

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MODEL *INQUIRY*
TERBIMBING MELALUI METODE EKSPERIMEN DAN
DEMONSTRASI DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL
DAN SIKAP ILMIAH

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

(Studi Kasus Pada Materi Hukum Newton Kelas X Semester 1
SMA Regina Pacis Surakarta Tahun Pelajaran 2010 / 2011)

TESIS

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai derajat Magister
Program Studi Pendidikan Sains
Minat Utama : Pendidikan Fisika



Oleh :

Th. Lestari Handayani
S 830809019

**PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2011**

commit to user

PERSETUJUAN

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MODEL *INQUIRY* TERBIMBING
MELALUI METODE EKSPERIMEN DAN DEMONSTRASI DITINJAU DARI
KEMAMPUAN AWAL DAN SIKAP ILMIAH

(Sebuah Studi Kasus Pada Materi Hukum Newton Kelas X Semester 1 SMA Regina
Pacis Surakarta Tahun Pelajaran 2010/2011)

TESIS

Disusun oleh :

Theresia Lestari Handayani
S830809019

Telah disetujui oleh Tim Pembimbing

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing I	<u>Prof. Dr.H.Widha Sunarno,M.Pd</u> NIP. 19520116 198003 1 001	_____	_____
Pembimbing II	<u>Dra. Suparmi, M.A. ,Ph.D</u> NIP. 19520915 197603 2 001	_____	_____

Mengetahui
Ketua Program Studi Pendidikan Sains

Prof. Dr.H.Widha Sunarno,M.Pd
NIP. 19520116 198003 1 001

PENGESAHAN

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MODEL *INQUIRY* TERBIMBING
MELALUI METODE EKSPERIMEN DAN DEMONSTRASI DITINJAU DARI
KEMAMPUAN AWAL DAN SIKAP ILMIAH

(Sebuah Studi Kasus Pada Materi Hukum Newton Kelas X Semester 1 SMA Regina
Pacis Surakarta Tahun Pelajaran 2010/2011)

TESIS

Disusun oleh :

Theresia Lestari Handayani
S830809019

Telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji :

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	Prof. Dr. H. Ashadi	_____	_____
Sekretaris	Drs. Cari, M.A., M.Sc, Ph.D.	_____	_____
Anggota Penguji:	1. Prof.Dr.H.Widha Sunarno, M.Pd	_____	_____
	2. Dra. Suparmi, M.A.,Ph.D	_____	_____
		Surakarta,	Mei 2011
Direktur Program Pascasarjana	Mengetahui	Ketua Program Studi Pendidikan Sains	

Prof. Drs. Suranto, M.Sc., Ph.D
NIP. 195708201985031004

Prof. Dr. H. Widha Sunarno, M.Pd
NIP. 195201161980031001

MOTTO

Setia dalam perkara-perkara kecil, setia juga dalam perkara-perkara besar.

Kibarkan bendera setinggi-tingginya , pantang menyerah.

Tuhan memberkati.

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya sederhana ini untuk:

Bapak dan ibu tercinta yang selalu memberikan hatinya untuk mendukungku

Suami tercinta Gregorius Hardiyanto yang setia menjadi teman terbaikku

Kakak dan adik yang selalu memberi semangat dan siap mendukungku

Keluarga besar Gitosutoto dan Sujimo

Keluarga besar yayasan Winaya Bhakti

Keluarga besar SMA Regina Pacis Surakarta

Sahabat-sahabat Pendidikan Sains angkatan 2009

commit to user

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

Nama : Theresia Lestari Handayani

NIM : S830809019

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis berjudul “PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MODEL *INQUIRY* TERBIMBING MELALUI METODE EKSPERIMEN DAN DEMONSTRASI DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL DAN SIKAP ILMIAH “(Sebuah Studi Kasus Pada Materi Hukum Newton Kelas X Semester 1 SMA Regina Pacis Surakarta Tahun Pelajaran 2010/2011) adalah benar-benar hasil karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya dalam karya tersebut diberi tanda sitasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan tesis dan gelar yang saya peroleh dari tesis tersebut.

Surakarta, Mei 2011

Yang Membuat Pernyataan

Theresia Lestari Handayani

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat dan rahmat yang telah dilimpahkanNya selama penyusunan tesis ini sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik. Tesis dengan judul “ Pembelajaran Fisika Menggunakan Model *Inquiry* Terbimbing Melalui Metode Eksperimen dan Demonstrasi Ditinjau dari Kemampuan Awal dan Sikap Ilmiah “ ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat magister pada Program Studi Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penulis bersyukur atas kesempatan, pengalaman dan terlebih bimbingan dari berbagai pihak demi selesainya tesis ini. Atas semuanya itu, penulis ingin ungkapkan penghargaan setinggi-tingginya dan terimakasih kepada :

1. Prof.Drs. Suranto,M.Sc., Ph.D, selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan kesempatan , sarana dan fasilitas dalam menempuh pendidikan program pascasarjana.
2. Prof. Dr. H.Widha Sunarno, M.Pd , selaku Ketua Program Studi Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta sekaligus sebagai pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam menyusun dan menyelesaikan tesis ini.
3. Dra.Suparmi, M.A., Ph.D , selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Sains sekaligus sebagai pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan arahnya selama penyusunan dan menyelesaikan tesis ini.

4. Dosen Program Studi Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan banyak bekal keilmuan dan pengalaman untuk berkarya dalam dunia pendidikan.
5. Sr. Florentia Mujiyati, OSU , selaku kepala SMA Regina Pacis Surakarta , yang telah memberika kesempatan, dukungan , motivasi dan sarana untuk melanjutkan studi di Universitas Sebelas Maret Surakarta.
6. Ketua Yayasan Winaya Bhakti Surakarta yang telah memberikan dukungan dan sarana untuk melanjutkan studi di Universitas Sebelas Maret Surakarta.
7. Kepala SMA Negeri 4 Surakarta, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas untuk menyelenggarakan uji coba instrumen.
8. Teman-teman guru dan karyawan SMA Regian Pacis Surakarta, yang telah memberikan dukungan dan semangat.
9. Teman-teman mahasiswa Program Studi Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta, yang telah memberikan bantuan, kerjasama dan semangat selama menempuh studi dan penyelesaian tesis ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusuna tesis ini . Oleh karena itu , penulis dengan terbuka menerima kritik dan saran demi sempurnanya tesis ini. Semoga tesis ini bermanfaat bagi penulis dalam berkarya dan bagi para pembaca.

Surakarta, Mei 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
perpustakaan.uns.ac.id	digilib.uns.ac.id
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xvi
ABSTRAC	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	6
D. Perumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	8

BAB II. KAJIAN TEORI, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS....	10
A. Kajian Teori	10
1. Pengertian Belajar	10
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi belajar	11
3. Teori Belajar	12
4. Model Pembelajaran <i>Inquiry</i> Terbimbing	18
5. Metode Eksperimen	23
6. Metode Demonstrasi.....	25
7. Kemampuan awal	26
8. Sikap Ilmiah	27
9. Prestasi Belajar	27
10. Materi Pembelajaran	28
B. Penelitian Yang Relevan	42
C. Kerangka Berpikir	46
D. Hipotesis	52
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	54
A. Tempat dan Waktu Penelitian	54
B. Populasi dan Sampel.....	54
C. Rancangan dan Variabel Penelitian	56
D. Definisi Operasional Variabel	58
E. Teknik Pengumpulan Data	60
F. Instrumen Penelitian	61

G. Uji Coba Instrumen	63
H. Teknik Analisis Data	71
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	77
A. Diskripsi Data	77
B. Uji Prasyarat Analisis	88
C. Pengujian Hipotesis	91
D. Pembahasan Hasil Analisis Data	97
E. Keterbatasan Penelitian	106
BAB V KESIMPULAN ,IMPLIKASI DAN SARAN	108
A. Kesimpulan	108
B. Implikasi	111
C. Saran	112
DAFTAR PUSTAKA	114
LAMPIRAN	

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1.1	Data Penjurusan Siswa SMA Regina Pacis Surakarta	4
Tabel 2.1	Kemampuan yang dikembangkan dalam <i>inquiry</i>	22
Tabel 2.2	Keunggulan dan Kelemahan Model <i>Inquiry</i>	23
Tabel 3.1	Jadwal Kegiatan Penelitian	54
Tabel 3.2	Data Siswa Kelas X SMA Regina Pacis Tahun 2010 / 2011	55
Tabel 3.3	Desain Faktorial Anava 3 Jalan 2x2x2	56
Tabel 3.4	Hasil Uji Validitas Instrumen Pengambilan Data	64
Tabel 3.5	Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Pengambilan Data	67
Tabel 3.6	Distribusi Tingkat Kesukaran Instrumen Tes	68
Tabel 3.7	Distribusi Daya Pembeda Instrumen Tes	70
Tabel 3.8	Tata Letak Data Penelitian Prestasi Belajar	74
Tabel 4.1	Jumlah Siswa Dengan Kemampuan Awal Tinggi Rendah	77
Tabel 4.2	Diskripsi Data Kemampuan Awal Kelas Eksperimen I dan II	78
Tabel 4.3	Diskripsi Data Kemampuan Awal Tinggi dan Rendah Kelas Gabungan	78
Tabel 4.4	Diskripsi Data Kemampuan Awal Tinggi dan Rendah Kelas Eksperimen I dan II	78
Tabel 4.5	Jumlah Siswa Dengan Sikap Ilmiah Tinggi dan Rendah	79
Tabel 4.6	Diskripsi Data Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen I dan II	80
Tabel 4.7	Diskripsi Data Sikap Ilmiah Tinggi dan Rendah Kelas Gabungan ..	80
Tabel 4.8	Diskripsi Data Sikap Ilmiah Tinggi dan Rendah Kelas Eksperimen I dan II	80

Tabel 4.9	Diskripsi Data Prestasi Kognitif Ditinjau dari Metode	81
Tabel 4.10	Diskripsi Data Prestasi Kognitif Ditinjau dari Kemampuan Awal ...	81
Tabel 4.11	Diskripsi Data Prestasi Kognitif Ditinjau dari Sikap Ilmiah	82
Tabel 4.12	Diskripsi Data Prestasi Kognitif Ditinjau dari Metode, Kemampuan Awal dan Sikap Ilmiah	82
Tabel 4.13	Diskripsi Data Prestasi Afektif Ditinjau dari Metode	83
Tabel 4.14	Diskripsi Data Prestasi Afektif Ditinjau dari Kemampuan awal.....	83
Tabel 4.15	Diskripsi Data Prestasi Afektif Ditinjau dari Sikap Ilmiah	84
Tabel 4.16	Diskripsi Data Prestasi Afektif Ditinjau dari Metode, Kemampuan Awal dan Sikap Ilmiah	84
Tabel 4.17	Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar Terhadap Metode	85
Tabel 4.18	Ringkasan Hasil Uji Normalitas Prestasi Kognitif	90
Tabel 4.19	Ringkasan Hasil Uji Normalitas Prestasi Afektif	90
Tabel 4.20	Ringkasan Hasil Uji Homogenitas Prestasi Belajar Siswa	91
Tabel 4.21	Hasil Anava Tiga Jalan Prestasi Kognitif	94
Tabel 4.22	Hasil Anava Tiga Jalan Prestasi Afektif	95
Tabel 4.23	Keputusan Uji Anava Tiga Jalan Prestasi Kognitif	95
Tabel 4.24	Keputusan Uji Anava Tiga Jalan Prestasi Afektif.	95



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Gaya – gaya yang bekerja pada benda di bidang datar.....	30
Gambar 2.2 Gaya – gaya yang bekerja pada benda di bidang miring.....	31
Gambar 2.3 Gaya – gaya yang bekerja pada benda yang dihubungkan tali	32
Gambar 2.4 Gaya – gaya yang bekerja pada benda yang dihubungkan dengan tali dan katrol	36
Gambar 2.5 Gaya aksi – reaksi pada dua benda	38
Gambar 4.1 Histogram Prestasi Kognitif terhadap Metode Eksperimen	86
Gambar 4.2 Histogram Prestasi Kognitif terhadap Metode Demonstrasi	86
Gambar 4.3 Histogram Prestasi Afektif terhadap Metode Eksperimen	87
Gambar 4.4 Histogram Prestasi Afektif terhadap Metode Demonstrasi	87
Gambar 4.5 Hasil Uji Normalitas Prestasi Kognitif	89
Gambar 4.6 Hasil Uji Normalitas Prestasi Afektif	89
Gambar 4.7 Hasil Uji Lanjut ANOM Metode Terhadap Prestasi Kognitif	96
Gambar 4.8 Hasil Uji Lanjut ANOM Sikap Ilmiah Terhadap Prestasi Afektif ...	97
Gambar 4.9 Hasil Uji Interaksi Metode dan Kemampuan Awal Terhadap Prestasi Afektif	97

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Silabus	116
Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	121
Lampiran 3. Lembar Kerja Siswa (LKS -1)	127
Lampiran 4. Lembar Kerja Siswa (LKS -2)	130
Lampiran 5. Lembar Kerja Siswa (LKS -3)	132
Lampiran 6. Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Awal	135
Lampiran 7. Tes Kemampuan awal	138
Lampiran 8. Lembar Jawab Tes Kemampuan Awal	147
Lampiran 9. Kunci Jawabab Tes Kemampuan Awal	148
Lampiran 10. Kisi-Kisi Angket Sikap Ilmiah	149
Lampiran 11. Angket Sikap Ilmiah	151
Lampiran 12. Kisi-Kisi Soal Tes Prestasi Kognitif	153
Lampiran 13. Test Prestasi Kognitif	155
Lampiran 14. Lembar Jawab Tes Prestasi Kognitif	162
Lampiran 15. Kunci Jawaban Tes Prestasi Kognitif	163
Lampiran 16. Kisi-kisi Penilaian Kecakapan Hidup (Afektif)	164
Lampiran 17. Tes Afektif (Pengamatan Langsung)	167
Lampiran 18. Lembar Observasi Penilaian Afektif Siswa	168
Lampiran 19. Analisis Data Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Awal....	169
Lampiran 20. Analisis Data Uji Coba Instrumen Angket Sikap Ilmiah	188

Lampiran 21. Analisis Data Uji Coba Instrumen Prestasi Kognitif	200
Lampiran 22. Data Nilai Kemampuan Awal Sampel Penelitian	211
Lampiran 23. Data Sikap Ilmiah Sampel Penelitian	217
Lampiran 24. Data Prestasi Kognitif Sampel Penelitian	221
Lampiran 25. Data Prestasi Afektif Sampel Penelitian	225
Lampiran 26. Data Induk Sampel Penelitian	227
Lampiran 27. Rekap Diskripsi Data Nilai Sampel Penelitian	229
Lampiran 28. Grafik Hasil Uji Normalitas Prestasi Kognitif	235
Lampiran 29. Grafik Hasil Uji Normalitas Prestasi Afektif	243
Lampiran 30. Grafik Uji Homogenitas Prestasi Kognitif dan Afektif	251
Lampiran 31. Photo Kegiatan Pembelajaran	256

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id



ABSTRAK

Theresia Lestari Handayani. S830809019. Pembelajaran Fisika Menggunakan Model *Inquiry* Terbimbing Melalui Metode Eksperimen Dan Demonstrasi Ditinjau Dari Kemampuan Awal dan Sikap Ilmiah (Sebuah Studi Kasus Pada Materi Hukum Newton Kelas X Semester 1 Di SMA Regina Pacis Surakarta Tahun Pelajaran 2010/2011). Tesis . Program Studi Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret. Pembimbing : 1) Prof.Dr. H.Widha Sunarno, M.Pd 2) Dra. Suparmi, M.A.,Ph.D. Surakarta. 2011.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui : (1) pengaruh model pembelajaran *inquiry* terbimbing melalui metode eksperimen dan demonstrasi terhadap prestasi belajar, (2) pengaruh kemampuan awal terhadap prestasi belajar, (3) pengaruh sikap ilmiah terhadap prestasi belajar, (4) interaksi antara metode eksperimen dan demonstrasi dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar, (5) interaksi antara metode eksperimen dan demonstrasi dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar, (6) interaksi kemampuan awal dan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar, (7) interaksi antara metode eksperimen dan demonstrasi, kemampuan awal dan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMA Regina Pacis Surakarta tahun pelajaran 2010/2011, sebanyak 10 kelas. Sampel penelitian ditentukan secara acak dengan teknik *cluster random sampling* sebanyak dua kelas. Pengumpulan data menggunakan metode tes untuk data kemampuan awal dan prestasi kognitif, metode angket untuk sikap ilmiah dan observasi untuk prestasi afektif. Uji hipotesis penelitian menggunakan anava tiga jalan dengan desain factorial 2x2x2 dan frekuensi sel tidak sama.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa : (1) Ada pengaruh metode eksperimen dan demonstrasi terhadap prestasi kognitif namun tidak pada prestasi afektif siswa, (2) Tidak ada pengaruh kemampuan awal terhadap prestasi kognitif dan afektif siswa, (3) Ada pengaruh sikap ilmiah terhadap prestasi afektif namun tidak pada prestasi kognitif, (4) Ada interaksi antara metode pembelajaran dan kemampuan awal terhadap prestasi afektif namun tidak pada prestasi kognitif, (5) Tidak ada interaksi antara metode pembelajaran dan sikap ilmiah terhadap prestasi kognitif maupun afektif, (6) Tidak ada interaksi antara kemampuan awal dan sikap ilmiah baik terhadap prestasi kognitif maupun afektif, (7) Tidak ada interaksi antara metode pembelajaran, kemampuan awal dan sikap ilmiah terhadap prestasi kognitif dan afektif.

Kata kunci : *inquiry* terbimbing, eksperimen, demonstrasi, kemampuan awal, sikap ilmiah, Prestasi Belajar , hukum Newton

ABSTRACT

Theresia Lestari Handayani. S830809019. Physics Learning Using Guided Inquiry Through The Experiment and Demonstration Methods Overviewed from The Prior Knowledge and Scientific Attitude of student(A Case Study of Newton's Law for The Xth Grade Students , SMA Regina Pacis Surakarta, Academic Year 2010/2011). Thesis. Science Education Program, Post Graduate Program, Sebelas Maret University. Advisor : 1) Prof.Dr. H.Widha Sunarno, M.Pd 2) Dra. Suparmi, M.A.,Ph.D. Surakarta. 2011.

The purposes of this research were to know : (1) the effect of guided inquiry physics learning using experiment and demonstration methods toward the students'achievement, (2) the effect of prior knowledge toward the students' achievement, (3) the effect of scientific attitude toward the students' achievement, (4) the interaction between experiment and demonstration methods and prior knowledge toward students' achievement, (5) the interaction between experiment and demonstration methods and scientific attitude toward students' achievement, (6) the interaction prior knowledge and scientific attitude toward students' achievement, (7) the interaction between experiment and demonstration methods, prior knowledge and scientific attitude toward students' achievement.

This research used an experimental method. The population was all of the students in Xth grade consisting of ten classes in SMA Regina Pacis academic year of 2010 / 2011. The samples of the research were taken randomly using cluster random sampling technique consisted of two classes. The data was collected using test for students'cognitive achievement and prior knowledge, questionere for the scientific attitude and observation sheet for students' affective achievement. The hypotheses of the research were tested using a three way analysis of variance (Anova) with 2x2x2 factorial design and unequal cells.

Based on the results of analysis, conclusions were drawn as follows : (1) There was an effect of experiment and demonstration methods toward the students'cognitive achievement but there was not any effect toward the students' affective achievement, (2) There was not any effect of the prior knowledge toward the students'cognitive and affective achievement, (3) There was an effect of scientific attitude toward the affective achievement but there was not toward cognitive achievement, (4) There was an interaction of effect between learning methods and the prior knowledge toward the affective achievement but there was not toward the cognitive achievement, (5) There was not any interaction of effect between learning methods and scientific attitude toward the cognitive and affective achievement, (6) There was not any interaction between the prior knowledge and scientific attitude toward the cognitive and affective achievement, (7) There was not any interaction among learning methods, the prior knowledge and scientific attitude toward the cognitive and affective achievement.

Key Words : guided inquiry, experiment, demonstration, the prior knowledge, scientific attitude, students'cognitive and affective achievement , Newton's law.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

Pendidikan bermutu identik dengan pembelajaran bermutu, yaitu pembelajaran yang mampu memberi ruang sekaligus mendorong siswa untuk berekspresi dan mengapresiasi kebutuhan belajar sesuai bakat, minat selaras usia pertumbuhan –perkembangan serta kondisi lingkungan hidup siswa . Pendidikan pada prinsipnya berperan untuk mengembangkan kemampuan serta meningkatkan mutu kehidupan dan martabat manusia dalam upaya pembentukan sumber daya manusia yang berkualitas. Upaya pencapaian tujuan pendidikan nasional yakni mencerdaskan bangsa dan mengembangkan manusia seutuhnya, tidak terlepas dari peran guru yang profesional. Dalam pelaksanaannya di sekolah, guru memegang kunci dan menentukan keberhasilan pendidikan melalui kegiatan belajar mengajar disamping faktor-faktor sumber daya lainnya. Oleh karena itu profesionalitas guru perlu diupayakan agar senantiasa sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Guru sebagai pendidik yang profesional bertugas merencanakan dan melaksanakan proses pembelajaran, menilai hasil belajar, melakukan pembimbingan dan pelatihan, serta melakukan penelitian, inovatif dan kreatif dalam pembelajaran sehingga siswa merasa lebih tertarik mengikuti pelajaran.

Dalam dunia pendidikan, Mata pelajaran Fisika seringkali dianggap mata

pelajaran yang sulit oleh siswa, karena membutuhkan pemahaman kognitif yang tinggi disamping pemikiran secara matematis.

Pada umumnya siswa lebih tertarik pada pembelajaran fisika bila kegiatan pembelajaran disampaikan dengan melalui eksperimen. Kegiatan belajar melalui eksperimen menjadikan pembelajaran terpusat pada siswa. Siswa aktif dalam perumusan masalah, mencoba membuat dugaan-dugaan, melakukan pengamatan, menganalisa dan belajar menarik kesimpulan, serta belajar mengkomunikasikan hasil . Dengan demikian siswa tidak akan merasa jenuh ataupun bosan. Dengan mengoptimalkan fungsi laboratorium, kegiatan pembelajaran dapat berlangsung lebih menarik lagi.

Pembelajaran akan mendapat perhatian siswa dan tujuan pelaksanaannya berhasil, bila guru tepat dalam pemilihan model dan metode pembelajaran. Ada beberapa macam model yang dapat diterapkan dalam pembelajaran IPA antara lain *Inquiry, Contextual Teaching and Learning, Problem Base Learning, Kooperatif Learning*, dalam penelitian ini penulis mencoba menguji model *inquiry* dalam pembelajaran fisika, sebab model ini sesuai dengan karakteristik pembelajaran IPA yaitu antara lain : perumusan masalah, penyelidikan, analisa dan menyimpulkan hasil. Dengan model pembelajaran *inquiry* diharapkan dapat membantu siswa untuk dapat menguasai suatu konsep. Pembelajaran *inquiry* mendorong siswa untuk bertindak aktif sehingga siswa dapat menyelidiki dan menemukan sendiri konsep yang harus ia pahami

Prestasi belajar siswa dipengaruhi beberapa hal antara lain proses pembelajaran, faktor internal siswa dan sarana pembelajaran. Faktor internal siswa

meliputi kemampuan awal, sikap ilmiah, gaya belajar, motivasi belajar. Dalam penelitian ini peneliti meninjau faktor internal siswa yaitu kemampuan awal dan sikap ilmiah. Permasalahan yang sering terjadi di dalam suatu kelas adalah siswa kurang bisa menguasai konsep dengan baik karena materi sebelumnya kurang dikuasai dengan baik pula. Berdasarkan pengalaman penulis mengampu pelajaran fisika, siswa SMA Regina Pacis sangat antusias bila pembelajaran disampaikan melalui eksperimen. Penulis mengamati bahwa rasa penasaran cukup tinggi untuk melakukan suatu pengamatan dan analisa. Disamping itu anak juga terbuka untuk menerima masukan dari teman maupun guru. Kejujuran dan tanggungjawab siswa selama melakukan praktikum sangat bagus.

Dalam penelitian ini, penulis mengambil materi Hukum Newton sebagai bahan ajar, sebab materi ini cukup sulit dan penting yang akan mendasari materi – materi lain berkaitan dengan konsep gaya di kelas XI dan XII. Dapat dikatakan bahwa materi Hukum Newton adalah materi yang berkelanjutan sampai di kelas XII, bahkan juga menjadi materi dasar pada fisika mekanika yang sering digunakan sebagai bahan olimpiade fisika. Materi Hukum Newton dianggap sulit oleh siswa sebab membutuhkan pemikiran logis yang tinggi disamping harus menguasai materi prasyarat yaitu materi vektor, gerak lurus, pertidaksamaan kuadrat dan trigonometri. Dengan metode inquiry diharapkan siswa dapat menguasai konsep dengan baik.

Berdasarkan temuan di lapangan selama penulis mengampu mata pelajaran fisika di kelas X SMA Regina Pacis terdapat 35 % siswa lolos seleksi penjurusan untuk masuk ke kelas XI IPA, seperti ditunjukkan pada tabel 1.1 di bawah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan dan minat siswa pada pelajaran IPA

termasuk didalamnya fisika, masih kurang. Ternyata data di akhir tahun pelajaran dengan kenyataan sehari-hari berbeda. Untuk mengetahui prestasi dan minat siswa pada pelajaran fisika, maka penulis mencoba menerapkan proses pembelajaran dengan model *inquiry* terbimbing khususnya pada materi pokok Hukum Newton, yang pada pelaksanaannya dilakukan dengan metode eksperimen dan demonstrasi .

Tabel 1.1 Data Penjurusan Siswa SMA Regina Pacis Surakarta

NO	TH. PELAJARAN	JML SISWA KELAS X	JML SISWA KELAS XI IPA	PROSENTASE (%)
1	2008 -2009	321	136	42,4
2	2007 - 2008	345	134	38,8
3	2006 - 2007	375	102	27,2
4	2005 - 2006	346	110	31,8
5	2004 - 2005	306	139	45,4
6	2003 - 2004	370	88	23,8
			RATA-RATA	34,9

Dalam penelitian ini, penulis mengambil judul Pembelajaran Fisika Model *Inquiry* Terbimbing melalui Metode Eksperimen dan Demonstrasi ditinjau dari Kemampuan Awal dan Sikap Ilmiah. Dalam pelaksanaannya , penulis mengambil kelas X sebagai sampel dengan bahan ajar materi Hukum Newton. Kelas pertama diberi pembelajaran dengan metode eksperimen sedangkan kelas kedua diberi pembelajaran dengan metode demonstrasi yang didahului dengan *slide show* bahan ajar dari CD pembelajaran. Sebelum metode *inquiry* diterapkan , dilakukan tes kemampuan awal untuk dua kelas sampel. Kegiatan belajar mengajar yang berkaitan dengan penggunaan alat dilakukan di laboratorium. Sesuai dengan fungsinya, laboratorium dapat memberikan peningkatan pengetahuan, ketrampilan dan

penumbuhan sikap ilmiah siswa. Selama proses pembelajaran berlangsung penulis juga mengamati sikap, perhatian dan motivasi siswa untuk penilaian afektif. Pada akhir pembelajaran sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dilakukan uji kompetensi untuk mengukur pemahaman siswa pada materi Hukum Newton.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang masalah, dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut :

1. Guru sebagai tenaga pendidik yang profesional kurang menguasai perannya dalam pencapaian tujuan pendidikan nasional.
2. Pemilihan model dan metode pembelajaran yang kurang tepat menyebabkan kegiatan belajar mengajar tidak berjalan dengan optimal bahkan cenderung membosankan siswa. Ada beberapa model pembelajaran yang bisa diterapkan antara lain *Inquiry, Contextual teaching and Learning, Problem Base Learning, Cooperatif Learning*, namun guru cenderung mengajar secara konvensional.
3. Dalam pembelajaran ada beberapa metode yang dapat diterapkan antara lain metode proyek, eksperimen, demonstrasi, *problem solving*, diskusi, namun guru belum mengoptimalkan penggunaan metode-metode tersebut.
4. Faktor-faktor internal siswa yang mungkin mempengaruhi prestasi belajar seperti kemampuan awal, sikap ilmiah, kreativitas, gaya belajar, motivasi, kurang mendapat perhatian untuk masing-masing siswa.

