tes dan angket pada siswa kelas X 8 dengan jumlah 36 siswa dan X 9 dengan jumlah 36 siswa.

Pada penelitian ini kelas X 8 sebagai kelas eksperimen yang diberikan perlakuan metode eksperimen dengan menggunakan pendekatan berbasis masalah dan kelas X 9 sebagai kelas eksperimen yang diberikan perlakuan metode demonstrasi diskusi dengan menggunakan pendekatan berbasis masalah.

##### 1. Data Interaksi sosial Siswa

Data ini diperoleh melalui angket interaksi sosial siswa sebanyak 40 butir soal. Data interaksi sosial siswa dikelompokkan dalam dua kategori yaitu interaksi sosial tinggi dan rendah. Nilai interaksi sosial merupakan jumlah jawaban benar dari masing-masing siswa. Interaksi sosial tinggi bagi siswa yang mempunyai nilai di atas rata-rata ( $\geq$ ) nilai interaksi sosial seluruh kelas dan interaksi sosial rendah bagi siswa yang mempunyai nilai di bawah rata-rata ( $\leq$ ) interaksi sosial seluruh kelas.

Untuk mengetahui distribusi frekuensi dan presentase siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi dan rendah pada kelas yang

menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi diskusi, maka diperlihatkan dalam Tabel 4.1.

**Tabel 4.1. Distribusi Data Interaksi Sosial Tinggi dan Rendah**

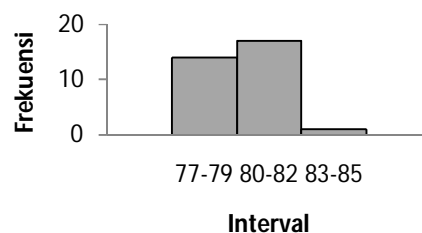
Interaksi sosial Siswa	Kelas Dengan metode Eksperimen		Kelas Dengan metode Demonstrasi Diskusi		Jumlah
	Frekuensi	Presentase	Frekuensi	Presentase	
Tinggi	18	50%	14	39%	32
Rendah	18	50%	22	41%	40
<b>Jumlah</b>	<b>36</b>	<b>100%</b>	<b>36</b>	<b>100%</b>	<b>72</b>

Berdasarkan Tabel 4.1 terdapat 32 siswa yang dikategorikan mempunyai interaksi sosial tinggi dan 40 siswa yang mempunyai interaksi sosial rendah. Pada kelas yang menggunakan metode eksperimen terdapat 18 siswa yang mempunyai interaksi sosial tinggi dan pada kelas yang menggunakan metode demonstrasi diskusi terdapat 14 siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi. Distribusi frekuensi interaksi sosial tinggi diperlihatkan pada Tabel 4.2.

**Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Data Interaksi Sosial Tinggi**

Interval	Frekuensi	Presentase
77-79	14	44%
80-82	17	53%
83-85	1	3%
<b>Jumlah</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Data interaksi sosial tinggi agar lebih jelas, maka disajikan histogram pada Gambar 4.1.



**Gambar 4.1. Histogram Interaksi Sosial Tinggi**

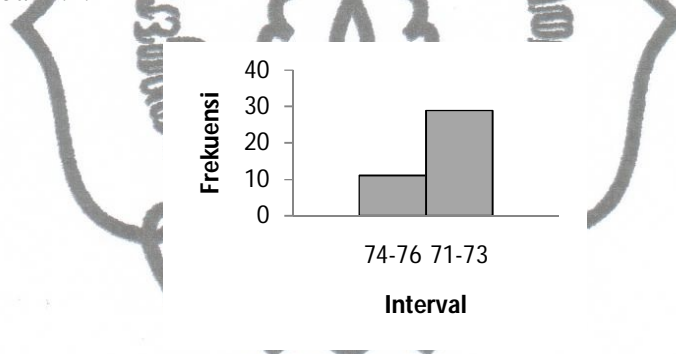


Pada kelas yang menggunakan metode eksperimen terdapat 18 siswa yang mempunyai interaksi sosial rendah dan pada kelas yang menggunakan metode demonstrasi diskusi terdapat 22 siswa yang memiliki interaksi sosial rendah. Distribusi frekuensi interaksi sosial rendah diperlihatkan pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Interaksi Sosial Rendah**

Interval	Frekuensi	Presentase
74-76	11	28%
71-73	29	73%
Jumlah	40	100%

Data interaksi sosial rendah agar lebih jelas, maka disajikan histogram pada Gambar 4.2.



**Gambar 4.2. Histogram Interaksi Sosial Rendah**

Berdasarkan Tabel 4.2 dan gambar 4.1 diperlihatkan bahwa interaksi sosial tinggi dengan nilai interval 80-82 dengan frekuensi 17 orang siswa. Sedangkan berdasarkan Tabel 4.3 dan Gambar 4.2 diperlihatkan bahwa interaksi sosial rendah dengan nilai interval 71-73 dengan frekuensi 29 orang siswa.

## **2. Sikap Ilmiah Siswa**

Data sikap ilmiah siswa dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu tinggi dan rendah. Nilai sikap ilmiah merupakan jumlah nilai dari hasil jawaban angket masing-masing siswa. Sikap ilmiah tinggi bagi siswa yang mempunyai

nilai di atas rata-rata ( $\geq$ ) nilai sikap ilmiah dari nilai seluruh kelas dan sikap ilmiah rendah bagi siswa yang mempunyai nilai di bawah rata-rata ( $\leq$ ) sikap ilmiah dari seluruh kelas.

Untuk mengetahui distribusi frekuensi dan presentase siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan rendah pada kelas yang menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi diskusi, maka diperlihatkan dalam Tabel 4.4 .

**Tabel 4.4. Distribusi Data Sikap Ilmiah Siswa Tinggi dan Rendah**

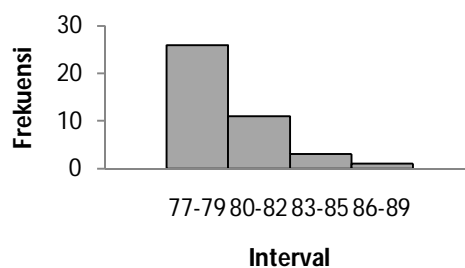
Sikap Ilmiah Siswa	Kelas Dengan metode Eksperimen		Kelas Dengan metode Demonstrasi Diskusi		Jumlah
	Frekuensi	Presentase	Frekuensi	Presentase	
Tinggi	19	53%	22	61%	41
Rendah	17	47%	14	39%	31
<b>Jumlah</b>	<b>36</b>	<b>100%</b>	<b>36</b>	<b>100%</b>	<b>72</b>

Berdasarkan Tabel 4.4 diperlihatkan bahwa terdapat 41 siswa yang dikategorikan mempunyai sikap ilmiah tinggi dan 31 siswa yang mempunyai sikap ilmiah rendah. Pada kelas yang menggunakan metode eksperimen terdapat 19 siswa yang mempunyai sikap ilmiah tinggi dan 17 siswa yang mempunyai sikap ilmiah rendah. Distribusi frekuensi siswa berdasarkan sikap ilmiah tinggi diperlihatkan pada Tabel 4.5 dan sikap ilmiah rendah diperlihatkan pada Tabel 4.6.

**Tabel 4.5. Distribusi Frekuensi Sikap ilmiah Siswa Tinggi**

Interval	Frekuensi	Presentase
77-79	26	63%
80-82	11	27%
83-85	3	7%
86-89	1	2%
<b>Jumlah</b>	<b>41</b>	<b>100%</b>

Data sikap ilmiah tinggi agar lebih jelas, maka disajikan histogram pada Gambar 4.3.



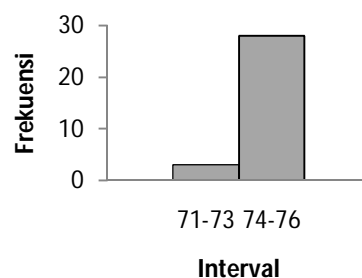
**Gambar 4.3. Histogram Sikap Ilmiah Siswa Tinggi**

Berdasarkan Tabel 4.4 Pada kelas yang menggunakan metode demonstrasi diskusi terdapat 22 siswa yang mempunyai sikap ilmiah tinggi dan terdapat 14 siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah. Distribusi frekuensi sikap ilmiah rendah diperlihatkan pada Tabel 4.6.

**Tabel 4.6. Distribusi Frekuensi Sikap Ilmiah Siswa Rendah**

Interval	Frekuensi	Presentase
71-73	3	10%
74-76	28	90%
Jumlah	31	100%

Data sikap ilmiah rendah agar lebih jelas, maka disajikan histogram pada Gambar 4.3.



**Gambar 4.4. Histogram Sikap Ilmiah Siswa Rendah**

Berdasarkan Tabel 4.5 dan Gambar 4.3 diperlihatkan bahwa sikap ilmiah tinggi dengan nilai interval 77-79 dengan frekuensi 26 orang siswa. Sedangkan

berdasarkan Tabel 4.6 dan Gambar 4.4 diperlihatkan bahwa sikap ilmiah rendah dengan nilai interval 71-73 dengan frekuensi 28 orang siswa.

### 3. Data Prestasi Belajar

#### a. Data Prestasi Belajar Kognitif

Data prestasi belajar kognitif ini diperoleh dari hasil tes prestasi siswa pada materi listrik dinamis dengan jumlah 21 soal. Sistem penilaiannya adalah jumlah soal benar dibagi jumlah keseluruhan soal yang diujikan. Pada penelitian ini peran prestasi belajar kognitif adalah sebagai variabel terikat ( $Y_1$ ) sebagaimana telah dijelaskan pada bab III. Pada bahasan berikut ini disajikan prestasi belajar kognitif siswa akan dapat diketahui jika ditinjau dari metode belajar; interaksi sosial, sikap ilmiah siswa; metode belajar dan interaksi sosial; metode belajar dan sikap ilmiah siswa; interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa; dan metode belajar, interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa.

#### 1) Data prestasi kognitif ditinjau dari metode belajar

Adapun deskripsi data prestasi belajar kognitif ditinjau dari metode belajar disajikan dalam Tabel 4.7.

**Tabel 4.7. Deskripsi Data Prestasi Belajar Kognitif Ditinjau dari Metode Belajar**

Kelompok	Jumlah Data	Maks	Min	Rata-rata	Standar Deviasi
Metode Eksperimen	36	81	48	67.94	8.595
Metode Demonstrasi Diskusi	36	95	52	74.97	11.841

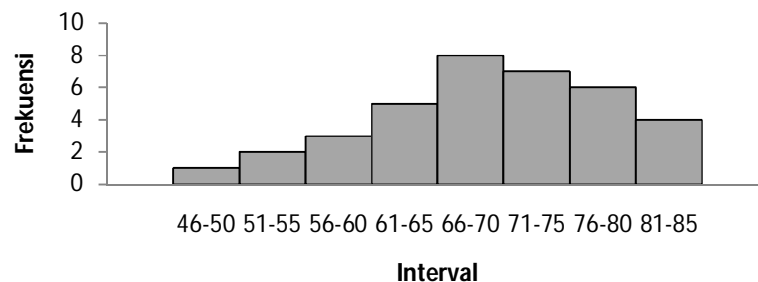
Pada Tabel 4.7 diperlihatkan nilai prestasi belajar kognitif kelas dengan metode eksperimen dan demonstrasi diskusi. Pada kelas yang menggunakan metode eksperimen nilai tertinggi untuk prestasi kognitif adalah 81, nilai terendah adalah 48, nilai rata-ratanya adalah 68, dan standar deviasinya adalah 8,6. Sedangkan pada kelas yang menggunakan metode demonstrasi diskusi nilai

tertinggi untuk prestasi belajar kognitif adalah 95, nilai terendah adalah 52, nilai rata-ratanya adalah 75, dan standar deviasinya adalah 11,8.

Distribusi frekuensi prestasi kognitif pada metode eksperimen diperlihatkan dalam Tabel 4.8. Sedangkan distribusi frekuensi prestasi belajar kognitif pada kelas yang menggunakan metode demonstrasi diskusi berdasarkan disajikan ke dalam Tabel 4.9. Hasil data kelas menggunakan metode eksperimen prestasi belajar kognitif agar lebih jelas, maka disajikan histogram pada Gambar 4.5.

**Tabel 4.8. Distribusi Frekuensi Prestasi Kognitif Kelas dengan Metode Eksperimen**

Interval	Frekuensi	Presentase
46-50	1	3%
51-55	2	6%
56-60	3	8%
61-65	5	14%
66-70	8	22%
71-75	7	19%
76-80	6	17%
81-85	4	11%
Jumlah	36	100%



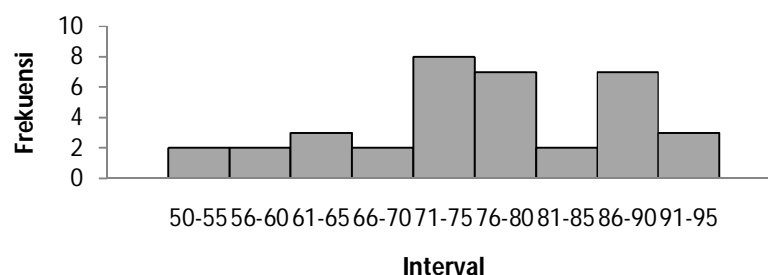
**Gambar 4.5. Histogram Prestasi Belajar Kognitif pada Metode Eksperimen**

Berdasarkan Tabel 4.8 dan Gambar 4.5 di atas terlihat bahwa frekuensi terbanyak untuk prestasi belajar kognitif pada metode eksperimen yaitu dengan nilai frekuensi 8 dengan interval 66-70.

