

LAPORAN PENELITIAN

**ANALISIS KETERKAITAN MATERI MATAKULIAH FISIKA
DASAR I DAN II DENGAN MATAKULIAH BIDANG
STUDI DI JURUSAN BIOLOGI DAN KIMIA
FPMIPA IKIP PADANG**

PERPUSTAKAAN IKIP PADANG
TELAH TERDAFTAR



JUDUL : _____
: _____
: _____
: _____
: _____

KEPALA,

Oleh :
Dra. Yenni Darvina
(Ketua Peneliti)

Dra. Gusmar Ba
NIP 130 353 194

Penelitian ini dibiayai Oleh :
Dana Rutin IKIP Padang Tahun Anggaran 1998/1999
Surat Perjanjian kerja No. 57/k12.2/KU/Rutin/1998
Tanggal 20 Juli 1998

MILIK PERPUSTAKAAN IKIP PADANG	
DITERIMA TGL. :	26-3-99
SUMBER / HARGA :	M /
KOLEKSI :	R1
NO. INVENTARIS :	117 / R 199-99 (2)
LOKASI :	530.07 Ana a 0

INSTITUT KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN PADANG
1999

**ANALISIS KETERKAITAN MATERI MATAKULIAH FISIKA
DASAR I DAN II DENGAN MATAKULIAH BIDANG
STUDI DI JURUSAN BIOLOGI DAN KIMIA
FPMIPA IKIP PADANG**

Ketua : Dra. Yenni Darvina

Anggota : 1. Dra. Nur Asma, M.Si

2. Drs. Masril, M.Si

3. Drs. Azwir Anhar, M.Si

4. Drs. Hardeli, M.Si

ANALISIS KETERKAITAN MATERI MATAKULIAH FISIKA DASAR I DAN II DENGAN MATAKULIAH BIDANG STUDI DI JURUSAN BIOLOGI DAN KIMIA FPMIPA IKIP PADANG

Oleh :
Dra. Yenni Darvina, dkk
Staf Pengajar FPMIPA IKIP Padang

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melihat besarnya persentase keterkaitan materi matakuliah Fisika Dasar I dan II (FD I dan FD II) dengan matakuliah bidang studi yang ada di jurusan biologi dan kimia. Selain itu juga melihat konsep-konsep fisika manasaja dalam materi FD I dan FD II yang paling banyak keterkaitannya dan seberapa jauh keterkaitan tersebut. Matakuliah yang diteliti untuk jurusan kimia adalah kimia Fisik I, II, dan III, sedangkan untuk jurusan biologi adalah fisiologi tumbuhan, fisiologi hewan, dan anatomi fisiologi manusia.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : besarnya keterkaitan materi FD I dengan matakuliah kimia fisik I adalah :40,58%, kimia fisik II (23,08%), kimia fisik III (14,17%), fisiologi tumbuhan (13,33%), fisiologi hewan (15,42%), dan dengan anatomi fisiologi manusia (15,83%).

Besar keterkaitan materi FD II dengan matakuliah kimia fisik I adalah 16,82%, kimia fisik II (7,72%), kimia fisik III (15,64%), fisiologi tumbuhan (9,55%), fisiologi hewan (2,73%), dan anatomi fisiologi manusia (6,82%).

Konsep fisika yang terdapat dalam materi FD I yang terkait dengan matakuliah kimia fisik I, II, dan III adalah yang terdapat pada pokok bahasan kinematika partikel, dinamika partikel, impuls dan momentum, fluida, suhu dan kalor, hukum I termodinamika, hukum II termodinamika, dan teori kinetik gas. Konsep yang paling banyak terkait adalah dinamika partikel, suhu dan kalor, hukum I dan II termodinamika serta teori kinetik gas. Kedalaman materinya selain penggunaan konsep dan rumus juga cara pembahasannya sama terutama untuk materi hukum I dan II termodinamika pada kimia fisik I dan teori kinetik gas pada kimia fisik II.

Konsep fisika yang terdapat pada FD II yang terkait dengan matakuliah kimia fisik I, II, dan III adalah yang terdapat pada pokok bahasan elektrostatika, elektrodinamika, optik dan alat-alat optik, dualisme partikel, gelombang, atom dan molekul. Materi yang terbanyak terkait adalah elektrostatika, elektrodinamika, atom dan molekul. Kedalamannya berupa penggunaan konsep-konsep dasar dan rumus-rumus terutama pada KF I dan III.

Konsep fisika yang terkait dengan fisiologi yang ada pada FD I adalah dinamika partikel, usaha dan energi, fluida, suhu dan kalor, hukum I termodinamika. Materi yang terbanyak keterkaitannya adalah dinamika partikel, fluida, suhu, dan kalor. Kedalamannya berupa penggunaan konsep-konsep dasar dan rumus-rumus, namun kebanyakan dijelaskan secara implisit.

Konsep fisika yang ada pada FD II yang terkait dengan materi fisiologi adalah elektrostatika, getaran harmonik, optik dan alat-alat optik, atom dan molekul. Materi yang terbanyak digunakan pada fisiologi baik tumbuhan, hewan, dan manusia secara ekstrim tidak ada namun untuk optik dan alat-alat optik terpakai langsung pada anatomi fisiologi manusia baik berupa konsep maupun rumus-rumus.

