

**PENGARUH TEKNIK PENILAIAN DAN KECEMASAN FISIKA
TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA DASAR II MAHASISWA
UNIVERSITAS NEGERI MANADO**



LUMIMUUT PINGKAN RAMBITAN

7816130610

**Tesis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan untuk Memperoleh Gelar
Magister Pendidikan**

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2015**

**PENGARUH TEKNIK PENILAIAN DAN KECEMASAN FISIKA TERHADAP
HASIL BELAJAR FISIKA DASAR II**

(Eksperimen pada Mahasiswa Semester 2 Jurusan Fisika Universitas Negeri
Manado)

***THE EFFECT OF ASSESSMENT TECHNIQUES AND STUDENTS
PHYSICS ANXIETY TOWARD BASIC PHYSICS II ACHIEVEMENT***

*(An Experiment in Grade-one Student's in Physics Education Department
Manado State University)*

LUMIMUUT PINGKAN RAMBITAN
prambitan@gmail.com

ABSTRACT

This study aim is to find out the effect of assessment techniques and students physics anxiety toward basic physics II achievement. The method used was an experimental method using the treatment by level design of 2x2. The research hypotheses were tested using two way analysis of variance (ANOVA). The study concluded that: 1) the basic physics II achievement of students in group who assessed by portfolio is higher than a group of students who assessed by paper and pencil test, 2) there is an interaction effect between assessment techniques and students physics anxiety toward basic physics II achievement, 3) in a group student who have lower physics anxiety, the basic physics II achievement students who got portfolio assessed is higher than paper and pencil assessed, and 4) in a group student who have moderate physics anxiety, the basic physics II achievement students who got portfolio assessed is lower than paper and pencil assessed.

Keywords: *assessment techniques, student physics anxiety, basic physics II achievement*

RINGKASAN

A. PENDAHULUAN

Penilaian adalah kegiatan yang dilakukan oleh pendidik dalam memaknai data dari suatu pengukuran hasil belajar yang dilakukan kepada mahasiswa untuk dapat memantau apakah mereka telah mengikuti proses belajar mengajar dengan baik.

Teknik penilaian portofolio yang saat ini sedang dilakukan oleh para pendidik sebagai teknik penilaian alternative yang bisa dikatakan efektif untuk dilakukan, karena bisa mengukur setiap aspek, penilaian ini merupakan penilaian yang berusaha menggali, mengumpulkan, melaporkan dan menggunakan otentisitas dari penampilan atau kinerja kegiatan belajar peserta didik. Penilaian demikian akan meliputi keseimbangan ranah kegiatan belajar yang komprehensif.

Portofolio dapat mengukur kemampuan mahasiswa dari tiga aspek yakni pengetahuan, keterampilan dan sikap dari setiap mahasiswa dengan adanya penilaian portofolio dapat mengukur kemampuan mahasiswa dengan lebih akurat karena tidak hanya diukur dari segi kognitif saja namun dapat melihat sikap dan keterampilan mahasiswa.

Selain dari teknik penilaian yang berpengaruh pada hasil belajar mahasiswa seperti yang telah dijelaskan diatas, secara psikologis ada hal yang dapat mempengaruhi hasil belajar mahasiswa yaitu kecemasan, karena ketika mahasiswa sering diberikan tes yang hanya mengukur kognitif dan hanya menilai hasil akhirnya saja maka individu tersebut akan merasa cemas dengan nilai yang akan diperolehnya.

Kecemasan adalah emosi normal manusia yang dialami oleh setiap orang. Banyak orang merasa cemas, atau gugup, sebelum mengambil ujian, membuat sebuah keputusan penting, mendapat nilai jelek, hasil belajar tidak memenuhi target yang ingin dicapai, dan lain-lain dan dapat dialami oleh siapapun karena setiap individu memiliki tingkat kecemasan yang berbeda-beda.

Dalam mengukur hasil belajar dan kecemasan mahasiswa digunakan instrumen sebagai alat ukurnya, instrumen yang digunakan adalah instrumen tes yang berupa sederetan pertanyaan yang berbentuk essay yang harus dijawab oleh mahasiswa dan untuk mengukur kecemasan mahasiswa terhadap fisika digunakan instrumen non tes yang berupa pernyataan dengan skala likert yang terdiri dari 5 pilihan, yaitu sangat sering (SS), Kadang-kadang (K), Jarang (J), tidak pernah (TP)

Perlakuan yang dilakukan adalah dengan memberikan penilaian portofolio dokumen dengan membuat karya ilmiah pada kelompok eksperimen

sebanyak 4 kali setiap selesai sub pokok bahasan dan mahasiswa diberikan kesempatan untuk memperbaiki karya yang dibuat jika masih memiliki banyak kekurangan dan dikumpulkan sesuai dengan waktu yang ditentukan. Untuk kelas kontrol diberikan tes tertulis sebanyak 4 kali pertemuan setelah selesai sub pokok bahasan tes yang diberikan dalam bentuk essay sesuai dengan materi yang diberikan.

Teknik analisis data menggunakan ANAVA dua jalan dilanjutkan dengan uji Tukey untuk menentukan kelompok yang hasil belajarnya tinggi. Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Lilliefors dan uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji Bartlett.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Universitas Negeri Manado yang ada di Kabupaten Minahasa Provinsi Sulawesi utara pada tanggal 09 maret sampai 21 April 2015. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen. Variabel terikat adalah hasil belajar fisika dasar II. Variabel perlakuan adalah teknik penilaian yang terdiri dari penilaian portofolio (A_1) dan tes tertulis (A_2), sedangkan variabel moderator adalah kecemasan terhadap fisika yang terdiri dari kecemasan terhadap fisika rendah (B_1) dan kecemasan terhadap fisika sedang (B_2).

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *treatment by leve design 2 x 2*, yaitu:

Tabel 1. *Treatment By Level Design 2 x 2*

Kecemasan (B)	Teknik Penilaian (A)	
	Portofolio dokumen (A_1)	Tes Tertulis (A_2)
Rendah (B_1)	A_1B_1	A_2B_1
Sedang (B_2)	A_1B_2	A_2B_2

Pengambilan sampel dengan menggunakan sampel acak kelas (*Claster Random Sampling*). Sampel pada penelitian terdiri dari 4 kelas, dengan mengambil 33% siswa yang memiliki kecemasan terhadap fisika rendah dan 33% siswa yang memiliki kecemasan terhadap fisika sedang.

HASIL PENELITIAN

Deskripsi data terdiri dari uji normalitas data yang dilakukan dengan uji Lilifors, uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji Bartlett kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey.

Berdasarkan hasil analisis varians (ANOVA) pada tabel 4.11 diatas, diperoleh $F_{hitung} = 26,58 > F_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05 = 4,11$, maka H_0 ditolak. Artinya dapat dinyatakan bahwa, terdapat perbedaan hasil belajar Fisika dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio (A_1) dengan kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis (A_2). Nilai rata-rata kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio (A_1) dengan kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis (A_2) adalah $\bar{x}_{A1} = 63,55$ dan $\bar{x}_{A2} = 54,75$ nilai rata-rata hasil belajar Fisika dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio lebih tinggi dari pada nilai rata-rata hasil belajar fisika dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis.

Berdasarkan hasil analisis varians (ANOVA) pada tabel 4.11 diatas, diperoleh diperoleh $F_{hitung} = 62,63 > F_{tabel(1,36)}$ pada $\alpha_{0,05} = 4,11$ dan $\alpha_{0,01} = 7,40$, maka H_0 ditolak . Artinya terdapat pengaruh interaksi yang sangat signifikan antara teknik penilaian dan kecemasan terhadap hasil belajar Fisika Dasar II.

Berdasarkan hasil perhitungan uji Tukey pada tabel 4.11, dimana pada kelompok A_1B_1 dan A_2B_1 diperoleh $Q_{hitung} = 9,52 > Q_{tabel(0,05)(10)} = 4,33$, maka H_0 ditolak dan terdapat perbedaan antara kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dokumen dengan kecemasan terhadap fisika rendah (A_1B_1) dan kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis dengan kecemasan terhadap fisika rendah (A_2B_1) karena $\bar{x}_{A1B1} = 70,40 >$ dan $\bar{x}_{A2B1} = 61,30$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai hasil belajar Fisika Dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dokumen dengan kecemasan rendah (A_1B_1) lebih tinggi dari pada rata-rata nilai hasil belajar Fisika Dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis dengan kecemasan rendah (A_2B_1).

Berdasarkan hasil perhitungan uji Tukey pada tabel 4.11, dimana pada kelompok A_1B_2 dan A_2B_2 diperoleh $Q_{hitung} = 9,66 > Q_{tabel(0,05)(10)} = 4,33$ maka H_0 ditolak dan terdapat perbedaan antara kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dokumen dengan kecemasan tinggi (A_1B_2) dengan kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis dengan kecemasan tinggi (A_2B_2) karena $\bar{x}_{A1B2} = 57,20 >$ dan $\bar{x}_{A2B2} = 47,90$ Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar Fisika Dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio

dokumen dengan kecemasan sedang (A_1B_2) lebih tinggi dari pada nilai rata-rata hasil belajar Fisika Dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis dengan kecemasan rendah (A_2B_2).

**PERSETUJUAN PANITIA UJIAN
ATAS HASIL PERBAIKAN TESIS**

No	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1	Prof. Dr. Moch Asmawi, M.Pd (Direktur PPs/Ketua)	.....	.....
2	Prof. Dr. Gaguk Margono, M.Ed (Ketua Prodi/Sekretaris)	.....	.....
3	Prof. Dr. Gaguk Margono, M.Ed (Pembimbing 1)	.....	.....
4	Dr. Wardani Rahayu, M.Si (Pembimbing 2)	.....	.....
5	Dr. Yuliatr Sastrawijaya, M.Pd (Penguji)	.....	.....
6	Dr. Komarudin, M.Si (Penguji)	.....	.....

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister dari Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta seluruhnya merupakan hasil karya saya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Tesis yang saya kutip dan hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian Tesis ini bukan hasil karya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Jakarta, Juli 2015

Lumimuut Pingkan Rambitan

KATA PENGANTAR

Dengan memanjat puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa, karena atas kasih dan penyertaanNya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan proposal tesis yang berjudul: Pengaruh Teknik Penilaian dan Kecemasan Fisika terhadap Hasil Belajar Fisika Mahasiswa Universitas Negeri Manado.

Tesis ini ditulis merupakan rangkaian dari persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan tesis ini dapat diselesaikan berkat dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu terima kasih yang sangat mendalam disampaikan kepada semua yang memberikan kontribusi baik langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian tesis ini. Secara khusus penulis sampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Djaali, Selaku Rektor Universitas Negeri Jakarta
2. Bapak Prof. Dr. Moch Asmawi, M.Pd, selaku Direktur Pasca Sarjana Universitas Negeri Jakarta
3. Bapak Prof. Dr. Gaguk Margono, M.Ed, selaku Ketua Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan dan juga sebagai pembimbing I saya.
4. Ibu Dr. Wardani Rahayu, M.Si, selaku Sekretaris Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan dan juga sebagai pembimbing II saya.

5. Papa dan Mama tersayang Franky Rambitan dan Fleyta Gerungan serta adikku tercinta Lingkan Rambitan yang selalu memberikan dukungan dan memotivasi dengan do'a yang begitu tulus dan ikhlas.
6. Teman-teman PEP Reguler 2013 yang selalu memberikan motivasi yang sangat besar kepada penulis.
7. Teman-teman terdekat yang saya kasihi Mariana Palar, Ivan Rumimpunu, Angelia Masengi, Citra Wowiling, dan Elsa Tanod yang selalu memberikan Doa, semangat, dan motivasi.

Dan akhirnya penulis mengucapkan terima kasih atas semua dukungan dan bantuan dari berbagai baik demi penyempurnaan tesis ini. Semoga Tuhan memberikan balasan yang terbaik.

Penulis berupaya semaksimal mungkin dalam menyelesaikan tesis ini, namun penulis menyadari masih banyak kekurangan baik dari segi isi, maupun tata bahasa, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca demi penyempurnaan tesis ini. Kiranya tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan pembaca pada umumnya serta dapat memberi sumbangsih dalam dunia pendidikan khususnya.

Jakarta, 19 Juli 2015
Penulis

Lumimuut Pingkan Rambitan

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRACT	ii
RINGKASAN	iii
PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING	vi
LEMBAR PERNYATAAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Pembatasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah.....	9
E. Kegunaan Hasil Penelitian	9
BAB II KAJIAN TEORETIK	
A. Definisi Konseptual.....	11
1. Hasil Belajar Fisika.....	11
2. Hakikat Pembelajaran Fisika.....	23

3. Teknik Penilaian.....	26
a. Penilaian Tes Tertulis.....	28
b. Penilaian Portofolio.....	33
c. Penilaian Portofolio Dokumen	39
4. Kecemasan	41
5. Kecemasan Terhadap Fisika.....	45
B. Penelitian yang Relevan	49
C. Kerangka Teoretik	52
D. Hipotesis Penelitian	57

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian	59
B. Tempat dan Waktu Penelitian	60
C. Metode Penelitian	60
D. Populasi Penelitian.....	61
E. Rancangan Perlakuan.....	63
F. Kontrol Validitas Internal dan Eksternal	66
1. Validitas Internal	66
2. Validitas Eksternal	69
G. Teknik Pengumpulan Data	70
1. Instrumen Variabel Terikat.....	70
a. Definisi Konseptual Hasil Belajar Fisika	71
b. Definisi Operasional Hasil Belajar Fisika	71

c. Kisi-kisi Instrumen Hasil Belajar Fisika	72
d. Pengujian Validitas dan penghitungan Reliabilitas	73
1) Pengujian Validitas	74
a. Validitas Isi Tes Hasil Belajar Fisika.....	74
b. Validitas Empiris Tes Hasil Belajar Fisika	76
2) Perhitungan Reliabilitas	78
2. Instrumen Kecemasan terhadap Fisika	79
a. Definisi Konseptual Kecemasan terhadap Fisika ..	80
b. Definisi Operasional Kecemasan terhadap Fisika .	80
c. Kisi-kisi Instrumen Kecemasan terhadap Fisika	82
d. Jenis Instrumen Kecemasan terhadap Fisika	82
e. Pengujian Validitas dan Pengujian Reliabilitas	83
1) Validitas Konstruk	83
2) Validitas Empiris	84
3) Reliabilitas Instrumen.....	85
H. Teknik Analisis Data	86
I. Hipotesis Statistika	89

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data	91
B. Pengujian Prasyarat Analisis Data	103
C. Pengujian Hipotesis	107
D. Pembahasan Hasil Penelitian	112

BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan	123
B. Implikasi	124
C. Saran	125
DAFTAR PUSTAKA	127
LAMPIRAN	131
RIWAYAT HIDUP	248

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 Histogram Hasil Belajar Fisika Dasar II dengan Menggunakan Penilaian Portofolio Dokumen (A_1).....	94
Gambar 4.2 Histogram Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Kelompok Siswa yang Menggunakan Penilaian Tes Tertulis (A_2).....	96
Gambar 4.3 Histogram Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Kelompok Siswa yang Menggunakan Penilaian Portofolio Dokumen dengan Kecemasan terhadap Fisika Rendah (A_1B_1)	97
Gambar 4.4 Histogram Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Kelompok Siswa yang menggunakan Penilaian Tes Tertulis dengan Kecemasan terhadap Fisika Rendah (A_2B_1)	99
Gambar 4.5 Histogram Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Kelompok Siswa yang menggunakan penilaian portofolio dokumen dengan Kecemasan terhadap Fisika Sedang (A_1B_2).....	101
Gambar 4.6 Histogram Hasil Belajar Fisika Dasar II pada kelompok Siswa yang Menggunakan Penilaian Tes Tertulis dengan Kecemasan terhadap Fisika Sedang (A_2B_2)	102

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Desain Penelitian	60
Tabel 3.2 Jumlah Sampel Penelitian yang Dikelompokkan Berdasarkan Penilaian dan Kecemasan terhadap fisika	63
Tabel 3.3 Tahapan Perlakuan dalam Penelitian	64
Tabel 3.4 Kisi-kisi Tes Hasil Belajar Fisika Dasar II	72
Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Kecemasan terhadap Fisika.....	82
Tabel 4.1 Rekapitulasi Analisis Statistik Deskriptif Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Setiap Kelompok	92
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Siswa yang Menggunakan Penialaian Portofolio dokumen (A_1)	93
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Kelompok Siswa yang Menggunakan Penilaian Tes Tertulis (A_2)	95
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Kelompok Siswa yang Menggunakan Penilaian Portofolio dokumen dengan Kecemasan terhadap fisika rendah (A_1B_1)	97
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Kelompok Siswa yang Menggunakan Penilaian Tes tertulis dengan Kecemasan terhadap fisika rendah (A_2B_1)	98
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Kelompok Siswa yang Menggunakan Penilaian Teman dengan Kecemasan terhadap fisika sedang (A_1B_2)	100

Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Fisika dasar pada Kelompok mahasiswa yang Menggunakan Penilaian tes tertulis dengan Kecemasan terhadap fisika sedang (A_2B_2)	102
Tabel 4.8 Rangkuman Hasil Perhitungan Uji Normalitas Data dengan Uji Liliefors pada Taraf Signifikansi $\alpha = 0,05$	104
Tabel 4.9 Ringkasan Hasil Perhitungan ANAVA Dua Jalan.....	108
Tabel 4.10 Perhitungan Uji Tukey	110

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1.a Rancangan Perlakuan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	131
Lampiran 1.b Rancangan Perkuliahan Fisika Dasar II	133
Lampiran 2.a Instrumen Hasil Belajar Fisika Dasar II	138
Lampiran 2.b Instrumen Kecemasan terhadap Fisika.....	142
Lampiran 2.c Perhitungan Validitas dan Reliabilitas Panelis terhadap Instrumen Hasil Belajar Fisika Dasar II....	146
Lampiran 2.d Perhitungan Validitas Panelis terhadap Instrumen Kecemasan fisika.....	149
Lampiran 3 Soal Uraian untuk Penilaian Tes Tertulis	155
Lampiran 4.a Format Penilaian Portofolio	173
Lampiran 4.b Penilaian Tes Tertulis.....	179
Lampiran 5.a Perhitungan Validitas dan Reliabilitas Hasil Uji Coba terhadap Instrumen hasil belajar fisika ...	180
Lampiran 5.b Perhitungan Validitas dan Reliabilitas Hasil Uji Coba terhadap Instrumen kecemasan fisika ...	187
Lampiran 6.a Penilaian Hasil Belajar Fisika Dasar II Mahasiswa Pada Kelompok yang diberikan penilaian Portofolio dan Tes Tertulis.....	197
Lampiran 6.b Data Kecemasan terhadap Fisika mahasiswa	201
Lampiran 6.c Data Penelitian Berdasarkan Desain Penelitian	203
Lampiran 7.a Kisi-kisi Instrumen Tes Hasil Belajar	204
Lampiran 7.b Instrumen Hasil Belajar Fisika Dasar II	206
Lampiran 7.c Kunci Jawaban dan Rubrik Penskoran Hasil Belajar Fisika Dasar.....	210

Lampiran 7.d Kisi-kisi Instrumen Kecemasan terhadap Fisika.....	220
Lampiran 7.e Instrumen Kecemasan terhadap Fisika.....	221
Lampiran 8.a Perhitungan Statistik Deskriptif	225
Lampiran 8.b Uji Normalitas Data	234
Lampiran 8.c Uji Homogenitas Data	239
Lampiran 9 Pengujian Hipotesis	243

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu tujuan pendidikan adalah menciptakan manusia yang berkualitas yang dapat dilakukan dengan proses belajar mengajar baik di sekolah maupun di tingkat universitas, sampai saat ini hasil belajar dari peserta didik masih menjadi salah satu tolak ukur peningkatan mutu pendidikan, dengan pencapaian hasil belajar yang baik juga akan menggambarkan kualitas diri dari setiap peserta didik.

Pada umumnya hasil belajar dapat dikelompokkan menjadi tiga ranah yaitu; ranah kognitif, psikomotor dan afektif. Ketiga ranah ini memang tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Setiap mata pelajaran selalu mengandung ketiga ranah tersebut, namun penekanannya selalu berbeda.

Peningkatan atau penurunan hasil belajar peserta didik itu dipengaruhi oleh beberapa faktor baik faktor eksternal maupun faktor internal faktor eksternal biasanya dipengaruhi oleh lingkungan sekitarnya dan faktor internal seperti tingkat intelegensi individu tersebut. Nasution berpendapat bahwa hasil belajar adalah suatu perubahan pada individu yang belajar, tidak hanya mengenai pengetahuan, tetapi juga membentuk kecakapan dan penghayatan

dalam diri pribadi individu yang belajar untuk memperoleh hasil yang maksimal.¹

Penelitian ini difokuskan pada mata pembelajaran Fisika Dasar II di kampus, dimana setiap matakuliah memang memiliki kesulitannya masing-masing begitu pula dengan mata kuliah Fisika Dasar II yang merupakan mata kuliah wajib di Jurusan Fisika khususnya pada mata kuliah Fisika dasar II yang merupakan lanjutan dari mata kuliah Fisika Dasar 1.

Fisika Dasar sebagai salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam yang pada dasarnya bertujuan untuk mempelajari dan menganalisa pemahaman kuantitatif gejala atau proses alam dan sifat zat serta penerapannya. Fisika merupakan suatu ilmu pengetahuan yang mempelajari bagian-bagian dari alam dan interaksi yang ada didalamnya, memang tidaklah mudah dalam mempelajari dan mengerjakan fisika dengan baik, menarik dan menantang serta dapat memperoleh hasil belajar yang optimal bahkan tidak sedikit mahasiswa yang berpindah jurusan karena tidak mampu mengoptimalkan pemahaman akan fisika.

Permasalahan tentang hasil belajar melalui wawancara yang dilakukan ditemukan bahwa hasil belajar mahasiswa cenderung menurun ketika penilaian yang dilakukan tidak dilakukan sebagaimana mestinya, dan hanya berpatokan pada penilaian kognitif mahasiswa, hal ini juga dirasakan ketika berada dalam kondisi tersebut, ketika dalam penilaian pendidik memberikan

¹ S. Nasution, *Didatik Asas-Asas Mengajar* (Bandung: Jermnas, 1998), h. 147.

penilaian dengan berpatokan pada hasil akhir saja tanpa menilai secara benar melalui aspek pemahaman, sikap, dan keterampilan yang dimiliki oleh setiap mahasiswa hal ini sangat berpengaruh pada hasil yang akan diperoleh oleh mahasiswa.

Proses pembelajaran yang baik pula harus didukung dengan proses penilaian yang baik agar dapat benar-benar mengukur pencapaian belajar mahasiswa. Masalah penilaian adalah masalah yang selalu terkandung dalam proses belajar dan mengajar, yang menjadi salah satu bahagian penting dari kelengkapan seorang guru, karena sewajarnya para pendidik harus terampil dalam menilai mahasiswanya.

Menurut Siregar penilaian adalah suatu proses dalam mempertimbangkan sesuatu, baik berbentuk barang atau gejala dengan mempergunakan patokan-patokan tertentu (baik, tidak baik, memadai, tidak memadai, memenuhi syarat, tidak memenuhi syarat)²

Selama menuntut ilmu di perguruan tinggi mahasiswa tidak akan terlepas dari keharusan mengerjakan tugas-tugas studi dan dosen yang akan memberikan penilaian terhadap hasil dari apa yang dikerjakan oleh mahasiswa, namun masih banyak proses penilaian yang dilakukan hanya berdasarkan hasil akhirnya dan bersifat kognitif saja, sehingga membuat hasil belajar mahasiswa menurun, padahal ada banyak indikator yang perlu dinilai secara terus menerus sehingga perkembangan mahasiswa tersebut dapat

² Eveline siregar, *Teori belajar dan Pembelajaran* (Jakarta: Ghalia Indonesia 2014), h.141.

terlihat, hasil belajar adalah segala macam prosedur yang digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai kinerja mahasiswa atau seberapa jauh mereka dapat mencapai tujuan-tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Dalam hal penilaian, pendidik sering menempatkan dirinya sebagai penguasa nilai. Pendidik bisa saja menjatuhkan, menaikkan, mengurangi dan mempermainkan nilai perolehan murni seorang peserta didik, meskipun mereka mengetahui prosedur yang sebenarnya dalam memberikan penilaian. Pada satu kasus di pendidikan tinggi, dimana seorang dosen dapat saja memberikan nilai yang diinginkannya kepada mahasiswa tertentu, tanpa mengindahkan kemampuan atau *skill* yang dimiliki oleh mahasiswa tersebut.

Proses penilaian seperti itu sungguh tidak relevan. Dalam hal ini, mahasiswa itu sangat memerlukan perlakuan individual. Mereka penting dinilai kegiatan dan hasil belajarnya berdasarkan kemampuan dirinya. Orientasi penilaian berbasis kompetensi harus dihentikan karena pada prakteknya tidak banyak membandingkan kemampuan hasil belajar seorang peserta didik dengan kemampuan hasil belajar teman-temannya, melainkan hal itu dibandingkan dengan kemampuan sebelumnya.

Berbicara mengenai kualitas sistem penilaian dalam suatu proses pembelajaran maka tidak akan terlepas dengan penggunaan teknik penilaian, karena teknik penilaian yang tepat dan dilakukan dengan benar dan sesuai

dengan prosedurnya akan mempengaruhi peserta didik baik dari segi minat, dan bahkan akan mempengaruhi hasil belajar dari siswa selanjutnya.

Dalam penilaian, pendidik masih sering menggunakan tes tertulis (*paper and pencil*), yang pada kenyataannya tes tertulis tidak dapat mengukur semua aspek penilaian namun hanya dapat mengukur kognitif saja, apalagi dalam pembelajaran Fisika Dasar II, patokan penilaian tidak hanya pada kognitif (pemahaman) saja namun ada ranah afektif (sikap) dan ranah psikomotor (keterampilan) dari setiap mahasiswa sangat penting juga untuk dinilai secara terus menerus agar dapat memberikan penilaian yang tepat.

Terdapat beberapa jenis teknik penilaian yang dapat digunakan dan memiliki keunggulannya masing-masing. Teknik penilaian portofolio yang saat ini sedang dilakukan oleh para pendidik sebagai teknik penilaian alternatif, karena bisa mengukur setiap aspek, penilaian ini merupakan penilaian yang berusaha menggali, mengumpulkan, melaporkan dan menggunakan otentisitas dari penampilan atau kinerja kegiatan belajar peserta didik. Penilaian demikian akan meliputi keseimbangan ranah kegiatan belajar yang komprehensif.

Penilaian portofolio mesti menempuh prosedur yang bervariasi dan jelas memerlukan perhatian dan kreativitas dari guru. Portofolio dokumentasi tidak hanya berisi hasil kerja siswa, tetapi semua proses yang digunakan oleh siswa untuk menghasilkan sebuah karya.

Selain dari teknik penilaian yang berpengaruh pada hasil belajar mahasiswa seperti yang telah dijelaskan diatas, secara psikologis ada hal yang dapat mempengaruhi hasil belajar mahasiswa yaitu kecemasan, karena ketika mahasiswa sering diberikan tes yang hanya mengukur kognitif dan hanya menilai hasil akhirnya saja maka individu tersebut akan merasa cemas dengan nilai yang akan diperolehnya meskipun semua tugas yang diberikan telah dikerjakan, peserta didik pun akan memiliki harapan jika tidak mendapat nilai yang memuaskan dalam tes, maka masih ada tugas-tugas lain yang dapat membantu mereka untuk memperbaiki nilai, apalagi dalam pelajaran Fisika dasar II yang memang tidak mudah, dari hal ini mereka akan merasa cemas tidak akan memperoleh hasil yang maksimal dan tidak bisa mencapai tingkat penguasaan yang optimal, dan merasa cemas tidak mampu bersaing dengan teman sejawat.

Kegagalan dalam belajar adalah ketidakberhasilan seseorang untuk memenuhi harapan diri sendiri dan harapan masa depan tentang hasil belajar yang akan diperoleh. Barlow sebagaimana dikutip dalam Singh dan Jha, mengatakan bahwa Kecemasan diartikan sebagai keprihatinan, ketakutan dan tekanan yang disertai dengan gejala gemetar, berkeringat, sakit kepala, atau gangguan pencernaan. Apabila kondisi tersebut berlarut-larut, maka mahasiswa tidak mampu mencapai prestasi akademik yang telah

ditargetkan.³ Seperti yang dikemukakan Zeidner, dalam istifah hanny bahwa Kecemasan cenderung mengganggu proses belajar, bahkan mengganggu perhatian.⁴ Tingkat optimal kecemasan diperlukan untuk menyelesaikan tugas, tapi ketika tingkat kecemasan melebihi optimal, hasilnya adalah penurunan kinerja.

Tingkat kecemasan mahasiswa terbagi dalam tiga bagian yaitu kecemasan tingkat tinggi, sedang dan rendah, namun dalam penelitian ini yang digunakan adalah tingkat kecemasan sedang dan rendah, untuk kecemasan tinggi tidak digunakan karena, mahasiswa yang memiliki tingkat kecemasan yang terlalu tinggi atau melebihi tingkat optimal sulit untuk mrngalami peningkatan hasil belajar dan akan terus merasa tertekan serta malas untuk mengerjakan sesuatu.

Penggunaan teknik penilaian tidak dapat dipisahkan dengan proses belajar mengajar dikelas dan hasil belajar yang diperoleh oleh mahasiswa karena penggunaan alat penilaian yang tidak sesuai akan mengakibatkan hasil belajar yang kurang maksimal serta kecemasan yang dimiliki oleh setiap individu dengan tingkat yang berbeda-beda yang menjadi salah satu faktor menurunnya semangat belajar fisika, dari hal ini mendorong peneliti untuk

³ Indoo Singh dan Ajeya Jha, "Anxiety Optimism and Academic Achievement among Student of Private Medical and Engineering Collage: Acomparative Study," *Journal of Educational and Developmental Psychology*, <http://dx.doi.org/10.5539/jedp.v3n1p22> 2.Vol.3.pdf (diakses 16 April 2013), h. 2.

⁴ Hanny Istifah, "Pengaruh Self Efficacy dan Kecemasan Akademik terhadap Self-Regulated Learning terhadap Mahasiswa," *Tesis*, Fakultas Psikologi UIN, 2011, h. 37.

melakukan penelitian tentang Pengaruh Teknik Penilaian dan Kecemasan Fisika terhadap hasil belajar Fisika sebuah eksperimen yang akan dilakukan pada Mahasiswa Universitas Negeri Manado pada Mata Kuliah Fisika Dasar.

A. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas dapat diidentifikasi beberapa permasalahan bahwa:

1. Fisika merupakan salah satu mata kuliah yang kurang diminati dan sulit untuk dipahami.
2. Hasil belajar mahasiswa yang menurun.
3. Penilaian yang dilakukan hanya berdasarkan pada penilaian kognitif saja.
4. Tingkat kecemasan mahasiswa akan berakibat pada hasil belajar yang akan diperoleh.

B. Pembatasan Masalah

Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa semester 2 Universitas Negeri Manado yaitu pada mahasiswa jurusan Fisika FMIPA, kemudian penelitian ini juga dilakukan khususnya pada mata kuliah Fisika Dasar II yang merupakan lanjutan dari mata kuliah Fisika Dasar I.

Untuk perlakuan yang akan diberikan yakni berupa teknik penilaian yakni teknik penilaian portofolio dokumen dan teknik penilaian tes tertulis (*paper and pencil*) yang akan diberikan pada mahasiswa jurusan Fisika FMIPA UNIMA untuk melihat hasil belajar fisika. Juga akan digunakan kuisisioner

untuk mengetahui tingkat kecemasan mahasiswa dalam mata kuliah Fisika Dasar II

C. Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar fisika antara kelompok mahasiswa yang diberikan teknik penilaian portofolio dengan kelompok mahasiswa yang diberikan teknik penilaian tes tertulis?
2. Apakah terdapat pengaruh interaksi yang signifikan antara Teknik penilaian dan kecemasan terhadap hasil belajar fisika?
3. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar antara kelompok yang diberi teknik penilaian portofolio dan teknik penilaian tes tertulis terhadap kelompok mahasiswa yang memiliki tingkat kecemasan rendah?
4. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar antara kelompok yang diberi teknik penilaian portofolio dan teknik penilaian tes tertulis, terhadap kelompok mahasiswa yang memiliki tingkat kecemasan sedang?

D. Kegunaan Hasil Penelitian

a. Peneliti

Penelitian ini tentunya sangat berguna untuk meningkatkan lagi pengetahuan kita tentang berbagai teknik penilaian yang dilakukan untuk dapat menilai mahasiswa secara lebih akurat, dan lebih memahami bahwa setiap individu memiliki tingkat kecemasan yang berbeda beda yaitu tinggi dan rendah dan itu berpengaruh terhadap hasil belajar mereka apalagi

dalam pembelajaran fisika yang memang merupakan pelajaran yang menurut sebagian mahasiswa adalah pelajaran yang rumit.

b. Dosen

Sebagai dosen penelitian ini sangat berguna terutama dalam memberikan penilaian terhadap setiap individu mahasiswa yang memiliki kemampuan yang berbeda-beda untuk lebih objektif dalam menilai dilihat dari berbagai aspek bukan hanya satu aspek penilaian

c. Mahasiswa

Bagi mahasiswa penelitian ini berguna untuk menambah wawasan cara menilai dosen yang akurat dalam menilai setiap mahasiswanya.

BAB II

KAJIAN TEORETIK

A. Definisi Konseptual

1. Hasil Belajar Fisika

Fisika berasal dari kata Yunani yang berarti “alam”. Jadi, “Fisika” adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari benda-benda di alam, gejala-gejala, kejadian-kejadian alam serta interaksi dari benda-benda di alam tersebut.

Gejala-gejala ini pada mulanya adalah apa yang dialami oleh indra kita, misalnya penglihatan, menemukan optika atau cahaya yang dapat diamati melalui indra perasaan. Demikianlah fisika didefinisikan sebagai proses benda-benda alam yang tak dapat berubah yang berarti benda mati.¹

Tujuan mempelajari fisika adalah agar dapat mengerti bagian-bagian dasar dari benda-benda dan interaksi antara benda-benda, untuk menerangkan gejala-gejala alam. Dari pernyataan ini diketahui bahwa fisika adalah bidang ilmu pengetahuan paling dasar. Ilmu kimia berdasarkan pada fisika, biologi juga demikian. Bersandar pada fisika dan kimia untuk menerangkan proses-proses yang terjadi dalam benda-benda hidup. fisika adalah ilmu yang mempelajari/mengkaji benda-benda yang ada di alam, gejala-gejala, kejadian-kejadian alam serta interaksi dari benda-benda di alam tersebut secara fisik dan mencoba merumuskannya

¹ Ganijanti Aby Saroyo, *Seri Fisika Dasar Mekanika* (Jakarta: Salemba Teknika, 2014), h. 2.

secara matematis sehingga dapat dimengerti secara pasti oleh manusia untuk kemanfaatan umat manusia lebih lanjut.

Sasaran utama semua cabang sains, termasuk fisika pada umumnya adalah mencoba menemukan keteraturan dalam mengobservasi apa yang terjadi disekeliling kita. Banyak orang yang mengira bahwa sains adalah sebuah proses mekanis yang berkuat diseputar pengumpulan fakta dan penyusunan teori belaka. Tetapi kenyataannya tidak sesederhana itu. Sains adalah sebuah aktifitas kreatif yang dalam banyak aspeknya yang menyerupai aktivitas-aktivitas kreatif lain yang dilahirkan oleh benak manusia. Salah satu aspek penting didalam sains adalah pengamatan atau observasi terhadap kejadian-kejadian, yang meliputi perancangan dan pelaksanaan eksperimen.²

Pembentukan utama Fisika adalah besaran-besaran fisis yang dipakai untuk menyatakan hukum-hukum fisika misalnya: panjang, massa, waktu, gaya, kecepatan, rapat (*density*), relativitas, temperatur, intensitas cahaya, dan banyak lagi yang lain.³

Pada awalnya sumber informasi ilmunan adalah panca indranya, dan karena itu ilmunan engelompokan gejala yang diamati sesuai dengan cara pengamatan elalui panca indra.

² Douglas C. Giancoli, *Fisika Prinsip dan Aplikasi*, terjamahan Ade M. Drajat (Jakarta: Erlangga, 2014), h. 3.

³ David Halliday dan Robert Resnick, *Fisika Volume 1*, terjamahan Pantur Silaban dan Erwin Sucipto (Jakarta: Erlangga, 1997), h. 3.

Gejala alam mencakup cahaya terkait dengan penglihatan optik berkembang sebagai ilmu yang sedikit atau banyak tidak bergantung pada perilaku ini. Bunyi terkait dengan pendengaran akustik berkembang sebagai ilmu yang berhubungan dengannya. Kalor berhubungan dengan indera fisik yang lain, dan selama bertahun-tahun studi tentang kalor (termodinamika) merupakan cabang fisika yang otonom. Gerak tentu saja merupakan hal yang paling umum dari gejala-gejala alam yang teramati langsung.⁴

Persyaratan dasar untuk pemecahannya ialah mengamati gejala-gejala alam tersebut. Pendapat yang menyatakan bahwa fisika adalah ilmu yang mempelajari kejadian alam yang memungkinkan penelitian dengan percobaan, pengukuran fisik apa yang didapat, penyajian secara matematis dan berdasarkan peraturan-peraturan umum. Menurut Sears Fisika adalah suatu ilmu pengetahuan tentang pengukuran (*science measurement*).

Berdasarkan uraian di atas maka landasan pengertian fisika adalah sebagai berikut: Fisika pada dasarnya membahas tentang materi dan energi adalah akar dari bidang sains yang mendasari gejala alam. Fisika juga dapat diartikan sebagai ilmu pengetahuan tentang pengukuran, sebab segala sesuatu yang kita ketahui tentang dunia fisika dan tentang prinsip-prinsip yang mengatur perilakunya yang telah dipelajari melalui pengamatan-pengamatan terhadap gejala alam. Tanpa kecuali gejala-

⁴ Alonso Marcelano dan Finn J. Edward, *Dasar-Dasar Fisika Jilid 1*, terjemahan Lea Prasetyo (Jakarta: Penerbit Erlangga, 1992), h. 2.

gejala itu selalu mengikuti atau memahami sekumpulan prinsip umum tertentu yang disebut hukum-hukum fisika.

Adapun pengertian fisika yang berbunyi fisika adalah ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan pengetahuan dan pemahaman mendasar hukum-hukum yang menggerakkan materi, energi, ruang, dan waktu. Fisika mencakup konstituen elementer alam semesta dan interaksi-interaksi fundamental di dalamnya, sebagaimana analisa sistem-sistem yang paling dapat dimengerti dalam artian prinsip-prinsip fundamental ini.

berdasarkan uraian di atas dapat didefinisikan secara sederhana bahwa fisika adalah ilmu yang mempelajari fenomena alam dari dunia makroskopik sampai mikroskopik sebagai dasar pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Untuk mengetahui aspek fisis harus dilanjutkan dengan pengukuran yang membutuhkan penguasaan matematika. Oleh karena itu pelajaran fisika harus diajarkan kepada mahasiswa untuk merasakan fisika adalah pelajaran sains sebagai proses untuk perluasan wawasan dan peningkatan pemahaman tentang alam demi kelangsungan hidup manusia.

Karakter pembelajaran fisika secara umum, sains meliputi tiga bidang ilmu dasar yaitu biologi, kimia, dan fisika. Fisika merupakan ilmu yang lahir dan berkembang lewat langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penarikan kesimpulan, serta penemuan teori dan konsep.

Hakikat fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen terpenting berupa konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara universal.⁵

Fisika sebagai salah satu cabang IPA yang pada dasarnya bertujuan untuk mempelajari dan menganalisa pemahaman kuantitatif gejala atau proses alam dan sifat zat serta penerapannya. Fisika merupakan suatu ilmu pengetahuan yang mempelajari bagian-bagian dari alam dan interaksi yang ada didalamnya. Ilmu fisika membantu kita menguak dan memahami tabir misteri alam semesta ini. Objek fisika meliputi mempelajari karakter, gejala, dan peristiwa yang terjadi atau terkandung dalam benda-benda mati atau benda yang tidak melakukan pengembangan diri.

Untuk hasil belajar fisika dapat dimulai dengan mengetahui apa yang dimaksud dengan belajar yang merupakan sebuah proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup dalam proses belajar ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang, perubahan yang terjadi bisa dalam bentuk perilaku yang

⁵ Trianto, *Mendesain Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching and Learning) di Kelas* (Jakarta: Cerdas Pustaka Publisher, 2008), h. 63.

menyangkut perubahan bersifat pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotor) maupun yang menyangkut nilai sikap (afektif).

Sebagai individu yang belajar mahasiswa juga hendaknya belajar bagaimana ia belajar. Suatu situasi yang harus dikuasainya, ia harus mengubah cara dalam melakukan pendekatan terhadap situasi baru untuk mendapatkan suatu informasi. Keefektifan belajar tidak hanya mempelajari bahan-bahan pengajaran tetapi juga belajar berbagai cara bagaimana memperoleh informasi dan memecahkan masalah.⁶

Pengertian lain juga menjelaskan bahwa belajar adalah perubahan tingkah laku yang terjadi akibat dari interaksi dengan lingkungannya, tidak karena pertumbuhan fisik atau kedewasaan, tidak karena kelelahan, penyakit atau pengaruh obat-obatan. Kecuali itu, perubahan haruslah bersifat relatif permanen, tahan lama dan menetap, dan tidak berlangsung sesaat saja.⁷

Dalam memahami pengertian diatas, setidaknya belajar memiliki ciri-ciri sebagai berikut: (1) adanya kemampuan baru atau perubahan. Perubahan tingkah laku tersebut bersifat pengetahuan (kognitif), keterampilan (psikomotor), maupun nilai sikap (afektif), (2) perubahan itu tidak berlangsung sesaat saja, melainkan menetap atau dapat disimpan. (3) perubahan itu tidak terjadi begitu saja, melainkan harus dengan usaha, perubahan terjadi akibat interaksi dengan lingkungan, (4) perubahan tidak semata-mata disebabkan oleh pertumbuhan fisik atau kedewasaan, tidak karena kelelahan, atau penyakit.

Secara psikologis belajar merupakan suatu proses perubahan yaitu perubahan tingkah laku sebagai interaksi dengan lingkungannya dalam

⁶ Nana Sudjana, *Teori-Teori Belajar untuk Pengajaran* (Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, 1991), h. 141.

⁷ Eveline Siregar, *Teori Belajar dan Pembelajaran* (Bogor: Ghalia Indonesia, 2014), h. 2.

memenuhi kebutuhannya. Perubahan-perubahan itu akan nyata dalam seluruh aspek tingkah laku.

Pengertian belajar menurut Slameto didefinisikan sebagai suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.⁸

Perubahan yang terjadi dalam diri seseorang banyak sekali baik sifat maupun jenisnya karena itu sudah tentu tidak setiap perubahan dalam diri seseorang merupakan perubahan dalam arti belajar, seperti ketika tangan seseorang menjadi bengkok karena kecelakaan hal tersebut tidak dapat digolongkan kedalam perubahan dalam arti belajar. Selama menjalani proses kehidupan dari mulai lahir hingga akhir hayatnya manusia tidak akan terlepas dari yang namanya masalah, manusia memiliki tujuan dan untuk mencapai tujuannya manusia akan diperhadapkan dengan berbagai rintangan dan ketika ia berhasil mengatasi rintangan itu maka dengan segera akan muncul tujuan yang lain. Atas dasar itu maka proses pembelajaran harus diarahkan agar mahasiswa mampu mengatasi setiap tantangan dan rintangan dalam kehidupan yang cepat berubah, makna belajar bukan hanya mendorong anak agar mampu menguasai sejumlah materi pelajaran, tetapi bagaimana agar anak memiliki sejumlah kompetensi untuk mampu menghadapi rintangan yang muncul sesuai dengan perubahan pola kehidupan masyarakat.

⁸ Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya* (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2003), h. 2.

Pengertian belajar juga dikemukakan oleh Bruner (dalam Hamzah Uno dan Nurdi Mohamad) menjelaskan tentang kegiatan belajar dengan proses menemukan diri. Bahwa proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menemukan sendiri aturannya (termasuk konsep, teori, dan definisi), Bruner juga mengatakan bahwa proses belajar dapat dibedakan dalam tiga fase yaitu informasi, transformasi, dan evaluasi.⁹

Dalam pelaksanaan proses belajar mengajar di kelas, guru selain sebagai pendidik, pembimbing dan pengarah juga sebagai motivator yang bertanggung jawab atas keseluruhan perkembangan kepribadian mahasiswa. Dengan kata lain guru sebagai pendidik selain harus mampu menciptakan suatu proses pembelajaran yang kondusif dan bermakna sesuai metode pembelajaran yang digunakan juga harus meningkatkan perhatian dan minat mahasiswa dalam mengikuti pelajaran, dan membantu mahasiswa dalam menggunakan berbagai kesempatan belajar, sumber dan media.

Dalam hal ini ingin menyampaikan bahwa proses belajar yang dialami oleh setiap individu bukan hanya sekedar memperoleh materi pelajaran tetapi bagaimana seorang pengajar juga dapat memotivasi mereka untuk lebih kreatif dan menjadi lebih percaya diri dalam mengerjakan setiap tugas yang diberikan.