Hasil data kelas yang menggunakan metode demonstrasi diskusi prestasi belajar kognitif agar lebih jelas, maka disajikan histogram pada Gambar 4.6

**Tabel 4.9. Distribusi Frekuensi Prestasi Kognitif Kelas pada Metode Demonstrasi Diskusi**

Interval	Frekuensi	Presentase
50-55	2	6%
56-60	2	6%
61-65	3	8%
66-70	2	6%
71-75	8	22%
76-80	7	19%
81-85	2	6%
86-90	7	19%
91-95	3	8%
Jumlah	36	100%



**Gambar 4.6. Histogram Prestasi Belajar Kognitif pada Metode Demonstrasi diskusi**

Berdasarkan Tabel 4.9 dan Gambar 4.6 di atas terlihat bahwa frekuensi terbanyak untuk prestasi belajar kognitif pada metode demonstrasi diskusi yaitu dengan nilai frekuensi 8 dengan interval 71-75.

## 2) Data prestasi belajar kognitif ditinjau dari interaksi sosial siswa

Deskripsi data prestasi belajar kognitif ditinjau dari interaksi sosial disajikan dalam Tabel 4.10

**Tabel 4.10. Deskripsi Data Prestasi Belajar Kognitif Ditinjau dari Interaksi Sosial Siswa**

Kelompok	Jumlah Data	Maks	Min	Rata-rata	Standar Deviasi
Interaksi sosial Tinggi	32	95	62	76.69	8.641
Interaksi Sosial Rendah	40	95	48	67.28	10.732

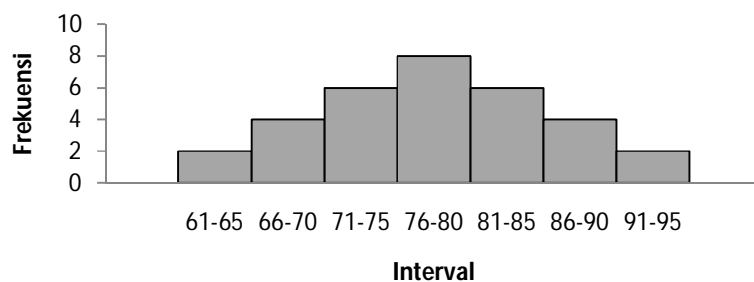


Pada Tabel 4.10 diperlihatkan siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi, nilai tertinggi adalah 95, nilai terendah adalah 62, nilai rata-ratanya adalah 76,69 dan standar deviasinya adalah 8,64. Siswa yang memiliki interaksi sosial rendah nilai tertinggi untuk prestasi belajar kognitif adalah 95, nilai terendah adalah 48, nilai rata-ratanya adalah 67,28, dan standar deviasinya adalah 10,73.

**Tabel 4.11. Distribusi Frekuensi Prestasi Kognitif Siswa yang Memiliki Interaksi Sosial Tinggi**

Interval	Frekuensi	Presentase
61-65	2	6%
66-70	4	13%
71-75	6	19%
76-80	8	25%
81-85	6	19%
86-90	4	13%
91-95	2	6%
Jumlah	32	100%

Distribusi frekuensi prestasi kognitif siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi secara rinci diperlihatkan oleh Tabel 4.11 dan siswa yang memiliki interaksi sosial rendah diperlihatkan oleh Tabel 4.7, dapat dilihat jumlah siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi 32 orang siswa. Hasil prestasi belajar kognitif siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi disajikan histogram dibawah ini



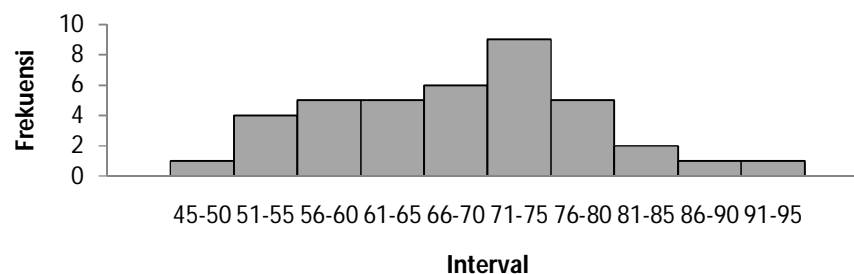
**Gambar 4.7. Histogram Prestasi Belajar Kognitif Siswa yang Memiliki Interaksi Sosial Tinggi**

Berdasarkan Tabel 4.11 dan Gambar 4.7 di atas terlihat bahwa frekuensi terbanyak untuk prestasi belajar kognitif siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi yaitu dengan nilai frekuensi 8 dengan interval 76-80. Sedangkan distribusi frekuensi prestasi belajar kognitif siswa yang memiliki interaksi sosial rendah disajikan pada Tabel 4.12. Pada Tabel 4.12 diperlihatkan siswa yang memiliki interaksi sosial rendah sebanyak 22 orang.

**Tabel 4.12. Distribusi Frekuensi Prestasi Kognitif Siswa yang Memiliki Interaksi Sosial Rendah**

Interval	Frekuensi	Presentase
45-50	1	3%
51-55	4	10%
56-60	5	13%
61-65	5	13%
66-70	6	15%
71-75	9	23%
76-80	5	13%
81-85	2	5%
86-90	1	3%
91-95	1	3%
Jumlah	39	100%

Hasil prestasi belajar kognitif siswa yang memiliki interaksi sosial rendah agar lebih jelas disajikan dalam bentuk histogram Gambar 4.8.



**Gambar 4.8. Histogram Prestasi Belajar Kognitif Siswa yang Memiliki Interaksi Sosial Rendah**

Berdasarkan Tabel 4.12 dan Gambar 4.8 di atas terlihat bahwa frekuensi terbanyak untuk prestasi belajar kognitif siswa yang memiliki interaksi sosial rendah yaitu dengan nilai frekuensi 9 dengan interval 71-75.

### 3) Data prestasi belajar kognitif ditinjau dari sikap ilmiah siswa

Deskripsi data prestasi belajar kognitif ditinjau dari sikap ilmiah siswa disajikan dalam Tabel 4.13

**Tabel 4.13. Deskripsi Data Prestasi Belajar Kognitif Ditinjau dari Sikap Ilmiah Siswa**

Kelompok	Jumlah Data	Maks	Min	Rata-rata	Standar Deviasi
Sikap Ilmiah Tinggi	41	95	52	75.49	10.571
Sikap Ilmiah Rendah	31	86	48	66.13	8.880

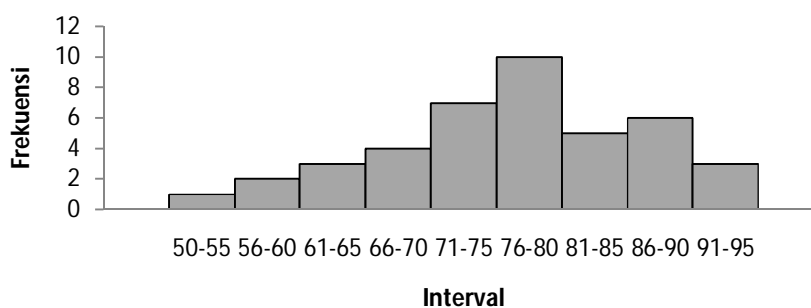
Pada Tabel 4.13 diperlihatkan nilai rata-rata prestasi belajar kognitif yang sikap ilmiah tinggi dan rendah. Pada siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi, nilai tertingginya adalah 95, nilai terendah adalah 52, nilai rata-ratanya adalah 75,49 dan standar deviasinya adalah 10,57.

Sedangkan pada siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah nilai tertinggi untuk prestasi belajar kognitif adalah 86, nilai terendah adalah 48, nilai rata-ratanya adalah 66,13 dan standar deviasinya adalah 8,88. Distribusi frekuensi prestasi belajar kognitif siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi secara rinci diperlihatkan oleh Tabel 4.14 dan siswa yang sikap ilmiah rendah diperlihatkan oleh Tabel 4.15.

Dari Tabel 4.13 diperlihatkan bahwa jumlah siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi sebanyak 41 orang siswa. Agar lebih jelas hasil prestasi belajar kognitif siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi disajikan gambar 4.9 yaitu histogram prestasi belajar kognitif siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi yang diperlihatkan pada tabel dibawah ini

**Tabel 4.14. Distribusi Frekuensi Prestasi Kognitif Siswa yang Memiliki Sikap Ilmiah Tinggi**

Interval	Frekuensi	Presentase
50-55	1	2%
56-60	2	5%
61-65	3	7%
66-70	4	10%
71-75	7	17%
76-80	10	24%
81-85	5	12%
86-90	6	15%
91-95	3	7%
Jumlah	41	100%

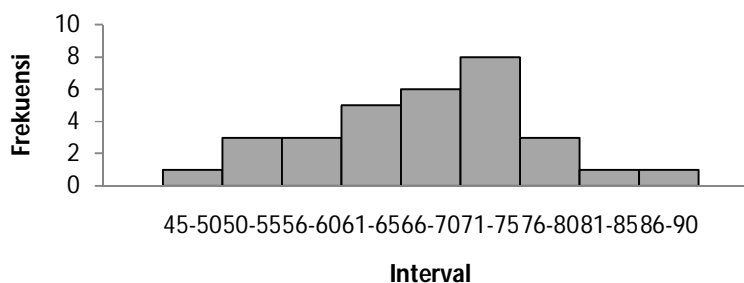
**Gambar 4.9. Histogram Prestasi Belajar Kognitif Siswa yang Memiliki Sikap Ilmiah Tinggi**

Berdasarkan Tabel 4.14 dan Gambar 4.9 diperlihatkan bahwa frekuensi terbanyak untuk prestasi belajar kognitif siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi yaitu dengan nilai frekuensi 10 dengan interval 76-80. Dari Tabel di atas terlihat bahwa jumlah siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah sebanyak 31 orang siswa. Hasil prestasi belajar kognitif siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah secara jelas disajikan dalam bentuk histogram pada Gambar 4.10.

Berdasarkan Tabel 4.15 dan Gambar 4.10 di atas terlihat bahwa frekuensi terbanyak untuk prestasi belajar kognitif siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah yaitu dengan nilai frekuensi 8 dengan interval 71-75.

**Tabel 4.15. Distribusi Frekuensi Prestasi Kognitif Siswa yang Memiliki Sikap Ilmiah Rendah**

Interval	Frekuensi	Presentase
45-50	1	3%
50-55	3	10%
56-60	3	10%
61-65	5	16%
66-70	6	19%
71-75	8	26%
76-80	3	10%
81-85	1	3%
86-90	1	3%
Jumlah	31	100%

**Gambar 4.10. Histogram Prestasi Belajar Kognitif Siswa yang Memiliki Sikap Ilmiah Rendah**

#### 4) Data prestasi belajar kognitif ditinjau dari metode dan interaksi sosial siswa

Deskripsi data prestasi belajar kognitif ditinjau dari metode belajar dan interaksi sosial siswa diperlihatkan dalam Tabel 4.16.

**Tabel 4.16. Deskripsi Data Prestasi Belajar Kognitif Ditinjau dari Metode Belajar dan Interaksi sosial**

Variabel	N	Rata-rata	Standar Deviasi
Metode eksperimen	Interaksi sosial Tinggi	18	72.44
	Interaksi Sosial Rendah	18	63.44
Metode Demonstrasi Diskusi	Interaksi sosial Tinggi	14	82.14
	Interaksi Sosial Rendah	22	70.41

#### 5) Data prestasi belajar ditinjau dari metode belajar dan sikap ilmiah siswa

Deskripsi data prestasi belajar kognitif ditinjau dari metode belajar dan sikap ilmiah siswa diperlihatkan dalam Tabel 4.17 .

**Tabel 4.17. Deskripsi Data Prestasi Belajar Kognitif Ditinjau dari Metode Belajar dan Sikap Ilmiah Siswa**

Variabel		N	Rata-rata	Standar Deviasi
Metode eksperimen	Sikap Ilmiah Tinggi	19	72.58	6.678
	Sikap Ilmiah Rendah	17	62.76	7.579
Metode Demonstrasi Diskusi	Sikap Ilmiah Tinggi	22	78.00	12.664
	Sikap Ilmiah Rendah	14	70.21	78.489

**6) Data prestasi belajar ditinjau dari interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa**

Deskripsi data prestasi belajar kognitif ditinjau dari interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa diperlihatkan dalam Tabel 4.18 .

**Tabel 4.18. Deskripsi Data Prestasi Belajar Kognitif Ditinjau dari Interaksi sosial dan Sikap Ilmiah Siswa**

Variabel		N	Rata-rata	Standar Deviasi
Interaksi sosial Tinggi	Sikap Ilmiah Tinggi	22	79.32	8.588
	Sikap Ilmiah Rendah	10	70.90	5.567
Interaksi sosial Rendah	Sikap Ilmiah Tinggi	19	71.05	11.118
	Sikap Ilmiah Rendah	21	63.86	9.356

**7) Data prestasi belajar ditinjau dari metode belajar, interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa**

Data yang memperlihatkan interaksi dari metode, interaksi sosial dan sikap ilmiah diperlihatkan pada Tabel 4.19. Deskripsi data prestasi belajar kognitif ditinjau dari metode belajar, interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa diperlihatkan dalam Tabel 4.19 .