5. Mata pelajaran Fisika kurang diminati oleh para siswa karena dianggap sulit dan membutuhkan kemampuan berpikir logis yang tinggi. Dengan pembelajaran yang menyenangkan diharapkan siswa akan lebih tertarik.
6. Materi Fisika yang diajarkan pada siswa di kelas X semester 1 adalah Besaran dan Satuan, Pengukuran, Vektor, Kinematika Gerak Lurus, Aplikasi Hukum Newton, namun guru belum optimal menunjukkan keterkaitan kompetensiprasyarat dengan kompetensi yang akan diajarkan.
7. Prestasi belajar siswa kelas X SMA Regina Pacis pada mata pelajaran Fisika kurang maksimal karena pembelajaran masih berpusat pada guru. Diharapkan penggunaan metode dan media pembelajaran yang sesuai dengan bahan ajar yang dipelajari, prestasi belajar siswa menjadi baik
8. Materi Hukum Newton merupakan materi yang penting dan dianggap sulit oleh para siswa karena membutuhkan pemahaman dasar vektor dan trigonometri. Dengan model pembelajaran *inquiry* terbimbing diharapkan konsep Hukum Newton dapat diserap dengan baik oleh para siswa.

C. Pembatasan Masalah

1. Pembelajaran Fisika dengan model *inquiry* terbimbing melalui metode eksperimen dan demonstrasi.
2. Kemampuan awal dibatasi pada kemampuan berpikir secara fisis kategori tinggi dan rendah.
3. Sikap ilmiah dibatasi pada aspek jujur, teliti, terbuka dan bertanggungjawab, kategori tinggi dan rendah.

4. Prestasi dibatasi pada aspek kognitif dan afektif. Dalam pengujian hipotesa yang digunakan aspek kognitif.
5. Pembelajaran Fisika pada materi Hukum Newton kelas X Semester 1 di SMA Regina Pacis Surakarta.

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah dan pembatasan masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Adakah pengaruh model pembelajaran *inquiry* terbimbing melalui metode eksperimen dan demonstrasi terhadap prestasi belajar ?
2. Adakah pengaruh kemampuan awal terhadap prestasi belajar siswa ?
3. Adakah pengaruh sikap ilmiah terhadap prestasi belajar siswa?
4. Adakah interaksi antara metode eksperimen dan demonstrasi dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar ?
5. Adakah interaksi antara metode eksperimen dan demonstrasi dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar ?
6. Adakah interaksi antara kemampuan awal dan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar ?
7. Adakah interaksi antara metode eksperimen dan demonstrasi , kemampuan awal dan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar ?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan mengetahui :

1. Pengaruh model pembelajaran *inquiry* terbimbing melalui metode eksperimen dan demonstrasi terhadap prestasi belajar .
2. Pengaruh kemampuan awal terhadap prestasi belajar .
3. Pengaruh sikap ilmiah terhadap prestasi belajar siswa.
4. Interaksi antara metode eksperimen dan demonstrasi dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar .
5. Interaksi antara metode eksperimen dan demonstrasi dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar .
6. Interaksi kemampuan awal dan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar .
7. Interaksi antara metode eksperimen dan demonstrasi , kemampuan awal dan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar .

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh guru sebagai salah satu alternatif pemilihan model dan metode pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. Dengan mengetahui keunggulan – keunggulan suatu model dan metode pembelajaran diharapkan guru mampu menyajikan pembelajaran yang menarik bagi siswa, sehingga konsep yang akan ditanamkan dapat dengan mudah diterima siswa.

Dengan mengetahui pengaruh kemampuan awal ,sikap ilmiah dan mediapembelajaran terhadap prestasi siswa, guru dapat memilih model maupun metode pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan materi yang akan

disampaikan. Dan dengan mengetahui perbedaan prestasi siswa dalam suatu kelas, guru dapat membuat uji kompetensi yang sesuai.

2. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi bagi guru dalam perpustakaan.uns.ac.id melakukan pemilihan model maupun metode pembelajaran yang tepat. Hasil penelitian juga dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi mereka yang akan mengadakan penelitian. digilib.uns.ac.id



BAB II

KAJIAN TEORI , KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

A. Kajian Teori

1. Pengertian Belajar

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

Setiap manusia menginginkan perubahan pada dirinya untuk berkembang lebih maju. Perubahan yang demikian dilakukan secara bertahap bahkan selama bertahun-tahun dengan berbagai latihan , bimbingan dan ujian. Proses perubahan dari “ tidak bisa “ menjadi “ bisa “ secara intelektual baik formal maupun non formal ini sering disebut sebagai proses belajar. Secara kodrati , manusia diberi kemampuan untuk berkembang dalam setiap segi kehidupan melalui proses belajar dari sejak lahir hingga menjadi dewasa. Peran orang lain termasuk orang tua adalah membantu dalam pembentukan karakter sebagai manusia pembelajar.

Proses pembelajaran saling terkait satu dengan yang lain baik di lingkungan keluarga maupun di masyarakat. Proses pembelajaran memerlukan suatu tatanan , fasilitas dan sumber daya manusia, yang semuanya itu dapat di atur dalam suatu lembaga baik formal (sekolah) maupun non formal. Di dalam lembaga inilah proses pembentukan karakter, sikap dan cara berpikir dapat berlangsung dengan lebih baik. Guru berperan menyediakan kesempatan pada siswa untuk berkreasi dan melatih mereka mengambil tindakan sebagai hasil dari tindak lanjut yang mereka pelajari. Guru juga berperan sebagai motivator dan fasilitator agar tindakan siswa dalam proses belajarnya tidak mengalami kendala . Guru sebagai pembimbing dapat mengarahkan siswa dalam mendapatkan pengalaman baru yang bermakna dari hasil belajarnya.

Interaksi yang terjalin baik antara guru dan siswa akan menghasilkan perubahan yang baik pula pada kedua belah pihak. Perubahan akibat belajar dapat terjadi dalam berbagai bentuk perilaku, dari ranah kognitif, afektif, maupun psikomotor. Tidak terbatas hanya penambahan pengetahuan saja. Perubahan akan lebih mudah terjadi bila disertai adanya penguat, berupa ganjaran yang diterima sebagai konsekuensi adanya perubahan perilaku tersebut. Stimulus yang diberikan guru dan respon dari siswa sebagai hasil dari belajar harus dapat diukur. Ditinjau berdasarkan waktu, hasil belajar ini bersifat relative permanen, berarti perubahan dapat bertahan dalam waktu yang relative lama, tetapi dipihak lain perubahan tersebut tidak terus menerus menetap. Dewasa ada kecenderungan bahwa pembelajaran yang berlangsung berorientasi pada penguasaan materi, hal ini berhasil dalam kompetisi mengingat jangka pendek tetapi gagal membekali siswa dalam penyelesaian permasalahan kehidupan jangka panjang.

2. Faktor- faktor yang mempengaruhi belajar

Belajar merupakan suatu proses yang mengakibatkan adanya perubahan perilaku. Perubahan ini akan tampak pada diri seseorang tergantung faktor yang mempengaruhinya, yaitu faktor dari diri sendiri yang disebut factor internal dan faktor dari luar dirinya atau faktor eksternal. Faktor internal antara lain dapat berupa kemampuan yang dimiliki untuk merespon pengetahuan, motivasi dan kemauan untuk belajar. Faktor eksternal antara lain dapat berupa lingkungan belajar, sarana prasarana, bentuk pengalaman yang akan diterima dan guru atau orang tua sebagai motivator.

3. Teori Belajar

a. Belajar Konsep.

Belajar konsep merupakan hasil utama pendidikan. Konsep-konsep merupakan pondasi berpikir. Konsep-konsep merupakan dasar bagi proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip-prinsip dan generalisasi-generalisasi. perpustakaan.uns.ac.id digilib.uns.ac.id

Untuk memecahkan masalah, siswa harus mengetahui aturan – aturan yang relevan dan aturan ini didasarkan pada konsep-konsep yang diperolehnya. Dalam tahap-tahap pembelajaran, seorang siswa tidak akan pernah terlepas dari belajar konsep dan konsep ini bisa saling terkait membentuk suatu pengetahuan yang akan menjadi pegangan siswa untuk belajar selanjutnya. Menurut Flavell (1970) dalam buku “Teori-teori Belajar “ yang ditulis oleh Ratna Willis Dahar (1988:79-80) , membedakan pengertian konsep kedalam tujuh dimensi yaitu : 1) Atribut. Setiap konsep memiliki ciri atau tanda misal pada benda dapat berupa warna, bentuk, fungsi dan sebagainya. 2) Struktur. Struktur menyangkut cara terkaitnya beberapa atribut sehingga memenuhi syarat sebagai suatu konsep, contoh konsep meja adalah suatu benda terbuat dari kayu berbentuk persegi panjang memiliki ketinggian dan berwarna. 3) Keabstrakan . Konsep dapat berupa hal yang konkret maupun abstrak. Sebuah keinginan atau harapan adalah konsep yang abstrak. 4) Keinklusifan. Jumlah contoh-contoh yang terlibat pada konsep. Pengetahuan seorang anak kecil, seekor kucing adalah hewan keluarga, namun bila ia sudah mengenal kucing-kucing yang lain maka pengetahuannya akan lebih luas. 5) Generalitas. Semakin umum suatu konsep makin, makin banyak asosiasi yang dapat dibuat dengan konsep-konsep lainnya. 6) Ketepatan. Ketepatan suatu konsep menyangkut aturan-aturan untuk

membedakan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep. 7) Kekuatan . Kekuatan suatu konsep ditentukan oleh sejauh mana orang setuju bahwa konsep itu penting.

Pada praktik pembelajaran, penekanan penguasaan konsep pada siswa harus jelas dan melalui tahap-tahap tertentu agar pengetahuan yang diperoleh siswa tidak keliru. perpustakaan.uns.ac.id digilib.uns.ac.id Sejauh mana tingkat pencapaian konsep yang diharapkan dari siswa tergantung pada kompleksitas konsep itu sendiri dan tingkat berpikir atau kemampuan kognitif siswa.

Belajar konsep fisika yang sangat erat hubungannya dengan alam lingkungan menuntut atribut dan kaidah-kaidah yang jelas, guna membantu siswa dalam pencapaian penguasaan konsep yang lebih baik.

b. Belajar Kognitif

Sebagian besar belajar adalah merupakan proses kognitif. Merespon suatu masalah, menganalisa masalah dan mengambil suatu kesimpulan sehingga mendapatkan suatu pengetahuan. Bruner (1973), dalam buku “Teori-teori Belajar “ yang ditulis oleh Ratna Willis Dahar (1988:101) , mengemukakan bahwa dalam belajar terjadi tiga proses yang berlangsung hampir bersamaan yaitu memperoleh informasi baru, transfer informasi dan menguji ketepatan pengetahuan. Seseorang memperoleh informasi baru kemudian mentransfer pengetahuan itu agar sesuai dan tepat dengan kebutuhan. Bruner menyebut pandangannya tentang belajar kognitif sebagai konseptualisme instrumental yaitu pandangan yang didasarkan pada sebuah model. Persepsi seseorang tentang suatu peristiwa merupakan proses konstruktif. Pada proses ini orang menyusun hipotesis , menghubungkannya dengan data dari model dan menguji hipotesis itu

Alur belajar sebagai proses kognitif sangat jelas yaitu menerima, mentransfer dan menguji. Hal itu juga sesuai dengan cara berpikir ilmiah pada pembelajaran fisika. Seseorang akan berhadapan dengan suatu informasi yang dapat berupa fakta, kemudian memperlakukan fakta itu untuk diuji dan dicari relevansinya dengan fakta-fakta lain sehingga menjadi sebuah bentuk pengetahuan yang dapat dipublikasikan.

c. Belajar Penemuan

Dalam pembelajaran fisika, siswa akan sangat terbantu memahami suatu konsep dengan melakukan percobaan-percobaan secara langsung. Siswa berhadapan langsung dengan serangkaian alat, mengoperasikannya dan mengamati hasil kerjanya. Siswa akan menemukan informasi-informasi berupa data baik kualitatif maupun kuantitatif. Proses belajar secara langsung ini menjadi pengalaman yang bagus bagi siswa, informasi-informasi yang ditemukan akan memotivasi untuk mencari informasi yang lain yang berkaitan. Siswa merasa puas karena berhasil menemukan sebuah "pengetahuan" yang baginya menjadi pengalaman luar biasa. Menurut Bruner (1966) dalam buku "Teori-teori Belajar" yang ditulis oleh Ratna Willis Dahar (1988:103), mengemukakan 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". Bruner juga menyarankan agar dalam belajar, siswa berpartisipasi aktif dengan konsep-konsep agar memperoleh pengalaman dan melakukan eksperimen-eksperimen untuk menemukan konsep itu sendiri. Banyak sedikitnya pengetahuan yang diperoleh bergantung juga pada faktor internal dari

siswa, motivasi untuk berpartisipasi aktif menjadi syarat untuk meraih pengetahuan itu. Pengetahuan yang diperoleh dengan belajar penemuan akan bertahan lama dalam ingatan siswa dan dapat meningkatkan penalaran siswa serta kemampuan untuk berpikir secara bebas.

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

d. Belajar bermakna

Menurut Ausubel dalam buku “Teori-teori Belajar “ yang ditulis oleh Ratna Willis Dahar (1988:110) , belajar diklasifikasikan dalam dua dimensi, pertama berhubungan dengan cara informasi disajikan pada siswa melalui penerimaan ataukah penemuan. Dimensi kedua , bagaimana siswa dapat mengkaitkan informasi itu pada struktur kognitif yang telah ada yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep dan generalisasi yang masih diingat oleh siswa. Belajar bermakna terjadi jika dalam proses belajar, siswa dapat menemukan sendiri sebagian atau seluruh informasi kemudian menghubungkannya dengan pengetahuan yang telah dimilikinya. Pada praktik kegiatan belajar di kelas, pembelajaran fisika akan berhasil dengan baik jika terjadi belajar bermakna pada siswa. Konsep-konsep bukan saja dihafalkan melainkan dikaitkan dengan konsep-konsep yang telah ada sebelumnya. Dipihak lain pada proses pembelajaran, guru dapat membantu siswa agar terjadi belajar bermakna ini yaitu dengan mengulang yang akan disampaikan.

e. Konstruktivisme

Konstruktivisme merupakan landasan berpikir (filosofi) pendekatan konstektual , yaitu bahwa pengetahuan dibangun sedikit demi sedikit, yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas dan tidak dengan tiba-tiba. Pengetahuan bukanlah seperangkat fakta-fakta, konsep atau kaidah yang siap untuk diambil atau

diingat. Manusia harus mengkonstruksi pengetahuan itu dan memberi makna melalui pengalaman nyata. Siswa perlu dibiasakan untuk memecahkan masalah, menemukan sesuatu yang berguna bagi dirinya, bergelut dengan ide-ide dengan kata lain siswa harus mengkonstruksi pengetahuan dibenak mereka sendiri.

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

Esensi dari teori konstruktivisme adalah ide bahwa siswa harus menemukan dan menransformasikan informasi kompleks ke situasi lain dan bila dikehendaki informasi itu menjadi milik mereka sendiri. Dengan dasar ini, pembelajaran harus dikemas menjadi proses mengkonstruksi bukan menerima pengetahuan. Dalam pandangan konstruktivisme, strategi memperoleh pengetahuan lebih diutamakan bukan pada hasil pembelajaran. Tugas guru adalah memfasilitasi proses tersebut dengan jalan : 1) menjadikan pengetahuan bermakna dan relevan bagi siswa; 2) memberi kesempatan bagi siswa menemukan dan menerapkan idenya sendiri; 3) meniadakan siswa agar menerapkan strategi mereka sendiri dalam belajar.

Salah satu prinsip dalam psikologi pendidikan adalah bahwa guru tidak begitu saja memberikan pengetahuan pada siswa, tetapi siswa yang harus aktif membangun pengetahuan dalam pikiran mereka sendiri. Pendekatan konstruktivis dalam belajar dan pembelajaran didasarkan pada perpaduan antara beberapa penelitian psikologi kognitif dan psikologi sosial.

Pembelajaran sains dalam konstruktivistik adalah membantu siswa untuk membangun konsep-konsep sains dengan kemampuannya sendiri melalui proses internalisasi sehingga konsep itu terbangun kembali melalui transformasi informasi untuk menjadi informasi baru. Pemahaman pengetahuan dapat dibangun oleh siswa sendiri berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Oleh karena itu

proses pemahaman lebih penting dari pada hasil belajar, sebab pemahaman akan bermakna pada materi yang dipelajari. Bagi konstruktivis, kegiatan belajar adalah kegiatan yg aktif, dimana siswa membangun sendiri pengetahuannya dan siswa bertanggung jawab atas hasil belajarnya.

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

Mengajar merupakan kegiatan yang dapat membantu seseorang berpikir secara benar dengan membiarkannya berpikir untuk mencari jawabannya. Seorang guru bertugas sebagai mediator dan fasilitator yg membantu proses belajar siswa berjalan dengan baik. Guru dapat membantu dengan cara bertanya, merangsang pemikiran, menciptakan persoalan, membiarkan siswa mengungkapkan gagasan dan konsepnya, serta kritis menguji konsep siswanya.

f. Teori belajar menurut Piaget

Dalam melakukan aktivitas belajar, kemampuan tingkat berpikir seseorang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan belajar berikutnya. Hasil belajar yang dicapai oleh siswa dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan faktor dari dalam diri sendiri yaitu kemampuan. Kemampuan seseorang juga dipengaruhi oleh perkembangan intelektualnya yang sejalan dengan bertambahnya usia. Menurut Piaget, dalam buku "Teori-teori Belajar" yang ditulis oleh Ratna Willis Dahar (1988:149 - 155), terdapat tiga aspek perkembangan intelektual yaitu 1) Struktur atau operasi merupakan suatu tindakan yang dilakukan baik secara fisik maupun mental. 2) Isi merupakan pola perilaku anak yang tercermin pada respon yang diberikan pada terhadap masalah. 3) Fungsi merupakan cara yang digunakan untuk membuat kemajuan intelektual. Perkembangan intelektual didasarkan pada proses adaptasi, asimilasi dan akomodasi. Proses asimilasi menunjukkan bagaimana

individu menggunakan kemampuan yang sudah ada untuk merespon masalah yang dihadapi. Proses akomodasi terjadi jika dalam merespon masalah, individu memerlukan modifikasi struktur mental.

Setiap individu mengalami tingkat-tingkat perkembangan intelektual sebagai berikut: 1) Sensori –motori : tahap ini anak mengatur diri dengan indera dan motoriknya. 2) Pra – operasional(usia 2 – 7 tahun), pada tahap ini anak belum mampu melakukan operasi-operasi mental dan penalaran. 3) Operasional konkret (usia 7-11 tahun) tahap ini merupakan permulaan berpikir rasional. (4). Operasi formal (usia 11 tahun – ke atas) pada tahap ini anak sudah dapat menggunakan operasi-operasi konkretnya untuk membentuk operasi yang lebih kompleks.

Pembelajaran untuk siswa sekolah menengah atas berada pada tahap ke -4, siswa sudah dapat diajak untuk berpikir secara abstrak, berpikir deduktif dan induktif. Pembelajaran dengan metode eksperimen dapat berlangsung sampai pada tahap penarikan kesimpulan dan mengkomunikasikan hasil.

4. Model Pembelajaran *Inquiry* Terbimbing

Metode pembelajaran yang ditempuh para konstruktivis, umumnya adalah *discovery* atau *inquiry* dan eksplorasi. Hal ini selaras dengan pembelajaran yang dimulai dengan pengajuan masalah. Berdasarkan masalah yang akan diselesaikan, siswa mendapatkan kesempatan seluas-luasnya untuk mengajukan pertanyaan, atau melakukan eksplorasi terhadap berbagai fenomena yang relevan dengan masalah. Guru bertindak sebagai fasilitator dalam keseluruhan proses. Guru tidak

mendominasi proses pembelajaran, biarlah pembelajaran berpusat pada siswa sehingga siswa akan terlibat aktif dalam proses pencapaian tujuan pembelajaran.

Menurut W.Gulö (2002:84) , *Inquiry* dalam bahasa Inggris berarti pertanyaan atau pemeriksaan, penyelidikan. Pembelajaran *inquiry* adalah suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Sasaran utama kegiatan mengajar dengan *inquiry* adalah : keterlibatan siswa secara maksimal dalam kegiatan pembelajaran. Kegiatan di sini adalah kegiatan mental intelektual dan sosial emosional. Keterarahan kegiatan secara logis dan sistematis pada tujuan pengajaran. Mengembangkan sikap percaya diri tentang apa yang ditemukan.

Kondisi yang perlu diperhatikan agar *inquiry* dapat berjalan maksimal adalah :

1)Aspek sosial di dalam kelas dan suasana terbuka yang mengundang siswa berdiskusi. Suasana bebas, dimana setiap siswa tidak merasakan adanya tekanan atau hambatan untuk mengemukakan pendapatnya meskipun tidak relevan. 2)Berkonsentrasi pada hipotesis. Siswa perlu menyadari bahwa pada dasarnya semua pengetahuan bersifat tentatif atau sementara saja. 3) Penggunaan fakta sebagai evidensi. Di dalam kelas dibicarakan validitas dan reliabilitas tentang fakta sebagaimana dituntut dalam pengujian hipotesa pada umumnya.

a. Macam –macam *inquiry*

Secara umum Dr. Oemar Hamalik membedakan *inquiry* yang berpusat pada masalah (*problem-centered inquiry*) menjadi dua macam yaitu *inquiry* yang berorientasi pada penemuan (*discovery-oriented inquiry*) dan *inquiry* berdasar

kebijakan (*policy-based inquiry*). *Inquiry* yang berorientasi pada penemuan menunjuk pada situasi akademis. Dalam hal ini, kelompok kecil siswa mencari jawaban terhadap topik *inquiry*. Dalam situasi ini para siswa menemukan konsep-konsep yang dapat diperoleh atau diketahui dengan mengikuti prosedur *inquiry* yaitu perpustakaan.uns.ac.id : merumuskan masalah, mengajukan pertanyaan tentang kenyataan fakta, digilib.uns.ac.id merumuskan hipotesa, mengumpulkan informasi, merumuskan jawaban dan mengkomunikasikan hasil. Sedangkan *inquiry* yang berorientasi pada kebijakan adalah bentuk *inquiry* yang lebih proaktif, berhubungan dengan penyusunan proporsi kebijakan yakni “ apa yang harus dilakukan”(berorientasi pada tindakan). Masalah-masalah social dan kebijakan merupakan focus dan tujuan kelompok atas kebijakan yang ditargetkan.

Sund dan Trowbridge , membedakan *inquiry* menjadi delapan macam yaitu : *guide inquiry*, *modified inquiry*, *free inquiry*, *inquiry role approach*, *invitation into inquiry*, *synectics lesson* , dan *value clarification*. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan bentuk *inquiry* terbimbing (*guide inquiry*) yang dapat dijelaskan sebagai berikut : Pembelajaran *inquiry* terbimbing yaitu suatu model pembelajaran *inquiry* yang dalam pelaksanaannya guru menyediakan bimbingan atau petunjuk cukup luas kepada siswa. Sebagian perencanaannya dibuat oleh guru. Dalam pembelajaran *inquiry* terbimbing guru tidak melepas begitu saja kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh siswa. Guru harus memberikan pengarahan dan bimbingan kepada siswa dalam melakukan kegiatan-kegiatan sehingga siswa yang berfikir lambat atau siswa yang mempunyai intelegensi rendah tetap mampu mengikuti kegiatan-kegiatan yang sedang dilaksanakan dan siswa mempunyai intelegensi tinggi

tidak memonopoli kegiatan oleh sebab itu guru harus memiliki kemampuan mengelola kelas yang bagus. *Inquiry* terbimbing biasanya digunakan terutama bagi siswa-siswa yang belum berpengalaman belajar dengan pendekatan *inquiry*. Pada tahap-tahap awal pengajaran diberikan bimbingan lebih banyak yaitu berupa pertanyaan-pertanyaan pengarah agar siswa mampu menemukan sendiri arah dan tindakan-tindakan yang harus dilakukan untuk memecahkan permasalahan yang disodorkan oleh guru. Pertanyaan-pertanyaan pengarah selain dikemukakan langsung oleh guru juga diberikan melalui pertanyaan yang dibuat dalam LKS. Oleh sebab itu LKS dibuat khusus untuk membimbing siswa dalam melakukan percobaan dan menarik kesimpulan.

b. Proses *Inquiry*

Inquiry tidak hanya mengembangkan kemampuan intelektual tetapi seluruh potensi yang ada, termasuk pengembangan emosional dan ketrampilan. Pada hakikatnya *Inquiry* merupakan suatu proses. Proses ini bermula dari merumuskan masalah, mengembangkan hipotesis, mengumpulkan bukti, menguji hipotesis dan menarik kesimpulan langkah-langkah *inquiry* dapat dilihat pada tabel 2.1.

c. Peran guru dalam pembelajaran *inquiry*

Untuk menciptakan kondisi dimana siswa dapat melakukan tahap-tahap *inquiry*, maka peran guru sangat menentukan keberhasilan. Peran utama guru di sini adalah sebagai : motivator, yang memberi rangsangan supaya siswa aktif dan gairah berpikir; fasilitator, yang menunjukkan jalan keluar jika ada hambatan dalam proses berpikir siswa; penanya, untuk menyadarkan siswa dari kekeliruan yang mereka perbuat dan memberi keyakinan pada diri sendiri; administrator,

bertanggungjawab terhadap seluruh kegiatan di dalam kelas; pengarah, memimpin alur kegiatan berpikir siswa pada tujuan yang diharapkan; manager, mengelola sumber belajar, waktu dan organisasi kelas; *rewarder*, yang memberi penghargaan pada prestasi yang dicapai dalam rangka peningkatan semangat pada siswa.

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

Tabel 2.1 Kemampuan yang dikembangkan dalam proses *inquiry*

Tahap <i>Inquiry</i>	Kemampuan yang dituntut
1. Merumuskan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kesadaran terhadap masalah 2. Melihat pentingnya masalah 3. Merumuskan masalah
2. Merumuskan jawaban Sementara (hipotesis)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menguji dan menggolongkan jenis data 2. Melihat dan merumuskan hubungan yang ada secara logis 3. Merumuskan hipotesis
3. Menguji jawaban tentatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Merakit peristiwa <ol style="list-style-type: none"> a. Mengidentifikasi peristiwa yang dibutuhkan. b. Mengumpulkan data c. Mengevaluasi data 2. Menyusun data <ol style="list-style-type: none"> a. Mentranslasikan data b. Menginterpretasikan data c. Mengklasifikasikan 3. Analisa Data <ol style="list-style-type: none"> a. Melihat hubungan b. Mencatat persamaan dan perbedaan
4. Menarik kesimpulan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencari pola dan makna hubungan 2. Merumuskan kesimpulan
5. Menerapkan kesimpulan dan	Kesimpulan yang sudah disharingkan dan

generalisasi	digeneralisasi dapat menjadi sebuah pengetahuan / konsep yang menambah pemahaman akan materi.
--------------	---

d. Keunggulan dan kelemahan model *Inquiry*

Keunggulan dan kelemahan model *inquiry* dapat dicermati pada tabel di bawah ini : perpustakaan.uns.ac.id digilib.uns.ac.id

Tabel 2.2 Tabel Keunggulan dan Kelemahan Model *Inquiry*

Keunggulan	Kelemahan
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat membentuk konsep dasar kepada siswa dengan lebih baik. 2. Membantu dalam menggunakan ingatan dan transfer pada situasi belajar yang baru. 3. Mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran. 4. Situasi pembelajaran lebih mengairahkan. 5. Dapat mengembangkan bakat individu 6. Siswa bebas belajar sendiri 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memerlukan waktu yang cukup lama. 2. Tidak semua materi pelajaran dapat disajikan dengan metode <i>inquiry</i> ini. 3. Memerlukan perencanaan yang teratur dan matang. 4. Tidak efektif jika terdapat siswa yang pasif.

5. Metode Eksperimen

Menurut Rusyan (1993:110) yang ditulis kembali oleh Syaifull Sagala, menjelaskan bahwa eksperimen adalah percobaan untuk membuktikan suatu pertanyaan atau hipotesa tertentu. Eksperimen bisa dilakukan di suatu laboratorium atau di luar laboratorium, eksperimen mengandung makna belajar untuk berbuat. Dalam kegiatan belajar mengajar melalui eksperimen, siswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri. Dalam pembelajaran dengan metode eksperimen siswa mengikuti langkah-langkah : menerima permasalahan, merumuskan permasalahan, membuat dugaan sementara, melakukan percobaan

melalui pengamatan dan pengukuran, mencatat data, menganalisa, membuktikan dan menarik kesimpulan. Dalam kegiatan ini seluruh siswa mendapat kesempatan untuk melakukan sendiri percobaannya. Peran guru sangat penting terutama berkaitan dengan ketelitian dan kecermatan sehingga tidak terjadi kekeliruan dalam memaknai kegiatan eksperimen.