Belajar merupakan sebuah proses perubahan di dalam kepribadian manusia sebagai hasil dari pengalaman atau interaksi antara individu dengan lingkungan. Perubahan tersebut ditampakan dalam bentuk peningkatan

⁹ Hamzah B. Uno dan Nurdin Mohamad, *Belajar dengan Pendekatan PAILKEM* (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), h. 139.

kualitas dan kuantitas tingkah laku seperti peningkatan kecakapan, keterampilan, daya pikir, dan kemampuan-kemampuan yang lain. Perubahan perilaku inilah yang menjadi tolak ukur keberhasilan proses belajar yang dialami oleh peserta didik.¹⁰

Dari definisi belajar dari beberapa ahli dapat ditarik kesimpulan bahwa belajar adalah proses perubahan tingkah laku baik dalam bentuk pengetahuan, keterampilan maupun sikap seseorang terhadap sesuatu situasi tertentu yang disebabkan oleh pengalamannya yang berulang-ulang dalam situasi itu. Kegiatan belajar tersebut ada yang dilakukan di sekolah, di rumah, dan di tempat lain.

Kemudian hasil belajar dapat dihubungkan dengan terjadinya perubahan suatu tingkah laku seseorang dalam kecenderungan dengan kecakapan dan keterampilan dalam proses pertumbuhan yang cukup rumit. Hal ini terjadi setelah proses belajar dengan cara memberikan perlakuan dan keterampilan tertentu.

Hasil belajar merupakan bagian terpenting dalam pembelajaran. Nana Sudjana mendefinisikan hasil belajar mahasiswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang lebih luas mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotorik.¹¹

¹⁰ Euis Karwati dan Doni Juni Priansa, *Manajemen Kelas* (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 186.

¹¹ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2009), h. 3.

Seseorang dapat dikatakan telah berhasil dalam belajar jika ia mampu menunjukkan adanya perubahan dalam dirinya. Perubahan-perubahan tersebut di antaranya dari segi kemampuan berpikirnya, keterampilannya, atau sikapnya terhadap suatu objek, karena sebagai individu yang belajar mahasiswa juga hendaknya belajar bagaimana ia belajar dimana ia dapat menguasai situasi yang ada disekelilingnya keefektifan belajar tidak hanya mempelajari bahan-bahan pengajaran tetapi juga belajar berbagai cara bagaimana memperoleh informasi dan memecahkan masalah.

Dimiyati dan Mudjiono juga menyebutkan hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Dari sisi guru, tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil belajar. Dari sisi mahasiswa, hasil belajar merupakan berakhirnya pengajaran dari puncak proses belajar. Benjamin S. Bloom (dalam Dimiyati dan Mudjiono) menyebutkan enam jenis perilaku ranah kognitif, sebagai berikut: 1) Pengetahuan, mencapai kemampuan ingatan tentang hal yang telah dipelajari dan tersimpan dalam ingatan. Pengetahuan itu berkenaan dengan fakta, peristiwa, pengertian kaidah, teori, prinsip, atau metode. 2) Pemahaman, mencakup kemampuan menangkap arti dan makna tentang hal yang dipelajari. 3) Penerapan, mencakup kemampuan menerapkan metode dan kaidah untuk menghadapi masalah yang nyata dan baru. Misalnya, menggunakan prinsip. 4) Analisis, mencakup kemampuan merinci suatu kesatuan ke dalam bagian-bagian sehingga struktur keseluruhan dapat dipahami dengan baik. Misalnya

mengurangi masalah menjadi bagian yang telah kecil. 5) Sintesis, mencakup kemampuan membentuk suatu pola baru. Misalnya kemampuan menyusun suatu program. 6) Evaluasi, mencakup kemampuan membentuk pendapat tentang beberapa hal berdasarkan kriteria tertentu. misalnya, kemampuan menilai hasil ulangan.¹²

Hasil belajar atau *achievement* merupakan realisasi atau pemekaran dari kecakapan atau kapasitas yang dimiliki seseorang. Syah mengungkapkan tentang hasil belajar ideal sebagaimana dikutip dalam Karwati dan Priansa yaitu meliputi segenap ranah psikologi yang berubah sebagai akibat pengalaman dan proses belajar peserta didik.

Adapun beberapa faktor internal yang mempengaruhi proses belajar peserta didik diantaranya adalah ciri khas/karakteristik peserta didik, sikap terhadap belajar, motivasi belajar, konsentrasi belajar, mengolah bahan belajar, menggali hasil belajar, rasa percaya diri dan kebiasaan belajar. Adapun faktor eksternal yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik antara lain adalah faktor guru, lingkungan sosial, kurikulum sekolah, sarana dan prasarana.

Lebih lanjut lagi Djaali mengatakan bahwa faktor yang mempengaruhi pencapaian hasil belajar bisa berasal dari dalam diri orang yang belajar dan ada dari luar dirinya. Faktor dari dalam dirinya misalnya kesehatan, intelegensi, minat dan motivasi, cara belajar sedangkan faktor dari luar diri misalnya keluarga, sekolah, masyarakat, dan lingkungan sekitar.¹³

¹² Dimiyanti dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran* (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h. 26.

¹³ Djaali, *Psikologi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2006), h. 98.

Hasil belajar yaitu perubahan-perubahan yang terjadi pada diri mahasiswa, baik yang menyangkut aspek kognitif, afektif, dan psikomotor sebagai hasil dari kegiatan belajar. secara sederhana yang dimaksud dengan hasil belajar mahasiswa adalah kemampuan yang diperoleh oleh anak setelah melalui kegiatan belajar. Karena belajar itu sendiri merupakan suatu proses dari seseorang yang berusaha untuk memperoleh suatu bentuk perubahan perilaku yang relatif menetap. Dalam kegiatan instruksional, biasanya guru menetapkan tujuan belajar. Anak yang berhasil dalam belajar adalah berhasil mencapai tujuan-tujuan pembelajaran atau tujuan instruksional dan untuk mengetahui apakah hasil belajar yang telah dicapai sesuai dengan tujuanyang dikehendaki dapat diketahui dengan melakukan penilaian.¹⁴

Adapun untuk mengetahui hasil belajar fisika yang dicapai oleh mahasiswa dalam proses belajar mengajar akan dilakukan pengukuran atau evaluasi, hasil belajar fisika yang akan diperoleh mahasiswa akan bervariasi, yang disebabkan oleh kemampuan yang dimiliki oleh setiap mahasiswa yang berbeda-beda.

Berdasarkan konsepsi di atas, pengertian hasil belajar dapat disimpulkan sebagai perubahan perilaku secara positif serta kemampuan yang dimiliki mahasiswa dari suatu interaksi tindak belajar dan mengajar

¹⁴ Ahmad Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah* (Jakarta: Prenada Media Group, 2013), h. 5.

yang berupa hasil belajar intelektual, strategi kognitif, sikap dan nilai, dan hasil belajar motorik. Perubahan tersebut dapat diartikan terjadinya peningkatan dan pengembangan yang lebih baik dibandingkan dengan sebelumnya.

Hasil Belajar Fisika merupakan proses perubahan tingkah laku baik dalam bentuk pengetahuan, keterampilan maupun sikap seseorang terhadap sesuatu situasi tertentu yang disebabkan oleh pengalamannya yang berulang-ulang dalam situasi itu.

Untuk mengetahui hasil belajar Fisika melalui pemaparan diatas hasil belajar fisika yang dicapai oleh mahasiswa dalam proses belajar mengajar akan dilakukan pengukuran atau evaluasi, hasil belajar fisika yang diperoleh oleh mahasiswa dapat bervariasi yang disebabkan oleh kemampuan masing-masing mahasiswa yang berbeda-beda.

2. Hakikat Pembelajaran Fisika

Mata pelajaran fisika adalah salah satu mata pelajaran dalam rumpun sains, hakikat sains adalah ilmu pengetahuan yang obyek pengamatannya adalah alam dengan segala isinya termasuk bumi, tumbuhan, hewan serta manusia. Sains adalah ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan menggunakan metode berdasarkan observasi sains berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga sains bukan hanya

penguasaan kumpulan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan.¹⁵

Ilmu fisika merupakan salah satu ilmu yang penting untuk diajarkan di perguruan tinggi. Sekurangnya terdapat tiga alasan mengapa ilmu fisika diajarkan di perguruan tinggi yaitu: 1) fisika dipandang sebagai kumpulan ilmu pengetahuan tentang gejala dan perantai alam yang dapat digunakan untuk membantu pengembangan bidang-bidang profesi seperti kedokteran dan rekayasa teknik, 2) fisika dipandang sebagai suatu disiplin kerja yang dapat menghasilkan sejumlah kemahiran generik untuk bekal bekerja di berbagai profesi yang lebih luas, 3) fisika ditujukan bagi mereka yang menyenangi kegiatan menggali informasi baru yang dapat ditambahkan kepada ilmu fisika yang sudah ada pada saat ini¹⁶

Mempelajari fisika bertujuan agar mahasiswa memahami konsep-konsep fisika dan keterkaitannya serta mampu menggunakan kompetensi sikap, berfikir dan keterampilan untuk memecahan masalah-masalah yang dihadapi. Sebagaimana yang diungkapkan dalam tujuan pendidikan nasional tujuan mempelajari fisika yaitu mempersiapkan anak didik agar mampu menghadapi perubahan-perubahan keadaan dalam kehidupan

¹⁵ Departemen Pendidikan Nasional, *Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian* (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2003), h. 17.

¹⁶ B Brotosiswoyo, *Hakikat Pembelajaran Fisika di Perguruan Tinggi dalam Hakikat Pembelajaran MIPA dan Kiat Pembelajaran Kimia di Perguruan Tinggi* (Jakarta: PAU-PPAI UT, 2001), h.15.

melalui latihan bertindak atas penilaian dalam kehidupan sehari-hari dalam mempelajari ilmu pengetahuan.¹⁷

Pembelajaran fisika diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat sehingga dapat membantu mahasiswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang fisika itu sendiri. Konsep-konsep materi pelajaran dalam fisika sebaiknya ditemukan sendiri oleh mahasiswa melalui kegiatan mereka dalam proses belajar mengajar, sehingga konsep yang diperoleh mahasiswa tidak mudah untuk dilupakan.

Efektivitas dalam belajar fisika perlu ditumbuhkembangkan agar mahasiswa mampu mempelajari fisika dengan baik dan memperoleh konsep fisika yang benar serta dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Efektivitas diperlukan dalam kegiatan pembelajaran karena pada prinsipnya belajar adalah berbuat untuk mengubah tingkah laku sehingga di dalam proses pembelajaran terjadi suatu kegiatan. Agar terciptanya efektifitas dalam pembelajaran fisika maka diperlukan penilaian dalam proses pembelajaran yang objektif sehingga mampu menghasilkan kemampuan untuk belajar bukan saja diperolehnya sejumlah pengetahuan, keterampilan dan sikap, tetapi yang lebih penting adalah bagaimana pengetahuan, keterampilan dan sikap itu diperoleh oleh mahasiswa.

¹⁷ Departemen Pendidikan Nasional, *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan* (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2006), h. 23.

3. Teknik Penilaian

Penilaian merupakan istilah umum yang didefinisikan sebagai sebuah proses yang ditempuh untuk mendapatkan informasi yang digunakan dalam rangka membuat keputusan-keputusan mengenai para mahasiswa, kurikulum, program-program, dan kebijakan pendidikan, metode atau instrumen pendidikan lainnya oleh suatu badan, lembaga, organisasi atau institusi resmi yang menyelenggarakan suatu aktivitas tertentu. Secara umum penilaian dapat diartikan sebagai proses untuk mendapatkan informasi dalam bentuk apapun yang dapat digunakan untuk dasar pengambilan keputusan tentang mahasiswa, baik yang menyangkut kurikulum iklim sekolah atau kebijakan-kebijakan yang dikeluarkan oleh sekolah.¹⁸

Pengertian lain menjelaskan bahwa penilaian adalah rangkaian kegiatan untuk memperoleh, menganalisis, dan menafsirkan data tentang proses dan hasil belajar mahasiswa yang dilakukan secara sistematis, akurat dan berkesinambungan dengan menggunakan alat pengukuran tertentu, seperti soal dan lembar pengamatan, sehingga menjadi

¹⁸ Uno dan Mohamad, *op. cit.*, hh. 1-2.

informasi yang bermakna dalam pengambilan keputusan berkaitan dengan pencapaian kompetensi mahasiswa¹⁹

Gronlund dan Linn mengemukakan bahwa penilaian merupakan proses pengumpulan informasi, analisis dan interpretasi informasi yang sistematis untuk menentukan sejauhmana murid mencapai tujuan pembelajaran.

Penilaian adalah istilah umum yang mencakup berbagai prosedur yang digunakan untuk mendapatkan informasi tentang belajar siswa (observasi, penilaian kinerja atau proyek, uji kertas dan pensil) dan pembentukan pertimbangan nilai tentang kemajuan belajar. Penilaian jauh lebih komprehensif dan inklusif daripada pengukuran dan pengujian.²⁰

Penilaian bukan hanya sekedar memberi ujian atau menentukan *grade*. Ini adalah sesuatu yang harus dilakukan oleh pendidik untuk menentukan apakah muridnya sudah belajar dengan baik atau belum. Penilaian bisa berupa pemberian pertanyaan kepada murid, memonitor mereka sambil berkeliling kelas saat pelajaran berlangsung. Dalam konteks hasil belajar penilaian diartikan sebagai kegiatan menafsirkan atau memaknai data hasil pengukuran tentang kompetensi yang dimiliki mahasiswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran tetapi penilaian

¹⁹ Kunandar, *Penilaian Autentik Suatu Pendekatan Praktis Edisi Revisi* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2013), h. 66.

²⁰ Robert L. Linn dan Norman Gronlund, *Measurement and Assessment in Teaching* (New York: Macmillan Publishing Company, 1985), h. 5.

bukan hanya pencatatan apa yang diketahui dan dapat dilakukan oleh mahasiswa tetapi juga mempengaruhi pembelajaran dan motivasi mereka.²¹

Berdasarkan berbagai uraian diatas dapat disimpulkan bahwa penilaian adalah kegiatan yang dilakukan oleh pendidik dalam memaknai data dari suatu pengukuran hasil belajar yang dilakukan kepada mahasiswa untuk dapat memantau apakah mereka telah mengikuti proses belajar mengajar dengan baik.

a. Penilaian Tes Tertulis

Tes adalah himpunan pertanyaan yang harus dijawab, atau pertanyaan-pertanyaan yang harus dipilih/ditanggapi atau tugas-tugas yang harus dilakukan oleh orang yang di tes dengan tujuan untuk mengukur duatu aspek (prilaku) tertentu dari orang yang di tes²². Menurut Robert Linn tes adalah sebuah penilaian yang khusus dan terdiri atas pertanyaan-pertanyaan yang layak atau sesuai dengan kondisi dan harus dijawab oleh mahasiswa dalam waktu yang ditentukan.²³ Tes adalah prosedur sistematis yang dibuat dalam bentuk tugas-tugas yang distandarisasikan dan diberikan kepada individu atau kelompok untuk dikerjakan dijawab atau direspon baik dalam bentuk tertulis, lisan atau

²¹ John W. Santrock, *Psikologi Pendidikan Edisi Kedua*, terjemahan Tri Wibowo (Jakarta: Kencana, 2008), h. 637.

²² Departemen Pendidikan Nasional, *Sistem Penilaian Kelas* (Jakarta: Dependiknas, 2003), h. 11.

²³ *Ibid.*, h. 5.

perbuatan.²⁴ Mansyur mengartikan tes sebagai sejumlah pertanyaan yang membutuhkan jawaban atau sejumlah pertanyaan yang harus diberi tanggapan atau respon dengan tujuan mengukur tingkat kemampuan seseorang atau mengungkap aspek tertentu dari orang yang dikenai tes. Tes merupakan salah satu alat untuk melakukan pengukuran, yaitu alat untuk mengumpulkan informasi karakteristik suatu objek. Diantara objek tes adalah kemampuan mahasiswa.

Respons peserta tes terhadap sejumlah pertanyaan atau pernyataan yang menggambarkan kemampuan peserta tes dalam bidang tertentu. Dengan demikian tes merupakan alat ukur untuk mendapatkan informasi hasil belajar yang memerlukan jawaban atau respon benar atau salah. Tes lebih cocok digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam aspek pengetahuan dan keterampilan, tidak cocok digunakan untuk mengukur sikap, karena sikap tidak dapat diinterpretasikan kedalam kategori benar atau salah.²⁵ Tes hanyalah salah satu alat pengumpul data penilaian, artinya dalam melakukan penilaian mahasiswa terhadap pencapaian kompetensi tentu harus secara komprehensif dan tidak hanya mengandalkan hasil tes semata²⁶

²⁴ Farouk Muhammad dan Djaali, *Metodologi Penelitian Sosial* (Jakarta: Restu Agung, 2005), h. 32.

²⁵ S. Eko Putro Widoyoko, *Penilaian Hasil Pembelajaran di Sekolah* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2014), hh. 50-51.

²⁶ Kunandar, *op. cit.*, h. 39.

Dari penjelasan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa tes adalah suatu alat yang berisi serangkaian tugas yang harus dikerjakan atau soal-soal yang harus dijawab oleh peserta didik untuk mengukur suatu aspek perilaku tertentu. Dengan demikian, fungsi tes adalah sebagai alat ukur.

Tes tertulis adalah tes dimana soal dan jawaban yang diberikan kepada mahasiswa dalam bentuk bahan tulisan. Dalam menjawab soal, mahasiswa tidak selalu harus merespon dalam bentuk menulis kalimat, tetapi dapat juga dalam bentuk mewarnai, memberi tanda, grafik, diagram dan lain sebagainya.²⁷

Tes tertulis dalam pelaksanaannya lebih menekankan pada penggunaan kertas dan pensil sebagai instrumen utamanya, sehingga peserta tes mengerjakan soal atau jawaban ujian pada kertas ujian secara tertulis, baik dengan tulisan tangan maupun menggunakan komputer sehingga ada yang menyebut dengan istilah *paper and pencil test*. Proses koreksi dapat dilakukan secara manual maupun *scanner* lembar jawaban komputer. Tes tertulis yang paling banyak digunakan sampai pada saat ini.

Tes tertulis memiliki kelebihan sebagai berikut: 1) dapat dilaksanakan secara serentak dengan jumlah peserta tes yang banyak sehingga dapat mengukur kemampuan sejumlah siswa pada tempat terpisah dan dalam waktu yang sama, 2) siswa relatif memiliki kebebasan

²⁷ Departemen Pendidikan Nasional, *op. cit.*, h. 12.

untuk menjawab soal sehingga secara psikologis lebih bebas dan tidak terikat, 3) objektivitas lebih tinggi daripada tes lisan karena soalnya sama. Selain memiliki kelebihan tes tertulis juga memiliki kelemahan diantaranya: 1) proses koreksi dan penyampaian hasil tes memerlukan waktu yang cukup lama, bahkan untuk peserta tes dalam jumlah yang cukup besar bisa membutuhkan waktu yang berbulan-bulan, 2) apabila dalam proses pelaksanaan tes, pengawasannya kurang atau terlalu longga, dapat menimbulkan kecurangan (misalnya menyontek ataupun kerjasama antar peserta tes) yang menyebabkan hasil tes tidak mampu menggambarkan kemampuan peserta yang sebenarnya, 3) apabila menggunakan bahasa yang tegas dan lugas dapat mengandung pengertian ganda, sehingga berakibat salah pemahaman bagi peserta tes.²⁸

Tes tertulis adalah tes yang soal-soalnya harus dijawab peserta didik dengan memberikan jawaban tertulis. Penulisan tes tertulis merupakan kegiatan yang paling penting dalam menyiapkan bahan ujian. Setiap butir soal yang ditulis harus berdasarkan rumusan indikator yang sudah disusun dalam kisi-kisi. Penggunaan bentuk soal yang tepat dalam tes tertulis, sangat tergantung pada perilaku/kompetensi yang akan diukur. Ada kompetensi yang lebih tepat diukur/ditanyakan dengan menggunakan tes tertulis dengan bentuk soal uraian, ada pula kompetensi yang lebih tepat diukur dengan menggunakan tes tertulis dengan bentuk soal objektif.

²⁸ Widoyoko, *op. cit.*, h. 52.

Bentuk tes tertulis pilihan ganda maupun uraian memiliki kelebihan dan kelemahan satu dengan yang lain.

Jenis tes ini dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu tes objektif dan tes uraian. Ada empat macam tes objektif, yaitu tes jawaban benar-salah (*true-false*), pilihan ganda (*multiple choice*), isian (*completion*), dan penjodohan (*matching*). Dalam menulis soal bentuk uraian diperlukan ketepatan dan kelengkapan dalam merumuskannya. Ketepatan yang dimaksud adalah bahwa materi yang ditanyakan tepat diujikan dengan bentuk uraian, yaitu menuntut peserta didik untuk mengorganisasikan gagasan dengan cara mengemukakan atau mengekspresikan gagasan secara tertulis dengan menggunakan kata-katanya sendiri.²⁹

Dari penjelasan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa Penilaian tes Tertulis merupakan tes dimana soal dan jawaban yang diberikan kepada peserta didik dalam bentuk tulisan. Tes tulis dapat mengukur kemampuan sejumlah siswa dalam tempat yang terpisah dan dalam waktu yang sama. Obyektifitas hasil penilaian lebih dapat dipertanggung jawabkan dari pada tes lisan ataupun tes tindakan karena soalnya sama. Namun tes tertulis belum tentu cocok mengukur psikomotorik dan mengukur ranah afektif pada tingkat karakteristik.

²⁹ Departemen Pendidikan Nasional, *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan* (Jakarta: Depdiknas, 2008), h. 5.

b. Penilaian Portofolio

Penilaian portofolio merupakan penilaian berkelanjutan yang didasarkan pada kumpulan informasi yang menunjukkan perkembangan kemampuan peserta mahasiswa tersebut dalam satu periode tertentu. Informasi perkembangan mahasiswa (hasil pekerjaan) dari proses pembelajaran yang dianggap terbaik oleh peserta didiknya, hasil tes (bukan nilai), piagam penghargaan atau bentuk informasi lain yang berkaitan dengan kompetensi tertentu dalam satu mata pelajaran. Berdasarkan informasi tersebut pendidik dan peserta didik sendiri dapat menilai perkembangan kemampuan peserta didik dan terus melakukan perbaikan, dengan demikian portofolio dapat memperlihatkan perkembangan kemajuan belajar peserta didik melalui karya peserta didik.

Teknik penilaian portofolio memerlukan langkah-langkah sebagai berikut: 1) Jelaskan kepada mahasiswa maksud dari penggunaan portofolio yang tidak semata-mata merupakan kumpulan hasil kerja peserta didik yang digunakan oleh pendidik untuk penilaian, tetapi digunakan juga oleh mahasiswa sendiri. Dengan melihat portofolionya mahasiswa dapat mengetahui kemampuan, keterampilan dan minatnya. Proses ini tidak akan terjadi secara spontan, tetapi membutuhkan waktu bagi mahasiswa untuk belajar meyakini hasil penilaian mereka sendiri, 2) tentukan bersama mahasiswa lain sampel-sampel portofolio apa saja yang akan dibuat. Portofolio antara mahasiswa yang lain bisa sama bisa juga

berbeda. Misalnya untuk kemampuan menulis, menganalisis dengan tepat dapat mengumpulkan hasil karya mereka, 3)kumpulkan dan simpan karya-karya mereka dalam satu map atau folder, 4) berilah tanggal pembuatan pada setiap bahan informasi perkembangan mahasiswa sehingga kualitasnya dapat terlihat dari waktu ke waktu, 5) Tentukan kriteria penilaian sampel-sampel portofolio mahasiswa beserta pembobotannya bersama mereka agar dicapai kesepakatan. Diskusikan bagaimana cara penilaiannya misalnya struktur bahasanya, kelengkapan gagasan, dan sistematika penulisan. Sebaiknya kriteria penilaian didiskusikan agar mahasiswa mengetahui harapan (standar)dari pendidik dan berusaha mencapai harapan atau standar tersebut, 6) mintalah peserta didik menilai karyanya secara berkesinambungan, 7) setelah suatu karya dinilai dan ternyata ada yang mendapat hasil yang kurang memuaskan, mahasiswa tersebut dapat melakukan perbaikan dengan syarat harus diberi jangka waktu, 8) perlu dijadwalkan waktu untuk membahas portofolio.³⁰

Portofolio digunakan pendidik untuk melihat perkembangan mahasiswa dari waktu ke waktu berdasarkan hasil kumpulan hasil karya sebagai *colection of learning experience* yang terdapat dalam pikiran mahasiswa, baik berwujud pengetahuan (*cognitive*), keterampilan (*psychomotor*), meupun sikap (*affective*). Portofolio juga dapat menjadi dasar untuk

³⁰ Uno dan Mohamad, *op. cit.*, hh. 26-28.

memperbaiki dan mengoreksi segala kelebihan dan kekurangan dalam proses belajar mengajar.³¹

portofolio mencerminkan pencapaian tingkat kompetensi-kompetensi yang disyaratkan, yaitu kompetensi dasar mata pelajaran/rumpun mata pelajaran, kompetensi lintas kurikulum dan kompetensi tamatan suatu lembaga pendidikan.

Bickley-Green dan Waack dalam (Johar Permana) merangkum karakteristik portofolio sebagai berikut: (a) Kesempatan bagi peserta didik melakukan self-evaluation, (b) Proses bagi kegiatan belajar dan program evaluasi, (c) Metode untuk memonitor dan mendorong kemajuan belajar, (d) Kumpulan dokumen autentik yang menggambarkan kemampuan belajar, (e) Suatu pertanggungjawaban peserta didik atas kegiatan belajarnya, (f) Catatan tentang proses kreatif si-peserta didik, historis pengetahuannya, pemikiran kritisnya, pertumbuhan estetikanya dan hasil-hasil (seni) pekerjaannya, (g) Alat belajar-mengajar yang memfasilitasi dialog antara peserta didik dengan guru, (h) Bukti perkembangan nyata yang menunjukkan hubungan antara proses kreatif si-peserta didik, hasil pekerjaannya dan refleksi dalam periode waktu tertentu, (i) Suatu perkembangan yang mencakup cultural literacy dan gender understanding (bagaimana mensikapi perubahan atau perbedaan), dan (j) Kontainer yang

³¹ Sigit Pramono, *Panduan Evaluasi Belajar Mengajar* (Jakarta: Diva Press, 2014), h.152.

menampung fakta/pekerjaan (karya seni) dan refleksi tertulis atas suatu makna yang dibangun antara Guru dan peserta didik.³²

Kelebihan dari penilaian portofolio adalah: 1) pendidik dapat mengerti perkembangan mahasiswanya secara individual, artinya setiap individu dinilai dari aspek pemahaman, sikap, dan keterampilan yang tergambar dalam setiap tugas yang dikumpulkan dan dinilai dari waktu ke waktu,2) mahasiswa tidak perlu menunggu mahasiswa yang lain untuk menyelesaikan kompetensi dasar yang sudah ditentukan, dimana secara individu mahasiswa menunjukkan kreatifitas dan kemampuan yang dimilikinya,3) memudahkan pendidik untuk mencari solusi bagi peserta didik yang mengalami kesulitan belajar, artinya pendidik akan lebih mengenal setiap mahasiswanya karena terlihat dari penilaian aspek afektif, kognitif, dan psikomotor setiap mahasiswa,4) memotivasi peserta didik untuk kerja mandiri,5) mendorong terjadinya paradigma dalam penilaian. Artinya melalui penilaian portofolio lebih menekankan proses bukan difokuskan pada hasil belajar semata,6) adanya proses seleksi karya terbaik maupun dokumen yang telah dikerjakan tidak sentiasa melibatkan mahasiswa dalam penilaian,7) mahasiswa mampu menghargai hasil karya mahasiswa lainnya, karena dengan penilaian portofolio ini mahasiswa

³² Johar Permana, "Pemahaman Portofolio untuk Penilaian Berbasis Kompetensi," *http: www. file.upi.edu* (diakses 23 juni, 2014), hh. 3-4.

dapat menilai kinerjanya sendiri dan temannya dan lebih menghargai usaha yang dilakukan baik diri sendiri maupun karya teman sejawat.

Kekurangannya adalah: 1)membutuhkan waktu yang banyak untuk melakukan penilaian, artinya dalam penilaian portofolio akan ada tiga aspek yang akan dinilai dan tidak dapat dilakukan dalam waktu yang singkat. 2) tidak semua guru mampu melakukannya jika mahasiswanya banyak,3) sulit dilakukan pada kelas yang besar.4) sulit memantau kejujuran peserta didik.³³

Jelas portofolio menjadi esensial untuk penilaian yang mendasarkan pada kompetensi. Melalui portofolio, peserta didik didorong untuk menilai dan mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri sehingga mereka benar-benar aktif, merasa senang belajar dan kaya akan makna sekaligus bertanggungjawab atas apa yang dipelajarinya. Penilaian portofolio mesti menempuh prosedur yang bervariasi dan jelas memerlukan perhatian dan kreativitas dari pendidik. Portofolio menyangkut usaha-usaha yang dilakukan peserta didik, kemajuan dan prestasi yang dicapainya untuk suatu bidang studi/tema/topik tertentu dalam jangka waktu tertentu.

Koleksi juga menunjukkan cakupan dan tingkat partisipasi (keaktifan belajar), adanya bahan-bahan yang benar-benar bermanfaat (*meaningful*) dan merupakan bukti-bukti refleksi bahwa peserta didik bertanggungjawab atas bahan-bahan kegiatan belajar yang patut dikuasai sekaligus terpupuk

³³ Kunandar, *op. cit.*, h. 298.

kesadarannya untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan atas cara-cara/kegiatan belajar yang ditempuhnya.

Penilaian portofolio merupakan penilaian berkelanjutan yang didasarkan pada kumpulan informasi yang menunjukkan perkembangan kemampuan peserta didik dalam satu periode tertentu. Penilaian portofolio sangat penting sebagai salah satu teknik penilaian, karena dapat dijadikan sebagai alat untuk memvalidasi informasi tentang pemahaman siswa mengenai suatu konsep. Melalui penilaian portofolio siswa belajar mengevaluasi diri sendiri, menanamkan kesadaran untuk meningkatkan kemampuan diri dan termotivasi untuk menemukan sesuatu yang lebih baik.

Dari pemaparan tentang definisi dari penilaian portofolio dapat disimpulkan bahwa dari beberapa pernyataan diatas portofolio dapat mengukur kemampuan mahasiswa dari tiga aspek yakni pengetahuan, keterampilan dan sikap dari setiap mahasiswa dengan adanya penilaian portofolio dapat mengukur kemampuan mahasiswa dengan lebih akurat karena tidak hanya diukur dari segi kognitif saja. Penilaian portofolio dapat:

- 1) menunjukkan jangkauan bacaan dan tulisan siswa (kemampuan siswa),
- 2) meminta siswa menilai kemampuan, hasil kerja/keahliannya (*self assessment*) dan penetapan tujuan belajar,
- 3) dapat mengukur ketercapaian tujuan tiap siswa secara inividu yang berbeda dengan siswa lain,
- 4) menunjukkan pendekatan kolaborasi dalam penilaian,
- 5) penilaian

mahasiswa sendiri merupakan tujuan untuk ketercapaian hasil belajar yang lebih baik,6) menunjukkan peningkatan usaha dan pencapaian, dan 7) menghubungkan penilaian dan pengajaran dalam pembelajaran.

4. Penilaian Portofolio Dokumen

Portofolio dokumentasi merupakan koleksi hasil kerja siswa yang khusus digunakan untuk penilaian. Tidak seperti portofolio kerja yang pengkoleksiannya dilakukan hari demi hari yang menunjukkan proses penyelesaian sebuah karya. Portofolio dokumentasi adalah hasil karya siswa yang akan diajukan dalam penilaian. Karya yang dikumpulkan adalah karya yang sudah jadi.

Kegunaan portofolio dokumentasi sebagai sebagai sumber potofolio bergantung pada bagaimana hasil kasrya mahasiswa berhubungan dengan indikator hasil belajar yang telah disiapkan dan isi dari portofolio tersebut harus menyajikan satu bukti yang berkaitan dengan kompetensi dan indikator pencapaian hasil belajar yang telah ditentukan³⁴

Portofolio dokumen menyediakan informasi baik proses maupun produk yang dihasilkan oleh peserta didik. Model portofolio ini sangat bermanfaat bagi peserta didik untuk mengetahui kemajuan hasil belajar, kelebihan dan kekurangan dalam belajar secara perorangan.

³⁴ Widoyoko, *op. cit.*, h. 78.

Indikator untuk penilaian dokumen itu antara lain: kelengkapan, kejelasan, akurasi informasi yang didapat, dukungan data, kebermaknaan data.³⁵

Portofolio dokumen merupakan bahan-bahan yang terpilih yang dapat diperoleh siswa dari literatur atau buku, gambar, grafik atau observasi lapangan yang dibuat menjadi sebuah karya tulis, pada prinsipnya portofolio dokumen ini merupakan bukti bahwa telah melaksanakan sesuai dengan apa yang dianjurkan oleh guru, kumpulan bahan-bahan tersebut dikemas dalam sebuah map yang disusun sesuai dengan kriteria yang telah disepakati, penilaian ini juga dimaksudkan untuk mendukung hasil belajar siswa.³⁶

Dalam pelaksanaan penilaian, guru disamping memberikan nilai akhir juga sebaiknya memberikan catatan deskriptif atau kualitatif terkait dengan beberapa prestasi dan catatan yang dilakukan siswa dalam waktu sama.

Portofolio adalah kumpulan hasil karya siswa yang menggambarkan kompetensi yang dicapai dalam belajar, penilaian portofolio dokumen ini dapat berarti proses mencari informasi secara terencana dan sistematis untuk mengambil keputusan terhadap objek yang dirangsang menarik. Dokumen tersebut biasanya berisi informasi penguat atau bukti fisik

³⁵ Zainal Arifin, *Penilaian Portofolio Konsep-Prinsip-Prosedur* (Bandung: Fakultas Ilmu Pendidikan 2010), h. 13

³⁶ Arnie Fajar, *Portofolio Dalam Pembelajaran* (Bandung: Rosada, 2009), h. 53

seseorang terkait dengan tugas pokok dan fungsinya, Proses penilaian memiliki variasi, tergantung tujuan dan penilaian yang hendak dilakukan.³⁷

Menurut pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa penilaian portofolio dokumen merupakan kumpulan karya siswa yang sudah jadi yang diperoleh melalui kumpulan informasi, grafik, dan dari literatur atau buku dan dinilai sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh guru atau dosen.

5. Kecemasan

Kecemasan merupakan pengalaman subjektif yang tidak menyenangkan mengenai kekhawatiran atau ketegangan berupa perasaan cemas, tegang, dan emosi yang dialami seseorang.

Kecemasan adalah suatu keadaan tertentu (*state anxiety*) yaitu menghadapi sesuatu situasi yang tidak pasti dan tidak menentu terhadap kemampuannya dalam menghadapi objek tersebut. Hal tersebut berupa emosi yang kurang menyenangkan yang dialami oleh individu dan bukan kecemasan sebagai sifat yang melekat pada kepribadian.³⁸

Barlow sebagaimana yang dikutip dalam Singh dan Jha mengatakan bahwa Kecemasan diartikan sebagai keprihatinan, ketakutan dan tekanan yang disertai dengan gejala gemetar, berkeringat, sakit kepala, atau gangguan pencernaan. Apabila kondisi tersebut berlarut-larut, maka mahasiswa tidak mampu mencapai prestasi akademik yang telah

³⁷ Sukardi, *Evaluasi Program Pendidikan dan Pelatihan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), h. 236

³⁸ M. Nur Gufon dan Rini Risnawita, *Teori-Teori Psikologi* (Yogyakarta: AR RUZ MEDIA, 2010), h. 141.

ditargetkan. Rasa cemas yang besar berpengaruh pada tingkah laku peserta didik dimana peserta didik yang memiliki tingkat kecemasan yang tinggi tidak berprestasi sebaik peserta didik yang memiliki tingkat kecemasan yang rendah.³⁹

Fladers membuat kesimpulan seperti yang dikutip dalam slameto mengenai hubungan antara tes, kecemasan dan hasil belajar: 1) tingkat kecemasan yang sedang biasanya mendorong belajar, sedangkan tingkat kecemasan yang tinggi mengganggu belajar, 2) peserta didik yang memiliki tingkat kecemasan yang tinggi akan merasa cemas dalam menghadapi tes, 3) bila peserta didik cukup mengenal jenis tes yang akan dihadapi maka kecemasan akan berkurang, 4) pada tes-tes yang mengukur daya ingat, peserta didik yang kurang cemas akan memberikan hasil yang lebih baik dan pada tes-tes yang membutuhkan cara berpikir yang fleksibel peserta didik yang sangat cemas akan memperoleh hasil yang buruk, 5) kecemasan terhadap tes bertambah bila hasil tes yang dipakai untuk menentukan tingkat-tingkat peserta didik.⁴⁰

Kecemasan merupakan salah satu faktor peserta didik mengalami kelelahan mental dan itu akan berdampak negatif pada diri peserta didik seperti, ketika seorang peserta didik hendak mengikuti tes sumatif oleh pendidik karena belajar yang dilakukannya menganut sistem kebut

³⁹ Singh dan Jha, *op. cit.*, h. 2.

⁴⁰ Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya* (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2003), h. 186.

semalam maka penglihatannya akan menjadi lelah. Hal tersebut akan ditambah dengan kekhawatirannya akan ketidaksiapan menghadapi tes.⁴¹

kecemasan menggambarkan keadaan emosional yang dikaitkan dengan ketakutan.⁴² Kecemasan yang dialami merupakan hasil frustrasi yaitu segala sesuatu yang mengganggu kemampuan seseorang untuk mencapai tujuan yang diinginkan seperti dalam proses belajar mengajar, ketidak tercapaian hasil yang diinginkan membuat mahasiswa menjadi cemas akan hasil yang akan diperolehnya dan ketakutan merupakan respon dari keadaan emosional yang sedang dialami oleh individu tersebut, perasaan takut akan hasil yang akan diperoleh.

Dalam kecemasan terdapat dimensi-dimensi yang dapat memberikan pengetahuan kepada kita akan tingkat kecemasan akademik mahasiswa dalam proses belajar mengajar.

Harber dan Runyon Seperti yang dikutip dalam Hanny istifah mengemukakan empat dimensi kecemasan yaitu: 1) Dimensi kognitif yaitu perasaan tidak menyenangkan yang muncul dalam pikiran seseorang sehingga ia mengalami rasa risau dan khawatir. Kekhawatiran ini dapat terbentang mulai dari tingkat khawatir yang ringan, lalu panik, cemas, dan merasa akan terjadi malapetaka, kiamat, kematian. Saat individu mengalami kondisi ini ia tidak dapat berkonsentrasi, mengambil keputusan,

⁴¹ Uno dan Mohamad, *op. cit.*, h. 204.

⁴² Wasty Soemanto, *Psikologi Pendidikan Landasan Kerja Pemimpin Pendidikan* (Jakarta: Rineka Cipta, 2012), h. 188.

dan mengalami kesulitan untuk tidur, 2) Dimensi somatis yaitu perasaan tidak menyenangkan yang muncul dalam reaksi fisik biologis seperti mulut terasa kering, kesulitan nafas, berdebar, tangan dan kaki dingin, pusing seperti hendak pingsan, banyak keringat, tekanan darah naik, otot tegang terutama kepala, leher, bahu, dan dada, serta sulit mencerna makanan.3) Dimensi psikologis yaitu perasaan tidak menyenangkan yang muncul dalam bentuk emosi, perasaan tegang karena luapan emosi yang berlebihan seperti dihadapkan pada suatu teror. Luapan emosi ini biasanya berupa kegelisahan atau kekhawatiran bahwa ia dekat dengan bahaya padahal sebenarnya tidak terjadi apa-apa.⁴³

Kecemasan memiliki dua komponen yaitu komponen kognitif dan afektif. Aspek kognitif meliputi aktivitas kognitif mengenai kekhawatiran dan pikiran-pikiran negatif yang memikirkan betapa buruknya bila ia gagal dan khawatir kegagalan akan menimpa dirinya. Aspek afektif melibatkan reaksi fisiologis dan emosional (psikologis) seperti telapak tangan berkeringat, sakit perut jantung berdebar atau takut. Rasa cemas akan semakin menjadi bila ditekan untuk sukses, konsekuensi berat dari kegagalan, dan perbandingan kompetitif antar mahasiswa.

Selain memberikan pengaruh negatif, kecemasan juga dapat memberikan pengaruh positif bagi mahasiswa. Apabila kecemasan dapat

⁴³ Istifah, *op. cit.*, h. 3.

dikelola dengan baik maka akan dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Mahasiswa yang mengalami kecemasan tes dapat mengatasi kecemasan mereka dengan konsentrasi dan memfokuskan diri dalam upaya-upaya persiapan menghadapi tes dan ketika menjalani tes.

Dari pemaparan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa Kecemasan adalah emosi normal manusia yang dialami oleh setiap orang. Banyak orang merasa cemas, atau gugup, sebelum mengambil ujian, membuat sebuah keputusan penting, mendapat nilai jelek, hasil belajar tidak memenuhi target yang ingin dicapai, dan lain-lain dan dapat dialami oleh siapapun karena setiap individu memiliki tingkat kecemasan yang berbeda-beda. Mahasiswa yang memiliki kecemasan tinggi akan menunjukkan gejala-gejala gangguan kognitif seperti berkurangnya kemampuan belajar, sulit untuk berkonsentrasi, berkurangnya kemampuan berpikir, juga akan mengalami gangguan fisiologis (somatik) seperti Merasa Tegang, merasa khawatir, merasa takut, merasa gugup, gemetar, terburu-buru, serta gangguan afektif (*behavioral*) yang terlihat dari luapan emosi seperti tertekan, rendah percaya diri, menghindari dan menunda-nunda pekerjaan.

6. Kecemasan terhadap Fisika

Dalam pembelajaran di tingkat perguruan tinggi, mahasiswa dapat mengalami kecemasan terhadap berbagai hal yang mereka hadapi atau karena berbagai alasan yang melatarbelakanginya. Seperti kecemasan

pada mata kuliah tertentu, kecemasan dalam menghadapi tes ataupun kecemasan akan mengalami kegagalan dalam belajar.

Spielberger sebagaimana dikutip dalam Slameto membedakan kecemasan atas dua bagian yaitu kecemasan sebagai suatu sifat (*trait anxiety*), yaitu kecenderungan pada diri seseorang untuk merasa terancam oleh sejumlah kondisi yang sebenarnya berbahaya, dan kecemasan sebagai suatu keadaan (*state anxiety*), yaitu suatu keadaan atau kondisi emosional sementara pada diri seseorang yang ditandai dengan perasaan tegang dan kekhawatiran. Kecemasan biasanya berhubungan dengan situasi-situasi lingkungan yang khusus, misalnya dalam menghadapi mata kuliah tertentu ataupun dalam menghadapi tes.

Dalam hal ini kecemasan yang dialami oleh mahasiswa dapat berupa *trait* dan *state anxiety* sekaligus di mana mahasiswa harus menghadapi mata kuliah tertentu yang membuat mereka merasa cemas, baik dalam proses penialaian ataupun dalam tes yang akan mereka hadapi dan hal ini pun akan sangat berpengaruh pada hasil belajar yang akan mereka peroleh.

Seperti penelitian yang dilakukan oleh Sarason dkk seperti yang dikutip dalam Slameto bahwa mahasiswa dengan tingkat kecemasan yang tinggi tidak berprestasi sebaik mahasiswa dengan tingkat kecemasan yang rendah, ini berarti bahwa tingkat kecemasan sangat berpengaruh pada prestasi belajar mahasiswa.

Mahasiswa yang memiliki kemampuan rendah, akan menganggap suatu mata kuliah sulit sehingga mengalami kekhawatiran yang menyebabkan kecemasan dan bertambahnya beban pikiran yang selanjutnya akan berpengaruh negatif terhadap kinerjanya. mahasiswa yang memiliki kemampuan tinggi akan memiliki persepsi kesulitan lebih rendah dibandingkan dengan mahasiswa yang memiliki kemampuan rendah. Dengan demikian dengan bertambahnya pengalaman dan kemampuan dari setiap mahasiswa maka tingkat kecemasan mereka akan menurun.

Steve mengungkapkan beberapa hal dalam pembelajaran Fisika yang berpengaruh pada kecemasan mahasiswa seperti silabus, kurikulum, teknik penilaian yang digunakan, kurang memadainya penunjang pembelajaran. Hal-hal tersebut akan berdampak pada terbentuknya persepsi negatif mahasiswa tentang pembelajaran Fisika yang akan berpengaruh pada kecemasan mahasiswa. Dalam pembelajaran Fisika itu sendiri bagi banyak mahasiswa Fisika adalah ilmu pengetahuan yang didalamnya membuat mereka harus memahami tentang perhitungan. Ini berhubungan dengan semua istilah, singkatan, unit, dan simbol, dapat membuat Fisika tampak seperti semacam sihir yang kompleks sehingga pada titik itu membuat mereka merasa cemas akan ketidakmampuan mereka dalam memahami pembelajaran Fisika serta dapat menimbulkan

miskonsepsi.⁴⁴ Padahal dalam pembelajaran Fisika itu sebenarnya memiliki kemiripan dengan pelajaran bahasa asing yaitu tidak rumit, hanya asing bagi mereka yang tidak tau dan harus berusaha untuk memahami dan tidak menolak untuk mempelajarinya.