PENGANTAR

Kegiatan penelitian merupakan bagian dari darma perguruan tinggi, di samping pendidikan dan pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan penelitian ini harus dilaksanakan oleh IKIP Padang yang dikerjakan oleh staf akademiknya dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan, melalui peningkatan mutu staf akademik, baik sebagai dosen maupun peneliti.

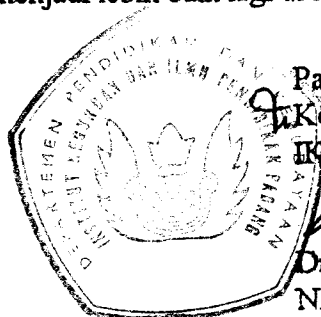
Kegiatan penelitian mendukung pengembangan ilmu serta terapannya. Dalam hal ini, Lembaga Penelitian IKIP Padang berusaha mendorong dosen untuk melakukan penelitian sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari kegiatan mengajarnya, baik yang secara langsung dibiayai oleh dana IKIP Padang maupun dana dari sumber lain yang relevan atau bekerja sama dengan instansi terkait. Oleh karena itu, peningkatan mutu tenaga akademik peneliti dan hasil penelitiannya dilakukan sesuai dengan tingkatan serta kewenangan akademik peneliti.

Kami menyambut gembira usaha yang dilakukan peneliti untuk menjawab berbagai permasalahan pendidikan, baik yang bersifat interaksi sebagai faktor yang mempengaruhi praktek kependidikan, penguasaan materi bidang studi, ataupun proses pengajaran dalam kelas yang salah satunya muncul dalam kajian ini. Hasil penelitian seperti ini jelas menambah wawasan dan pemahaman kita tentang proses pendidikan. Walaupun hasil penelitian ini mungkin masih menunjukkan beberapa kelemahan, namun saya yakin hasilnya dapat dipakai sebagai bagian dari upaya peningkatan mutu pendidikan pada umumnya. Kami mengharapkan di masa yang akan datang semakin banyak penelitian yang hasilnya dapat langsung diterapkan dalam peningkatan dan pengembangan teori dan praktek kependidikan.

Hasil penelitian ini telah ditelaah oleh tim pereviu usul dan laporan penelitian Lembaga Penelitian IKIP Padang, yang dilakukan secara "blind reviewing". Kemudian untuk tujuan diseminasi, hasil penelitian ini telah diseminarkan yang melibatkan dosen/tenaga peneliti IKIP Padang sesuai dengan fakultas peneliti. Mudah-mudahan penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pada umumnya, dan peningkatan mutu staf akademik IKIP Padang.

Pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang membantu terlaksananya penelitian ini, terutama kepada pimpinan lembaga terkait yang menjadi objek penelitian, responden yang menjadi sampel penelitian, tim pereviu Lembaga Penelitian dan dosen senior pada setiap fakultas di lingkungan IKIP Padang yang menjadi pembahas utama dalam seminar penelitian. Secara khusus kami menyampaikan terima kasih kepada Rektor IKIP Padang yang telah berkenan memberi bantuan pendanaan bagi penelitian ini. Kami yakin tanpa dedikasi dan kerjasama yang terjalin selama ini, penelitian ini tidak akan dapat diselesaikan sebagaimana yang diharapkan dan semoga kerjasama yang baik ini akan menjadi lebih baik lagi di masa yang akan datang.

Terima kasih.



Padang, Maret 1999
Ketua Lembaga Penelitian
IKIP Padang,

Kumaidi
Drs. Kumaidi, MA., Ph.D.
NIP 130605231

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	6
D. Perumusan Masalah	7
E. Asumsi-Asumsi	7
F. Tujuan Penelitian	7
G. Manfaat Penelitian	8
BAB II. TINJAUAN KEPUSTAKAAN	
A. Landasan Teori	10
B. Kerangka Konseptual	16
C. Pertanyaan Penelitian	16
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
A. Wilayah Penelitian dan Waktu Pelaksanaan	18
B. Objek Penelitian	18
C. Desain Penelitian	19
D. Instrumen Penelitian	19

E. Metoda/Teknik Pengumpulan Data	19
F. Analisis Data	20
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Lokasi, Subjek, dan Data	22
B. Analisis Data	22
C. Pembahasan	38
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	45
A. Kesimpulan	45
B. Saran	47
DAFTAR KEPUSTAKAAN	49
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai Fisika Dasar I untuk semua jurusan di FPMIPA	3
Tabel 2. Nilai Fisika Dasar II untuk semua jurusan di FPMIPA	3
Tabel 3. Waktu Pelaksanaan Penelitian	18
Tabel 4. Keterkaitan materi Fisika Dasar I dengan materi Kimia Fisik I, II, dan III Serta Fisiologi Tumbuhan , Hewan, dan Manusia	23
Tabel 5. Keterkaitan materi Fisika Dasar II dengan materi Kimia Fisik I, II, dan III Serta Fisiologi Tumbuhan , Hewan, dan Manusia	24
Tabel 6. Konsep fisika yang paling banyak terkait dengan matakuliah Kimia Fisik I, II, dan III serta kedalaman keterkaitan materinya	32
Tabel 7. Konsep fisika yang paling banyak terkait dengan matakuliah Fisiologi Tumbuhan, Fisiologi Hewan, dan Anatomi Fisiologi Manusia serta kedalaman keterkaitan materinya	38

BAB I PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi saat ini sangat pesat sekali. Hal ini membawa dampak yang sangat luas dalam kehidupan, demikian juga dalam bidang pendidikan. Pengaruhnya terlihat berupa semakin tingginya tuntutan terhadap kualitas (mutu) pendidikan, baik pada sekolah menengah ataupun di Perguruan Tinggi.