Kebaikan eksperimen adalah bahwa siswa lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasar percobaannya sendiri. Siswa dapat mengembangkan sikap untuk mengadakan studi eksploratoris tentang sains dan teknologi, suatu sikap yang dimiliki oleh para ilmuwan. Siswa diperkaya oleh pengalaman yang bersifat obyektif dan realistis, mengembangkan sikap berpikir ilmiah dan hasil belajar akan lebih tahan lama.

Kelemahan kegiatan pembelajaran melalui eksperimen adalah bahwa kegiatan ini membutuhkan fasilitas peralatan dan bahan yang tidak selalu mudah didapat. Eksperimen belum tentu memberikan hasil yang diharapkan karena mungkin ada faktor-faktor tertentu diluar jangkauan kita. Sangat menuntut penguasaan perkembangan materi, fasilitas peralatan dan bahan yang mutakhir. Sering terjadi siswa lebih dulu mengenal alat bahan tertentu dari pada guru. Cara mengatasi kelemahan kegiatan eksperimen adalah : hendaknya guru menerangkan sejelas-jelasnya tentang hasil yang ingin di capai sehingga ia mengetahui pertanyaan – pertanyaan yang perlu dijawab dengan eksperimen. Guru membicarakan bersama siswa tentang langkah yang dianggap baik untuk memecahkan masalah dalam eksperimen. Guru kreatif membuat alat sederhana namun sesuai dan dapat dipakai untuk bereksperimen. Siswa juga dapat dilibatkan dalam pembuatan alat atau

penyediaan bahan. Penyediaan sarana-prasarana laboratorium secara bertahap dapat dilengkapi.

6. Metode Demonstrasi

Demonstrasi adalah pertunjukkan tentang proses terjadinya suatu peristiwa perpustakaan.uns.ac.id sampai pada penampilan tingkah laku yang dicontohkan agar dapat diketahui dan digilib.uns.ac.id dipahami oleh siswa. Demonstrasi sesuai untuk bahan-bahan pelajaran yang membutuhkan pertunjukkan atau gerakan. Dengan demonstrasi siswa berkesempatan mengembangkan kemampuan mengamati segala benda yang sedang terlibat dalam proses serta dapat mengambil kesimpulan yang diharapkan. Dalam pembelajaran dengan metode demonstrasi siswa menerima permasalahan, merumuskan permasalahan, membuat dugaan, sedang percobaan dilakukan oleh perwakilan siswa, data yang diperoleh sama untuk setiap kelompok. Tahap analisis data dan pembahasan memungkinkan terjadi perbedaan hasil dari kelompok lain, kemudian menarik kesimpulan dari hasil analisis tersebut.

Kebaikan kegiatan pembelajaran melalui demonstrasi adalah : perhatian siswa terpusat pada satu hal yang sedang ditunjukkan, dapat membimbing siswa berpikir ke arah yang sama, ekonomis dalam jam pelajaran, beberapa persoalan dapat menimbulkan pertanyaan atau keraguan dapat diperjelas saat proses demonstrasi.

Kelemahan demonstrasi : siswa tidak dapat mengalami secara langsung peristiwa yang terjadi, diperlukan pemusatan perhatian bersama, tidak semua materi dapat didemonstrasikan., diperlukan ketelitian dan kesabaran untuk mendapatkan hasil yang baik. Cara mengatasi kelemahan : menentukan terlebih dulu hasil yang ingin dicapai dalam dalam pertemuan itu, guru mengarahkan sedemikian rupa sehingga

siswa memperoleh pengertian dan gambaran yang benar, pembentukan sikap dan kecapakapan praktis. Sedapat mungkin materi yang didemonstrasikan adalah hal-hal yang bersifat praktis dan berguna dalam kehidupan sehari-hari. Menetapkan garis besar langkah-langkah demonstrasi. Guru perlu uji coba terlebih dulu, agar kelak dalam melakukannya tepat.

7. Kemampuan Awal

Dalam melakukan segala aktivitas, kemampuan awal seseorang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan aktivitas berikutnya. Kemampuan awal dalam pembelajaran fisika adalah penguasaan awal konsep-konsep yang harus dipenuhi untuk mempelajari materi berikutnya. Kemampuan awal dalam pembelajaran fisika dapat berupa penguasaan konsep secara kognitif atau ketrampilan penggunaan alat-alat pada kegiatan di laboratorium. Konsep awal yang harus dikuasai siswa dapat berupa penguasaan konsep secara fisis dan matematis. Materi Hukum Newton mensyaratkan kemampuan awal (secara kognitif) yang harus dimiliki siswa yaitu konsep vektor dan konsep gerak lurus. Sedangkan kemampuan awal matematis yang harus dimiliki siswa adalah konsep aljabar dan trigonometri. Dalam pelaksanaan pembelajaran materi Hukum Newton yang dilakukan di laboratorium, juga menuntut kemampuan awal berupa ketrampilan penggunaan alat yang harus dimiliki siswa. Ketrampilan tersebut sudah dimiliki siswa saat mereka belajar kompetensi dasar sebelumnya yaitu : Vektor dan Gerak Lurus.

Kemampuan awal yang dimiliki siswa yang satu dengan yang lain berbeda-beda, untuk itu guru harus mencatat atau memperhatikan adanya perbedaan itu secara individual. Perbedaan kemampuan awal dapat dilihat dari hasil uji kompetensi

materi sebelumnya. Agar kegiatan pembelajaran berjalan lancar, maka siswa dengan kemampuan awal tinggi harus didistribusikan untuk setiap kelompok.

8. Sikap Ilmiah

Sikap merupakan suatu kecenderungan manusia untuk bertindak secara suka atau tidak suka terhadap suatu obyek. Sikap dapat dibentuk melalui cara mengamati dan menirukan sesuatu yang positif. Sikap ilmiah adalah sikap yang ditunjukkan oleh seseorang terhadap kegiatan-kegiatan yang bersifat ilmiah. Sikap juga dapat mempengaruhi perilaku seseorang terhadap benda-benda, kejadian-kejadian atau makhluk hidup lain. Dalam kegiatan ilmiah dimulai dengan manusia mengamati sesuatu. Menurut John Dewey, dalam bukunya *Jujun S (1970: 121)* manusia mulai mengamati sesuatu jika memiliki perhatian tertentu terhadap obyek. Perhatian berkembang menjadi pertanyaan-pertanyaan dan tindakan.

Dari pengertian di atas, dapat dirumuskan definisi operasional sikap ilmiah yaitu kecenderungan tingkah laku siswa terhadap proses belajar mengajar yang memiliki ciri-ciri: rasa ingin tahu, jujur, terbuka, menghargai pendapat orang lain, teliti, tidak begitu saja menerima kebenaran tanpa bukti, bertanggungjawab pada apa yang telah dilakukan dan mau menerima gagasan baru.

9. Prestasi Belajar

Hasil dari suatu proses belajar mengajar berupa prestasi. Prestasi dapat memberikan petunjuk sejauh mana keberhasilan seorang siswa dalam menjalani belajarnya. Prestasi dapat dilaporkan secara kualitatif maupun kuantitatif (dalam bentuk angka). Kemampuan siswa untuk melakukan kegiatan, mengkomunikasikan hasil, bahkan menemukan suatu pengetahuan adalah sebuah prestasi. Prestasi yang

dicapai masing-masing orang berbeda tergantung faktor internal individu yaitu faktor fisik dan faktor mental psikologis. Prestasi dapat diukur dengan suatu evaluasi belajar(ujian) yang disusun dan dirancang dengan baik.

Penilaian prestasi belajar dalam kurikulum KTSP dibedakan menjadi tiga domain atau ranah yaitu ranah kognitif, ranah psikomotorik dan ranah afektif. Ketiga ranah tersebut dalam buku Penilaian Pencapaian Hasil Belajar Siswa di Sekolah oleh Ign.Madsijo dijelaskan sebagai berikut : Ranah kognitif menurut taksonomi Bloom meliputi pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi. Ranah Psikomotorik menurut Simpson meliputi persepsi, kesiapan, gerakan terbimbing, gerakan terbiasa, gerakan yang kompleks, penyesuaian pola gerakan dan kreativitas. Ranah afektif menurut Kratwohl meliputi penerimaan, partisipasi, penilaian atau penentuan sikap, organisasi, dan pembentukan pola hidup.

10. Materi Pembelajaran

Pada pokok bahasan Dinamika, kita menggunakan besaran kinematika seperti jarak, perpindahan, kecepatan dan percepatan yang dihubungkan dengan dua konsep baru, yaitu gaya dan massa. Prinsip ini dikemas dalam tiga hukum Newton yang akan kita pelajari nanti. Hukum pertama menyatakan bahwa jika gaya total pada sebuah benda sama dengan nol, maka gerak benda tidak berubah. Hukum kedua menyatakan hubungan antara gaya dan percepatan ketika gaya total tidak sama dengan nol. Hukum ketiga menyatakan hubungan antara gaya-gaya yang bekerja antara dua benda yang berinteraksi. Hukum tentang gerak pertama kali dinyatakan oleh Sir Isaac Newton, yang dipublish pada tahun 1687 dalam bukunya *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (“mathematical Principles of Natural Philosophy”).

Hukum tersebut dikembangkan Newton berkat sumbangan ilmuwan lain dalam menetapkan dasar ilmu mekanika, di antaranya adalah Copernicus, Ticho Brahe, Kepler dan khususnya Galileo Galilei, yang meninggal pada tahun yang sama dengan kelahiran Newton. Penekanan konsep pada materi ini adalah pemahaman kelembaman benda, konsep gaya yang bekerja pada benda di bidang licin dan bidang kasar, percepatan sistem pada hubungan benda dengan tali dan katrol.

a. Pengertian Gaya

Pengertian gaya dalam kehidupan sehari-hari agak berbeda dengan pengertian gaya dalam fisika. Ketika meja di dorong, maka meja bergerak, angin meniup dedaunan sehingga bergerak. Gaya gravitasi menyebabkan buah-buah jatuh dari rantingnya. Dorongan atau tarikan menyebabkan benda bergerak

Gaya dapat mengubah arah gerak suatu benda, gaya dapat mengubah bentuk suatu benda serta gaya juga dapat mengubah ukuran suatu benda dengan syarat gaya yang kita berikan cukup besar. Gaya menyebabkan percepatan. Arah gaya searah dengan arah percepatan. Dari sini dapat disimpulkan bahwa gaya adalah besaran yang mempunyai besar dan arah. Ini berarti, gaya dapat digolongkan sebagai sebuah vektor. Satuan gaya adalah Newton, satu Newton adalah besarnya gaya yang diperlukan untuk menimbulkan percepatan 1m.s^{-2} pada benda bermassa 1kg . Macam-macam gaya antara lain gaya normal, gaya berat dan gaya gesek. Gaya normal adalah gaya yang bekerja pada bidang sentuh antara dua permukaan yang bersentuhan, dan arahnya selalu tegak lurus bidang sentuh. Gaya gesek adalah gaya yang muncul ketika permukaan dua benda bersentuhan secara langsung. Arah gaya gesek searah dengan permukaan bidang sentuh dan berlawanan

arah dengan arah gerak benda. Gaya berat adalah gaya gravitasi bumi yang bekerja pada benda. Gaya berat selalu tegak lurus ke bawah dimanapun posisi benda diletakkan.

b. Pengertian inersia (kelembaman) dan massa inersia

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

Inersia adalah kecenderungan suatu benda untuk tetap diam atau bergerak lurus dengan kecepatan konstan selama tidak ada gaya yang mempengaruhinya. Ukuran kelembaman suatu benda adalah massa. Semakin besar massa , semakin benda itu sukar untuk digerakkan, contoh kita tidak bisa menggerakkan tembok karena tembok terlalu kuat dan massanya besar. Massa inersia atau lebih dikenal dengan massa didefinisikan sebagai ukuran inersia. Massa suatu benda menunjukkan berapa besar kecenderungan suatu benda untuk tetap diam atau bergerak lurus beraturan. Satuan massa dalam SI adalah kilogram. Massa suatu benda dapat ditentukan dengan membandingkan percepatan yang dihasilkan oleh gaya yang bekerja pada benda. Massa berbanding terbalik terhadap percepatan.

c. Pengertian berat

Berat berbeda dengan massa . Berat adalah gaya gravitasi yang dilakukan oleh bumi pada benda akibat berada di alam ini. Jadi berat benda sesungguhnya tidak hanya tergantung pada gaya gravitasi bumi saja, juga gravitasi dari bintang dan planet-planet. Namun dalam perhitungan, berat benda di bumi kita cukup menghitung gaya gravitasi akibat tarikan bumi saja. Kontribusi gaya akibat tarikan bintang-bintang sangat kecil karena jarak bintang sangat jauh. Kita sudah pelajari bahwa benda yang jatuh bebas mengalami percepatan jatuh bebas sebesar g . Secara matematis berat dapat ditentukan dari persamaan $w = m g$, dimana w adalah

gaya berat dan m adalah massa benda.

d. Hukum Pertama Newton

“If the net force exerted on an object is zero, the acceleration of the object is zero and its velocity remains constant. That is, if the net force acting on the object is zero, the object either remains at rest or continues to move with constant velocity. When the velocity of an object is constant (including when the object is at rest), the object is said to be in equilibrium”

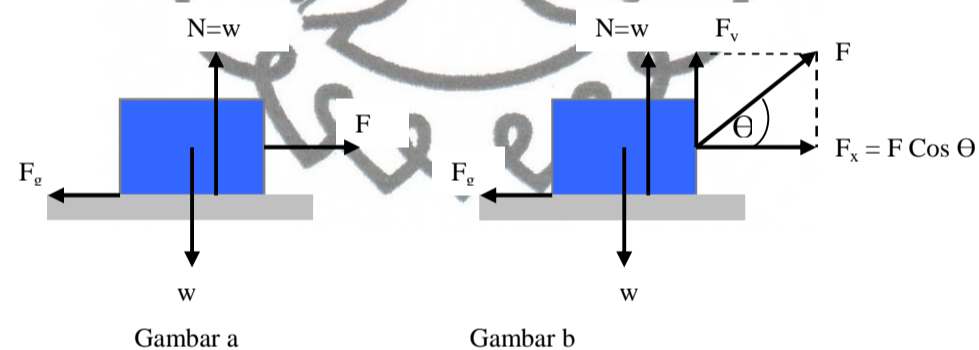
Dikutib dari *Physics For Scientists and Engineers* oleh Raymond A Serway (2004 ; 111)

Jika resultan gaya pada suatu benda sama dengan nol, maka benda yg mula-mula diam akan tetap diam dan benda yg mula-mula bergerak akan terus bergerak dengan kecepatan konstan (percepatan = nol). Hukum pertam Newton disebut juga hukum Kelembaman atau inersia. Benda akan cenderung mempertahankan keadaannya. Ukuran kelembaman suatu benda adalah massa, semakin besar massa, semakin benda itu sukar digerakkan, contoh, kita tidak bisa menggerakkan tembok karena tembok terlalu kuat dan massanya besar. Benda dalam keadaan setimbang maka resultan gaya yang bekerja sama dengan nol.

Secara matematis dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$\sum F_x = 0 \text{ dan } \sum F_y = 0$$

Lukisan gaya-gaya yang bekerja pada benda di bidang datar adalah sebagai berikut :



Gambar 2.1 Gaya – gaya yang bekerja pada benda di bidang datar

Gambar 2.1a menunjukkan benda di atas bidang datar kasar ditarik oleh gaya mendatar. Jika permukaan bidang licin, maka gaya gesekan bernilai nol ($F_g = 0$).

Berdasar hukum I Newton, komponen gaya yang bekerja adalah :

$$\sum F_y = 0 \quad \dots\dots\dots (2.1)$$

$$N - w = 0$$

$$N = w \quad \dots\dots\dots (2.2)$$

dimana N : adalah gaya tekan normal, yaitu gaya yang dikerjakan bidang pada benda. w : adalah gaya berat benda, yaitu gaya grafitasi bumi terhadap benda.

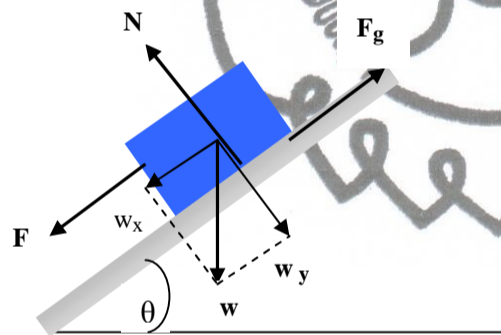
Gambar 2.1b menunjukkan menunjukkan benda di atas bidang datar kasar ditarik oleh gaya yang membentuk sudut θ terhadap arah mendatar. Secara vektor gaya tarik F memiliki komponen F_x dan F_y . Berdasar hukum I Newton, komponen gaya yang bekerja adalah :

$$\sum F_y = 0$$

$N + F_y - w = 0$, dimana $F_y = F \sin \theta$ sehingga persamaan dapat dinyatakan :

$$N + F \sin \theta - w = 0 \quad \dots\dots\dots (2.3)$$

Sedangkan untuk benda di bidang miring, dapat dijelaskan sebagai berikut :



Gambar 2.2 Gaya-gaya yang bekerja pada benda di bidang miring

Benda di atas bidang miring dengan permukaan kasar, ditarik oleh gaya F arah ke bawah. Gaya F akan mendapat perlawanan gaya gesek F_g arah ke atas.

Gaya berat yang bekerja pada benda memiliki komponen w_x dan w_y . Berdasar hukum I Newton, komponen gaya yang bekerja pada gambar 2.2 adalah :

perpustakaan.uns.ac.id digilib.uns.ac.id

$$\sum F_y = 0$$

$N - w_y = 0$ dimana $w_y = w \cos \theta$ sehingga persamaan dapat dinyatakan:

$$N - w \cos \theta = 0$$

$$N = w \cos \theta \quad \dots\dots\dots (2.4)$$

e. Hukum Kedua Newton

Percepatan yang dihasilkan oleh resultan gaya yang bekerja pada suatu benda berbanding lurus dengan resultan gaya, searah dengan resultan gaya dan berbanding terbalik dengan massa benda. Demikian pula pendapat Serway : *“From such observations, we conclude that the acceleration of an object is directly proportional to the force acting on it”* Dari hasil pengamatan, dapat disimpulkan bahwa percepatan pada sebuah objek (benda) adalah berbanding lurus terhadap gaya yang bekerja pada benda itu.

Secara matematis dinyatakan :

$$\mathbf{F} = \mathbf{m a} \quad \dots\dots\dots (2.5)$$

Besar percepatan (a) berbanding lurus terhadap gaya (F) yang bekerja pada benda.

Berdasarkan hukum II Newton, gaya – gaya yang bekerja di bidang datar pada gambar 2.1a dapat dituliskan :

$$\sum F_x = m a$$

$$F - F_g = m a \quad \dots\dots\dots (2.6)$$

dimana F_g adalah gaya gesekan yang ditimbulkan oleh permukaan bidang yang kasar. Besar gaya gesek dapat ditentukan sebagai berikut :

perpustakaan.uns.ac.id digilib.uns.ac.id

$$F_g = \mu \cdot N \quad \dots\dots\dots (2.7)$$

dimana μ adalah koefisien gesekan.

Adanya gaya gesek mengakibatkan benda mengalami perlambatan.

Sedangkan pada gambar 2.1 b dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\sum F_x = m a$$

$$F \cos \theta - F_g = m a \quad \dots\dots\dots (2.8)$$

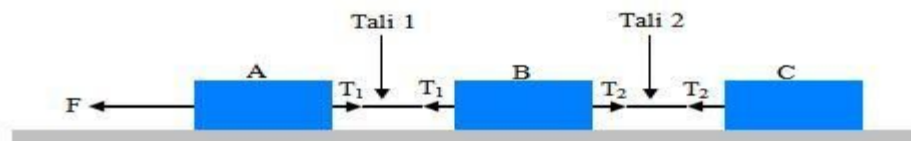
Pada bidang miring (gambar 2.2), persamaan berdasar hukum II Newton dapat ditulis sebagai berikut :

$$\sum F_x = m a$$

$$F + w_x - F_g = m a \quad \text{dengan } w_x = w \sin \theta, \text{ maka}$$

$$F + w \sin \theta - F_g = m a \quad \dots\dots\dots (2.9)$$

Penerapan hukum II Newton pada sistem benda yang dihubungkan dengan tali dan katrol dapat diuraikan sebagai berikut :



Gambar 2.3 Gaya-gaya pada benda yang dihubungkan tali

Ketika benda A ditarik ke kiri dengan gaya F, benda B dan C juga ikut tertarik karena ketiga benda tersebut dihubungkan dengan tali. Pada saat benda A ditarik, tali 1 dan tali 2 tegang sehingga pada kedua ujung tali tersebut timbul tegangan tali (T).

Benda A dan B dihubungkan dengan tali yang sama sehingga gaya tegangan tali pada kedua ujung tali 1 sama besar (T_1). Demikian juga, besar gaya tegangan tali pada kedua ujung tali 2 (T_2) sama besar, karena benda B dan C dihubungkan dengan tali yang sama. Ingat bahwa gaya tegangan tali pada tali 1 (T_1) berbeda dengan gaya tegangan tali pada tali 2 (T_2), karena tali 1 bekerja pada benda A dan B sedangkan tali 2 bekerja pada benda B dan C. Inti penjelasan ini adalah gaya tegangan tali (T) sama besar apabila tali bekerja pada benda yang sama, dan besar gaya tegangan tali berbeda apabila bekerja pada benda yang berbeda. Persamaan berdasar hukum II Newton dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$\sum F_x = m a$$

$$F - T_1 + T_1 - T_2 + T_2 = (m_A + m_B + m_C) a \dots\dots\dots (2.10)$$

Dari persamaan 2.10 dapat diturunkan percepatan sistem yaitu :

$$a = \frac{F}{m_A + m_B + m_C} \dots\dots\dots (2.11)$$

Persamaan 2.11 berlaku jika tidak ada gesekan antara benda dengan permukaan bidang. Pada kondisi tertentu yaitu jika gaya F membentuk sudut θ terhadap arah mendatar seperti ditunjukkan pada gambar 2.1b maka besar percepatan sistem menjadi :

$$a = \frac{F \cos \theta}{m_A + m_B + m_C} \dots\dots\dots (2.12)$$

Untuk menentukan besar tegangan tali dapat dipandang tiap bagian benda , pada benda A :

$$\sum F_x = m a$$

$$F - T_1 = m_A a$$

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

$$T_1 = F - m_A a \quad \dots\dots\dots (2.13)$$

Jika gaya F membentuk sudut θ terhadap arah mendatar maka besar T_1 adalah :

$$T_1 = F \cos \theta - m_A a \quad \dots\dots\dots (2.14)$$

Pada benda B dapat ditentukan besar tegangan tali T_2 sebagai berikut :

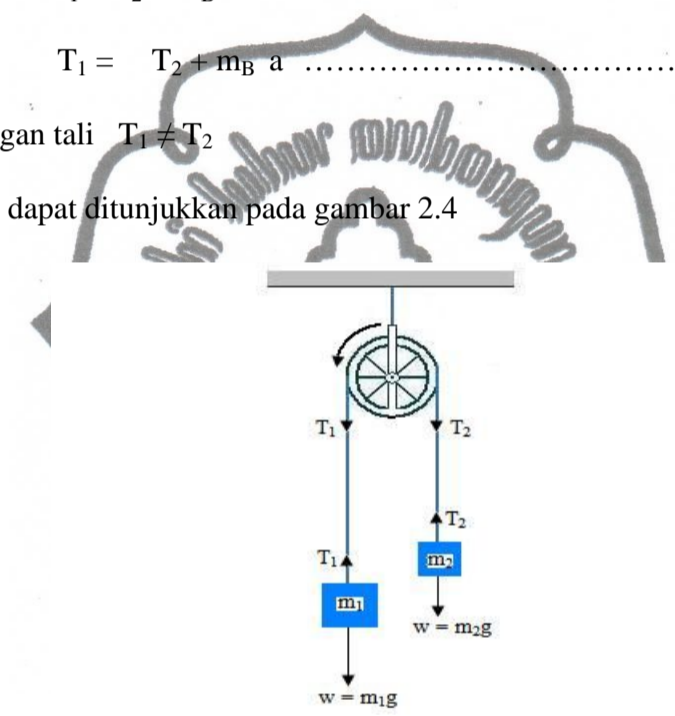
$$\sum F_x = m a$$

$$T_1 - T_2 = m_B a$$

$$T_1 = T_2 + m_B a \quad \dots\dots\dots (2.15)$$

Besar tegangan tali $T_1 \neq T_2$

Contoh lain dapat ditunjukkan pada gambar 2.4



Gambar 2.4 Gaya-gaya pada benda yang dihubungkan tali dan katrol

Pada gambar 2.4, dua benda massa m_1 dan m_2 dimana $m_1 > m_2$ dihubungkan dengan tali dan dilewatkan melalui katrol tetap dan licin sehingga gesekan pada permukaan katrol diabaikan begitupula massa tali karena ringan juga diabaikan.

Gaya berat pada benda bermassa m_1 lebih besar daripada berat benda pada massa m_2 sehingga katrol akan berputar ke kiri dan m_1 akan bergerak turun sedangkan m_2 bergerak ke atas. Pada tali bekerja gaya tegangan tali T_1 dan T_2 akibat gaya aksi reaksi. Benda m_1 ditarik oleh tali dengan gaya sebesar T_1 yang arahnya ke atas dan pada tali juga ditarik ke bawah oleh benda m_1 dengan gaya sebesar T_1 yang arahnya ke bawah. Demikian pula pada benda m_2 ditarik oleh tali dengan gaya sebesar T_2 yang arahnya ke atas dan tali sendiri ditarik ke bawah oleh tali dengan gaya sebesar T_2 yang arahnya ke atas dan tali sendiri ditarik ke bawah oleh benda m_2 dengan gaya sebesar T_2 yang arahnya ke bawah. Besar gaya tegangan tali $T_1 = T_2$. Berdasarkan hukum II Newton, besar percepatan sistem dan tegangan tali dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \sum F_x &= m a \\ w_1 - w_2 &= (m_1 + m_2) a \\ a &= \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} g \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (2.14)$$

Kondisi atau kasus yang dapat muncul dari persamaan 2.14 adalah :

- 1) Jika $m_1 = m_2$ maka percepatan (a) = 0, sistem dalam keadaan setimbang
- 2) Jika $m_1 > m_2$ maka $a \neq 0$ dan sistem bergerak ke kiri
- 3) Jika $m_1 < m_2$ maka $a \neq 0$ dan sistem bergerak ke kanan

Besar tegangan tali pada gambar 2.4, dapat ditentukan dengan memandang masing-masing benda, sebagai berikut :

Besar tegangan tali pada benda m_1 adalah :

$$\sum F_x = m a$$

$$w_1 - T_1 = m_1 a$$

$$T_1 = w_1 - m_1 a \quad \dots\dots\dots (2.15)$$

Sedangkan pada benda m_2 adalah :

$$\sum F_x = m a$$

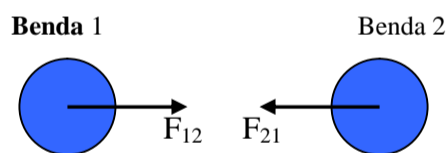
$$T_2 - w_2 = m_2 a$$

$$T_2 = w_2 + m_2 a \quad \dots\dots\dots (2.16)$$

Pada kondisi dimana $m_1 = m_2$ sehingga $a = 0$ maka $T_1 = w_1$ dan $T_2 = w_2$, dengan demikian besar $T_1 = T_2$. Pada kondisi lain ketika $m_1 \neq m_2$, besar $T_1 = T_2$ bernilai tetap hanya arah gerak berbeda.

f. Hukum III Newton

Inti Hukum III Newton seperti yang ditulis oleh Serway adalah “If two objects interact, the force F_{12} exerted by object 1 on object 2 is equal in magnitude and opposite in direction to the force F_{21} exerted by object 2 on object 1” Apabila dua benda saling berinteraksi, gaya F_{12} adalah gaya yang dikerjakan oleh benda 1 kepada benda 2 adalah sama besar dan berlawanan arah terhadap gaya F_{21} yang dikerjakan benda 2 pada benda 1.