Pada proses pembelajaran seperti pernyataan Naveh yang dikutip oleh Woolfolk, bahwa kebanyakan mahasiswa pencemas mengalami kesulitan dalam mempelajari materi-materi yang kompleks, acak, dan sulit walaupun dengan kondisi yang lebih tenang, mereka tetap mengalami kesulitan. Sedangkan pada saat ujian atau tes, mahasiswa pencemas merasa takut dan tak dapat berpikir untuk mengerjakan tes padahal mungkin mereka telah belajar sebelum tes dilaksanakan atau mereka tidak memiliki keterampilan dalam mengerjakan tes yang kritis.⁴⁵

Tenaga pendidik sangat berperan penting seperti yang diungkapkan oleh Slameto bahwa pengajar yang efektif harus dapat menciptakan minat dan motivasi yang cukup pada mahasiswa yang berprestasi tanpa menciptakan keadaan-keadaan yang menekan mereka sehingga akan menambah kecemasan dari mahasiswa tersebut seperti dengan memberikan penilaian yang sesuai dengan kinerja dan kemampuan yang mereka miliki dengan tidak melihat hanya dari satu aspek saja.

⁴⁴ Steve P, "Physics Anxiety" <http://www.wyzant.com/resources/blogs/8721/physics-anxiety> (diakses 2 februari 2013), h. 2.

⁴⁵ Anita Woolfolk, *Educational Psychology Active Learning Edition*, terjemahan Helly Prajitno Sutjipto dan Sri Mulyantini Sutjipto (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2009), h. 208.

Selain memberikan pengaruh yang negatif, kecemasan juga dapat memberikan pengaruh positif bagi mahasiswa. Apabila kecemasan dikelola dengan baik akan dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa, seperti dalam menghadapi tes Fisika, mahasiswa dapat mengatasi kecemasan mereka dengan konsentrasi dan memfokuskan diri untuk menghadapi tes tersebut. Dengan demikian dengan pemahaman diri dan situasi yang dihadapi rasa cemas yang dihadapi mahasiswa dapat dikelola sehingga menjadi motivasi.

Berdasarkan pemaparan diatas maka dapat disimpulkan bahwa kecemasan mahasiswa terhadap fisika adalah keadaan psikologis yang dialami oleh mahasiswa yang timbul ketika mereka dituntut untuk mengeluarkan kemampuan mereka baik dalam menghadapi pelajaran fisika maupun dalam menghadapi tes fisika. Setiap mahasiswa memiliki tingkat kecemasan yang berbeda-beda dan mahasiswa pencemas akan cenderung mengalami kesulitan dalam menghadapi materi pelajaran yang kompleks yang akan berpengaruh negatif terhadap kinerja mereka, sedangkan kecemasan yang dikelola dengan baik akan membantu mahasiswa dalam belajar dan memperoleh hasil belajar yang baik.

B. Hasil Penelitian yang relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Yasinta melalui penelitian dengan judul: Pengaruh penerapan assesmen portofolio dan sikap mahasiswa terhadap hasil belajar matematika, suatu eksperimen yang dilakukan pada siswa

SMA Santa Theresia Jakarta. Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan penilaian portofolio dan sikap mahasiswa terhadap hasil belajar matematika, secara operasional bertujuan untuk menjawab masalah tentang teknik penilaian yang diterapkan dan sikap mahasiswa terhadap hasil belajar matematika, serta pengaruh antara keduanya terhadap hasil belajar.⁴⁶

Guntaram dalam penelitiannya yang berjudul: Pengaruh tingkat kecemasan dan jumlah option pada tes bentuk pilihan ganda terhadap ketidakwaian jawaban tes matematika di SMK kota Bogor, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat kecemasan dan jumlah option pada bentuk tes pilihan ganda terhadap indeks ketidakwaian jawaban tes matematika mahasiswa SMK di kota Bogor.⁴⁷

Penelitian yang dilakukan oleh Ferdy Dungus melalui penelitian dengan judul: Pengaruh penerapan *Lesson Study* dan penilaian kinerja terhadap peningkatan hasil belajar fisika dasar I dengan mengontrol intelegensi mahasiswa, suatu eksperimen yang dilakukan pada mahasiswa jurusan fisika FMIPA UNIMA. Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan *Lesson Study* dan

⁴⁶ Yashinta, "Pengaruh Penerapan Assesmen Portofolio dan Sikap Siswa terhadap Hasil Belajar Matematika: Suatu Eksperimen pada Siswa Sekolah Menengah Atas Santa Theresia," *Tesis*, PPs Universitas Negeri Jakarta, 2005, h. 48.

⁴⁷ Guntaram, "Pengaruh Tingkat Kecemasan dan Jumlah Option pada Bentuk Tes Pilihan Ganda terhadap Indeks Ketidakwaian Jawaban Tes Matematika Mahasiswa SMK di Kota Bogor," *Tesis*, PPs Universitas Negeri Jakarta, 2003, h. 59.

penilaian kinerja terhadap peningkatan hasil belajar fisika dasar I dengan mengontrol intelegensi mahasiswa.⁴⁸

Penelitian yang dilakukan saat ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang pertama, seperti menggunakan eksperimen dengan model desain *treatment by level 2 x 2* dan menggunakan model analisis ANAVA 2 Jalan yang memiliki kesamaan dengan model analisis yang digunakan peneliti saat ini. Perbedaannya dengan penelitian yang akan dilakukan adalah: 1) populasi dan sampel berbeda yakni penelitian ini populasinya adalah mahasiswa di Jurusan Fisika FMIPA UNIMA, 2) Kajian bidang ilmu yang diteliti adalah Fisika Dasar II dan 3) lokasi atau tempat penelitian berbeda penelitian yang dilakukan saat ini bertempat di Manado Sulawesi Utara, sementara untuk penelitian yang terdahulu dilakukan di Jakarta dan bidang ilmu yang diteliti adalah matematika, dan untuk penelitian yang ke dua yang memiliki kesamaan yaitu tingkat kecemasan, tetapi memiliki perbedaan yaitu lokasi pengambilan data yang dilakukan di Bogor dan bidang ilmu yang diteliti adalah matematika.

Kesamaan dengan penelitian yang ketiga seperti variabel terikatnya adalah hasil belajar fisika dasar, populasi dan sampel yaitu pada mahasiswa jurusan fisika Universitas Negeri Manado, dan yang menjadi

⁴⁸ Ferdy Dungus, "Pengaruh Penerapan Lesson Study dan Penilaian Kinerja Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika Dasar I Dengan Mengontrol Intelegensi Mahasiswa: Suatu Eksperimen pada Mahasiswa Jurusan Fisika Universitas Negeri Manado," *Disertasi*, PPs Universitas Negeri Jakarta, 2012, h. 86.

perbedaan dengan penelitian terdahulu yaitu teknik penilaian yang digunakan.

C. Kerangka Teoretik

1. Hasil belajar Fisika antara kelompok mahasiswa yang diberikan teknik penilaian portofolio dokumen, lebih besar dari kelompok mahasiswa yang diberikan teknik penilaian tes tertulis

Portofolio mencerminkan pencapaian tingkat kompetensi-kompetensi yang disyaratkan, yaitu kompetensi dasar mata pelajaran/rumpun mata pelajaran, kompetensi lintas kurikulum dan kompetensi tamatan suatu lembaga pendidikan. Bentuk penilaian yang diinginkan dan dianggap sesuai dengan situasi dan kondisi saat ini adalah penilaian portofolio, karena penilaian portofolio dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan hasil belajar fisika mahasiswa dan dari penilaian tersebut dapat terlihat potensi yang dimiliki oleh masing-masing mahasiswa baik dari aspek pemahaman, sikap, dan keterampilan mereka.

Tes tertulis adalah tes dimana soal dan jawaban yang diberikan kepada mahasiswa dalam bentuk bahan tulisan. Dalam menjawab soal, mahasiswa tidak selalu harus merespon dalam bentuk menulis kalimat, tetapi dapat juga dalam bentuk mewarnai, memberi tanda, grafik, diagram dan lain sebagainya yang berhubungan dengan kognitif mahasiswa. Tes tertulis dalam pelaksanaannya lebih menekankan pada penggunaan kertas dan pensil sebagai instrumen utamanya,

sehingga peserta tes mengerjakan soal atau jawaban ujian pada kertas ujian secara tertulis, baik dengan tulisan tangan maupun menggunakan komputer sehingga ada yang menyebut dengan istilah *paper and pencil test*.

Penilaian portofolio menjadi begitu penting karena kebanyakan penilaian yang dilakukan hanya berdasarkan hasil akhirnya saja tanpa melihat perkembangan peserta didik dari waktu ke waktu, dengan portofolio mahasiswa secara pribadi dapat melakukan refleksi terhadap kekurangan dan kemajuan dalam belajarnya sehingga mereka dapat termotivasi untuk meningkatkan hasil belajarnya, portofolio menjadi lebih efektif dan menuntut mahasiswa untuk lebih kreatif, dan dapat mengemukakan gagasan mereka dalam menyelesaikan pekerjaan yang diberikan oleh dosen, sehingga pada akhirnya mereka dapat menilai pekerjaan mereka sendiri. Dengan demikian dapat diasumsikan bahwa hasil belajar fisika mahasiswa yang diberi penilaian portofolio lebih tinggi dari pada mahasiswa yang diberi tes tertulis.

2. Interaksi yang signifikan antara teknik penilaian dan kecemasan terhadap hasil belajar fisika

Penilaian adalah rangkaian kegiatan untuk memperoleh, menganalisis, dan menafsirkan data tentang proses dan hasil belajar mahasiswa yang dilakukan secara sistematis, akurat dan

berkesinambungan dengan menggunakan alat pengukuran tertentu, seperti soal dan lembar pengamatan, sehingga menjadi informasi yang bermakna dalam pengambilan keputusan berkaitan dengan pencapaian kompetensi mahasiswa

Mahasiswa yang memiliki tingkat kecemasan yang rendah akan cenderung lebih percaya diri dan lebih yakin dalam mengambil keputusan baik dalam proses belajar maupun dalam mengerjakan tugas-tugas yang diberikan. Tingkat kecemasan yang dimiliki oleh setiap mahasiswa sangat berpengaruh dalam hasil belajar yang akan mereka peroleh.

Apalagi dalam pembelajaran fisika yang harus teliti dalam pengerjaannya dan pemahaman secara teori, melihat hal ini penilaian portofolio efisien dilakukan karena tidak hanya mengukur aspek kognitif saja namun dapat mengukur aspek afektif dan psikomotor setiap mahasiswa. Sehingga setiap individu merasa semua usaha yang dilakukan mereka dapat dinilai dan tingkat kecemasan setiap mahasiswa akan berkurang dan lebih yakin dengan apa yang mereka kerjakan dan dapat memacu semangat mereka dalam belajar, menyenangkan fisika, karena dosen menilai mereka sesuai dengan kompetensi yang dimiliki.

3. Hasil belajar antara kelompok mahasiswa yang diberi teknik penilaian portofolio lebih tinggi dari kelompok yang diberi teknik

penilaian tes tertulis terhadap kelompok mahasiswa yang memiliki tingkat kecemasan rendah.

Teknik Penilaian portofolio merupakan sekumpulan tugas yang dikerjakan oleh mahasiswa dalam bentuk dokumen yang dikumpulkan menjadi portofolio yang didalamnya dapat dinilai kemampuan mahasiswa bukan hanya dari aspek kognitif saja namun dapat dinilai dari aspek afektif dan psikomotor sesuai dengan indikator penilaian yang telah disepakat antara mahasiswa dan pendidik.

Sementara untuk penggunaan tes tertulis biasanya digunakan untuk mengetahui hasil belajar mahasiswa yang didalamnya mengandung kemampuan dari aspek kognitif mahasiswa.

Mahasiswa yang memiliki tingkat kecemasan yang rendah cenderung akan lebih optimis dengan dirinya sendiri dalam mengerjakan dan menyelesaikan pekerjaannya, mahasiswa yang memiliki tingkat kecemasan yang rendah akan turut aktif dalam proses pembelajaran fisika dan tidak akan ragu dalam mengambil keputusan.

mahasiswa dengan tingkat kecemasan yang tinggi tidak berprestasi sebaik mahasiswa dengan tingkat kecemasan yang rendah, ini berarti bahwa tingkat kecemasan sangat berpengaruh pada prestasi belajar mahasiswa.

Penerapan penilaian portofolio dapat melatih mahasiswa untuk berpikir teratur dan melatih kreatifitas dan analisis mahasiswa baik

dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan fisika. Sehingga untuk mahasiswa yang memiliki kecemasan yang rendah pasti akan dapat menyelesaikan tugas yang diberikan karena memiliki motivasi yang tinggi dan lebih berkonsentrasi serta tidak ragu dalam mengambil keputusan dan dapat mengerjakan tugas-tugas yang diberikan.

Jadi dapat dikatakan bahwa hasil belajar fisika antara mahasiswa yang memiliki tingkat kecemasan yang rendah yang diberi penilaian portofolio akan lebih tinggi dari pada mahasiswa yang diberi tes uraian.

4. Hasil belajar antara kelompok mahasiswa yang diberi teknik penilaian portofolio lebih rendah dari kelompok yang diberi teknik penilaian tes tertulis terhadap kelompok mahasiswa yang memiliki tingkat kecemasan sedang

Portofolio digunakan pendidik untuk melihat perkembangan mahasiswa dari waktu ke waktu berdasarkan hasil kumpulan hasil karya sebagai *collection of learning experience* yang terdapat dalam pikiran mahasiswa, baik berwujud pengetahuan (*cognitive*), keterampilan (*psychomotor*), maupun sikap (*affective*). Portofolio juga dapat menjadi dasar untuk memperbaiki dan mengoreksi segala kelebihan dan kekurangan dalam proses belajar mengajar.

Tes tertulis yaitu tes dimana soal dan jawaban yang diberikan kepada peserta didik dalam bentuk tulisan. Tes tulis dapat mengukur

kemampuan sejumlah siswa dalam tempat yang terpisah dan dalam waktu yang sama. Obyektifitas hasil penilaian lebih dapat dipertanggung jawabkan dari pada tes lisan ataupun tes tindakan karena soalnya sama. Namun tes tertulis belum tentu cocok mengukur psikomotorik dan mengukur ranah afektif pada tingkat karakteristik.

mahasiswa yang memiliki tingkat kecemasan yang sedang akan sulit untuk meyakini kemampuan diri sendiri dalam mengerjakan sesuatu dan cenderung ragu-ragu dalam pengambilan keputusan, Kecemasan diartikan sebagai keprihatinan, ketakutan dan tekanan yang disertai dengan gejala gemetar, berkeringat, dan sakit kepala, Apabila kondisi tersebut berlarut-larut, maka mahasiswa tidak mampu mencapai prestasi akademik yang telah ditargetkan, dengan demikian penerapan penilaian portofolio dan akan dianggap membosankan karena banyak kegiatan yang harus dikerjakan dan diselesaikan dengan demikian diasumsikan bahwa hasil belajar fisika antara mahasiswa dengan kelompok yang memiliki tingkat kecemasan yang tinggi yang diberi tes tertulis akan lebih rendah dari pada mahasiswa yang diberi penilaian portofolio.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir diatas, maka dapat dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut:

1. Hasil belajar fisika mahasiswa yang diberi penilaian portofolio lebih tinggi dari pada mahasiswa yang diberi tes uraian.
2. Terdapat interaksi antara teknik penilaian dan kecemasan terhadap hasil belajar fisika.
3. Terdapat perbedaan hasil belajar antara kelompok yang diberi teknik penilaian portofolio dan teknik penilaian tes tertulis terhadap kelompok mahasiswa yang memiliki tingkat kecemasan rendah.
4. Terdapat perbedaan hasil belajar antara kelompok yang diberi teknik penilaian portofolio dan teknik penilaian tes tertulis terhadap kelompok mahasiswa yang memiliki tingkat kecemasan sedang.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data empiris tentang penggunaan teknik penilaian dan Kecemasan dalam mempengaruhi hasil belajar Fisika Dasar II mahasiswa.

Secara operasional, penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data mengenai pengaruh teknik penilaian dan kecemasan terhadap hasil belajar Fisika Dasar II mahasiswa FMIPA Universitas Negeri Manado. Lebih rinci tujuannya adalah untuk mengetahui:

- a. Perbedaan hasil belajar fisika mahasiswa yang diberi penilaian portofolio dari pada mahasiswa yang diberi tes uraian.
- b. Pengaruh interaksi antara teknik penilaian dan kecemasan terhadap hasil belajar fisika.
- c. Perbedaan hasil belajar antara kelompok mahasiswa yang diberi teknik penilaian portofolio dan teknik penilaian tes tertulis terhadap kelompok mahasiswa yang memiliki tingkat kecemasan rendah.
- d. Perbedaan hasil belajar antara kelompok mahasiswa yang diberi teknik penilaian portofolio dan teknik penilaian tes tertulis terhadap kelompok mahasiswa yang memiliki tingkat kecemasan sedang.

B. Tempat dan Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Manado. Waktu pelaksanaan penelitian adalah pada semester genap pada tanggal 09 maret sampai tanggal 21 april 2015 Tahun Ajaran 2014/2015 selama 8 kali pertemuan.

C. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Variabel penelitian terdiri atas variabel bebas dan variabel terikat. Adapun variabel bebasnya adalah teknik penilaian dan kecemasan, sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar Fisika Dasar II.

Desain yang digunakan adalah Desain *Treatment by Level 2 x 2* yang disajikan dalam matriks sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Eksperimen *Treatment by Level 2 x 2*

Kecemasan (B)	Teknik Penilaian (A)	
	Portofolio (A ₁)	Tes Tertulis (A ₂)
Rendah (B ₁)	A ₁ B ₁	A ₂ B ₁
Sedang (B ₂)	A ₁ B ₂	A ₂ B ₂

Dengan variabel Y adalah hasil belajar fisika dasar II

Keterangan:

A₁ : Kelompok siswa yang diberi penilaian portofolio

- A_2 : Kelompok siswa yang diberi penilaian tes tertulis
 B_1 : Kelompok siswa yang memiliki tingkat kecemasan rendah
 B_2 : Kelompok siswa yang memiliki tingkat kecemasan tinggi
 A_1B_1 : Kelompok siswa yang diberi penilaian portofolio dan memiliki tingkat kecemasan rendah
 A_2B_1 : Kelompok siswa yang diberi penilaian tes tertulis dan memiliki tingkat kecemasan rendah
 A_1B_2 : Kelompok siswa yang diberi penilaian portofolio dan memiliki tingkat kecemasan sedang.
 A_2B_2 : Kelompok siswa yang diberi penilaian tes tertulis dan memiliki tingkat kecemasan sedang.

D. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester genap Jurusan FMIPA UNIMA tahun akademik 2014/2015. Populasi mahasiswa Jurusan Fisika terdiri dari 6 kelas yang meliputi 4 kelas Program studi Pendidikan Fisika dan 2 kelas Program studi Fisika yang masing-masing kelas berjumlah 33 mahasiswa. Penentuan sampel dalam penelitian ini tidak dapat dilakukan dengan random sederhana untuk kelas program studi Fisika, karena para mahasiswa secara administrasi telah ditetapkan jurusan sesuai dengan pendaftaran dan dikelompokkan menjadi beberapa kelas, dan anggota kelas bersifat tetap tidak dapat dipindahkan dari satu kelas ke kelas yang lain. dan diasumsikan bahwa kemampuan siswa di tiap kelas cenderung sama.

Maka sampel penelitian ditentukan dengan teknik *Cluster random sampling*¹. yaitu dengan tahapan sebagai berikut: pertama secara acak

¹ Meredith D. Gall, Joyce P. Gall, dan Walter R. Borg, *Educational Research: An Introduction* (Boston: Allyn and Bacon, 2003), h. 173.

diambil 2 kelas program pendidikan dari 4 kelas yang ada, untuk diberikan perlakuan kemudian tahap kedua menentukan subjek perlakuan pembelajaran melalui pengundian dan terpilih 2 kelas dengan masing-masing kelas berjumlah 33 mahasiswa. Setelah terpilih dua kelas yang akan diberikan perlakuan, selanjutnya dilakukan pemilihan subjek penelitian dengan menggunakan teknik *simple random sampling* yaitu untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu kelas C semester II jurusan fisika UNIMA yang akan diberikan teknik penilaian portofolio dan kelas B semester II jurusan fisika UNIMA yang akan diberikan teknik penilaian tes tertulis.

Langkah selanjutnya adalah melakukan tes kecemasan terhadap mata pelajaran fisika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil tes kecemasan tersebut dianalisis dengan cara mengurutkan skor yang tertinggi sampai yang pada skor terendah dari kedua kelas tersebut.

Berdasarkan hasil tes kecemasan terhadap fisika dengan menggunakan kategori diatas kemudian dengan menggunakan kriteria 33% dari jumlah mahasiswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol kemudian diperoleh 10 mahasiswa pada kelompok kecemasan rendah dan 10 mahasiswa pada kelompok kecemasan sedang pada masing-masing kelas tersebut.

Dengan demikian akan ada empat kelompok mahasiswa sebagai sampel penelitian yaitu: 1) kelompok siswa yang menggunakan penilaian portofolio dokumen dengan kecemasan terhadap fisika rendah (A_1B_1), 2) kelompok

siswa yang menggunakan penilaian portofolio dokumen dengan kecemasan terhadap fisika sedang (A_1B_2), 3) kelompok siswa yang menggunakan penilaian tes tertulis dengan kecemasan terhadap fisika rendah (A_2B_1), dan 4) kelompok siswa yang menggunakan penilaian tes tertulis dengan kecemasan terhadap fisika sedang (A_2B_2). Untuk lebih jelasnya mengenai pengelompokan sampel penelitian seperti pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kelas yang Terpilih Sebagai Tempat Penelitian

Teknik Penilaian Kecemasan	Portofolio (Fisika FMIPA UNIMA)	Tes tertulis (Fisika FMIPA UNIMA)	Jumlah
Rendah	Fisika Kelas A (10 mahasiswa)	Fisika Kelas B (10 mahasiswa)	20 mahasiswa
Sedang	Fisika Kelas A (10 mahasiswa)	Fisika Kelas B (10 mahasiswa)	20 mahasiswa
Jumlah	20 mahasiswa	20 mahasiswa	40 mahasiswa

E. Rancangan Perlakuan

Pemilihan rancangan ini berdasarkan prinsip penelitian eksperimen yaitu adanya perlakuan (*treatment*) yang menyebabkan adanya kelas eksperimen dan kontrol. Perlakuan yang diberikan meliputi teknik penilaian dan kecemasan yang selanjutnya akan dilihat pengaruhnya terhadap hasil belajar Fisika dasar II mahasiswa.

Dengan menggunakan teknik sampling seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, akan didapatkan dua kelas yang nantinya akan dibagi menjadi

kelompok eksperimen dan kontrol. Kondisi yang diciptakan untuk kedua kelompok ini diusahakan sama. Pemberian perlakuan pada dua kelompok tersebut diatas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.3 Perlakuan Pada Kelompok Ekperimen Dan Kelompok Kontrol

Perlakuan	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Perlakuan yang Sama		
Teknik Penilaian	Gelombang	Gelombang
Kemampuan Dosen	Berpengalaman mengajar lebih dari 20 tahun	Berpengalaman mengajar lebih dari 20 tahun
Kondisi Ruang Kuliah	Lt. II FMIPA Ukuran (15 x 20) m Tidak ber-AC dan penerangan yang memadai	Lt. II FMIPA Ukuran (15 x 20) m Tidak ber-AC dan penerangan yang memadai
Alokasi Waktu	2 x 50 menit	2 x 50 menit
Waktu Pelaksanaan	Semester Genap Tahun Ajaran 2014-2015	Semester Genap Tahun Ajaran 2014-2015
Perlakuan yang Berbeda		
Teknik Penilaian	Portofolio	Tes tertulis
Petermuan I	<ol style="list-style-type: none"> Dosen memberikan penugasan kepada mahasiswa sesuai dengan materi yang diberikan misalnya seperti membuat karya tulis dalam bentuk makalah. Menjelaskan kepada mahasiswa penggunaan penilaian 	<ol style="list-style-type: none"> Tes tertulis diberikan kepada mahasiswa dalam berbentuk pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab mahasiswanesuai dengan materi yang diajarkan. Tes yang diberikan berupa soal uraian. Diakhir proses

Perlakuan	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
	<p>portofolio agar mahasiswa dapat mengetahui kemampuannya, keterampilan, dan minatnya.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Pada pertemuan berikutnya tugas yang telah dikerjakan dikumpulkan dan disimpan dalam satu folder atau map. 4. Memberi tanggal pembuatan pada setiap folder tugas mahasiswa agar perkembangan dan kualitas mahasiswa dapat terlihat. 5. Memberitahukan kepada mahasiswa tentang kriteria penilaian portofolio yaitu pada setiap tugas yang mereka kumpulkan. 6. Meminta mahasiswa menilai karyanya sendiri (<i>self-assessment</i>). 7. Menilai setiap tugas mahasiswa sesuai dengan kriteria yang telah dibuat. 8. Memberikan waktu kepada mahasiswa untuk memperbaiki jika mendapat nilai yang kurang memuaskan. 	<p>belajar-mengajar mahasiswa diberikan tes tertulis sesuai dengan materi yang diberikan.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Tes dikumpulkan dan dapat langsung dinilai.

F. Kontrol Validasi Eksternal dan Internal

Agar faktor-faktor utama yang dapat memperlemah kekuatan eksperimen tidak mempengaruhi hasil penelitian, maka dilakukan pengontrolan terhadap sumber-sumber potensial dari validitas eksternal maupun internal.

1. Validitas Internal Penelitian

Pengontrolan validitas internal dilakukan agar peneliti mampu memastikan bahwa perubahan yang terjadi pada variabel terikat benar-benar merupakan akibat dari perlakuan yang diberikan selama penelitian, bukan sebagai akibat dari faktor lain.

Beberapa variabel yang dapat merusak validitas internal sehingga harus dikontrol dalam penelitian adalah:

a. Sejarah

Sejarah merupakan pengaruh kondisi lingkungan luar terhadap subjek penelitian selama berlangsungnya eksperimen. Pengontrolan dilakukan dengan melakukan eksperimen pada saat perkuliahan berlangsung dan dilakukan pada mahasiswa Jurusan Fisika FMIPA UNIMA.

b. Kematangan

Kematangan yang dimaksud adalah perubahan yang terjadi dalam diri subyek penelitian, misalnya menjadi lebih dewasa, lebih lelah, atau berkurang perhatiannya. Hal seperti ini dikontrol dengan melakukan

eksperimen pada mahasiswa Jurusan Fisika FMIPA UNIMA sebanyak 8 kali pertemuan.

c. Pemberian *Pre-test*

Untuk pemberian *pre-test* tidak dilakukan untuk menghindari mahasiswa mendapatkan gambaran terlebih dulu mengenai tipe-tipe pertanyaan apa saja yang akan diajukan setelah proses treatment selesai. Untuk penelitian ini hanya menggunakan *post-test*.

d. Instrumentasi

Pengaruh instrumentasi merupakan adanya perubahan yang disebabkan oleh perubahan pengukuran pada instrumen untuk variabel penelitian. Ini dikendalikan dengan memastikan validitas dan reliabilitas setiap instrumen yang akan digunakan, serta menggunakan instrumen yang sama untuk setiap kelompok responden.

e. Regresi Statistik

Regresi statistik yang dimaksud di sini adalah perbedaan yang ekstrim antara kelompok eksperimen dan kontrol akibat seleksi kelompok yang ketat. Pengaruh regresi statistik menghilangkan data yang ekstrim tinggi dan rendah.

f. Pemilihan Subjek yang Berbeda

Pengaruh pemilihan subjek dari kelompok yang berbeda dilakukan dengan cara memilih secara acak kelompok subjek penelitian dari populasi yang karakteristiknya cenderung sama.

g. Mortalitas

Yang dimaksud dengan mortalitas adalah perubahan akibat berkurangnya subyek penelitian dalam kelompok eksperimental maupun kontrol. Hal ini diatasi dengan mengadakan tes akhir bersamaan dengan ulangan harian, sehingga mahasiswa merasa harus hadir pada saat pengambilan data akhir.

h. Kontaminasi Perlakuan

Dalam penelitian eksperimen, seringkali kelompok eksperimen dan kontrol tidak menerima perlakuan sebagaimana yang seharusnya mereka terima. Kondisi seperti ini dikendalikan dengan memastikan petugas yang bersangkutan benar-benar melakukan pengajaran sesuai dengan model yang telah ditetapkan.

i. Kontaminasi Subjek

Di lingkungan sekolah, interaksi antarsubjek penelitian bukanlah sesuatu yang bisa dengan mudah dikontrol oleh peneliti. mahasiswa dari kelompok eksperimen sangat mungkin menjalin komunikasi dengan mahasiswa dari kelompok kontrol. Hal ini dikontrol dengan melakukan penelitian di dua kelas berbeda.

j. Keterlibatan Petugas

Agar yang bertugas melaksanakan eksperimen tidak bertindak sangat istimewa pada kelompok tertentu dan mengabaikan kelompok lain, maka dilakukan kontrol dengan cara pelaksana eksperimen adalah guru

matematika yang sudah dikenal siswa sehingga pembelajaran tetap berjalan sebagaimana biasanya.

G. Validitas Eksternal Penelitian

Validitas eksternal suatu penelitian menunjukkan sejauh mana hasil penelitian dapat digeneralisasi. Dengan kata lain, jika penelitian serupa diterapkan terhadap kelompok populasi dengan karakteristik yang sama dengan subjek penelitian. Kontrol validitas eksternal dilakukan agar hasil eksperimen yang diperoleh representatif untuk digeneralisasikan pada populasi. Kuat atau lemahnya validitas eksternal dapat dilihat dari hal berikut:

a. Validitas Populasi

Pemilihan subjek penelitian perlu dikontrol agar sesuai dengan karakteristik populasi. Semakin representatif karakteristik subjek penelitian yang dipilih, maka akan semakin tinggi pula tingkat kepercayaan terhadap generalisasi yang dilakukan. Dalam penelitian ini, validitas populasi dikontrol dengan cara: (1) memilih sampel sesuai karakteristik populasi melalui prosedur yang dapat dipertanggungjawabkan dari segi metodologi, dan (2) melakukan randomisasi saat menentukan kelompok subjek yang akan dikenai perlakuan.

b. Validitas Ekologis

Validitas ekologis berkaitan dengan generalisasi hasil penelitian pada kondisi lain. Prosedur eksperimen dapat mempengaruhi kekuatan generalisasi, sehingga pelaksanaan eksperimen dilakukan sesuai dengan keadaan pembelajaran sehari-hari, tanpa mengubah lingkungan belajar, jadwal pelajaran, atau hal-hal khusus yang menyebabkan reaksi dari subjek penelitian. Pengontrolan untuk menjamin validitas ekologis dilakukan dengan cara tidak memberitahukan kepada subjek penelitian bahwa mereka sedang dikenai penelitian, menciptakan suasana kelas sebagaimana keadaan sehari-hari.

H. Teknik pengumpulan data

Untuk teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen yang terdiri dari: 1) Instrumen pengumpul data hasil belajar Fisika Dasar II mahasiswa dan 2) Instrumen kecemasan melalui kuisisioner dengan menggunakan skala likert. Instrumen pengumpul data tentang hasil belajar Fisika Dasar II menggunakan tes tertulis berbentuk essay, dan Instrumen nontes yang disusun dalam bentuk kuisisioner kecemasan.

1. Pengembangan Instrumen Tes Hasil Belajar Fisika Dasar II

Tes hasil belajar Fisika Dasar II mahasiswa dibuat dalam bentuk tes uraian untuk mengukur kemampuan mahasiswa dalam penguasaan Fisika Dasar II. Untuk instrumen hasil belajar Fisika Dasar II disusun dengan

kurikulum dalam silabus mata kuliah Fisika Dasar II yang dipakai di Jurusan Fisika FMIPA UNIMA. Pengembangan dan pembakuan tes hasil belajar Fisika Dasar II dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Definisi Konseptual

Hasil belajar merupakan sebuah perubahan perilaku secara positif serta kemampuan yang dimiliki mahasiswa dari suatu interaksi tindak belajar dan mengajar yang berupa hasil belajar intelektual, strategi kognitif, sikap dan nilai, dan hasil belajar motorik. Hasil belajar dalam penelitian ini adalah hasil belajar akademik pada mata kuliah Fisika Dasar II. Hasil belajar Fisika Dasar II diperoleh mahasiswa dari penerapan kegiatan belajar untuk mempelajari materi atau bahan perkuliahan.

b. Definisi Operasional

Hasil belajar adalah skor tes terakhir pelaksanaan eksperimen mata kuliah Fisika Dasar, yang menunjukkan kompetensi mahasiswa pada bidang kajian Gelombang dan Listrik Magnet semester genap tahun 2014/2015, Hasil belajar fisika yang dicapai oleh mahasiswa dalam proses belajar mengajar akan dilakukan pengukuran atau evaluasi, hasil belajar fisika yang akan diperoleh mahasiswa akan bervariasi, yang disebabkan oleh kemampuan yang dimiliki oleh setiap mahasiswa yang berbeda-beda.

c. Kisi-kisi Instrumen

Kisi-kisi penyusunan tes hasil belajar Fisika Dasar II berisi tentang kompetensi dasar, indikator keberhasilan, jumlah soal, ranah kognitif dan butir soal seperti pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Hasil Belajar Fisika Dasar II

Kompetensi Dasar	Indikator Keberhasilan	Jml Soal	Ranah Kognitif	Butir soal
Mahasiswa dapat memahami konsep dasar tentang Gelombang dalam Fisika Dasar	1. Kemampuan menjelaskan peristiwa terjadinya gejala Interferensi dari dua sumber 2. Kemampuan menjelaskan peristiwa terjadinya superposisi gelombang	2	C1 C2	1,2
Mahasiswa dapat memahami konsep umum tentang Gelombang dalam konsep Fisika dasar	3. Kemampuan menganalisis penyelesaian soal tentang efek dopler 4. Menjelaskan Gejala gelombang difraksi, dispersi, gelombang diam dan resonansi 5. Menjelaskan sifat-sifat optik dalam pemantulan dan pembiasan. 6. Mengerjakan soal tentang Hukum Coulomb pada tiga buah muatan	5	C3 C1 C6 C3	3,4,5,6,7

Kompetensi Dasar	Indikator Keberhasilan	Jml Soal	Ranah Kognitif	Butir soal
	7. Menghitung energi pada dua kapasitor yang dihubungkan secara seri		C3	
Mahasiswa dapat menerapkan konsep dasar tersebut dalam menyelesaikan soal-soal gelombang dalam Fisika dasar	8. Menjelaskan Proses menghasilkan GGL Induksi pada dynamo 9. Menyelesaikan Soal dengan Prinsip Gaya Lorentz 10. Menyelesaikan soal Arus bolak balik	3	C3 C4 C5	8,9,10
Jumlah		10	C1 = 2 C2 = 1 C3 = 3 C4 = 2 C5 = 1 C6 = 1	

Keterangan C1= Pengetahuan, C2 = Aplikasi C3 = Analisis, C4 = Sintesis, C5 = Evaluasi, C6 = Creating.

d. Jenis Instrumen

Jenis instrumen yang digunakan untuk mengukur hasil belajar Fisika

Dasar II berupa tes uraian dengan ranah kognitif dengan 12 butir soal.

e. Pengujian Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Sebelum instrumen ini digunakan sebagai alat pengumpul data penelitian, maka terlebih dahulu melakukan uji validitas instrumen untuk

mengetahui kehandalan (validitas) dan reliabilitas untuk mengetahui konsistensi (reliabilitas) hasil ukur dari alat pengumpul data.

1. Validitas Instrumen

Pengujian validitas instrumen dalam penelitian ini meliputi dua tahapan, yakni validasi konstruk yaitu dengan teaah pakar dan panelis, kemudian validitas Empiris yang dilakukan dengan korelasi sekor butir total hasil ujicoba.

a. Validitas Konstruk

Uji validitas konstruk dilakukan melalui validasi isi yang dilakukan oleh 3 orang pakar yang kompeten dalam bidang Fisika. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kesesuaian dimensi dan indikator dengan butir-butir instrumen yang dikembangkan. Kemudian dilakukan perbaikan berdasarkan saran dan masukan para pakar. Validitas isi instrumen dilakukan melalui justifikasi pakar sebagai ahli yang berlatar belakang pendidikan Fisika. Hasil validasi selanjutnya dijadikan pedoman atau bahan acuan untuk memperbaiki isi atau materi tes hasil belajar Fisika dasar II. Panel yang terdiri dari para ahli yang disebut *Subject Matter Experts (SME)* diminta untuk menyatakan apakah item dalam tes sifatnya esensial bagi operasional konstruk teoritik tes yang bersangkutan². Suatu item dinilai esensial apabila item tersebut dapat merepresentasikan

² Saifuddin Azwar, *Reliabilitas dan Validitas* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2013), h. 114.

dengan baik tujuan pengukuran. Seleksi butir menggunakan metode stimulus yaitu panelis menentukan kiraan nilai butir dikotomi yaitu penting dan tidak penting dengan indikator yang menjelaskan konstruk dimensi.

Penyeleksian butir ini menggunakan formula Content Validity Rasio (CVR) yang dikembangkan oleh Lawshe. CVR merupakan sebuah pendekatan validasi isi untuk mengetahui kesesuaian item dengan domain yang diukur berdasarkan *judgment* para panelis yang secara matematis formula CVR ditulis sebagai berikut³:

$$CVR = \frac{M_p - \frac{M}{2}}{\frac{M}{2}} = \frac{2M_p}{M} - 1$$

Keterangan:

CVR = *Content Validity Rasio* (indeks validasi konten)

M = banyaknya pakar yang memeriksa

M_p = banyaknya pakar yang menyatakan cocok

Pada dasarnya banyaknya pakar yang menyatakan cocok M_p dibandingkan dengan setengah banyaknya pakar. Berikut adalah kriteria butir berdasarkan nilai CVR :

$M_p < \frac{1}{2} M$ $CVR < 0$ (butir tidak baik)

$M_p = \frac{1}{2} M$ $CVR = 0$ (butir kurang baik)

³ Dali Santun Naga, *Teori Sekor pada Pengukuran Mental* (Jakarta: PT. Nagarani Citrayasa), h. 316.

$$M_p = \frac{1}{2} M \quad CVR > 0 \quad (\text{butir baik})$$

Pengujian validitas isi dilakukan dengan membandingkan rasio validitas isi (*CVR*) dengan kriteria yang digunakan. Berdasarkan perhitungan instrumen hasil belajar Fisika dasar II yang dinilai oleh 20 orang panelis diperoleh rasio validitas isi setiap butir lebih besar dari 0, selanjutnya *CVR* setiap butir instrumen dikonfirmasi dengan *r* tabel Lawshe ($CVR > r \text{ tabel} = 0,40$). Dari hasil konfirmasi nilai *CVR* dengan *r* tabel ada 1 butir nilai *CVR* lebih kecil dari pada *r* tabel. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa butir instrumen hasil belajar Fisika Dasar II yang semula berjumlah 12 butir, ada 1 butir menurut panelis tidak cocok. Sehingga 1 butir soal tersebut direvisi kembali agar lebih cocok dengan dimensi ukur atau indikator variabel.⁴

b. Validitas Empiris

Setelah instrumen dijustifikasi oleh para pakar selanjutnya instrumen diuji cobakan kepada mahasiswa diluar dari kelas yang di akan diambil menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya instrumen uji coba divalidasi. Validasi Instrumen dilakukan untuk mengetahui sejauh mana instrumen tersebut benar-benar dapat mengukur apa yang hendak diukur. Validasi tersebut dilakukan pada

⁴ Perhitungan selengkapnya pada lampiran 2.c, hh. 146-148

12 butir tes tertulis bentuk uraian untuk mengukur hasil belajar Fisika Dasar II.

Untuk validitas uji coba digunakan korelasi Biserial (r_{bis}) digunakan untuk pengujian korelasi antara dua variabel dimana variabel X merupakan variabel dengan data berbentuk kontiniu sedangkan variabel Y merupakan variabel yang datanya berbentuk dikotomi buatan, artinya jika hasil tes dibawah skor yang ditentukan maka dinyatakan sebagai tidak lulus dengan kategori 0, sedangkan jika hasil tes dengan skor sama dengan atau lebih besar dari skor yang ditentukan maka dinyatakan lulus dan diberikan kategori 1. Skor dari kedua pengukuran tersebut kemudian dikorelasikan. Pembuatan dua kategori (1,0) tersebut dinamakan dikotomi buatan. Secara matematis ditulis :

$$r_{bis(i)} = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_t}{S_t} \sqrt{\frac{p_i}{q_i}}$$

Keterangan:

$r_{bis(i)}$ = Koefisien korelasi biserial antara skor butir soal nomor i dengan skor total

\bar{X}_i = Rata-rata skor total reponden yang emnjawab benar butir skor nomor i

\bar{X}_t = Rata-rata skor total semua responden

S_t = standar deviasi skor semua responden

p_i = proporsi jawaban yang benar untuk butir ke i

q_i = proporsi jawaban yang salah untuk butir ke i

Pengujian validitas empirik dilakukan dengan menggunakan bantuan program *Microsoft Excel 2010*. Valid tidaknya setiap butir soal tes Fisika dasar II ditentukan dengan membandingkan koefisien korelasi hasil perhitungan (r_{hitung}) dengan kriteria empirik penerimaan butir ($\rho_{iA} \geq 0,2$), maka butir instrumen dinyatakan valid. Untuk jumlah uji coba butir instrument hasil belajar Fisika dasar dalam penelitian ini ditentukan sebanyak 12 butir.

Berdasarkan hasil perhitungan validitas empiris menunjukkan bahwa dari 12 butir instrumen hasil belajar Fisika dasar yang diujicobakan kepada 50 responden, terdapat 10 butir instrumen yang valid dan 2 butir instrumen yang tidak valid (drop).⁵

2. Reliabilitas Instrumen

Setelah proses validasi selesai dilakukan maka langkah selanjutnya adalah menghitung reliabilitas butir instrumen. Hasil uji coba yang dilakukan bukan pada kelompok perlakuan, hasil uji coba soal yang valid dianalisis dengan menggunakan rumus reliabilitas instrumen. Pengujian Reliabilitas dengan internal consistency, dilakukan dengan cara mencobakan Instrumen sekali saja, kemudian yang diperoleh dianalisis dengan teknik tertentu. Hasil analisis dapat digunakan untuk memprediksi reliabilitas Instrumen.

⁵ Perhitungan selengkapnya pada lampiran 5.a, hh. 180-183

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan ANAVA Hoyt atau reliabilitas antereter.⁶ Pengujian ini dilakukan untuk menentukan tingkat reliabilitas instrumen yang digunakan, Secara matematei ditulis:

$$R_i = 1 - \frac{MKe}{MKs}$$

Di mana: MKs = mean kuadrat antar subyek

Mke = mean kuadrat kesalahan

r_i = reliabilitas Instrumen

Dari 10 butir instrumen hasil belajar fisika dasar II yang valid, selanjutnya perlu dilanjutkan dengan menghitung reliabilitas butir soal tersebut tersebut dengan menggunakan rumus Anava hoyt. Dari hasil perhitungan didapatkan reliabilitas instrumen tes hasil belajar fisika dasar II adalah 0,83. Sehingga instrumen hasil belajar fisika dasar II dinyatakan reliable dan dapat digunakan untuk menjaring data dilapangan.⁷

Kemudian untuk pengujian reliabilitas empiris yaitu dengan menggunakan koefisien *alpha cronbach* dimana teknik ini dilakukan karena jenis tes yang digunakan berbentuk essay dari hasil perhitungan untuk koefisien *alpha cronbach* diperoleh tingkat reliabilitas sebesar 0,72 sehingga instrumen hasil belajar fisika dasar dinyatakan reliabel.

2. Pengembangan Instrumen kecemasan terhadap fisika

⁶ Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian* (Bandung: Alfabeta, 2010), h. 362.