Tuntutan terhadap mutu pendidikan tidak hanya berupa hasil belajar yang baik, tetapi juga keselarasan dengan tuntutan di lapangan atau dunia kerja. Untuk memenuhi tuntutan di lapangan, para lulusan harus mempunyai suatu keahlian khusus di bidangnya. Selain itu juga dituntut wawasan yang luas dan penguasaan ilmu dasar serta terapan yang memadai. Hal ini sesuai dengan salah satu tujuan program yang ada di FPMIPA (Pedoman IKIP, 1998; 273) :

Memiliki wawasan yang komprehensif tentang MIPA serta memahami kaitan antara berbagai konsep dalam ilmu serta antara ilmunya dengan bidang-bidang lain.

FPMIPA IKIP Padang sebagai salah satu fakultas yang menghasilkan tenaga pendidik tidak terlepas dari tuntutan di atas. Untuk itu salah satu usaha yang dilakukan adalah menyempurnakan kurikulum pendidikan, sebab kurikulum merupakan salah satu faktor yang termasuk instrumental input yang ikut menentukan keberhasilan proses belajar mengajar. Salah satu bentuk penyempurnaan kurikulum di FPMIPA IKIP Padang adalah berupa Perkuliahan Tahap Pertama Bersama (TPB).

TPB adalah dimana semua mahasiswa FPMIPA dari seluruh jurusan yang ada (Fisika, Kimia, Biologi, dan Matematika) diberikan matakuliah yang sama. Tujuan dari pemberian matakuliah yang sama ini adalah untuk memberikan landasan berfikir yang sama di bidang MIPA dan memperluas wawasan keilmuan terutama bidang MIPA dan juga setelah sampai di lapangan kelak, calon guru MIPA tersebut selain memiliki keahlian sesuai dengan jurusannya ,

juga memiliki wawasan MIPA yang luas. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Dirjen Dikti (1990 ; 122) tentang tujuan perkuliahan TPB pada MIPA LPTK yaitu “ Tujuan perkuliahan ini adalah untuk mengembangkan kesamaan landasan berfikir serta memperluas wawasan keilmuan calon guru MIPA.

Matakuliah TPB yang diberikan pada tahun pertama berlangsung selama 2 Semester. Adapun matakuliahnya sebagai berikut : Fisika Dasar I dan II, Kimia Dasar I dan II, Kalkulus I dan II, Biologi Umum, dan Pengetahuan Lingkungan . Matakuliah yang ada ini diselenggarakan oleh jurusan yang terkait. Semua mahasiswa tahun pertama wajib mengambil matakuliah TPB ini sebelum mengambil matakuliah lain pada jurusannya masing-masing.

Pelaksanaan perkuliahan TPB di FPMIPA IKIP Padang telah dimulai sejak tahun 1990. Jurusan Pendidikan Fisika mengelola matakuliah Fisika Dasar I dan II. Untuk kesempurnaan pelaksanaan matakuliah ini dari tahun ke tahun selalu dibenahi, baik dari segi silabus, hand out, bahan ajar, petunjuk praktikum, maupun kemampuan dosen yang akan mengajar. Hampir semua dosen yang mengajar fisika dasar telah pernah mengikuti pelatihan khusus untuk matakuliah TPB, baik yang dilaksanakan di ITB Bandung atau oleh FPMIPA IKIP Padang sendiri. Namun dari kenyataan yang ada masih terdapat berbagai masalah dalam pelaksanaannya seperti rendahnya hasil belajar Fisika Dasar baik untuk Fisika Dasar I maupun Fisika Dasar II. Hal ini dapat dilihat pada tabel berikut untuk 2 tahun terakhir dalam bentuk jumlah orang.

Tabel 1. Nilai Fisika Dasar I Untuk Semua Jurusan di FPMIPA

TAHUN	Jurusan Pend. Fisika					Jurusan .Pend. Kimia				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
1996	1	5	17	6	2	1	4	8	16	4
1997	1	2	9	10	9	1	4	12	7	10

TAHUN	Jurusan Pend. Biologi					Jurusan .Pend. Matematika				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
1996	1	6	23	1	0	1	5	17	6	2
1997	1	1	7	20	3	0	2	15	5	8

Tabel 2. Nilai Fisika Dasar II Untuk Semua Jurusan di FPMIPA

TAHUN	Jurusan Pend. Fisika					Jurusan .Pend. Kimia				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
1996	1	8	15	3	5	1	5	9	14	1
1997	0	10	8	8	1	1	3	14	14	1

TAHUN	Jurusan Pend. Biologi					Jurusan .Pend. Matematika				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
1996	0	8	20	2	0	1	3	6	15	6
1997	0	7	22	3	0	2	11	13	1	0

Penyebab rendahnya hasil belajar Fisika Dasar I dan II ini dapat ditinjau dari aspek mahasiswa dan aspek dosen. Dari aspek mahasiswa antara lain berupa rendahnya kemampuan

awal untuk mata pelajaran fisika yang tergambar dari NEM Fisika. Selain itu ketidaktahuan mahasiswa tentang keterkaitan materi matakuliah Fisika Dasar I dan II dengan materi matakuliah lanjutan pada jurusan selain fisika menyebabkan beban bagi mahasiswa pada jurusan lain tersebut. Sedangkan dari aspek dosen kelemahannya antara lain tidak menjelaskan keterkaitan materi yang diajarkan dengan materi perkuliahan yang dihadapi di jurusan selain fisika dengan jelas, demikian juga untuk contoh soal yang diberikan tidak dibuat spesifik sesuai dengan jurusan yang diajar. Hal ini disebabkan karena tidak mengetahui dengan pasti materi-materi mana saja yang paling dominan diperlukan untuk jurusan selain fisika. Walaupun demikian dosen yang mengajar Fisika Dasar I dan II telah banyak melakukan usaha untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswanya.