**Tabel 4.19. Deskripsi Data Prestasi Belajar Kognitif Ditinjau dari Metode Belajar, Interaksi Sosial dan Sikap Ilmiah Siswa**

		Metode Eksperimen	Metode Demonstrasi Diskusi
Interaksi sosial Tinggi	Sikap Ilmiah Tinggi	13;74.62; 5.966	9;86.11; 7.236
	Sikap Ilmiah Rendah	5;66.80; 3.194	5;75.00; 4.183
Interaksi sosial Rendah	Sikap Ilmiah Tinggi	6;68.17; 6.401	13;72.38; 12.738
	Sikap Ilmiah Rendah	12;61.08; 8.328	9;67.56; 9.825

**b. Data Prestasi Belajar Afektif**

Data prestasi belajar afektif diperoleh dari hasil angket prestasi belajar siswa pada materi Listrik Dinamis dengan jumlah 32 soal. Pada penelitian ini

*commit to user*



peran prestasi belajar afektif adalah sebagai variabel terikat ( $Y_2$ ) sebagaimana telah dijelaskan pada bab III. Sehingga prestasi belajar afektif siswa akan dapat diketahui jika ditinjau dari metode belajar; interaksi sosial ; sikap ilmiah siswa; metode belajar dan interaksi sosial ; metode belajar dan sikap ilmiah siswa; interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa; dan metode belajar, interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa.

### 1) Data prestasi belajar afektif ditinjau dari metode belajar

Deskripsi data prestasi belajar afektif ditinjau dari metode belajar disajikan dalam Tabel 4.20.

**Tabel 4.20. Deskripsi Data Prestasi Belajar Afektif Ditinjau dari Metode Belajar**

Kelompok	Jumlah Data	Maks	Min	Rata-rata	Standar Deviasi
Metode eksperimen	36	98	63	82,28	8.484
Metode Demonstrasi Diskusi	36	98	59	76,75	10.101

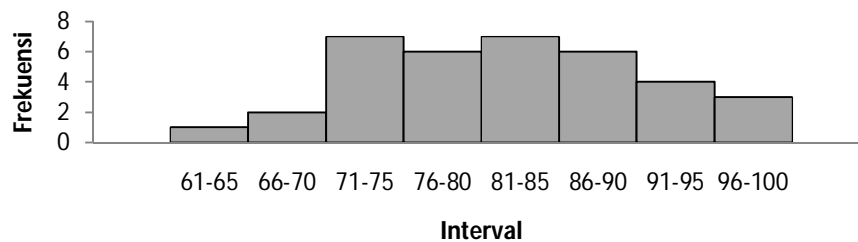
Pada Tabel 4.20 diperlihatkan nilai prestasi belajar afektif kelas pada metode eksperimen dan demonstrasi diskusi. Pada kelas dengan metode eksperimen nilai tertinggi untuk prestasi afektif adalah 98, nilai terendah adalah 63, nilai rata-ratanya adalah 82,28 dan standar deviasinya adalah 8,48. Sedangkan pada kelas dengan metode demonstrasi diskusi nilai tertinggi untuk prestasi belajar afektif adalah 98, nilai terendah adalah 59, nilai rata-ratanya adalah 76,75 dan standar deviasinya adalah 10,10. Distribusi frekuensi prestasi afektif kelas pada metode eksperimen diperlihatkan oleh Tabel 4.21.

Berdasarkan Tabel 4.21 dan Gambar 4.11 di atas terlihat bahwa frekuensi terbanyak untuk prestasi belajar afektif pada metode eksperimen yaitu dengan nilai frekuensi 7 dengan interval 71-75 dan 81-85.

**Tabel 4.21. Distribusi Frekuensi Prestasi Afektif Kelas pada Metode Eksperimen**

Interval	Frekuensi	Presentase
61-65	1	3%
66-70	2	6%
71-75	7	19%
76-80	6	17%
81-85	7	19%
86-90	6	17%
91-95	4	11%
96-100	3	8%
Jumlah	36	100%

Hasil data kelas yang menggunakan metode eksperimen prestasi belajar afektif agar lebih jelas disajikan dalam bentuk histogram pada Gambar 4.11.

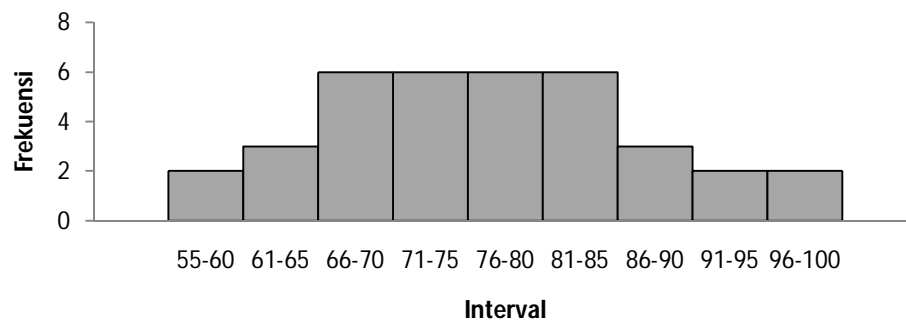
**Gambar 4.11. Histogram Prestasi Belajar Afektif pada Metode Eksperimen**

Distribusi frekuensi prestasi belajar afektif pada kelas menggunakan metode demonstrasi diskusi berdasarkan disajikan ke dalam Tabel 4.22.

**Tabel 4.22. Distribusi Frekuensi Prestasi Afektif Kelas pada Metode Demonstrasi Diskusi**

Interval	Frekuensi	Presentase
55-60	2	6%
61-65	3	8%
66-70	6	17%
71-75	6	17%
76-80	6	17%
81-85	6	17%
86-90	3	8%
91-95	2	6%
96-100	2	6%
Jumlah	36	100%

Hasil data kelas yang menggunakan metode demonstrasi diskusi prestasi belajar afektif agar lebih jelas disajikan dalam bentuk histogram pada gambar 4.12.



**Gambar 4.12. Histogram Prestasi Belajar Afektif pada Metode Demonstrasi Diskusi**

Berdasarkan Tabel 4.22 dan Gambar 4.12 di atas terlihat bahwa frekuensi terbanyak untuk prestasi belajar afektif pada metode eksperimen yaitu dengan nilai frekuensi 6 dengan interval 66-70, 71-75, 76-80 dan 81-85.

## 2) Data prestasi belajar afektif ditinjau dari interaksi sosial siswa

Deskripsi data prestasi belajar afektif ditinjau dari interaksi sosial disajikan dalam Tabel 4.23.

Kelompok	Jumlah Data	Maks	Min	Rata-rata	Standar Deviasi
Interaksi sosial Tinggi	32	98	62	82.84	9.074
Interaksi Sosial Rendah	40	98	59	76.85	9.404

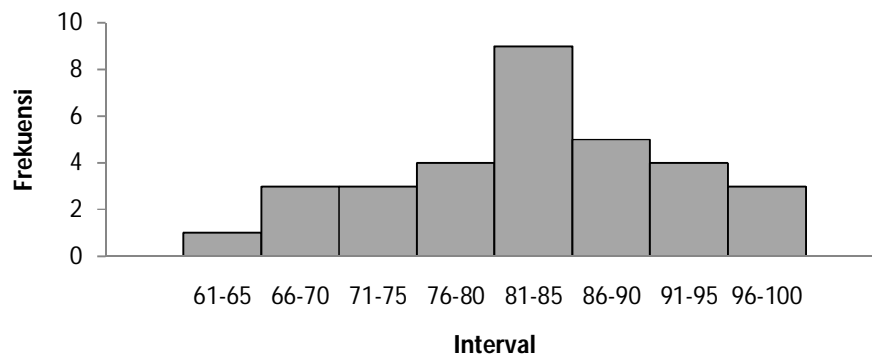
Pada Tabel 4.23 diperlihatkan nilai rata-rata prestasi belajar afektif yang interaksi sosial tinggi dan rendah. Pada siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi, nilai tertingginya untuk prestasi belajar afektif adalah 98, nilai terendah adalah 62, nilai rata-ratanya adalah 82,84, dan standar deviasinya adalah 9,04. Sedangkan pada siswa yang memiliki interaksi sosial rendah nilai tertinggi untuk prestasi belajar afektif adalah 98, nilai terendah adalah 59, nilai rata-ratanya

adalah 76,85, dan standar deviasinya adalah 9,4. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dengan interaksi sosial tinggi terdapat peningkatan prestasi belajarnya

Distribusi frekuensi prestasi afektif siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi secara rinci diperlihatkan oleh Tabel 4.24 dan interaksi sosial rendah diperlihatkan oleh Tabel 4.25. pada Tabel 4.24 diperlihatkan bahwa jumlah siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi sebanyak 32 orang. Hasil prestasi afektif siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi disajikan dalam bentuk histogram Gambar 4.13.

**Tabel 4.24. Distribusi Frekuensi Prestasi Afektif Siswa yang Memiliki Interaksi Sosial Tinggi**

Interval	Frekuensi	Presentase
61-65	1	3%
66-70	3	9%
71-75	3	9%
76-80	4	13%
81-85	9	28%
86-90	5	16%
91-95	4	13%
96-100	3	9%
Jumlah	32	100%



**Gambar 4.13. Histogram Prestasi Belajar Afektif Siswa yang Memiliki Interaksi Sosial Tinggi**

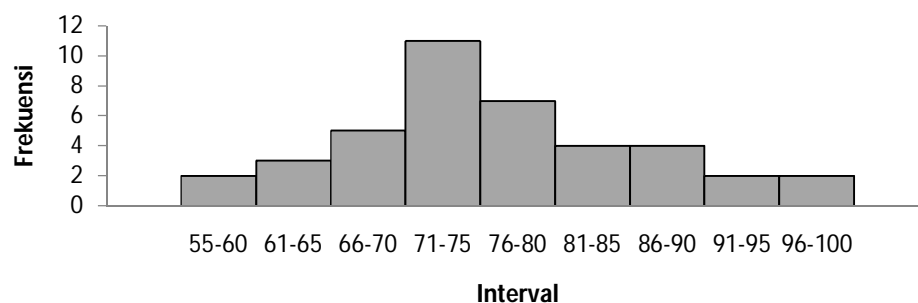
Berdasarkan Tabel 4.25 dan gambar 4.14 di atas terlihat bahwa frekuensi terbanyak untuk prestasi belajar afektif siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi yaitu dengan nilai frekuensi 9 dengan interval 81-85 sedangkan nilai frekuensi yang lain dapat dilihat ditabel.

Distribusi frekuensi prestasi belajar afektif siswa yang memiliki interaksi sosial rendah disajikan ke dalam Tabel 4.25.

**Tabel 4.25. Distribusi Frekuensi Prestasi Afektif Siswa yang Memiliki Interaksi sosial Rendah**

Interval	Frekuensi	Presentase
55-60	2	5%
61-65	3	8%
66-70	5	13%
71-75	11	28%
76-80	7	18%
81-85	4	10%
86-90	4	10%
91-95	2	5%
96-100	2	5%
Jumlah	40	100%

Hasil prestasi belajar afektif siswa yang memiliki interaksi sosial rendah agar lebih jelas disajikan Gambar histogram sebagai berikut



**Gambar 4.14. Histogram Prestasi Belajar Afektif Siswa yang Memiliki Interaksi sosial Rendah**

Berdasarkan Tabel 4.18 dan gambar 4.10 di atas terlihat bahwa frekuensi

*commit to user*

terbanyak untuk prestasi belajar afektif siswa yang memiliki interaksi sosial rendah yaitu dengan nilai frekuensi 11 dengan interval 71-75.

### 3) Data prestasi belajar afektif ditinjau dari sikap ilmiah siswa

Deskripsi data prestasi belajar afektif ditinjau dari sikap ilmiah siswa disajikan dalam Tabel 4.26.

**Tabel 4.26. Deskripsi Data Prestasi Belajar Afektif Ditinjau dari Sikap Ilmiah Siswa**

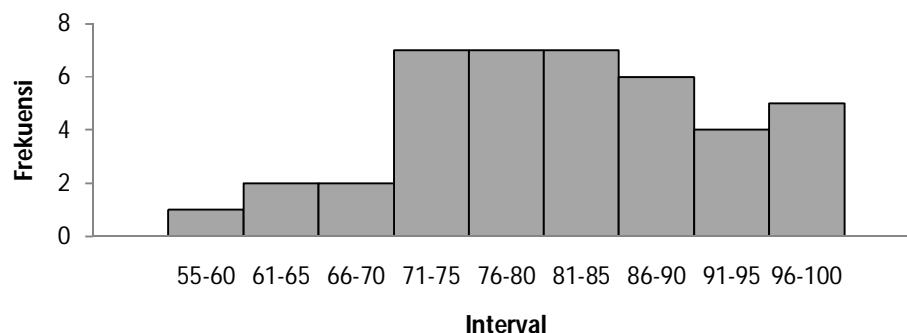
Kelompok	Jumlah Data	Maks	Min	Rata-rata	Standar Deviasi
Sikap Ilmiah Tinggi	41	98	59	81.68	10.172
Sikap Ilmiah Rendah	31	93	59	76.65	8.273

Pada Tabel 4.26 diperlihatkan data prestasi belajar afektif yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan rendah. Pada siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi nilai tertinggi adalah 98, nilai terendah adalah 59, nilai rata-rata adalah 81,68, dan standar deviasi adalah 10,57. Sedangkan pada siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah nilai tertinggi untuk prestasi belajar afektif adalah 93, nilai terendah adalah 59, nilai rata-rata adalah 76,65, dan standar deviasi adalah 8,27. Distribusi frekuensi prestasi afektif siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi secara rinci diperlihatkan oleh Tabel 4.27.