⁷ Perhitungan selengkapnya pada lampiran 5.a, hh. 183-184

Instrumen kecemasan pada mahasiswa dibuat dalam bentuk non tes yaitu kuisisioner yang menggunakan skala likert dengan 5 pilihan Jawaban yaitu SS (Sangat Sering), S (Sering), K (Kadang), J (Jarang), TP (Tidak Pernah). Untuk mengukur kecemasan mahasiswa, skala dalam penelitian ini disusun mengacu pada komponen kecemasan akademis mahasiswa dalam pelajaran Fisika yang meliputi komponen kecemasan psikologis, komponen kognitif, dan komponen somatik. Pengembangan Instrumen kecemasan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Definisi Konseptual

Kecemasan adalah suatu keadaan tertentu (*state anxiety*) yaitu menghadapi sesuatu situasi yang tidak pasti dan tidak menentu terhadap kemampuannya dalam menghadapi objek tersebut. Hal tersebut berupa emosi yang kurang menyenangkan yang dialami oleh individu dan bukan kecemasan sebagai sifat yang melekat pada kepribadian. Kecemasan yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah kecemasan akademik mahasiswa dalam pelajaran Fisika Dasar.

b. Definisi Operasional

Kecemasan adalah emosi normal manusia yang dialami oleh setiap orang. Harber dan Runyon (Hanny istifah) mengemukakan tiga dimensi kecemasan yaitu: 1) Dimensi kognitif yaitu perasaan tidak menyenangkan yang muncul dalam pikiran seseorang sehingga ia

mengalami rasa risau dan khawatir. Kekhawatiran ini dapat terbentang mulai dari tingkat khawatir yang ringan, lalu panik, cemas, dan merasa akan terjadi malapetaka, kiamat, kematian. Saat individu mengalami kondisi ini ia tidak dapat berkonsentrasi, mengambil keputusan, dan mengalami kesulitan untuk tidur. 2) Dimensi somatis yaitu perasaan tidak menyenangkan yang muncul dalam reaksi fisik biologis seperti mulut terasa kering, kesulitan nafas, berdebar, tangan dan kaki dingin, pusing seperti hendak pingsan, banyak keringat, tekanan darah naik, otot tegang terutama kepala, leher, bahu, dan dada, serta sulit mencerna makanan. 3) Dimensi afektif yaitu perasaan tidak menyenangkan yang muncul dalam bentuk emosi, perasaan tegang karena luapan emosi yang berlebihan seperti dihadapkan pada suatu teror. Luapan emosi ini biasanya berupa kegelisahan atau kekhawatiran bahwa ia dekat dengan bahaya padahal sebenarnya tidak terjadi apa-apa.

c. Kisi-kisi Instrumen

Kisi-kisi penyusunan instrumen Kecemasan berbentuk non tes yang berisi dimensi-dimensi kecemasan yang dijabarkan dalam indikator-indikator yang dapat menunjukkan kecemasan mahasiswa dalam pelajaran Fisika Dasar II dengan Aitem yang terdiri dari pernyataan positif dan negatif.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Kecemasan

No	Dimensi	Indikator	Butir pernyataan		Jumlah		Total
			negatif	Positif	-	+	
1	Somatik	Merasa Tegang	1,3	4,5,6	2	3	5
		Merasa khawatir	7	9,10	1	2	3
		Merasa takut	11,13	14,15,16	2	3	5
		Merasa gugup	17,19,20	21,22	3	2	5
		Gemetar	23	25,26	1	2	3
		Terburu-buru	27,28	29,30	2	2	4
2	Kognitif	Merasa sulit berkonsentrasi	31,32	33,34	2	2	4
		Tidak mampu dalam mengambil keputusan	35,36	37,38	2	2	4
3	Emosional	Mudah menyerah	39,40	41,42	2	2	4
		Kurang percaya diri	43,44	45,46	2	2	4
		Menunda-nunda pekerjaan	47,48	49,50	2	2	4
	Jumlah				21	24	45

d. Jenis Instrumen

Jenis Instrumen berbentuk non tes dengan menggunakan skala likert dengan 5 pilihan Jawaban yaitu SS (Sangat Sering), S (Sering), K (Kadang), J (Jarang), TP (Tidak Pernah).

e. Pengujian Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Sebelum instrumen ini digunakan sebagai alat pengumpul data penelitian, maka terlebih dahulu melakukan uji validitas instrumen untuk mengetahui kehandalan (validitas) dan reliabilitas untuk mengetahui konsistensi (reliabilitas) hasil ukur dari alat pengumpul data.

3. Validitas Instrumen

Pengujian validitas instrumen dalam penelitian ini meliputi dua tahapan, yakni validasi konstruk dan validasi empiris.

a. Validitas Konstruk

Uji validitas konstruk dilakukan melalui validasi isi yang dilakukan oleh 2 orang pakar yang kompeten dalam bidang psikologi dan 1 orang yang berkompeten dalam bidang pengukuran. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kesesuaian dimensi dan indikator dengan butir-butir instrumen yang dikembangkan. Kemudian dilakukan perbaikan berdasarkan saran dan masukan para pakar. Instrumen yang telah diperbaiki selanjutnya divalidasi oleh 20 orang panelis.

Untuk validitas isi digunakan formula Aiken dimana penilaian dilakukan dengan cara memberikan angka antara 1 (yaitu sangat tidak mewakili atau sangat tidak relevan) sampai dengan 5 (yaitu sangat mewakili atau sangat relevan) secara statistik Aiken's V dirumuskan sebagai:

$$V = \sum s / [n (c - 1)]$$

Dimana: $s = r - l_0$

l_0 = Angka penilaian validitas yang terendah (dalam hal ini = 1)

C = Angka penilaian validitas yang tertinggi (dalam hal ini = 5)

r = angka yang diberikan seorang penilai

dengan menggunakan validitas Aiken diperoleh bahwa butir kecemasan terhadap fisika mahasiswa yang berjumlah 50 butir, ada 4 butir yang menurut panelis tidak baik, sehingga ke 4 butir tersebut direvisi kembali agar lebih baik dengan dimensi ukur atau indikator variabel.⁸

b. Validitas Empiris

Setelah instrumen dijustifikasi oleh para pakar selanjutnya instrumen diuji cobakan kepada mahasiswa diluar dari kelas yang di akan diambil menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil dan ujicoba dianalisis dengan menggunakan rumus koefisien korelasi *product moment*.

Pengambilan keputusan bahwa suatu butir nontes valid atau tidak valid ditentukan berdasarkan perolehan dari koefisien korelasi *product moment* (r_{xy}). Suatu butir tes dikatakan valid jika r_{xy} sama dengan atau lebih besar dari pada 0,2 ($r_{xy} \geq 0,2$), dan butir tes dikatakan tidak valid jika r_{xy} lebih kecil daripada 0,2 ($r_{xy} < 0,2$). Butir yang valid akan dimasukkan kedalam instrumen sedangkan butir yang tidak valid akan dihilangkan. Secara matematis dapat ditulis

⁸ Perhitungan selengkapnya pada lampiran 2.d, hh. 149-154

$$r_{it} = \frac{\sum X_i X_t}{\sqrt{\sum X_i^2 \sum X_t^2}}$$

Keterangan:

r_{it} = koefisien korelasi antara skor butir soal dengan skor total

$\sum X_i^2$ = Jumlah kuadrat deviasi skor dari X_i

$\sum X_t^2$ = Jumlah kuadrat deviasi skor dari X_t

Berdasarkan perhitungan validitas empiris yang diujicobakan pada 30 responden dengan kriteria $r_{hitung} \geq r_{tabel} = 0,20$, diperoleh hasil bahwa dari 40 butir yang diujicobakan terdapat 50 butir soal valid dan 5 butir soal yang tidak valid (drop). Adapun butir soal yang valid yaitu 1, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, dan 45. Sedangkan Butir soal yang tidak valid (drop) adalah 2, 4, 8, 12, dan 16. Maka butir soal yang tidak valid tidak dapat digunakan dalam instrumen penelitian (dibuang).⁹

4. Reliabilitas Instrumen

Setelah proses validasi selesai dilakukan maka langkah selanjutnya adalah menghitung reliabilitas butir instrumen. Karena instrumen yang digunakan merupakan instrumen dengan data bukan dikotomi sehingga perhitungan reliabilitasnya menggunakan *alpha Cronbach* sebagai berikut:

⁹ Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5.b, hh. 187-193

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

Keterangan:

α = koefisien reliabilitas tes

k = banyaknya butir

S_i^2 = varians skor butir

$\sum S_i^2$ = varians skor total

Dari 45 butir soal yang valid diperoleh nilai indeks reliabilitas *Alpha Cronbach* sebesar 0,98 sehingga instrumen kecemasan terhadap fisika dapat digunakan dalam penelitian.¹⁰

5. Teknik analisis Data

Untuk memperoleh kesimpulan yang benar dari pengujian hipotesis, maka dilakukan analisis data terhadap data perolehan hasil penelitian. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: Analisis deskriptif, analisis uji prasyarat, dan analisis inferensial. Ketiga analisis ini dilakukan berdasarkan skor kuisisioner kecemasan mahasiswa dan skor hasil belajar Fisika Dasar II mahasiswa setelah perlakuan kegiatan belajar untuk penilaian.

a. Analisis deskriptif

Analisis data deskriptif untuk menyajikan rangkuman beberapa nilai statistik hasil belajar Fisika Dasar II menurut faktor perlakuan kegiatan belajar dan bentuk penilaian. Penyajian analisis deskriptif

¹⁰ Perhitungan selengkapnya pada lampiran 5.b, hh. 194-196

dimaksudkan untuk menyajikan, mendeskripsikan serta mengkomunikasikan data mentah dalam bentuk tabel, gambar atau histogram menurut kelompok perlakuan dengan menerapkan beberapa rumus untuk menentukan: 1) nilai minimum, 2) nilai maksimum, 3) rerata, 4) standar deviasi, 5) median, dan 6) modus. Proses pengolahan dan penyajian data mentah hasil penelitian menjadi sajian secara deskriptif seperti dinyatakan diatas, menggunakan perhitungan secara manual, dan berbantuan komputer dengan perangkat program *excel* dan program SPSS.

b. Uji Prasyarat Analisis

Kegiatan pertama sebelum melakukan uji hipotesis dengan menggunakan statistika inferensial, maka dilakukan lebih dahulu adalah melaksanakan uji prasyarat analisis dengan tahapan sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Data yang akan dianalisis dengan statistik inferensial, diasumsikan berdistribusi normal. Oleh karena itu analisis data digunakan statistik inferensial parametrik. Penggunaan statistik parametrik menghendaki adanya uji normalitas distribusi data. Uji normalitas distribusi data dilakukan dengan teknik Liliefors, menggunakan program *excel*, dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ hipotesis yang akan diuji adalah:

H_0 : Data berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi berdistribusi tak normal

Dengan kriteria pengujian: Terima H_0 jika $L_0 < L_{\text{tabel}}$ dan tolak $L_0 > L_{\text{tabel}}$.¹¹

2. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan varians antar kelompok sampel penelitian. Uji homogenitas data dilakukan dengan dua teknik, yaitu uji F untuk uji homogenitas dua kelompok sampel dan uji Bartlett untuk homogenitas data lebih dari dua kelompok sampel.¹²

Hipotesis statistik yang digunakan adalah:

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \dots = \sigma_n^2$ (semua kelompok sampel mempunyai varians yang sama)

H_1 : Bukan H_0 (ada = kelompok sampel yang memiliki varians yang berbeda).

Pengujian Hipotesis menggunakan taraf nyata signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan ketentuan: terima H_0 jika $F_0 < F_{\text{tabel}}$ atau $\chi^2_o < \chi^2_{\text{tabel}}$ dan tolak H_0 jika $\chi^2_o > \chi^2_{\text{tabel}}$.

3. Pengujian hipotesis

Untuk pengujian Hipotesis dengan menggunakan ANAVA Dua Jalur yang dilakukan berdasarkan pada asumsi bahwa hipotesis nol

¹¹ Perhitungan selengkapnya pada lampiran 8.b, hh. 234-238

¹² Perhitungan selengkapnya pada lampiran 8.c, hh. 239-241

itu benar yakni dengan cara menghitung besarnya peluang memperoleh rata-rata sampel yang berbeda, jika dibawah hipotesis nol, peluang memperoleh perbedaan rata-rata sampel yang cukup besar. Dengan kata lain penolakan terhadap hipotesis nol berarti kita meyakini bahwa kedua rata-rata sampel yang diperoleh berasal dari populasi yang berbeda.¹³ Dalam penelitian ini ANAVA Dua jalur digunakan untuk pengujian perbedaan beberapa kelompok rata-rata, dimana terdapat dua atau lebih variabel bebas.¹⁴

Dengan Hipotesis statistik yang digunakan adalah:

H_0 ditolak apabila nilai F_{hitung} Lebih besar dari F_{tabel} , dan

H_1 diterima apabila nilai F_{hitung} Lebih kecil dari F_{tabel}

Apabila adanya perbedaan yang signifikan, maka dilakukan uji lanjut. Untuk kelompok data yang sama jumlahnya atau jumlah sampel tiap kelompok sama maka dapat digunakan uji Tukey.¹⁵

6. Hipotesis Penelitian

Untuk menguji hipotesis nol (H_0), Hipotesis statistik dirumuskan sebagai berikut :

1. $H_0 : \mu_{A1} \leq \mu_{A2}$

$$H_1 : \mu_{A1} > \mu_{A2}$$

2. H_0 Interaksi A x B = 0

¹³ Mikha Agus Widiyanto, *Statistika Terapan* (Jakarta: Elex Media Komputindo 2013), h. 149.

¹⁴ Perhitungan selengkapnya pada lampiran 9, hh. 243-245

¹⁵ Perhitungan selengkapnya pada lampiran 9, hh. 246-247

H_1 Interaksi A x B \neq 0

3. $H_0 : \mu_{A_1B_2} \geq \mu_{A_2B_2}$

$H_1 : \mu_{A_1B_2} < \mu_{A_2B_2}$

4. $H_0 : \mu_{A_1B_1} \leq \mu_{A_2B_1}$

$H_1 : \mu_{A_1B_1} > \mu_{A_2B_1}$

Keterangan:

A : Teknik Penilaian

B : Kecemasan

μ_{A_1} : Rata-rata hasil belajar Fisika Dasar II kelompok yang diberi penilaian portofolio dokumen.

μ_{A_2} : Rata-rata hasil belajar Fisika Dasar II kelompok yang diberi penilaian tes tertulis

B_1 : Kecemasan belajar rendah

B_2 : Kecemasan belajar sedang

$\mu_{A_1B_1}$: Rata-rata hasil belajar Fisika Dasar II antara kelompok yang diberi teknik penilaian portofolio dokumen terhadap kelompok mahasiswa yang memiliki tingkat kecemasan rendah.

$\mu_{A_1B_2}$: Rata-rata hasil belajar Fisika Dasar II antara kelompok yang diberi teknik penilaian portofolio dokumen terhadap kelompok mahasiswa yang memiliki tingkat kecemasan sedang.

$\mu_{A_2B_1}$: Rata-rata hasil belajar Fisika Dasar II antara kelompok yang diberi teknik penilaian tes tertulis terhadap kelompok mahasiswa yang memiliki tingkat kecemasan rendah.

$\mu_{A_2B_2}$: Rata-rata hasil belajar Fisika Dasar II antara kelompok yang diberi Teknik penilaian tes tertulis terhadap kelompok mahasiswa yang memiliki tingkat kecemasan sedang.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Pada bagian ini akan diuraikan berupa data deskriptif hasil penelitian yang berhubungan dengan variable-variabel yang diteliti, yaitu variabel hasil belajar Fisika Dasar II sebagai variabel terikat, variabel penilaian portofolio dokumen dan kecemasan sebagai variabel bebas. Ketiga variabel tersebut akan disajikan dalam bentuk statistik deskriptif dalam tabel distribusi frekuensi berupa: 1) rata-rata (*mean*), nilai tengah (*median*), modus (*modus*), dan simpangan baku (*standar deviasi*). Selain itu, deskriptif data juga akan disajikan dalam bentuk visual dengan gambar histogram.

Secara umum, hasil analisis menggambarkan bahwa: 1) nilai rata-rata hasil belajar Fisika Dasar II kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dokumen adalah 63,55 dengan standar deviasi 7,44 ;2) nilai rata-rata hasil belajar Fisika Dasar II kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tertulis adalah 54,75 dengan standar deviasi 8,48 ; 3) kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio pada kecemasan rendah nilai rata-ratanya adalah 70,40 dengan standar deviasi 2,72, sedangkan kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dengan kecemasan sedang nilai rata-ratanya adalah 57,20 dengan standar deviasi 4,08; dan 4) kelompok mahasiswa yang

menggunakan penilaian tes tertulis dengan kecemasan rendah nilai rata-ratanya adalah 61,30 dengan standar deviasi 4,16 sedangkan kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis dan mempunyai kecemasan sedang nilai rata-ratanya adalah 47,90 dengan standar deviasi 6,23. Untuk lebih jelasnya data nilai hasil belajar Fisika dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dokumen dan penilaian tes tertulis yang berkaitan dengan kecemasan fisika baik rendah maupun sedang, dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.1 Rekapitulasi Analisis Statistik Deskriptif Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Setiap Kelompok.

Kecemasan terhadap Fisika	Statistik	Teknik Penilaian		Jumlah
		Portofolio (A ₁)	Tes tertulis (A ₂)	
Rendah (B ₁)	N	10	10	20
	Rata-rata	70,40	61,30	65,85
	Standar Deviasi	2,72	4,16	3,44
Sedang (B ₂)	N	10	10	20
	Rata-rata	57,20	47,90	52,55
	Standar Deviasi	4,08	6,23	5,15
Jumlah	N	20	20	40
	Rata-rata	63,80	54,60	59,20
	Standar Deviasi	3,40	5,19	4,29

1. Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Kelompok Mahasiswa yang Menggunakan Teknik Penilaian Portofolio Dokumen (A₁)

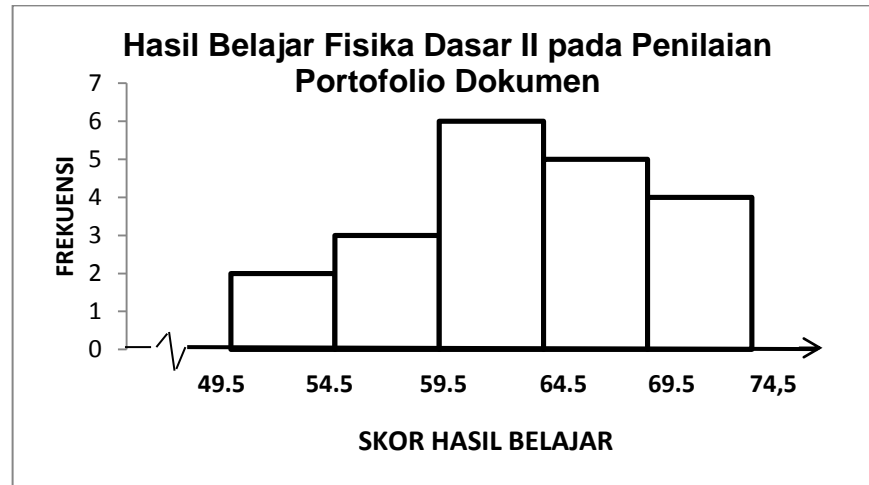
Berdasarkan hasil penelitian pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dokumen (A₁) sebanyak 20 responden,

ternyata diperoleh nilai hasil belajar Fisika Dasar terendah adalah 50 dan tertinggi adalah 74 Selanjutnya data tersebut disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi sebagai berikut dengan jumlah kelas 5, panjang interval 5, rata-rata 63,40 dan standar deviasi 7,44 Distribusi frekuensi nilai hasil belajar Fisika Dasar pada kelompok mahasiswa yang diberikan teknik penilaian portofolio dokumen disajikan dalam tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Kelompok Mahasiswa yang Menggunakan Penilaian Portofolio Dokumen (A_1)

No	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frek.	Frek. Kumulatif	Frek. Relatif (%)	Frek. Kumulatif (%)
1	50 - 54	52	2	2	10	10
2	55 - 59	57	3	5	15	25
3	60 - 64	62	6	11	30	55
4	65 - 69	67	5	16	25	80
5	70 - 74	72	4	20	20	100
Σ			20		100	

Dari tabel didistribusi frekuensi hasil belajar Fisika Dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio Dokumen menunjukkan bahwa, terdapat 6 mahasiswa yang berada pada kelas rata-rata, 9 mahasiswa berada diatas nilai rata-rata kelas, dan 5 mahasiswa berada dibawah nilai rata-rata kelas. Berikut ini disajikan histogram nilai hasil belajar Fisika Dasar II pada kelompok mahasiswa yang dinilai dengan menggunakan teknik penilaian portofolio dokumen.



Gambar 4.1 Histogram Hasil Belajar Fisika Dasar dengan Menggunakan Teknik Penilaian Portofolio Dokumen (A_1)

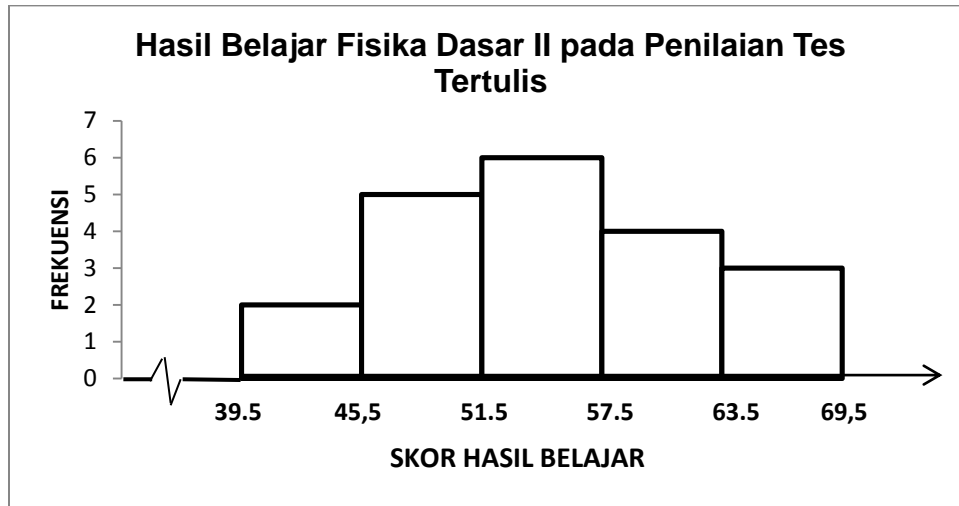
2. Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Kelompok Mahasiswa yang Menggunakan Penilaian Tes Tertulis (A_2)

Berdasarkan hasil penelitian pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis (A_2) sebanyak 20 responden, ternyata diperoleh nilai hasil belajar Fisika Dasar II terendah adalah 40 dan tertinggi adalah 68. Selanjutnya data tersebut disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi sebagai berikut dengan jumlah kelas 5, panjang interval 6, rata-rata 54,75, dan standar deviasi 8,48. Distribusi frekuensi nilai hasil belajar Fisika Dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut ini:

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Kelompok mahasiswa yang Menggunakan Penilaian tes tertulis (A_2)

No	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frek.	Frek. Kumulatif	Frek. Relatif (%)	Frek. Kumulatif (%)
1	40 - 45	43	3	3	15	15
2	46 - 51	49	4	7	20	35
3	52 - 57	55	6	13	30	65
4	58 - 63	61	5	18	25	90
5	64 - 69	67	2	20	10	100
Σ			20		100	

Dari tabel distribusi frekuensi nilai hasil belajar Fisika Dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis menunjukkan bahwa terdapat 6 mahasiswa yang berada pada rata-rata nilai kelas, dan 7 mahasiswa berada diatas nilai rata-rata kelas dan 7 mahasiswa yang berada dibawah nilai rata-rata kelas. Berikut ini disajikan histogram hasil belajar Fisika Dasar II pada kelompok mahasiswa dengan menggunakan teknik penilaian tes tertulis.



Gambar 4.2 Histogram Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Kelompok mahasiswa yang Menggunakan Penilaian Tes tertulis (A_2)

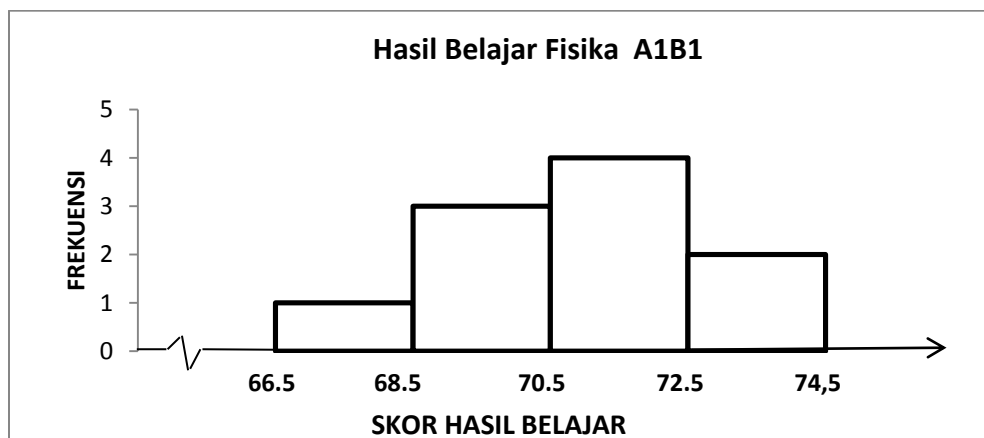
3. Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Kelompok Mahasiswa yang diberikan Penilaian Portofolio Dokumen dengan Kecemasan Rendah (A_1B_1)

Berdasarkan hasil penelitian pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis dengan kecemasan rendah (A_1B_1) sebanyak 10 responden, ternyata diperoleh nilai hasil belajar Fisika Dasar tertinggi adalah 67 dan terendah adalah 74. Selanjutnya data tersebut disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi sebagai berikut dengan jumlah kelas 4, panjang interval 3, rata-rata 70,40, dan standar deviasi 2,72. Distribusi frekuensi nilai hasil belajar Fisika Dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis dengan kecemasan rendah dapat disajikan pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Kelompok Mahasiswa yang Menggunakan Penilaian Portofolio Dokumen dengan Kecemasan rendah (A_1B_1)

No	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frek.	Frek. Kumulatif	Frek. Relatif (%)	Frek. Kumulatif (%)
1	67 - 68	67,5	1	1	10	10
2	69 - 70	69,5	3	4	30	40
3	71 - 72	71,5	4	8	40	80
4	73 - 74	73,5	2	10	20	100
Σ			10		100	

Dari tabel distribusi hasil belajar Fisika Dasar pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dokumen dengan kecemasan rendah menunjukkan bahwa terdapat 4 mahasiswa yang berada pada nilai rata-rata kelas, 2 mahasiswa berada diatas nilai rata-rata kelas, dan 4 mahasiswa berada dibawah nilai rata-rata. Berikut ini disajikan histogram pada tabel 4.4 berikut:



Gambar 4.3 Histogram Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Kelompok Mahasiswa yang Menggunakan Penilaian Portofolio Dokumen dengan Kecemasan rendah (A_1B_1)

4. Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Kelompok Mahasiswa yang Menggunakan Penilaian Tes Tertulis dengan Kecemasan rendah (A_2B_1)

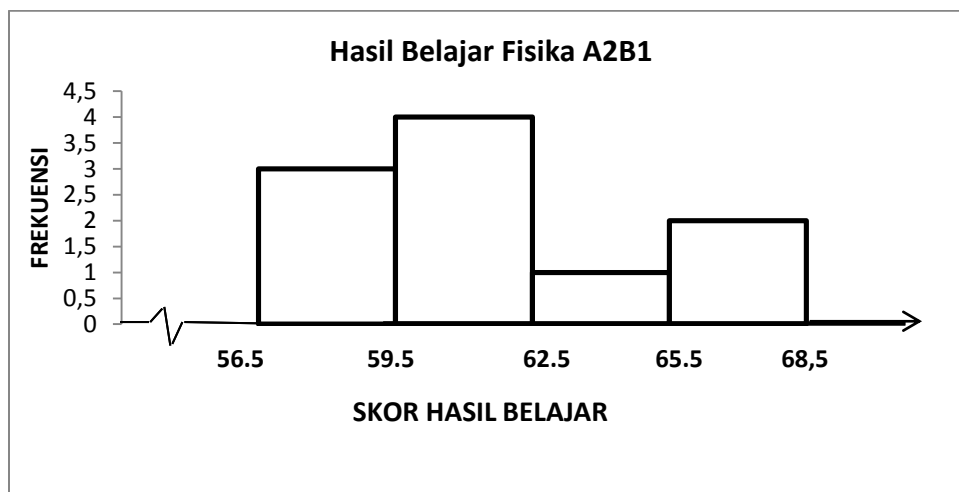
Berdasarkan hasil penelitian pada kelompok yang menggunakan penilaian tes tertulis dengan kecemasan rendah (A_2B_1) sebanyak 10 responden, ternyata diperoleh nilai hasil belajar Fisika dasar II terendah adalah 57 dan tertinggi 68 Selanjutnya data tersebut disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi sebagai berikut dengan jumlah kelas 4, panjang interval 3, rata-rata 61,30, dan standar deviasi 4,16 Distribusi frekuensi hasil belajar Fisika dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis dan memiliki kecemasan rendah dapat disajikan pada tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Fisika Dasar pada Kelompok Mahasiswa yang Menggunakan Penilaian Tes tertulis dengan Kecemasan rendah (A_2B_1)

No	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frek.	Frek. Kumulatif	Frek. Relatif (%)	Frek. Kumulatif (%)
1	57 - 59	58	3	1	30	30
2	60 - 62	61	4	5	40	70
3	63 - 65	64	1	6	10	80
4	66 - 68	67	2	8	20	100
Σ			10		100	

Dari tabel distribusi frekuensi hasil belajar Fisika Dasar pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis dengan kecemasan

rendah menunjukkan bahwa terdapat 4 mahasiswa yang berada pada rata-rata nilai kelas, 3 mahasiswa berada diatas nilai rata-rata kelas, dan 3 mahasiswa berada dibawah nilai rata-rata kelas. Berikut ini dapat disajikan histogram dari tabel 4.6 diatas:



Gambar 4.4 Histogram Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Kelompok Mahasiswa yang Menggunakan Penilaian Tes Tertulis dengan Kecemasan rendah (A_2B_1)

5. Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Kelompok Mahasiswa yang Menggunakan Penilaian Portofolio Dokumen dengan Kecemasan Sedang (A_1B_2)

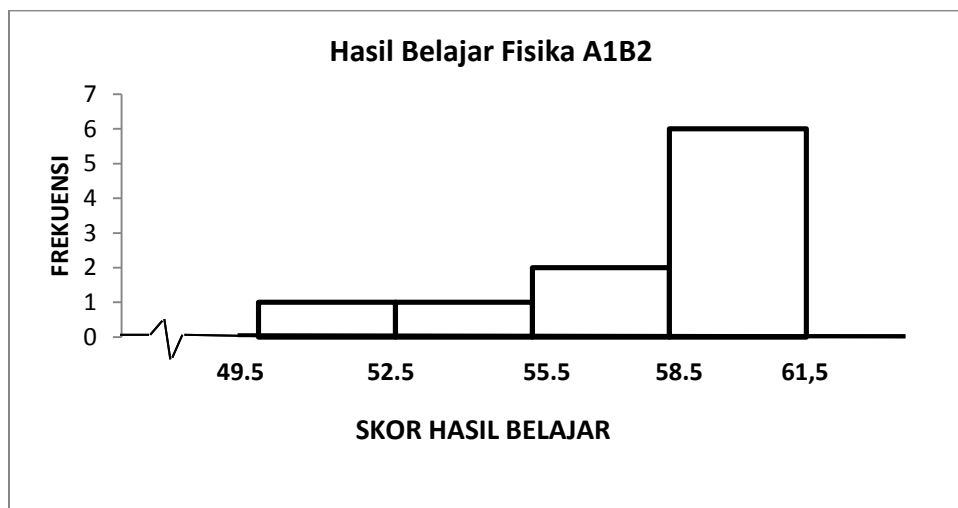
Berdasarkan hasil penelitian dari kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dan memiliki kecemasan sedang (A_1B_2) sebanyak 10 responden, ternyata diperoleh nilai hasil belajar Fisika dasar II terendah adalah 50 dan tertinggi adalah 61 Selanjutnya data tersebut disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi sebagai berikut dengan jumlah kelas .4, panjang interval 3, rata-rata 57,20, dan standar deviasi 4,08

Distribusi frekuensi nilai hasil belajar Fisika dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dokumen dengan kecemasan tinggi dapat disajikan pada tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Fisika Dasar pada Kelompok Mahasiswa yang Menggunakan Penilaian Portofolio Dokumen dengan Kecemasan sedang (A_1B_2)

No	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frek.	Frek. Kumulatif	Frek. Relatif (%)	Frek. Kumulatif (%)
1	50 - 52	51	1	1	10	10
2	53 - 55	54	1	2	10	20
3	56 - 58	57	2	4	20	40
4	59 - 61	60	6	10	60	100
Σ			10		100	

Dari tabel distribusi frekuensi hasil belajar Fisika dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dengan kecemasan sedang menunjukkan bahwa terdapat 2 mahasiswa yang berada pada nilai rata-rata kelas, 6 mahasiswa berada diatas nilai rata-rata kelas, dan 2 mahasiswa berada dibawah nilai rata-rata kelas. Berikut ini disajikan histogram dari tabel 4.5:



Gambar 4.5 Histogram Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Kelompok Mahasiswa yang Menggunakan Penilaian Portofolio Dokumen dengan Kecemasan sedang (A_1B_2)

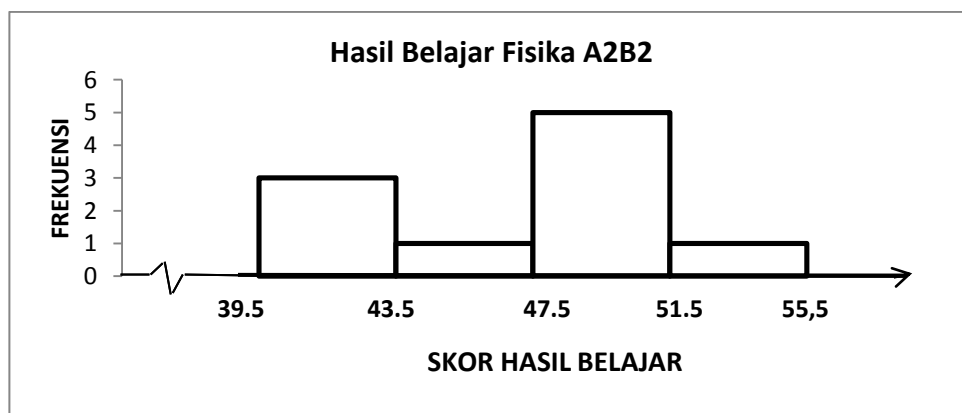
6. Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Kelompok Mahasiswa yang Menggunakan Penilaian Tes Tertulis dengan Kecemasan sedang (A_2B_2)

Berdasarkan hasil penelitian pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis dengan kecemasan sedang (A_2B_2) sebanyak 10 responden, ternyata diperoleh nilai hasil belajar Fisika dasar II terendah adalah 40 dan tertinggi adalah 55. Selanjutnya data tersebut disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi sebagai berikut dengan jumlah kelas 4, panjang interval 3, rata-rata 47,90, dan standar deviasi 6,23. Distribusi frekuensi nilai hasil belajar Fisika dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis dan memiliki kecemasan sedang dapat disajikan pada tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Kelompok Mahasiswa yang Menggunakan Penilaian Tes Tertulis dengan Kecemasan sedang (A_2B_2)

No	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frek.	Frek. Kumulatif	Frek. Relatif (%)	Frek. Kumulatif (%)
1	40 - 43	41,5	3	3	30	30
2	44 - 47	45,5	1	4	10	40
3	48 - 51	49,5	5	9	50	90
4	52 - 55	53,5	1	10	10	100
Σ			10		100	

Dari tabel distribusi frekuensi nilai hasil belajar Fisika dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis dengan kecemasan sedang menunjukkan bahwa terdapat 5 mahasiswa yang berada pada nilai rata-rata kelas, 1 mahasiswa berada diatas nilai rata-rata kelas, dan 4 mahasiswa berada dibawah nilai rata-rata kelas. Berikut ini disajikan histogram dari tabel 4.7 diatas:



Gambar 4.6 Histogram Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Kelompok Mahasiswa yang Menggunakan Penilaian Tes tertulis dengan Kecemasan Sedang (A_2B_2)

B. Pengujian Persyaratan Analisis Data

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis penelitian terlebih dahulu dilakukan pengujian persyaratan analisis yang meliputi pengujian normalitas dan homogenitas data.

1. Uji Normalitas

Untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan uji Liliefors pada taraf $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian nya adalah H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan H_1 : data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal. Berdasarkan hasil perhitungan pada hasil uji normalitas, bahwa L_{hitung} lebih kecil dari L_{tabel} . Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa data penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.8 dibawah ini:

Tabel 4.8 Rangkuman Hasil Perhitungan Uji Normalitas Data dengan Uji Lilliefors pada Taraf Signifikansi $\alpha = 0,05$

Kelompok	Jumlah Sampel	L_{hitung}	L_{tabel}	Kesimpulan
A ₁	20	0,124	0,190	Normal
A ₂	20	0,111	0,190	Normal
A ₁ B ₁	10	0,112	0,258	Normal
A ₂ B ₁	10	0,165	0,258	Normal
A ₁ B ₂	10	0,158	0,258	Normal
A ₂ B ₂	10	0,198	0,258	Normal

Dari tabel 4.8 untuk uji normalitas yang dilakukan dengan menggunakan uji lilliefors memperlihatkan bahwa data hasil belajar fisika dasar II pada kelas A₁, A₂, A₁ B₁, A₂ B₁, A₁ B₂, A₂ B₂ berasal dari populasi yang memiliki sebaran yang normal.

Keterangan:

- A₁ : Hasil belajar Fisika dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan teknik penilaian portofolio
- A₂ : Hasil belajar Fisika dasar II pada kelompok mahasiswa yang yang menggunakan teknik penilaian tes tertulis
- A₁B₁ : Hasil belajar Fisika dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dengan kecemasan rendah.

- A_2B_1 : Hasil belajar Fisika dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis dengan kecemasan terhadap fisika rendah.
- A_1B_2 : Hasil belajar Fisika dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dengan kecemasan terhadap fisika sedang.
- A_2B_2 : Hasil belajar Fisika dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis dengan kecemasan sedang.

2. Uji Homogenitas

Selain uji normalitas, salah satu syarat yang perlu dilakukan sebelum menguji hipotesis penelitian adalah uji homogenitas dengan menggunakan uji *Bartlett* pada taraf $\alpha = 0,05$. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varians populasi bersifat homogen.

Dalam penelitian ini adak dilakukan pengujian sifat homogen data hasil belajar Fisika dasar II pada ke- 6 (enam) kelompok perlakuan yaitu: 1) data kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dokumen (A_1), 2) data kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis (A_1), 3) data kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dengan kecemasan rendah (A_1B_1), 4) data kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dengan kecemasan sedang (A_1B_2), 5) data kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis dengan kecemasan rendah (A_2B_1), 6) data kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis dengan kecemasan sedang (A_2B_2).

Pengujian homogenitas varian keenam kelompok tersebut menggunakan uji *Bartlett*.¹

- a. Uji Homogenitas Varians Kelompok Mahasiswa yang menggunakan teknik penilaian portofolio dokumen (A_1) dan Kelompok Mahasiswa yang menggunakan teknik penilaian tes tertulis (A_2)

Hipotesis yang diuji:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \text{bukan } H_0$$

Dari hasil perhitungan dengan uji *Bartlett* diperoleh bahwa nilai $\chi_{hit}^2 = 0,32$ lebih kecil dari $\chi_{tabel}^2 = 3,84$, maka H_0 diterima. Artinya hasil belajar Fisika dasar II dari kedua kelompok perlakuan mempunyai variansi yang sama (homogen).

- b. Uji Homogenitas Varians Kelompok Mahasiswa A_1B_1 , A_1B_2 , A_2B_1 , dan A_2B_2

Hipotesis yang diuji:

$$H_0 : \sigma_{11}^2 = \sigma_{12}^2 = \sigma_{21}^2 = \sigma_{22}^2$$

$$H_1 : \text{bukan } H_0$$

Dari hasil perhitungan dengan uji *Bartlett* diperoleh bahwa nilai $\chi_{hit}^2 = 6,02$ lebih kecil dari $\chi_{tabel}^2 = 7,81$ maka H_0 diterima. Artinya hasil belajar Fisika dasar dari ke-4 (empat) kelompok perlakuan mempunyai variansi yang sama (homogen).

¹ Kadir, *Statistika Untuk Penelitian Ilmu-ilmu Sosial* (Jakarta: Rosemata, 2010), hh. 117-118

C. Pengujian Hipotesis

Dalam Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimen *treatment by level* dengan dua variabel bebas, maka hipotesis yang diuji adalah pengaruh faktor utama (*main effect*) yaitu perbedaan rata-rata hasil belajar Fisika dasar II antara kelompok mahasiswa yang menggunakan teknik penilaian portofolio dokumen (A_1) dan perbedaan rata-rata hasil belajar Fisika dasar II antara kelompok mahasiswa yang menggunakan teknik penilaian tes tertulis (A_2), dan pengaruh interaksi (*interaction effect*) yaitu pengaruh antara teknik penilaian dan kecemasan terhadap hasil belajar Fisika dasar II. Dan apabila terdapat interaksi maka dilanjutkan dengan menguji efek sederhana (*simple effect*) yaitu: 1) uji perbedaan hasil belajar Fisika dasar II antara kelompok mahasiswa yang menggunakan teknik penilaian portofolio dokumen dan kelompok mahasiswa yang menggunakan teknik penilaian tes tertulis pada kelompok mahasiswa dengan kecemasan rendah, dan 2) uji perbedaan hasil belajar Fisika dasar II antara kelompok mahasiswa yang menggunakan teknik penilaian portofolio dokumen dan kelompok mahasiswa yang menggunakan teknik penilaian tes tertulis pada kelompok mahasiswa dengan kecemasan sedang.

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan analisis varian (ANOVA) dua jalan yang dilanjutkan dengan uji Tukey dengan tujuan untuk melihat kelompok sampel mana yang lebih tinggi hasil belajar Fisika dasar II

dari kelompok yang dibandingkan. Ringkasan hasil perhitungan analisis data uji ANAVA dua jalur dapat dilihat pada tabel 4.10 berikut:

Tabel 4.9 Ringkasan Hasil Perhitungan ANAVA Dua Jalan

Sumber variansi	JK	Db	RJK	F ₀ /F _{hitung}	F _{Tabel}	
					α=0,05	α=0,01
Antar A	538	1	538	26,85	4,11	7,40
Antar B	823	1	823	41,11		
Interaksi AB	1254	1	1254	62,63		
Dalam	721	36	20			
Total	1676	39				

* = Signifikan

** = Sangat Signifikan

Berdasarkan hasil perhitungan ANAVA dua jalan pada tabel 4.11 diatas, maka dapat dilakukan pengujian hipotesis sebagai berikut:

1. Perbedaan Hasil Belajar Fisika dasar II antara Kelompok Mahasiswa yang Menggunakan Teknik Penilaian Portofolio Dokumen dengan Kelompok Mahasiswa yang menggunakan Teknik Penilaian Tes Tertulis

Berdasarkan hasil analisis varians (ANAVA) pada tabel 4.11 diatas, diperoleh $F_{hitung} = 26,85 > F_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05 = 4,11$, maka H_0 ditolak. Artinya dapat dinyatakan bahwa, terdapat perbedaan hasil belajar Fisika dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio (A_1) dengan kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis (A_2). Nilai rata-rata kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio (A_1) dengan kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis (A_2) adalah $\bar{x}_{A1} = 63,55$ dan $\bar{x}_{A2} = 54,75$

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa, nilai rata-rata hasil belajar Fisika dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio lebih tinggi dari pada nilai rata-rata hasil belajar fisika dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis.

2. Pengaruh Interaksi antara Teknik Penilaian (A) dan Kecemasan (B) Terhadap Hasil Belajar Fisika Dasar II

Berdasarkan hasil analisis varians (ANOVA) pada tabel 4.11 di atas, diperoleh diperoleh $F_{hitung} = 62,63 > F_{tabel (1,36)}$ pada $\alpha_{0,05} = 4,11$ dan $\alpha_{0,01} = 7,40$, maka H_0 ditolak . Artinya terdapat pengaruh interaksi yang sangat signifikan antara teknik penilaian dan kecemasan terhadap hasil belajar Fisika Dasar II.

Hasil belajar Fisika Dasar II yang diperoleh dari setiap kelompok perlakuan adalah bahwa nilai hasil belajar Fisika Dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio lebih tinggi dari pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis. Pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dokumen dengan kecemasan rendah, nilai hasil belajar Fisika Dasar II cenderung tinggi, sedangkan pada kelompok mahasiswa yang diberi perlakuan yang sama tetapi dengan kecemasan sedang nilai hasil belajar Fisika Dasar II cenderung rendah.

Pada kelompok mahasiswa yang menggunakan teknik penilaian tes tertulis dan memiliki kecemasan rendah kecenderungan memperoleh nilai hasil belajar Fisika Dasar II yang rendah, akan tetapi kecenderungan nilai hasil belajar Fisika Dasar II tinggi pada mahasiswa yang memiliki kecemasan sedang. Adanya perbedaan nilai rata-rata hasil belajar Fisika Dasar II pada masing-masing kelompok perlakuan inilah yang membuat adanya pengaruh interaksi antara variabel bebas dan variabel terikat. Karena terdapat pengaruh interaksi antara teknik penilaian (A) dan kecemasan (B) yang sangat signifikan terhadap hasil belajar Fisika Dasar II, maka perlu dilakukn uji lanjut pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dan kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis dengan uji Tukey.

3. Perbedaan Hasil Belajar Fisika Dasar II antara Kelompok Mahasiswa yang Menggunakan Penilaian Portofolio Dokumen dengan Kelompok Mahasiswa yang Menggunakan Penilaian Tes Tertulis pada Kelompok yang Memiliki Kecemasan sedang

Hasil dari uji lanjut dengan menggunakan uji Tukey dapat dilihat pada tabel 4.11 berikut ini:

Tabel 4.11 Perhitungan Uji Tukey

Kelompok	Q_{hitung}	Q_{tabel}	Kesimpulan
		$\alpha = 0,05$	
A_1B_1 & A_2B_1	9,52	4,33	Tolak H_0
A_1B_2 & A_2B_2	9,66	4,33	Tolak H_0

Berdasarkan hasil perhitungan uji Tukey pada tabel 4.11, dimana pada kelompok A_1B_1 dan A_2B_1 diperoleh $Q_{hitung} = 9,52 > Q_{tabel(0,05)(10)} = 4,33$, maka H_0 ditolak dan terdapat perbedaan antara kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dokumen dengan kecemasan terhadap fisika rendah (A_1B_1) dan kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis dengan kecemasan terhadap fisika rendah (A_2B_1) karena $\bar{X}_{A_1B_1} = 70,40 >$ dan $\bar{X}_{A_2B_1} = 61,30$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai hasil belajar Fisika Dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dokumen dengan kecemasan rendah (A_1B_1) lebih tinggi dari pada rata-rata nilai hasil belajar Fisika Dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis dengan kecemasan rendah (A_2B_1).