Usaha yang telah dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar Fisika dasar I dan II ini sudah cukup banyak antara lain menggunakan metode mengajar yang bervariasi, mengadakan praktikum laboratorium, memberikan responsi untuk tugas-tugas terstruktur, menyempurnakan bahan ajar serta memberikan tugas mandiri. Selain itu untuk jurusan fisika diberi gambaran tentang keterkaitan materi fisika Dasar I dan II dengan materi perkuliahan bidang studi fisika lainnya. Namun untuk jurusan lain seperti Jurusan Kimia dan Biologi, keterkaitan materi tersebut hanya diberikan sepintas saja. Sedangkan seberapa jauh keterkaitan materi matakuliah Fisika Dasar I dan II dengan matakuliah bidang studi yang ada di jurusan kimia dan biologi belum diketahui dengan pasti. Oleh sebab itu perlu penelitian tentang keterkaitan materi fisika dasar I dan II dengan matakuliah yang ada di luar jurusan fisika terutama kimia dan biologi. Sedangkan untuk jurusan matematika tidak diteliti keterkaitannya sebab matakuliah yang ada di jurusan matematika merupakan alat bantu bagi fisika dan ilmu-ilmu lain yang membutuhkannya. Pengertian alat bantu disini yaitu tanpa ilmu matematika maka seluruh perhitungan pada ilmu lain tidak akan jalan. Diharapkan apabila keterkaitan materi fisika dasar I dan II dengan materi matakuliah pada jurusan yang berbeda telah diketahui dapat merupakan

masukannya bagi tim fisika dasar dalam mengembangkan diri terutama dalam memberikan contoh soal yang relevan dengan jurusan yang diajar dan memberikan penekanan yang lebih untuk materi-materi tertentu yang lebih banyak dibutuhkan oleh jurusan tersebut. Selain itu bagi mahasiswa sendiri diharapkan dapat meningkatkan motivasi untuk belajar Fisika dasar I dan II lebih baik sehingga hasilnya juga lebih meningkat, sebab mereka telah mengetahui keterkaitan antara materi Fisika dasar I dan II dengan materi matakuliah yang ada di jurusannya.

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan, alternatif pemecahan yang mungkin dan dampak positif yang diharapkan, maka perlu dilakukan penelitian tentang keterkaitan materi matakuliah Fisika dasar I dan II dengan materi matakuliah yang ada di jurusan Biologi dan Kimia FPMIPA IKIP Padang.

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Dari latar belakang masalah dikemukakan bahwa : Ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang sangat pesat sekali, untuk menguasainya diperlukan pendidikan yang bermutu, maka salah satu faktor yang termasuk instrumental input yaitu kurikulum harus selalu disempurnakan.

FPMIPA IKIP Padang mulai tahun 1990 mengadakan perkuliahan Tahap Pertama Bersama (TPB) yang ditujukan pada mahasiswa tahun pertama dengan tujuan mengembangkan kesamaan landasan berfikir serta memperluas wawasan keilmuan guru MIPA. Matakuliahnya adalah Fisika Dasar I dan II, Kimia Dasar I dan II, Kalkulus I dan II, Biologi Umum dan Pengetahuan Lingkungan, yang wajib di ambil oleh seluruh mahasiswa MIPA pada tahun I.

Untuk matakuliah Fisika Dasar I dan II, hasil belajar yang masih rendah disebabkan antara lain dari aspek mahasiswa yaitu kemampuan dasar mahasiswa yang rendah terutama dalam bidang Fisika. Ketidaktahuan keterkaitan materi Fisika Dasar I dan II dengan matakuliah lanjutan pada jurusannya masing-masing. Dari aspek dosen antara lain tidak

menjelaskan keterkaitan materi Fisika Dasar I dan Fisika Dasar II yang diajarkan dengan materi perkuliahan di jurusan selain fisika dengan jelas dan tidak sesuai dengan jurusan yang diajar, sebab tidak mengetahui dengan pasti materi apa yang dominan diperlukan oleh jurusan selain Fisika.

Dengan adanya kenyataan-kenyataan di atas penulis tertarik untuk meneliti keterkaitan materi matakuliah Fisika Dasar I dan II dengan materi matakuliah yang ada di jurusan Biologi dan Kimia FPMIPA IKIP Padang.

C. BATASAN MASALAH

Karena begitu luasnya permasalahan keterkaitan suatu materi matakuliah dengan matakuliah lainnya, maka perlu adanya pembatasan masalah dan penjelasan istilah keterkaitan pada penelitian ini. Maksud dari kata keterkaitan disini adalah sejauh mana kesamaan materi atau konsep-konsep yang terpakai pada matakuliah yang diteliti yang berhubungan dengan materi Fisika Dasar I dan II (FD I dan FD II). Karena keterbatasan tenaga, waktu, dan tingkat kedalaman materi FD I dan FD II maka matakuliah yang diteliti di jurusan kimia dan biologi dibatasi pada matakuliah yang membutuhkan pengetahuan fisika setingkat dengan materi FD I dan FD II saja. Adapun masalah yang akan diteliti adalah :

1. Keterkaitan matakuliah Fisika Dasar I dan II dengan matakuliah di Jurusan Kimia terutama yang berhubungan dengan Kimia Fisika I, II, dan III.
2. Keterkaitan materi matakuliah Fisika Dasar I dan II dengan matakuliah di Jurusan Biologi terutama yang berhubungan dengan Fisiologi tumbuhan , Fisiologi Hewan, Anatomi Fisiologi Manusia.