**Tabel 4.27. Distribusi Frekuensi Prestasi Afektif Sikap Ilmiah Tinggi**

Interval	Frekuensi	Presentase
55-60	1	2%
61-65	2	5%
66-70	2	5%
71-75	7	17%
76-80	7	17%
81-85	7	17%
86-90	6	15%
91-95	4	10%
96-100	5	12%
Jumlah	41	100%





**Gambar 4.15. Histogram Prestasi Belajar Afektif Siswa yang Memiliki Sikap Ilmiah Tinggi**

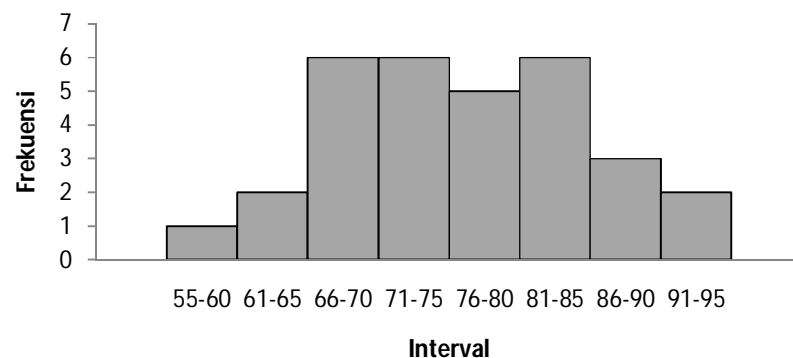
Berdasarkan Tabel 4.27 dan Gambar 4.15 di atas terlihat bahwa frekuensi terbanyak untuk prestasi belajar afektif siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi yaitu dengan nilai frekuensi 7 dengan interval 71-75, 76-80 dan 81-85.

Sedangkan distribusi frekuensi prestasi afektif siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah secara rinci diperlihatkan pada Tabel 4.28. Hasil prestasi belajar afektif siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah agar lebih jelas disajikan ke dalam bentuk histogram pada Gambar 4.18.

**Tabel 4.28. Distribusi Frekuensi Prestasi Afektif Sikap Ilmiah Rendah**

Interval	Frekuensi	Presentase
55-60	1	3%
61-65	2	6%
66-70	6	19%
71-75	6	19%
76-80	5	16%
81-85	6	19%
86-90	3	10%
91-95	2	6%
Jumlah	31	100%

Berdasarkan Tabel 4.28 dan Gambar 4.16 di atas terlihat bahwa frekuensi terbanyak untuk prestasi belajar afektif siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah yaitu dengan nilai frekuensi 6 dengan interval 66-70, 71-75 dan 81-85



**Gambar 4.16. Histogram Prestasi Belajar Afektif Siswa yang Memiliki Sikap Ilmiah Rendah**

#### **4) Data prestasi belajar afektif ditinjau dari metode belajar dan interaksi sosial**

Deskripsi data prestasi belajar afektif ditinjau dari metode belajar dan interaksi sosial diperlihatkan dalam Tabel 4.29. Didalam Tabel 4.29 kita dapat melihat deskripsi data prestasi belajar afektif ditinjau dari metode belajar dan interaksi sosial.

**Tabel 4.29. Deskripsi Data Prestasi Belajar Afektif Ditinjau dari Metode Belajar dan Interaksi Sosial**

Variabel		N	Rata-rata	Standar Deviasi
Metode eksperimen	Interaksi sosial Tinggi	18	85.67	7.404
	Interaksi Sosial Rendah	18	78.89	8.309
Metode Demonstrasi Diskusi	Interaksi sosial Tinggi	14	79.21	9.971
	Interaksi Sosial Rendah	22	75.18	10.093

#### **5) Data prestasi belajar afektif ditinjau dari metode belajar dan sikap ilmiah siswa**

**Tabel 4.30. Deskripsi Data Prestasi Belajar Afektif Ditinjau dari Metode Belajar dan Sikap Ilmiah Siswa**

Variabel		N	Rata-rata	Standar Deviasi
Metode eksperimen	Sikap Ilmiah Tinggi	19	85.58	8.016
	Sikap Ilmiah Rendah	17	78.59	7.600
Metode Demonstrasi Diskusi	Sikap Ilmiah Tinggi	22	78.32	10.790
	Sikap Ilmiah Rendah	14	74.29	8.713

Dari Tabel 4.30 dapat dilihat deskripsi data prestasi belajar afektif ditinjau dari metode belajar dan sikap ilmiah siswa.

#### 6) Data prestasi belajar afektif ditinjau dari interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa

Deskripsi data prestasi belajar afektif ditinjau dari interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa diperlihatkan dalam Tabel 4.31 .

**Tabel 4.31. Deskripsi Data Prestasi Belajar Afektif Ditinjau dari Interaksi Sosial dan Sikap Ilmiah Siswa**

Variabel	N	Rata-rata	Standar Deviasi
Interaksi sosial Tinggi	Sikap Ilmiah Tinggi	22	84.05
	Sikap Ilmiah Rendah	10	80.20
Interaksi sosial rendah	Sikap Ilmiah Tinggi	19	78.95
	Sikap Ilmiah Rendah	21	74.95

#### 7) Data prestasi belajar afektif ditinjau dari metode belajar, interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa

Deskripsi data prestasi belajar afektif ditinjau dari metode belajar, interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa diperlihatkan dalam Tabel 4.32 .

**Tabel 4.32. Deskripsi Data Prestasi Belajar Afektif Ditinjau dari Metode Belajar, Interaksi Sosial dan Sikap Ilmiah Siswa**

		Metode Eksperimen	Metode Demonstrasi Diskusi
Interaksi Sosial Tinggi	Sikap Ilmiah Tinggi	13;86.62; 7.042	9;80.33; 11.640
	Sikap Ilmiah Rendah	5;83.20; 8.585	5;77.20; 6.648
Interaksi Sosial Rendah	Sikap Ilmiah Tinggi	6;83.33; 10.172	13;76.92; 10.404
	Sikap Ilmiah Rendah	12;76.67; 6.597	9;72.67; 9.644

### B. Pengujian Persyaratan Analisis

Pengujian persyaratan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji normalitas dan uji homogenitas. Berikut dijelaskan pengujian persyaratan tersebut

## 1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan menggunakan SPSS 17, data lengkap mengenai uji terdapat pada Lampiran 27.

Tabel 4.33 memperlihatkan bahwa pengujian normalitas pada prestasi belajar kognitif dan afektif. Pada prestasi belajar kognitif dan afektif *P-value* (signifikansi terhadap variabel terikat) lebih dari ( $>$ ) 0,05, sehingga disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan diasumsikan sampel berdistribusi normal.

Data hasil uji normalitas secara ringkas disajikan dalam Tabel 4.33.

**Tabel 4.33. Ringkasan Data Hasil Uji Normalitas Prestasi Belajar Kognitif dan Afektif**

No	Uji Normalitas (Shapiro-Wilk) Alpha = 0,05	Signifikansi Terhadap Prestasi Belajar Kognitif	Signifikansi Terhadap prestasi Belajar Afektif	Keputusan	Kesimpulan
1	Metode Eksperimen	0,105 > 0,05	0,476 > 0,05	Kognitif = $H_0$ ditolak Afektif = $H_0$ ditolak	Normal
2	Metode Demonstrasi Diskusi	0,195 > 0,05	0,599 > 0,05	Kognitif = $H_0$ ditolak Afektif = $H_0$ ditolak	Normal
3	Interaksi Sosial Tinggi	0,157 > 0,05	0,588 > 0,05	Kognitif = $H_0$ ditolak Afektif = $H_0$ ditolak	Normal
4	Interaksi Sosial Rendah	0,116 > 0,05	0,274 > 0,05	Kognitif = $H_0$ ditolak Afektif = $H_0$ ditolak	Normal
5	Sikap ilmiah Tinggi	0,325 > 0,05	0,257 > 0,05	Kognitif = $H_0$ ditolak Afektif = $H_0$ ditolak	Normal
6	Sikap ilmiah Rendah	0,360 > 0,05	0,929 > 0,05	Kognitif = $H_0$ ditolak Afektif = $H_0$ ditolak	Normal
7	Eksperimen* Interaksi Sosial Tinggi	0,091 > 0,05	0,951 > 0,05	Kognitif = $H_0$ ditolak Afektif = $H_0$ ditolak	Normal
8	Eksperimen* Interaksi Sosial Rendah	0,448 > 0,05	0,208 > 0,05	Kognitif = $H_0$ ditolak Afektif = $H_0$ ditolak	Normal
9	Demonstrasi diskusi* Interaksi Sosial Tinggi	0,200 > 0,05	0,935 > 0,05	Kognitif = $H_0$ ditolak Afektif = $H_0$ ditolak	Normal
10	Demonstrasi diskusi* Interaksi Sosial Rendah	0,368 > 0,05	0,800 > 0,05	Kognitif = $H_0$ ditolak Afektif = $H_0$ ditolak	Normal
11	Eksperimen* Sikap ilmiah Tinggi	0,116 > 0,05	0,126 > 0,05	Kognitif = $H_0$ ditolak Afektif = $H_0$ ditolak	Normal
12	Eksperimen* Sikap ilmiah Rendah	0,468 > 0,05	0,987 > 0,05	Kognitif = $H_0$ ditolak Afektif = $H_0$ ditolak	Normal

13	Demonstrasi diskusi* Sikap ilmiah Tinggi	0,232 > 0,05	0,767 > 0,05	Kognitif = Ho ditolak Afektif = Ho ditolak	Normal
14	Demonstrasi diskusi*Sikap ilmiah Rendah	0,353 > 0,05	0,981 > 0,05	Kognitif = Ho ditolak Afektif = Ho ditolak	Normal
15	Interaksi Sosial Tinggi* Sikap ilmiah Tinggi	0,509 > 0,05	0,574 > 0,05	Kognitif = Ho ditolak Afektif = Ho ditolak	Normal
16	Interaksi Sosial Tinggi* Sikap ilmiah Rendah	0,674 > 0,05	0,774 > 0,05	Kognitif = Ho ditolak Afektif = Ho ditolak	Normal
17	Interaksi Sosial Rendah* Sikap ilmiah Tinggi	0,535 > 0,05	0,408 > 0,05	Kognitif = Ho ditolak Afektif = Ho ditolak	Normal
18	Interaksi Sosial* Sikap ilmiah Rendah	0,451 > 0,05	0,965 > 0,05	Kognitif = Ho ditolak Afektif = Ho ditolak	Normal
19	Eksperimen*Interaksi Sosial Tinggi* Sikap ilmiah Tinggi	0,100 > 0,05	0,676 > 0,05	Kognitif = Ho ditolak Afektif = Ho ditolak	Normal
20	Eksperimen*Interaksi Sosial Tinggi* Sikap ilmiah Rendah	0,296 > 0,05	0,737 > 0,05	Kognitif = Ho ditolak Afektif = Ho ditolak	Normal
21	Eksperimen*Interaksi Sosial Rendah* Sikap ilmiah Tinggi	0,472 > 0,05	0,094 > 0,05	Kognitif = Ho ditolak Afektif = Ho ditolak	Normal
22	Eksperimen*Interaksi Sosial Rendah* Sikap ilmiah Rendah	0,920 > 0,05	0,602 > 0,05	Kognitif = Ho ditolak Afektif = Ho ditolak	Normal
23	Demonstrasi diskusi* Interaksi Sosial Tinggi* Sikap ilmiah Tinggi	0,307 > 0,05	0,985 > 0,05	Kognitif = Ho ditolak Afektif = Ho ditolak	Normal
24	Demonstrasi diskusi* Interaksi Sosial Tinggi* Sikap ilmiah Rendah	0,314 > 0,05	0,372 > 0,05	Kognitif = Ho ditolak Afektif = Ho ditolak	Normal
25	Demonstrasi diskusi* Interaksi Sosial Rendah* Sikap ilmiah Tinggi	0,890 > 0,05	0,961 > 0,05	Kognitif = Ho ditolak Afektif = Ho ditolak	Normal
26	Demonstrasi diskusi* Interaksi Sosial Rendah* Sikap ilmiah Rendah	0,430 > 0,05	0,873 > 0,05	Kognitif = Ho ditolak Afektif = Ho ditolak	Normal

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui sampel berdistribusi homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan program SPSS 17. Tabel 4.34 memperlihatkan bahwa pengujian homogenitas pada prestasi belajar kognitif dan afektif.

Pada prestasi belajar kognitif dan afektif *P-value* (signifikansi terhadap variabel terikat) lebih dari ( $>$ ) 0,05, sehingga diputuskan bahwa  $H_0$  ditolak dan disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi homogen. Secara detail hasil uji normalitas dari *output* pengolahan data menggunakan SPSS 17 diperlihatkan pada Lampiran 27.