4. Perbedaan Hasil Belajar Fisika Dasar II antara Kelompok Mahasiswa yang Menggunakan Penilaian Portofolio Dokumen dengan Kelompok Mahasiswa yang Menggunakan Penilaian Tes Tertulis pada Kelompok yang Memiliki Kecemasan sedang

Berdasarkan hasil perhitungan uji Tukey pada tabel 4.11, dimana pada kelompok A_1B_2 dan A_2B_2 diperoleh $Q_{hitung} = 9,66 > Q_{tabel(0,05)(10)} = 4,33$ maka H_0 ditolak dan terdapat perbedaan antara kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dokumen dengan kecemasan sedang (A_1B_2) dengan kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis dengan kecemasan sedang (A_2B_2) karena $\bar{X}_{A_1B_2} = 57,20 >$ dan $\bar{X}_{A_2B_2} =$

47,90 Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar Fisika Dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dokumen dengan kecemasan sedang (A_1B_2) lebih tinggi dari pada nilai rata-rata hasil belajar Fisika Dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis dengan kecemasan sedang (A_2B_2).

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh teknik penilaian dan Kecemasan fisika terhadap hasil belajar Fisika Dasar II. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan terdapat perbedaan hasil belajar Fisika Dasar II antara kelompok mahasiswa dengan penilaian portofolio dokumen dan kelompok mahasiswa dengan penilaian tes tertulis. Penerapan penilaian yang berbeda juga dapat memberikan konsekuensi pada perbedaan hasil belajar Fisika Dasar II. Selain itu juga perbedaan tingkat kecemasan mahasiswa juga memberikan konsekuensi pada perbedaan hasil belajar Fisika Dasar II. Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan, maka dapat dikemukakan beberapa hal sebagai berikut:

1. Hasil Belajar Fisika Dasar II antara Kelompok Mahasiswa dengan penilaian yang Menggunakan Penilaian Portofolio Dokumen Lebih Tinggi dari pada Kelompok Mahasiswa dengan penilaian tes tertulis

Hasil perhitungan ANAVA pada kedua kelompok perlakuan menunjukkan bahwa $F_{hitung} = 26,85 > F_{tabel}$ pada $\alpha_{0,05} = 4,11$. Hasil pengujian tersebut membuktikan adanya perbedaan yang signifikan pada hasil belajar Fisika

Dasar II pada kelompok mahasiswa dengan penilaian portofolio dokumen dan kelompok mahasiswa yang diberikan penilaian tes tertulis.

Pengujian hipotesis pertama menunjukkan bahwa, nilai rata-rata hasil belajar Fisika Dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio adalah ($\bar{X} = 63,55$) lebih tinggi dari pada nilai rata-rata hasil belajar Fisika Dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis ($\bar{X} = 54,75$). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa hasil belajar Fisika Dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dokumen lebih tinggi dari pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis.

Peningkatan hasil belajar mahasiswa dengan penggunaan penilaian portofolio dokumen dapat dilihat dengan peningkatan hasil belajar pada mata kuliah fisika dasar II. Dengan diadakannya penilaian hasil belajar, maka mahasiswa dapat mengetahui sejauh mana telah berhasil mengikuti proses belajar mengajar yang disajikan oleh dosen. Penilaian peserta didik merupakan sesuatu yang sangat penting dan strategis dalam kegiatan belajar mengajar. Dengan penilaian hasil belajar maka dapat diketahui seberapa besar keberhasilan mahasiswa telah menguasai kompetensi atau materi yang telah diajarkan. Melalui penilaian juga dapat dijadikan acuan untuk

melihat tingkat keberhasilan atau efektifitas dosen dalam pembelajaran. Oleh karena itu penilaian hasil belajar harus dilakukan dengan baik.²

Salah satu penilaian yang dianggap baik dilakukan adalah penilaian portofolio dimana dengan penilaian portofolio tidak hanya menilai kemampuan kognitif mahasiswa tapi juga dapat dilihat dari keterampilan dan sikap mahasiswa. Portofolio merupakan karya terbaik yang dilakukan oleh para mahasiswa dan penilaian dilakukan secara berkala.³ Portofolio merupakan kumpulan karya dari mahasiswa dalam kurun waktu tertentu yang menunjukkan usaha, perkembangan dan prestasi belajar.

Hal ini diperkuat dengan adanya penelitian yang dilakukan oleh Ferdy Dungus terhadap 125 mahasiswa di Universitas Negeri Manado yang mengatakan bahwa penilaian portofolio berpengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata pelajaran fisika.⁴

Penelitian dari Methap Cakan, Gulcan Mhladiz, dan Belgin Gocmen Taskin juga dalam penelitiannya mengatakan hal yang serupa yang dilakukan terhadap 144 siswa di turki yang mengatakan bahwa, tingkat pencapaian keseluruhan dari siswa yang menerima pelajaran dengan menggunakan

² Kunandar, *Penilaian Autentik Suatu Pendekatan Praktis Edisi Revisi* (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2013), h. 61.

³ S. Eko Putro Widoyoko, *Penilaian Hasil Pembelajaran di Sekolah* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2014), h. 75.

⁴ Ferdy Dungus "The Effect of Implementation of Performance Assessment, Portfolio Assessment and Written Assessments Toward the Improving of Basic Physics II Learning Achievement" www.iiste.org (vol. 4 no.14 juni 2013), h. 8.

portofolio sebagai cara belajar menemukan pelajaran lebih bermakna dan memperoleh prestasi lebih tinggi dari siswa di kelompok yang tidak menggunakan portofolio.

Penelitian sebelumnya menunjukkan temuan yang sama melaporkan bahwa siswa menemukan portofolio sebagai bermanfaat bagi hasil belajar mereka.⁵

Dari penelitian diatas menyimpulkan bahwa kelompok mahasiswa yang diberi teknik penilaian portofolio memiliki hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang diberi teknik penilaian dengan tes tertulis.

2. Pengaruh Interaksi antara Teknik Penilaian dan Kecemasan Fisika terhadap Hasil Belajar Fisika Dasar II.

Berdasarkan hasil analisis statistik mengenai hasil belajar Fisika dasar II yang saling dipengaruhi oleh dua variabel bebas dalam penelitian ini yaitu teknik penilaian dan kecemasan terhadap fisika menimbulkan adanya interaksi. Hal ini dapat dilihat pada perhitungan ANAVA diperoleh F_{hitung} efek interaksi $AB = 62,63 > F_{tabel(1,36)}$ pada $\alpha_{0,05} = 4,11$ dan $\alpha_{0,01} = 7,40$. Artinya terdapat pengaruh interaksi yang sangat signifikan antara kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dokumen (A) dengan

⁵ Methap Cakan, Gulcan Mhladiz, dan Belgin Gocmen Taskin, "How Portfolio Use Affects Students' Learning and Their Attitudes toward 6th Grade Science Lesson" *International Journal of Education* (no.2 2010 www.iojes.net) h. 12

kecemasan fisika mahasiswa (B) terhadap hasil belajar Fisika dasar II. Adanya interaksi membuktikan bahwa masing-masing penilaian memberikan pengaruh yang berbeda terhadap hasil belajar Fisika dasar II apabila diterapkan pada kelompok mahasiswa yang mempunyai kecemasan belajar yang berbeda juga.

Berdasarkan analisis data diatas dapat dijelaskan bahwa dalam pembelajaran dengan memilih teknik penilaian yang sesuai dengan tingkat kecemasan belajar akan membantu mahasiswa dalam meningkatkan hasil belajar Fisika. Dalam hal ini Santrock berpendapat bahwa penilaian bukan hanya sekedar memberi ujian atau menentukan *grade*. Ini adalah sesuatu yang harus dilakukan oleh pendidik untuk menentukan apakah muridnya sudah belajar dengan baik atau belum. Penilaian bisa berupa pemberian pertanyaan kepada murid, memonitor mereka sambil berkeliling kelas saat pelajaran berlangsung.⁶ Selain penilaian yang berpengaruh pada peningkatan hasil belajar fisika mahasiswa, faktor lain adalah kecemasan mahasiswa khususnya pada mata pelajaran fisika.

Apabila kecemasan fisika mahasiswa rendah dan disesuaikan dengan pemilihan teknik penilaian yang sesuai dalam proses pembelajaran maka hasilnya akan lebih baik dan sebaliknya apabila dalam proses pembelajaran tidak menggunakan teknik penilaian yang sesuai maka hasilnya pun kurang

⁶ John W. Santrock, *Psikologi Pendidikan Edisi Kedua*, terjemahan Tri Wibowo (Jakarta: Kencana, 2008), h. 637.

baik. Hal ini diperkuat oleh penelitian Muhammad Shabbir Ali dan Muhammad Naeem Mohsin yang dilakukan pada 1.885 siswa menjelaskan bahwa *“Highly test anxious students had low academic achievement in science and low test anxious students had higher achievement in science”* yang berti siswa dengan kecemasan sedang memiliki prestasi akademik yang rendah dalam sains dan siswa dengan kecemasan rendah memiliki prestasi yang lebih tinggi. Penelitian ini juga mengatakan bahwa mereka yang memiliki kecemasan lebih tinggi dikarenakan siswa sering khawatir dengan situasi yang ada. Mereka selalu dipenuhi pikiran negatif dan akibatnya prestasi mereka menjadi lebih rendah.⁷ Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa dengan menerapkan teknik penilaian yang sesuai dalam pembelajaran yang tepat dengan memperhatikan kecemasan yang dimiliki oleh mahasiswa maka akan memberikan pengaruh yang positif terhadap hasil belajar.

3. Pada Kelompok yang Memiliki Kecemasan Fisika Rendah. Hasil Belajar Fisika Dasar antara Kelompok Mahasiswa yang diberikan Teknik Penilaian Portofolio Lebih Tinggi dari pada Kelompok Mahasiswa yang diberikan Penilaian Tes Tertulis

Pengujian hipotesis ketiga menunjukkan bahwa nilai hasil belajar Fisika Dasar pada kelompok mahasiswa yang menggunakan teknik penilaian portofolio dokumen dan nilai rata-rata hasil belajar Fisika Dasar pada

⁷ Muhammad Shabbir Ali dan Muhammad Naeem Mohsin, *Relationship of Test Anxiety with Student's Achievement in Science*, International Journal of Educational. (Vol.3 Issue 1 maret 2013) h. 5

kelompok mahasiswa yang menggunakan teknik penilaian tes tertulis berbeda secara signifikan, jika masing-masing memiliki kecemasan terhadap fisika. Hasil uji lanjut dengan menggunakan uji Tukey didapatkan nilai $Q_{hitung} = 9,66 > Q_{tabel (0,05;4;10)} = 4,33$, berarti menolak H_0 . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa, nilai rata-rata hasil belajar Fisika dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio lebih tinggi dari pada nilai hasil belajar Fisika dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis, jika masing-masing memiliki kecemasan fisika rendah.

Dalam penelitian ini membuktikan bahwa, mahasiswa yang memiliki kecemasan rendah lebih efektif menggunakan penilaian portofolio daripada penilaian tes tertulis. Hal ini disebabkan karena pada penilaian portofolio yang diberikan, mahasiswa termotivasi untuk lebih mandiri dalam pembelajaran dikelas. Perbedaan mendasar antara penggunaan penilaian portofolio dengan penilaian tes tertulis adalah pada penilaian portofolio penilaiannya dilakukan oleh mahasiswa dengan kriteria yang ditentukan oleh dosen, sedangkan penilaian tes tertulis adalah penilaian yang dilakukan dalam akhir proses pembelajaran. Menurut Slameto bahwa siswa – siswa dengan tingkat kecemasan yang tinggi akan membuat lebih banyak kesalahan, sehingga siswa-siswa dengan tingkat kecemasan yang rendah memiliki hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan siswa-siswa dengan tingkat kecemasan yang tinggi, dan pengajar yang efektif harus dapat

menciptakan minat dan motivasi yang cukup pada siswa untuk berprestasi tanpa menciptakan keasdaan-keadaan yang menekan.

Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Mohammad Nadeem, Akhtar Ali & Saira Maqbool yang dilakukan pada 200 siswa di pakistan yang mengatakan bahwa *“concluded that there is negative relationship between anxiety and academic achievement, which means that if one factor increases, the other will decrease. In other words, when anxiety increases, academic achievement falls”* yang berarti bahwa ada hubungan negatif antara kecemasan dan hasil belajar, yang berarti bahwa jika salah satu faktor naik, yang lain akan menurun. Dengan kata lain, ketika kecemasan meningkat, hasil belajarnya rendah.⁸ Pendapat dari penelitian tersebut mendukung kelompok mahasiswa yang memiliki kecemasan rendah maka nilai hasil belajar hasil belajar akan lebih tinggi apabila didalam proses pembelajaran digunakan teknik penilaian portofolio dibandingkan dengan teknik penilaian tes tertulis.

Hal ini membuktikan bahwa pada kelompok mahasiswa yang memiliki kecemasan rendah dengan penggunaan penilaian portofolio lebih efektif diterapkan dalam membantu peningkatan hasil belajar fisika dasar II dibandingkan dengan penggunaan penilaian tes tertulis.

⁸ Muhammad Naeem, Saira maqbool dan Zyeda Uzman Zaidi, *Impact of Anxiety on the Academic Achievement of Students Having Different Mental Abilities at University level in Bahawalpur (Southern Punjab) Pakistan*, International Journal of Educational. (Vol.3 2012 http://www.iojes.net/userfiles/article/iojes_758.pdf) h. 10

4. Pada Kelompok yang Memiliki Kecemasan sedang, Hasil Belajar Fisika Dasar antara Kelompok Mahasiswa yang Menggunakan Penilaian Portofolio Lebih Rendah dari pada Kelompok Mahasiswa yang Menggunakan Penilaian Tes tertulis

Pengujian hipotesis yang keempat ini menunjukkan bahawa, nilai rata-rata hasil belajar Fisika dasar II mahasiswa pada kelompok mahasiswa yang diberi perlakuan penilaian portofolio dibandingkan dengan kelompok mahasiswa yang diberi perlakuan dengan penilaian tes tertulis, berbeda secara signifikan jika masing-masing memiliki kecemasan terhadap fisika rendah. Hasil perhitungan pada uji Tukey menunjukkan bahawa $Q_{hitung} = 9,66 > Q_{tabel} = 4,33$, maka H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahawa nilai rata-rata hasil belajar Fisika dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio lebih rendah dari nilai rata-rata hasil belajar Fisika dasar II mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis, jika mahasiswa masing-masing memiliki kecemasan sedang.

Berdasarkan hasil analisis data pada hipotesis keempat dapat disimpulkan bahawa kecemasan fisika yang tinggi mahasiswa, dapat mempengaruhi hasil belajar Fisika dasar II. Hasil penelitian yang dilakukan terlihat bahawa kelompok mahasiswa yang memiliki kecemasan sedang pada dasarnya mahasiswa kurang memiliki kesiapan untuk belajar dengan inisiatif sendiri tanpa arahan dari dosen untuk menentukan tujuan belajar, metode belajar dan evaluasi hasil belajar. Hal ini senada dengan wasty yang

mengatakan bahwa kecemasan menggambarkan keadaan yang dikaitkan dengan ketakutan, misalnya ketakutan terhadap hasil belajar yang akan diperoleh hal ini perlu mendapat perhatian khusus dari pendidik karena pengaruhnya sangat buruk terhadap prestasi siswa.⁹

Penggunaan penilaian portofolio, adalah untuk melihat perkembangan peserta didik dari waktu ke waktu berdasarkan hasil karya yang mereka buat sesuai dengan apa yang ada didalam pikiran mereka yang dituangkan dalam sebuah dokumen seperti karya tulis yang dibuat sesuai dengan materi yang diberikan oleh dosen, yang dapat menunjukkan bukan hanya kemampuan kognitif saja tetapi keterampilan dan sikap mereka dapat dinilai dari portofolio tersebut.

portofolio mencerminkan pencapaian tingkat kompetensi-kompetensi yang disyaratkan, yaitu kompetensi dasar mata pelajaran/rumpun mata pelajaran, kompetensi lintas kurikulum dan kompetensi tamatan suatu lembaga pendidikan.¹⁰

Kelompok mahasiswa menggunakan penilaian tes tertulis dan memiliki kecemasan fisika yang sedang, pada proses penilaiannya selalu sama yaitu diakhir proses pembelajaran dosen memberikan tugas berupa tes formatif. Dalam proses penilain tersebut dosen memberikan motivasi dalam belajar dengan cara pemberian tes formatif, apabila hal ini dilakukan secara terus

⁹ Wasty Soemanto, *Psikologi Pendidikan*. (Jakarta: Rineka Cipta, 2012) h. 188

¹⁰ Sigit Pramono, *Panduan Evaluasi Belajar Mengajar* (Jakarta: Diva Press, 2014), h.152

menerus maka materi pelajaran akan diingat oleh mahasiswa sehingga nilai rata-rata hasil belajar hasil belajar fisika pada kelompok mahasiswa yang memiliki kecemasan rendah, apabila diterapkan pada penilaian portofolio lebih rendah daripada penilaian tes tertulis. Agar efektivitas pada kelompok mahasiswa yang memiliki kecemasan sedang dapat lebih baik, harus diimbangi dengan memberikan motivasi belajar pada mahasiswa sehingga dapat meningkatkan hasil belajar terutama pada mata pelajaran Fisika.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis dan pembahasan penelitian, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil belajar Fisika Dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dokumen lebih tinggi dari pada Fisika Dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis.
2. Terdapat pengaruh interaksi antara pendekatan penilaian portofolio dokumen dan kecemasan fisikika terhadap Hasil belajar Fisika Dasar II.
3. Hasil belajar Fisika Dasar II pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian portofolio dokumen lebih tinggi dari pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian penilaian tes tertulis pada kelompok mahasiswa yang memiliki kecemasan fisika rendah.
4. Hasil belajar Fisika Dasar II pada kelompok yang menggunakan penilaian portofolio dokumen lebih rendah dari pada kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis pada kelompok mahasiswa yang memiliki kecemasan fisika sedang.

B. Implikasi Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan penilaian portofolio dokumen lebih efektif jika dibandingkan dengan penilaian dosen dalam meningkatkan hasil belajar Fisika Dasar II. Hal ini menunjukkan bahwa dalam meningkatkan hasil belajar Fisika Dasar II pada mahasiswa, dosen dapat menerapkan penilaian portofolio dokumen untuk pokok bahasan yang tersedia pada mata pelajaran Fisika Dasar II.

Disamping itu, penelitian ini juga menemukan bahwa penilaian dalam proses pembelajaran dan kecemasan secara bersama mempengaruhi hasil belajar Fisika mahasiswa. Hal ini dapat digunakan oleh dosen untuk menyesuaikan penggunaan penilaian dan tingkat kecemasan pada mahasiswa untuk meningkatkan hasil belajar Fisika Dasar II.

Dalam penelitian ini juga terungkap bahwa pada penilaian portofolio dokumen lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar Fisika dasar dari pada penilaian tes tertulis pada kelompok mahasiswa yang memiliki kecemasan fisika rendah, sehingga hasil belajar Fisika Dasar II mahasiswa akan meningkat.

Penelitian ini juga menegaskan bahwa penilaian portofolio dokumen kurang efektif dalam meningkatkan hasil belajar Fisika Dasar II daripada penilaian dosen pada kelompok mahasiswa yang memiliki kecemasan terhadap fisika rendah. Kondisi ini mengharuskan dosen untuk mengaplikasikan penilaian yang biasa digunakan dosen pada mahasiswa

yang memiliki kecemasan terhadap fisika sedang dalam rangka meningkatkan hasil belajar Fisika Dasar II.

C. Saran

Berdasarkan kesimpulan dan implikasi yang telah dikemukakan sebelumnya, maka dapat disimpulkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Kepada dosen fisika khususnya dan pada dosen mata pelajaran lain pada umumnya ditingkat perguruan tinggi, didalam usaha meningkatkan hasil belajar fisika, sebaiknya dosen memilih teknik penilaian dalam pembelajaran yang sesuai dengan tingkatan kecemasan mahasiswa dalam belajar. Disamping itu juga guru dapat menurunkan tingkat kecemasan pada mahasiswa dengan memberikan motivasi secara terus menerus dan pendalaman materi pembelajaran. Hal ini dilakukan agar mahasiswa dapat mengikuti pembelajaran dengan penilaian yang bervariasi sehingga dapat meningkatkan hasil belajar khususnya pada mata pelajaran fisika.
2. Kepada instansi terkait dalam hal ini rektor Universitas Negeri Manado disarankan untuk mengadakan pelatihan tentang penerapan teknik penilaian dalam pembelajaran, pentingnya kita mengetahui tingkat kecemasan mahasiswa dalam proses belajar mengajar. Hal ini dilakukan agar dosen memiliki keragaman dalam pemilihan teknik penilaian dalam pembelajaran yang lebih baik, pengetahuan tentang karakteristik

mahasiswa, dan membuat soal-soal latihan untuk dapat mengevaluasi pemahaman mahasiswa dalam peningkatan hasil belajar fisika.

3. Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan mengontrol variabel-variabel lain yang diduga dapat mempengaruhi hasil belajar fisika mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Shabbir Muhammad dan Muhammad Naeem Mohsin. "Relationship of Test Anxiety with Student's Achievement in Science", *International Journal of Educational*. http://www.iojes.net/userfiles/article/iojes_758.pdf (Vol.3 Issue 1 Maret 2013).
- Cakan, Methap, Mhladiz Gulcan, dan Taskin B. Gocmen. "How Portfolio Use Affects Student's Learning and Their Attitudes toward 6th Grade Science Lesson", *Iternational Journal of Education*. (no.2 2010 www.iojes.net).
- Brotosiswoyo, B. *Hakikat Pembelajaran Fisika di Perguruan Tinggi*", dalam *Hakikat Pembelajaran MIPA dan Kiat Pembelajaran Kimia di Perguruan Tinggi*. Jakarta: PAU-PPAI UT, 2001.
- Departemen Pendidikan Nasional. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Dependiknas, 2008.
- . *Sistem Penilaian Kelas*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2003.
- . *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2006.
- . *Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian* Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2003.
- Dimiyanti, dan Mudjiono. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta, 2006.
- Djaali, *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2006.
- Dungus, Ferdy. "The Effect of Implementation of Performance Assessment, Portfolio Assessment and Written Assessments Toward the Improving of Basic Physics II Learning Achievement". www.iiste.org (vol. 4 no.14 Juni 2013).
- Dungus Ferdy, "Pengaruh Penerapan Lesson Study dan Penilaian Kinerja Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika Dasar I Dengan Mengontrol Intelegensi Mahasiswa: Suatu Eksperimen pada Mahasiswa Jurusan Fisika Universitas Negeri Manado." *Disertasi*, PPs Universitas Negeri Jakarta, 2012.

- Fajar Arnie, *Portofolio Dalam Pembelajaran*. Bandung: Rosada, 2009.
- Gall, Meredith D., dan Joyce P. Gall. *Educational Reserch: An Introduction* Boston: Allyn and Bacon, 2003.
- Giancoli, Douglas C. *Fisika Prinsip dan Aplikasi*, terjemahan Erlangga. Jakarta: Erlangga, 2014.
- Gufron, M. Nur dan Rini Risnawita. *Teori-Teori Psikologi*. Yogyakarta: AR RUZ MEDIA, 2010.
- Guntaram. "Pengaruh Tingkat Kecemasan Dan Jumlah Option Pada Bentuk Tes Pilihan Ganda Terhadap Indeks Ketidakwaajaran Jawaban Tes Matematika Mahasiswa SMK di Kota Bogor". *Tesis*. PPs Universitas Negeri Jakarta, 2003.
- Halliday, David dan Robert Resnick. *Fisika Volume 1*, terjemahan Pantur Silaban dan Erwin Sucipto. Jakarta: Erlangga, 1997.
- Istifah, Hanny. "Pengaruh Self Efficacy dan Kecemasan Akademik terhadap Self-Regulated Learning terhadap Mahasiswa". *Tesis*. Fakultas Psikologi UIN, 2011.
- Karwati, Euis dan Doni Juni Priansa. *Manajemen Kelas*. Bandung: Alfabeta, 2014.
- Kunandar. *Penilaian Autentik Suatu Pendekatan Praktis*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2013.
- Linn, Robert L dan Norman Grounlund. *Measurement and Assessment in Teaching*. New York: Macmillan Publishing Company, 1985.
- Marcelano, Alonso dan Finn J. Edward. *Dasar-Dasar Fisika Jilid 1*, terjemahan Lea Prasetyo. Jakarta: Penerbit Erlangga, 1992.
- Muhammad, Farouk dan Djaali. *Metodologi Penelitian Sosial*. Jakarta: Restu Agung, 2005.
- Naeem, Muhammad, Maqbool Saira dan Zaidi Uzman Zyeda, "Impact of Anxiety on the Academic Achievement of Students Having Different Mental Abilities at University level in Bahawalpur (Southern Punjab) Pakistan",

- International Journal of Educational.* http://www.iojes.Net/userfiles/article/iojes_758.pdf (Vol.3. 2012).
- Nasution, S. *Didatik Asas-Asas Mengajar*. Bandung: Jermnas, 1998.
- Permana, Johar. "Pemahaman Portofolio untuk penilaian berbasis kompetensi," <http://www.file.upi.edu>. (diakses 23 Juni 2014).
- Pramono, Sigit. *Panduan Evaluasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Diva Press, 2014.
- Santrock, John W. *Psikologi Pendidikan*, terjemahan Interpretama offset. Jakarta: kencana, 2008.
- Sarojo, Aby. *Seri Fisika Dasar Mekanika*. Jakarta: Salemba Teknika, 2014.
- Singh, Indoo dan Ajeya Jha, "Anxiety Optimism and Academic Achievement among Student of Private Medical and Engineering Collage: Acomparative Study," *Journal of Educational and Developmental Psychology*, <http://dx.doi.org/10.5539/jedp.v3n1p222.Vol.3.pdf>. (diakses 16 april 2013).
- Siregar, Eveline. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Ghalia Indonesia, 2014.
- Slamento. *Belajar dan Faktor-Faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: PT Rineka Cipta, 2003.
- Soemanto, Wasty. *Psikologi Pendidikan Landasan Kerja Pemimpin Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta, 2012.
- Steve P, "Physics Anxiety" <http://www.wyzant.com/resources/blogs/8721/physics-anxiety>. (diakses 2 februari 2013).
- Sudjana, Nana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2009.
- Sudjana, Nana. *Teori-Teori Belajar untuk Pengajaran*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, 1991.
- Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta, 2010.
- Sukardi, *Evaluasi Program Pendidikan dan Pelatihan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2014.
- Susanto, Ahmad. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah*. Jakarta: Prenada Media Group, 2013.

- Trianto, *Mendesain Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching and Learning) di Kelas*. Jakarta: Cerdas Pustaka Publisher, 2008.
- Uno, Hamzah B., dan Nurdin Mohamad. *Belajar dengan Pendekatan PAILKEM*. Jakarta: Bumi Aksara. 2011.
- Widiyanto, Agus Mikha. *Statistika Terapan*. Jakarta: Elex Media Komputindo. 2013.
- Widoyoko, Eko Putro. *Penilaian Hasil Pembelajaran di Sekolah*. Yogyakarta: Pustaka Belajar. 2014.
- Woolfolk, Anita. *Educational Psychologi Active Learning Edition*, terjemahan Helly Prajitno Sutjipto dan Sri Mulyantini Sutjipto. Yogyakarta: Pustaka Belajar. 2009.
- Yashinta. "Pengaruh Penerapan Assesmen Portofolio dan Sikap Siswa terhadap Hasil Belajar Matematika. Suatu Eksperimen pada Siswa Sekolah Menengah Atas Santa Theresia." *Tesis*, PPs Universitas Negeri Jakarta, 2005.

Lampiran 1.a Rancangan Perlakuan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Perlakuan	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Perlakuan yang Sama		
Teknik Penilaian	Gelombang	Gelombang
Kemampuan Dosen	Berpengalaman mengajar lebih dari 20 tahun	Berpengalaman mengajar lebih dari 20 tahun
Kondisi Ruang Kuliah	Lt. II FMIPA Ukuran (15 x 20) m Tidak ber-AC dan penerangan yang memadai	Lt. II FMIPA Ukuran (15 x 20) m Tidak ber-AC dan penerangan yang memadai
Alokasi Waktu	2 x 50 menit	2 x 50 menit
Waktu Pelaksanaan	Semester Genap Tahun Ajaran 2014-2015	Semester Genap Tahun Ajaran 2014-2015
Perlakuan yang Berbeda		
Teknik Penilaian	Portofolio	Tes tertulis
Petermuan I	<ol style="list-style-type: none"> Dosen memberikan penugasan kepada mahasiswa sesuai dengan materi yang diberikan misalnya seperti membuat karya tulis dalam bentuk makalah. Menjelaskan kepada mahasiswa penggunaan penilaian portofolio agar mahasiswa dapat mengetahui 	<ol style="list-style-type: none"> Tes tertulis diberikan kepada mahasiswa dalam berbentuk pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab mahasiswanesuai dengan materi yang diajarkan. Tes yang diberikan berupa soal uraian. Diakhir proses belajar-mengajar mahasiswa diberikan

Perlakuan	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
	<p>kemampuannya, keterampilan, dan minatnya.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Pada pertemuan berikutnya tugas yang telah dikerjakan dikumpulkan dan disimpan dalam satu folder atau map. 4. Memberi tanggal pembuatan pada setiap folder tugas mahasiswa agar perkembangan dan kualitas mahasiswa dapat terlihat. 5. Memberitahukan kepada mahasiswa tentang kriteria penilaian portofolio yaitu pada setiap tugas yang mereka kumpulkan. 6. Meminta mahasiswa menilai karyanya sendiri (<i>self-assessment</i>). 7. Menilai setiap tugas mahasiswa sesuai dengan kriteria yang telah dibuat. 8. Memberikan waktu kepada mahasiswa untuk memperbaiki jika mendapat nilai yang kurang memuaskan. 	<p>tes tertulis sesuai dengan materi yang diberikan.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Tes dikumpulkan dan dapat langsung dinilai.

Lampiran 1.b Rancangan Perkuliahan Fisika Dasar II

RANCANGAN PERKULIAHAN FISIKA DASAR II JURUSAN FISIKA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA FMIPA UNIMA TAHUN AJARAN 2014/2015

Dosen Penanggung Jawab : Dr. Ferdy Dungus, M.Si
PENDAHULUAN

□ Tujuan

Setelah mengikuti matakuliah Fisika Dasar II mahasiswa dapat :

1. Menjelaskan konsep-konsep dasar mekanika, gelombang materi, listrik-magnet, termodinamika dan konsep dasar fisika modern yang diperlukan untuk belajar fisika lebih lanjut atau ilmu pengetahuan lainnya.
2. Menerapkan konsep-konsep dasar tersebut untuk penyelesaian soal-soal fisika terutama dalam pemakaian kalkulus dasar sebagai alat bantu.

□ Penyajian

Setiap semester diselenggarakan 16 minggu kuliah. Setiap minggu diselenggarakan 2 x 50 menit tatap muka, 1 x 50 menit tutorial/penyelesaian soal-soal., dan 2 x 50 menit untuk praktikum

□ Materi

- Kuliah ini dimaksud untuk memberikan landasan fisika seperti juga Fisika Dasar I. Secara garis besar, materi Fisika Dasar II meliputi : Gelombang: (gejala gelombang, superposisi, interferensi, difraksi, dispersi, gelombang diam, resonansi, efek Dopler, polarisasi), Kelistrikan dan kemagnetan: (Hukum Coulomb dan Hukum Gauss, potensial, kapasitor, dielektrik, arus searah, gaya Lorentz, hukum Biot-Savart, hukum Ampere, GGL imbas, induktansi, kemagnetan bahan, arus bolak-balik), Pengantar Fisika Modern: (dualisme gelombang partikel, inti atom, dan radioaktifitas). Kuliah ini juga dilengkapi dengan sejumlah kegiatan praktikum.

□ PERKULIAHAN DAN EVALUASI

- ❖ Perkuliahan dilaksanakan dengan cara mahasiswa aktif.
 1. Mahasiswa telah mempersiapkan materi kuliah sebelum tatap muka dengan pengampu dilakukan. Tatap muka dilakukan dengan

cara diskusi sehingga pengampu hanya bertindak sebagai fasilitator dan moderator.

- ❖ Untuk kegiatan **belajar mandiri** setiap mahasiswa diwajibkan memiliki **buku kerja** (log-book). Buku kerja tersebut berisi catatan kegiatan harian yang meliputi :
 2. Waktu (hari dan tanggal).
 3. Jenis kegiatan (belajar materi, belajar contoh soal, mengerjakan soal, diskusi, dll).
 4. Permasalahan yang dihadapi (kesulitan, pertanyaan, dll).
 5. Cara mengatasi masalah dan komentar.
- ❖ Buku kerja diserahkan pada akhir semester pada saat ujian II untuk mendapat penilaian.
- ❖ Pada awal pergantian pokok bahasan pengampu memberikan **pengantar** tentang hal-hal yang harus dikuasai oleh mahasiswa mengenai pokok bahasan tersebut dan memberikan **tugas terstruktur**. Secara keseluruhan terdapat 8 kali tugas. Tugas dikerjakan secara kelompok (3-4 orang)
- ❖ Tes diadakan secara periodic setelah bab selesai direncanakan sebanyak 6 kali, sedangkan untuk Ujian dilaksanakan 2 kali setiap 3 bab tersampaikan.
- ❖ Bobot penilaian untuk masing-masing komponen adalah sebagai berikut :

Komponen	Tugas Mandiri	Tugas Terstruktur	Tes	Ujian	Total
	KD1	KD2	KD3	KD4	
Bobot	10	8 x 1	6 x 2	2 x 5	40
Prosentase	25 %	20 %	30 %	25 %	100 %

- ❖ Nilai akhir ditentukan dengan menggunakan sistem Penilaian Acuan Patokan (PAP).

□ RENCANA PELAKSANAAN KULIAH (bersifat tentative)

Pertemuan Minggu ke	Rencana Kuliah	Keterangan
1	Pendahuluan	Informasi tentang materi perkuliahan dan menetapkan sistem pelaksanaan kuliah

Pertemuan Minggu ke	Rencana Kuliah	Keterangan
	Pengantar gejala gelombang	Pengantar, ceramah dan Diskusi
2	Gejala gelombang: Superposisi	Penyerahan tugas 1 , Ceramah, Tanya jawab dan Diskusi
	Gejala gelombang: Interferensi	Ceramah, Tanya jawab, Diskusi tes (I)
3	Gejala gelombang:difraksi, dispersi	Penyerahan tugas 2 dan Diskusi
	Gejala gelombang: gel. Diam, resonansi	Diskusi dan tes (II)
4	Efek doppler dan polarisasi	Pengantar dan diskusi
	Sifat-sifat optik (Pemantulan dan Pembiasan)	Diskusi
5	Hukum Coulom & Hukum Gauss	Penyerahan tugas 3 dan Diskusi
	Potensial listrik, kapasitor	Diskusi dan tes (III)
6	Dielektrik, arus searah	Pengantar dan diskusi
	Gaya Lorenzt, Hukm Biot-Savart,	Diskusi
7	Hukum Ampere, GGL Imbas	Penyerahan tugas 4 dan Diskusi
	ABB	Diskusi dan tes (IV)
8	Ujian Tengah Semester	Ujian I

□ **PANDUAN BELAJAR**

- ❖ Perhatikan target yang harus anda kuasai untuk setiap pokok bahasan.
- ❖ Bacalah buku acuan pada bagian sesuai dengan yang disarankan pada panduan belajar sebelum anda mengikuti kuliah tatap muka. Buku acuan yang disarankan tersebut tidak mengikat. Anda bisa menggunakan acuan yang lain bila perlu, yang penting bagaimana anda dapat mencapai target belajar sesuai dengan panduan.

- ❖ Catatlah ke dalam buku kerja (*log book*) jika anda menjumpai hal-hal yang dipandang penting, suatu permasalahan (kesulitan), kekurang-jelasan, dll.
- ❖ Lakukan evaluasi diri dengan berusaha menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada panduan belajar (penjajagan konsep) maupun pada akhir bab dari buku acuan. Apabila anda masih mengalami kesulitan dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut bacalah lagi buku acuan sehingga anda dapat menemukan jawabannya atau anda bisa membawa ke forum diskusi, baik dengan teman atau pada kuliah tatap muka.
- ❖ Untuk meningkatkan kemampuan kognitif anda, cobalah latihan mengerjakan soal-soal yang terdapat pada akhir setiap bab buku acuan. Mungkin anda tidak perlu mengerjakan semuanya, pilihlah beberapa soal yang menurut anda cukup menantang. Sebelum mengerjakan soal akan lebih baik anda memahami contoh-contoh soal terlebih dahulu. Jika ada soal yang tidak bisa anda pahami, bawalah ke forum diskusi atau tutorial.

❑ **STRATEGI UMUM PENYELESAIAN SOAL**

Pada umumnya terdapat enam hal yang harus diperhatikan dalam menyelesaikan soal-soal fisika :

- ❖ Bacalah soal dengan cermat. Yakinlah bahwa anda telah mengerti persoalan yang sedang anda hadapi sebelum melangkah lebih lanjut.
- ❖ Jika perlu buatlah diagram dan sumbu koordinat lengkap dengan label-label.
- ❖ Ketika memikirkan apa yang ditanyakan di dalam soal, ingatlah prinsip dasar fisika atau prinsip-prinsip yang terkait, kenallilah besaran fisika yang telah diketahui maupun yang belum.
- ❖ Pilihlah rumus dasar atau jabarkan rumus yang dapat digunakan untuk menentukan besaran fisika yang belum diketahui.
- ❖ Substitusikan nilai-nilai yang telah diketahui dengan satuan yang sesuai ke dalam persamaan tersebut.
- ❖ Hitung nilai besaran fisika yang belum diketahui. Telitilah pekerjaan anda dengan memperhatikan hal-hal berikut : Apakah satuan yang digunakan sesuai ? Apakah jawaban anda masuk akal ? Apakah tanda plus-minus telah sesuai dan bermakna?

❑ **Buku acuan**

1. Sutrisno. Fisika Dasar seri *Gelombang-Optik, Listrik-Termofisika, Fisika Modern* Bandung ITB

2. Serway, Reymond A, "*Physics for Scientists and Engineers with Modern Physiscs*", 4th Ed. Saunders, 1996.
3. Giancoli, Douglas C., "*Fisika*", Jilid 1 Edisi 4, Prentice Hall, 1997 (Terjemahan oleh Cuk Imawan dkk.
4. Halliday, D dan Resnick, R., "*Fisika* ", Jilid 2 Edisi 3, Erlangga, 1985 (Terjemahan oleh Pantur Silaban dan Erwin Sucipto)

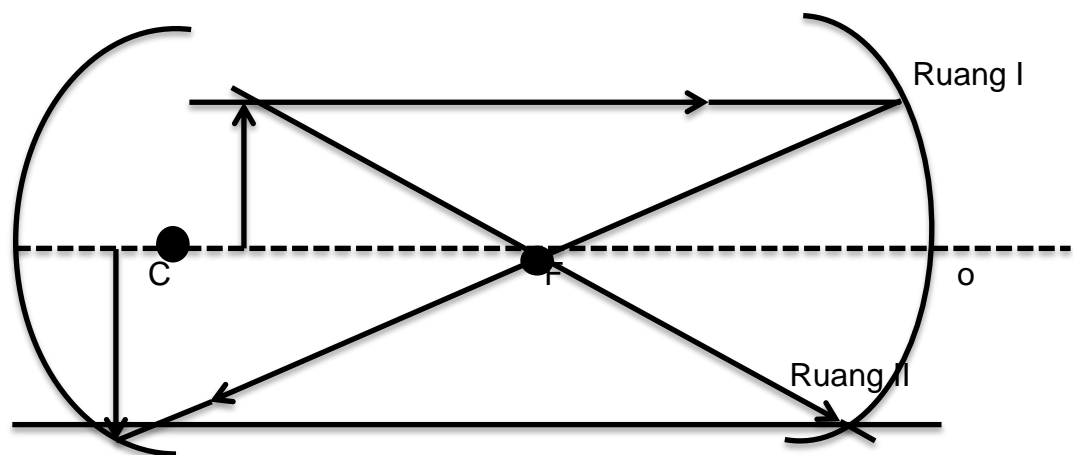
Lampiran 2.a Instrumen Hasil Belajar Fisika Dasar II

UNIVERSITAS NEGERI MANADO
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Soal Tes Hasil Belajar

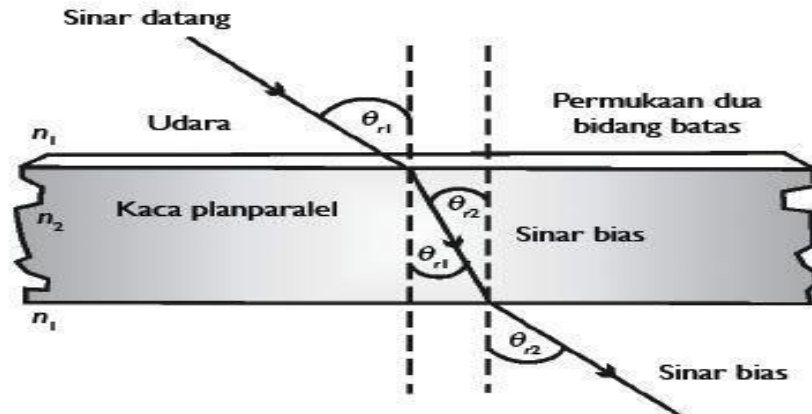
Mata Kuliah: Fisika Dasar II. Jurusan/Prodi: Pendidikan Fisika

1. Jelaskan peristiwa terjadinya gejala gelombang interferensi dari dua sumber !
2. peristiwa terjadinya superposisi gelombang !
3. Kereta api mendekati kemudian melewati stasiun sambil membunyikan sireine dengan frekuensi 500 Hz. Laju kereta api konstan, yaitu 30 m/s. Bagaimana perubahan frekuensi sireine kereta api yang didengar oleh orang yang sedang duduk di stasiun ? anggaplah laju perambatan bunyi 330 m/s !
4. a. Pada pembelajaran cermin, kita harus memahami adanya konsep pembagian ruang, perhatikan gambar dibawah ini !



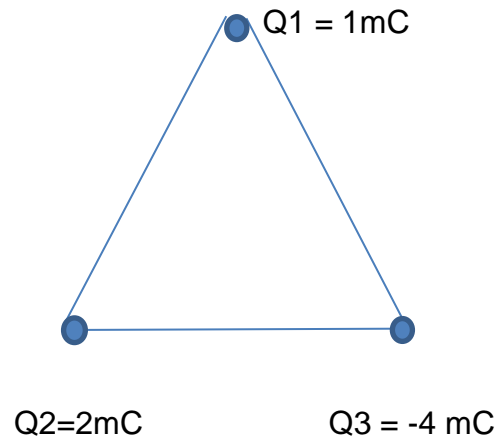
Tentukan pembentukan bayangan yang terjadi di ruang II !

- b. perhatikan gambar dibawah ini tentang pembiasan kaca pada plan paralel!



Dari gambar jelaskan pembiasan yang terjadi pada kaca plan paralel, sesuai dengan yang dibuktikan oleh Hukum Snellius !

5. Apakah yang dimaksud dengan Gejala gelombang difraksi, dispersi, gelombang diam dan resonansi ?
6. Tiga buah muatan berada pada titik sudut segitiga sama sisi seperti pada gambar dibawah ini. Masing-masing muatan tersebut adalah $q_1 = 1\text{mC}$, $q_2 = 2\text{mC}$, dan $q_3 = -4\text{mC}$. Berapa gaya total pada muatan q_1 ?



7. Dua buah kapasitor identik yang mula-mula belum bermuatan akan dihubungkan dengan baterai 10 V. Bila salah satu kapasitor yang dihubungkan dengan baterai 10 V, energi yang tersimpan dalam kapasitor adalah U. Berapa energi yang tersimpan jika dua kapasitor tersebut dihubungkan secara seri dengan baterai ?
8. Sebuah bola konduktor dengan jari-jari R muatan Q jika sebuah muatan Q berada pada permukaan bola, energi potensialnya adalah U_0 . Tentukanlah energi potensial muatan Q pada sembarang jarak pada sembarang jarak dari pusat bola!
9. Jelaskan secara singkat penerapan Hukum Ampere pada kuat medan listrik disekitar kawat lurus panjang!
10. Jelaskan penerapan hukum ampere pada kuat medan listrik di sekitar kawat lurus panjang!
11. Sebuah proton bergerak dalam lintasan lingkaran dan tegak lurus medan magnet yang besarnya 1,15 T. Jari-jari lintasan adalah 8,40

mm. Hitunglah energi proton dalam eV! (Gunakan formulasi gaya lorentz)

12. Jelaskan cara mengukur tegangan bolak balik dan tuliskan formulasi yang digunakan !

Lampiran 2.b Instrumen Kecemasan terhadap Fisika Sebelum Diuji Validitas dan Reliabilitas

Kecemasan Terhadap Fisika

Nama :

Prodi :

Petunjuk

1. Berilah tanda centang (√) pada salah satu pilihan SS, S, K, J atau TP dari pernyataan-pernyataan dibawah ini yang menunjukkan tingkat kecemasanmu dalam menghadapi mata kuliah fisika dasar II.
2. Pernyataan dibawah ini tidak mengandung unsur benar atau salah, jadi jawablah sesuai dengan apa yang anda rasakan tanpa dipengaruhi oleh jawaban dari teman.