D. PERUMUSAN MASALAH

Melihat begitu pentingnya mengetahui keterkaitan materi matakuliah Fisika Dasar I dan II dengan matakuliah bidang studi di jurusan Biologi dan Kimia, maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah :

“ Sejahtumana keterkaitan materi matakuliah fisika dasar I dan II dengan materi matakuliah yang membutuhkan materi fisika setingkat dengan fisika dasar di jurusan Biologi dan Kimia FPMIPA IKIP Padang”.

E. ASUMSI-ASUMSI

Pada Penelitian ini diasumsikan bahwa :

1. Materi yang diajarkan pada matakuliah Fisika Dasar I dan II sesuai dengan silabus yang telah ditetapkan.
2. Materi yang diajarkan pada matakuliah Kimia Fisika I, II, dan III sesuai dengan silabus yang telah ditetapkan.
3. Materi yang diajarkan pada matakuliah Fisiologi tumbuhan, Fisiologi Hewan, Anatomi Fisiologi Manusia sesuai dengan silabus yang telah ditetapkan.
4. Buku sumber yang digunakan sesuai dengan yang dinyatakan dalam silabus.

F. TUJUAN PENELITIAN

Bertitik tolak dari latar belakang, batasan dan perumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Melihat besarnya persentase keterkaitan materi Fisika Dasar I dengan materi :
 - a. Kimia Fisika I di Jurusan Kimia
 - b. Kimia Fisika II di Jurusan Kimia
 - c. Kimia Fisika III di Jurusan Kimia

- d. Fisiologi Tumbuhan di Jurusan Biologi
 - e. Fisiologi Hewan di Jurusan Biologi
 - f. Anatomi Fisiologi Manusia di Jurusan Biologi
2. Melihat besarnya persentase keterkaitan materi Fisika Dasar II dengan materi
- a. Kimia Fisika I di Jurusan Kimia
 - b. Kimia Fisika II di Jurusan Kimia
 - c. Kimia Fisika III di Jurusan Kimia
 - d. Fisiologi Tumbuhan di Jurusan Biologi
 - e. Fisiologi Hewan di Jurusan Biologi
 - f. Anatomi Fisiologi Manusia di Jurusan Biologi
3. Melihat konsep-konsep fisika manasajakah dalam materi Fisika Dasar I dan II yang banyak keterkaitannya dan dimana letak keterkaitan tersebut serta seberapa jauh keterkaitannya dengan matakuliah yang diteliti di Jurusan Kimia..
4. Melihat konsep-konsep fisika manasajakah dalam materi Fisika Dasar I dan II yang paling banyak keterkaitannya dan dimana letak keterkaitan tersebut serta seberapa jauh keterkaitannya dengan matakuliah yang diteliti di Jurusan Biologi.

G. MANFAAT PENELITIAN

1. Sebagai bahan masukan bagi tim Fisika Dasar tentang keterkaitan materi Fisika Dasar I dan II dengan berbagai matakuliah di jurusan Kimia dan Biologi yang membutuhkan ilmu fisika setingkat dengan fisika dasar.
2. Sebagai masukan bagi dosen TIM Fisika Dasar dalam menentukan strategi mengajar dan penekanan materi tertentu untuk jurusan yang berbeda.

3. Sebagai bahan masukan bagi dosen TIM Fisika Dasar ataupun Fakultas MIPA dalam menyempurnakan silabus matakuliah Fisika Dasar I dan II, apakah harus sama atau berbeda untuk masing-masing jurusan
4. Sebagai masukan bagi mahasiswa TPB bahwa matakuliah Fisika Dasar I dan II juga diperlukan sebagai dasar dalam mempelajari matakuliah bidang studi di jurusan masing-masing sehingga dapat merupakan motivasi untuk belajar lebih baik.

BAB II TINAJAUAN KEPUSTAKAAN

A. LANDASAN TEORI

1. KETERKAITAN ANTAR ILMU DASAR DALAM MIPA

Keterkaitan antara matematika dengan IPA terlihat dalam bentuk penggunaan simbol-simbol dan bahasa matematika dalam IPA, dengan kata lain matematika merupakan alat bantu dalam IPA. Selain itu MIPA merupakan pengetahuan yang terstruktur, dalam arti kata antara satu bagian dengan bagian yang lain terjalin hubungan fungsional yang erat. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Dirjen Dikti (1990 ; 66) yaitu : “ MIPA akan lebih mudah dikuasai jika disajikan dalam bentuk terkait satu dengan yang lain dengan simpul-simpul yang jelas”.