**Tabel 4.34. Tabulasi Data Hasil Uji Homogenitas Prestasi Belajar Kognitif dan Afektif**

No	Uji Normalitas (Shapiro-Wilk) Alpha = 0,05	Signifikansi Terhadap Prestasi Belajar Kognitif	Signifikansi Terhadap prestasi Belajar Afektif	Keputusan	Kesimpulan
1	Metode	0,084 > 0,05	0,431 > 0,05	Kognitif = $H_0$ ditolak Afektif = $H_0$ ditolak	Homogen
2	Interaksi Sosial	0,285 > 0,05	0,923 > 0,05	Kognitif = $H_0$ ditolak Afektif = $H_0$ ditolak	Homogen
3	Sikap ilmiah Siswa	0,462 > 0,05	0,199 > 0,05	Kognitif = $H_0$ ditolak Afektif = $H_0$ ditolak	Homogen
4	Metode * Interaksi Sosial	0,250 > 0,05	0,671 > 0,05	Kognitif = $H_0$ ditolak Afektif = $H_0$ ditolak	Homogen
5	Metode * Sikap ilmiah Siswa	0,216 > 0,05	0,527 > 0,05	Kognitif = $H_0$ ditolak Afektif = $H_0$ ditolak	Homogen
6	Interaksi Sosial * Sikap ilmiah Siswa	0,307 > 0,05	0,965 > 0,05	Kognitif = $H_0$ ditolak Afektif = $H_0$ ditolak	Homogen
7	Metode* Interaksi Sosial * Sikap ilmiah Siswa	0,051 > 0,05	0,617 > 0,05	Kognitif = $H_0$ ditolak Afektif = $H_0$ ditolak	Homogen

### C. Uji Hipotesis

#### 1. Anava

Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji Anava. Sedangkan untuk menganalisis data dilakukan dengan menggunakan program SPSS 17. Hasil data hipotesis secara ringkas diperlihatkan ke dalam Tabel 4.35.



Tabel 4.35. Ringkasan Data Hasil Uji Hipotesis

No	Hipotesis dengan ANAVA	Signifikansi Terhadap Prestasi Belajar Kognitif	Signifikansi Terhadap prestasi Belajar Afektif	Keputusan
1	Metode	$0,001 < 0,05$	$0,015 < 0,05$	Kognitif = $H_0$ ditolak Afektif = $H_0$ ditolak
2	Interaksi Sosial	$0,000 < 0,05$	$0,056 > 0,05$	Kognitif = $H_0$ ditolak Afektif = $H_0$ diterima
3	Sikap ilmiah	$0,001 < 0,05$	$0,060 > 0,05$	Kognitif = $H_0$ ditolak Afektif = $H_0$ diterima
4	Metode * Interaksi Sosial	$0,301 > 0,05$	$0,838 > 0,05$	Kognitif = $H_0$ diterima Afektif = $H_0$ diterima
5	Metode * Sikap ilmiah	$0,904 > 0,05$	$0,769 > 0,05$	Kognitif = $H_0$ diterima Afektif = $H_0$ diterima
6	Interaksi Sosial * Sikap ilmiah	$0,419 > 0,05$	$0,633 > 0,05$	Kognitif = $H_0$ diterima Afektif = $H_0$ diterima
7	metode * Interaksi Sosial * Sikap ilmiah	$0,522 > 0,05$	$0,816 > 0,05$	Kognitif = $H_0$ diterima Afektif = $H_0$ diterima

Berdasarkan data pada Tabel 4.35 dapat disimpulkan hipotesis sebagai berikut

- Terdapat Pengaruh Pembelajaran berbasis masalah dengan metode eksperimen dan demonstrasi diskusi terhadap Hasil prestasi belajar kognitif sig  $(0,001) < 0,05$  dan afektif sig  $(0,015) < 0,05$ .
- Terdapat Pengaruh Interaksi sosial terhadap prestasi belajar kognitif sig  $(0,000) < 0,05$  dan Tidak terdapat pengaruh interaksi sosial terhadap prestasi belajar afektif sig  $(0,056) > 0,05$ .
- Terdapat pengaruh sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar kognitif sig  $(0,001) < 0,05$  dan Tidak terdapat pengaruh sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar afektif sig  $(0,060) > 0,05$ .
- Tidak terdapat interaksi antara metode eksperimen dan demonstrasi diskusi dengan interaksi sosial terhadap prestasi belajar kognitif sig  $(0,301) > 0,05$  dan afektif sig  $(0,838) > 0,05$ .

- e. Tidak terdapat interaksi antara metode eksperimen dan demonstrasi diskusi dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar kognitif sig (0,904) > 0,05 dan afektif sig (0,769) > 0,05.
- f. Tidak terdapat interaksi sosial dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar kognitif sig (0,419) > 0,05 dan afektif sig (0,633) > 0,05.
- g. Tidak terdapat interaksi antara metode eksperimen dan demonstrasi diskusi, interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar kognitif sig (0,522) > 0,05 dan afektif sig (0,816) > 0,05 .

## 2. Uji Lanjut *Compare Means*

Uji *compare means* merupakan uji lanjut yang dilakukan untuk mengetahui perbedaan rerata apabila pada hipotesis pertama, kedua, atau ketiga diterima baik pada prestasi kognitif atau afektif. Uji *compare means* dilakukan dengan menggunakan program SPSS.

Adapun uji *compare means* yang dilakukan pada hipotesis pada penelitian ini adalah pada hipotesis satu, dua dan tiga

### a. Prestasi Belajar Kognitif

#### 1) Uji *compare means* pada hipotesis 1

Pada hipotesis 1 berdasarkan analisis uji hipotesis disimpulkan bahwa terdapat pengaruh metode belajar terhadap prestasi belajar kognitif. Untuk mengetahui metode yang lebih baik untuk prestasi belajar kognitif maka dilakukan uji *compare means* dengan hasil data yang diperlihatkan dalam Tabel 4.36 .

**Tabel 4.36. Data Hasil Uji *Compare Means* Hipotesis I**

metode belajar	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
metode eksperimen	67.94	36	8.595	48	81
metode demonstrasi diskusi	74.97	36	11.841	52	95
Total	71.46	72	10.865	48	95

Berdasarkan Tabel 4.36 dapat diketahui bahwa rata-rata prestasi kognitif siswa dengan menggunakan metode eksperimen nilai rata-rata hasil prestasi kognitifnya adalah 67,94.

Sedangkan pada metode demonstrasi diskusi nilai rata-rata hasil prestasi kognitifnya adalah 74,97. Dari hasil membandingkan kedua rata-rata nilai hasil prestasi belajar kognitif disimpulkan bahwa metode demonstrasi diskusi lebih baik dibandingkan metode eksperimen.

## 2) Uji *compare means* pada hipotesis 2

Pada hipotesis 2 berdasarkan analisis uji hipotesis disimpulkan bahwa terdapat pengaruh interaksi sosial terhadap prestasi belajar kognitif, oleh karena itu dilakukan analisis lebih lanjut.

Untuk mengetahui interaksi sosial yang lebih baik memberikan pengaruh terhadap prestasi belajar kognitif maka dilakukan uji *compare means* dengan hasil data yang diperlihatkan dalam Tabel 4.37 .

**Tabel 4.37. Data Hasil Uji *Compare Means* Hipotesis II**

interaksi sosial	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
interaksi sosial tinggi	76.69	32	8.641	62	95
interaksi sosial rendah	67.27	40	10.732	48	95
Total	71.46	72	10.865	48	95

Berdasarkan Tabel 4.37 dapat diketahui bahwa rata-rata prestasi kognitif siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi mendapatkan nilai rata-rata hasil prestasi kognitif sebesar 76,69. Sedangkan siswa yang memiliki interaksi sosial

rendah mendapatkan nilai rata-rata hasil prestasi kognitif sebesar 67,27. Dari hasil membandingkan kedua rata-rata nilai hasil prestasi belajar kognitif disimpulkan bahwa interaksi sosial tinggi memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap hasil prestasi kognitif dibandingkan interaksi sosial rendah.

### 3) Uji *compare means* pada hipotesis 3

Pada hipotesis 3 berdasarkan analisis uji hipotesis disimpulkan bahwa terdapat pengaruh sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar kognitif. Untuk mengetahui sikap ilmiah siswa yang lebih baik memberikan pengaruh terhadap prestasi belajar kognitif maka dilakukan uji *compare means* dengan hasil data yang diperlihatkan dalam Tabel 4.38.

**Tabel 4.38. Data Hasil Uji *Compare Means* Hipotesis III**

sikap ilmiah	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
sikap ilmiah tinggi	75.49	41	10.571	52	95
sikap ilmiah rendah	66.13	31	8.880	48	86
Total	71.46	72	10.865	48	95

Berdasarkan Tabel 4.38 dapat diketahui bahwa rata-rata prestasi kognitif siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi mendapatkan nilai rata-rata hasil prestasi kognitif sebesar 75,49. Sedangkan siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah mendapatkan nilai rata-rata hasil prestasi kognitif sebesar 66,13. Dari hasil membandingkan kedua rata-rata nilai hasil prestasi belajar kognitif disimpulkan bahwa sikap ilmiah tinggi memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap hasil prestasi kognitif dibandingkan sikap ilmiah rendah.

### b. Prestasi Belajar Afektif

Pada hipotesis 1 berdasarkan analisis uji hipotesis disimpulkan bahwa terdapat pengaruh metode belajar terhadap prestasi belajar afektif. Untuk

mengetahui metode yang lebih baik untuk prestasi belajar afektif maka dilakukan uji *compare means* dengan hasil data yang diperlihatkan dalam Tabel 4.39.

**Tabel 4.39. Data Hasil Uji Compare Means Hipotesis I**

metode belajar	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
metode eksperimen	82.28	36	8.484	63	98
metode demonstrasi diskusi	76.75	36	10.101	59	98
Total	79.51	72	9.671	59	98

Berdasarkan Tabel 4.39 dapat diketahui bahwa rata-rata prestasi afektif siswa dengan menggunakan metode eksperimen nilai rata-rata hasil prestasi afektif sebesar 82,28. Sedangkan pada metode demonstrasi diskusi nilai rata-rata hasil prestasi afektif sebesar 76,75. Dari hasil membandingkan kedua rata-rata nilai hasil prestasi belajar afektif disimpulkan bahwa metode eksperimen lebih baik dalam memberikan pengaruh terhadap prestasi belajar afektif dibandingkan metode demonstrasi diskusi.

## **D. Pembahasan**

### **1. Hipotesis Pertama**

Hipotesis pertama mengenai pengaruh metode pembelajaran terhadap prestasi kognitif dan afektif. Hasil hipotesis pengaruh metode pembelajaran pada prestasi belajar kognitif menunjukkan *P-value* bernilai 0,001 dan prestasi belajar afektif menunjukkan *P-value* bernilai 0,015. Berdasarkan hasil keputusan uji maka  $H_0$  ditolak baik pada prestasi kognitif dan afektif. Hal ini berarti dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran berbasis masalah dengan menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi diskusi terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif. Sehingga hal ini sesuai dengan hipotesis awal.

Berdasarkan hasil uji lanjut *compare means* Tabel 4.36, rata-rata prestasi kognitif siswa pada kelas yang menggunakan metode eksperimen adalah 67,94 dan kelas yang menggunakan metode demonstrasi diskusi adalah 74,97. Hal ini berarti bahwa rata-rata kelas dengan menggunakan metode demonstrasi diskusi lebih baik dibandingkan rata-rata kelas yang menggunakan metode eksperimen terhadap prestasi belajar kognitif. Sedangkan pada uji lanjut *compare means* Tabel 4.39, rata prestasi afektif pada kelas yang menggunakan eksperimen adalah 82,28 dan kelas yang menggunakan metode demonstrasi diskusi adalah 76,75. Hal ini berarti bahwa rata-rata kelas dengan menggunakan metode eksperimen lebih baik dibandingkan rata-rata kelas yang menggunakan metode demonstrasi diskusi terhadap prestasi belajar afektif.

Pada hasil penelitian ini disimpulkan bahwa metode demonstrasi diskusi memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap prestasi belajar kognitif daripada metode eksperimen. Berdasarkan pengamatan peneliti, hal ini mungkin dikarenakan ada beberapa faktor, faktor pertama adalah karena pada pembelajaran dengan menggunakan demonstrasi diskusi sebagian besar siswa berperan untuk memperhatikan demonstrasi diskusi yang ada sehingga siswa lebih banyak waktu untuk belajar dengan membaca buku pelajaran. Siswa juga dirangsang untuk aktif mengamati, menyesuaikan antara teori dengan kenyataan dan mencoba melakukannya sendiri. Sehingga dengan metode ini dapat membuat pengajaran menjadi lebih jelas dan lebih konkret. Faktor yang kedua, sekolah yang diteliti untuk pelajaran fisika khususnya guru masih sering menggunakan metode ceramah dan pembahasan soal-soal serta diskusi. Sehingga pada saat dilaksanakan



pembelajaran berbasis masalah dengan menggunakan metode eksperimen siswa kurang dapat menghubungkan antara hasil eksperimen dengan konsep-konsep (siswa kurang dapat memadukan hasil abstraksi yang didapatkan dengan konsep-konsep fisika yang ada) secara tepat dan cepat. Faktor ketiga, karakteristik materi listrik dinamis membutuhkan analisis secara matematik yang baik sehingga siswa yang mengerti konsep secara materi belum tentu bisa menguasai konsep secara matematis yaitu dengan banyak latihan dalam mengasah kemampuan matematis. Pada aspek kognitif yang dinilai lebih cenderung pada penguasaan konsep siswa terhadap materi listrik dinamis dengan analisis secara matematis. Dari beberapa faktor di atas maka metode demonstrasi diskusi lebih memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap prestasi belajar kognitif.