Keterangan pilihan jawaban

- | | | | |
|---|----------------------|---|---------------------|
| 1 | : Sangat Sering (SS) | 4 | : Jarang (J) |
| 2 | : Sering (S) | 5 | : Tidak Pernah (TP) |
| 3 | : Kadang (K) | | |

Butir Pernyataan

No	Pernyataan	Tingkat Kesesuaian				
		SS	S	K	J	TP
1	Saat mata kuliah fisika berlangsung saya merasa resah					
2	saat diminta presentasi materi gelombang dan listrik magnet di kelas, badan saya terasa kaku					
3	Saat memahami materi gelombang dan listrik magnet yang disampaikan dosen, kepala saya terasa panas					
4	Saya bersemangat setiap perkuliahan fisika berlangsung					
5	Saya merasa "senang" setiap mendapat giliran untuk presentasi					
6	Saya bisa memahami materi gelombang dan listrik magnet yang disampaikan dosen dengan baik					
7	Saya was-was jika dosen bertanya tentang materi fisika					
8	Rumus fisika yang dijelaskan dosen, membuat saya resah dalam memahaminya					
9	Saya dapat menjawab pertanyaan dosen dengan tenang					
10	Saya bisa memahami materi yang disampaikan dosen dengan cepat					
11	Saya takut dijauhi teman-teman jika mendapat nilai yang kurang memuaskan					
12	Saya takut jika ditanyakan soal rumus gelombang dan kelistrikan					
13	Saya takut materi gelombang yang dijelaskan dosen kurang saya pahami					
14	Saat saya mendapat nilai jelek saya merasa biasa saja jika dijauhi teman-teman di kelas					
15	Setiap ada tanya jawab, saya ingin mendapat giliran untuk menjawab					
16	Saya biasa saja jika tidak memahami penjelasan dosen					
17	Saya ingin menangis saat tes fisika karena tidak punya persiapan					
18	5 menit sebelum tes fisika dimulai saya gelisah					
19	saya mondar mandir didalam kelas 5 menit menjelang tes fisika					
20	Saya tenang saat menghadapi tes fisika karena telah					

	mempersiapkan diri					
21	Saya santai dalam menjawab soal tes fisika					
22	Saya bersemangat menjelang tes fisika					
23	Saya gemetar dalam menyelesaikan tugas individu dikelas					
24	Ketika diminta dosen presentasi materi gelombang dan listrik magnet di depan kelas, tangan saya terasa bergetar					
25	Saat dosen mengumpulkan tugas, saya sudah siap					
26	Saya telah menantikan saat giliran menerangkan materi gelombang dan listrik magnet di depan kelas					
27	Karena terburu-buru dalam membaca soal tes, pemahaman saya cenderung salah					
28	Setelah membaca soal tes fisika, saya langsung menjawabnya tanpa memperhatikan maksud soal					
29	Dalam mengerjakan soal tes fisika saya, mengerjakannya dengan teliti					
30	Saya mengerjakan soal dengan memahami maksud soal terlebih dahulu					
31	Saya tidak bisa fokus belajar, jika teman-teman gaduh dikelas					
32	Saya tidak betah berlama-lama ketika perkuliahan fisika berlangsung					
33	Teman-teman gaduh dikelas, tapi saya bisa tetap fokus					
34	Saya senang ketika perkuliahan fisika berlangsung					
35	Saya ragu dalam menjawab pertanyaan dosen tentang materi fisika					
36	Saya tidak yakin dengan keputusan yang saya ambil, dalam memilih kelompok belajar fisika					
37	Saat menjawab tes fisika saya merasa yakin dengan setiap jawaban saya					
38	Berbeda jawaban dengan teman, tapi saya tetap yakin dengan keputusan yang saya ambil					
39	Ketika diberikan tes fisika saya pasrah dengan nilai yang akan saya dapat					
40	Ketika tidak dapat memahami tugas yang diberikan, saya menyalin jawaban teman					
41	Saya yakin dengan jawaban saya dalam menghadapi tes fisika					

42	Saya berusaha memahami tugas yang diberikan sampai menemukan jawaban yang tepat					
43	Saya merasa asing jika berada dalam kelompok belajar					
44	Setiap menyelesaikan masalah fisika saya menyalin jawaban teman karena tidak yakin dengan jawaban sendiri					
45	Saya senang berinteraksi dengan teman-teman kelompok					
46	Dalam menyelesaikan soal fisika saya selalu mengerjakannya sendiri					
47	Saya menunda untuk mengerjakan tugas yang diberikan dosen					
48	Saya mengumpulkan tugas paling terakhir					
49	Jika tugas saya ada yang salah, saya langsung untuk memperbaikinya.					
50	Setiap kali tugas dikumpulkan, saya tepat waktu dalam mengumpulkannya					

Lampiran 2.c Perhitungan Validitas dan Reliabilitas Panelis terhadap Instrumen Hasil Belajar Fisika Dasar II

Perhitungan validitas isi penilaian dari panelis terhadap instrumen hasil belajar fisika dasar II dengan menggunakan rumus Lawshe melalui bantuan *Microsoft Office Excel* 2010, yaitu:

$$CVR = \frac{Mp - \frac{M}{2}}{\frac{M}{2}} = \frac{2Mp}{M} - 1$$

Keterangan:

Mp = banyaknya pakar yang menyatakan cocok

M = banyaknya pakar yang memvalidasi x skor total butir

Sebagai contoh, perhitungan validitas butir soal no 1 yang dinilai oleh 20 panelis adalah sebagai berikut:

$$Mp = 15 \quad M = 20$$

Maka:

$$CVR = \frac{Mp - \frac{M}{2}}{\frac{M}{2}} = \frac{2Mp}{M} - 1 = \frac{2 \times 15}{20} - 1 = 0,5$$

Jadi butir nomor 1 dengan CVR adalah $0,5 > 0,4$ termasuk kategori cocok. Berdasarkan hasil perhitungan ini selanjutnya panelis butir nomor 2,3,4, dan seterusnya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2.3 Perhitungan Validitas Isi Panelis terhadap Instrumen Hasil Belajar Fisika Dasar II

Panel is	Nomor Butir												Σ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
P01	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	11
P02	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	5
P03	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	10
P04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
P05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
P06	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	6
P07	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	10
P08	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
P09	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
P10	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	10
P11	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	4
P12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
P13	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	5
P14	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	5
P15	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	10
P16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
P17	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	11
P18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
P19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
P20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Mp	15	19	15	13	16	17	15	16	17	17	18	16	
M	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
CVR	0,5	0,9	0,5	0,3	0,6	0,7	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,6	
Kriteria	cck	cck	cck	Tdk cck	cck	cck	cck	cck	cck	cck	cck	cck	

Berdasarkan perhitungan diatas yang dinilai oleh 20 orang panelis diperoleh validitas isi setiap butir lebih besar dari 0, selanjutnya CVR setiap butir instrumen dikonfirmasi dengan r tabel ($CVR > 0$). Dari hasil konfirmasi nilai CVR dengan r tabel ada 1 butir nilai CVR lebih kecil dari pada r tabel. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa butir soal hasil belajar

Fisika Dasar II yang semula berjumlah 12 butir, yang menurut panelis ada 1 butir yang dianggap tidak cocok. Sehingga 1 butir soal tersebut direvisi kembali agar lebih cocok dengan dimensi ukur atau indikator variabel.

Lampiran 2.d Perhitungan Validitas Panelis terhadap Instrumen Kecemasan fisika

Untuk validitas isi digunakan formula Aiken dimana penilaian dilakukan dengan cara memberikan angka antara 1 (yaitu sangat tidak mewakili atau sangat tidak relevan) sampai dengan 5 (yaitu sangat mewakili atau sangat relevan) secara statistik Aiken's V dirumuskan sebagai:

$$V = \sum s / [n (c - 1)]$$

Dimana: $s = r - l_0$

l_0 = Angka penilaian validitas yang terendah (dalam hal ini = 1)

C = Angka penilaian validitas yang tertinggi (dalam hal ini = 5)

r = angka yang diberikan seorang penilai

dengan menggunakan validitas Aiken diperoleh bahwa butir kecemasan terhadap fisika mahasiswa yang berjumlah 50 butir, ada 4 butir yang menurut panelis tidak baik, sehingga ke 4 butir tersebut direvisi kembali agar lebih baik dengan dimensi ukur atau indikator variabel.

Tabel 2.1 Perhitungan Validitas Isi Panelis terhadap Instrumen kecemasan fisika

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	2	4	2	2	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2
2	2	4	2	1	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2
3	3	5	3	2	3	3	3	5	3	3	3	5	3	3
4	2	4	2	2	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2
5	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2
6	1	3	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1
7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8	5	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	3	5	5
9	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3
12	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2
13	2	4	2	4	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2
14	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2
15	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2
16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
17	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4
18	3	5	3	5	3	3	3	5	3	3	3	2	3	3
19	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
20	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4
Jumlah	58	72	58	66	58	58	58	74	58	58	58	71	58	58
rerata	2,9	3,6	2,9	3,3	2,9	2,9	2,9	3,7	2,9	2,9	2,9	3,55	2,9	2,9
Standart Deviasi	1,071153	0,8208	1,0712	1,0809	1,07115	1,0712	1,0712	0,7327	1,0712	1,0712	1,07115	0,7592	1,0712	1,07115
variansi	1,147368	0,6737	1,1474	1,1684	1,14737	1,1474	1,1474	0,5368	1,1474	1,1474	1,14737	0,5763	1,1474	1,14737

r-hitung	0,977221	0,0876	0,9772	0,6282	0,97722	0,9772	0,9772	0,263	0,9772	0,9772	0,97722	0,1336	0,9772	0,97722
r-tabel	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231
status	valid	drop	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	drop	valid	valid
variansi total	1631,397													
jumlah variansi	54,36053													
reliabilitas	0,986407													

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	4	1
2	4	2	5	2	2	2	2	2	5	2	2	2	3	2	3
3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3
2	4	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	1	2	4	3
2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	1
1	3	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	4	4	2	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2
5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	4	5
4	3	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	2	2	4	4
4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	3	2	4	5
3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	2	2	4	3
2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2
2	4	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2
2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	3	2
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	2	4	4

4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	2	4	5
3	5	3	5	3	3	3	3	3	5	3	3	1	1	5	5
4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	2	3	4	5
4	3	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	2	5	3	4
58	74	58	74	58	58	58	58	58	74	58	58	42	54	68	64
2,9	3,7	2,9	3,7	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	3,7	2,9	2,9	2,1	2,7	3,4	3,2
1,071	0,7327	1,071153	1,261	1,07115	1,07115	1,071153	1,07115	1,0712	1,2607	1,07115	1,07115	0,85224	0,9787	0,8826	1,36111
1,147	0,5368	1,147368	1,589	1,14737	1,14737	1,147368	1,14737	1,1474	1,5895	1,14737	1,14737	0,72632	0,9579	0,7789	1,85263
0,977	0,263	0,977221	0,683	0,97722	0,97722	0,977221	0,97722	0,9772	0,6831	0,97722	0,97722	-0,0968	-0,081	0,5962	0,86296
0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231
valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	drop	drop	valid	valid

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
2	2	2	4	2	2	2	3	2	2
5	2	2	4	3	2	2	3	2	2
3	3	3	2	3	3	3	3	3	4
3	2	2	3	3	2	2	4	2	3
2	2	2	4	2	2	2	2	2	2
5	2	1	3	2	1	1	4	1	2
3	4	4	2	4	3	3	4	3	2
5	5	4	5	4	5	5	5	5	4
5	3	3	4	4	4	4	4	4	4
5	4	1	5	5	4	4	3	4	5
4	4	3	5	4	3	3	4	3	4
2	2	2	4	3	2	2	3	2	3
3	3	3	2	3	2	2	3	2	2

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
2	2	2	2	4	2	2	3	2	1
2	3	3	3	3	2	2	3	2	2
4	3	4	4	4	4	4	4	4	5
4	3	3	4	4	4	4	4	4	5
5	3	4	5	4	3	3	4	3	5
5	4	4	5	4	4	4	4	4	4
5	3	3	4	4	4	4	4	4	2

74	59	55	74	69	58	58	71	58	63
3,7	2,95	2,75	3,7	3,45	2,9	2,9	3,55	2,9	3,15
1,260743	0,88704	0,966546	1,08094	0,82558	1,07115	1,071153	0,686333	1,07115	1,3088766
1,589474	0,78684	0,934211	1,16842	0,68158	1,14737	1,147368	0,471053	1,14737	1,7131579
0,683086	0,78981	0,581398	0,5954	0,77364	0,97722	0,977221	0,656628	0,97722	0,7676272
0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231
valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid

41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
2	2	2	4	2	2	2	3	2	2
5	2	2	4	3	2	2	3	2	2
3	3	3	2	3	3	3	3	3	4
3	2	2	3	3	2	2	4	2	3
2	2	2	4	2	2	2	2	2	2
5	2	1	3	2	1	1	4	1	2
3	4	4	2	4	3	3	4	3	2
5	5	4	5	4	5	5	5	5	4
5	3	3	4	4	4	4	4	4	4

Lampiran 3 Soal Uraian untuk Penilaian Tes Tertulis

Pertemuan I

1. Tentukan Usaha yang diperlukan untuk memindahkan muatan positif yang besarnya 10 colomb dari satu titik yang potensialnya 10 volt kesuatu titik lain dengan potensial 60 volt!

Jawab

Diketahui

$$Q = 10c$$

$$V_1 = 10 \text{ volt}$$

$$V_2 = 60 \text{ volt}$$

Ditanya W ... ?

Penyelesaian:

$$V = w/Q = w = Q.v = Q (v_2 - v_1)$$

$$\text{Maka } W = Q (v_2 - v_1)$$

$$= 10 (60-10)$$

$$= 10 (50)$$

$$= 500 \text{ Joule}$$

2. Sebuah gelombang pada permukaan air dihasilkan dari suatu getaran yang frekuensinya 30 Hz. Jika jarak antara puncak dan lembah

gelombang yang berturutan adalah 50 cm, hitunglah cepat rambat gelombang tersebut!

Penyelesaian :

Diketahui : $f = 30 \text{ Hz}$, $\frac{1}{2} \lambda = 50 \text{ cm} \rightarrow \lambda = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$

Ditanya : $v = ..?$

Jawab : $v = \lambda.f = 1.30 = 30 \text{ m/s}$

Persamaan gelombang berjalan pada seutas tali dinyatakan oleh x dan y dalam cm dan t dalam sekon. Tentukan

- arah perambatan gelombang
- amplitude gelombang
- frekuensi gelombang
- bilangan gelomban
- panjang gelombang dan
- kecepatan rambat gelombang

Jawab :

Persamaan gelombang $y = 0,04 \sin 0,2 \pi (40t-5x) = 0,04 \sin (8\pi - \pi x)$

- Karena tanda koefisien t berbeda dengan tanda koefisien x , gelombang merambat ke sumbu x positif (ke kanan)
- Amplitudo gelombang $A = 0,04 \text{ cm}$
- Kecepatan sudut $\omega = 8\pi$. Karena $\omega = 2\pi f$, maka $2\pi f = 8\pi$ atau $f = 4 \text{ Hz}$
- Bilangan gelombang $k = \mu/\text{cm}$
- Karena rumus bilangan gelombang $k = 2\pi/\lambda$ maka $\pi = 2\pi/\lambda$ atau $\lambda = 2 \text{ cm}$

- f. Kecepatan rambat gelombang dapat ditentukan dengan 2 cara yaitu

$$V = f \lambda = 4,2 = 8 \text{ cm/s}$$

$$V = \omega/k = 8\pi/\pi = 8 \text{ cm/s}$$

3. Ujung sebuah tali yang panjangnya 1 meter di getarkan sehingga dalam waktu 2 sekon terdapat 2 gelombang. tentukanlah persamaan gelombang tersebut apabila amplitudo getaran ujung tali 20 cm.

Penyelesaian

Diketahui :

$$l = 4\lambda \rightarrow \lambda = \frac{1}{4} = 0,25 \text{ m}$$

$$t = 4T \rightarrow T = \frac{2}{4} = 0,5 \text{ s}$$

ditanyakan :

$$y = \dots?$$

Jawab:

$$Y = A \sin (\omega t - kx)$$

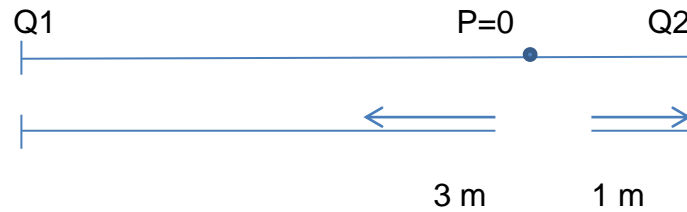
$$= 0,2 \sin [(2\pi/0,5)t - (2\pi/0,25)x]$$

$$= 0,2 \sin (4\pi t - 8\pi x)$$

$$= 0,2 \sin 4\pi (t - x)$$

4. Dua buah muatan listrik masing-masing Q1 dan Q2 berjarak 4 meter pada jarak 3 meter dari Q1, pada garis hubung antara kuat medan terdapat titik v, jika muatan Q1 = 27 mC. Tentukanlah muatan pada q2!

Jawab



Diketahui

$$q_1 = 27 \text{ mC}$$

$$r_1 = 3 \text{ m}$$

$$r_2 = 1 \text{ m}$$

Ditanya

Q2 ... ?

Penyelesaian

$$E_1 = E_2$$

$$\frac{kQ_1}{r_1^2} = \frac{kQ_2}{r_2^2}$$

$$\frac{27 \text{ mC}}{3^2} = \frac{Q_2}{1^2}$$

$$9Q_2 = 27 \text{ mC}$$

$$Q_2 = 27 \text{ mC} / 9 = 3 \text{ mC}$$

5. Dua buah muatan listrik masing-masing Q1 dan Q2 berjarak 4 meter pada jarak 3 meter dari Q1, pada garis hubung antara kuat medan terdapat titik v, jika muatan Q1 = 27 mC. Tentukanlah muatan pada Q2 = 3 mC tentukan potensial di titik P !

Diketahui

$$q_1 = 27 \text{ mC}$$

$$q_2 = 3 \text{ mC}$$

$$r_1 = 3 \text{ m}$$

$$r_2 = 1 \text{ m}$$

Ditanya

$V_p \dots ?$

Penyelesaian

$$\begin{aligned} V_p &= k \left(\frac{q_1}{r_1} + \frac{q_2}{r_2} \right) \\ &= 9 \times 10^9 \left(\frac{27 \cdot 10^{-6}}{3} + \frac{3 \cdot 10^{-6}}{1} \right) \\ &= 9 \times 10^9 (9 \cdot 10^{-6} + 3 \cdot 10^{-6}) \\ &= 9 \times 10^9 (12 \cdot 10^{-6}) = 108 \times 10^3 \end{aligned}$$

Pertemuan II

1. Mobil ambulance A bergerak dengan kecepatan 0,25 v di belakang mobil sedan B yang berkecepatan 0,2 v searah A. Pada saat itu mobil ambulance A membunyikan sirine 1.000 Hz. Jika kecepatan rambat bunyi v, frekuensi yang didengar pengemudi mobil sedan B adalah...

Pembahasan

Diketahui :

Frekuensi sumber bunyi (f) = 1.000 Hz

Kecepatan sumber bunyi (v_s) = -0,25 v (relatif terhadap medium yang menghantar bunyi)

Cepat rambat bunyi (v) = v

Kecepatan pendengar (v_p) = -0,2 v (relatif terhadap medium yang menghantar bunyi)

Ditanya : Frekuensi bunyi yang didengar pendengar (f')

Jawab :

Rumus Efek Dopler $f' = f \left(\frac{v \pm v_p}{v \pm v_s} \right)$

Aturan tanda :

v selalu positif

v_p positif jika pendengar mendekati sumber bunyi

v_p negatif jika pendengar menjauhi sumber bunyi

v_s positif jika sumber bunyi menjauhi pendengar

v_s negatif jika sumber bunyi mendekati pendengar

$v_p = 0$ jika pendengar diam

$v_s = 0$ jika sumber bunyi diam

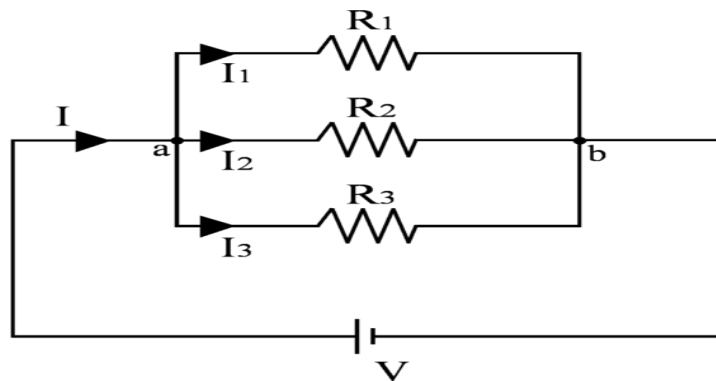
$$f' = 1000 \left(\frac{v-0,2v}{v-0,25v} \right)$$

$$f' = 1000 \left(\frac{0,8v}{0,75v} \right)$$

$$f' = 1000 (1,067)$$

$$f' = 1067 \text{ Hz}$$

2. Tentukan arus pada masing-masing cabang pada gambar rangkaian listrik dibawah ini dengan $I_1 = 2 \text{ ohm}$, $I_2 = 3 \text{ ohm}$, $I_3 = 2 \text{ ohm}$, dan $V = 10 \text{ volt}$!



Diketahui: $I_1 = 2 \text{ ohm}$

$I_2 = 3 \text{ ohm}$

$I_3 = 2 \text{ ohm}$

$V = 10 \text{ volt}$

Ditanya: I_1 , I_2 , dan I_3 ?

Penyelesaian:

$$V = I.R$$

$$I = V/R$$

$$I_1 = V/R = 10/2 = 5 \text{ A}$$

$$I_2 = V/R = 10/3 = 3,33 \text{ A}$$

$$I_3 = V/R = 10/2 = 5 \text{ A}$$

3. Tentukan arus pada masing-masing cabang pada gambar rangkaian listrik dibawah ini dengan $r_1 = 0,1 \text{ ohm}$, $r_2 = 1 \text{ ohm}$, $r_3 = 0,5 \text{ ohm}$, dan $r_4 = 1 \text{ ohm}$ dan $V = 8 \text{ volt}$!

Jawab:

Diketahui: $r_1 = 0,1 \text{ ohm}$, $r_2 = 1 \text{ ohm}$, $r_3 = 0,5 \text{ ohm}$, dan $r_4 = 1 \text{ ohm}$, $r_5 = 0,5 \text{ ohm}$ dan $V = 8 \text{ volt}$

Ditanya: I... ?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} 1/R_p &= 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + 1/R_4 + 1/R_5 \\ &= 1/0,5 + 1/1 + 1/0,5 + \frac{1}{2} \\ &= 2/1 + 1/1 + 2/1 + 1/1 + 1/1 = 6/1 = 6 \end{aligned}$$

$$I_1 = \frac{E}{R_1+r} = \frac{6}{0,5+0,1} = \frac{6}{0,6} = 10 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{E}{R_2+r} = \frac{6}{1+0,1} = \frac{6}{1,1} = 5,4 \text{ A}$$

$$I_3 = \frac{E}{R_3} = \frac{6}{0,5} = 12 \text{ A}$$

$$I_4 = \frac{E}{R_4} = \frac{6}{1} = 6 \text{ A}$$

4. Jelaskan bunyi hukum pemantulan cahaya !

Jawab

Hukum pemantulan cahaya adalah sebagai berikut.

Sinar datang, sinar pantul, dan garis normal terletak pada satu bidang datar. Sudut datang (θ_i) sama dengan sudut pantul (θ_r). Dalam hukum pemantulan akan mengenal istilah garis normal, sudut datang dan sudut pantul.

Garis normal merupakan garis hayal yang dibentuk oleh sinar datang dengan bidang pantul yang tegak lurus dengan bidang pantul tersebut.

Sudut datang (θ_i) merupakan sudut yang dibentuk oleh sinar datang dengan garis normal, sedangkan sudut pantul (θ_r) merupakan sudut yang dibentuk oleh sinar pantul dengan garis normal.

Pertemuan III

1. Jelaskan Bunyi hukum Gauss!

Jawab

Hukum mengenai gaya elektrostatis dikemukakan oleh Charles Augustin de Coulomb dalam Hukum Coulombnya. Kita dapat menyatakan Hukum Coulomb di dalam bentuk lain, yang dinamakan Hukum Gauss, yang dapat digunakan untuk menghitung kuat medan listrik pada kasus-kasus tertentu yang bersifat simetri. Hukum Gauss menyatakan bahwa “jumlah aljabar garis-garis gaya magnet (fluks) listrik yang menembus permukaan tertutup sebanding dengan jumlah aljabar muatan listrik di dalam permukaan tersebut”. Pernyataan tersebut dapat dirumuskan:

$$N = \Sigma q$$

2. Jika terdapat persegi dengan panjang sisi 20 cm, lalu bila sebuah medan listrik homogen sebesar 200 N/C ditembakkan ke arahnya dengan arah yang tegak lurus bidang persegi tersebut, berapa jumlah garis medan listrik yang menembus bidang persegi tersebut (fluks listrik)?

Jawab

$$\text{Luas Persegi} = 20 \times 20 = 400 \text{ cm}^2 = 4 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

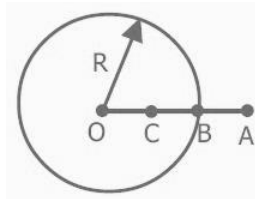
Jumlah Garis yang menembus bidang

$$\Phi = E \cdot A$$

$$\Phi = 200 \cdot 4 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$\Phi = 8 \text{ weber}$$

3. Bola konduktor dengan jari-jari 10 cm bermuatan listrik $500 \mu\text{C}$. Titik A, B, dan C terletak segaris terhadap pusat bola dengan jarak masing-masing 12 cm, 10 cm, dan 8 cm terhadap pusat bola. Hitunglah kuat medan listrik di titik A, B dan C !



Penyelesaian:

Diketahui:

$$R = 10 \text{ cm} = 10^{-1} \text{ m}$$

$$r_B = 10 \text{ cm} = 10^{-1} \text{ m}$$

$$q = 500 \mu\text{C} = 5 \times 10^{-4} \text{ C}$$

$$r_C = 8 \text{ cm} = 8 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$r_A = 12 \text{ cm} = 12 \times 10^{-2} \text{ m}$$

Ditanya:

a. $E_A = \dots ?$

b. $E_B = \dots ?$

c. $E_C = \dots ?$

Pembahasan :

a. Kuat medan listrik di titik A

$$E_A = k \frac{q}{r_A^2} = 9 \times 10^9 \frac{5 \times 10^{-4}}{(12 \times 10^{-2})^2} = \frac{45 \times 10^5}{(144 \times 10^{-4})} = 3,1 \times 10^8 \text{ N/C}$$

b. Kuat medan listrik di titik B

$$E_B = k \frac{q}{r_B^2} = 9 \times 10^9 \frac{5 \times 10^{-4}}{(10^{-1})^2} = \frac{45 \times 10^5}{10^{-2}} = 4,5 \times 10^8 \text{ N/C}$$

c. Kuat medan listrik di titik C

$E_C = 0$, karena berada di dalam bola, sehingga tidak dipengaruhi muatan listrik.

4. Jelaskan bunyi hukum Coulomb !

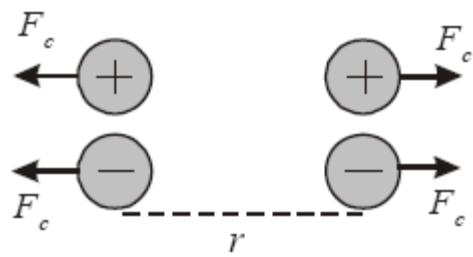
Jawab:

Bunyi hukum coulomb adalah *besar gaya tolak-menolak atau gaya tarik-menarik antara dua benda bermuatan listrik, berbanding lurus dengan besar masing-masing muatan listrik dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antara kedua benda bermuatan.*

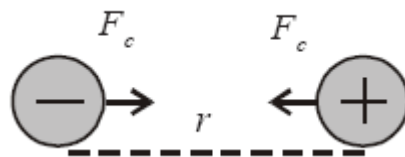
Gaya tarik-menarik atau gaya tolak-menolak antara dua muatan listrik disebut gaya Coulomb (F_c). Apabila dua muatan yang berdekatan jenis muatannya sama, maka gaya Coulombnya berupa gaya tolak-menolak. Sebaliknya, dua muatan yang berdekatan jenis muatannya tak senama, maka gaya Coulombnya berupa gaya tarikmenarik.

Besar gaya Coulomb bergantung pada:

- a. besar masing-masing muatan (Q_1 dan Q_2),
- b. kuadrat jarak antara dua muatan (r^2).



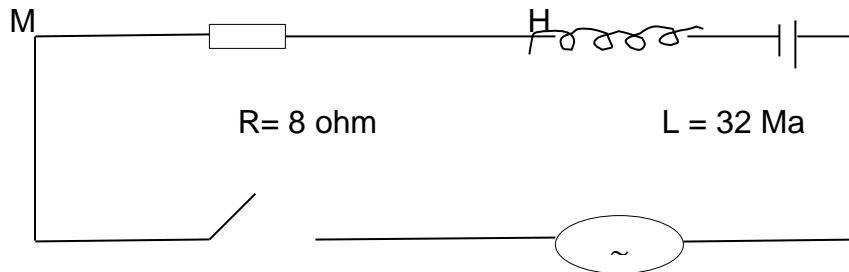
Arah gaya Coulomb dua muatan listrik yang sejenis



Arah gaya Coulomb dua muatan listrik yang tak sejenis

Pertemuan IV

1. Rangkaian RLC seri dirangkai seperti pada gambar



Dengan $E = 120$ volt, dan $\omega = 125$ rads/s jika saklarnya ditutup, pada potensial antara titik M dan H adalah...

Jawab.

Diketahui: $E = 120$ Volt $L = 32$ ma $C = 0,25$

$\omega = 125$ rads/s $R = 8$ ohm

Ditanya : Potensial antara titik M dan titik H ...?

Jawab: $X_L = \omega \cdot L$

$$= 125 \cdot 32 \times 10^{-3}$$

$$= 4 \text{ ohm}$$

$$W = 1/\omega \cdot c$$

$$= 1/125 \cdot 0,25$$

$$= 1/31,25 = 0,032$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$= \sqrt{8^2 + (4 - 0,032)^2}$$

$$= \sqrt{64 + 15,99}$$

$$= \sqrt{79,99} = 9 \text{ ohm}$$

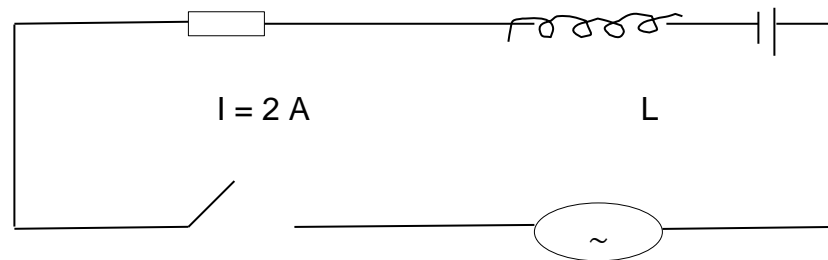
$$Z_{mh} = |x_l - x_c| = |4 - 9| = -5$$

$$I = V/Z = 120/9 = 13,33$$

$$\text{Potensial MH} = I \cdot Z_{mh}$$

$$= 13,33 \cdot -5 = 66,65 \text{ Volt}$$

2. Dari gambar dibawah ini tentukan besar hambatan jika $V = 100$ volt atau 200 rad/s



Jawab:

Diketahui: $V = 100 \text{ volt}$ atau 200 rad/s

$$I = 24 \text{ Ampere}$$

Ditanya : $R \dots ?$

Penyelesaian:

$$RC = 125 \cdot 10^{-4} R$$

$$R = C/I = 100/2$$

$$R \cdot 1,25^{-4} = 50$$

$$R = 50 / 1,25^{-4}$$

$$R = 40 \cdot 10^4 = 400.000 \text{ ohm}$$

3. Jelaskan faktor-faktor Yang memperbesar GGL induksi

Jawab:

GGL adalah singkatan dari Gaya Gerak Listrik. Dengan kata lain, GGL adalah sumber arus listrik seperti baterai dll. Berdasarkan percobaan yang dilakukan oleh Faraday ditemukan bahwa walaupun medan magnet konstan tidak dapat menghasilkan arus listrik tetapi perubahan medan magnet dapat menghasilkan arus listrik. Arus listrik yang dihasilkan ini dinamakan arus induksi.

Faktor-faktor yang mempengaruhi GGL induksi dapat ditentukan menggunakan hukum induksi Faraday, secara matematis dinyatakan dengan rumus :

$$\xi = -N \frac{\Delta \Phi_B}{\Delta t}$$

$$\Phi_B = B A \cos \theta$$

Tanda negatif pada rumus di atas menjelaskan bahwa arah medan magnet yang dihasilkan oleh arus induksi selalu berlawanan dengan arah medan magnet yang menghasilkan arus induksi.

Keterangan :

$$\xi = \text{GGL induksi}$$

$$\frac{\Delta \Phi_B}{\Delta t} = \text{laju perubahan fluks magnetik}$$

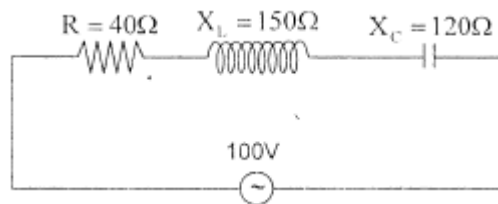
N = jumlah lilitan kumparan, B = medan magnetik, A = luas permukaan loop, θ = sudut antara medan magnet (B) dengan garis yang tegak lurus permukaan kumparan (A).

Jika B tegak lurus permukaan kumparan maka $\theta = 0^\circ$ sehingga $\Phi_B = B A \cos 0^\circ = B A (1) = B A$.

Jika B sejajar permukaan kumparan maka $\theta = 90^\circ$ sehingga $\Phi_B = B A \cos 90^\circ = B A (0) = 0$.

Berdasarkan rumus di atas disimpulkan bahwa yang memperbesar GGL induksi adalah jumlah lilitan kumparan (N), laju perubahan fluks magnetik dan arah medan magnetik (θ).

4. Perhatikan rangkaian R-L-C seri berikut ini! Beda potensial ujung-ujung induktor adalah....



Jawab:

Pembahasan

Diketahui :

$$R = 40 \text{ W}$$

$$X_L = 150 \text{ W}$$

$$X_C = 120 \text{ W}$$

$$V = 100 \text{ Volt}$$

Ditanya : Beda potensial ujung-ujung induktor ?

Jawab :

Rumus impedansi total rangkaian :

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$Z = \sqrt{40^2 + (150 - 120)^2}$$

$$Z = \sqrt{40^2 + 30^2}$$

$$Z = \sqrt{1600 + 900}$$

$$Z = \sqrt{2500}$$

$$Z = 50 \Omega$$

$$I_{ms} = \frac{V_{ms}}{Z} = \frac{100}{50} = 2 \text{ Ampere}$$

Beda potensial ujung-ujung induktor :

$$V = I_{ms} X_L$$

$$V = (2)(150) = 300 \text{ Volt}$$

Lampiran 4.a Format Penilaian Portofolio

Format Penilaian Portofolio

PERTEMUAN I: Gejala gelombang dan gelombang elektromagnetik

No	Res	Kriteria Penilaian Karya Portofolio Dokumen													Σ
		Kelengkapan	Kejelasan		Informasi			Dukungan		Dokumentasi					
		Apakah dokumen lengkap untuk menjawab suatu permasalahan	Tersusun dengan baik	tertulis dengan baik	mudah dipahami	akurat	memadai	penting	Memuat contoh	Memuat alasan yang baik	cukup memadai	dapat dipercaya	berkaitan dengan hal yang dijelaskan	terpilih (terseleksi)	
1	RS-1	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	61
2	RS-2	5	5	5	5	5	5	4	5	3	4	5	4	5	60
3	RS-3	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	5	52
4	RS-4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	54
5	RS-5	5	4	5	4	3	5	5	4	4	4	4	4	3	54
6	RS-6	4	4	5	4	3	3	4	5	5	3	4	3	4	51
7	RS-7	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	53
8	RS-8	4	5	4	4	4	4	5	3	5	5	4	5	4	56
9	RS-9	5	4	5	4	3	4	5	5	4	4	5	4	4	56
10	RS-10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52
11	RS-11	3	4	3	4	3	2	2	3	5	3	3	3	3	41
12	RS-12	3	3	4	3	3	2	3	3	5	4	2	3	4	42
13	RS-13	4	2	3	3	4	4	3	3	4	2	2	5	3	42
14	RS-14	4	2	5	3	3	4	4	2	4	4	4	2	2	43
15	RS-15	3	3	4	3	4	2	3	1	5	3	5	3	3	42
16	RS-16	4	4	4	4	4	3	1	2	4	5	4	3	3	45
17	RS-17	3	4	5	2	3	3	2	3	5	4	5	4	4	47
18	RS-18	3	3	4	2	4	2	3	2	4	4	3	4	4	42
19	RS-19	4	2	3	3	4	3	3	3	5	5	2	4	3	44

No	Res	Kriteria Penilaian Karya Portofolio Dokumen													Σ
		Kelengkapan	Kejelasan			Informasi			Dukungan		Dokumentasi				
		Apakah dokumen lengkap untuk menjawab suatu permasalahan	Tersusun dengan baik	tertulis dengan baik	mudah dipahami	akurat	memadai	penting	Memuat contoh	Memuat alasan yang baik	cukup memadai	dapat dipercaya	berkaitan dengan hal yang dijelaskan	terpilih (terseleksi)	
20	RS-20	3	2	3	2	4	4	2	2	4	3	2	3	4	38

Catatan: 1 = sangat kurang 2 = Kurang 3 = sedang 4 = baik 5 = amat baik

Total = 975

Format Penilaian Portofolio

PERTEMUAN II: Efek dopler dan polarisasi

No	Res	Kriteria Penilaian Karya Portofolio Dokumen													Σ
		Kelengkapan	Kejelasan			Informasi			Dukungan		Dokumentasi				
		Apakah dokumen lengkap untuk menjawab suatu permasalahan	Tersusun dengan baik	tertulis dengan baik	mudah dipahami	akurat	memadai	penting	Memuat contoh	Memuat alasan yang baik	cukup memadai	dapat dipercaya	berkaitan dengan hal yang dijelaskan	terpilih (terseleksi)	
1	RS-1	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	63
2	RS-2	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	63
3	RS-3	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	3	4	5	57
4	RS-4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	60
5	RS-5	5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	57
6	RS-6	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	3	4	57
7	RS-7	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4	58
8	RS-8	4	5	4	4	4	4	5	3	5	5	4	5	4	56
9	RS-9	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	59
10	RS-10	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5	56
11	RS-11	4	4	3	4	3	4	2	3	5	3	3	3	3	44

No	Res	Kriteria Penilaian Karya Portofolio Dokumen													Σ
		Kelengkapan	Kejelasan			Informasi			Dukungan		Dokumentasi				
		Apakah dokumen lengkap untuk menjawab suatu permasalahan	Tersusun dengan baik	tertulis dengan baik	mudah dipahami	akurat	memadai	penting	Memuat contoh	Memuat alasan yang baik	cukup memadai	dapat dipercaya	berkaitan dengan hal yang dijelaskan	terpilih (terseleksi)	
12	RS-12	4	4	4	4	3	2	3	3	5	4	2	3	4	45
13	RS-13	4	2	3	3	4	4	3	3	4	4	2	5	3	44
14	RS-14	4	3	5	4	3	4	4	4	4	4	4	3	2	48
15	RS-15	3	3	4	3	4	2	3	1	5	3	5	3	3	42
16	RS-16	4	4	4	4	4	3	1	2	4	5	4	3	3	45
17	RS-17	4	4	5	2	4	4	4	3	5	5	5	4	4	53
18	RS-18	4	4	4	4	4	2	3	2	4	4	3	4	4	46
19	RS-19	4	4	3	4	4	4	4	3	5	5	3	4	3	50
20	RS-20	4	4	3	2	4	4	2	2	4	3	4	3	5	44

Catatan: 1 = sangat kurang 2 = Kurang 3 = sedang 4 = baik 5 = amat baik

Total = 1047

Format Penilaian Portofolio

PERTEMUAN III: Hukum Gauss dan Hukum Colomb

No	Res	Kriteria Penilaian Karya Portofolio Dokumen													Σ
		Kelengkapan	Kejelasan			Informasi			Dukungan		Dokumentasi				
		Apakah dokumen lengkap untuk menjawab suatu permasalahan	Tersusun dengan baik	tertulis dengan baik	mudah dipahami	akurat	memadai	penting	Memuat contoh	Memuat alasan yang baik	cukup memadai	dapat dipercaya	berkaitan dengan hal yang dijelaskan	terpilih (terseleksi)	
1	RES-1	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	64
2	RES-2	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	63
3	RES-3	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	58

No	Res	Kriteria Penilaian Karya Portofolio Dokumen													Σ
		Kelengkapan	Kejelasan			Informasi			Dukungan		Dokumentasi				
		Apakah dokumen lengkap untuk menjawab suatu permasalahan	Tersusun dengan baik	tertulis dengan baik	mudah dipahami	akurat	memadai	penting	Memuat contoh	Memuat alasan yang baik	cukup memadai	dapat dipercaya	berkaitan dengan hal yang dijelaskan	terpilih (terseleksi)	
4	RES-4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	61
5	RES-5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	59
6	RES-6	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	3	4	57
7	RES-7	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	61
8	RES-8	4	5	4	4	4	4	5	3	5	5	4	5	4	56
9	RES-9	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	59
10	RES-10	5	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	59
11	RES-11	5	4	4	4	3	4	4	4	5	3	3	3	4	50
12	RES-12	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	3	4	51
13	RES-13	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	2	5	3	47
14	RES-14	4	3	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	2	49
15	RES-15	3	4	4	3	4	3	3	3	5	4	5	3	3	47
16	RES-16	4	4	4	4	4	3	1	2	4	5	4	4	4	47
17	RES-17	4	4	5	3	4	4	4	3	5	5	5	4	4	54
18	RES-18	4	4	4	4	4	2	3	2	4	4	3	4	4	46
19	RES-19	4	4	3	4	4	4	4	3	5	5	3	4	3	50
20	RES-20	4	4	3	2	4	4	3	3	4	4	4	3	5	47

Catatan: 1 = sangat kurang 2 = Kurang 3 = sedang 4 = baik 5 = amat baik

Total = 1085

Format Penilaian Portofolio

PERTEMUAN IV: Dielektrik dan arus searah

No	Res	Kriteria Penilaian Karya Portofolio Dokumen													Σ
		Kelengkapan	Kejelasan			Informasi			Dukungan		Dokumentasi				
		Apakah dokumen lengkap untuk menjawab suatu permasalahan	Tersusun dengan baik	tertulis dengan baik	mudah dipahami	akurat	memadai	penting	Memuat contoh	Memuat alasan yang baik	cukup memadai	dapat dipercaya	berkaitan dengan hal yang dijelaskan	terpilih (terseleksi)	
1	RS-1	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	64
2	RS-2	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	63
3	RS-3	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	60
4	RS-4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	62
5	RS-5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	60
6	RS-6	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	61
7	RS-7	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	63
8	RS-8	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	60
9	RS-9	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	59
10	RS-10	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	62
11	RS-11	5	4	4	4	3	4	4	4	5	3	4	4	4	52
12	RS-12	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	52
13	RS-13	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	5	3	49
14	RS-14	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	53
15	RS-15	3	4	4	3	4	3	4	3	5	5	5	4	3	50
16	RS-16	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	56
17	RS-17	4	4	5	3	4	4	4	3	5	5	5	4	4	54

No	Res	Kriteria Penilaian Karya Portofolio Dokumen													Σ
		Kelengkapan	Kejelasan			Informasi			Dukungan		Dokumentasi				
		Apakah dokumen lengkap untuk menjawab suatu permasalahan	Tersusun dengan baik	tertulis dengan baik	mudah dipahami	akurat	memadai	penting	Memuat contoh	Memuat alasan yang baik	cukup memadai	dapat dipercaya	berkaitan dengan hal yang dijelaskan	terpilih (terseleksi)	
18	RS-18	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	49
19	RS-19	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	3	4	3	50
20	RS-20	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	52

Catatan: 1 = sangat kurang 2 = Kurang 3 = sedang 4 = baik 5 = amat baik

Total = 1131

Lampiran 4.b Penilaian Tes Tertulis

MATA KULIAH : FISIKA DASAR II
JENIS TES : TES TERTULIS BERBENTUK URAIAN
KELAS : B
DOSEN : DR. DJELI TULANDI, M.Si

NO	NAMA	NIM	TUGAS I	TUGAS II	TUGAS III	TUGAS IV
			Gejala gelombang dan gelombang elektromagnetik	Efek dopler dan polarisasi	Hukum Gauss dan Hukum Colomb	Dielektrik dan arus searah
1	BAYU MATIALO	14 532 013	70	65	75	70
2	BELMALITA RUSUNG	14 532 060	65	65	65	75
3	CORNELIA A.M BEE	14 532 111	65	70	70	70
4	DIANE MEWENKANG	14 532 061	70	60	75	60
5	FARI PAENG	14 532 031	70	75	60	70
6	FELDYANTO	14 532 088	65	70	60	70
7	HARDIANTI TUANDALI	14 532 080	65	65	75	65
8	INGGRIT N. SIAGA	14 532 020	65	65	65	75
9	JEISY G. LUPPA	14 532 079	60	60	70	70
10	LISA H. NGUTUK	14 532 098	70	75	75	70
11	MARKUS H. ARNOLD	14 532 063	55	40	45	40
13	MUH A. WALESASI	14 532 017	50	50	50	55
14	NATALIA J. SASAUW	14 532 071	40	60	50	55
15	NIA A. WALESASI	14 532 019	45	55	45	40
17	PATMI LALISANG	14 532 109	45	55	40	65
18	PRISILIA WUY	14 532 045	55	60	40	65
19	RICKY TINGGINEHE	14 532 094	40	40	45	60
20	RISKE A. TUWONUSA	14 532 100	45	45	40	60