Gambar 2.5 Gaya aksi reaksi pada dua benda

Secara matematis Hukum III Newton dapat ditulis sebagai berikut :

$$\mathbf{F}_{1 \text{ ke } 2} = - \mathbf{F}_{2 \text{ ke } 1} \dots\dots\dots (2.15)$$

Hukum ketiga menyatakan bahwa tidak ada gaya timbul di alam semesta

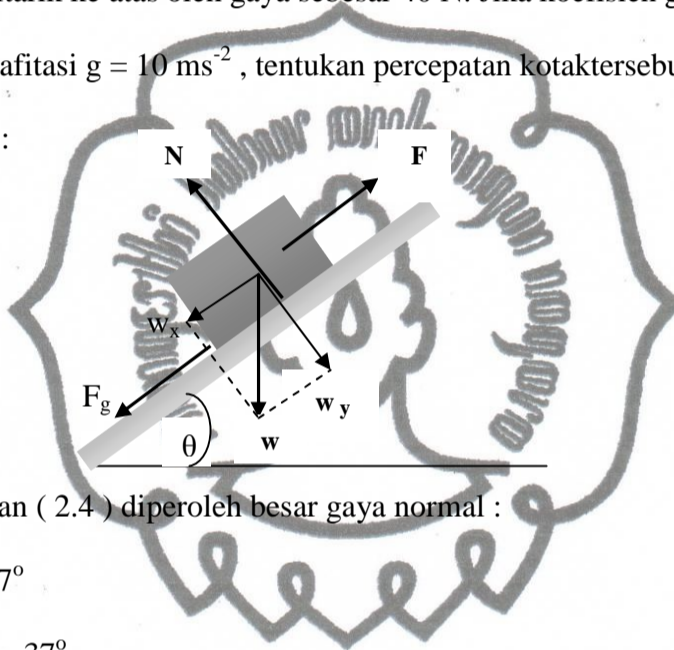
ini, tanpa keberadaan gaya lain yang sama dan berlawanan dengan gaya itu.

Jika sebuah gaya bekerja pada sebuah benda (aksi) maka benda itu akan mengerjakan gaya yang sama besar namun berlawanan arah (reaksi). Dengan kata lain gaya selalu muncul berpasangan. Tidak pernah ada gaya yang muncul sendirian

g. Aplikasi hukum Newton

1) Sebuah kotak massa 4 kg berada di atas bidang miring dengan sudut kemiringan 37° . Kotak ditarik ke atas oleh gaya sebesar 40 N. Jika koefisien gesek 0,2 dan percepatan gravitasi $g = 10 \text{ ms}^{-2}$, tentukan percepatan kotaktersebut.

Penyelesaian :



Dari persamaan (2.4) diperoleh besar gaya normal :

$$\begin{aligned} N &= w \cos 37^\circ \\ &= m g \cos 37^\circ \\ &= 4 \times 10 \times 0,8 \\ &= 32 \text{ Newton} \end{aligned}$$

Dari persamaan (2.7) dapat ditentukan besar gaya gesek :

$$F_g = \mu \cdot N$$

$$= 0,2 \times 32$$

$$= 6,4 \text{ Newton}$$

Sehingga besar percepatan kotak adalah :

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

$$\sum F_x = ma$$

$$F - F_g - w \sin 37^\circ = m \cdot a$$

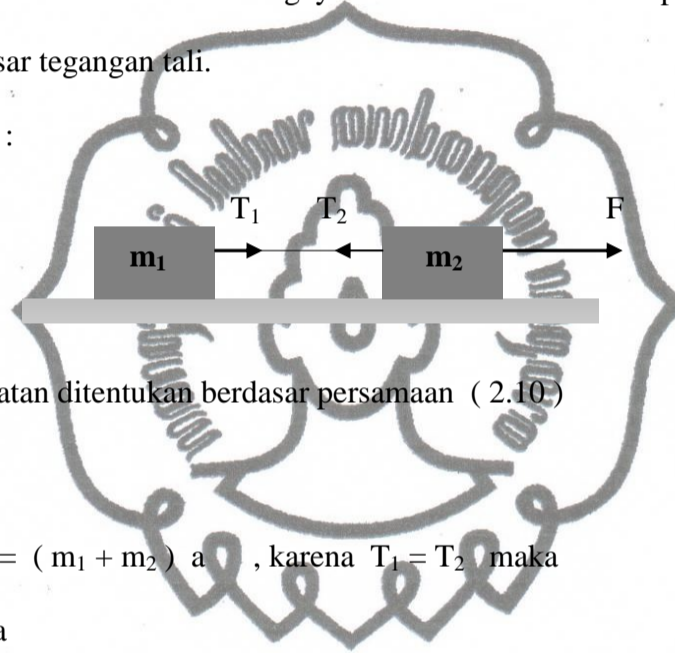
$$40 - 6,4 - 40 \times 0,6 = 4 \times a$$

$$a = 2,4 \text{ m s}^{-2}$$

Jadi besar percepatan yang dialami kotak adalah $2,4 \text{ m s}^{-2}$

2) Dua buah kotak masing-masing massa $m_1 = 2 \text{ kg}$ dan $m_2 = 3 \text{ kg}$ dihubungkan dengan tali , kemudian ditarik oleh gaya 30 N . Tentukan besar percepatan kedua kotak dan besar tegangan tali.

Penyelesaian :



Besar percepatan ditentukan berdasar persamaan (2.10)

$$\sum F_x = ma$$

$$F + T_1 - T_2 = (m_1 + m_2) a \text{ , karena } T_1 = T_2 \text{ maka}$$

$$30 = 5 \times a$$

$$a = 6 \text{ ms}^{-2} \text{ , jadi besar percepatan sistem adalah } 6 \text{ ms}^{-2}$$

Besar tegangan tali (T_1) dapat ditentukan dengan persamaan (2.11)

$$\sum F_x = ma$$

$$T_1 = m_1 \cdot a$$

$$T_1 = 2 \times 6$$

$$T_1 = 12 \text{ Newton}$$

Dengan cara yang sama besar tegangan tali (T_2) adalah

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

$$\sum F_x = m a$$

$$F - T_2 = m_2 \cdot a$$

$$30 - T_2 = 3 \times 6$$

$$T_2 = 12 \text{ Newton}$$

Terbukti bahwa besar $T_1 = T_2 = 12 \text{ Newton}$.

3) Dua buah kotak masing-masing massa $m_1 = 3 \text{ kg}$ dan $m_2 = 2 \text{ kg}$ dihubungkan dengan tali dan dilewatkan melalui katrol tetap (massa katrol dan gesekan tali dengan katrol diabaikan). Jika $g = 10 \text{ ms}^{-2}$, tentukan percepatan sistem dan besar tegangan tali.

Penyelesaian :

Untuk menyelesaikan soal di atas , perhatikan gambar 2.4.

Besar percepatan sistem dapat ditentukan dengan persamaan (2.12) yaitu

$$a = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} g$$

$$a = \frac{3 - 2}{5} 10$$

$$a = 2 \text{ m s}^{-2}$$

Besar tegangan tali dapat ditentukan dari persamaan (2.13) sebagai berikut :

$$T_1 = w_1 - m_1 a$$

$$T_1 = 30 - 3 \times 2$$

$$T_1 = 24 \text{ Newton}$$

Sedangkan besar T_2 adalah :

$$T_2 - w_2 = m_2 \cdot a$$

$$T_2 - 20 = 2 \times 2$$

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

$$T_2 = 24 \text{ Newton}$$

Besar $T_1 = T_2 = 24 \text{ Newton}$ karena tali satu dan sama.

B. Penelitian Yang Relevan

Sebagai bahan perbandingan, untuk lebih memantapkan penelitian yang akan dilakukan, penulis mengambil penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya.

Dewi Marganingsih (2009) melakukan penelitian dengan judul ” Pembelajaran Fisika Metode *Inquiry* Terbimbing Media Laboratorium dan Animasi Komputer Ditinjau dari Kemampuan Berpikir dan Sikap Ilmiah”. Hasil penelitian : untuk mengatasi keterbatasan alat di laboratorium, pembelajaran gaya gesekan dengan metode *inquiry* terbimbing menggunakan media animasi komputer sama efektifnya, Kemampuan berpikir dan sikap ilmiah siswa merupakan variabel penting yang perlu dipertimbangkan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan prestasi belajar. Perbedaan dengan penelitian yang sedang dilakukan penulis adalah penggunaan media animasi komputer dan kemampuan berpikir siswa. Relevansi penelitian ini adalah metode *inquiry* terbimbing melalui kegiatan laboratorium dan memperhatikan sikap ilmiah siswa. Dalam penelitian yang dilakukan Dewi Marganingsih ini diungkapkan bahwa penggunaan metode *inquiry* terbimbing tidak memberikan pengaruh pada prestasi belajar fisika. Kemampuan berpikir dan sikap

ilmiah siswa memberikan perbedaan hasil pada prestasi belajar fisika, namun tidak terdapat interaksi antara kedua variabel ini. Atas dasar alasan di atas, penulis mengangkat penelitian ini sebagai pijakan untuk menguji pengaruh pembelajaran dengan *inquiry* terbimbing, kemampuan berpikir dan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar fisika.

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

I Made Wirtha dan Ni Ketut Rapi (2008), melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran dan Penalaran Formal Terhadap Penguasaan Konsep Fisika dan Sikap Ilmiah Siswa". Hasil penelitian antara lain menyatakan bahwa metode *inquiry* lebih unggul dibandingkan dengan metode konvensional, Metode *inquiry* bagus diterapkan pada pembelajaran fisika mengingat metode tersebut didasari pandangan konstruktivisme. Metode *inquiry* bagus untuk mengembangkan sikap ilmiah siswa. Perbedaan dengan penelitian yang sedang penulis lakukan adalah adanya variabel penalaran formal terhadap penguasaan konsep fisika. Relevansi dengan penelitian penulis adalah penggunaan metode *inquiry* dan sikap ilmiah siswa. Penelitian ini memberikan inspirasi penulis untuk tetap menggunakan model *inquiry* terbimbing karena hasil uji yang telah dilakukan menunjukkan bahwa model *inquiry* terbimbing lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Model *inquiry* terbimbing berpengaruh pada prestasi belajar fisika. Diungkapkan pula pada penelitian ini bahwa tidak terdapat perbedaan sikap ilmiah antara siswa yang diberi pembelajaran dengan model *inquiry* terbimbing dan siswa yang diberi pembelajaran secara konvensional. Dari alasan di atas, penulis tetap menggunakan variabel sikap ilmiah dengan harapan bahwa sikap ilmiah memberikan pengaruh pada hasil prestasi belajar fisika.

Gerald Recktenwald (2010) dalam ”*Guided Inquiry Laboratory Exercises Designed to Develop Qualitative Reasoning Skill in Undergraduate Engineering Student* ” . Laboratorium penyelidikan berbasis latihan dirancang untuk mengembangkan penalaran kualitatif. Siswa diharuskan memprediksi hasil sebelum pengukuran dan membandingkan dengan pengukuran yang sudah tersedia. Prediksi disini adalah suatu proses yang bertujuan untuk mengembangkan penalaran baik kualitatif maupun kuantitatif sebagai teknik praktis ketrampilan dan sebagai metode untuk mendapatkan lebih banyak penguasaan materi. Perbedaan dengan penelitian penulis adalah penalaran yang dikembangkan hanya kualitatif saja sedangkan penulis memperhatikan juga penalaran secara kuantitatif sampai pada analisis data. Relevansi dengan penelitian penulis adalah metode *inquiry* terbimbing dan kegiatan di laboratorium. Penulis mengangkat penelitian ini sebagai masukan bahwa dalam pembelajaran yang dilakukan di laboratorium, siswa perlu dipandu untuk memecahkan permasalahan sebelum menganalisis data secara kuantitatif. Panduan yang diberikan dapat berupa pertanyaan-pertanyaan yang tertuang dalam lembar kegiatan siswa. Siswa melakukan percobaan dengan alat-alat yang sederhana dan relatif murah dan dalam penyelidikannya tetap dibimbing oleh guru. Langkah-langkah dalam penelitian ini sesuai dengan model pembelajaran *inquiry* yang akan penulis lakukan selanjutnya.

Gayle Ferguson, Elizabeth Sheader and Ruth Grady (2008) dalam sebuah penelitian yang berjudul “*Computer – Assisted and Peerassessment : A Combined Approach to Assesing First Year Laboratory Practical Classes for Large Numbers of Students* “. Computer – assisted dan penilaian oleh rekan : gabungan pendekatan

menilai kelas laboratorium dengan praktik untuk jumlah siswa yang besar. Dalam jurnal ini disebutkan tujuan dari kegiatan laboratorium adalah untuk menunjukkan sebuah teori dalam konteks fisik untuk memperkuat konsep. Setelah kegiatan siswa diwajibkan mempresentasikan hasil dalam bentuk laporan yang memberikan kesempatan untuk mengembangkan ketrampilan komunikasi secara tertulis. Perbedaan dengan penelitian penulis adalah pada pendekatan yang digunakan dan jumlah siswa dalam satu kelas lebih besar. Relevansi dengan penelitian penulis adalah pemanfaatan laboratorium dalam pembelajaran. Penelitian ini penting karena memperkuat alasan penulis untuk mengadakan penelitian yang dilakukan di laboratorium, baik menggunakan metode demonstrasi maupun eksperimen. Satu hal yang dapat penulis lakukan adalah melatih siswa untuk mengkomunikasikan hasil percobaan baik secara tertulis maupun lisan.

YARA, Philius Olatunde (European Journal of Scientific Research, 2009) dalam "*Students Attitude Towards Mathematics and Academic Achievement in Some Selected Secondary Schools in Southwestern Nigeria*". Sikap siswa terhadap matematika dan prestasi akademik di beberapa sekolah menengah. Dalam jurnal ini disebutkan bahwa sikap siswa dapat dipengaruhi oleh sikap guru dan metode pembelajaran yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa bersikap positif terhadap matematika. Banyak dari mereka percaya bahwa matematika adalah subyek yang berharga yang dapat membantu dalam karir. Perbedaan dengan penelitian penulis adalah pada materi pelajaran. Relevansinya adalah sikap ilmiah siswa. Penelitian ini memberi inspirasi bahwa sikap ilmiah siswa bukan saja ditumbuhkan dari dalam diri siswa melainkan dari pribadi guru. Penelitian ini

penting karena memberikan gambaran bahwa sikap dan perilaku guru menjadi salah satu faktor bagi keberhasilan pembelajaran. Dari hasil penelitian di atas maka penulis akan memperhatikan faktor sikap dan perilaku guru dalam pembelajaran yang dilakukan selama penelitian berlangsung.

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

Mehmet Altan Kurnaz (Journal of Physics Teacher Education Online, 2008)

dalam penelitiannya dengan judul ” *Using Different Conceptual Change Methods Embedded Within 5 E Model : A Sample Teaching for Heat and Temperature* ”.

Menggunakan perbedaan konseptual perubahan metode dalam model 5E, sample pembelajaran pada materi suhu dan kalor. Penerapan model 5E dalam pembelajaran yaitu *Engagement* , *Exploration*, *Explanation*, *Elaboration* dan *Evaluation*.

Perbedaan dengan penelitian penulis adalah pada model pembelajaran dan materi pelajaran. Relevansi dengan penelitian yang ditulis peneliti adalah adanya kesamaan tahap-tahap tersebut dengan tahap-tahap pada pembelajaran *Inquiry* yaitu mengetahui kemampuan awal siswa dan mengkaitkan dengan pengetahuan baru yang akan dipelajari, mencari informasi melalui kegiatan laboratorium, guru memberikan wawasan pengetahuan tentang konsep yang sedang dipelajari , penyatuan pendapat antara guru dan siswa juga antara informasi yang diperoleh siswa dengan pengetahuan yang sudah ada, tahap yang terakhir adalah evaluasi. Penelitian ini penting karena menambah wawasan penulis tentang tahap-tahap pembelajaran yang sesuai dengan model *inquiry* yang akan penulis gunakan dalam penelitian nantinya.

C. Kerangka Berpikir

Dari kajian teori di atas dapat disusun kerangka berpikir guna memperoleh jawaban sementara atas permasalahan yang timbul, yaitu sebagai berikut :

1. Pengaruh pembelajaran fisika menggunakan model *inquiry* terbimbing melalui

metode eksperimen dan demonstrasi terhadap prestasi belajar fisika..

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

Karakteristik materi Hukum Newton bersifat kongkrit , penemuan konsep gaya

didasarkan pada gerak benda. Agar informasi yang diterima siswa bersifat

kongkrit maka pembelajaran juga harus kongkrit yaitu dilakukan dengan model

inquiry terbimbing. Keunggulan model *inquiry* terbimbing antara lain dapat

membentuk konsep dasar dengan lebih baik, mendorong siswa untuk terlibat

aktif, situasi pembelajaran lebih menggairahkan dan dapat mengembangkan

bakat siswa. Keunggulan metode eksperimen dibandingkan dengan metode

demonstrasi adalah tiap siswa langsung berhadapan dengan alat, melakukan

sendiri percobaannya, dengan demikian siswa lebih aktif berpikir dan bertindak,

siswa lebih banyak mendapatkan pengalaman praktis baik dalam pengukuran

maupun penggunaan alat. Berdasarkan temuan di SMA Regina Pacis, siswa

kelas X lebih tertarik bila pembelajaran dilaksanakan di laboratorium melalui

metode eksperimen atau demonstrasi karena mereka bisa melakukan sendiri

percobaan yang disiapkan dan dapat juga mengurangi kebosanan. Dari

pengalaman pembelajaran itu dapat diamati siswa yang lebih aktif melakukan

percobaan akan lebih terampil menggunakan alat dan lebih cepat memahami

konsep. Sebaliknya siswa yang pasif , kurang mendapat pengalaman belajar juga

lebih lama dalam pemahaman konsep. Di SMA Regina Pacis, pembelajaran di

laboratorium dapat dilaksanakan karena sarana ruang dan peralatan laboratorium

mendukung berlangsungnya kegiatan, namun seringkali para guru belum mengoptimalkan pemanfaatan fasilitas ini. Dengan demikian tranfer informasi materi fisika tidak berlangsung baik sehingga prestasi yang diraih siswapun kurang memuaskan. Atas dasar alasan tersebut maka diharapkan pembelajaran model *inquiry* terbimbing melalui metode eksperimen dan demonstrasi memberikan perbedaan pengaruh pada prestasi belajar fisika. Siswa yang diberi pembelajaran dengan metode eksperimen akan menghasilkan prestasi belajar yang lebih baik daripada siswa yang diberi pembelajaran dengan metode demonstrasi.

2. Pengaruh kemampuan awal terhadap prestasi belajar fisika. Kemampuan awal adalah penguasaan konsep awal sebagai prasyarat untuk memahami konsep berikutnya. Menurut Piaget, kemampuan tingkat berpikir seseorang akan berpengaruh pada penguasaan konsep atau informasi berikutnya. Materi hukum Newton menuntut siswa menguasai materi vektor dan gerak lurus. Siswa dengan kemampuan awal tinggi akan lebih mudah menerima informasi baru dan mengembangkan informasi tersebut. Siswa dengan kemampuan awal rendah mengalami kendala dalam menguasai dan memahami informasi baru, maka perlu bimbingan dari guru. Berdasarkan pengalaman di SMA Regina Pacis, guru kurang menunjukkan kaitan materi sebelumnya dengan materi baru sehingga hal ini seringkali membuat siswa menjumpai kesulitan dalam memahami materi baru tersebut. Kurang diperhatikannya faktor kemampuan awal ini mengakibatkan prestasi belajar fisika kurang maksimal. Berdasarkan alasan di atas penulis mengambil faktor kemampuan awal sebagai variabel bebas.

Diharapkan kemampuan awal tinggi dan rendah yang dimiliki oleh siswa memberikan perbedaan berpengaruh pada penguasaan materi hukum Newton. Tanpa melihat aspek yang lain, penulis menduga bahwa siswa dengan kemampuan awal tinggi akan meraih prestasi yang baik dari pada siswa berkemampuan rendah.

3. Pengaruh sikap ilmiah pada prestasi belajar fisika. Sikap merupakan bentuk perhatian pada sebuah objek dan disertai tindakan tertentu terhadap objek tersebut. Sikap ilmiah adalah sikap yang ditunjukkan siswa saat melakukan kegiatan ilmiah antara lain jujur, teliti, cermat, bertanggungjawab. Siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi berarti lebih teliti, cermat, mampu bekerja sama dengan baik, bertanggungjawab dan jujur, dibandingkan siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah. Dalam mengerjakan uji kompetensi Hukum Newton diperlukan ketelitian, ketekunan, jujur dan kerja keras tidak mudah menyerah. Berdasarkan temuan di lapangan yaitu di SMA Regina Pacis, siswa kelas X sangat tertarik melakukan percobaan – percobaan. Sebagian besar siswa mengikuti pembelajaran dengan serius, rasa ingin tahu untuk menemukan sesuatu sangat tinggi, semangat untuk berhasil dalam suatu percobaan juga sangat tinggi, siswa berusaha melakukan percobaan dengan teliti dan jujur. Di lain pihak guru dapat mengamati sekaligus melatih siswa untuk kerjasama, tanggungjawab dan keberanian mengkomunikasikan hasil. Dengan alasan tersebut penulis mengambil faktor sikap ilmiah ini sebagai variabel bebas. Diharapkan ada perbedaan pengaruh sikap ilmiah terhadap hasil belajar siswa pada materi hukum Newton. Siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi akan memperoleh hasil

prestasi yang lebih tinggi pula dibandingkan siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah.

4. Interaksi antara metode eksperimen dan demonstrasi dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar fisika. Kemampuan awal adalah penguasaan konsep awal sebagai prasyarat untuk memahami konsep berikutnya. Metode eksperimen dan demonstrasi adalah suatu langkah pembelajaran di mana siswa aktif melakukan percobaan, pengamatan, pengukuran, diskusi untuk analisis data serta mengkomunikasikan hasil kerja. Kemampuan awal berpengaruh pada hasil belajar. Siswa dengan kemampuan awal tinggi akan dengan mudah menguasai konsep yg baru. Penggunaa metode pembelajaran juga berpengaruh pada hasil belajar. Kegiatan pembelajaran metode eksperimen dan demonstrasi akan lebih efektif bila siswa telah menguasai dengan baik materi sebelumnya sehingga kegiatan berjalan lancar dan siswa pun dapat menerima informasi dengan baik sehingga diharapkan prestasi belajar siswa juga semakin baik. Dengan demikian ada keterkaitan antara kemampuan awal dan metode pembelajaran. Berdasarkan temuan di lapangan, siswa dengan kemampuan awal tinggi diberi pembelajaran dengan metode eksperimen maupun demonstrasi lebih cepat menerima konsep baru dan mengembangkannya dibandingkan dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Dapat diduga bahwa ada interaksi antara metode eksperimen dan demonstrasi dengan kemampuan awal siswa. Siswa dengan kemampuan awal tinggi diberi pembelajaran dengan metode eksperimen dan demonstrasi memperoleh prestasi belajar yang lebih baik daripada siswa dengan kemampuan awal rendah. Diharapkan pula siswa dengan kemampuan awal

rendah akan termotivasi untuk berusaha terlibat aktif, ulet, berani bertanya, sehingga mendapatkan prestasi yang baik.

5. Interaksi antara metode eksperimen dan demonstrasi dengan sikap ilmiah siswa.

Kegiatan pembelajaran model *inquiry* terbimbing dengan eksperimen maupun demonstrasi akan lebih efektif bila siswa memiliki sikap ilmiah yang tinggi.

Dalam kegiatan pembelajaran dengan metode eksperimen dan demonstrasi menuntut siswa terlibat aktif, mandiri dan diharapkan dapat menggali lebih banyak informasi baru. Bimbingan dan arahan guru dapat memotivasi seluruh siswa untuk terlibat aktif. Dengan situasi pembelajaran yang menyenangkan, siswa dengan sikap ilmiah rendahpun diharapkan dapat termotivasi dan proaktif.

Penggunaan metode yang tepat didukung sikap ilmiah tinggi akan menghasilkan prestasi belajar yang lebih baik sebab faktor metode dan sikap ilmiah masing-masing berpengaruh pada hasil belajar siswa. Siswa dengan sikap ilmiah tinggi diberi pembelajaran dengan metode eksperimen dan demonstrasi akan memperoleh hasil yang semakin baik. Demikian pula siswa dengan sikap ilmiah rendah akan termotivasi untuk aktif dalam pembelajaran sehingga akan memperoleh prestasi yang baik pula. Dapat diduga bahwa ada interaksi antara metode eksperimen dan demonstrasi dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar siswa.

6. Interaksi antara kemampuan awal dan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar fisika. Dalam pembelajaran sains dituntut kemampuan berpikir yang baik dan sikap ilmiah yang baik pula. Kemampuan awal yang dimiliki siswa berpengaruh pada proses dan hasil belajar selanjutnya. Sikap ilmiah mencerminkan tindakan

dari proses belajar dan berpengaruh pada hasil belajar. Kemampuan awal dan sikap ilmiah, masing-masing memberikan pengaruh pada hasil belajar siswa. Seseorang dengan kemampuan awal dan sikap ilmiah tinggi akan dengan mudah menangkap informasi –informasi baru dalam materi yang sedang dipelajari. perpustakaan.uns.ac.id digilib.uns.ac.id Siswa dengan kategori demikian akan dengan cepat mengembangkan informasi baru tersebut sehingga pada akhirnya memperoleh hasil belajar yang lebih baik. Dari uraian di atas dapat dinyatakan bahwa ada interaksi antara kemampuan awal dan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar siswa.

7. Interaksi antara metode eksperimen dan demonstrasi, kemampuan awal dan sikap ilmiah . Faktor metode pembelajaran, kemampuan awal dan sikap ilmiah menjadi syarat keberhasilan suatu pembelajaran . Ketiga faktor tersebut merupakan variabel bebas yang masing-masing saling terkait dan membawa pengaruh terhadap variabel terikat. Pembelajaran dengan metode eksperimen dan demonstrasi akan berjalan lancar dan efektif bila diikuti oleh siswa dengan kemampuan awal dan sikap ilmiah tinggi. Demikian pula pembelajaran fisika materi hukum Newton dengan model *inquiry* terbimbing metode eksperimen dan demonstrasi akan menjadi sangat menarik bila didukung oleh kemampuan awal dan sikap ilmiah yang baik. Penulis menduga ada interaksi antara metode eksperimen dan demonstrasi, kemampuan awal dan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar siswa.

D. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir, diajukan hipotesis sebagai berikut :

1. Ada pengaruh pembelajaran fisika model *inquiry* terbimbing melalui metode eksperimen dan demonstrasi terhadap prestasi belajar.
2. Ada pengaruh kemampuan awal tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar.
3. Ada pengaruh sikap ilmiah tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar.
4. Ada interaksi antara metode eksperimen dan demonstrasi dengan kemampuan awal terhadap prestasi belajar.
5. Ada interaksi antara metode eksperimen dan demonstrasi dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar.
6. Ada interaksi antara kemampuan awal dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar,
7. Ada interaksi antara metode eksperimen dan demonstrasi , kemampuan awal dan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar.

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

perpustakaan.uns.ac.id

A. Tempat dan Waktu Penelitian

digilib.uns.ac.id

Penelitian dilaksanakan di SMA Regina Pacis Surakarta yang beralamat di Jl. LU Adisucipto No 45 Surakarta. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada semester I tahun pelajaran 2010 / 2011 sampai dengan jadwal pelaksanaan penelitian disajikan dalam tabel 3.1 berikut :

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Bulan ke -															
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	
1.	Usulan judul dan penyusunan proposal	√															
2.	Seminar proposal dan revisi		√	√	√												
3.	Penyusunan instrumen					√	√										
4.	Perijinan dan uji coba instrumen							√	√	√							
5.	Pelaksanaan Penelitian										√	√					
6.	Olah data dan penyusunan laporan												√	√	√	√	

B. Populasi ,Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi menunjuk pada keseluruhan jumlah orang yang diobservasi. Populasi dapat diartikan juga suatu wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang memiliki karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan. Populasi pada penelitian ini adalah semua siswa

kelas X sejumlah 10 kelas SMA Regina Pacis Tahun Pelajaran 2010 / 2011 yang berjumlah 357 siswa, dengan rincian sebagai berikut :

**Tabel 3.2 Data Siswa Kelas X SMA Regina Pacis
Tahun 2010 / 2011**

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	X A	29
2	X B	32
3	X C	34
4	X D	38
5	X E	38
6	X F	38
7	X G	38
8	X H	35
9	X I	37
10	X J	37
Jumlah keseluruhan		357

2. Sampel Penelitian dan Teknik Sampel

Sampel merupakan sebagian orang sebagai wakil dari populasi untuk diteliti. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *Cluster Random Sampling*. Teknik yang dilakukan dengan pemilihan acak terhadap 10 kelas yang ada (*cluster random sampling*), yang dilakukan dengan pengundian dari 10 kelas X dan kemudian diambil 2 kelas untuk dijadikan sebagai kelas eksperimen penelitian atau sebagai sampel penelitian. Dua kelas yang terpilih yaitu kelas XD sebagai kelas eksperimen 1 dilaksanakan pembelajaran dengan model *Inquiry* terbimbing melalui metode eksperimen dan kelas XC sebagai kelas eksperimen 2

dilaksanakan pembelajaran dengan model *Inquiry* terbimbing melalui metode demonstrasi.