Simpul-simpul disini dimaksudkan adalah gabungan antara suatu ilmu dasar dengan ilmu dasar lain. Sebagai contoh, ilmu kimia dapat ditinjau dari segi fisika yang dikenal dengan kimia fisika, demikian juga yang dikaitkan dengan biologi yaitu biokimia. Selain itu ada pengkajian biologi secara fisika yaitu biofisika. Bila ditinjau defenisi dari beberapa cabang yang sudah saling terkait ini dapat dilihat sebagai berikut : Kimia Fisika adalah : “Cabang kimia tentang aspek teoritik dari kimia berdasarkan partikel-partikel materi dan hukum-hukum seperti dirumuskan oleh fisika (Physical Chemystri) (Depdikbud : 1993 ; 10). Sedangkan Biokimia adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari kimia sistem kehidupan dan komponen-komponennya (Depdikbud : 1993 ; 45). Selanjutnya tentang biofisika dikemukakan oleh Eugene Acherman (1988, XV) yaitu : “Biofisika tidak layak jika disajikan kepada masyarakat yang tidak mengetahui fisika dan biologi”.

Berdasarkan kutipan tentang keterkaiatan antara satu bidang IPA dengan bidang lainnya terlihat begitu erat kaitan tersebut, dimana satu sama lain terjalin dalam suatu simpul yang jelas. Oleh sebab itu perlu diketahui keterkaitan tersebut satu sama lain lebih

terperinci, contohnya antar matakuliah untuk jurusan yang berbeda. Selanjutnya tentang keterkaitan antar ilmu dasar dalam IPA tidak lepas dari salah satu tujuan FPMIPA IKIP Padang, yaitu :

“menghasilkan tenaga kependidikan yang memiliki landasan berfikir yang sama serta wawasan yang luas mengenai MIPA sebagai satu rumpun bidang studi sehingga mereka mampu berkomunikasi dalam bidang MIPA antara sesamanya dan mampu menghubungkan materi bidang studi yang diajarkannya dengan materi bidang MIPA lainnya” (IKIP Padang : 1998 ; 73).

Sesuai dengan tujuan di atas yaitu mampu menghubungkan materi bidang studi yang diajarkannya dengan materi bidang lain, maka disini perlu diketahui terlebih dahulu keterkaitan antar matakuliah pada jurusan yang berbeda. Karena Fisika Dasar I dan II merupakan matakuliah pokok untuk seluruh MIPA, maka pertama sekali dilihat dalam keterkaitan matakuliah ini dengan matakuliah di lain jurusan.

2. DESKRIPSI MATAKULIAH DAN KETERKAITANNYA

Sesuai dengan judul penelitian ini yaitu analisis keterkaitan materi matakuliah, maka terlebih dahulu harus diketahui deskripsi dari masing-masing matakuliah yang terlibat dalam penelitian ini. Untuk itu dimulai dengan Fisika Dasar I dan II yang bobot SKS-nya adalah 4 SKS.

Sesuai dengan Buku Pedoman IKIP Padang 1997 (IKIP Padang, 1998 : 111) tentang sinopsis matakuliah Fisika Dasar I dijelaskan sebagai berikut :

“Membahas tentang matematika pengantar fisika dasar, cara menyampaikan hasil pengukuran dalam percobaan, nilai skala terkecil alat-alat ukur terpenting, teori dasar tentang kinematika dan dinamika partikel, usaha dan energi, impuls dan momentum, kesetimbangan benda tegar, teori relativitas khusus, statika dan dinamika fluida, elektrostatika, elektrodinamika, medan magnet, dan arus bolak balik serta diikuti oleh percobaan sederhana yang sesuai”

Bila dilihat secara garis besar materi yang terurai dalam sinopsis dapat dikelompokkan secara garis besar yaitu tentang matematika pengantar fisika, teori kesalahan, mekanika, kelistrikan, dan kemagnetan.

Selanjutnya untuk Fisika Dasar II (IKIP Padang, 1998 : 111) dijelaskan sinopsis sebagai berikut :

“Membahas materi fisika sederhana berkenaan dengan konsep suhu dan kalor, hukum-hukum termodinamika, teori kinetik gas, gerak harmonik, gejala dan sifat umum gelombang, optik dan alat-alat optik, dualisme partikel gelombang, atom dan molekul, inti atom dan radioaktivitas serta diikuti oleh praktikum sederhana yang sesuai”.

Garis besar dari sinopsis ini dapat dikelompokkan pada materi termodinamika, gelombang dan optik, serta fisika modern.

Sehubungan dengan hasil diskusi tim fisika dasar tentang urutan materi FD I dan FD II , maka sinopsis yang ada pada buku pedoman IKIP Padang 1998 tidak diikuti sepenuhnya karena perbaikan sinopsis yang diusulkan terlupa memasukannya ke buku pedoman yang terbaru dimana materi elektrostatika, elektrodinamika, medan magnet, dan arus bolak balik dimasukkan pada FD II, sedangkan materi konsep suhu dan kalor, hukum-hukum termodinamika, dan teori kinetik gas dimasukkan pada FD I.

Jadi bila dilihat garis besar tentang materi pada Fisika Dasar I dan II telah merupakan keseluruhan konsep-konsep fisika secara umum yang disampaikan secara mendasar, Ini berarti untuk jurusan fisika, matakuliah Fisika dasar merupakan prasyarat untuk matakuliah yang lebih tinggi dan untuk jurusan lain merupakan dasar untuk mempelajari matakuliah lain yang berkaitan dengan fisika seperti kimia fisika pada jurusan kimia dan fisiologi pada jurusan biologi.

Karena pada penelitian ini yang ditinjau adalah keterkaitan materi antar matakuliah yang berbeda bidangnya, maka selanjutnya akan dikemukakan deskripsi matakuliah Kimia Fisika pada Jurusan Kimia.