Dosen,

DR. Djeli Tulandi, M.Si

Lampiran 5.a Perhitungan Validitas dan Reliabilitas Hasil Uji Coba terhadap Instrumen Hasil Belajar Fisika Dasar II

Untuk menentukan validitas setiap butir instrumen hasil belajar Fisika dasar dihitung dengan menggunakan bantuan program *Microsoft Excel Windows 2010* dengan menggunakan rumus koefisien korelasi biserial yaitu

$$: \quad r_{bis(i)} = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_t}{S_t} \sqrt{\frac{p_i}{q_i}}, \text{ pada taraf signifikan } \alpha = 0,05.$$

Keterangan:

r = Koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

\bar{X}_i = rata-rata skor total responden yang menjawab benar butir i

\bar{X}_t = rata-rata skor total semua responden

S_t = Standar deviasi skor total semua responden

p_i = proporsi jawaban yang benar untuk butir nomor i

q_i = proporsi jawaban yang salah untuk butir nomor i

Suatu butir soal dikatakan valid apabila $r_{hitung} \geq r_{tabel} = 0,20$. Sebagai contoh perhitungan validitas butir soal nomor 1 adalah sebagai berikut:

$$\bar{X}_i = 30,53 \quad \bar{X}_t = 29,23 \quad p_i = 0,88 \quad q_i = 0,12 \quad S_t = 8,43, \text{ maka :}$$

$$r - bis_{(1)} = \frac{30,53 - 29,23}{8,43} \sqrt{\frac{0,88}{0,12}} = 0,55$$

Jadi butir nomor 1 dengan rumus $r_{hitung} = 0,55 < 0,20$ dinyatakan valid. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut selanjutnya validitas butir soal nomor 2,3,4, dan seterusnya dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut :

Tabel 3.2 Perhitungan validitas Hasil uji coba terhadap instrumen Hasil Belajar Fisika Dasar II

Res	Butir Pertanyaan												total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
R001	6	9	10	6	3	10	10	5	10	10	5	5	89
R002	6	7	6	6	3	10	10	5	5	7	3	2	70
R003	6	9	10	6	3	10	10	5	6	6	5	2	78
R004	6	6	10	6	6	10	10	5	10	5	3	5	82
R005	6	9	10	5	6	10	10	5	10	10	5	5	91
R006	6	9	10	5	6	10	10	5	10	10	5	5	91
R007	6	9	10	6	6	10	10	5	10	10	2	5	89
R008	6	9	10	6	6	10	10	5	10	10	5	5	92
R009	6	9	10	6	6	10	10	5	10	10	5	5	92
R010	6	7	6	6	3	10	10	5	5	7	3	2	70
R011	6	9	10	5	6	10	10	5	10	10	5	5	91
R012	6	7	6	6	6	10	10	5	5	7	3	2	73
R013	6	9	10	6	3	10	9	5	6	6	5	2	77
R014	6	6	10	5	6	10	10	5	10	5	3	5	81
R015	6	9	10	5	6	10	10	5	10	10	5	5	91
R016	3	9	10	5	6	10	10	5	10	10	5	5	88
R017	3	9	10	5	6	10	10	5	10	10	2	5	85
R018	6	9	10	5	3	10	10	5	10	10	5	5	88
R019	3	9	10	3	6	10	10	5	6	6	5	2	75
R020	3	9	10	5	5	10	10	5	10	10	5	5	87
R021	6	9	6	6	3	10	10	5	5	7	3	2	72
R022	6	9	10	6	6	10	10	5	6	6	5	2	81
R023	6	6	10	6	3	10	10	5	10	5	3	5	79
R024	6	9	10	6	3	10	10	5	10	10	5	5	89
R025	6	9	6	6	6	10	10	5	5	7	3	2	75
R026	3	9	10	3	6	10	10	5	6	6	5	2	75
R027	5	6	10	5	3	10	10	5	10	5	3	5	77
R028	6	9	10	6	6	10	10	5	10	10	5	5	92
R029	6	9	10	5	6	10	10	5	10	10	5	5	91

Res	Butir Pertanyaan												total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
R030	6	9	10	5	6	10	10	5	10	10	2	5	88
R031	6	9	10	5	6	10	10	5	10	10	5	5	91
R032	6	9	10	5	6	10	10	5	10	10	5	5	91
R033	3	7	6	2	6	10	7	5	5	7	3	2	63
R034	3	9	10	3	3	10	10	5	6	6	5	2	72
R035	6	6	10	5	6	10	10	4	10	5	3	5	80
R036	6	9	10	5	6	9	10	5	10	10	5	5	90
R037	6	9	10	5	3	8	8	5	10	10	5	5	84
R038	6	9	6	2	3	8	10	5	5	7	3	2	66
R039	3	9	10	3	3	10	10	5	6	6	5	2	72
R040	6	9	10	5	3	10	10	5	10	10	5	5	88
R041	3	7	6	2	6	10	10	5	5	7	3	2	66
R042	3	8	10	3	6	10	9	5	6	6	5	2	73
R043	3	8	10	5	3	7	10	5	10	10	5	5	81
R044	3	8	6	2	6	10	10	5	5	7	3	2	67
R045	6	9	10	3	6	10	10	5	6	6	5	2	78
R046	6	9	10	5	6	10	10	5	10	5	3	5	84
R047	6	9	10	5	6	10	8	5	10	10	5	5	89
R048	6	9	10	5	6	10	10	5	10	10	5	5	91
R049	6	9	10	5	6	10	10	5	10	10	2	5	88
R050	6	9	10	5	6	10	10	5	10	10	5	5	91
Jumlah	263	422	464	242	251	492	491	249	419	407	208	196	4104
Var Butir	1,63	1,05	2,36	1,49	1,94	0,33	0,35	0,02	4,76	4,04	1,21	2,07	
Jumlah Var Butir	21,26												
Var Butir Total	72,07												
alpha Cronbach	0,72												
r-kritis	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	
correlasi	0,55	0,45	0,72	0,54	0,30	0,10	0,21	0,04	0,88	0,74	0,40	0,86	

Berdasarkan hasil perhitungan di atas menunjukkan bahwa dari 12 butir soal hasil belajar fisika dasar II yang diujicobakan kepada 50 responden, terdapat 10 butir tes soal hasil belajar fisika dasar II yang valid dan 2 butir tes

soal yang tidak valid (drop). Adapun butir-butir tes yang valid yaitu nomor butir 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10,11,12. Sedangkan butir-butir yang tidak valid (drop) yaitu 6 dan 8.

Untuk lebih jelasnya penjelasan tentang butir-butir yang valid dan butir-butir yang tidak valid (drop) dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut ini:

Tabel 3.4 Rekapitulasi Koefisien Korelasi dan Status Setiap Butir Hasil Belajar fisika dasar II

No Butir	rit	r kritis	Status
1	0,55	0,20	Valid
2	0,45	0,20	Valid
3	0,72	0,20	Valid
4	0,54	0,20	Valid
5	0,30	0,20	Valid
6	0,10	0,20	Drop
7	0,21	0,20	Valid
8	0,04	0,20	Drop
9	0,88	0,20	Valid
10	0,74	0,20	Valid
11	0,40	0,20	Valid
12	0,86	0,20	Valid

Dari 10 butir soal hasil belajar Fisika Dasar II yang valid sebagaimana terlihat pada tabel 3.4 diatas selanjutnya perlu dilanjutkan dengan menghitung reliabilitas dari 10 butir soal tersebut. Perhitungan reliabilitas instrumen hasil belajar Fisika Dasar II dihitung dengan menggunakan rumus Alpha Cronbach dibawah ini:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\} = \frac{10}{10-1} \left\{ 1 - \frac{20,91}{71,39} \right\} = 1,1 \{ 1 - 0,293 \} = 0,79$$

Keterangan:

α = koefisien reliabilitas tes

k = banyaknya butir

S_i^2 = varians skor butir

$\sum S_i^2$ = varians skor total

Jadi koefisien reliabilitas instrumen hasil belajar Fisika Dasar II yang berjumlah 10 butir soal yang valid adalah 0,79

Reliabilitas Butir Instrumen

Pengujian Reliabilitas dengan internal consistency, dilakukan dengan cara mencobakan Instrumen sekali saja, kemudian yang diperoleh dianalisis dengan teknik tertentu. Hasil analisis dapat digunakan untuk memprediksi reliabilitas Instrumen. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan ANAVA Hoyt atau reliabilitas antereter.

Pengujian ini dilakukan untuk menentukan tingkat reliabilitas instrumen yang digunakan, Secara matematei ditulis:

$$R_i = 1 - \frac{MKe}{MKs}$$

Di mana: MKs = mean kuadrat antar subyek

Mke = mean kuadrat kesalahan

r_i = reliabilitas Instrumen

Panelis	Nomor Butir												Σ	Jumlah kuadrat
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
P01	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	11	121
P02	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	5	25
P03	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	10	100
P04	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	144
P05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	144
P06	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	6	36
P07	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	10	100
P08	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	121
P09	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	144
P10	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	10	100
P11	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	4	16

Panelis	Nomor Butir												Σ	Jumlah kuadrat
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
P12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	144
P13	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	5	25
P14	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	5	25
P15	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	10	100
P16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	144
P17	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	11	121
P18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	144
P19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	144
P20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	144
Σ	15	19	15	13	16	17	15	16	17	17	18	16	194	2042
Σ B[^]	22	36	22	16	25	28	22	25	28	28	32	25	316	4

Sumber Variansi	Derajat Kebebasan (dk)	Jumlah Kuadrat (JK)	Varians	
Responden	DKR = 20 - 1 = 19	14,56	$V_r = 13,65/19 =$	0,77
Item	DKB = 38 - 1 = 10	12,87		
Sisa	DKK = 703 - 19 - 36 = 161	21,24	$V_k 77,95/647$	0,13
Total	DKT = 37 . 20 - 1 = 190	22,93		

$$r_{ii} = 1 - \frac{\text{Variansi skor kekeliruan}}{\text{Variansi Responden}} = 1 - \frac{0,13}{0,77} = 0,83$$

Lampiran 5.b Perhitungan Validitas dan Reliabilitas Hasil Uji Coba terhadap Instrumen kecemasan fisika

Untuk menentukan validitas setiap butir instrumen kecemasan fisika dihitung dengan menggunakan bantuan program *Microsoft Excel Windows 2010* dengan rumus koefisien korelasi product moment, pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, yakni :

$$r_{it} = \frac{\sum X_i X_t}{\sum X_i^2 \sum X_t^2}$$

Keterangan :

r_{it} = Koefisien korelasi antara skor butir soal dengan skor total

$\sum X_i^2$ = Jumlah kuadrat deviasi skor dari X_i

$\sum X_t^2$ = Jumlah kuadrat deviasi skor dari X_t

Suatu butir soal dikatakan valid apabila $r_{hitung} \geq r_{tabel} = 0,20$.

Perhitungan validitas perbutir dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1 Perhitungan Validitas Hasil Uji Coba terhadap Instrumen kecemasan fisika

Res	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
R001	2	4	2	4	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	2	2	1	2	2	2
R002	2	4	2	3	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	3	2	2	2	2	2
R003	3	5	3	2	3	3	3	5	3	3	3	5	3	3	3	3	3	5	3	3	3
R004	2	4	2	2	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2
R005	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	1	2	3	2	2	2
R006	1	3	1	4	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3	1	1	1
R007	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
R008	5	3	5	4	5	5	5	3	5	5	5	3	5	5	5	4	5	3	5	5	5
R009	4	3	4	2	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4
R010	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
R011	3	4	3	2	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3
R012	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2
R013	2	4	2	2	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	2	2	4	2	2	2
R014	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2
R015	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2
R016	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
R017	4	5	4	2	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4
R018	3	5	3	1	3	3	3	5	3	3	3	5	3	3	3	5	3	5	3	3	3
R019	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R020	4	3	4	5	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4
R021	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R022	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4
R023	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R024	2	3	2	4	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2
R025	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4
R026	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	3	5	4	5	5	5
R027	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4
R028	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	2	4	5	4	4	4
R029	2	5	2	4	2	2	2	5	2	2	2	5	2	2	2	2	2	5	2	2	2
R030	1	5	1	5	1	1	1	5	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1

R031	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4
R032	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R033	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4
R034	1	5	1	4	1	1	1	5	1	1	1	5	1	1	1	4	1	5	1	1	1
R035	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R036	4	2	4	2	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	3	4	2	4	4	4
R037	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5
R038	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3
R039	4	1	4	4	4	4	4	5	4	4	4	1	4	4	4	3	4	1	4	4	4
R040	2	4	2	3	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	3	2	4	2	2	2
R041	2	4	2	3	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	3	2	4	2	2	2
R042	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R043	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
R044	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4
R045	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R046	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	2	4	5	4	4	4
R047	2	5	2	3	2	2	2	5	2	2	2	5	2	2	2	2	2	5	2	2	2
R048	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	1	4	4	4
R049	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	2	5	5	5
R050	5	4	5	5	5	5	5	2	5	5	5	4	5	5	5	5	5	2	5	5	5
Jumlah	164	195	164	173	164	164	164	197	164	164	164	195	164	164	164	160	164	181	164	164	164
Var Butir	1,28	0,73	1,28	1,25	1,28	1,28	1,28	0,7	1,28	1,28	1,28	0,73	1,28	1,28	1,28	1,16	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28
Jumlah Var Butir	58,08																				
Var Butir Total	1600																				
alpha Cronbath	0,98																				
r-kritis	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
correlasi	0,97	0,11	0,97	0,36	0,97	0,97	0,97	0,07	0,97	0,97	0,97	0,11	0,97	0,97	0,97	0,65	0,97	0,08	0,97	0,97	0,97
kriteria	valid	drop	valid	valid	valid	valid	valid	drop	valid	valid	valid	drop	valid	valid	valid	valid	valid	drop	valid	valid	valid

22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
2	2	2	2	2	3	4	4	1	2	2	2	4	2	2	2
2	2	2	2	2	2	3	2	3	5	2	2	4	3	2	2
3	3	1	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3
2	2	4	2	2	1	2	4	3	3	2	2	3	3	2	2
2	2	3	2	2	2	3	3	1	2	2	2	4	2	2	2
1	1	3	1	1	4	4	2	3	5	2	1	3	2	1	1
3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	4	4	2	4	3	3
5	5	3	5	5	3	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5
4	4	3	4	4	2	2	4	4	5	3	3	4	4	4	4
4	4	4	4	4	3	2	4	5	5	4	1	5	5	4	4
3	3	4	3	3	2	2	4	3	4	4	3	5	4	3	3
2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	4	3	2	2
2	2	4	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	3	2	2
2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2
2	2	3	2	2	1	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2
4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4
4	4	5	4	4	1	2	4	5	4	3	3	4	4	4	4
3	3	5	3	3	1	1	5	5	5	3	4	5	4	3	3
4	4	4	4	4	2	3	4	5	5	4	4	5	4	4	4
4	4	3	4	4	2	5	3	4	5	3	3	4	4	4	4
4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4
4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	2	5	4	4	4
4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4
2	2	3	2	2	3	4	3	4	3	3	3	4	2	2	2
4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4
5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5
4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4
4	4	5	4	4	5	5	5	5	3	3	3	5	4	4	4
2	2	5	2	2	4	4	4	4	2	4	4	4	4	2	2
1	1	5	1	1	3	5	3	5	1	3	3	1	1	1	1
4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	3	4	3	2	4	4	5	4	4	4
4	4	4	4	4	5	3	5	3	5	3	2	4	3	4	4
1	1	5	1	1	3	4	3	4	3	2	2	4	2	1	1
4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4
4	4	2	4	4	5	2	5	2	5	5	4	2	3	4	4
5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5
3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3
4	4	1	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4
2	2	4	2	2	4	3	4	3	3	3	3	4	4	2	2
2	2	4	2	2	2	3	2	3	3	2	2	5	3	2	2

22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
4	4	4	4	4	2	2	2	2	3	3	3	4	3	4	4
3	3	3	3	3	5	4	5	4	3	4	4	4	4	3	3
4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4
4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4
4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4
2	2	5	2	2	1	3	1	3	4	2	2	1	2	2	2
4	4	3	4	4	5	4	5	4	3	5	5	5	5	4	4
5	5	3	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5
5	5	3	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5
164	164	184	164	164	161	173	187	183	176	165	158	198	178	164	164
1,28	1,28	1,02	1,28	1,28	1,77	1,25	1,03	1,34	1,25	0,77	0,85	1,16	0,81	1,28	1,28
0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
0,97	0,97	0,15	0,97	0,97	0,49	0,36	0,66	0,68	0,49	0,75	0,63	0,61	0,74	0,97	0,97
valid	valid	drop	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid

38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
3	2	2	2	2	2	4	2	2	2	3	2	2
3	2	2	5	2	2	4	3	2	2	3	2	2
3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4
4	2	3	3	2	2	3	3	2	2	4	2	3
2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2
4	1	2	5	2	1	3	2	1	1	4	1	2
4	3	2	3	4	4	2	4	3	3	4	3	2
5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4
4	4	4	5	3	3	4	4	4	4	4	4	4
3	4	5	5	4	1	5	5	4	4	3	4	5
4	3	4	4	4	3	5	4	3	3	4	3	4
3	2	3	2	2	2	4	3	2	2	3	2	3
3	2	2	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2
3	2	1	2	2	2	2	4	2	2	3	2	1
3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2
4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5
4	4	5	4	3	3	4	4	4	4	4	4	5

38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
4	3	5	5	3	4	5	4	3	3	4	3	5
4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4
4	4	2	5	3	3	4	4	4	4	4	4	2
4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	5	4	2	5	4	4	4	4	4	4
4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5
3	2	4	3	3	3	4	2	2	2	3	2	4
4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5
3	5	5	5	4	4	4	4	5	5	3	5	5
3	4	5	4	4	4	5	4	4	4	3	4	5
4	4	5	3	3	3	5	4	4	4	4	4	5
4	2	4	2	4	4	4	4	2	2	4	2	4
1	1	5	1	3	3	1	1	1	1	1	1	5
4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	4	2	2	4	4	5	4	4	4	3	4	2
2	4	2	5	3	2	4	3	4	4	2	4	2
3	1	3	3	2	2	4	2	1	1	3	1	3
4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4
4	4	4	5	5	4	2	3	4	4	4	4	4
5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4
4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4
3	4	4	2	3	4	4	4	4	4	3	4	4
4	2	3	3	3	3	4	4	2	2	4	2	3
2	2	2	3	2	2	5	3	2	2	2	2	2
3	4	2	3	3	3	4	3	4	4	3	4	2
3	3	5	3	4	4	4	4	3	3	3	3	5
3	4	2	3	3	3	4	3	4	4	3	4	2
4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3
4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
4	2	3	4	2	2	1	2	2	2	4	2	3

Berdasarkan hasil perhitungan di atas menunjukkan bahwa dari 50 butir pernyataan kecemasan fisika yang diujicobakan kepada 50 responden, terdapat 45 butir tes yang valid dan 5 butir tes yang tidak valid. Adapun butir-butir tes yang valid yaitu nomor butir 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, dan 40. Sedangkan butir-butir yang tidak valid (drop) yaitu nomor butir butir 2, 8, 12, 18, dan 24.

Untuk lebih jelasnya penjelasan tentang butir-butir yang valid dan butir-butir yang tidak valid (drop) dapat dilihat pada tabel 3.2 dibawah ini:

Tabel 3.2 Rekapitulasi Koefisien Korelasi dan Status Setiap Butir Pernyataan Kecemasan terhadap Fisika

No Butir	rit	r kritis	Status
1	0,97	0,2	Valid
2	0,11	0,2	tdk valid
3	0,97	0,2	Valid
4	0,36	0,2	Valid
5	0,97	0,2	Valid
6	0,97	0,2	Valid
7	0,97	0,2	Valid
8	0,07	0,2	tdk valid
9	0,97	0,2	Valid
10	0,97	0,2	Valid
11	0,97	0,2	Valid
12	0,11	0,2	tdk valid
13	0,97	0,2	Valid
14	0,97	0,2	Valid
15	0,97	0,2	Valid
16	0,65	0,2	Valid
17	0,97	0,2	Valid
18	0,08	0,2	tdk valid
19	0,97	0,2	Valid
20	0,97	0,2	Valid
21	0,97	0,2	Valid

No Butir	rit	r kritis	Status
22	0,97	0,2	Valid
23	0,97	0,2	Valid
24	0,15	0,2	tdk valid
25	0,97	0,2	Valid
26	0,97	0,2	Valid
27	0,49	0,2	Valid
28	0,36	0,2	Valid
29	0,66	0,2	Valid
30	0,68	0,2	Valid
31	0,49	0,2	Valid
32	0,75	0,2	Valid
33	0,63	0,2	Valid
34	0,61	0,2	Valid
35	0,74	0,2	Valid
36	0,97	0,2	Valid
37	0,97	0,2	Valid
38	0,50	0,2	Valid
39	0,97	0,2	Valid
40	0,60	0,2	Valid
41	0,49	0,2	Valid
42	0,75	0,2	Valid
43	0,63	0,2	Valid
44	0,61	0,2	Valid
45	0,74	0,2	Valid
46	0,97	0,2	Valid
47	0,97	0,2	Valid
48	0,50	0,2	Valid
49	0,97	0,2	Valid
50	0,60	0,2	Valid

Dari 45 butir pernyataan kecemasan terhadap fisika yang valid sebagaimana terlihat pada tabel 3.2 diatas selanjutnya perlu dilanjutkan dengan menghitung reliabilitas dari 45 butir tersebut. Perhitungan reliabilitas instrument kecemasan terhadap fisika dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* berikut ini:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\} = \frac{45}{45-1} \left\{ 1 - \frac{58,8}{1600} \right\} = 0,98$$

Jadi koefisien reliabilitas instrumen kecemasan terhadap fisika yang berjumlah 45 butir yang valid adalah 0,98

Lampiran 6.a Penilaian Hasil Belajar Fisika Dasar II Mahasiswa Pada Kelompok yang diberikan penilaian Portofolio Dokumen dan Tes Tertulis

DAFTAR NILAI HASIL BELAJAR FISIKA DASAR II MAHASISWA PADA KELOMPOK PENILAIAN TES TERTULIS

Kelas : VIII B

No	Nama	Kecemasan	Hasil belajar
1	Adiadna Chitra Dewi	137	75
2	Afrillya Kaweke	138	75
3	Alvenolia V. Adaong	138	75
4	Andreas A. Ratuanak	138	68
5	Andreine V. Pinontoan	138	68
6	Angelina Lahinda	140	60
7	Anita Wungkana	140	60
8	Cerry S. Senggetang	144	60
9	Chrinstin H. Lumiap	144	63
10	Cindy Alvionita	137	75
11	Citra Wajasu	112	83
12	Eko S. Langgara	112	83
13	Elisabeth Indira Tangian	114	79
14	Faisal Simaela	166	55
15	Franjelia Sahoming	167	55
16	Franklien Lumentu	168	55

No	Nama	Kecemasan	Hasil belajar
17	Feby Katjame	169	50
18	Gabriel Komalig	170	50
19	Karlinda Kalangi	172	47
20	Lorenzo Lumenrut	172	47
21	Monica A. Watuna	172	40
22	Asterlita Loha	172	40
23	Sintia sindi pusut	172	40
24	Thalia mandey	138	68
25	Tutlien f.t lahutung	138	68
26	Vivi d. Salenda	140	60
27	Yati y.m lendombela	140	60
28	Yoktan mangar	144	60
29	Yuliska fina saebaka	144	63
30	Daud ria	145	63
31	Devi howan	151	57
32	Fangli pella	153	57
33	Frilly ngongare	166	57

**DAFTAR NILAI HASIL BELAJAR FISIKA DASAR II MAHASISWA
PADA KELOMPOK PENILAIAN PORTOFOLIO DOKUMEN**

Kelas : VIII C

No	Nama	Kecemasan	Hasil belajar
1	bayu matialo	167	60
2	belmalita rusung	168	60
3	cornelia a.m bee	168	60
4	diane d. mewengkang	168	60
5	fari paeng	170	60
6	feldyanto mangateke	175	57
7	hardianti tuandali	170	57
8	inggrit n. siaga	170	57
9	jeisy g. luppaa	170	50
10	lisa h. ngutuk	170	50
11	markus h. Arnold	129	79
12	michael ch. Mohor	139	79
13	muh a. walesasi	138	79
14	natalia j. sasauw	137	74
15	nia a. walesasi	132	74
16	Ozon	143	74
17	patmi lalisang	139	70
18	prisilia wuy	147	69

No	Nama	Kecemasan	Hasil belajar
19	ricky tingginehe	144	69
20	riske a. tuwonusa	147	69
21	siti m. usup	164	67
22	stevi alungunusa	167	67
23	susi susanti	168	67
24	wihelmina taliawo	110	91
25	yunice f. assa	113	91
26	yustus nuswotar	113	90
27	yules dimara	114	90
28	Brayen warouw	114	90
29	Marianto kawawang	114	88
30	Christopher	114	88
31	celci adja	113	88
32	alisye c. ramenusa	128	88
33	stef grand. Palowa	129	79

Lampiran 6.b Data Kecemasan terhadap Fisika Mahasiswa

Tabel 5.1 Data Kecemasan terhadap Fisika mahasiswa

Kecemasan	Responden	Portofolio	Responden	Tes tertulis
Rendah	Res-1	172	Res-1	168
	Res-2	166	Res-2	170
	Res-3	168	Res-3	167
	Res-4	167	Res-4	164
	Res-5	172	Res-5	168
	Res-6	172	Res-6	175
	Res-7	169	Res-7	170
	Res-8	172	Res-8	170
	Res-9	170	Res-9	168
	Res-10	167	Res-10	170
Sedang	Res-11	114	Res-11	114
	Res-12	110	Res-12	113
	Res-13	112	Res-13	113
	Res-14	114	Res-14	114
	Res-15	112	Res-15	110
	Res-16	114	Res-16	114
	Res-17	114	Res-17	113
	Res-18	114	Res-18	114
	Res-19	112	Res-19	110
	Res-20	113	Res-20	114

Lampiran 6.b Daftar Nilai Hasil Belajar Fisika Dasar II mahasiswa

Tabel 5.2 Daftar Nilai Hasil Belajar Fisika Dasar II mahasiswa

Hasil Belajar	Responden	Portofolio	Responden	Tes tertulis
Rendah	Res-1	77	Res-1	71
	Res-2	77	Res-2	71
	Res-3	77	Res-3	71
	Res-4	77	Res-4	67
	Res-5	77	Res-5	67
	Res-6	75	Res-6	65
	Res-7	75	Res-7	65
	Res-8	70	Res-8	65
	Res-9	70	Res-9	60
	Res-10	70	Res-10	60
Sedang	Res-11	65	Res-11	55
	Res-12	65	Res-12	55
	Res-13	65	Res-13	55
	Res-14	60	Res-14	50
	Res-15	60	Res-15	50
	Res-16	60	Res-16	47
	Res-17	57	Res-17	47
	Res-18	57	Res-18	40
	Res-19	57	Res-19	40
	Res-20	50	Res-20	40

Lampiran 6.c Datar Penelitian Berdasarkan Desain Penelitian

Tabel 5.3 Datar Penelitian Berdasarkan Desain Penelitian

No	A1	A2	B1	B2	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	77	71	77	65	77	65	71	55
2	77	71	77	65	77	65	71	55
3	77	71	77	65	77	65	71	55
4	77	67	77	60	77	60	67	50
5	77	67	77	60	77	60	67	50
6	75	65	75	60	75	60	65	47
7	75	65	75	57	75	57	65	47
8	70	65	70	57	70	57	65	40
9	70	60	70	57	70	57	60	40
10	70	60	70	55	70	55	60	40
11	65	55	71	55				
12	65	55	71	55				
13	65	55	71	55				
14	60	50	67	50				
15	60	50	67	50				
16	60	47	65	47				
17	57	47	65	47				
18	57	40	65	40				
19	57	40	60	40				
20	50	40	60	40				
n	20	20	20	20	10	10	10	10
Jumlah	1341	1141	1407	1080	745	601	662	479
Rerata	67,05	57,05	70,35	54,00	74,50	60,10	66,20	47,90
Varians	73,84	114,47	30,98	64,21	10,28	14,10	16,84	38,77
SD	8,59	10,70	5,57	8,01	3,21	3,75	4,10	6,23
Jumlah Kuadrat	91317	67269	99571	59540	55595	36247	43976	23293
Maksimal	77	71	77	65	77	65	71	55
Minimal	50	40	60	40	70	55	60	40

Lampiran 7.a Kisi-kisi Instrumen Tes Hasil Belajar

Tabel 4.1 Kisi-kisi Hasil Belajar Fisika Dasar II

Kompetensi Dasar	Indikator Keberhasilan	Jml Soal	Ranah Kognitif	Butir soal
Mahasiswa dapat memahami konsep dasar tentang Gelombang dalam Fisika Dasar	1. Kemampuan menjelaskan peristiwa terjadinya gejala Interferensi dari dua sumber 2. Kemampuan menjelaskan peristiwa terjadinya superposisi gelombang	2	C1 C2	1,2
Mahasiswa dapat memahami konsep umum tentang Gelombang dalam konsep Fisika dasar	3. Kemampuan menganalisis penyelesaian soal tentang efek dopler 4. Menjelaskan Gejala gelombang difraksi, dispersi, gelombang diam dan resonansi 5. Menjelaskan sifat-sifat optik dalam pemantulan dan pembiasan. 6. Mengerjakan soal tentang Hukum Coulomb pada tiga buah muatan 7. Menghitung energi pada dua kapasitor yang dihubungkan secara seri	5	C3 C1 C6 C3 C3	3,4,5,6,7

Kompetensi Dasar	Indikator Keberhasilan	Jml Soal	Ranah Kognitif	Butir soal
Mahasiswa dapat menerapkan konsep dasar tersebut dalam menyelesaikan soal-soal gelombang dalam Fisika dasar	8. Menjelaskan Proses menghasilkan GGL Induksi pada dynamo	3	C3	8,9,10
	9. Menyelesaikan Soal dengan Prinsip Gaya Lorentz		C4	
	10. Menyelesaikan soal Arus bolak balik		C5	
Jumlah		10	C1 = 2 C2 = 1 C3 = 3 C4 = 2 C5 = 1 C6 = 1	

**Lampiran 7.b Instrumen Hasil Belajar Fisika Dasar II Setelah diuji
Validitas dan Reliabilitas**

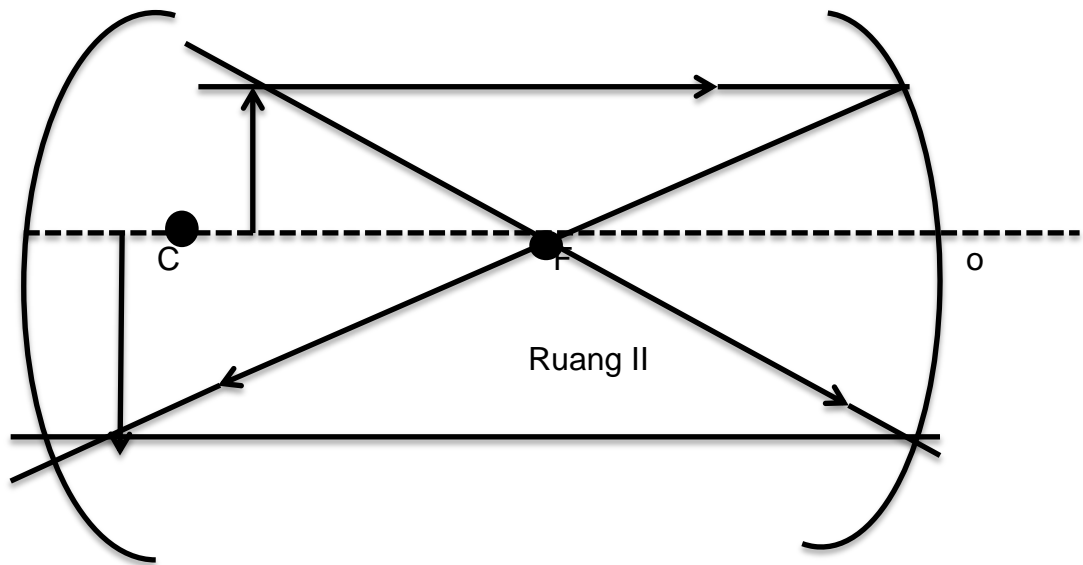
INSTRUMEN HASIL BELAJAR FISIKA DASAR II

UNIVERSITAS NEGERI MANADO
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Soal Tes Hasil Belajar

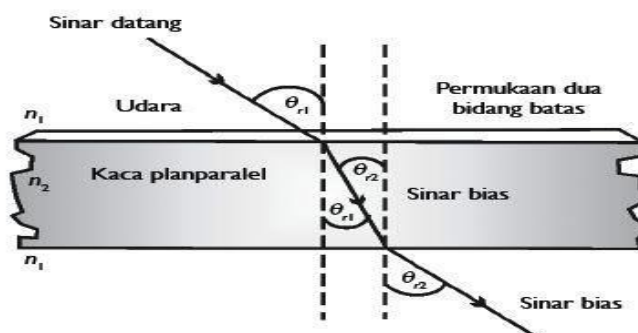
Mata Kuliah: Fisika Dasar II, Jurusan/Prodi: Pendidikan Fisika

1. Jelaskan peristiwa terjadinya gejala gelombang interferensi dari dua sumber !
2. peristiwa terjadinya superposisi gelombang !
3. Kereta api mendekati kemudian melewati stasiun sambil membunyikan sireine dengan frekuensi 500 Hz. Laju kereta api konstan, yaitu 30 m/s. Bagaimana perubahan frekuensi sireine kereta api yang didengar oleh orang yang sedang duduk di stasiun ? anggaplah laju perambatan bunyi 330 m/s !
4. a. Pada pembelajaran cermin, kita harus memahami adanya konsep pembagian ruang, perhatikan gambar dibawah ini !



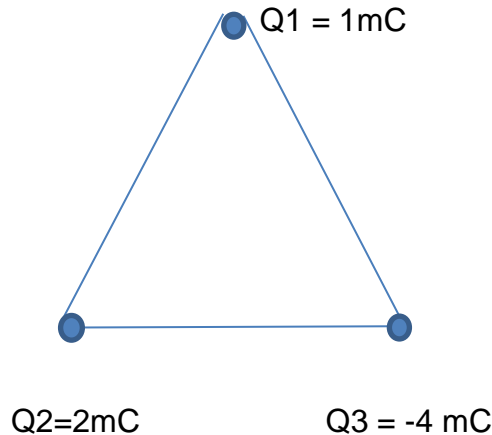
Tentukan pembentukan bayangan yang terjadi di ruang II !

- b. perhatikan gambar dibawah ini tentang pembiasan kaca pada plan paralel!



Dari gambar jelaskan pembiasan yang terjadi pada kaca plan paralel, sesuai dengan yang dibuktikan oleh Hukum Snellius !

5. Apakah yang dimaksud dengan Gejala gelombang difraksi, dispersi, gelombang diam dan resonansi ?
6. Tiga buah muatan berada pada titik sudut segitiga sama sisi seperti pada gambar dibawah ini. Masing-masing muatan tersebut adalah $q_1 = 1\text{mC}$, $q_2 = 2\text{mC}$, dan $q_3 = -4\text{ mC}$. Berapa gaya total pada muatan q_1 ?



7. Dua buah kapasitor identik yang mula-mula belum bermuatan akan dihubungkan dengan baterai 10 V. Bila salah satu kapasitor yang dihubungkan dengan baterai 10 V, energi yang tersimpan dalam kapasitor adalah U. Berapa energi yang tersimpan jika dua kapasitor tersebut dihubungkan secara seri dengan baterai ?
8. Jelaskan secara singkat penerapan Hukum Ampere pada kuat medan listrik disekitar kawat lurus pajang!
9. Sebuah proton bergerak dalam lintasan lingkaran dan tegak lurus medan magnet yang besarnya 1,15 T. Jari-jari lintasan adalah 8,40

mm. Hitunglah energi proton dalam eV! (Gunakan formulasi gaya lorentz)

10. Jelaskan cara mengukur tegangan bolak balik dan tuliskan formulasi yang digunakan !

Lampiran 7.c Kunci Jawaban dan Rubrik Penskoran Hasil Belajar Fisika Dasar

INSTRUMEN HASIL BELAJAR FISIKA DASAR II

Tes bentuk uraian disamping mengukur kemampuan peserta didik dalam menyajikan jawaban teruarai secara bebas juga menyangkut pengukuran kemampuan peserta didik dalam hal menguraikan atau memadukan gagasan-gagasan atau menyelesaikan hitung-hitungan terhadap materi atau konsep tertentu yang terdapat dalam mata pelajaran tertentu seperti pada mata pelajaran fisika.

Rubrik atau pedoman penskoran:

1. Jelaskan peristiwa terjadinya gejala gelombang interferensi dari dua sumber !

- Rubrik Penskoran

No	Kunci Jawaban	Skor
1	Dua gelombang disebut sefase jika kedua gelombang tersebut memiliki frekuensi sama dan pada setiap saat yang sama memiliki arah simpangan yang sama pula. Adapun dua gelombang disebut berlawanan fase, jika kedua gelombang tersebut memiliki frekuensi sama, dan pada setiap seal yang sama memiliki arah simpangan yang berlawanan	3
2	Pertemuan kedua gelombang akan mengalami interferensi jika pertemuan kedua gelombang saling menguatkan, disebut interfrensi maksimum atau interferensi konstruktif. Peristiwa ini terjadi jika pada titik pertemuan tersebut kedua gelombang sefase. Akan tetapi, jika	3

No	Kunci Jawaban	Skor
	pertemuan gelombang saling melemahkan, disebut interferensi minimum atau interferensi destruktif. Peristiwa ini terjadi jika pada titik pertemuan tersebut kedua gelombangnya berlawanan fase	
	Skor Maksimal	6

2. Jelaskan peristiwa terjadinya superposisi gelombang !

- **Rubrik Penskoran**

No	Kunci Jawaban	Skor
1	Prinsip superposisi menjelaskan bahwa ketika dua gelombang atau lebih bergerak melalui suatu medium, nilai dari fungsi gelombang resultan sama dengan penjumlahan secara aljabar dari nilai-nilai dari masing-masing fungsi gelombang	4
2	gelombang (superposisi) terjadi ketika dua buah gelombang atau lebih yang menjalar dalam medium yang sama dan pada saat yang sama akan menyebabkan simpangan dari partikel dalam medium menjadi jumlah dari masing-masing simpangan yang mungkin ditimbulkan oleh masing-masing gelombang. Prinsip penjumlahan simpangan akibat dua buah gelombang atau lebih yang merambat dalam satu medium yang sama dan pada saat yang sama sering disebut superposisi	5
	Skor Maksimal	9

3. Kereta api mendekati kemydian melewati stasiun sambil membunyikan sireine dengan frekuensi 500 Hz. Laju kereta api konstan, yaitu 30 m/s. Bagaimana perubahan frekuensi sireine kereta api yang didengar oleh orang yang sedang duduk di stasiun ? anggaplah laju perambatan bunyi 330 m/s !

- **Rubrik Penskoran**

No	Kunci Jawaban	Skor
1	Diketahui: - Frekuensi bunyi sirine = 500 Hz - Laju kereta api (V_{kereta})= 30 m/s - Laju perambatan bunyi ($V_{\text{perambatan}}$)= 330 Hz	3
2	Ditanya: Perubahan frekuensi (f) kereta api yang didengar oleh orang yang sedang duduk di stasiun?	2
3	Jawab: Disini pengamat diam dan sumber bunyi bergerak saat kereta api sedang mendekati stasiun maka sumber bunyi bergerak mendekati pengamat diam sehingga frekuensi yang didengar pengamat adalah: $f' = \frac{v}{v-w} f = f = \frac{330}{330-30} \times 500 = 550 \text{ Hz}$ Saat kereta api sedang menjauhi stasiun maka sumber bunyi bergerak menjauhi pengamat yang dalam sehingga frekuensi yang didengar pengamat adalah $f' = \frac{v}{v+w} f = f = \frac{330}{330+30} \times 500 = 458 \text{ Hz}$	5
	Skor Maksimal	10

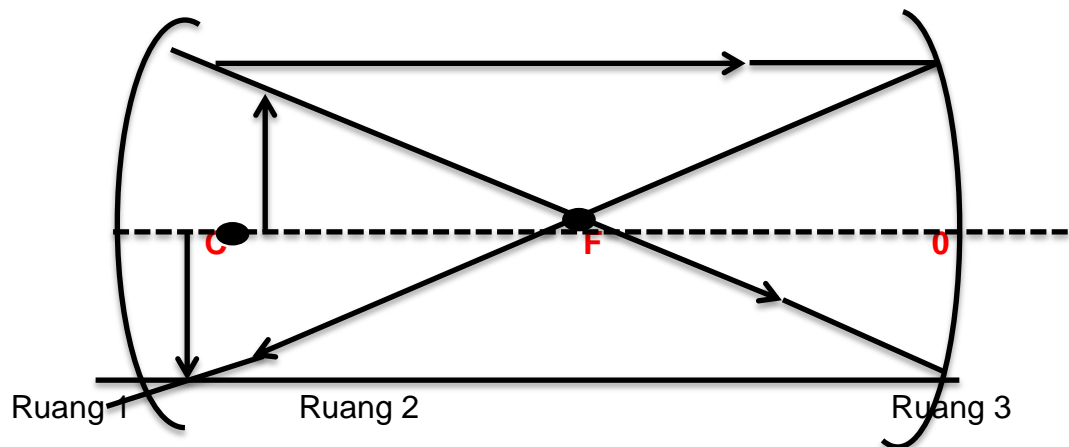
4. Jelaskan apa yang dimaksud dengan Gejala gelombang difraksi, dispersi, gelombang diam dan resonansi !

- **Rubrik Penskoran**

No	Kunci Jawaban	Skor
1	Difraksi adalah kecenderungan gelombang yang dipancarkan dari sumber melewati celah yang terbatas untuk menyebar ketika merambat. Menurut prinsip Huygens 'setiap titik pada front gelombang cahaya dapat dianggap sebagai sumber sekunder gelombang bola.	2
2	Dispersi adalah peristiwa penguraian cahaya polikromatik (putih) menjadi cahaya-cahaya monokromatik (me, ji, ku, hi, bi, ni, u) pada prisma lewat pembiasan atau pembelokan. Hal itu membuktikan bahwa cahaya putih terdiri atas harmonisasi berbagai	2

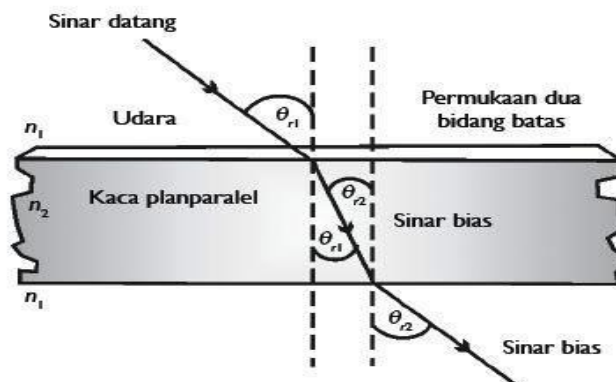
No	Kunci Jawaban	Skor
	cahaya warna dengan panjang gelombang yang berbeda – beda	
3	Gelombang diam atau gelombang stasioner terjadi karena interferensi terus-menerus antara gelombang datang dan gelombang pantul, yang berjalan dengan arah berlawanan dan memiliki amplitudo serta frekuensi sama	2
	Skor Maksimal	6

5. pada pembelajaran cermin cekung, kita harus memahami adanya konsep pembagian ruang, perhatikan gambar dibawah ini !



Tentukan pembentukan bayangan yang terjadi di ruang II !

- b. perhatikan gambar dibawah ini tentang pembiasan kaca pada plan paralel !

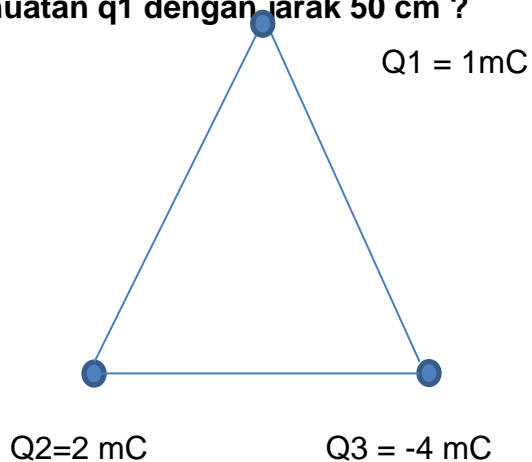


Dari gambar jelaskan pembiasan yang terjadi pada kaca plan paralel, sesuai dengan yang dibuktikan oleh Hukum Snellius.