Pada hasil penelitian ini disimpulkan bahwa metode eksperimen memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap prestasi belajar afektif daripada metode demonstrasi diskusi. Hal ini dikarenakan melalui metode ini sepenuhnya siswa terlibat secara aktif, antara lain dalam melaksanakan eksperimen, menemukan fakta, mengumpulkan data, menarik kesimpulan, merumuskan konsep. Selanjutnya siswa pun dapat melakukan pengujian kesimpulan atau pembuktian/penelitian kembali terhadap konsep atau prinsip yang telah ditemukan melalui eksperimen. Berdasarkan analisis di atas pada dasarnya dengan menggunakan metode eksperimen akan dapat memberikan pengaruh yang positif terhadap siswa. Hal ini dikarenakan dengan metode eksperimen siswa akan banyak berinteraksi dengan teman sehingga akan menumbuhkan sikap, nilai, kepedulian antara teman sekelompoknya. Pada aspek afektif yang dinilai adalah

pada sikap dan tingkah laku siswa sehingga jelas bahwa metode eksperimen akan dapat memberikan pengaruh yang lebih baik pada prestasi afektif.

Hasil penelitian diatas seperti hasil penelitian yang dikemukakan David H Jonassen yang mengemukakan bahwa tingkat kesukaran masalah memainkan peran penting dalam efektifitas hasil pembelajaran siswa disemua jenis metode pembelajaran yang menggunakan masalah. Dan hasil penelitian Wawan D C yang hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat perbedaan penggunaan metode pembelajaran terhadap prestasi kognitif. Hal ini terlihat dengan perbedaan prestasi belajar pada kedua metode.

## 2. Hipotesis Kedua

Pada hipotesis kedua mengenai pengaruh interaksi sosial terhadap prestasi kognitif dan afektif. Hasil hipotesis pengaruh interaksi sosial pada prestasi belajar kognitif menunjukkan *P-value* bernilai 0,000 dan prestasi belajar afektif menunjukkan *P-value* bernilai 0,056. Berdasarkan hasil keputusan uji maka  $H_0$  ditolak pada prestasi kognitif dan  $H_0$  diterima afektif. Hal ini dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh interaksi sosial terhadap prestasi belajar kognitif dan tidak terdapat pengaruh interaksi sosial terhadap prestasi belajar afektif. Sehingga hal ini tidak sesuai dengan hipotesis awal yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh interaksi sosial terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif.

Berdasarkan hasil uji lanjut *compare means* Tabel 4.37, rata-rata prestasi kognitif siswa pada siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi adalah 76.69 dan siswa yang memiliki interaksi sosial rendah adalah 67,27. Hal ini berarti interaksi

sosial tinggi memberikan pengaruh terhadap prestasi belajar kognitif lebih baik dibandingkan interaksi sosial rendah. Sedangkan pada Tabel 4.23, rata-rata prestasi afektif pada siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi adalah 82,84 dan kelas yang menggunakan metode demonstrasi diskusi adalah 76,85. Hal ini berarti bahwa rata-rata nilai prestasi belajar afektif pada interaksi sosial tinggi dan rendah tidak memberikan pengaruh yang signifikan.

Interaksi mengandung pengertian hubungan timbal balik antara dua orang atau lebih, dan masing-masing orang yang terlibat di dalamnya memainkan peran secara aktif. Interaksi merupakan peristiwa saling mempengaruhi satu dengan yang lain ketika dua orang atau lebih hadir bersama, mereka menciptakan suatu hasil satu dengan yang lain atau berkomunikasi satu dengan yang lain. Dalam interaksi juga lebih dari sekedar terjadi hubungan antara pihak-pihak yang terlibat melainkan terjadi saling mempengaruhi. Bentuk interaksi sosial dapat berupa kerjasama, persaingan, pertentangan dan persesuaian. Dalam proses pembelajaran, bentuk interaksi yang paling diharapkan dilakukan oleh para siswa adalah kerjasama. Kerjasama ialah suatu bentuk interaksi sosial dimana orang-orang atau kelompok-kelompok bekerja sama, bantu-membantu untuk mencapai tujuan bersama.

Karakteristik materi listrik dinamis membutuhkan analisis baik secara konsep atau perhitungan matematis. Sehingga diharapkan dengan saling bekerjasama setiap siswa dapat lebih mengembangkan kemampuannya. Dengan saling bertukar pikiran, pemahaman konsep akan lebih lengkap sehingga meningkatkan prestasi belajarnya terutama prestasi belajar kognitif. Siswa yang memiliki interaksi sosial

tinggi akan dapat mengerjakan soal tes prestasi belajar dengan baik dan mendapatkan nilai yang baik pada prestasi belajar kognitif.

Hal ini seperti hasil penelitian yang dikemukakan Jane yang menunjukkan bahwa ada komentar positif dari mayoritas siswa yang menunjukkan bahwa mereka senang bekerja dalam kelompok untuk berbagi beban kerja dan pengetahuan baru. Sehingga dapat disimpulkan bahwa interaksi social siswa berpengaruh dalam proses pembelajaran siswa.

Hasil hipotesis menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi sosial terhadap prestasi belajar afektif. Hal ini dikarenakan beberapa yang terjadi, seperti pada minat siswa untuk melakukan percobaan sama baiknya, baik pada siswa yang memiliki interaksi sosial yang tinggi dan rendah. Siswa yang memiliki interaksi sosial baik tinggi atau rendah mereka sama-sama tiba di laboratorium tepat waktu, melakukan eksperimen dan mengerjakan lembar kerja siswa dengan baik. Mereka berusaha untuk membangun konsep materi pembelajaran dengan baik sehingga diharapkan hal ini dapat meningkatkan prestasi belajar siswa baik pada ranah kognitif maupun afektif

### **3. Hipotesis ketiga**

Pada hipotesis ketiga mengenai pengaruh sikap ilmiah siswa terhadap prestasi kognitif dan afektif. Hasil hipotesis pengaruh sikap ilmiah siswa pada prestasi belajar kognitif menunjukkan *P-value* bernilai 0,001 dan prestasi belajar afektif menunjukkan *P-value* bernilai 0,060. Berdasarkan hasil keputusan uji maka  $H_0$  ditolak pada prestasi kognitif dan  $H_0$  diterima afektif. Hal ini dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar

kognitif dan tidak terdapat pengaruh sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar afektif. Sehingga hal ini tidak sesuai dengan hipotesis awal yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif.

Berdasarkan hasil uji lanjut *compare means* Tabel 4.39, rata-rata prestasi kognitif siswa pada siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi adalah 75,49 dan siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah adalah 66,13. Hal ini berarti sikap ilmiah tinggi memberikan pengaruh terhadap prestasi belajar kognitif lebih baik dibandingkan sikap ilmiah rendah. Sedangkan pada Tabel 4.24, rata-rata prestasi afektif pada siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi adalah 78,32 dan kelas yang menggunakan metode demonstrasi diskusi adalah 70,21. Hal ini berarti bahwa rata-rata nilai prestasi belajar afektif pada sikap ilmiah siswa tidak memberikan pengaruh yang signifikan.

Hal ini seperti penelitian Dr Gunwant yang menunjukkan bahwa tujuan yang paling penting dari sekolah adalah untuk membuat murid menyadari metode ilmiah prosedur dan menanamkan sikap ilmiah pikiran. Sehingga jelas bahwa sikap ilmiah siswa sangat mempengaruhi kualitas pembelajaran dan prestasi kognitif siswa.

Sikap adalah suatu kesiapan yang senantiasa cenderung untuk berperilaku atau bereaksi dengan cara tertentu bilamana diperhadapkan dengan suatu masalah atau obyek. Sikap ilmiah mempengaruhi tingkah laku siswa terhadap proses belajar mengajar yang memiliki ciri-ciri berupa teliti/cermat, jujur, disiplin, menghargai pendapat orang lain, menyampaikan pendapat atau ide, sikap ingin

tahu, bekerja sama, dan kritis. Sikap ilmiah harus dikembangkan pada diri siswa dalam kegiatan pembelajaran fisika agar siswa merasakan proses penemuan konsep yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi akan dapat mengerjakan soal tes prestasi belajar dengan baik dan mendapatkan nilai yang baik pada prestasi belajar kognitif.

Sedangkan pada hasil hipotesis prestasi belajar afektif bahwa tidak terdapat pengaruh sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar afektif. Hal ini dikarenakan beberapa hal yang terjadi, seperti pada siswa baik yang memiliki sikap ilmiah tinggi dan rendah dapat mengikuti pembelajaran dengan baik.

#### **4. Hipotesis Keempat**

Pada hipotesis keempat mengenai interaksi pembelajaran berbasis masalah menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi diskusi dengan interaksi sosial terhadap prestasi kognitif dan afektif. Hasil hipotesis interaksi pembelajaran berbasis masalah menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi diskusi dengan interaksi sosial terhadap prestasi belajar kognitif menunjukkan *P-value* bernilai 0,301 dan prestasi belajar afektif menunjukkan *P-value* bernilai 0,838. Berdasarkan hasil keputusan uji maka  $H_0$  diterima pada prestasi kognitif dan afektif. Hal ini dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi pembelajaran berbasis masalah menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi diskusi dengan interaksi sosial terhadap prestasi kognitif dan afektif. Sehingga hal ini tidak sesuai dengan hipotesis awal yang menyatakan bahwa terdapat interaksi pembelajaran berbasis masalah menggunakan metode



eksperimen dan demonstrasi diskusi dengan interaksi sosial terhadap prestasi kognitif dan afektif.

Tabel 4.16 dapat diperlihatkan rata-rata prestasi belajar kognitif pada kelas dengan menggunakan metode eksperimen yang memiliki interaksi sosial tinggi adalah 72,44, pada kelas dengan menggunakan metode eksperimen yang interaksi sosial rendah adalah 63,44, pada kelas dengan menggunakan metode demonstrasi diskusi yang memiliki interaksi sosial tinggi adalah 82,14 dan pada kelas dengan menggunakan metode demonstrasi diskusi yang memiliki interaksi sosial rendah adalah 70,41. Dari rata-rata di atas terlihat bahwa pada prestasi belajar kognitif interaksi antara metode pembelajaran dan interaksi sosial tidak memberikan pengaruh yang signifikan.

Pengaruh metode pembelajaran yang diberikan pada siswa dan pengaruh interaksi sosial adalah merupakan dua hal yang berdiri sendiri. Sehingga jika keduanya dipadukan maka tidak terdapat interaksi. Siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi jika diberikan perlakuan menggunakan metode apapun akan memiliki nilai yang baik dan sebaliknya.

Sedangkan pada Tabel 4.29 diperlihatkan bahwa rata-rata prestasi belajar afektif pada kelas dengan menggunakan metode eksperimen yang memiliki interaksi sosial tinggi adalah 85,67, pada kelas dengan menggunakan metode eksperimen yang memiliki interaksi sosial rendah adalah 78,89, pada kelas dengan menggunakan metode demonstrasi diskusi yang memiliki interaksi sosial tinggi adalah 79,21 dan pada kelas dengan menggunakan metode demonstrasi diskusi yang memiliki interaksi sosial rendah adalah 75,18. Dari rata-

rata di atas terlihat bahwa pada prestasi belajar afektif, interaksi antara metode pembelajaran dan interaksi sosial tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi dan rendah dengan diberikan metode pembelajaran apapun memiliki nilai yang relatif sama baiknya. Hal ini berarti bahwa siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi dan rendah akan sama-sama dapat mengikuti pembelajaran dengan baik.

### 5. Hipotesis Kelima

Pada hipotesis kelima mengenai interaksi pembelajaran berbasis masalah menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi diskusi dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi kognitif dan afektif. Hasil hipotesis interaksi pembelajaran berbasis masalah menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi diskusi dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar kognitif menunjukkan *P-value* bernilai 0,904 dan prestasi belajar afektif menunjukkan *P-value* bernilai 0,769. Berdasarkan hasil keputusan uji maka  $H_0$  diterima pada prestasi kognitif dan afektif. Hal ini dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi pembelajaran berbasis masalah menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi diskusi dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi kognitif dan afektif. Sehingga hal ini tidak sesuai dengan hipotesis awal yang menyatakan bahwa terdapat interaksi pembelajaran berbasis masalah menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi diskusi dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi kognitif dan afektif.

Tabel 4.17 dapat diperlihatkan rata-rata prestasi belajar kognitif pada kelas dengan menggunakan metode eksperimen yang memiliki sikap ilmiah

tinggi adalah 72,58, pada kelas dengan menggunakan metode eksperimen yang sikap ilmiah rendah adalah 62,76, pada kelas dengan menggunakan metode demonstrasi diskusi yang memiliki sikap ilmiah tinggi adalah 78,00 dan pada kelas dengan menggunakan metode demonstrasi diskusi yang memiliki sikap ilmiah rendah adalah 70,21. Pada Tabel 4.30 diperlihatkan rata-rata prestasi belajar afektif pada kelas dengan menggunakan metode eksperimen yang memiliki sikap ilmiah tinggi adalah 85,58, pada kelas dengan menggunakan metode eksperimen yang sikap ilmiah rendah adalah 78,59, pada kelas dengan menggunakan metode demonstrasi diskusi yang sikap ilmiah tinggi adalah 78,32, pada kelas dengan menggunakan metode demonstrasi diskusi yang sikap ilmiah rendah adalah 74,29.

Pada penelitian ini tidak ditemukan adanya interaksi antara metode pembelajaran dengan sikap ilmiah siswa yang memberikan pengaruh terhadap prestasi belajar baik kognitif atau afektif. Berdasarkan rata-rata di atas siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi akan memiliki nilai yang lebih baik dibandingkan siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah. Dan pada metode demonstrasi diskusi nilai siswa untuk prestasi kognitif lebih baik dibandingkan dengan menggunakan metode eksperimen. Berdasarkan pernyataan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kedua hal antara metode dan sikap ilmiah siswa merupakan hal yang berdiri sendiri, sehingga tidak berhubungan. Siswa yang rajin dan tekun belajar dengan diberikan perlakuan metode pembelajaran apapun akan memiliki nilai kognitif yang lebih baik.