Silabus matakuliah Kimia Fisika I (3 SKS) sesuai dengan yang tercantum dalam Buku Pedoman IKIP Padang (1998 ; 106) adalah sebagai berikut :

“Konsep dasar materi dari segi mikroskopis : ukuran atom, massa molar, asosiasi atom dan molekul. Segi makroskopis : gaya, tekanan dan energi. Keadaan materi : padat, cair, larutan dan gas. Sifat gas : Persamaan keadaan gas tak ideal. Termodinamika : Hukum I Termodinamika dan berbagai jenis energi, fungsi keadaan, termokimia, berbagai jenis entalpi, kapasitas panas dan energi ikatan. Hukum II dan III Termodinamika : Kriteria kesetimbangan dan arah proses, energi bebas, dan aplikasi hukum-hukum termodinamika dalam teknologi. Kesetimbangan kimia : Konsep tetapan kesetimbangan, kesetimbangan homogen dan heterogen, kesetimbangan dalam reaksi biokimia. Kesetimbangan fasa : Hukum fasa, diagram fasa satu komponen dan tiga komponen. Kesetimbangan dalam Larutan : Potensial Kimia, larutan ideal dan penyimpangannya, fugasitas, keaktifan, besaran molar parsial, hukum Raoult, Hukum Henry, Hukum Gibbs-Duhem, sifat koligatif dari larutan”

Dari deskripsi matakuliah Kimia Fisika I di atas terlihat adanya konsep fisika yang terkait antara lain tentang materi termodinamika, yaitu Hukum I, II, dan III Termodinamika dan keadaan materi padat, cair, dan gas. Materi yang terkait ini terdapat dalam Fisika Dasar II.

Selanjutnya silabus matakuliah Kimia Fisika II (3 SKS) (IKIP Padang, 1998; 106) adalah :

“Teori Kinetik Gas : Kinetika gas ideal, hubungan tekanan dengan kecepatan rata-rata akar kuadrat, distribusi kecepatan molekul, tumbukan molekul, sifat-sifat transport dari gas. Kinematika Kimia : Pengertian kecepatan reaksi, konstanta kecepatan reaksi dan orde reaksi, metoda eksperimen dalam kinetika dengan cara kimia dan fisika, menentukan orde reaksi dengan metoda integrasi, metoda differensial, dan waktu paruh, ketergantungan suhu dengan kecepatan reaksi, macam-macam reaksi dan mekanismenya, teori laju reaksi dan katalis. Foto Kimia : Hukum-hukum foto kimia, hasil kuantum, pendar fluor dan pendar fosfor, fotosintesis”.

Berdasarkan silabus Kimia Fisik II di atas terdapat beberapa konsep fisika yaitu tentang teori kinetik gas. Materi ini terdapat dalam Fisika Dasar II.

Untuk Kimia Fisik III (IKIP Padang, 1997 ; 109) silabusnya diuraikan sebagai

berikut :

“*Kesetimbangan elektrokimia* : Berbagai jenis elektroda, gaya gerak listrik dan keaktifan, persamaan Nerst, termodinamika dari GGL sel, berbagai sel, p-H larutan. *Kimia Permukaan dan Kaloid* : Dispersi gas, adsorpsi cairan lapis, rangkap listrik, penggolongan zat aktif permukaan dan sifat-sifatnya, kestabilan dan koagulasi. *Hantaran dalam elektrolit* : Sifat-sifat koligatif, elektrolisis, bilangan perpindahan, kemolaran ion, kekuatan ion dan aplikasinya. *Proses tak reversibel dalam larutan* : Viskositas proses difusi, sedimentasi dan hubungan antara sifat-sifat tersebut. *Struktur kristal* : Lattis kristal, difraksi sinar-X, analisis sinar-X, difraksi neutron dan difraksi elektron”.

Bila dilihat silabus Kimia Fisik III ini, materi fisika yang terkait antara lain tentang kelistrikan yang terdapat pada Fisika Dasar I dan sifat umum gelombang serta termodinamika yang terdapat dalam Fisika Dasar II.

Berdasarkan deskripsi matakuliah di atas terlihat bahwa pada jurusan Kimia, untuk matakuliah Kimia Fisik I, II, dan III terdapat keterkaitan dengan matakuliah Fisika Dasar I dan II.

Selanjutnya untuk Jurusan Biologi akan dilihat deskripsi matakuliah Fisiologi yang terkait. Untuk matakuliah Fisiologi Tumbuhan (4 SKS) (IKIP Padang, 1997, 81) adalah :

“Membahas proses hidup dan aktivitas hidup dalam tumbuh-tumbuhan. Pokok bahasan utama yang dijelaskan adalah mengenai hubungan dengan air, metabolisme karbohidrat, fotosintesis, intuisi tumbuhan, termasuk metabolisme nitrogen serta zat pengatur tumbuhan. Juga dibahas mengenai peristiwa gerak, tumbuh dan berkembang”.

Dari silabus ini terlihat materi yang terkait dengan fisika yaitu hubungan dengan air dalam fotosintesis. Hubungan dengan air terdapat pada materi fluida pada Fisika Dasar I dan fotosintesis terkait dengan gelombang dan optik pada Fisika Dasar II.