- **Rubrik Penskoran**

No	Kunci Jawaban	Skor
1	Pembentukan bayangan yang terbentuk pada ruang II adalah nyata , terbalik dan diperbesar	4
2	Berkas cahaya dari udara yang masuk ke dalam kaca akan mengalami pembelokan. Peristiwa tersebut disebut pembiasan cahaya. Hal ini disebabkan medium udara dan medium kaca memiliki kerapatan optik yang berbeda. Jadi, pembiasan cahaya terjadi akibat cahaya melewati dua medium yang berbeda kerapatan optiknya. Sinar bias akan mendekati garis normal ketika sinar datang dari medium kurang rapat (udara) ke medium lebih rapat (kaca).	4
3	Sinar bias akan menjauhi garis normal ketika cahaya merambat dari medium lebih rapat (kaca) ke medium kurang rapat (udara). Berkas cahaya yang melewati dua medium yang berbeda menyebabkan cahaya berbelok. Di dalam medium yang lebih rapat, kecepatan cahaya lebih kecil dibandingkan pada medium yang kurang rapat. Akibatnya, cahaya membelok. Perbandingan laju cahaya dari dua medium tersebut disebut indeks bias (n). Jika cahaya merambat dari udara atau hampa ke suatu medium, indeks biasnya disebut indeks bias mutlak. (Hukum Snellius)	5
	Skor Maksimal	13

6. Tiga buah muatan berada pada titik sudut segitiga sama sisi seperti pada gambar dibawah ini. Masing-masing muatan tersebut adalah $q_1 = 1\text{ mC}$, $q_2 = 2\text{ mC}$, dan $q_3 = -4\text{ mC}$. Berapa gaya total pada muatan q_1 dengan jarak 50 cm ?



• Rubrik Penskoran

No	Kunci Jawaban	Skor
1	Diketahui: Tiga buah muatan pada titik sudut segitiga sama sisi dengan - $q_1 = 1\text{ mC}$ - $q_2 = 2\text{ mC}$ - $q_3 = -4\text{ mC}$	3
2	Ditanya: Gaya total (F_1) pada muatan q_1 ?	2
3	Jawab : Menentukan gaya pada muatan q_1	5

No	Kunci Jawaban	Skor
	<p>Jarak antara muatan q1 dan q2: $|\overrightarrow{F_{12}}| = 5 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$ Jarak antara muatan q1 dan q3: $|\overrightarrow{F_{13}}| = 5 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$ $F_{12} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{|\overrightarrow{F_{12}}|^2} = (9 \times 10^9) \frac{(10^{-3})(2 \times 10^{-3})}{(0,5)^2} = 7,2 \times 10^4 \text{ N}$ Besar gaya oleh q3 pada q1 (tarik) adalah $F_{13} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{|\overrightarrow{F_{12}}|^2} = (9 \times 10^9) \frac{(10^{-3})(4 \times 10^{-3})}{(0,5)^2} = 14,4 \times 10^4 \text{ N}$ Dengan aturan jajar genjang, maka besar gaya total muatan pada q1 memenuhi $F_1^2 = F_{12}^2 + F_{13}^2 + 2F_{12}F_{13} \cos \alpha$ Pada gambar jelas $\alpha = 120^\circ$ sehingga $\cos \alpha = -1/2$ dan $F_1^2 = (7,2 \times 10^4)^2 + (14,4 \times 10^4)^2 + 2(7,2 \times 10^4)(14,4 \times 10^4)(-1/2) = 1,6 \times 10^{10}$ $F_1 = \sqrt{1,6 \times 10^{10}} = 1,3 \times 10^5 \text{ N}$</p>	
	Skor Maksimal	10

7. Dua buah kapasitor identik yang mula-mula belum bermuatan akan dihubungkan dengan baterai 10 V. Bila salah satu kapasitor yang dihubungkan dengan baterai 10 V, energi yang tersimpan dalam kapasitor adalah U. Berapa energi yang tersimpan jika dua kapasitor tersebut dihubungkan secara seri dengan baterai ?

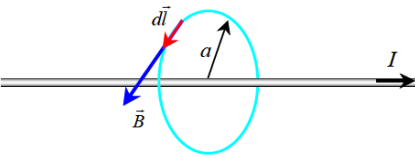
• **Rubrik Penskoran**

No	Kunci Jawaban	Skor
1	Diketahui: - Dua kapasitor identik akan dihubungkan dengan baterai 10V - Salah satu kapasitor dihubungkan dengan baterai 10V - Energi dalam kapasitor adalah U	3
2	Ditanya: Energi yang tersimpan jika dua kapasitor dihubungkan secara seri dengan baterai ?	2
3	Jawab: Jika hanya satu kapasitor yang digunakan maka energi yang disimpan adalah:	5

No	Kunci Jawaban	Skor
	$U = \frac{1}{2} CV^2$ Jika dua kapasitor disusun secara seri maka kapasitansi total memenuhi $\frac{1}{C_T} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C} = \frac{2}{C}$ Atau, $C_T = \frac{C}{2}$ Energi yang tersimpan pada kapasitor seri menjadi $U' = \frac{1}{2} C_T V^2 = \frac{1}{2} \left(\frac{C}{2}\right) V^2 = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} CV^2\right) = \frac{1}{2} U$	
	Skor Maksimal	10

8. Jelaskan secara singkat penerapan hukum ampere pada kuat medan listrik disekitar kawat lurus panjang !

• Rubrik Penskoran

No	Kunci Jawaban	Skor
1	Pilih lintasan tertutup sedemikian rupa sehingga - Kuat medan magnet pada berbagai titik di lintasan konstan - Vektor medan magnet dan vektor elemen lintasan selalu membentuk sudut yang konstan untuk semua elemen lintasan.	3
2	Cari ΣI , yaitu jumlah total arus yang dilingkupi lintasan ampere. untuk kawat lurus panjang, lintasan yang memenuhi kriteria di atas adalah sebuah lingkaran yang sumbunya berimpit dengan kawat tersebut  <p><i>Gambar 6.2 Lintasan ampere di sekitar kawat lurus panjang adalah lingkaran dengan sumbu berimpit dengan kawat.</i></p>	4
3	Beberapa informasi yang dapat kita peroleh adalah: - Berdasarkan aturan tangan kanan, medan magnet selalu menyinggung lintasan. - Elemen vektor dl juga menyinggung lintasan	4
	Skor Maksimal	11

9. Sebuah proton bergerak dalam lintasan lingkaran dan tegak lurus medan magnet yang besarnya 1,15 T. Jari-jari lintasan adalah 8,40 mm. Hitunglah energi proton dalam eV ! (Gunakan formulasi gaya lorentz)

• Rubrik Penskoran

No	Kunci Jawaban	Skor
1	Diketahui: - Gaya Lorentz yang bekerja pada proton = $FL = e v B$ - Besar medan magnet = 1,15 T - Jari-jari lintasan (r) = 8,40 mm	3
2	Ditanya: Energi proton dalam eV ?	2
3	Jawab: Karena bergerak pada lintasan lingkaran maka proton mengalami gaya sentripetal $F.s = mv^2/r$ Gaya sentripetal berasal dari gaya Lorentz sehingga $\frac{mv^2}{r} = e v B$ $mv = e r B$ $(mv)^2 = e^2 r^2 B^2$ $2m \left(\frac{1}{2} mv^2\right) = e^2 r^2 B^2$ $2 m K = e^2 r^2 B^2 \text{ atau } K = \frac{e^2 r^2 B^2}{2m}$ Bila ditanyakan dalam satuan eV maka energi tersebut dibagi dengan e , sehingga energi dalam eV adalah $eV = \frac{K}{e} = \frac{e^2 r^2 B^2}{2m} = \frac{(1,6 \times 10^{-19})(0,0084)^2 \times 1,15}{2 \times (1,6 \times 10^{-27})} = 1,4 \times 10^3 eV = 4,1 \text{ KeV}$	7
	Skor Maksimal	12

10. Jelaskan cara mengukur tegangan listrik bolak balik dan tuliskan formulasi yang digunakan !

Rubrik Penskoran

No	Kunci Jawaban	Skor
1	Sebelum melakukan pengukuran tegangan hendaknya kita sudah bias memperkirakan berapa besar tegangan yang akan diukur, ini digunakan sebagai acuan menentukan Batas Ukur yang harus digunakan.	2
2	<p>Pemilihan batas ukur yang tepat hendaknya harus lebih tinggi dari tegangan yang diukur.</p> <p>Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :</p> <p>a. Arahkanlah sakelar pada DCV (DC Voltmeter).</p> <p>b. Sebaiknya kita perkirakan apakah yang akan kita ukur itu mencapai 10, 50 atau 250 Volt. Sakelar harus menunjukkan angka yang lebih besar dari perkiraan tegangan DC yang diukur. Contohnya yang kita ukur memiliki tegangan 12 Volt maka sakelar harus menunjukkan pada 50 Volt.</p> <p>c. Kemudian tempelkan pencolok merah pada kutub positif (+) dan pencolok hitam pada kutub negatif (-) terhadap yang kita ukur.</p> <p>d. Perhatikan arah jarum bergerak ke kanan sampai pada nomor berapa jarum itu berhenti.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
3	<p>e. Menentukan pembacaan hasil ukur, rumus yang digunakan adalah</p> $V_{dc} = JP \times BU / SM$ <p>Ket :</p> <p>-V_{DC} = Tegangan AC</p> <p>-SM = Skala maksimum yang dipakai</p> <p>-BU = Batas Ukur</p> <p>-JP = Jarum Penunjuk</p>	3
	Skor Maksimal	13

Ranah kognitif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Skor	8	10	11	12	13	14

Lampiran 7.d Kisi-kisi Instrumen Kecemasan terhadap Fisika

Kisi-kisi Instrumen Kecemasan terhadap Fisika

Adapun kisi-kisi instrumen kecemasan terhadap fisika dalam penelitian ini adalah seperti yang ditunjukkan pada tabel dibawah ini:

No	Dimensi	Indikator	Butir pernyataan		Jumlah		Total
			negatif	positif	-	+	
1	Somatik	Merasa Tegang	1,3	4,5,6	2	3	5
		Merasa khawatir	7	9,10	1	2	3
		Merasa takut	11,13	14,15,16	2	3	5
		Merasa gugup	17,19,20	21,22	3	2	5
		Gemetar	23	25,26	1	2	3
		Terburu-buru	27,28	29,30	2	2	4
2	Kognitif	Merasa sulit berkonsentrasi	31,32	33,34	2	2	4
		Tidak mampu dalam mengambil keputusan	35,36	37,38	2	2	4
3	Emosional	Mudah menyerah	39,40	41,42	2	2	4
		Kurang percaya diri	43,44	45,46	2	2	4
		Menunda – nunda pekerjaan	47,48	49,50	2	2	4
	Jumlah				21	24	45

**Lampiran 7.e Instrumen Kecemasan terhadap Fisika Setelah diuji
Validitas dan Reliabilitas**

Kecemasan Terhadap Fisika

Nama :

Prodi :

Petunjuk

1. Berilah tanda centang (\checkmark) pada salah satu pilihan SS, S, K, J atau TP dari pernyataan-pernyataan dibawah ini yang menunjukkan tingkat kecemasanmu dalam menghadapi mata kuliah fisika dasar II.
2. Pernyataan dibawah ini tidak mengandung unsur benar atau salah, jadi jawablah sesuai dengan apa yang anda rasakan tanpa dipengaruhi oleh jawaban dari teman.

Keterangan pilihan jawaban

1 : Sangat Sering (SS)

4 : Jarang (J)

2 : Sering (S)

5 : Tidak Pernah (TP)

3 : Kadang (K)

Butir Pernyataan

No	Pernyataan	Tingkat Kesesuaian				
		SS	S	K	J	TP
1	Saat mata kuliah fisika berlangsung saya merasa resah					
2	Saat memahami materi gelombang dan listrik magnet yang disampaikan dosen, kepala saya terasa panas					
3	Saya bersemangat setiap perkuliahan fisika berlangsung					
4	Saya merasa "senang" setiap mendapat giliran untuk presentasi					
5	Saya bisa memahami materi gelombang dan listrik magnet yang disampaikan dosen dengan baik					
6	Saya was-was jika dosen bertanya tentang materi fisika					
7	Saya dapat menjawab pertanyaan dosen dengan tenang					
8	Saya bisa memahami materi yang disampaikan dosen dengan cepat					
9	Saya takut dijauhi teman-teman jika mendapat nilai yang kurang memuaskan					
10	Saya takut materi gelombang yang dijelaskan dosen kurang saya pahami					
11	Saat saya mendapat nilai jelek saya merasa biasa saja jika dijauhi teman-teman di kelas					
12	Setiap ada tanya jawab, saya ingin mendapat giliran untuk menjawab					
13	Saya biasa saja jika tidak memahami penjelasan dosen					
14	Saya ingin menangis saat tes fisika karena tidak punya persiapan					
15	saya mondar mandir didalam kelas 5 menit menjelang tes fisika					
16	Saya tenang saat menghadapi tes fisika karena telah mempersiapkan diri					
17	Saya santai dalam menjawab soal tes fisika					
18	Saya bersemangat menjelang tes fisika					
19	Saya gemetar dalam menyelesaikan tugas individu dikelas					
20	Saat dosen mengumpulkan tugas, saya sudah siap					
21	Saya telah menantikan saat giliran menerangkan materi gelombang dan listrik magnet di depan kelas					
22	Karena terburu-buru dalam membaca soal tes, pemahaman saya cenderung salah					
23	Setelah membaca soal tes fisika, saya langsung					

Butir Pernyataan

No	Pernyataan	Tingkat Kesesuaian				
		SS	S	K	J	TP
	menjawabnya tanpa memperhatikan maksud soal					
24	Dalam mengerjakan soal tes fisika saya, mengerjakannya dengan teliti					
25	Saya mengerjakan soal dengan memahami maksud soal terlebih dahulu					
26	Saya tidak bisa fokus belajar, jika teman-teman gaduh dikelas					
27	Saya tidak betah berlama-lama ketika perkuliahan fisika berlangsung					
28	Teman-teman gaduh dikelas, tapi saya bisa tetap fokus					
29	Saya senang ketika perkuliahan fisika berlangsung					
30	Saya ragu dalam menjawab pertanyaan dosen tentang materi fisika					
31	Saya tidak yakin dengan keputusan yang saya ambil, dalam memilih kelompok belajar fisika					
32	Saat menjawab tes fisika saya merasa yakin dengan setiap jawaban saya					
33	Berbeda jawaban dengan teman, tapi saya tetap yakin dengan keputusan yang saya ambil					
34	Ketika diberikan tes fisika saya pasrah dengan nilai yang akan saya dapat					
35	Ketika tidak dapat memahami tugas yang diberikan, saya menyalin jawaban teman					
36	Saya yakin dengan jawaban saya dalam menghadapi tes fisika					
37	Saya berusaha memahami tugas yang diberikan sampai menemukan jawaban yang tepat					
38	Saya merasa asing jika berada dalam kelompok belajar					
39	Setiap menyelesaikan masalah fisika saya menyalin jawaban teman karena tidak yakin dengan jawaban sendiri					
40	Saya senang berinteraksi dengan teman-teman kelompok					
41	Dalam menyelesaikan soal fisika saya selalu mengerjakannya sendiri					
42	Saya menunda untuk mengerjakan tugas yang diberikan dosen					
43	Saya mengumpulkan tugas paling terakhir					
44	Jika tugas saya ada yang salah, saya langsung untuk memperbaikinya.					

Butir Pernyataan

No	Pernyataan	Tingkat Kesesuaian				
		SS	S	K	J	TP
45	Setiap kali tugas dikumpulkan, saya tepat waktu dalam mengumpulkannya					

Lampiran 8.a Perhitungan Statistik Deskriptif

a. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Fisika pada Kelompok mahasiswa yang Menggunakan Teknik Penilaian Portofolio Dokumen (A₁)

- Jumlah Responden = 20
- Nilai Minimum = 50
- Nilai Maksimal = 74
- Rentang Data (R) = 74 - 50 = 24
- Jumlah kelas (k) = $1 + 3,3 \log 20 = 1 + 3,3 \log 20 = 5,29$ (dibulatkan 5)
- Panjang Kelas (p) = $\frac{R}{k} = \frac{24}{5} = 4,80$ (dibulatkan 5)
- Rata-rata = 63,55
- Simpangan Baku = 7,44
- Median (M_d) = $b + p \frac{\frac{1}{2}n - F_1}{f_{md}} = 59,5 + 5 \left(\frac{20/2 - 5}{6} \right) = 53,75$
 - M_d : Median yang dicari
 - b : Batas kelas bawah pada kelas interval tempat median
 - n : Banyak data/jumlah sampel
 - p : Panjang kelas interval
 - F : Jumlah semua frekuensi sebelum kelas median
 - f : Frekuensi kelas median
- Modus (M_o) = $b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right) = 59,5 + 5 \left(\frac{3}{3+1} \right) = 48,37$
 - M_o : Modus yang dicari
 - B : Batas kelas bawah dari kelas modus
 - b_1 : frekuensi pada kelas modus (frekuensi pada kelas interval yang terbanyak) dikurangi frekuensi kelas interval terdekat sebelumnya.
 - b_2 : Frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval

Tabel 6.1 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Fisika Dasar II pada Kelompok mahasiswa yang Menggunakan Teknik Penilaian Penilaian Portofolio Dokumen (A₁)

No	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frek.	Frek. Kumulatif	Frek. Relatif (%)	Frek. Kumulatif (%)
1	50 - 54	52	2	2	10	10
2	55 - 59	57	3	5	15	25
3	60 - 64	62	6	11	30	55
4	65 - 69	67	5	16	25	80
5	70 - 74	72	4	20	20	100
Σ			20		100	

b. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Fisika pada Kelompok Siswa yang Menggunakan Teknik Penilaian Tes Tertulis (A₂)

- Jumlah Responden = 20
- Nilai Minimum = 40
- Nilai Maksimal = 69
- Rentang Data (R) = 69 - 40 = 29
- Jumlah kelas (k) = $1 + 3,3 \log 20 = 1 + 3,3 \times 1,303 = 5,32 = 5$
- Panjang Kelas (p) = $\frac{R}{k} = \frac{29}{5} = 5,8$ (diambil 6)
- Rata-rata = 54,75
- Simpangan Baku = 8,48
- Median (M_d) = $b + p \frac{\frac{1}{2}n - F_1}{f_{md}} = 51,5 + 6 \left(\frac{20/2 - 7}{6} \right) = 28,75$
 - M_d : Median yang dicari
 - b : Batas kelas bawah pada kelas interval tempat median
 - n : Banyak data/jumlah sampel

- p : Panjang kelas interval
- F : Jumlah semua frekuensi sebelum kelas median
- f : Frekuensi kelas median

$$\text{➤ Modus } (M_o) = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right) = 51,5 + 6 \left(\frac{2}{2+1} \right) = 38,3$$

- M_o : Modus yang dicari
- B : Batas kelas bawah dari kelas modus
- b_1 : frekuensi pada kelas modus (frekuensi pada kelas interval yang terbanyak) dikurangi frekuensi kelas interval terdekat sebelumnya.
- b_2 : Frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval

Tabel 6.2 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Fisika pada Kelompok Mahasiswa yang Menggunakan Teknik Penilaian Tes Tertulis (A₂)

No	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frek.	Frek. Kumulatif	Frek. Relatif (%)	Frek. Kumulatif (%)
1	40 - 45	43	3	3	15	15
2	46 - 51	49	4	7	20	35
3	52 - 57	55	6	13	30	65
4	58 - 63	61	5	18	25	90
5	64 - 69	67	2	20	10	100
Σ			20		100	

c. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Fisika yang Menggunakan Teknik Penilaian Portofolio Dokumen pada Kelompok yang Memiliki Kecemasan Fisika Rendah (A₁B₁)

- Jumlah Responden =10
- Nilai Minimum : 67
- Nilai Maksimal : 74

- Rentang Data (R) : $74-67= 7$
- Jumlah kelas (k) : $1+3,3 \log 10 = 4,3 = 4$
- Panjang Kelas (p) = $\frac{R}{k} = \frac{7}{4} = 2,75$ (diambil 3)
- Rata-rata : 70,40
- Simpangan Baku : 2,72
- Median (M_d) = $b + p \frac{\frac{1}{2}n - F_1}{f_{md}} = 70,5 + 3 \left(\frac{20/2-3}{4} \right) = 36,75$
 - M_d : Median yang dicari
 - b : Batas kelas bawah pada kelas interval tempat median
 - n : Banyak data/jumlah sampel
 - p : Panjang kelas interval
 - F : Jumlah semua frekuensi sebelum kelas median
 - f : Frekuensi kelas median
- Modus (M_o) = $b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right) = 70,5 + 3 \left(\frac{1}{1+2} \right) = 24,5$
 - M_o : Modus yang dicari
 - B : Batas kelas bawah dari kelas modus
 - b_1 : frekuensi pada kelas modus (frekuensi pada kelas interval yang terbanyak) dikurangi frekuensi kelas interval terdekat sebelumnya.
 - b_2 : Frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval

Tabel 6.3 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Fisika Dasar II yang Menggunakan Teknik Penilaian Portofolio Dokumen dan Kecemasan Fisika Rendah (A_1B_1)

No	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frek.	Frek. Kumulatif	Frek. Relatif (%)	Frek. Kumulatif (%)
1	67 - 68	67,5	1	1	10	10
2	69 - 70	69,5	3	4	30	40
3	71 - 72	71,5	4	8	40	80

No	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frek.	Frek. Kumulatif	Frek. Relatif (%)	Frek. Kumulatif (%)
4	73 - 74	73,5	2	10	20	100
Σ			10		100	

d. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Fisika pada kelompok yang Menggunakan Teknik Penilaian Tes Tertulis dengan Kecemasan Fisika Rendah (A₂B₁)

- Jumlah Responden :10
- Nilai Minimum : 57
- Nilai Maksimal : 68
- Rentang Data (R) = 68 - 57 = 11
- Jumlah kelas (k) = $1 + 3,3 \log 10 = 4,3$ (diambil 4)
- Panjang Kelas (p) = $\frac{R}{k} = \frac{11}{4} = 2,75$ (diambil 3)
- Rata-rata : 61,30
- Simpangan Baku : 4,16
- Median (M_d) = $b + p \frac{\frac{1}{2}n - F_1}{f_{md}} = 59,5 + 3 \left(\frac{20/2 - 3}{4} \right) = 31,25$
 - M_d : Median yang dicari
 - b : Batas kelas bawah pada kelas interval tempat median
 - n : Banyak data/jumlah sampel
 - p : Panjang kelas interval
 - F : Jumlah semua frekuensi sebelum kelas median
 - f : Frekuensi kelas median
- Modus (M_o) = $b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right) = 59,5 + 3 \left(\frac{1}{1+3} \right) = 15,62$
 - M_o : Modus yang dicari
 - B : Batas kelas bawah dari kelas modus

- b_1 : frekuensi pada kelas modus (frekuensi pada kelas interval yang terbanyak) dikurangi frekuensi kelas interval terdekat sebelumnya.
- b_2 : Frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval

Tabel 6.4 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Fisika pada Kelompok Siswa yang Menggunakan Teknik Penilaian Tes Tertulis dengan Tingkat Kecemasan Terhadap Fisika Rendah (A_2B_1)

No	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frek.	Frek. Kumulatif	Frek. Relatif (%)	Frek. Kumulatif (%)
1	57 - 59	58	3	1	30	30
2	60 - 62	61	4	5	40	70
3	63 - 65	64	1	6	10	80
4	66 - 68	67	2	8	20	100
Σ			10		100	

e. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Fisika pada kelompok yang Menggunakan Teknik Penilaian Portofolio Dokumen dengan Tingkat Kecemasan Terhadap Fisika Sedang (A_1B_2)

- Jumlah Responden : 10
- Nilai Minimum : 50
- Nilai Maksimal : 61
- Rentang Data (R) = 61-50 = 11
- Jumlah kelas (k) = $1+3,3 \log 10 = 4,32 = 4$
- Panjang Kelas (p) = $\frac{R}{k} = \frac{11}{4} = 2,75$ (diambil 3)
- Rata-rata : 57,20
- Simpangan Baku : 4,08

$$\text{➤ Median } (M_d) = b + p \frac{\frac{1}{2}n - F_1}{f_{md}} = 58,5 + 3 \left(\frac{10/2 - 4}{6} \right) = 10,25$$

- M_d : Median yang dicari
- b : Batas kelas bawah pada kelas interval tempat median
- n : Banyak data/jumlah sampel
- p : Panjang kelas interval
- F : Jumlah semua frekuensi sebelum kelas median
- f : Frekuensi kelas median

$$\text{➤ Modus } (M_o) = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right) = 58,5 + 3 \left(\frac{3}{3+5} \right) = 23,06$$

- M_o : Modus yang dicari
- B : Batas kelas bawah dari kelas modus
- b_1 : frekuensi pada kelas modus (frekuensi pada kelas interval yang terbanyak) dikurangi frekuensi kelas interval terdekat sebelumnya.
- b_2 : Frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval

Tabel 6.5 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Fisika pada Kelompok Mahasiswa yang Menggunakan Teknik Penilaian Portofolio Dokumen dengan Kecemasan Terhadap Fisika Sedang (A_1B_2)

No	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frek.	Frek. Kumulatif	Frek. Relatif (%)	Frek. Kumulatif (%)
1	50 - 52	51	1	1	10	10
2	53 - 55	54	1	2	10	20
3	56 - 58	57	2	4	20	40
4	59 - 61	60	6	10	60	100
Σ			10		100	

f. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Fisika pada Kelompok Mahasiswa yang Menggunakan Teknik penilaian Tes Tertulis dengan Kecemasan Terhadap Fisika Sedang (A_2B_2)

- Jumlah Responden : 10
- Nilai Minimum : 40

- Nilai Maksimal : 55
- Rentang Data (R) = 55-40 = 15
- Jumlah kelas (k) = $1+3,3 \log 10 = 4,32 = 4$
- Panjang Kelas (p) = $\frac{R}{k} = \frac{15}{4} = 3,75$ (diambil 4)
- Rata-rata : 47,90
- Simpangan Baku : 6,23
- Median (M_d) = $b + p \frac{\frac{1}{2}n - F_1}{f_{md}} = 47,5 + 5 \left(\frac{20/2-4}{5} \right) = 10,5$
 - M_d : Median yang dicari
 - b : Batas kelas bawah pada kelas interval tempat median
 - n : Banyak data/jumlah sampel
 - p : Panjang kelas interval
 - F : Jumlah semua frekuensi sebelum kelas median
 - f : Frekuensi kelas median
- Modus (M_o) = $b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right) = 47,5 + 5 \left(\frac{1}{1+3} \right) = 26,25$
 - M_o : Modus yang dicari
 - B : Batas kelas bawah dari kelas modus
 - b_1 : frekuensi pada kelas modus (frekuensi pada kelas interval yang terbanyak) dikurangi frekuensi kelas interval terdekat sebelumnya.
 - b_2 : Frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval

Tabel 6.6 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Fisika pada Kelompok Siswa yang menggunakan Teknik penilaian Tes Tertulis dan dan Kecemasan Tethadap Fisika Sedang (A₂B₂)

No	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frek.	Frek. Kumulatif	Frek. Relatif (%)	Frek. Kumulatif (%)
1	40 - 43	41,5	3	3	30	30
2	44 - 47	45,5	1	4	10	40
3	48 - 51	49,5	5	9	50	90

No	Kelas Interval	Nilai Tengah	Frek.	Frek. Kumulatif	Frek. Relatif (%)	Frek. Kumulatif (%)
4	52 - 55	53,5	1	10	10	100
Σ			10		100	

Lampiran 8.b Uji Normalitas Data

a. Uji Normalitas Data Hasil Belajar Fisika pada Kelompok Siswa yang Menggunakan Teknik Penilaian Portofolio Dokumen (A_1)

Tabel 6.7 Normalitas Data Hasil Belajar Fisika pada Kelompok Siswa yang Menggunakan Teknik Penilaian Portofolio Dokumen (A_1)

No	X	f	z	F(z)	S(z)	|F(z)-S(z)|	Lo	L-tabel	Status
1	50	2	-1,7067	0,043943	0,1	0,0560569	0,1240	0,19	Normal
2	57	3	-0,8217	0,205617	0,25	0,04438265			
3	60	4	-0,4425	0,329076	0,45	0,12092402			
4	61	1	-0,316	0,375983	0,500	0,12401667			
5	67	3	0,44247	0,670924	0,650	0,02092402			
6	69	3	0,6953	0,756568	0,800	0,04343244			
7	70	1	0,82172	0,794383	0,850	0,05561735			
8	74	3	1,3274	0,907812	0,950	0,04218848			

Tabel 6.7 di atas menunjukkan bahwa $L_o = 0,120 < L_t = 0,190$, maka terima H_o . Artinya, data kelompok siswa yang menggunakan teknik penilaian portofolio (A_1) berdistribusi normal

b. Uji Normalitas Data Hasil Belajar Fisika pada kelompok siswa yang Menggunakan Teknik Penilaian Tes Tertulis (A_2)

Tabel 6.8 Normalitas Data Hasil Belajar Fisika pada kelompok siswa yang Menggunakan Teknik Penilaian Tes Tertulis (A_2)

No	X	f	z	F(z)	S(z)	$|F(z)-S(z)|$	Lo	L-tabel	Status
1	40	2	-1,65	0,0491	0,1000	0,0509	0,1111	0,19	Normal
2	47	2	-0,88	0,1889	0,2000	0,0111			
3	50	2	-0,55	0,2907	0,3000	0,0093			
4	55	4	0,00	0,5000	0,5000	0,0000			
5	57	2	0,22	0,5873	0,6000	0,0127			
6	63	2	0,88	0,8111	0,7000	0,1111			
7	60	2	0,55	0,7093	0,8000	0,0907			
8	68	4	1,43	0,9241	1,0000	0,0759			

20

Tabel 6.8 di atas menunjukkan bahwa $L_o = 0,111 < L_t = 0,190$, maka terima H_o . Artinya, data kelompok siswa yang menggunakan teknik penilaian tes tertulis (A_2) tersebut berdistribusi normal.

c. Uji Normalitas Data Hasil Belajar Fisika pada Kelompok Siswa yang Menggunakan Teknik Penilaian Portofolio Dokumen dengan Kecemasan Fisika Rendah (A_1B_1)

Tabel 6.9 Normalitas Data Hasil Belajar Fisika pada Kelompok Siswa yang Menggunakan Teknik Penilaian Portofolio Dokumen dengan Kecemasan Fisika Rendah (A_1B_1)

No	X	f	z	F(z)	S(z)	$|F(z)-S(z)|$	Lo	L-tabel	Status
1	67	3	-1,02	0,1541	0,2000	0,0459	0,1129	0,258	Normal
2	69	3	-0,34	0,3670	0,4000	0,0330			
3	70	1	0,00	0,5000	0,6000	0,1000			
4	74	3	1,36	0,9129	0,8000	0,1129			

Tabel 6.9 di atas menunjukkan bahwa $L_o = 0,112 < L_t = 0,258$, maka terima H_o . Artinya, data kelompok siswa yang menggunakan penilaian portofolio dengan kecemasan Fisika rendah (A_1B_1) berdistribusi normal.

d. Uji Normalitas Data Hasil Belajar Fisika pada Kelompok Siswa yang Menggunakan Teknik Penilaian Tes Tertulis dengan Kecemasan fisika rendah (A_2B_1)

Tabel 6.10 Normalitas Data Hasil Belajar Fisika pada Kelompok Siswa yang Menggunakan Teknik Penilaian Tes Tertulis dengan Kecemasan fisika Rendah (A_2B_1)

No	X	f	z	F(z)	S(z)	$|F(z)-S(z)|$	L_o	L-tabel	Status
1	57	3	-1,07	0,1432	0,3000	0,1568	0,1651	0,258	Normal
2	60	2	-0,43	0,3349	0,5000	0,1651			
3	63	2	0,21	0,5844	0,7000	0,1156			
3	68	3	1,28	0,8996	1,0000	0,1004			

Tabel 6.10 di atas menunjukkan bahwa $L_o = 0,165 < L_t = 0,258$, maka terima H_o . Artinya, data kelompok siswa yang menggunakan teknik penilaian tes tertulis dengan kecemasan fisika rendah (A_2B_1) berdistribusi normal.

e. Uji Normalitas Data hasil Belajar Fisika pada Kelompok Siswa yang Menggunakan Teknik Penilaian Portofolio Dokumen dengan kecemasan Fisika sedang (A_1B_2)

Tabel 6.11 Normalitas Data hasil Belajar Fisika pada Kelompok Siswa yang Menggunakan Teknik Penilaian Portofolio Dokumen dengan kecemasan Fisika Sedang (A_1B_2)

No	X	f	z	F(z)	S(z)	$|F(z)-S(z)|$	L_o	L-tabel	Status
1	50	2	-1,50	0,0665	0,2000	0,1335	0,1583	0,258	Normal
2	55	1	-0,36	0,3579	0,3000	0,0579			
3	57	2	0,09	0,5363	0,5000	0,0363			
4	60	4	0,77	0,7805	0,9000	0,1195			
5	61	1	1,00	0,8417	1,0000	0,1583			
		10							

Tabel 6.11 di atas menunjukkan bahwa $L_o = 0,158 < L_t = 0,258$, maka terima H_o . Artinya, data kelompok siswa yang menggunakan penilaian portofolio dengan kecemasan fisika sedang (A_1B_2) berdistribusi normal.

f. Uji Normalitas Data Hasil Belajar Fisika pada Kelompok Siswa yang Menggunakan Teknik Tes tertulis dengan Kecemasan Fisika Sedang (A_2B_2)

Tabel 6.11 Normalitas Data Hasil Belajar Fisika pada Kelompok Siswa yang Menggunakan Teknik Tes tertulis dengan Kecemasan Fisika Sedang (A_2B_2)

No	X	f	z	F(z)	S(z)	$|F(z)-S(z)|$	Lo	L-tabel	Status
1	40	3	-1,2756	0,1011	0,3000	0,1989	0,1989	0,258	Normal
2	47	2	-0,1594	0,4367	0,5000	0,0633			
3	50	2	0,3189	0,6251	0,7000	0,0749			
4	55	3	1,1161	0,8678	1	0,1322			
		10							

Tabel 6.11 di atas menunjukkan bahwa $L_o = 0,198 < L_t = 0,258$, maka terima H_o . Artinya, data kelompok siswa yang menggunakan teknik penilaian tes tertulis dengan kecemasan fisika sedang (A_2B_2) berdistribusi normal.

Lampiran 8.c Uji Homogenitas Data

a. Uji Homogenitas Varians Kelompok Siswa yang Menggunakan Teknik Penilaian Portofolio Dokumen (A₁) dan Kelompok Mahasiswa yang Menggunakan Teknik Penilaian Tes Tertulis (A₂)

Hipotesis yang diuji:

$$H_0 : \sigma_2^2$$

$$H_1 : \text{bukan } H_0$$

Tabel 6.13 Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Varian Data Kelompok A₁ dan A₂ dengan Uji-Bartlett pada $\alpha = 0,05$

Kelompok	db	1 /db	S ²	log s ²	db. log s ²
A ₁	19	0,053	55,42	1,744	33,129
A ₂	19	0,053	71,88	1,857	35,276
Jumlah	38	0,105	127,30		68,405

Variansi gabungan (S²) dari empat sampel tersebut adalah:

$$S^2 = \frac{19(127,30)}{38} = 63,65$$

$$\text{Log } S^2 = \log 63,65 = 1,804$$

$$B = (\sum \text{db}) \log S^2 = (38)(1,804) = 68,54$$

$$\chi_{hit}^2 = (\ln 10)\{B - (\sum \text{db}) \log s^2\} = (2,303)(68,54 - 68,405) = 2,659$$

$$\chi_{tab}^2 = (0,95; 1) = 0,32$$

Dari hasil perhitungan tersebut di atas diperoleh bahwa $\chi_{hit}^2 = 0,32$ lebih kecil dari $\chi_{tab}^2 = 3,84$, maka H_0 diterima. Artinya hasil belajar Fisika dari kedua kelompok perlakuan mempunyai variansi yang sama (homogen).

b. Uji Homogenitas Varians Kelompok Siswa A_1B_1 , A_1B_2 , A_2B_1 , dan A_2B_2

Hipotesis yang diuji:

$$H_0 : \sigma^2_{11} = \sigma^2_{12} = \sigma^2_{21} = \sigma^2_{22}$$

H_1 : bukan H_0

Tabel 6.14 Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Varian Data Kelompok A_1B_1 , A_1B_2 , A_2B_1 , dan A_2B_2 dengan Uji-Bartlett pada $\alpha = 0,05$

Kelompok	db	1 /db	S^2	$\log s^2$	$db \cdot \log s^2$
A_1B_1	9	0,111	7,378	0,868	7,811
A_1B_2	9	0,111	16,622	1,221	10,986
A_2B_1	9	0,111	17,344	1,239	11,152
A_2B_2	9	0,111	38,767	1,588	14,296
Jumlah	36	0,444	80,111		44,246

Variansi gabungan (S^2) dari empat sampel tersebut adalah:

$$S^2 = \frac{9(80,111)}{36} = 20,028$$

$$\text{Log } S^2 = \log 20,028 = 1,302$$

$$B = (\sum db) \log S^2 = (36)(1,302) = 46,859$$

$$\chi_{hit}^2 = (\ln 10)\{B - (\sum db) \log S^2\} = (2,303)(46,859 - 44,246) = 6,02$$

$$\chi_{tab}^2 = (0,95;3) = 7,81$$

Dari hasil perhitungan tersebut di atas diperoleh bahwa $\chi_{hit}^2 = 6,02$

Lebih kecil dari $\chi_{tab}^2 = 7,81$, maka H_0 diterima. Artinya hasil belajar Fisika dari kedua kelompok perlakuan mempunyai variansi yang sama (homogen).

Lampiran 9 Pengujian Hipotesis

a. Pengujian Hipotesis Perbedaan antara A (Teknik Penilaian), B (Kecemasan Fisika), dan Interaksi A X B

Tabel Pembantu Pengujian ANAVA Dua Arah

n	A ₁ B ₁	A ₂ B ₁	A ₁ B ₂	A ₂ B ₂	Jmlh	A ₁	A ₂	B ₁	B ₂
	10	10	10	10	40	20	20	20	20
Σx	704	613	572	479	2368	1271	1095	1313	1047
Σx ²	49628	37733	32868	23293	143522	81825	61317	86811	55689
Σx _i ²	66	156	150	349	721,0	1053,0	1365,8	612,6	878,6
Rerata	70	61,3	57,2	48		63,6	54,8	65,7	52,4

$$JK(T) = \sum X_t^2 - \frac{(X_t)^2}{n_t} = 216592 - \frac{(2932)^2}{40} = 33336,4$$

$$JK(A) = \sum \frac{(\sum X_i^2)}{n_t} - \frac{(X_t)^2}{n_t} = \frac{1496^2}{20} + \frac{1436^2}{20} - \frac{2932^2}{40} = 538$$

$$JK(B) = \sum \frac{(\sum X_i^2)}{n_t} - \frac{(\sum X_t)^2}{n_t} = \frac{1476^2}{20} + \frac{1456^2}{20} - \frac{2932}{40} = 823$$

$$JK(AB) = \sum_{ij=1}^{ab} \frac{(\sum X_{ij}^2)}{n_{ij}} - \frac{(\sum X_t)^2}{n_t} - JK(A) - JK(B)$$

$$= \frac{800^2}{20} + \frac{676^2}{20} + \frac{696^2}{20} + \frac{760}{20} - \frac{2932^2}{40} - 90 - 10 = 1254,4$$

$$JK(D) = 721,0$$

$$dB(T) = n_t - 1 = 40 - 1 = 39$$

$$dB(A) = n_a - 1 = 2 - 1 = 1$$

$$dB(B) = n_b - 1 = 2 - 1 = 1$$

$$dB(AB) = (a - 1)(b - 1) = 1$$

$$dB(D) = n_t - ab = 40 - 4 = 36$$

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{db(A)} = \frac{538}{1} = 537,7$$

$$RJK(B) = \frac{JK(B)}{db(B)} = \frac{823}{1} = 823$$

$$RJK(AB) = \frac{JK(AB)}{db(AB)} = \frac{1254,4}{1} = 1254,4$$

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{db(D)} = \frac{721}{36} = 20,02$$

$$F_0 A = \frac{RJK(A)}{RJK(D)} = \frac{90}{19,24} = 26,85$$

$$F_0 B = \frac{RJK(B)}{RJK(D)} = \frac{10}{20,02} = 41,11$$

$$F_0 AB = \frac{RJK(AB)}{RJK(D)} = \frac{1254,4}{20,02} = 45,92$$

Tabel 7.1 Ringkasan Hasil Perhitungan Anava

Sumber variansi	JK	dB	RJK	F ₀ /F _{hitung}	F _{Tabel}	
					α=0,05	α=0,01
Antar A	538	1	538	26,85	4,11	7,40
Antar B	823	1	823	41,11		
Interaksi AB	1254	1	1254	62,63		
Dalam	721	36	20			
Total	3336	39				

* = Signifikan

** = Sangat signifikan

Kesimpulan:

Dari Tabel 7.1 diatas terlihat bahwa,

- ✓ Pada kelompok perlakuan A ternyata $F_{hitung} = 26,85 > F_{tabel}$ pada $\alpha_{0,05} = 4,11$, maka H_0 ditolak. Artinya terdapat perbedaan hasil belajar fisika antara kelompok siswa yang menggunakan teknik penilaian portofolio dokumen (A_1) dengan kelompok mahasiswa yang menggunakan penilaian tes tertulis (A_2).
- ✓ F_{hitung} efek interaksi AB = 62,63 > $F_{tabel(1,36)}$ pada $\alpha_{0,05} = 4,11$ dan $\alpha_{0,01} = 7,40$, maka H_0 ditolak. Artinya pengaruh interaksi yang sangat signifikan antara teknik penilaian (A) dengan kecemasan fisika (B) terhadap hasil belajar Fisika dasar II.

b. Perhitungan Uji Lanjut dengan Uji Tukey

Adanya perbedaan rata-rata antara perlakuan, maka untuk mengetahui kelompok mana yang lebih tinggi signifikansinya, maka dilanjutkan dengan pengujian Uji Tukey. Adapun rumus untuk menghitung Uji Tukey untuk sampel yang sama adalah sebagai berikut:

$$Q = \frac{|\bar{Y}_p - \bar{Y}_q|}{\sqrt{\frac{RJK(D)}{n}}}$$

Keterangan:

Q	= Nilai Tukey
\bar{Y}_p	= Nilai rata-rata skor kelompok p
\bar{Y}_q	= Nilai rata-rata skor kelompok q
RJK(D)	= Rata-rata jumlah kuadrat dalam
n	= jumlah data

Kriteria pengujian: Jika $Q_{hitung} > Q_{tabel}$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak.

1. Perbedaan antara A_1 dan A_2 pada kelompok B_1 ($A_1 B_1$) dan ($A_2 B_1$)

Hipotesis yang diuji adalah $H_0 : \mu_{A_1B_1} \leq \mu_{A_2B_1}$

$$Q = \frac{|\bar{Y}_p - \bar{Y}_q|}{\sqrt{\frac{RJK(D)}{n}}} = \frac{|70 - 61,3|}{\sqrt{\frac{19,24}{10}}} = 9,52$$

Kesimpulan:

$Q_{hitung} = 9,52 > Q_{tabel(0,05;10)} = 4,33$, berarti H_0 ditolak. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa, terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar Fisika antara kelompok siswa yang menggunakan teknik penilaian portofolio dokumen dengan kelompok siswa yang menggunakan pendekatan penilaian tes tertulis jika memiliki kecemasan fisika rendah.

2. Perbedaan antara A_1 dan A_2 pada kelompok B_2 ($A_1 B_2$) dan ($A_2 B_2$)

Hipotesis yang diuji adalah $H_0 : \mu_{A_1B_1} \leq \mu_{A_2B_2}$

$$Q = \frac{|\bar{Y}_P - \bar{Y}_q|}{\sqrt{\frac{RJK(D)}{n}}} = \frac{|57,2 - 48|}{\sqrt{\frac{19,24}{10}}} = 9,66$$

Kesimpulan:

$Q_{hitung} = 9,66 > Q_{tabel(0,05;10)} = 4,33$, berarti H_0 diterima. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa, terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar Fisika antara kelompok siswa yang menggunakan teknik penilaian portofolio dokumen dengan kelompok siswa yang menggunakan teknik penilaian tertulis jika memiliki kecemasan sedang.

RIWAYAT HIDUP



Lumimuut Pingkan Rambitan, lahir di kota Tondano pada tanggal 29 Oktober 1992. Penulis merupakan anak sulung dari 2 bersaudara, pasangan dari Bapak Frangky Rambitan dan Ibu Fleyta Gerungan.

Penulis memulai pendidikan formal di SD Impres Tuutu Tondano di Kabupaten Minahasa pada tahun 1998 sampai 2003, pendidikan menengah pertama ditempuh di SMPN 2 Tondano di Kabupaten Minahasa pada tahun 2003 sampai 2006, dan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Tondano di Kabupaten Minahasa pada tahun 2006 sampai tahun 2009. Pendidikan selanjutnya ditempuh di Universitas Negeri Manado (UNIMA), Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Pendidika Fisika pada tahun 2009 sampai tahun 2013.

Kemudian melanjutkan pendidikan di Universitas Negeri Jakarta (UNJ) Program Pascasarjana (PPs) Jurusan Penelitian dan Evaluasi pendidikan (PEP).