Berdasarkan nilai rata-rata pada prestasi belajar afektif siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi juga akan memiliki nilai yang lebih baik dibandingkan siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah. Pada metode eksperimen siswa akan memiliki prestasi belajar afektif yang lebih baik. Dengan melihat pernyataan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kedua hal antara metode dan sikap ilmiah siswa merupakan hal yang berdiri sendiri, sehingga keduanya tidak berhubungan. Siswa yang memiliki sikap ilmiah yang tinggi dan rendah akan sama-sama dapat mengikuti pembelajaran di kelas dengan baik.

#### **6. Hipotesis Keenam**

Pada hipotesis keenam mengenai interaksi interaksi sosial dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi kognitif dan afektif. Hasil hipotesis interaksi sosial dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar kognitif menunjukkan *P-value* bernilai 0,419 dan prestasi belajar afektif menunjukkan *P-value* bernilai 0,633. Berdasarkan hasil keputusan uji maka  $H_0$  diterima pada prestasi kognitif dan afektif. Hal ini dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi interaksi sosial dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi kognitif dan afektif. Sehingga hal ini tidak sesuai dengan hipotesis awal yang menyatakan bahwa terdapat interaksi interaksi sosial dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi kognitif dan afektif.

Tabel 4.18 diperlihatkan rata-rata prestasi belajar kognitif pada siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi dan sikap ilmiah tinggi adalah 79,32, pada siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi dan sikap ilmiah rendah adalah 70,90, pada siswa yang memiliki interaksi sosial rendah dan sikap ilmiah tinggi adalah

71,05 dan pada siswa yang memiliki interaksi sosial rendah dan sikap ilmiah rendah adalah 63,86. Dari rata-rata di atas terlihat bahwa pada prestasi belajar kognitif interaksi antara interaksi sosial dengan sikap ilmiah siswa tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Pada hasil hipotesis bahwa siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi disertai melakukan sikap ilmiah tinggi akan memiliki nilai yang paling baik.

Siswa yang memiliki interaksi sosial rendah dan tidak diimbangi dengan sikap ilmiah yang tinggi maka akan memiliki nilai yang kurang baik. Tetapi pada hipotesis ini ketika keduanya berinteraksi dimana siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi dan sikap ilmiah rendah ataupun sebaliknya, hal ini tidak dapat diprediksi dengan pasti. Karena berdasarkan analisis di atas didapatkan selisih rata-rata yang tidak terlalu signifikan. Siswa yang memiliki interaksi sosial yang tinggi jika tidak diimbangi dengan sikap ilmiah yang tinggi maka tidak akan mendapatkan hasil yang maksimal. Siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi jika tidak memiliki interaksi sosial yang bagus maka tidak akan mendapatkan hasil yang maksimal pula. Sikap ilmiah pada diri seseorang sudah ada pada diri siswa sendiri, sedangkan interaksi sosial merupakan kegiatan siswa atau upaya yang dilakukan siswa agar mendapatkan hasil belajar yang baik. Sehingga pada saat keduanya berinteraksi dengan tingkatan berbeda inilah yang menunjukkan bahwa interaksi sosial dan sikap ilmiah merupakan kedua hal yang berdiri sendiri dan tidak berhubungan.

Berdasarkan Tabel 4.31 dapat diperlihatkan rata-rata prestasi belajar afektif pada siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi dan sikap ilmiah tinggi

adalah 84,05, pada siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi dan sikap ilmiah rendah adalah 80,20, pada siswa yang memiliki interaksi sosial rendah dan sikap ilmiah tinggi adalah 78,95 dan pada siswa yang memiliki interaksi sosial rendah dan sikap ilmiah rendah adalah 74,95. Dari rata-rata di atas terlihat bahwa pada prestasi belajar afektif interaksi antara interaksi sosial dengan sikap ilmiah siswa tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Pada hasil rata-rata prestasi siswa yang memiliki sikap ilmiah yang tinggi akan memiliki nilai prestasi afektif yang lebih baik. Tetapi siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi dan rendah ketika berinteraksi dengan sikap ilmiah tidak memberikan pengaruh yang berarti terhadap prestasi afektif. Sehingga keduanya antara interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa merupakan dua hal yang berbeda dan tidak saling berhubungan.

Menurut pengamatan di lapangan siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi maupun rendah dan sikap ilmiah tinggi maupun rendah akan sama-sama dapat mengikuti pembelajaran dengan baik. Semua siswa datang dengan tepat waktu dan melakukan pembelajaran dengan baik. Selain itu terdapat faktor lain yakni dari keterbatasan pada sistem penilaian prestasi belajar afektif, interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa menggunakan angket sehingga ada beberapa siswa yang asal-asalan menjawab pertanyaan pada angket prestasi afektif, interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa.

## 7. Hipotesis Ketujuh

Pada hipotesis ketujuh mengenai interaksi pembelajaran berbasis masalah menggunakan metode eksperimen, demonstrasi diskusi, interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi kognitif dan afektif. Hasil hipotesis interaksi



pembelajaran berbasis masalah menggunakan metode eksperimen, demonstrasi diskusi, interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar kognitif menunjukkan *P-value* bernilai 0,522 dan prestasi belajar afektif menunjukkan *P-value* bernilai 0,816. Berdasarkan hasil keputusan uji maka  $H_0$  diterima pada prestasi kognitif dan afektif. Hal ini dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi pembelajaran berbasis masalah menggunakan metode eksperimen, demonstrasi diskusi, interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi kognitif dan afektif.

Tabel 4.19 diperlihatkan rata-rata prestasi belajar kognitif kelas eksperimen pada siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi dan sikap ilmiah tinggi adalah 74,62. Kelas eksperimen pada siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi dan sikap ilmiah rendah adalah 66,80. Kelas eksperimen pada siswa yang memiliki interaksi sosial rendah dan sikap ilmiah tinggi adalah 68,17. Kelas eksperimen pada siswa yang memiliki interaksi sosial rendah dan sikap ilmiah rendah adalah 61,08. Kelas demonstrasi diskusi pada siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi dan sikap ilmiah tinggi adalah 86,11. Kelas demonstrasi diskusi pada siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi dan sikap ilmiah rendah adalah 75,00. Kelas demonstrasi diskusi pada siswa yang memiliki interaksi sosial rendah dan sikap ilmiah tinggi adalah 72,38. Kelas demonstrasi diskusi pada siswa yang memiliki interaksi sosial rendah dan sikap ilmiah rendah adalah 67,56.

Tabel 4.32 diperlihatkan rata-rata prestasi belajar afektif kelas eksperimen pada siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi dan sikap ilmiah

tinggi adalah 86,62. Kelas eksperimen pada siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi dan sikap ilmiah rendah adalah 83,20. Kelas eksperimen pada siswa yang memiliki interaksi sosial rendah dan sikap ilmiah tinggi adalah 83,33. Kelas eksperimen pada siswa yang memiliki interaksi sosial rendah dan sikap ilmiah rendah adalah 76,67. Kelas demonstrasi diskusi pada siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi dan sikap ilmiah tinggi adalah 80,33. Kelas demonstrasi diskusi pada siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi dan sikap ilmiah rendah adalah 77,20. Kelas demonstrasi diskusi pada siswa yang memiliki interaksi sosial rendah dan sikap ilmiah tinggi adalah 76,92. Kelas demonstrasi diskusi pada siswa yang memiliki interaksi sosial rendah dan sikap ilmiah rendah adalah 72,67.

Pada kelas metode demonstrasi diskusi siswa memiliki rata-rata yang lebih baik pada prestasi kognitif untuk masing-masing kriteria siswa. Dan pada metode eksperimen siswa memperoleh rata-rata prestasi afektif yang lebih baik untuk masing-masing kriteria. Siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi akan memperoleh prestasi kognitif yang lebih baik dari siswa yang memiliki interaksi sosial yang rendah. Siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi akan memperoleh prestasi belajar kognitif yang lebih baik. Dan siswa yang memiliki interaksi sosial dan sikap ilmiah baik tinggi ataupun rendah akan dapat mengikuti jalannya pembelajaran dengan baik.

Hal ini tidak sesuai dengan hipotesis awal yang menyebutkan terdapat interaksi pembelajaran berbasis masalah menggunakan metode eksperimen, demonstrasi diskusi, interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi

kognitif dan afektif. Hal disebabkan karena beberapa faktor baik internal maupun eksternal dari dalam diri siswa yang dapat mempengaruhi mereka untuk mendapatkan prestasi belajar yang baik. Faktor-faktor tersebut meliputi pendekatan pembelajaran, metode pembelajaran, interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa yang digunakan dalam penelitian ini, serta masih banyak keterbatasan dalam penelitian sehingga peneliti tidak dapat mengontrol faktor-faktor di luar kegiatan pembelajaran.

#### **E. Keterbatasan Penelitian**

Meskipun di dalam penelitian ini telah direncanakan dengan optimal dan telah dilaksanakan evaluasi tetapi hal ini tidak luput dari keterbatasan peneliti.

1. Interaksi sosial hanya dikategorikan ke dalam dua kelompok saja yakni tinggi dan rendah. Peneliti tidak melibatkan kategori sedang sehingga hal ini berpengaruh terhadap hasil penelitian.
2. Sikap ilmiah siswa juga hanya dikategorikan ke dalam dua kelompok saja yakni tinggi dan rendah. Peneliti tidak melibatkan kategori sedang, sehingga hal ini berpengaruh terhadap hasil penelitian.
3. Penelitian ini hanya melibatkan sebagian faktor yang mempengaruhi prestasi belajar fisika, meliputi pendekatan berbasis masalah, metode, interaksi social dan sikap ilmiah siswa.
4. Instrumen yang digunakan untuk mengukur prestasi belajar afektif terdiri dari angket dan lembar pengamatan siswa. Pada penggunaan angket menuntut

kejujuran dalam solvingri siswa dalam menjawab pertanyaan, masih ada siswa yang tidak jujur dalam mengisi jawaban.

5. Pada pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan metode demonstrasi diskusi siswa seharusnya lebih aktif untuk melakukan percobaan dan guru juga harus memperhatikan dan memberikan kesempatan kepada siswa.
6. Pada pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan metode eksperimen ada beberapa siswa yang terlalu asyik bermain-main dengan alat, sehingga mereka merasa kesulitan ketika menganalisa hasil hipotesis.
7. Pada pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan metode demonstrasi diskusi ada beberapa siswa yang berdiskusi sendiri tapi bukan tentang materi, sehingga mereka merasa kesulitan ketika menyimpulkan hasil diskusi.

## BAB V

### KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembelajaran berbasis masalah dengan metode eksperimen dan demonstrasi diskusi merupakan salah satu pembelajaran yang cukup efektif karena dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam mengamati, menyesuaikan antara teori dengan kenyataan dan mencoba melakukannya sendiri. Sehingga dengan kedua metode ini dapat membuat pengajaran menjadi lebih jelas dan lebih konkret. Pada pembelajaran berbasis masalah dengan metode demonstrasi diskusi prestasi belajar kognitif siswa lebih baik. Karena selain dapat meningkatkan keaktifan siswa di kelas, metode ini dapat menjembatani antara metode demonstrasi dengan metode diskusi dan sangat efektif untuk mengasah kemampuan siswa untuk menghubungkan konsep materi dengan kejadian di lapangan. Berdasarkan hasil eksperimen rata-rata prestasi belajar kognitif dengan menggunakan metode eksperimen sebesar 67,94 dan metode demonstrasi diskusi sebesar 74,97. Berdasarkan pengamatan peneliti, hal ini mungkin dikarenakan pada pembelajaran dengan menggunakan demonstrasi diskusi sebagian besar siswa berperan untuk memperhatikan demonstrasi diskusi yang ada, siswa juga dirangsang untuk aktif mengamati, menyesuaikan antara teori dengan kenyataan dan mencoba melakukannya sendiri. Sehingga

*commit to user*

dengan metode ini dapat membuat pengajaran menjadi lebih jelas dan lebih konkret. Pada pembelajaran berbasis masalah dengan menggunakan eksperimen, prestasi afektif siswa lebih baik dibandingkan dengan menggunakan demonstrasi diskusi. Pada hasil eksperimen rata-rata prestasi belajar afektif dengan menggunakan metode eksperimen sebesar 82,84 dan metode demonstrasi diskusi sebesar 76,85. Hal ini dikarenakan melalui metode ini sepenuhnya siswa terlibat secara aktif, antara lain dalam melaksanakan eksperimen, menemukan fakta, mengumpulkan data, menarik kesimpulan, merumuskan konsep. Dengan metode eksperimen siswa akan banyak berinteraksi dengan teman sehingga akan menumbuhkan sikap, nilai, kepedulian antara teman sekelompoknya. Pada aspek afektif yang dinilai adalah pada sikap dan tingkah laku siswa sehingga jelas bahwa metode eksperimen akan dapat memberikan pengaruh yang lebih baik pada prestasi afektif.

2. Interaksi sosial merupakan salah satu faktor internal yang dimiliki oleh siswa.

Interaksi sosial sangat mempengaruhi prestasi belajar siswa terutama pada prestasi kognitif.. Pada tes interaksi sosial yang diukur adalah siswa dapat mengenali diri sendiri dengan baik, menghargai orang lain, mampu bekerjasama dan tidak bersifat egois. Berdasarkan hasil hipotesis interaksi sosial memberikan pengaruh terhadap prestasi kognitif siswa. Hal ini ditunjukkan dengan rata-rata prestasi kognitif siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi dengan rerata 76,69 lebih baik dibandingkan siswa yang memiliki interaksi sosial rendah dengan rerata 67,28. Siswa yang memiliki Interaksi



sosial tinggi akan cepat dan tepat menyelesaikan laporan praktikum dan lebih lengkap dalam pemahaman konsep pada proses diskusi. Sedangkan untuk prestasi afektif, hasil hipotesis menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi sosial terhadap prestasi afektif. Menurut rata-rata hasil prestasi siswa yang memiliki interaksi sosial rendah rata-rata nilainya juga baik. Sehingga siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi atau rendah, mereka akan sama-sama dapat mengikuti kegiatan pembelajaran di kelas dengan baik.