C. Rancangan dan Variabel Penelitian

1. Rancangan Penelitian

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

Tabel 3.3 Desain Faktorial Anava 3 jalan 2 x 2 x 2

		Inquiry Terbimbing	
		Metode Ekeperimen (A ₁)	Metode Demonstrasi (A ₂)
Kemampuan Awal (B)	Kemampuan Awal Tinggi (B ₁)	√	√
	Kemampuan Awal Rendah (B ₂)	√	√
Sikap Ilmiah (C)	Sikap Ilmiah Tinggi (C ₁)	√	√
	Sikap Ilmiah Rendah (C ₂)	√	√

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penerapan model *inquiry* terbimbing melalui metode eksperimen dan demonstrasi terhadap prestasi belajar siswa. Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen karena hasil penelitian ini akan menegaskan bagaimana kedudukan hubungan kausal antara variabel-variabel yang akan diteliti. Dari hasil pengujian diharapkan ditemukan fakta perbedaan pengaruh penerapan model *inquiry* terbimbing melalui eksperimen dan demonstrasi terhadap hasil belajar hukum Newton. Tinjauan pada penelitian adalah kemampuan awal penguasaan materi vektor dan gerak lurus serta sikap ilmiah

siswa. Berkaitan dengan hal tersebut, desain penelitian disajikan dalam desain faktorial 2x2x2 dengan teknik Analisa Varians (Anava) seperti pada tabel 3.3.

2. Variabel Penelitian

Variabel adalah indikator yang memiliki nilai bervariasi (Zaenal Mustafa EQ, perpustakaan.uns.ac.id 2009:23). Variabel dalam penelitian ini dibedakan menjadi variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah suatu variabel yang variasi nilainya akan mempengaruhi nilai variabel lain, sedang variabel terikat adalah suatu variabel yang variasi nilainya dipengaruhi atau dijelaskan oleh variasi nilai variabel lain (Zaenal Mustafa EQ, 2009:23). Variabel-variabel yang dipergunakan dalam penelitian ini antara lain :

- a. Variabel bebas yang pertama adalah pembelajaran model *inquiry* melalui metode eksperimen dan demonstrasi. Variabel ini dimanipulasi dengan lambang A_1 untuk metode eksperimen dan A_2 untuk metode demonstrasi.
- b. Variabel bebas kedua adalah kemampuan awal dan sikap ilmiah siswa. Variabel ini adalah variabel atribut yang berfungsi sebagai variabel moderator. Kemampuan awal siswa dikategorikan tinggi dan rendah , sikap ilmiah siswa juga dikategorikan tinggi dan rendah. Kemampuan awal dalam penguasaan materi vektor dan gerak lurus dengan kategori tinggi diberi lambang B_1 , kemampuan awal dalam penguasaan materi vektor dan gerak lurus dengan kategori 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 yang digunakan dalam penelitian ini adalah prestasi belajar fisika yang diperoleh siswa pada materi hukum Newton dengan mengambil ranah kognitif dan afektif.

D. Definisi Operasional Variabel

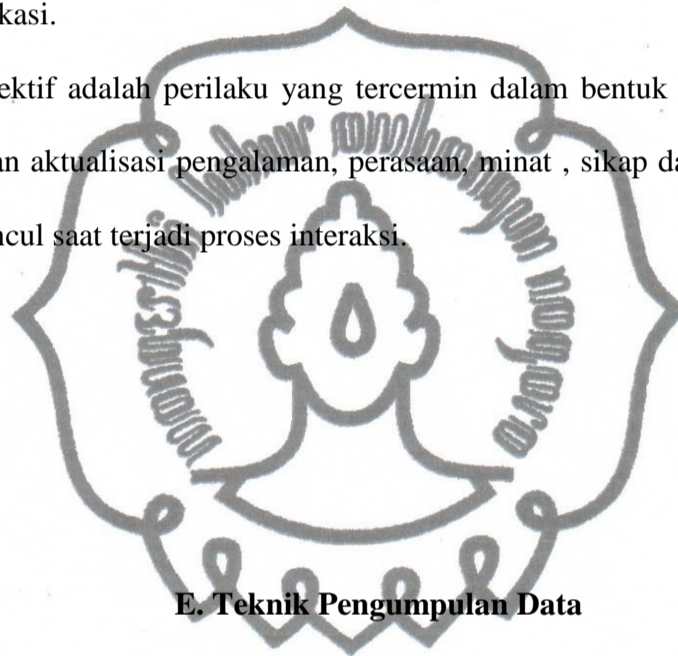
perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

Definisi beberapa variabel yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Metode pembelajaran adalah suatu langkah yang diupayakan dan dilakukan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran agar seluruh proses pembelajaran berjalan efektif sehingga tujuan pembelajaran tercapai.
2. Pembelajaran *inquiry* terbimbing adalah suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Pembelajaran *inquiry* terbimbing dilaksanakan dibawah bimbingan guru.
3. Metode eksperimen adalah metode pembelajaran yang menekankan siswa untuk melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri secara langsung sesuatu yang dipelajari.
4. Metode demonstrasi adalah pertunjukkan tentang proses terjadinya suatu peristiwa sampai pada penampilan tingkah laku yang dicontohkan agar dapat diketahui dan dipahami oleh siswa. yang dicontohkan agar dapat diketahui dan dipahami oleh siswa.
5. Kemampuan awal adalah penguasaan awal konsep-konsep yang harus dipenuhi untuk mempelajari materi berikutnya. Konsep awal yang harus dikuasai siswa dapat berupa penguasaan konsep secara fisis dan matematis.

6. Sikap ilmiah adalah suatu kecenderungan manusia untuk bertindak secara suka atau tidak suka terhadap suatu obyek. Kecenderungan tingkah laku siswa terhadap proses belajar mengajar yang memiliki ciri-ciri : rasa ingin tahu, jujur, terbuka , menghargai pendapat orang lain, teliti, tidak begitu saja menerima kebenaran tanpa bukti, bertanggungjawab pada apa yang telah dilakukan dan mau menerima gagasan baru.
7. Prestasi belajar adalah hasil belajar yang telah dicapai siswa berupa seperangkat pengetahuan dan ketrampilan setelah siswa mengalami proses belajar. Prestasi belajar siswa dalam penelitian ini meliputi ranah kognitif dan afektif.
- a. Aspek kognitif adalah domain belajar yang dapat dilihat dari kemampuan berpikir termasuk didalamnya kemampuan menghafal, memahami dan mengaplikasi.
- b. 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 ini dapat berupa fakta, pendapat dan kemampuan. Teknik pengumpulan data dapat berupa hasil dokumentasi, angket, teknik tes dan observasi. Teknik-teknik tersebut diuraikan sebagai berikut :

1. Teknik dokumentasi

Metode ini digunakan untuk mengumpulkan informasi melalui proses belajar yang berlangsung, berupa photo proses belajar mengajar dan lembar kerja siswa.

2. Teknik angket (kuesioner)

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

Metode pengumpulan data dengan menggunakan seperangkat daftar pertanyaan mengenai variabel yang diukur melalui perencanaan , disusun dan dikemas sedemikian rupa, sehingga jawaban dari pertanyaan menggambarkan keadaan variabel yang diukur. Dalam penelitian ini, metode angket digunakan untuk mengukur sikap ilmiah siswa. Bentuk angket yang digunakan adalah angket tertutup. Sebelum digunakan , angket diujicoba untuk mengetahui validitas dan reliabilitasnya.

3. Teknik tes

Tes adalah sejumlah pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur ketrampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan dan bakat yang dimiliki oleh siswa. Dalam penelitian ini , teknik tes digunakan untuk mengukur variabel kemampuan awal dengan kategori tinggi dan rendah. Teknik ini juga digunakan untuk mengukur prestasi belajar siswa ranah kognitif. Bentuk tes disusun berupa tes obyektif pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban dan hanya satu yang benar. Soal-soal disusun berdasarkan kisi-kisi yang telah disesuaikan dengan silabus dan indikator yang terdapat pada setiap kompetensi dasar. Sebelum digunakan pada sampel penelitian, tes diujicoba untuk mengetahui tingkat validitas dan reliabilitas.

4. Teknik observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data dengan pengamatan secara langsung secara seksama dan sistematis. Dalam penelitian ini, metode observasi digunakan untuk mengamati prestasi siswa ranah afektif.

F. Instrumen Penelitian

Berdasarkan variabel-variabel yang akan diteliti, instrumen yang digunakan adalah instrumen pembelajaran dan instrumen pengambilan data.

1. Instrumen Pembelajaran

Agar proses pembelajaran dapat berjalan lancar, kondusif dan efektif sesuai yang direncanakan, maka perlu dipersiapkan instrumen pembelajaran, yang dalam penelitian ini meliputi :

a. Silabus

Silabus adalah rencana pembelajaran pada suatu kelompok mata pelajaran yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator, penilaian, alokasi waktu dan sumber belajar. Silabus pada penelitian ini adalah silabus untuk materi Hukum Newton. Bentuk silabus dapat dilihat pada lampiran 1.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan pengorganisasian pembelajaran untuk mencapai satu kompetensi dasar. Dalam penelitian ini dibuat RPP untuk materi Hukum Newton dengan model *inquiry* melalui metode eksperime dan demonstrasi yang kegiatannya dilakukan di laboratorium. RPP yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada lampiran 2.

c. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kerja Siswa digunakan sebagai alat bantu dalam kelancaran pembelajaran . LKS dibuat sedemikian rupa siswa dengan mudah memahami petunjuk kerja untuk melakukan kegiatan. Pada pembelajaran ini dibuat LKS materi Hukum Newton yang berisi tujuan dan langkah – langkah percobaan , pengambilan data dan analisa data. Bentuk LKS yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada lampiran 3, 4 dan 5.

2. Instrumen Pengambilan Data

Dalam penelitian ini, instrumen pengambilan data yang digunakan adalah angket , lembar observasi dan tes. Angket digunakan untuk mendapatkan informasi tentang sikap ilmiah siswa . Tes digunakan untuk mendapatkan informasi kemampuan awal dan prestasi kognitif siswa. Lembar observasi digunakan untuk mendapatkan informasi prestasi afektif siswa yang dilakukan melalui pengamatan langsung. Instrumen dibuat berdasarkan kisi-kisi yang telah disesuaikan dengan silabus dan mengikuti kaidah penyusunan instrumen. Langkah selanjutnya sebelum instrumen tersebut digunakan pada sampel, terlebih dahulu diujicoba untuk mengetahui validitas dan reliabilitas. Bentuk instrumen pengambilan data yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada lampiran 7: tes kemampuan awal, lampiran 11 : angket sikap ilmiah , lampiran 13 : tes prestasi kognitif dan lampiran 17 untuk pengamatan prestasi afektif.

G. Uji Coba Instrumen

Try out instrumen dilakukan di SMA N 4 Surakarta (bukan sekolah tempat peneliti mengajar). Data hasil uji coba instrumen dianalisa untuk mengetahui taraf kesukaran, daya pembeda, tingkat validitas dan reliabilitas.

1. Uji Validitas

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

Validitas adalah kesahihan suatu instrumen yaitu ukuran seberapa tepat instrumen mampu menghasilkan data sesuai dengan ukura yang sesungguhnya yang ingin diukur. Pada penelitian ini uji validitas dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan. Uji validitas soal tes digunakan rumus korelasi (product moment) sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{(N \sum x^2) - (\sum x)^2\} \{(N \sum y^2) - (\sum y)^2\}}} \dots\dots\dots (3.1)$$

Harga r_{xy} , menunjukkan indeks korelasi antara dua variabel yang dikorelasikan. Setiap nilai korelasi mengandung tiga makna yaitu : ada tidaknya korelasi, arah korelasi dan besarnya korelasi. Ada tidaknya korelasi ditunjukkan oleh besarnya angka yang terdapat di belakang koma desimal, bila sangat kecil dapat diabaikan yang berarti tidak terdapat korelasi antar variabel x dan y. Arah korelasi, menunjukkan kesejajaran antara nilai variabel x dengan nilai variabel y . Arah korelasi ini ditandai dengan tanda (+) berarti arah korelasi positif dan tanda (-) berarti arah korelasi negatif. Besarnya korelasi yaitu angka yang menunjukkan kuat dan tidaknya kesejajaran antara dua variabel yang diukur. Dalam pengolahan data setelah memasukkan harga x (skor item nomor soal yang dijawab benar), y (jumlah skor soal) dan N (banyak subyek) maka diperoleh harga r_{xy} yang kemudian

dikonsultasikan dengan tabel nilai r Product Moment dari Pearson untuk taraf signifikansi 5 %.

Pada penelitian ini untuk soal tes kemampuan awal dan sikap ilmiah masing-masing dengan jumlah subyek yang sama $N = 33$ dengan $r_{\text{tabel}} = 0,344$, sedang soal tes prestasi kognitif $N = 36$ dengan $r_{\text{tabel}} = 0,329$. Setiap soal dikatakan valid jika nilai $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$. Berdasarkan pengolahan data yang disajikan pada lampiran 19,20 dan 21, dapat dirangkum hasil uji validitas instrumen pengambilan data seperti pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hasil Uji Validitas Instrumen Pengambilan Data

No	Instrumen	Nomor yang valid	Jumlah	Nomor yang tidak valid	Jumlah	Total
1	Sikap Ilmiah	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,14,15,16,17,18,20,21,22,23,24,25,26,27,28,30,	27	13,19,29	3	30
2	Kemampuan Awal	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12,13,14,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,34,37,41,42,43,44,45,46,47,49	40	11,15,33,35,37,39,36,40,48,50	10	50
3	Prestasi Kognitif	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29	28	14,30	2	30

Dari hasil uji validitas seperti ditunjukkan pada tabel 3.4 instrumen sikap ilmiah yang terdiri dari 30 item soal terdapat tiga nomor yang tidak valid yaitu nomor 13,19 dan 29. Nomor soal tersebut untuk selanjutnya tidak dipergunakan karena memiliki validitas yang rendah, dan untuk tes sampel penelitian digunakan 27 nomor soal. Instrumen tes kemampuan awal, nomor soal yang tidak dipergunakan sejumlah 10 item yaitu 11,15,33,35,37,39,36,40,48 dan 50 karena memiliki validitas yang rendah.

Soal yang digunakan untuk tes sampel penelitian sejumlah 40 item. Sedangkan untuk tes prestasi kognitif, nomor soal yang tidak digunakan adalah 14 dan 30 karena memiliki validitas yang rendah, selanjutnya tes sampel penelitian menggunakan 28 item soal.

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dikatakan memiliki taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap atau ajeg. Dengan demikian, alat ukur akan memberikan hasil yang pengukuran yang tidak berubah-ubah dan akan memberikan hasil yang serupa bila digunakan berkali-kali. Pengujian reliabilitas bertujuan mengetahui sejauhmana suatu instrumen memiliki konsistensi atau keajegan hasil pengukuran yang digunakan. Instrumen dalam penelitian ini berupa instrumen tes dan angket dimana rumus yang digunakan berbeda. Untuk menguji reliabilitas instrumen tes digunakan persamaan Spearman-Brown atau teknik belah dua ganjil-genap (Suharsimi Arikunto, 1986: 82). Dengan teknik belah dua ganjil-genap ini, peneliti mengelompokkan skor butir bernomor ganjil sebagai belahan pertama dan skor butir bernomor genap sebagai belahan kedua. Langkah selanjutnya mengkorelasikan skor belahan pertama dengan skor belahan kedua yang akan diperoleh nilai r_{xy} . Oleh karena indeks korelasi yang diperoleh baru menunjukkan hubungan antara dua belahan maka untuk memperoleh indeks reliabilitas digunakan penghitungan lanjut dengan rumus Spearman-Brown, yaitu :

$$r_{11} = \frac{2 r_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}}}{\left(1 + r_{\frac{1}{2} \frac{1}{2}} \right)} \dots\dots\dots (3.2)$$

$r_{11} = r_{xy}$ yang menunjukkan indeks korelasi antara dua belahan instrumen

sedangkan r_{11} menunjukkan reliabilitas instrumen

Teknik belah dua ganjil-genap di atas hanya dapat digunakan untuk menguji instrumen bentuk tes yaitu tes kemampuan awal dan tes prestasi kognitif dengan skor tiap item 1 dan 0. Sedangkan untuk instrumen angket, digunakan rumus Alpha dengan skor tiap item 1 sampai 4, sebagai berikut :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \dots \dots \dots (3.3)$$

dimana σ_t^2 adalah varian total dan $\sum \sigma_b^2$ adalah jumlah varian butir yang dapat dihitung dengan rumus :

$$\sigma_b^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \dots \dots \dots (3.4)$$

Nilai r_{11} dari hasil pengolahan data kemudian dikonsultasikan dengan nilai r tabel dan dapat diambil kriteria keputusan sebagai berikut :

Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item tersebut reliabel

Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka item tersebut tidak reliabel

Berdasarkan pengolahan data yang dapat disermati pada lampiran 19,20 dan 21, dapat disajikan hasil uji reliabilitas instrumen seperti pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Pengambilan Data

No	Instrumen	r_{hitung}	r_{tabel}	Keputusan
1.	Sikap Ilmiah	0,99	0,344	Reliabel

2.	Kemampuan Awal	0,85	0,344	Reliabel
3.	Prestasi Kognitif	0,84	0,329	Reliabel

3. Uji Taraf Kesukaran

perpustakaan.uns.ac.id digilib.uns.ac.id

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk berusaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa putus asa dan cenderung tidak bersemangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya. Dalam penelitian ini untuk menunjukkan taraf kesukaran soal digunakan rumus indeks kesukaran sebagai berikut :

$$P = \frac{B}{JS} \dots\dots\dots (3.5)$$

Harga P (proporsi) adalah indeks kesukaran yaitu bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal. Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai 1,00. Semakin kecil harga indeks kesukaran maka soal tes semakin sukar dan sebaliknya semakin besar harga indeks kesukaran maka soal tersebut semakin mudah. Rumus (3.5) menunjukkan bahwa nilai P dapat diperoleh dari hasil bagi antara jumlah jawaban benar yg diperoleh siswa dari suatu item (B) dengan jumlah seluruh siswa peserta tes (JS). Pengambilan keputusan sukar dan mudahnya soal digunakan kriteria sebagai berikut :

Soal dengan P : 0,70 – 1,00 adalah soal mudah

Soal dengan P : 0,30 - 0,70 adalah soal sedang

Soal dengan P : 0,00 – 0,30 adalah soal sukar

Dari hasil pengolahan data instrumen tes yang dapat dilihat pada lampiran 19 dan 21 maka disajikan ringkasan distribusi tingkat kesukaran soal tes kemampuan awal dan tes prestasi kognitif seperti pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Distribusi Tingkat Kesukaran Instrumen Tes

No	Instrumen	Tingkat Kesukaran	Nomor Soal	Jumlah	Total
1	Kemampuan Awal	Mudah	10,13,14,19,22,24,26,30,38,41,42,44,47	13	40
		Sedang	1,2,3,4,5,6,8,9,12,16,17,18,20,23,25,27,28,29,31,32,34,43,46,49	24	
		Sukar	7,21,45	3	
2	Prestasi Kognitif	Mudah	9,15,16,17,19,29	6	28
		Sedang	1,2,3,5,6,10,11,13,18,21,24,26,27,28	14	
		Sukar	4,7,8,12,20,22,23,25	8	

Dari tabel 3.6 tampak bahwa distribusi instrument tes kemampuan awal tidak seimbang antara soal dengan kategori mudah dan sukar, sedang untuk instrument tes prestasi sudah seimbang. Agar instrumen tes mengikuti kaidah bentuk kurva normal langkah yang ditempuh adalah memilih item soal yang mudah untuk diperbaiki tingkat kesukarannya menjadi kategori sedang dan sukar.

4. Uji Taraf Pembeda (Uji Diskriminasi)

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya beda disebut indeks diskriminasi (D). Soal dikatakan memiliki daya beda baik jika soal dapat dijawab oleh siswa-siswa berkemampuan tinggi saja. Langkah menentukan daya beda dalam penelitian ini adalah dengan membagi peserta tes menjadi dua kelompok yaitu kelompok atas (siswa dengan kemampuan tinggi) dan kelompok bawah (siswa dengan kemampuan rendah).

Karena jumlah peserta tes kurang 100 orang maka seluruh kelompok dibagi dua sama besar, 50% kelompok atas dan 50% kelompok bawah. Untuk menentukan daya pembeda digunakan rumus sebagai berikut :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad \dots\dots\dots (3.6)$$

D adalah indeks diskriminasi yang menunjukkan daya pembeda. Harga D berkisar antara 0,00 sampai 1,00 . Semakin kecil harga D maka soal tersebut kurang dapat membedakan siswa pandai dan siswa kurang pandai. Dari rumus (3.6) di atas, harga D diperoleh dari pengurangan antara proporsi peserta kelompok atas yang dapat menjawab benar (P_A) dan proporsi peserta kelompok bawah yang dapat menjawab benar (P_B). P_A dapat diperoleh dari hasil bagi antara jumlah peserta kelompok atas yang dapat menjawab benar (B_A) dengan jumlah peserta tes kelompok atas (J_A), sedangkan P_B diperoleh dari hasil bagi antara jumlah peserta kelompok bawah yang dapat menjawab benar (B_B) dengan jumlah peserta tes kelompok bawah (J_B). Pengambilan keputusan daya pembeda digunakan kriteria sebagai berikut :

- D = 0,00 – 0,20 : jelek
- D = 0,20 – 0,40 : cukup
- D = 0,40 – 0,70 : baik
- D = 0,70 – 1,00 : baik sekali

Dari hasil pengolahan data yang dapat dilihat pada lampiran 19 dan 21 , disajikan ringkasan distribusi daya pembeda instrumen tes kemampuan awal dan kognitif sebagai berikut :

Tabel 3.7 Distribusi Daya Pembeda Instrumen Tes

No	Instrumen	Kualifikasi daya beda	Nomor Soal	Jumlah	Total
1	Kemampuan Awal	Jelek	14	1	40
		Cukup	3,6,7,8,13,16,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,30,31,32,34,38,41,42,44,46,47,49	27	
		Baik	1,5,10,12,29,43,45	7	
		Sangat Baik	2,4,9,17,18	5	
2	Prestasi Kognitif	Jelek	6,16	2	28
		Cukup	1,3,4,5,9,11,17,19,20,22,23,24,25,28,29	15	
		Baik	2,7,8,10,12,13,15,21,26	9	
		Sangat Baik	18,27	2	

Dari data pada tabel 3.7,tampak bahwa kualifikasi daya beda pada setiap instrumen tes tidak seimbang. Soal dengan daya beda jelek pada instrumen tes kemampuan awal dan tes prestasi kognitif, untuk selanjutnya diperbaiki agar kualifikasi daya beda menjadi seimbang dan dapat dipergunakan sebagai instrumen tes untuk kelas sampel penelitian.

H. Teknik Analisis Data

1. Uji Prasyarat Analisis Uji statistik parametrik dapat dilakukan jika memenuhi prasyarat uji analisis. Dalam penelitian ini, uji prasyarat analisis meliputi dua hal yaitu uji normalitas dan uji homogenitas varians.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel bersasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Prosedur yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1) Menentukan hipotesis

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

2) Menetapkan statistik uji

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

Uji normalitas terhadap variabel terikat prestasi belajar siswa ranah kognitif dan afektif menggunakan uji Ryan-Joiner (RJ) dan Kolomogorov-Smirnov (KS) sebagai pendukung untuk menyelidiki jika dengan uji RJ sampel tidak normal. Perhitungan uji normalitas dilakukan menggunakan program minitab versi 15.

3) Menentukan taraf signifikansi (α)

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

4) Menentukan keputusan uji

Keputusan uji normalitas ditentukan sebagai berikut :

Jika nilai probabilitas (p_{value}) $< \alpha$ maka H_0 tidak ditolak.

Ini berarti data berdistribusi tidak normal. Jika nilai probabilitas (p_{value}) $> \alpha$ maka H_0 ditolak yang berarti data berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan mengetahui apakah sampel penelitian berasal dari populasi yang homogen (sama) atau tidak. Langkah uji homogenitas adalah sebagai berikut :

1) Menentukan hipotesis

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

2) Menentukan statistik uji

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

Uji homogenitas terhadap variabel terikat prestasi belajar ranah kognitif dan afektif dilakukan dengan menggunakan uji F (F-Test) dan uji Levene (Levene's Test) , perhitungan dikerjakan dengan program minitab versi 15.

3) Menentukan taraf signifikansi (α)

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

4) Menentukan keputusan uji

Jika $p_{value} < \alpha$ maka H_0 tidak ditolak , ini berarti sampel berasal dari populasi yang tidak homogen. Jika $p_{value} > \alpha$ maka H_0 ditolak , ini berarti sampel berasal dari populasi yang homogen.

2. Uji Hipotesis

Pada penelitian ini pengujian hipotesis menggunakan uji anava tiga jalan dan uji lanjut anava jika antara metode , kemampuan awal dan sikap ilmiah terdapat pengaruh yang signifikan.

a. Uji Anava Tiga Jalan

Uji hipotesis bertujuan mengetahui apakah hipotesis yang telah diajukan ditolak atau tidak ditolak. Pada penelitian ini, rancangan uji hipotesis terdiri dari tiga variabel bebas yaitu metode pembelajaran , kemampuan awal dan sikap ilmiah. Metode pembelajaran yang digunakan adalah metode eksperimen (A_1) dan metode

demonstrasi (A_2). Kemampuan awal dikategorikan tinggi (B_1) dan rendah (B_2). Sikap ilmiah siswa juga dikategorikan tinggi (C_1) dan rendah (C_2). Sedangkan variabel terikat adalah prestasi belajar kognitif dan afektif. Adapun tata letak data penelitian terdistribusi seperti pada tabel 3.8. Dari tabel tersebut peneliti ingin mengetahui interaksi antar variabel bebas terhadap variabel terikat, yaitu interaksi antara metode eksperimen dan demonstrasi, kemampuan awal dan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar fisika. Tiap sel pada tabel di atas menunjukkan nilai prestasi belajar fisika kognitif atau afektif dari sekelompok siswa dengan melihat faktor metode pembelajaran yang digunakan, kemampuan awal dan sikap ilmiah. Contoh sel $A_1 B_1 C_1$ menunjukkan nilai prestasi belajar sekelompok siswa yang diberi pembelajaran dengan metode eksperimen ditinjau dari kemampuan awal tinggi dan sikap ilmiah tinggi .

Tabel 3.8 Tata Letak Data Penelitian Prestasi Belajar

		Inquiry Terbimbing	
		Metode Ekeperimen (A_1)	Metode Demonstrasi (A_2)
Kemampuan Awal Tinggi (B_1)	Sikap Ilmiah Tinggi (C_1)	$A_1B_1C_1$	$A_2B_1C_1$
	Sikap Ilmiah Rendah (C_2)	$A_1B_1C_2$	$A_2B_1C_2$
Kemampuan Awal Rendah (B_2)	Sikap Ilmiah Tinggi (C_1)	$A_1B_2C_1$	$A_2B_2C_1$
	Sikap Ilmiah Rendah (C_2)	$A_1B_2C_2$	$A_2B_2C_2$

Uji hipotesis prestasi belajar fisika baik kognitif maupun afektif dilakukan

dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1) Menentukan hipotesis

a) Hipotesis nol (H_0)

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

H_{01} : Tidak ada pengaruh penggunaan model pembelajaran inquiry terbimbing metode eksperimen dan demonstrasi terhadap prestasi belajar siswa

H_{02} : Tidak ada pengaruh kemampuan awal tinggi dan kemampuan awal rendah terhadap prestasi belajar siswa

H_{03} : Tidak ada pengaruh sikap ilmiah awal tinggi dan sikap ilmiah rendah terhadap prestasi belajar siswa

H_{012} : Tidak ada interaksi antara metode pembelajaran dengan kemampuan awal siswa terhadap prestasi belajar siswa

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

H_{023} : Tidak ada interaksi antara kemampuan awal dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar siswa

H_{0123} : Tidak ada interaksi antara metode pembelajaran, kemampuan awal dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar siswa.

b) Hipotesis alternatif (H_1)

H_{11} : Ada pengaruh penggunaan model pembelajaran inquiry terbimbing metode eksperimen dan demonstrasi terhadap prestasi belajar siswa.