3. Selain interaksi sosial, sikap ilmiah siswa dalam kegiatan belajar mengajar merupakan faktor internal yang mempengaruhi prestasi belajar siswa. Pada hasil hipotesis menunjukkan terdapat pengaruh sikap ilmiah terhadap prestasi belajar kognitif. Berdasarkan rata-rata prestasi kognitif siswa yang memiliki sikap ilmiah yang tinggi mendapatkan nilai yang lebih baik sebesar 75,49 dibandingkan siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah sebesar 66,13. Hal ini dapat diamati bahwa siswa yang rajin belajar, kritis, selalu ingin tahu, melakukan eksperimen dengan baik, mengerjakan laporan dan memperhatikan pelajaran, nilai prestasi kognitifnya lebih baik. Sedangkan untuk prestasi afektif, hasil hipotesis menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh sikap ilmiah siswa terhadap prestasi afektif. Menurut rata-rata prestasi siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah rata-rata nilainya juga baik. Sehingga siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi maupun rendah, mereka akan sama-sama dapat mengikuti kegiatan pembelajaran di kelas dengan baik.
4. Pada hipotesis keempat tidak sesuai dengan hipotesis awal, hal ini dikarenakan siswa yang memiliki interaksi sosial baik tinggi ataupun rendah dengan

diberikan metode pembelajaran apapun prestasi belajar mereka akan sama. Siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi akan mendapatkan nilai yang lebih baik dari siswa interaksi sosial rendah. Pada metode demonstrasi diskusi nilai rata-rata prestasi kognitif siswa lebih dari pada metode eksperimen. Dan siswa yang memiliki interaksi sosial baik tinggi ataupun rendah akan dapat mengikuti kegiatan pembelajaran di kelas dengan baik.. Sedangkan untuk metode eksperimen nilai prestasi afektif siswa lebih baik daripada metode demonstrasi diskusi. Sehingga pengaruh metode pembelajaran yang diberikan pada siswa dan pengaruh interaksi sosial adalah merupakan dua hal yang berdiri sendiri. Sehingga jika keduanya dipadukan maka tidak terdapat interaksi.

5. Pada hipotesis kelima tidak sesuai dengan hipotesis awal. Berdasarkan rata-rata prestasi kognitif siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi akan mendapatkan nilai yang lebih baik dibandingkan siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah. Dan pada metode demonstrasi diskusi nilai siswa untuk prestasi kognitif lebih baik dibandingkan dengan menggunakan metode eksperimen. Pada prestasi afektif, nilai rata-rata siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi juga akan memiliki nilai yang lebih baik dibandingkan siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah. Dengan menggunakan metode eksperimen siswa akan memiliki prestasi belajar afektif yang lebih baik. Sehingga menurut pernyataan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kedua hal antara metode dan sikap ilmiah siswa merupakan hal yang berdiri sendiri, sehingga tidak berhubungan.
6. Siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi dan sikap ilmiah rendah ataupun sebaliknya tidak dapat diketahui mana yang lebih baik. Hal ini dapat dilihat

- dari rata-rata prestasi kognitif antara keduanya yang tidak terlalu signifikan perbedaannya. Sehingga pada hasil hipotesis dapat ditunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara interaksi sosial dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi kognitif. Sedangkan pada hipotesis interaksi sosial dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar afektif menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara keduanya. Rata-rata prestasi afektif memperlihatkan bahwa tidak terdapat selisih nilai yang signifikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh siswa baik yang memiliki interaksi sosial tinggi atau rendah dan sikap ilmiah tinggi atau rendah akan dapat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan baik di kelas.
7. Pembelajaran berbasis masalah dengan metode eksperimen dan demonstrasi diskusi merupakan sarana pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan siswa dan dapat membantu siswa untuk berpikir kritis untuk menghubungkan konsep dengan kejadian kognitif. Siswa yang memiliki interaksi sosial dan sikap ilmiah tinggi ataupun rendah akan dapat mengikuti pembelajaran di kelas dengan baik, baik pada metode eksperimen atau demonstrasi diskusi . Oleh karena itu, pada hipotesis ini tidak didapatkan adanya interaksi antara pembelajaran dengan pendekatan berbasis masalah dengan menggunakan metode eksperimen, demonstrasi diskusi, interaksi sosial dan sikap ilmiah siswa.

### **B. Implikasi Hasil Penelitian**

Implikasi hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dijelaskan sebagai berikut:

*commit to user*

## 1. Implikasi Teoritik

Implikasi teoritik dari penelitian ini yaitu bahwa pembelajaran berbasis masalah dengan menggunakan metode demonstrasi diskusi dapat meningkatkan prestasi kognitif, membuat siswa lebih aktif, dan menghubungkan konsep dengan kongkret kejadian nyata. Sedangkan dengan metode eksperimen dapat meningkatkan prestasi afektif dan meningkatkan keaktifan siswa di dalam pembelajaran. Siswa yang memiliki interaksi sosial tinggi akan dapat menghubungkan konsep dengan kongkret kejadian nyata dengan baik. Sehingga akan memperoleh prestasi kognitif yang lebih baik. Dan siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi akan memiliki prestasi akademis yang lebih baik.

## 2. Implikasi Praktis

Dengan diperolehnya kesimpulan dari penelitian ini, maka sebagai implikasi praktisnya terhadap prestasi kognitif dan afektif siswa adalah:

- a. Sebaiknya guru menggunakan metode demonstrasi diskusi untuk meningkatkan prestasi belajar kognitif.
- b. Hendaknya guru memperhatikan interaksi sosial siswa agar guru lebih bisa meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan konsep-konsep di dalam materi listrik dinamis.
- c. Hendaknya memperhatikan seberapa besar sikap ilmiah siswa dalam pembelajaran untuk membantu dalam meningkatkan prestasi belajar siswa.

### C. Saran

#### 1. Bagi Siswa

- a. Hendaknya aktif dalam proses pembelajaran, pemahaman yang didapatkan dari hasil penemuan atau pengalaman sendiri akan lebih bermakna daripada dari orang lain.
- b. Hendaknya selalu memotivasi diri untuk mencapai prestasi tertinggi, karena motivasi yang bersumber dari diri sendiri akan memberikan pengaruh yang lebih baik.
- c. Hendaknya benar-benar memahami materi yang disampaikan, karena materi selalu berhubungan dengan materi yang lain dan materi sebelumnya adalah materi dasar sebagai kemampuan awal untuk mengikuti materi selanjutnya.

#### 2. Bagi Guru

- a. Guru sebaiknya mempersiapkan atau membuat LKS dalam melakukan pembelajaran menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi diskusi .
- b. Guru sebaiknya menyiapkan dan mencoba peralatan sebelum melakukan percobaan atau eksperimen.
- c. Guru sebaiknya membentuk kelompok diskusi dalam pelaksanaan metode demonstrasi diskusi .
- d. Guru memperhatikan interaksi sosialsiswa, kemudian memberikan lebih banyak waktu untuk berdiskusi agar interaksi sosial siswa meningkat.
- e. Guru hendaknya memperhatikan sikap ilmiah siswa, kemudian memberikan lebih banyak latihan dan meminta siswa untuk

mengumpulkannya untuk siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah agar prestasi belajarnya meningkat.

### 3. Bagi Peneliti Berikutnya

- a. Hendaknya metode belajar yang digunakan dalam penelitian digunakan terlebih dahulu dalam pembelajaran pada materi lain agar kita mengetahui kelemahan dan mengetahui kesiapan dalam menyampaikan materi.
- b. Hendaknya peneliti tidak hanya mengukur interaksi sosial tinggi dan rendah saja, siswa yang mempunyai interaksi sosial sedang sebaiknya diukur supaya peneliti benar-benar mengetahui kemampuan siswa.
- c. Hendaknya peneliti tidak hanya mengukur sikap ilmiah tinggi dan rendah saja, siswa yang mempunyai sikap ilmiah sedang sebaiknya diukur agar peneliti benar-benar mengetahui kemampuan siswa. Hendaknya untuk prestasi afektif tidak hanya menggunakan angket dan pengamatan tetapi sebaiknya peneliti melakukan wawancara agar mendapatkan tingkat ketelitian yang lebih akurat dalam penelitian.
- d. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian yang sejenis dengan pokok bahasan yang lain seperti vektor, kinematika gerak melingkar, dinamika gerak dan materi fisika lainnya yang dapat dilaksanakan di laboratorium.
- e. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan menambah variabel yang lain seperti kemampuan matematik, kemampuan berfikir abstrak, aktivitas siswa, motivasi berprestasi dan lain sebagainya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Bimo Walgito. 1985. **Psikologi Sosial (suatu pengantar)**. Yogyakarta: Yayasan Penerbit Fakultas Psikologi UGM.
- Daimul KH. 2007. **Pengaruh Pembelajaran fisika Berbasis Masalah Dengan Metode Eksperimen Untuk Diskusi dan Demonstrasi Untuk Tanya Jawab Terhadap Prestasi Belajar Ditinjau Dari Kemampuan Awal Siswa Pada Pokok Bahasan Optik Geometri**. Tesis. Surakarta: Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret.
- Goodnough, Karen C. and Hung, Woei. *Engaging Teachers' Pedagogical Content Knowledge: Adopting a Nine-Step Problem-Based Learning Model*. ***The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*** • volume 2, no. 2, tersedia dalam <http://docs.lib.purdue.edu/ijpbl/>.
- Jane. *Implementing problem based learning in a science faculty*. ***Issues in Educational Research***, 18 (1), 2008, tersedia dalam [cpepper@cyllene.uwa.edu.au](mailto:cpepper@cyllene.uwa.edu.au)
- Jonassen, David H. and Hung, Woei. *All Problems are not Equal: Implications for Problem-Based Learning*. ***The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*** • volume 2, no. 2, tersedia dalam <http://docs.lib.purdue.edu/ijpbl/>.
- Karim, Akarhami S. 2002. **Menyongsong Kurikulum Berbasis Kompetensi**. Jakarta: Erlangga.
- Moh. Amien. 1994. **Filsafat Sains dan Teknologi dan Manusia**. Yogyakarta: Depdikbud.
- Muslimin Ibrahim. 2000. **Pembelajaran Berdasarkan Masalah**. Surabaya: UNESA University Press.
- Nurhadi. 2002. **Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL)**. Jakarta: Depdikbud.

Oemar Hamalik. 2005. **Kurikulum dan Pembelajaran**. Jakarta: Bumi Aksara.

Paul Suparno. 2007. **Metodologi Pembelajaran fisika Konstruktivis dan Menyenangkan**. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.

Richard I Arends. 2007. **Belajar untuk Mengajar**. Yogyakarta : Pustaka Pelajar

Prabowo. 1992. **Unjuk Kerja Guru dalam Pembelajaran Siswa untuk Menguasai Konsep dan Membudayakan Sikap Ilmiah**. Disertasi Doktor. Bandung: FPS IKIP Bandung.

Ratna Wilis Dahar. 1989. **Teori-Teori Belajar**. Jakarta: Erlangga.

Roestiyah. 2001. **Strategi Belajar Mengajar**. Jakarta: Rineka Cipta.

Sardiman. 2007. **Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar**. Jakarta: RajaGrafindo Persada.

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

Strobel, Johannes and Van Barneveld, Angela. *When is PBL More Effective? A Meta-synthesis of Meta-analyses Comparing PBL to Conventional Classrooms. The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning • volume 3, no. 1*, tersedia dalam <http://docs.lib.purdue.edu/ijpbl/>.

Sudaryono. 2007. **Pengaruh Pembelajaran fisika Berbasis Masalah Dengan Metode Demonstrasi dan Diskusi Terhadap Prestasi Belajar Siswa Ditinjau Dari Kemampuan Awal Siswa**. Tesis. Surakarta: Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret.

Suhaenah Suparno. 2001. **Membangun Kompetensi Belajar**. Jakarta: Dirjendikti Depdiknas.

- Suharsimi Arikunto. 2006. **Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik**. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suparwoto. 2007. **Dasar-Dasar dan Proses Pembelajaran Fisika**. Yogyakarta: FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain. 2002. **Strategi Belajar Mengajar**. Jakarta: Rineka Cipta.
- Tripler, Paul A. 2010. **fisika Untuk Sains dan Teknik**. Jakarta : Erlangga
- Walker, Andrew and Leary, Heather. *A Problem Based Learning Meta Analysis: Differences Across Problem Types, Implementation Types, Disciplines, and Assessment Levels. The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning* • volume 3, no. 1, tersedia dalam <http://docs.lib.purdue.edu/ijpbl/>.
- Wawan Dwi Cahyono. 2007. **Pengaruh Penggunaan Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Metode Demonstrasi dan Diskusi Terhadap Prestasi Belajar fisika Ditinjau Dari Kreativitas Siswa**. Tesis. Surakarta: Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret.
- Wina Sanjaya. 2007. **Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan**. Jakarta: Kencana.
- Winkel, W.S. 1983. **Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar**. Jakarta: Gramedia.