H_{12} : Ada pengaruh kemampuan awal tinggi dan kemampuan awal rendah terhadap prestasi belajar siswa

H_{13} : Ada pengaruh sikap ilmiah awal tinggi dan sikap ilmiah rendah terhadap prestasi belajar siswa

H_{112} : Ada interaksi antara metode pembelajaran dengan kemampuan awal siswa terhadap prestasi belajar siswa

H_{113} : Ada interaksi antara metode pembelajaran dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar siswa

H_{123} : Ada interaksi antara kemampuan awal dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar siswa

H_{1123} : Ada interaksi antara metode pembelajaran, kemampuan awal dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi belajar 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 minitab versi 15.

3) Menetapkan taraf signifikansi (α)

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 0,05 atau 5 %

4) Menentukan keputusan uji

Keputusan uji dengan kriteria jika $p_{value} < 0,05$ maka H_0 ditolak.

b. Uji Lanjut Anava

Dalam pengujian hipotesis, jika H_0 ditolak maka H_1 tidak ditolak (diterima) , maka perlu dilakukan uji lanjut untuk mengetahui tingkat pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat . Uji lanjut ini dilakukan dengan metode Analysis Of Mean (ANOM) pada program minitab 15.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Diskripsi Data

Pada penelitian ini terkumpul data yang terdiri dari nilai kemampuan awal, sikap ilmiah siswa dan nilai prestasi belajar fisika pada kompetensi dasar hukum Newton. Data diperoleh dari kelas XD yang diberi perlakuan dengan metode eksperimen dan kelas XC yang diberi perlakuan dengan metode demonstrasi.

1. Data Kemampuan Awal Siswa.

Pada penelitian ini, data kemampuan awal diperoleh dari pretes sebelum kelas tersebut diberi perlakuan menggunakan pembelajaran *inquiry* terbimbing metode eksperimen dan demonstrasi. Materi tes kemampuan awal berupa penguasaan konsep vektor dan gerak lurus. Data kemampuan awal dikategorikan tinggi dan rendah. Pengelompokan didasarkan pada nilai tes rata-rata gabungan dua kelompok. Kriteria tinggi jika nilai yang diperoleh siswa diatas rata-rata sedang kriteria rendah jika nilai yang diperoleh dibawah nilai rata-rata. Berdasarkan pengolahan data tes kemampuan awal yang dapat dicemati pada lampiran 22 dan diskripsi data yang dilakukan dengan program minitab .15 pada lampiran 27, maka dapat disajikan statistik data kemampuan awal seperti ditunjukkan pada tabel di 4.1 sampai dengan tabel 4.4.

Tabel 4.1 Jumlah Siswa dengan Kemampuan Awal Tinggi dan Rendah

Kemampuan Awal	Kelas Eksperimen I		Kelas Eksperimen II	
	Frekuensi	Prosentase	Frekuensi	Prosentase
Tinggi	19	50%	17	50%
Rendah	19	50%	17	50%

Dari 4.1 di atas tampak bahwa kemampuan awal tinggi dan rendah untuk kelas eksperimen I maupun kelas eksperimen II seimbang.

Tabel 4.2 Diskripsi Data Kemampuan Awal Kelas Eksperimen I dan II

Kelas	Jumlah	Rerata	Standar Deviasi	Minimum	Maksimum	Median
Eksperimen I	38	69,29	9,19	52,50	95,00	68,75
Eksperimen II	34	67,43	11,88	42,5	92,50	68,75

Dari tabel 4.2 tampak bahwa pencapaian rerata nilai untuk kelas eksperimen I lebih baik daripada kelas eksperimen II. Demikian juga pencapaian nilai minimum dan maksimum.

Tabel 4.3 Diskripsi Data Kemampuan Awal Tinggi dan Rendah Kelas Gabungan

Kategori	Jumlah	Rerata	Standar Deviasi	Minimum	Maksimum	Median
Tinggi	36	76,67	6,63	70,00	73,75	95,00
Rendah	36	60,14	6,29	42,50	62,50	67,50

Dari tabel 4.3 ditunjukkan bahwa jumlah siswa dengan kemampuan awal tinggi dan rendah seimbang. Rerata nilai untuk kelompok siswa dengan kemampuan awal tinggi lebih tinggi, demikian pula untuk nilai minimum dan maksimum.

Tabel 4.4 Diskripsi Data Kemampuan Awal Tinggi dan Rendah Kelas Eksperimen I dan II

Kemampuan Awal	Kelas I		Kelas II	
	N; \bar{X} ; SD; MIN; MAX	N; \bar{X} ; SD; MIN; MAX	N; \bar{X} ; SD; MIN; MAX	N; \bar{X} ; SD; MIN; MAX
Tinggi	19; 76,32; 7,09; 70,00; 95,00	17; 77,06; 6,26; 70,00; 92,50		
Rendah	19; 62,24; 4,32; 52,50; 67,50	17; 57,79; 7,39; 42,50; 67,50		

Dari tabel 4.4 tampak bahwa diskripsi data kemampuan awal tinggi untuk dua kelas sampel hampir seimbang, ini berarti siswa dengan kemampuan awal tinggi diberi pembelajaran dengan metode eksperimen maupun demonstrasi memberikan hasil yang sama baik. Diskripsi data kemampuan awal rendah kelas eksperimen I

menunjukkan perbedaan yaitu rerata nilai lebih tinggi daripada kelas eksperimen II. Dari hasil ini tampak bahwa metode eksperimen memberikan pengaruh positif pada siswa dengan kemampuan awal rendah.

2. Data Sikap Ilmiah Siswa

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

Data sikap ilmiah diperoleh dari angket sikap ilmiah dua kelompok kelas sebagai sampel. Sikap ilmiah dibedakan menjadi dua kategori yaitu kategori tinggi dan rendah. Pengelompokan kategori didasarkan pada nilai rata-rata kedua kelompok sampel. Siswa dikategorikan memiliki sikap ilmiah tinggi jika perolehan nilai di atas nilai rata-rata. Siswa dikategorikan memiliki sikap ilmiah rendah jika perolehan nilai di bawah nilai rata-rata. Berdasarkan pengolahan data yang dapat dicermati pada lampiran 23 dan deskripsi data yang dilakukan dengan program minitab .15 pada lampiran 27, maka dapat disajikan statistik data sikap ilmiah seperti ditunjukkan pada tabel di 4.5 sampai dengan tabel 4.8.

Tabel 4.5 Jumlah Siswa dengan Sikap Ilmiah Tinggi dan Rendah

Sikap Ilmiah	Kelas Eksperimen I		Kelas Eksperimen II	
	Frekuensi	Prosentase	Frekuensi	Prosentase
Tinggi	22	57,89 %	16	47,06 %
Rendah	16	42,10 %	18	52,94 %
Jumlah	38	100%	34	100%

Dari tabel 4.5, prosentase siswa dengan sikap ilmiah tinggi lebih tinggi daripada kelompok siswa dengan sikap ilmiah rendah. Pada kelas eksperimen II, prosentase siswa dengan sikap ilmiah tinggi dan rendah hampir seimbang. Metode demonstrasi tidak banyak memberikan perbedaan pengaruh sikap ilmiah pada siswa karena tidak semua siswa melakukan sendiri percobaannya.

Tabel 4.6 Diskripsi Data Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen I dan II

Kelas	Jumlah	Rerata	Standar Deviasi	Minimum	Maksimum	Median
Eksperimen I	38	85,579	4,974	77	95	86,00
Eksperimen II	34	86,03	6,08	64	94	86,50

Dari tabel di 4.6 tampak bahwa rerata nilai sikap ilmiah untuk dua kelas sampel hampir seimbang. Data ini memberi harapan bahwa metode eksperimen dan demonstrasi dapat berjalan dengan baik sehingga prestasi belajarpun menjadi baik.

Tabel 4.7 Diskripsi Data Sikap Ilmiah Tinggi dan Rendah Kelas Gabungan

Kategori	Jumlah	Rerata	Standar Deviasi	Minimum	Maksimum	Median
Tinggi	45	89,178	2,724	86,00	95,00	89,00
Rendah	27	80,148	4,102	64,00	80,00	85,00

Tabel di 4.7 menunjukkan bahwa jumlah siswa dengan sikap ilmiah tinggi untuk dua kelas sampel lebih banyak dibandingkan jumlah siswa dengan sikap ilmiah rendah. Demikian pula rerata nilai yang diperoleh juga lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan temuan di lapangan bahwa sebagian besar siswa lebih tertarik pembelajaran di laksanakan di laboratorium laboratorium

Tabel 4.8 Diskripsi Data Sikap Ilmiah Tinggi dan Rendah Kelas Eksperimen I dan II

Sikap Ilmiah	Kelas I				Kelas II					
	N;	\bar{X} ;	SD ;	MIN ;	MAX	N;	\bar{X} ;	SD ;	MIN ;	MAX
Tinggi	22 ;	89,182 ;	2,82 ;	86 ;	95	23 ;	89,17 ;	2,69 ;	86 ;	94
Rendah	16 ;	80,625 ;	2,16 ;	77 ;	85	11 ;	79,45 ;	5,99 ;	64 ;	85

Dari tabel 4.8 tampak bahwa diskripsi data kelompok siswa dengan sikap ilmiah tinggi pada dua kelas sampel seimbang. Sedangkan diskripsi data untuk kelompok dengan sikap ilmiah rendah kelas eksperimen I lebih tinggi daripada kelas eksperimen II. Data tersebut menunjukkan bahwa metode demonstrasi membuat

siswa kurang terlibat aktif dalam pembelajaran dan ini mempengaruhi sikap ilmiah mereka.

3. Data Prestasi Belajar Siswa

Prestasi belajar merupakan kemampuan siswa untuk menguasai atau memahami suatu pengetahuan yang ia terima setelah pembelajaran. Data prestasi siswa dalam penelitian ini diperoleh dari hasil tes kognitif materi hukum Newton dan data aspek afektif diperoleh dari observasi guru selama pembelajaran berlangsung. Berdasarkan pengolahan data prestasi kognitif yang dapat dicemati pada lampiran 24, prestasi afektif pada lampiran 25 dan diskripsi data yang dilakukan dengan program minitab .15 pada lampiran 27, maka dapat disajikan statistik data prestasi kognitif seperti ditunjukkan pada tabel di 4.9 sampai dengan tabel 4.16

a. Diskripsi data prestasi kognitif

Tabel 4.9 Diskripsi Data Prestasi Kognitif Ditinjau Dari Metode

Kelas / Metode	Jumlah	Rerata	Standar Deviasi	Minimum	Maksimum	Median
I. Eksperimen	38	74,72	10,71	53,57	92,86	76,78
II. Demonstrasi	34	69,43	12,90	42,86	89,29	71,43

Dari tabel 4.9 tampak bahwa prestasi kognitif kelas dengan metode eksperimen lebih bagus dari pada kelas dengan metode demonstrasi. Nilai rata-rata lebih tinggi untuk kelas dengan metode eksperimen. Pembelajaran dengan metode eksperimen dan demonstrasi memberikan perbedaan prestasi kognitif, metode eksperimen memberikan harapan untuk dapat meningkatkan prestasi kognitif siswa.

Tabel 4.10 Diskripsi Data Prestasi Kognitif Ditinjau dari Kemampuan Awal

NO	Komponen	N;	\bar{X} ;	SD ;	MIN ;	MAX
1.	Kemampuan awal tinggi (B1)	39;	74,18;	11,31;	46,43;	92,86
2.	Kemampuan awal rendah (B2)	33;	69,91;	12,56;	42,86 ;	85,71

Dari tabel 4.10 tampak bahwa prestasi kognitif untuk kelompok siswa dengan kemampuan awal tinggi lebih bagus dari pada kelompok siswa dengan kemampuan awal rendah. Hal tersebut dapat dilihat pada rerata yang dicapai kelompok siswa dengan kemampuan awal tinggi lebih baik daripada kelompok siswa dengan kemampuan awal rendah. Dari hasil tersebut maka kemampuan awal siswa perlu diperhatikan untuk meningkatkan prestasi kognitif siswa.

Tabel 4.11 Diskripsi Data Prestasi Kognitif Ditinjau dari Sikap Ilmiah

NO	KOMPONEN	N;	\bar{X} ;	SD ;	MIN ;	MAX
1.	Sikap ilmiah tinggi (C1)	45 ;	73,73 ;	12,28 ;	42,86 ;	92,86
2.	Sikap ilmiah rendah (C2)	27 ;	69,71 ;	11,31 ;	53,57 ;	89,29

Dari tabel 4.11 tampak bahwa nilai rerata kelompok siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi lebih baik daripada kelompok siswa dengan sikap ilmiah rendah. Dengan demikian perbedaan sikap ilmiah memberikan pengaruh pada prestasi kognitif. Kelompok siswa dengan sikap ilmiah tinggi meraih prestasi kognitif lebih baik dari pada kelompok siswa dengan sikap ilmiah rendah.

Tabel 4.12 Diskripsi Data Prestasi Kognitif Ditinjau dari Metode ,Kemampuan Awal dan Sikap Ilmiah

		A1					A2				
		N;	X ;	SD ;	MIN ;	MAX	N;	X ;	SD ;	MIN ;	MAX
B1	C1	13;	76,92;	8,94;	64,29;	92,86	14;	72,96;	13,78;	46,43;	89,29
	C2	7;	72,96;	12,69;	53,57;	89,29	6;	73,81;	8,94;	64,29;	85,71
B2	C1	8;	75,89;	12,19;	53,57;	85,71	9	65,77;	13,74;	42,86;	85,71
	C2	10;	72,14;	11,14;	53,57;	85,71	5;	57,85;	3,91;	53,57;	64,29
TOTAL		38	74,72 ;	10,71 ;	53,57 ;	92,86	34 ;	69,43 ;	12,90 ;	42,86 ;	89,29

Tabel 4.12 menunjukkan diskripsi data prestasi kognitif ditinjau dari metode, kemampuan awal dan sikap ilmiah. Tampak bahwa siswa dengan kemampuan awal tinggi, sikap ilmiah tinggi diberi pembelajaran dengan metode eksperimen dan demonstrasi memberikan hasil yang lebih bagus daripada siswa dengan kemampuan awal rendah sikap ilmiah rendah. Siswa dengan kemampuan awal rendah, sikap ilmiah rendah maupun tinggi diberi pembelajaran dengan metode eksperimen memberikan hasil prestasi kognitif yang lebih baik dari pada dengan metode demonstrasi. Dari hasil tersebut menunjukkan adanya interaksi metode belajar, kemampuan awal dan sikap ilmiah terhadap prestasi kognitif siswa.

b. Diskripsi Data Prestasi Afektif

Tabel 4.13 Diskripsi Data Prestasi Afektif Ditinjau dari Metode

Metode	Jumlah	Rerata	Standar Deviasi	Minimum	Maksimum
Eksperimen	38	41,658	4,988	30	55
Demonstrasi	34	43,68	6,36	33	55

Dari tabel 4.13 tampak bahwa dengan metode eksperimen dan demonstrasi memberikan hasil prestasi afektif yang hampir seimbang, tidak berbeda secara signifikan. Kedua metode tersebut dapat digunakan pada pembelajaran hukum Newton.

Tabel 4.14 Diskripsi Data Prestasi Afektif Ditinjau dari Kemampuan Awal

No	Komponen	N; \bar{X} ; SD; MIN; MAX
1.	Kemampuan awal tinggi (B1)	39; 43,31; 6,30; 30,00; 55,00
2.	Kemampuan awal rendah (B2)	33; 41,48; 4,98; 33,00; 50,00

Dari tabel 4.14 tampak bahwa kelompok siswa dengan kemampuan awal tinggi memperoleh prestasi afektif yang lebih baik daripada kelompok siswa dengan

kemampuan awal rendah, hal itu tampak dari jumlah siswa dan rerata nilai yang dicapai .

Tabel 4. 15 Diskripsi Data Prestasi Afektif Ditinjau dari Sikap Ilmiah

No	Komponen	N;	\bar{X} ;	SD ;	MIN ;	MAX
1.	Sikap ilmiah tinggi (C1)	45;	43,80;	5,24;	35,00;	55,00
2.	Sikap ilmiah rendah(C2)	27;	40,63;	6,05;	30,00;	55,00

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

Dari tabel 4.15 tampak bahwa kelompok siswa dengan sikap ilmiah tinggi memperoleh prestasi afektif yang lebih baik daripada kelompok siswa dengan sikap ilmiah rendah. Jumlah siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi lebih besar demikian pula rerata yang diperoleh juga lebih tinggi daripada kelompok siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah. Untuk itu sikap ilmiah perlu diperhatikan dalam pencapaian prestasi afektif.

Tabel 4. 16 Diskripsi Data Prestasi Afektif Ditinjau dari Metode,Kemampuan Awal dan Sikap Ilmiah

		A1					A2				
		N;	X ;	SD ;	MIN ;	MAX	N;	X ;	SD ;	MIN ;	MAX
B1	C1	13;	42,08;	4,66;	38,00 ;	55,00	14;	46,29 ;	5,73;	35,00;	55,00
	C2	6 ;	39,33 ;	7,20 ;	30,00;	51,00	6;	43,00;	8,00;	33,00;	55,00
B2	C1	9;	43,22;	4,29;	36,00;	50,00	9;	43,00;	5,45;	35,00;	49,00
	C2	10;	41,10;	4,63;	33,00;	49,00	5;	38,40;	5,22;	33,00;	46,00
TOTAL		38;	41,658 ;	4,988 ;	30,00 ;	55,00	34;	43,68 ;	6,36 ;	33,00 ;	55,00

Tabel 4.16 menunjukkan bahwa kelompok siswa dengan kemampuan awal dan sikap ilmiah tinggi diberi metode eksperimen dan demonstrasi memberikan hasil prestasi afektif yang lebih baik dari pada kelompok siswa dengan kemampuan awal tinggi sikap ilmiah rendah. Kelompok siswa dengan kemampuan awal rendah dan sikap ilmiah tinggi diberi pelajaran dengan metode eksperimen dan demonstrasi memberikan hasil prestasi afektif yang lebih baik dari pada kelompok dengan sikap

ilmiah rendah. Kelompok siswa dengan kemampuan awal rendah dan sikap ilmiah rendah memberikan hasil prestasi afektif yang rendah pula dibandingkan yang lain. Rekap diskripsi data dapat dilihat pada lampiran 27.

Tabel 4.17 Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar Terhadap Metode

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

a. Prestasi Kognitif

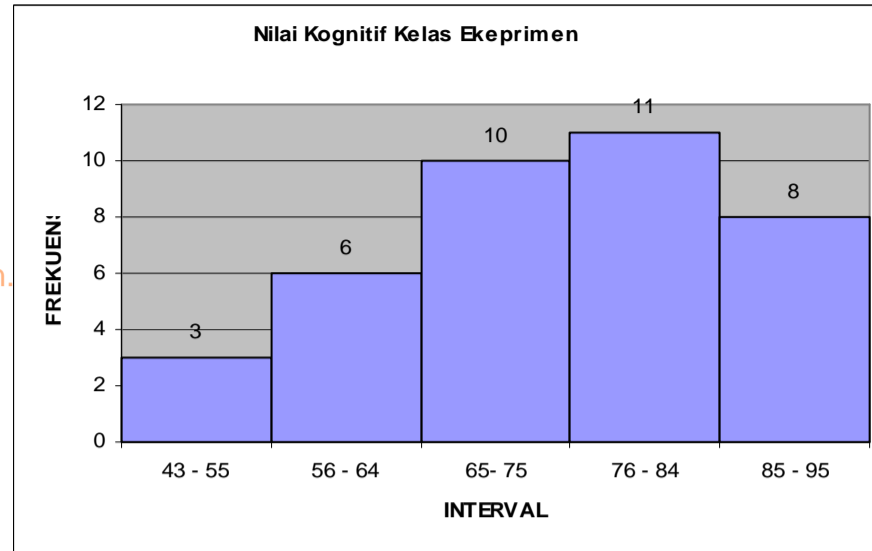
Interval	Frekuensi Metode		Tengah Interval
	Eksperimen	Demonstrasi	
43 - 55	3	5	49
56 - 64	6	10	60
65 - 75	10	9	70
76 - 84	11	3	80
85 - 95	8	7	90
Jumlah	38	34	

b. Prestasi Afektif

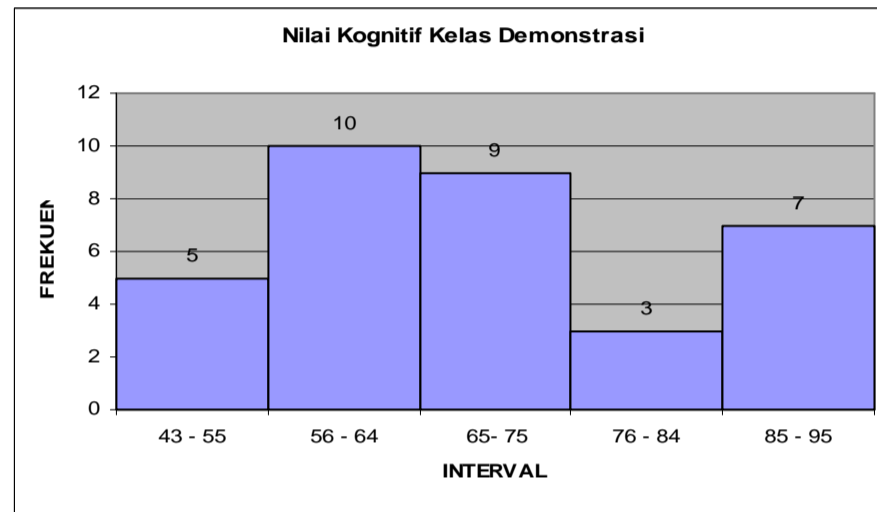
Interval	Frekuensi Metode		Tengah Interval
	Eksperimen	Demonstrasi	
30 - 32	1	2	31
33 - 35	3	3	34
36 - 38	9	3	37
39 - 41	8	4	40
42 - 44	9	4	43
45 - 47	4	9	46
48 - 50	2	4	49
51 - 53	1	3	52
54 - 56	1	2	55
Jumlah	38	34	

Frekuensi perolehan nilai prestasi belajar yang diukur dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel di atas yang meliputi penilaian aspek kognitif dan afektif.

Gambaran prestasi aspek kognitif yang diperoleh sampel yang diberi perlakuan dengan metode eksperimen dan demonstrasi dapat dilihat melalui histogram (gambar 4.1 dan 4.2) di bawah ini . Data prestasi kognitif dan afektif dapat dilihat pada lampiran 24, 25 atau 26.

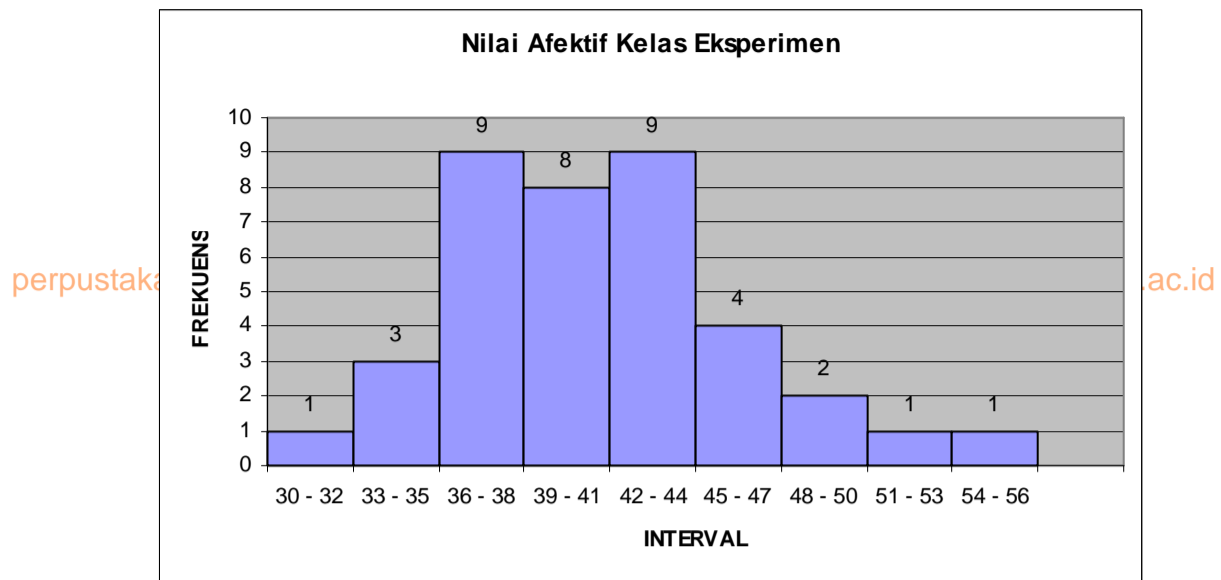


Gambar 4.1 Histogram prestasi kognitif terhadap metode eksperimen

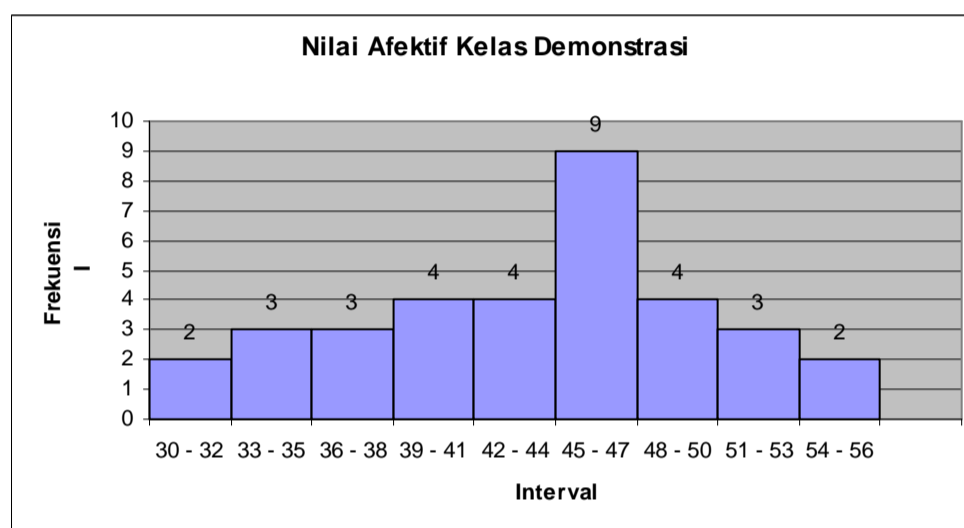


Gambar 4.2 Histogram prestasi kognitif terhadap metode demonstrasi

Gambaran prestasi aspek afektif yang diperoleh sampel yang diberi perlakuan pembelajaran dengan metode eksperimen dan demonstrasi dapat dilihat melalui histogram (gambar 4.3 dan 4.4).



Gambar 4.3 Histogram prestasi afektif terhadap metode eksperimen



Gambar 4.4 Histogram prestasi afektif terhadap metode demonstrasi

Dari histogram tampak bahwa perolehan nilai kognitif pada kelas dengan metode eksperimen kurang merata, hal ini menggambarkan juga bahwa penguasaan materi hukum Newton kurang merata .

Tampak jelas pula perbedaan kelompok kelas atas dan bawah. Perolehan nilai kognitif kelas dengan metode demonstrasi tampak lebih merata. Perolehan nilai afektif dari dua kelompok kelas pada histogram di atas juga menunjukkan perbedaan.

B. Uji Prasayarat Analisis

1. Uji Normalisasi

Uji normalisasi merupakan salah satu uji untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak.

Pada penelitian ini ,perhitungan uji normalisasi dilakukan dengan program minitab versi 15. Hipotesis untuk menguji normalisasi data adalah :

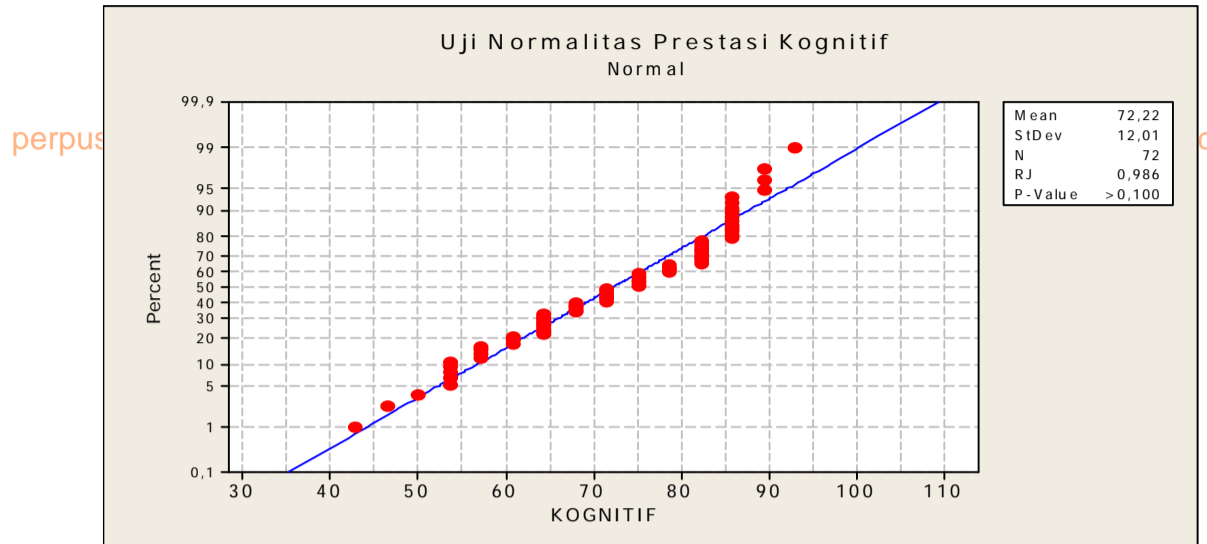
Ho = sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

H1 = sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

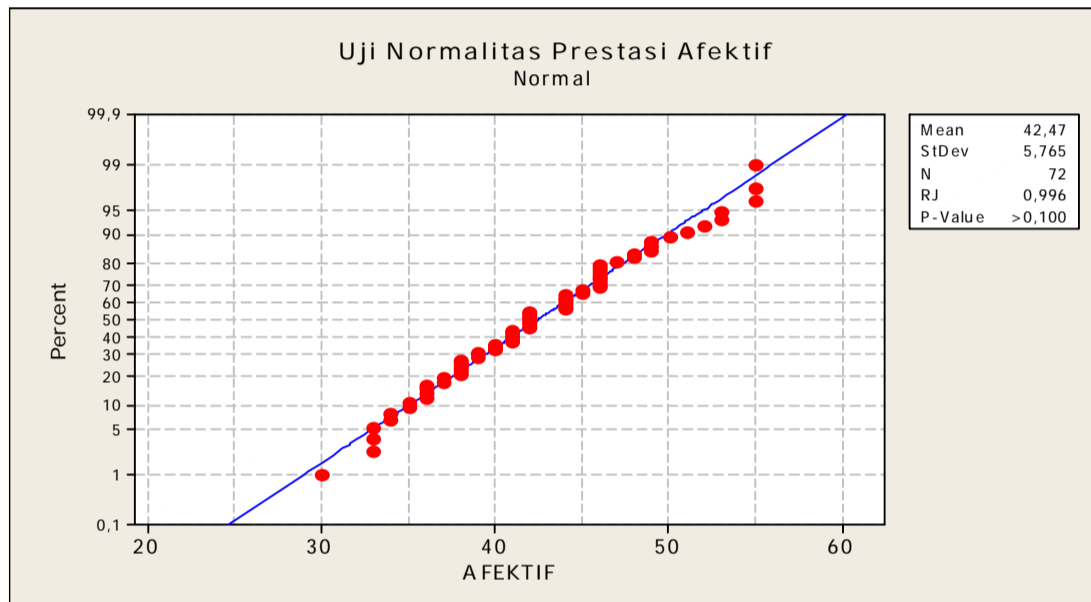
Keputusan uji menggunakan kriteria : jika *p-value* hasil perhitungan lebih besar dari harga taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) maka Ho ditolak , ini berarti data berdistribusi normal. Jika *p-value* hasil perhitungan lebih kecil dari harga taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) maka Ho diterima , ini berarti data berdistribusi tidak normal. Hasil uji normalitas prestasi belajar kognitif dan afektif untuk dua kelompok kelas (kelas gabungan) yang diuji dengan uji Ryan-Joyner disajikan pada gambar 4.5 dan gambar 4.6 . Dilihat dari hasil uji (gambar 4.5) di atas tampak bahwa harga RJ 0,986 atau $P\text{-value} > 0,100$ lebih besar dari harga $\alpha = 0,05$ yang ditetapkan. Dapat disimpulkan bahwa data prestasi aspek kognitif berdistribusi normal.

Sedangkan hasil uji aspek afektif pada gambar 4.6 diatas tampak bahwa harga RJ 0,996 atau $P\text{-value} > 0,100$ lebih besar dari harga $\alpha = 0,05$ yang ditetapkan. Dapat disimpulkan bahwa data prestasi aspek afektif berdistribusi normal. Uji normalitas juga dilakukan untuk setiap kolom ,baris dan sel pada desain faktorial yang hasilnya disajikan pada tabel 4.18 dan 4.19 di bawah ini. Sedangkan untuk grafik uji

normalitas dapat dilihat pada lampiran 28 tentang uji normalitas prestasi kognitif dan lampiran 29 tentang uji normalitas prestasi afektif.



Gambar 4.5 Hasil Uji Normalitas Prestasi Kognitif



Gambar 4.6 Hasil Uji Normalitas Prestasi Afektif

2. Uji Homogenitas.

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi homogen ataukah tidak. Uji homogenitas dalam penelitian ini dilakukan

dengan minitab versi 15 yaitu dengan uji F (F- Test) dan sebagai pendukung keputusan digunakan juga uji Levene (Levene's Test). Variabel untuk uji ini adalah prestasi kognitif dan afektif sedang sebagai faktornya adalah metode , kemampuan awal dan sikap ilmiah siswa. Hasil uji homogenitas tersaji pada tabel 4.20.

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

Tabel 4.18 Ringksan Hasil Uji Normalitas Prestasi Kognitif

No	Komponen	Metode Uji Normalitas	p-value	Distribusi data
1.	A ₁	Ryan - Joiner	> 0,100	Normal
2.	A ₂	Ryan - Joiner	> 0,100	Normal
3.	B ₁	Ryan - Joiner	> 0,100	Normal
4.	B ₂	Ryan - Joiner	> 0,100	Normal
5.	C ₁	Ryan - Joiner	0,088	Normal
6.	C ₂	Ryan - Joiner	0,100	Normal
7.	A ₁ B ₁ C ₁	Ryan - Joiner	> 0,100	Normal
8.	A ₁ B ₁ C ₂	Ryan - Joiner	> 0,100	Normal
9.	A ₁ B ₂ C ₁	Ryan - Joiner	0,099	Normal
10.	A ₁ B ₂ C ₂	Ryan - Joiner	> 0,100	Normal
11.	A ₂ B ₁ C ₁	Ryan - Joiner	> 0,100	Normal
12.	A ₂ B ₁ C ₂	Ryan - Joiner	> 0,100	Normal
13.	A ₂ B ₂ C ₁	Ryan - Joiner	> 0,100	Normal
14.	A ₂ B ₂ C ₂	Ryan - Joiner	> 0,100	Normal

Tabel 4.19 Ringksan Hasil Uji Normalitas Prestasi Afektif

No	Komponen	Metode Uji Normalitas	p-value	Distribusi data
1.	A ₁	Ryan - Joiner	> 0,100	Normal
2.	A ₂	Ryan - Joiner	> 0,100	Normal
3.	B ₁	Ryan - Joiner	> 0,100	Normal
4.	B ₂	Ryan - Joiner	> 0,100	Normal
5.	C ₁	Ryan - Joiner	> 0,100	Normal
6.	C ₂	Ryan - Joiner	> 0,100	Normal
7.	A ₁ B ₁ C ₁	Kosmogorov-Smirnov	0,131	Normal
8.	A ₁ B ₁ C ₂	Ryan - Joiner	> 0,100	Normal
9.	A ₁ B ₂ C ₁	Ryan - Joiner	> 0,100	Normal
10.	A ₁ B ₂ C ₂	Ryan - Joiner	> 0,100	Normal
11.	A ₂ B ₁ C ₁	Ryan - Joiner	> 0,100	Normal
12.	A ₂ B ₁ C ₂	Ryan - Joiner	> 0,100	Normal
13.	A ₂ B ₂ C ₁	Ryan - Joiner	> 0,100	Normal
14.	A ₂ B ₂ C ₂	Ryan - Joiner	> 0,100	Normal

Tabel 4.20 Ringkasan Hasil Uji Homogenitas Prestasi Belajar Siswa

No	Respon	Faktor	<i>p-value</i>		Keputusan
			<i>F-Test</i>	<i>Levene's Test</i>	
1.	Kognitif	Metode	0,273	0,294	Homogen
2.	Kognitif	Kemampuan Awal	0,530	0,297	Homogen
3.	Kognitif	Sikap Ilmiah	0,664	0,975	Homogen
4.	Afektif	Metode	0,162	0,089	Homogen
5.	Afektif	Kemampuan Awal	0,179	0,410	Homogen
6.	Afektif	Sikap Ilmiah	0,390	0,507	Homogen

Dari data pada tabel 4.20 tersebut prestasi belajar siswa aspek kognitif dan afektif memiliki $p\text{-value} > 0,05$, ini berarti bahwa semua hipotesis H_0 baik aspek kognitif maupun afektif pada faktor metode, kemampuan awal dan sikap ilmiah ditolak. Dapat disimpulkan bahwa data prestasi belajar siswa aspek kognitif dan afektif adalah homogen. Grafik hasil uji homogenitas secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 30.

C. Pengujian Hipotesis

1. Analisis Variansi Prestasi Kognitif dan Afektif

Dari hasil uji normalitas dan homogenitas dilakukan uji lanjut menggunakan anava tiga jalan karena variabel bebas yang terlibat ada tiga faktor yaitu metode, kemampuan awal dan sikap ilmiah. Uji anava bertujuan mengetahui ada tidaknya pengaruh beberapa perlakuan terhadap variabel terikat. Analisis variansi tiga jalan dilakukan dengan program minitab versi 15, yang hasilnya dapat dicermati pada tabel 4.21. Hasil yang ditunjukkan pada tabel tersebut digunakan sebagai dasar

pengambilan keputusan penolakan hipotesis penelitian, yang diuraikan sebagai berikut :

- a. H_{01} : Tidak ada pengaruh penggunaan model pembelajaran inquiry terbimbing metode eksperimen dan demonstrasi terhadap prestasi kognitif siswa. Hasil GLM menunjukkan p-value = 0,034 < α = 0,05 maka diperoleh keputusan bahwa H_{01} ditolak.
- b. H_{02} : Tidak ada pengaruh kemampuan awal tinggi dan kemampuan awal rendah terhadap prestasi kognitif siswa. Hasil GLM menunjukkan p-value = 0,073 > α = 0,05 maka diperoleh keputusan bahwa H_{02} tidak ditolak (diterima).
- c. H_{03} : Tidak ada pengaruh sikap ilmiah awal tinggi dan sikap ilmiah rendah terhadap prestasi kognitif siswa. Hasil GLM menunjukkan p-value = 0,111 > α = 0,05 maka diperoleh keputusan bahwa H_{03} tidak ditolak (diterima).
- d. H_{012} : Tidak ada interaksi antara metode pembelajaran dengan kemampuan awal siswa terhadap prestasi kognitif. Hasil GLM menunjukkan p-value = 0,063 > α = 0,05 maka diperoleh keputusan bahwa H_{012} tidak ditolak (diterima).
- e. H_{013} : Tidak ada interaksi antara metode pembelajaran dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi kognitif. Hasil GLM menunjukkan p-value = 0,919 > α = 0,05 maka diperoleh keputusan bahwa H_{013} tidak ditolak (diterima).
- f. H_{023} : Tidak ada interaksi antara kemampuan awal dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi kognitif. Hasil GLM menunjukkan p-value = 0,419 > α = 0,05 maka diperoleh keputusan bahwa H_{023} tidak ditolak (diterima).
- g. H_{0123} : Tidak ada interaksi antara metode pembelajaran, kemampuan awal dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi kognitif. Hasil GLM menunjukkan

$p\text{-value} = 0,323 > \alpha = 0,05$ maka diperoleh keputusan bahwa H_{0123} tidak ditolak (diterima).

Sedangkan untuk mengetahui lebih jelas uji hipotesis dengan anava tiga jalan untuk aspek afektif yang dilakukan General Linear Model (GLM) dengan faktor perpustakaan.uns.ac.id metode, kemampuan awal dan sikap ilmiah, dapat dilihat pada tabel 4.21. digilib.uns.ac.id

Hasil yang ditunjukkan pada tabel 4.21 digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan penolakan hipotesis penelitian, yang diuraikan sebagai berikut :

- a. H_{01} : Tidak ada pengaruh penggunaan model pembelajaran inquiry terbimbing metode eksperimen dan demonstrasi terhadap prestasi afektif siswa. Hasil GLM menunjukkan $p\text{-value} = 0,275 > \alpha = 0,05$ maka diperoleh keputusan bahwa H_{01} tidak ditolak (diterima)
- b. H_{02} : Tidak ada pengaruh kemampuan awal tinggi dan kemampuan awal rendah terhadap prestasi afektif siswa. Hasil GLM menunjukkan $p\text{-value} = 0,191 > \alpha = 0,05$ maka diperoleh keputusan bahwa H_{02} tidak ditolak (diterima).
- c. H_{03} : Tidak ada pengaruh sikap ilmiah awal tinggi dan sikap ilmiah rendah terhadap prestasi afektif siswa. Hasil GLM menunjukkan $p\text{-value} = 0,013 < \alpha = 0,05$ maka diperoleh keputusan bahwa H_{03} ditolak.
- d. H_{012} : Tidak ada interaksi antara metode pembelajaran dengan kemampuan awal siswa terhadap prestasi afektif siswa. Hasil GLM menunjukkan $p\text{-value} = 0,019 < \alpha = 0,05$ maka diperoleh keputusan bahwa H_{012} ditolak.

e. H_{013} : Tidak ada interaksi antara metode pembelajaran dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi afektif siswa . Hasil GLM menunjukkan $p\text{-value} = 0,462 > \alpha = 0,05$ maka diperoleh keputusan bahwa H_{013} tidak ditolak (diterima).

f. H_{023} : Tidak ada interaksi antara kemampuan awal dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi afektif siswa.. Hasil GLM menunjukkan $p\text{-value} = 0,791 > \alpha = 0,05$ maka diperoleh keputusan bahwa H_{023} tidak ditolak .

g. H_{0123} : Tidak ada interaksi antara metode pembelajaran, kemampuan awal dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi afektif siswa Hasil GLM menunjukkan $p\text{-value} = 0,973 > \alpha = 0,05$ maka diperoleh keputusan bahwa H_{0123} tidak ditolak (diterima).

Tabel 4.21 Hasil Anava Tiga Jalan Prestasi Kognitif

General Linear Model: KOGNITIF versus METODE; K.AWAL; SIKAP ILMIAH							
Factor	Type	Levels	Values				
METODE	fixed	2	Demonstrasi; Eksperimen				
KAT.KA	fixed	2	Rendah; Tinggi				
KAT.SIKAP	fixed	2	Rendah; Tinggi				
Analysis of Variance for KOGNITIF, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
METODE	1	501,2	622,3	622,3	4,68	0,034	
KAT.KA	1	403,3	442,6	442,6	3,33	0,073	
KAT.SIKAP	1	260,8	347,9	347,9	2,62	0,111	
METODE*KAT.KA	1	348,0	474,5	474,5	3,57	0,063	
METODE*KAT.SIKAP	1	6,3	1,4	1,4	0,01	0,919	
KAT.KA*KAT.SIKAP	1	69,6	88,1	88,1	0,66	0,419	
METODE*KAT.KA*KAT.SIKAP	1	131,9	131,9	131,9	0,99	0,323	
Error	64	8512,8	8512,8	133,0			
Total	71	10233,8					
S = 11,5331 R-Sq = 16,82% R-Sq(adj) = 7,72%							

Tabel 4.22 Hasil Anava Tiga Jalan Prestasi Afektif

General Linear Model: AFEKTIF versus METODE; K.AWAL; SIKAP ILMIAH							
Factor	Type	Levels	Values				
METODE	fixed	2	Demonstrasi; Eksperimen				
K.AWAL	fixed	2	Rendah; Tinggi				
SIKAP	fixed	2	Rendah; Tinggi				
Analysis of Variance for AFEKTIF, using Adjusted SS for Tests							
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P	
METODE	1	73,12	34,99	34,99	1,21	0,275	
K.AWAL	1	60,50	50,48	50,48	1,75	0,191	
SIKAP	1	134,47	188,54	188,54	6,53	0,013	
METODE*K.AWAL	1	195,97	167,49	167,49	5,81	0,019	
METODE*SIKAP	1	16,55	15,82	15,82	0,55	0,462	
K.AWAL*SIKAP	1	2,00	2,03	2,03	0,07	0,791	
METODE*K.AWAL*SIKAP	1	0,03	0,03	0,03	0,00	0,973	
Error	64	1846,46	1846,46	28,85			
Total	71	2329,11					
S = 5,37131 R-Sq = 20,72% R-Sq(adj) = 12,05%							

Tabel 4.23 Keputusan Uji Anava Tiga Jalan Prestasi Kognitif

No	Faktor	<i>p-value</i> Prestasi Kognitif	Keputusan Uji
1	Metode	0,034 < α	Ho ditolak
2	Kemampuan awal	0,073 > α	Ho diterima
3	Sikap ilmiah	0,111 > α	Ho diterima
4	Metode * K.awal	0,063 > α	Ho diterima
5	Metode * Sikap ilmiah	0,919 > α	Ho diterima
6	K.awal * Sikap Ilmiah	0,419 > α	Ho diterima
7	Metode *K.awal*sikap	0323 > α	Ho diterima

Tabel 4.24 Keputusan Uji Anava Tiga Jalan Prestasi Afektif

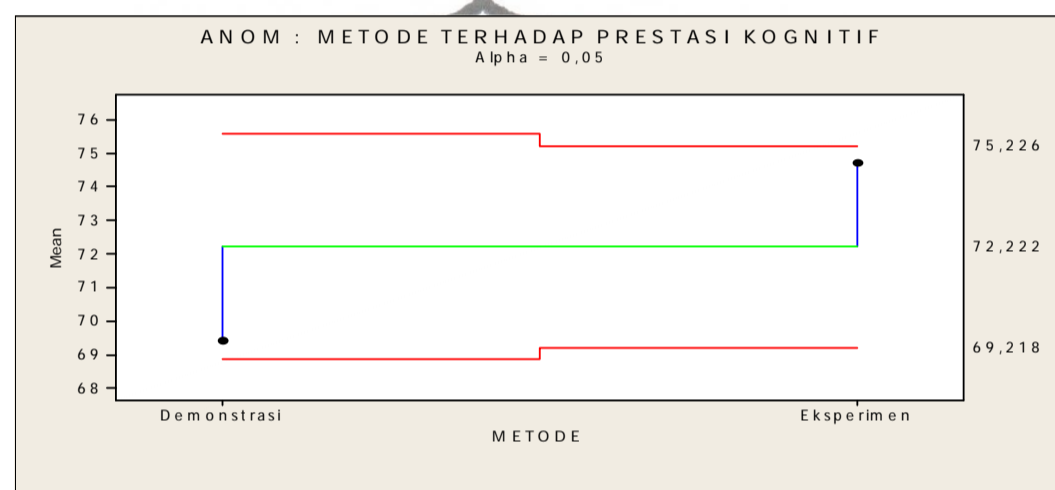
No	Faktor	<i>p-value</i> Prestasi Afektif	Keputusan Uji
1	Metode	0,275 > α	Ho diterima
2	Kemampuan awal	0,191 > α	Ho diterima
3	Sikap ilmiah	0,013 < α	Ho ditolak
4	Metode * K.awal	0,019 < α	Ho ditolak
5	Metode * Sikap ilmiah	0,462 > α	Ho diterima
6	K.awal * Sikap Ilmiah	0,791 > α	Ho diterima

7	Metode *K.awal*sikap	0,973 > α	Ho diterima
---	----------------------	------------------	-------------

2. Uji Lanjut Analisa Variansi Tiga Jalan

Uji lanjut anava dilakukan bila dari hasil anava tiga jalan ditemukan Ho ditolak. Dari hasil perhitungan pada tabel 4.21 , hipotesis yang perlu diuji lanjut adalah H_{01} yaitu "Tidak ada pengaruh penggunaan model pembelajaran inquiry terbimbing metode eksperimen dan demonstrasi terhadap prestasi kognitif siswa".

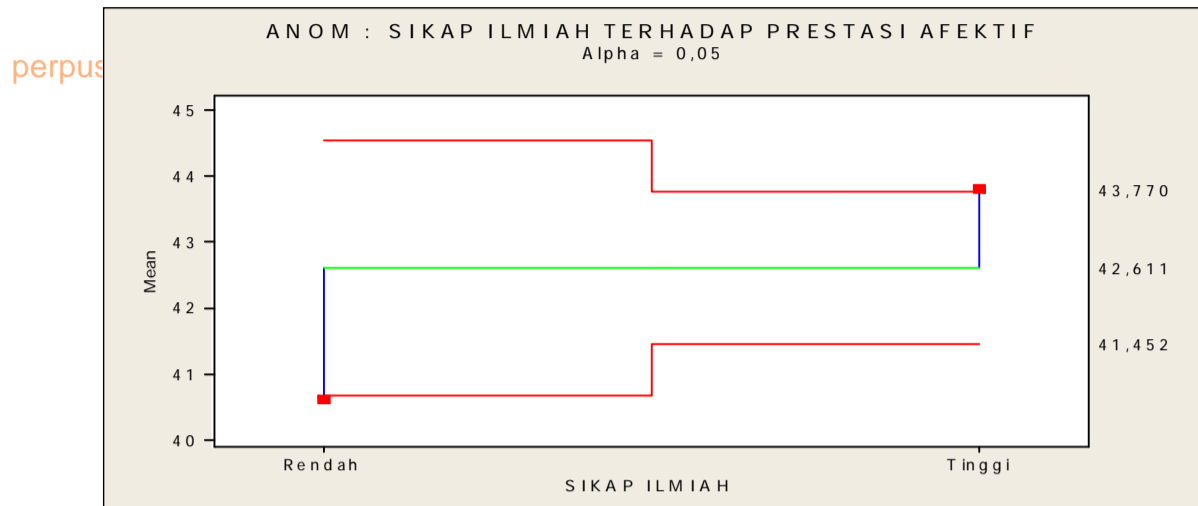
Sedang dari tabel 4.22 , hipotesis yang perlu diuji lanjut adalah H_{03} : "Tidak ada pengaruh sikap ilmiah awal tinggi dan sikap ilmiah rendah terhadap prestasi afektif siswa" dan H_{012} : "Tidak ada interaksi antara metode pembelajaran dengan kemampuan awal siswa terhadap prestasi afektif siswa ". Hasil uji lanjut dilakukan dengan anova (analysis of means) yang memberikan hasil sebagai berikut:



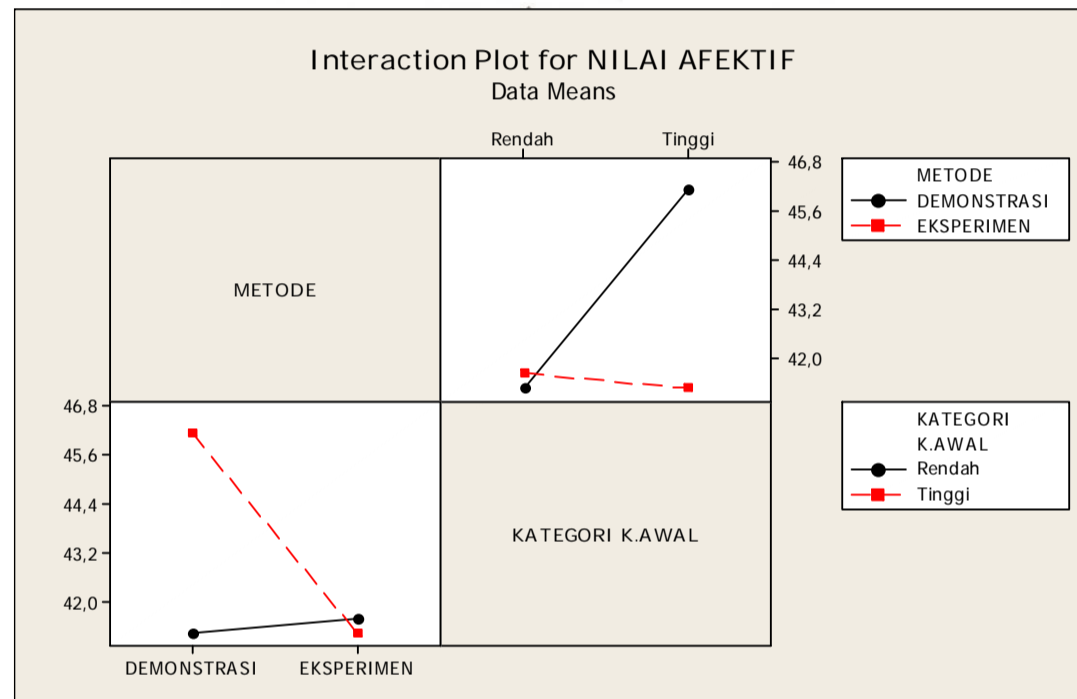
Gambar 4.7 Hasil Uji Lanjut ANOM Metode Terhadap Prestasi Kognitif

Gambar 4.7 menunjukkan bahwa ada pengaruh prestasi yang signifikan antara siswa yang diberi perlakuan dengan metode eksperimen dan demonstrasi. Siswa dengan metode eksperimen memperoleh mean lebih tinggi dibandingkan siswa dengan metode demonstrasi. Gambar 4.8 di bawah menunjukkan bahwa ada pengaruh

prestasi yang signifikan antara siswa dengan sikap ilmiah tinggi dan rendah. Siswa dengan sikap ilmiah tinggi memperoleh mean yang lebih tinggi dari pada siswa dengan sikap ilmiah rendah.



Gambar 4.8 Hasil Uji Lanjut ANOM Sikap Ilmiah Terhadap Prestasi Afektif



Gambar 4.9 Hasil Uji Interaksi Metode dan Kemampuan Awal Terhadap Prestasi Afektif

D. Pembahasan Hasil Analisis Data

commit to user

1. Pembahasan Hasil Analisa Data Prestasi Kognitif

a. Hipotesis Pertama

Dari hasil analisis data menggunakan anava tiga jalan diperoleh *p-value* metode pembelajaran sebesar 0,034 lebih kecil daripada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, hipotesis nol pertama (H_{01}) yang menyatakan bahwa tidak ada pengaruh penggunaan pembelajaran *inquiry* terbimbing melalui metode eksperimen dan demonstrasi terhadap prestasi kognitif siswa, ditolak. Hal ini berarti bahwa antara metode eksperimen dan demonstrasi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar kognitif pada kompetensi dasar hukum Newton. Pada analisis lanjut menggunakan analysis of means menunjukkan bahwa ada pengaruh prestasi kognitif antara siswa yang diberi perlakuan dengan metode eksperimen dengan demonstrasi. Siswa yang diberi pembelajaran dengan metode eksperimen memperoleh mean yang lebih tinggi dibandingkan siswa yang diberi pembelajaran dengan metode demonstrasi. Dari diskripsi data diperoleh nilai mean kelas eksperimen I dengan metode eksperimen adalah 74,72 sedangkan kelas eksperimen II dengan metode demonstrasi nilai mean adalah 69,43. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada pembelajaran materi hukum Newton, penggunaan metode eksperimen memberikan hasil yang lebih baik daripada metode demonstrasi. Pembelajaran *inquiry* terbimbing melalui metode eksperimen menuntut siswa untuk melakukan sendiri, menyelidiki, mengamati sampai pada penarikan kesimpulan dari suatu kegiatan. Hasil tersebut sesuai pula dengan instrumen berupa photo kegiatan pembelajaran pada lampiran 31, tampak bahwa siswa lebih terlibat aktif bila pembelajaran dilakukan melalui metode eksperimen, Siswa mendapat banyak

pengalaman baik praktis maupun teoretis dan siswa lebih tertarik mengikuti pelajaran. Dengan metode eksperimen penguasaan siswa pada materi hukum Newton menjadi lebih baik sehingga siswa mampu memecahkan

persoalan –persoalan yang tertuang dalam tes prestasi. Ditinjau dari aktifitas pembelajaran, dengan metode eksperimen, siswa cenderung lebih aktif dan termotivasi. Pada metode demonstrasi siswa hanya mengamati percobaan dan yang melakukan sebagaimana siswa, sehingga siswa kurang aktif dan juga kurang termotivasi. Hal ini mungkin menjadi salah satu sebab prestasi siswa yang diberi pembelajaran dengan metode demonstrasi kurang bagus.

Hipotesis pertama prestasi afektif diperoleh diperoleh *p-value* sebesar 0,275 lebih besar daripada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis (H_{01}) tidak ditolak, yang berarti tidak ada pengaruh penggunaan pembelajaran *inquiry* metode eksperimen dan demonstrasi terhadap prestasi afektif. Dari tabel 4.13 tampak bahwa pembelajaran dengan metode demonstrasi menghasilkan prestasi afektif yang lebih baik. Hal ini dikarenakan saat pembelajaran berlangsung perhatian siswa tertuju pada satu percobaan saja yang dilakukan beberapa siswa. Jika dicermati dari tabel di bawah, tidak terdapat perbedaan hasil yang signifikan antara pembelajaran metode eksperimen dengan demonstrasi terhadap prestasi afektif.

b. Hipotesis Kedua

Harga *p-value* untuk hipotesis nol kedua (H_{02}) adalah sebesar 0,073 lebih besar daripada nilai taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Dengan demikian hipotesis nol kedua (H_{02}) yang menyatakan bahwa tidak ada pengaruh kemampuan awal tinggi dan

kemampuan awal rendah terhadap prestasi kognitif, tidak ditolak (diterima). Hal ini berarti tidak ada pengaruh kemampuan awal tinggi dan kemampuan awal rendah terhadap prestasi kognitif. Hipotesis tersebut diperkuat oleh deskripsi data prestasi pada tabel 4.10 yang menunjukkan bahwa kelompok siswa dengan kemampuan awal tinggi memperoleh prestasi yang lebih baik dari pada kelompok siswa dengan kemampuan awal rendah. Namun jika dicermati lebih jauh, perbedaan rerata antara dua kelompok tersebut tidak terlalu besar, juga beda jumlah kelompok hanya terpaut 6 siswa. Hal ini dapat dijadikan landasan bagi guru untuk memperhatikan faktor kemampuan awal siswa untuk menunjang keberhasilan pembelajaran selanjutnya.

Hipotesis kedua prestasi afektif memberikan hasil *p-value* sebesar 0,191 lebih besar daripada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan demikian hipotesis kedua tidak ditolak, ini berarti tidak ada pengaruh kemampuan awal tinggi dan rendah terhadap prestasi afektif. Dari data statistik pada tabel 4.14, tampak bahwa kelompok siswa dengan kemampuan awal tinggi memiliki prestasi afektif yang sedikit lebih tinggi. Dilihat dari rerata yang hampir sama maka baik kelompok siswa dengan kemampuan awal tinggi maupun rendah dapat memperoleh prestasi afektif yang baik. Dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal tidak mempengaruhi siswa untuk memperoleh prestasi afektif yang baik.

c. Hipotesis Ketiga

Dari hasil analisis data menggunakan anava tiga jalan diperoleh *p-value* sebesar 0,111 lebih besar daripada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, hipotesis nol ketiga (H_{03}) tidak ditolak (diterima). Hal ini berarti bahwa tidak ada pengaruh sikap ilmiah tinggi dan sikap ilmiah rendah terhadap prestasi kognitif siswa. Dari

tabel 4.11 juga tampak jelas bahwa kelompok siswa dengan sikap ilmiah tinggi memperoleh prestasi kognitif yang lebih baik dari pada kelompok siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah. Perlu diingat juga bahwa data sikap ilmiah diperoleh dari instrumen berupa angket yang bersifat subyektif bukan dari observasi dan wawancara secara langsung. Kemungkinan ini menjadi salah satu kelemahan dalam pengambilan data sikap ilmiah siswa. Dalam pembelajaran IPA sebaiknya guru tetap memperhatikan sikap ilmiah siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Hipotesis ketiga prestasi afektif memberikan hasil *p-value* sebesar 0,013 lebih kecil daripada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis H_{03} yang menyatakan bahwa tidak ada pengaruh sikap ilmiah tinggi dan rendah terhadap prestasi afektif, ditolak. Berarti bahwa ada pengaruh sikap ilmiah tinggi dan sikap ilmiah rendah terhadap prestasi afektif siswa. Dari hasil uji lanjut anava (gambar 4.8) diperoleh informasi bahwa kelompok siswa dengan sikap ilmiah tinggi memperoleh means yang lebih tinggi dari pada kelompok siswa dengan sikap ilmiah rendah. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh prestasi afektif yang signifikan antara kelompok siswa dengan sikap ilmiah tinggi dan rendah. Data pada tabel 4.15 memperkuat hasil uji H_{03} yaitu adanya pengaruh sikap ilmiah tinggi dan rendah terhadap prestasi afektif.

d. Hipotesis Keempat

Dari hasil analisis data menggunakan anava tiga jalan diperoleh *p-value* sebesar 0,063 sedikit lebih besar daripada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis nol keempat (H_{012}) tidak ditolak, berarti tidak ada interaksi antara metode pembelajaran dengan kemampuan awal siswa terhadap prestasi belajar aspek

kognitif. Dari hasil uji hipotesis H_{01} diperoleh informasi bahwa ada pengaruh metode pembelajaran terhadap prestasi sedangkan dari hasil uji hipotesis H_{02} diperoleh informasi bahwa tidak ada pengaruh kemampuan awal terhadap prestasi kognitif. Dapat disimpulkan bahwa kelompok siswa dengan kemampuan awal tinggi diberi pembelajaran dengan metode eksperimen maupun demonstrasi memperoleh prestasi yang baik. Metode eksperimen juga sangat membantu bagi kelompok siswa yang memiliki kemampuan awal rendah untuk meningkatkan prestasi kognitif, dengan demikian ada interaksi metode eksperimen dengan kemampuan awal terhadap prestasi .

Hipotesis keempat prestasi afektif memberikan hasil *p-value* sebesar 0,019 lebih kecil daripada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis keempat yang menyatakan tidak ada interaksi antara metode pembelajaran dengan kemampuan awal terhadap prestasi afektif , ditolak. Dengan demikian kesimpulan uji hipotesis di atas adalah ada interaksi antara metode pembelajaran dengan kemampuan awal terhadap prestasi afektif. Dari hasil uji lanjut anava (gambar 4.9) diperoleh informasi bahwa dengan metode eksperimen prestasi afektif cenderung rendah dibandingkan dengan metode demonstrasi yang cenderung menaikkan prestasi afektif siswa. Begitupula kemampuan awal tinggi cenderung memperoleh prestasi afektif yang rendah dibandingkan dengan kemampuan awal rendah justru memperoleh prestasi afektif tinggi. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan , siswa dengan kemampuan awal tinggi diberi pembelajaran dengan metode eksperimen akan memperoleh prestasi afektif rendah sedangkan siswa dengan kemampuan awal rendah diberi pembelajaran dengan metode demonstrasi

memperoleh prestasi afektif tinggi. Dengan demikian ada interaksi antara metode dan kemampuan awal terhadap prestasi afektif. Siswa dengan kemampuan awal tinggi belum tentu memperoleh prestasi afektif yang lebih bagus. Hal ini dapat dipakai sebagai landasan guru dalam menentukan metode pembelajaran.

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

e. Hipotesis Kelima

Dari hasil analisis data menggunakan anava tiga jalan diperoleh *p-value* sebesar 0,919 jauh lebih besar daripada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis kelima (H_{013}) tidak ditolak, yang berarti bahwa tidak ada interaksi antara metode pembelajaran dengan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi kognitif. Dapat disimpulkan bahwa siswa dengan sikap ilmiah tinggi diberi pembelajaran dengan metode eksperimen dan demonstrasi akan memperoleh prestasi kognitif yang lebih baik.

Hipotesis kelima aspek afektif memberikan hasil *p-value* sebesar 0,462 lebih besar daripada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis kelima yang menyatakan bahwa tidak ada interaksi antara metode pembelajaran dengan sikap ilmiah terhadap prestasi afektif, tidak ditolak. Hasil ini berarti bahwa tidak ada interaksi antara metode pembelajaran dengan sikap ilmiah terhadap prestasi afektif. Sikap ilmiah memang sangat dibutuhkan dalam belajar IPA, siswa dengan sikap ilmiah rendah, cenderung memperoleh prestasi yang rendah karena mereka tidak memiliki perhatian dan minat untuk berproses dalam pembelajaran. Dengan demikian guru dapat memilih alternatif metode lain yang tepat bagi kelompok siswa dengan sikap ilmiah rendah agar prestasi tetap menjadi baik.

f. Hipotesis Keenam

Dari hasil analisis data menggunakan anava tiga jalan diperoleh *p-value* sebesar 0,419 jauh lebih besar daripada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis H_{023} tidak ditolak, yang berarti bahwa tidak ada interaksi antara kemampuan awal dan sikap ilmiah siswa terhadap prestasi kognitif. Informasi hasil uji hipotesis sebelumnya menyatakan bahwa tidak ada pengaruh kemampuan awal terhadap prestasi kognitif dan juga tidak ada pengaruh sikap ilmiah terhadap prestasi kognitif. Siswa dengan kemampuan awal tinggi dan sikap ilmiah tinggi memperoleh prestasi yang lebih baik dibandingkan kelompok siswa dengan kemampuan awal tinggi sikap ilmiah rendah, ini menunjukkan kewajaran. Kelompok siswa dengan kemampuan awal rendah sikap ilmiah tinggi memperoleh prestasi kognitif yang lebih baik dibandingkan kelompok siswa dengan kemampuan awal rendah sikap ilmiah rendah.

Hipotesis keenam prestasi afektif diperoleh hasil *p-value* sebesar 0,791 jauh lebih besar daripada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis yang menyatakan bahwa tidak ada interaksi antara kemampuan awal dan sikap ilmiah terhadap prestasi afektif, tidak ditolak. Hasil uji hipotesis ini menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara kemampuan awal dan sikap ilmiah terhadap prestasi afektif. Siswa dengan kemampuan awal dan sikap ilmiah tinggi akan memperoleh prestasi afektif yang lebih baik dibandingkan dengan siswa dengan kemampuan awal dan sikap ilmiah rendah.

g. Hipotesis Ketujuh (H_{0123})

Dari hasil analisis data menggunakan anava tiga jalan diperoleh *p-value* sebesar 0,323 jauh lebih besar daripada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hal ini

menunjukkan bahwa hipotesis (H_{0123}) tidak ditolak, yang berarti tidak ada interaksi antara metode pembelajaran, kemampuan awal dan sikap ilmiah terhadap prestasi kognitif. Berdasarkan diskripsi data pada tabel 4.12, dapat dijelaskan bahwa kelompok siswa dengan kemampuan awal tinggi dan sikap ilmiah tinggi diberi pembelajaran dengan metode eksperimen maupun demonstrasi, memperoleh prestasi yang lebih baik dari pada kelompok siswa dengan kemampuan awal rendah sikap ilmiah rendah. Dengan melihat nilai rerata dari semua sel terdapat nilai $\bar{X} < 70$ pada pembelajaran dengan metode demonstrasi. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan metode eksperimen lebih baik dari pada demonstrasi apalagi bagi siswa dengan kemampuan awal rendah.

Hipotesis ketujuh prestasi afektif memberikan hasil *p-value* sebesar 0,973 jauh lebih besar daripada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hasil ini menunjukkan bahwa (H_{0123}) yang menyatakan tidak ada interaksi antara metode, kemampuan awal dan sikap ilmiah terhadap prestasi, tidak ditolak. Hasil hipotesis ini mengartikan bahwa tidak ada interaksi antara metode, kemampuan awal dan sikap ilmiah terhadap prestasi afektif. Jika dilihat pada tabel 4.16 Kelompok siswa dengan kemampuan awal dan sikap ilmiah tinggi diberi pembelajaran dengan metode eksperimen dan demonstrasi memperoleh prestasi yang tinggi. Hasil lain ditunjukkan bahwa kelompok siswa dengan kemampuan awal rendah, sikap ilmiah rendah diberi pembelajaran dengan metode eksperimen hasilnya akan bagus. Dengan demikian metode eksperimen dapat meningkatkan prestasi siswa. Dari temuan data di atas menunjukkan adanya interaksi antara ketiga faktor yaitu metode, kemampuan awal dan sikap ilmiah terhadap prestasi afektif. Dari pembahasan diatas dapat

disimpulkan bahwa metode eksperimen sebagai salah satu alternatif pilihan untuk meningkatkan prestasi bagi kelompok siswa dengan kemampuan awal rendah dan sikap ilmiah rendah.

E. Keterbatasan Penelitian

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

Hasil penelitian , analisis data dan uji hipotesis memberikan informasi bahwa tidak semua H_0 ditolak . Hal tersebut tidak sesuai harapan yaitu bahwa prestasi siswa akan dipengaruhi oleh faktor metode, kemampuan awal dan sikap ilmiah. Penelitian ini telah direncanakan dan dilaksanakan sesuai prosedur , namun demikian tidak lepas dari kekurangan ataupun keterbatasan. Beberapa faktor keterbatasana tersebut adalah : 1) Kemampuan awal dan sikap ilmiah dikategorikan tinggidan rendah saja, tidak melibatkan kategori sedang yang mungkin akan memberi pengaruh pada hasil penelitian; 2) Penelitian ini hanya melibatkan tiga variabel bebas saja yaitu metode, kemampuan awal dan sikap ilmiah, sedangkan masih ada beberapa variabel lain yang dapat dipertimbangkan seperti motivasi , gaya belajar, ketrampilan menggunakan alat dan lain sebagainya, yang dapat juga membawa pengaruh pada hasil penelitian.; 3) Model dan metode pembelajaran yang digunakan memiliki kelemahan-kelemahan; 4) Instrumen yang digunakan memiliki kelemahan dan belum mencerminkan kondisi yang sebenarnya sehingga kurang memberikan hasil yang baik , hal ini karena keterbatasan peneliti dalam pembuatan instrumen ; 5) Instrumen baru diuji coba satu kali belum dilakukan pengulangan; 6) Keterbatan peneliti dalam melakukan observasi prestasi afektif siswa; 7) Keterbatasan waktu penelitian. Dalam penyampaian materi hukum Newton , membutuhkan waktu yang lama karena materi ini cukup sulit apalagi bagi kelompok siswa dengan kemampuan awal rendah. Dalam

pelaksanaan penelitian ini, mengalami kekurangan waktu untuk latihan soal bagi siswa dan mengulang kembali kegiatan di laboratorium; 8) Prestasi belajar siswa dibatasi pada aspek kognitif dan afektif saja, sedangkan aspek psikomotorik tidak diuji sebab pembelajaran kelas eksperimen II menggunakan metode demonstrasi tidak semua siswa melakukan percobaan.

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id



BAB V

KESIMPULAN , IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada bab sebelumnya maka penelitian ini memberikan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode pembelajaran memberikan pengaruh pada prestasi siswa . Dari hasil analisis data menggunakan anava tiga jalan diperoleh bahwa metode eksperimen memberikan hasil prestasi kognitif yang lebih baik dari pada metode demonstrasi, hal ini ditunjukkan dengan harga *p-value* metode pembelajaran $0,034 < \alpha = 0,05$. Berdasarkan tabel 4.9, dapat dilihat juga harga rerata prestasi kognitif dengan metode eksperimen adalah 74,72. Sedangkan rerata prestasi kognitif dengan metode demonstrasi adalah 69,43 dan harga ini masih di atas standar ketuntasan minimal mata pelajaran fisika yaitu 65 di SMA Regina Pacis untuk kelas X. Namun tidak demikian pada prestasi afektif, yang terjadi sebaliknya yaitu bahwa metode pembelajaran tidak berpengaruh pada prestasi afektif. Hasil ini didasarkan pada harga *p-value* metode pembelajaran $0,275 > \alpha = 0,05$. Metode demonstrasi memberikan hasil prestasi afektif yang lebih baik dari pada eksperimen. Hal ini ditunjukkan juga pada tabel 4.13 bahwa rerata prestasi afektif dengan metode demonstrasi 43,68 sedangkan dengan metode eksperimen 41,658.
2. Kemampuan awal kategori tinggi dan rendah tidak berpengaruh terhadap prestasi baik kognitif maupun afektif. Kesimpulan ini didasarkan pada harga *p-value* kemampuan awal terhadap prestasi kognitif dan afektif lebih besar dari harga

signifikansi $\alpha = 0,05$. Berdasarkan diskripsi data pada tabel 4.10 , prestasi kognitif untuk kelompok siswa dengan kemampuan awal tinggi 74,18 sedangkan untuk kelompok siswa dengan kemampuan awal rendah 69,91 masih di atas nilai standar ketuntasan. Demikia pula rerata pada prestasi afektif, untuk kelompok siswa dengan kemampuan awal tinggi 43,31 sedangkan untuk kelompok siswa dengan kemampuan awal rendah 41,48 , hasil ini dapat dikatakan seimbang. Dengan demikian tidak ada pengaruh kemampuan awal tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar hukum Newton.

3. Dari diskripsi data statistik menunjukkan bahwa rerata (*mean*) prestasi kognitif lebih tinggi untuk kelompok siswa dengan sikap ilmiah tinggi. Dari uji anava untuk sikap ilmiah terhadap prestasi kognitif diperoleh harga harga *p-value* $0,111 > \alpha = 0,05$, yang berarti tidak ada pengaruh sikap ilmiah tinggi dan sikap ilmiah rendah terhadap prestasi kognitif. Hasil yang berbeda diperoleh pada uji anava untuk prestasi afektif, diperoleh harga *p-value* sikap ilmiah $0,013 < \alpha = 0,05$ yang menunjukkan adanya pengaruh sikap ilmiah terhadap prestasi afektif. Hal ini diperkuat dengan rerata prestasi afektif untuk 45 siswa dengan sikap ilmiah tinggi 43,80 sedangkan untuk 27 siswa dengan sikap ilmiah rendah 40,63. Dapat ditarik kesimpulan bahwa sikap ilmiah kategori tinggi dan rendah tidak berpengaruh pada prestasi kognitif namun berpengaruh pada prestasi afektif.
4. Hasil uji hipotesis menggunakan anava memperoleh harga *p-value* $0,063 > \alpha = 0,05$. Data memberikan informasi bahwa kelompok siswa dengan kemampuan awal tinggi diberi pembelajaran dengan metode eksperimen maupun demonstrasi memperoleh hasil yang baik. Hasil yang berbeda ditunjukkan dari hasil uji anava

untuk prestasi afektif. Harga *p-value* untuk uji ini adalah $0,019 < \alpha = 0,05$ berarti ada interaksi antara metode dan kemampuan awal terhadap prestasi afektif. Dari kedua hasil uji di atas disimpulkan bahwa ada interaksi antara metode dan kemampuan awal terhadap prestasi afektif namun tidak pada prestasi kognitif.

5. Dari hasil uji anava pada sebelumnya menunjukkan harga Harga *p-value* interaksi antara metode dan sikap ilmiah adalah $0,919 > \alpha = 0,05$. Nilai ini berarti bahwa rerata nilai prestasi kognitif siswa dengan sikap ilmiah tinggi dan rendah diberi pembelajaran melalui metode eksperimen memberikan hasil yang seimbang (tidak berbeda secara signifikan) dibandingkan dengan siswa yang diberi pembelajaran dengan metode demonstrasi. Dapat dilihat pada lampiran 27 : diskripsi data kognitif, rerata kelompok siswa dengan sikap ilmiah tinggi diberi pembelajaran dengan metode eksperimen adalah 76,62 sedangkan untuk kelompok siswa dengan sikap ilmiah rendah 71,88 . Dengan metode demonstrasi , rerata kelompok siswa dengan sikap ilmiah tinggi 71,58 dan kelompok siswa dengan sikap ilmiah rendah 69,15. Hasil yang sama diperoleh pada uji anava interaksi metode dengan sikap ilmiah terhadap prestasi afektif yang diperoleh harga *p-value* $0,462 > \alpha = 0,05$. Dari kedua hasil uji tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak ada interaksi antara metode pembelajaran dengan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar baik ranah kognitif maupun afektif pada materi hukum Newton.

6. Tidak ada interaksi antara kemampuan awal dan sikap ilmiah baik terhadap prestasi kognitif maupun afektif. Kesimpulan ini didasarkan pada hasil uji anava

interaksi antara kemampuan awal dengan sikap ilmiah terhadap prestasi kognitif yang diperoleh $p\text{-value} = 0,419 > \alpha = 0,05$. Dapat dicermati pula melalui lampiran 27 : diskripsi data kognitif yaitu bahwa rerata kelompok siswa dengan kemampuan awal tinggi sikap ilmiah tinggi 74,87 dan sikap ilmiah rendah 73,35 .
perpustakaan.uns.ac.id digilib.uns.ac.id
Sedangkan interaksi antara kemampuan awal dengan sikap ilmiah terhadap prestasi afektif diperoleh $p\text{-value} = 0,791 > \alpha = 0,05$. Dari diskripsi data ditunjukkan bahwa kelompok siswa dengan kemampuan awal tinggi sikap ilmiah tinggi memiliki rerata prestasi afektif 44,26 dan untuk sikap ilmiah rendah 41,17, tidak memberikan perbedaan yang signifikan.

7. Dari hasil uji anava pada sebelumnya menunjukkan harga $p\text{-value}$ interaksi antara metode , kemampuan awal dan sikap ilmiah terhadap prestasi kognitif adalah $0,323 > \alpha = 0,05$, sedangkan terhadap prestasi afektif diperoleh harga $p\text{-value} = 0,973 > \alpha = 0,05$. Dari kedua hasil $p\text{-value}$ ini dapat disimpulkan bahwa tidak ada interaksi antara metode pembelajaran, kemampuan awal dan sikap ilmiah terhadap prestasi belajar kognitif dan afektif siswa pada materi hukum Newton.

B. Implikasi

1. Implikasi Teoritis

Hasil penelitian ini memberikan gambaran: 1) Pembelajaran model *inquiry* terbimbing melalui metode eksperimen dapat digunakan untuk penyampaian materi fisika hukum Newton. Metode eksperimen dapat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep fisika, melatih siswa bekerja secara ilmiah dan sistematis,

memberikan pengalaman praktis termasuk ketrampilan menggunakan alat serta siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Disamping itu untuk mengatasi keterbatasan alat, metode demonstrasi juga dapat digunakan untuk menyampaikan materi hukum Newton. 2) Sikap ilmiah siswa perlu ditanamkan untuk melatih siswa berpikir kritis, teliti, bertanggung jawab, dapat mengkomunikasikan hasil kerja dan dapat bekerja sama, dengan demikian prestasi belajar fisika menjadi lebih baik. 3) Dalam pencapaian prestasi belajar fisika yang lebih baik pada materi hukum Newton, bagi siswa dengan kemampuan awal rendah dapat dibantu dengan metode eksperimen atau demonstrasi.

2. Implikasi Praktis

Keberhasilan pembelajaran fisika memperhatikan faktor metode yang digunakan, kemampuan awal siswa dan sikap ilmiah siswa. Sebelum siswa mempelajari materi baru, perlu dipastikan bahwa sudah menguasai materi prasyarat dengan baik agar mampu menerima dan memahami konsep-konsep pada materi yang baru tersebut. Disamping kemampuan awal yang dimiliki siswa, sikap ilmiah juga perlu dibangun dan ditingkatkan agar prestasi belajar fisika menjadi lebih baik.

C. Saran-saran

Berdasarkan kesimpulan dan implikasinya, maka dapat dikemukakan beberapa saran untuk keberhasilan pembelajaran fisika, yaitu sebagai berikut :

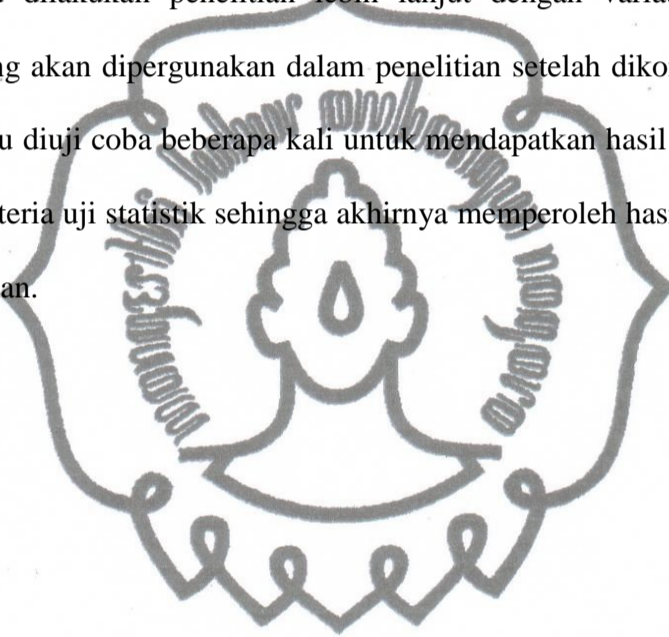
1. Saran untuk para guru

Dalam pembelajaran fisika materi hukum Newton dapat digunakan model *inquiry* terbimbing melalui metode eksperimen dan demonstrasi. Kegiatan

pembelajaran di laboratorium perlu dipersiapkan dengan matang seperti alat harus dicoba terlebih dahulu ,bahan praktikum disiapkan secara lengkap ,adanya cadangan alat dan bahan, model dan lembar kerja siswa siap pakai. Guru hendaknya mencoba terlebih dahulu percobaan yang akan dilakukan dan disesuaikan dengan LKS agar pembelajaran berjalan lancar dan tujuan tercapai. Sikap ilmiah siswa perlu ditanamkan dalam kegiatan pembelajaran di laboratorium seperti penelitian ataupun praktikum agar siswa terlatih berpikir dan bekerja secara ilmiah serta trampil menggunakan alat-alat .

2. Saran untuk para peneliti

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan acuan untuk penelitian sejenis dengan materi yang berbeda. Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dan lengkap perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan variabel yang berbeda. Instrumen yang akan dipergunakan dalam penelitian setelah dikonsultasikan dengan para ahli, perlu diuji coba beberapa kali untuk mendapatkan hasil yang benar –benar memenuhi kriteria uji statistik sehingga akhirnya memperoleh hasil penelitian seperti yang diharapkan.



DAFTAR PUSTAKA

- Budi Purwanto, 2009 , *Theory and Application of Physics 1* , Bilingual, Tiga Serangkai
- Dewi Marganingsih , 2009 , Pembelajaran Fisika Metode Inquiry Terbimbing Media Laboratorium dan Animasi Komputer Ditinjau dari Kemampuan Berpikir dan Sikap Ilmiah , Tesis Program Pascasarjana UNS , Surakarta digilib.uns.ac.id
- Ferguson, Gael , Elizabeth Sheader and Ruth Grady (2008) , *Computer – Assisted and Peerassessment : A Combined Approach to Assessing First Year Laboratory Practical Classes for Large Numbers of Students* . Volume 11: June 2008 terdapat dalam www.bioscience.heacademy.ac.uk/journal/vol11/beej-11-4.pdf
- Getut Pramesti, 2009, Minitab 15 , PT Elex Media Komputindo Jakarta
- Gulö ,W, 2002, **Strategi Belajar Mengajar**. Grasindo Jakarta
- Ign.Masidjo , 1995 , Ign. Masidjo, 1995 , Penilaian Pencapaian Hasil Belajar Siswa di Sekolah , Kanisius, Yogyakarta
- I Madhe Wietha dan Ni Ketut Rapi , 2008 , Pengaruh Model Pembelajaran dan Penalaran Formal Terhadap Penguasaan Konsep Fiska dan Sikap Ilmiah Siswa , terdapat dalam [http : www.freewebs.com/santyasa/Lemlit/PDF/Files/PENDIDIKAN/APRIL 2008 / I Made Wirtha.pdf](http://www.freewebs.com/santyasa/Lemlit/PDF/Files/PENDIDIKAN/APRIL%202008/I%20Madhe%20Wirtha.pdf)
- Jujun SS, 1995, **Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer**, Sinar Harapan
- Masnur Muslich, 2009, KTSP, **Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual**, PT Bumi Aksara
- Marthen Kanginan , 2006 , Fisika Untuk SMA Kelas X , Erlangga
- Mehmet Altan Kurnaz (Journal of Physics Teacher Education Online, 2008) , *Using Different Conceptual Change Methods Embedded Within 5 E Model : A Sample Teaching for Heat and Temperature ”*.
- Oemar Hamalik, 2009, Pendekatan Baru Strategi Belajar Mengajar Berdasarkan CBSA, Sinar Baru Algensindo Bandung