Silabus Fisiologi Hewan (4 SKS) (IKIP Padang, 1997 ; 82) sebagai berikut :

“Matakuliah ini membahas proses-proses hidup dan aktivitas hidup dalam tubuh hewan. Pokok-pokok bahasan meliputi : intuisi, transportasi, prinsip homeostatis, ekskresi, dan osmoregulasi, regulasi suhu tubuh, pertukaran dan pengeluaran, kekebalan tubuh, respons dan koordinasi yang mencakup saraf, hormon dan perilaku”.

Materi yang ada kaitannya dengan fisika adalah tentang transportasi, osmoregulasi dan pengeluaran yang berkaitan dengan fluida pada Fisika Dasar I, sedangkan suhu tubuh berkaitan dengan konsep suhu dan kalor pada Fisika dasar II.

Selanjutnya dilihat silabus Anatomi dan Fisiologi Manusia (4 SKS) (IKIP Padang, 1997 ; 81) yaitu :

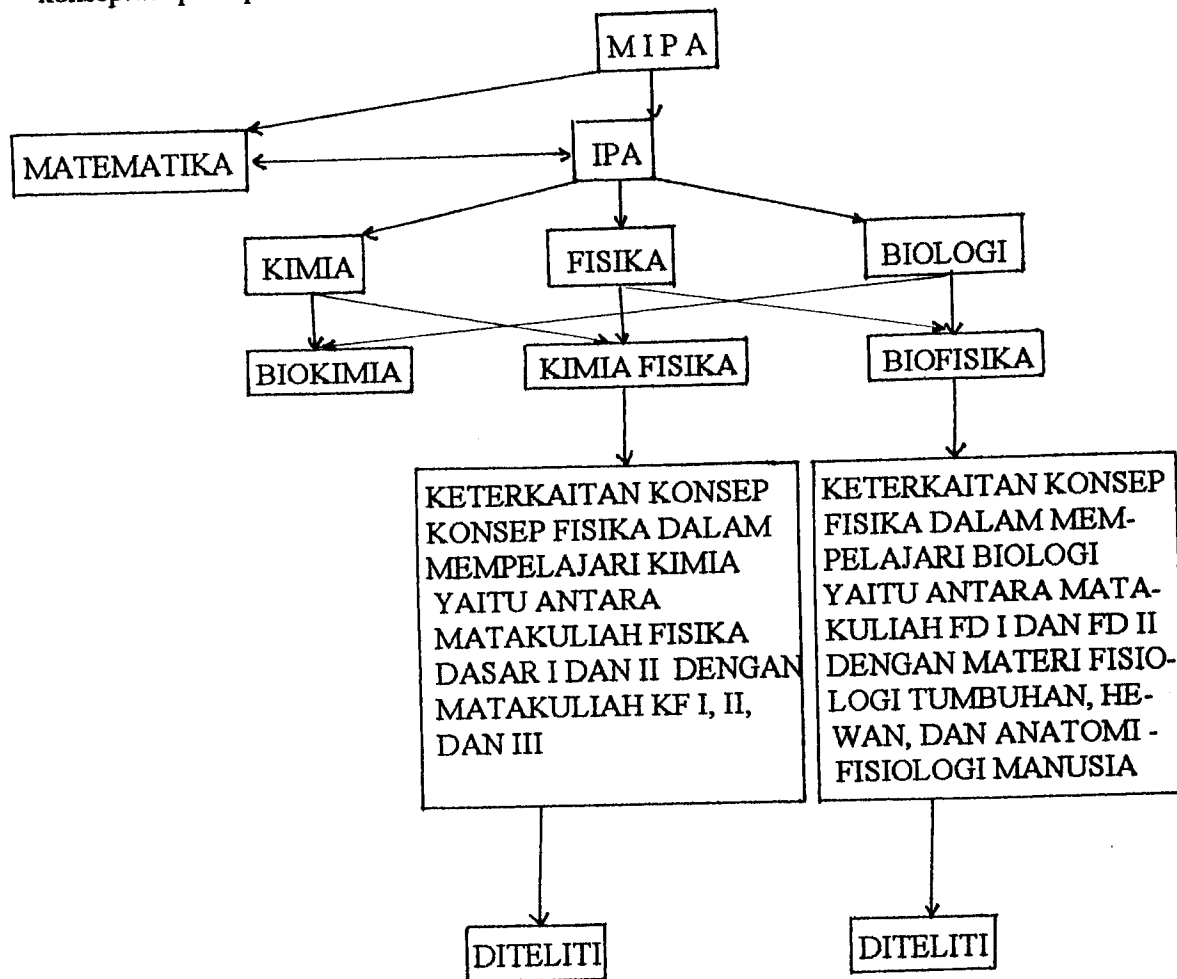
“Membahas struktur dan fungsi sistem organ tubuh manusia. Pokok bahasan meliputi : Sistem integruen, sistem alat gerak, sistem alat pencernaan makanan, sistem alat pembuangan, sistem alat reproduksi, sistem saraf, sistem endokrin. Juga dibicarakan mengenai kelainan struktur dan fungsi organ tubuh.

Pada matakuliah ini konsep-konsep fisika yang terkait adalah mekanika pada sistem alat gerak, fluida pada semua yang berkaitan dengan zat yang mengalir, serta suhu dan kalor.

Demikian deskripsi masing-masing matakuliah yang akan diteliti dan saling keterkaitannya dengan Fisika Dasar I dan II. Sesuai dengan judul penelitian ini maka selanjutnya akan dilakukan analisis materi secara terperinci.

B. KERANGKA KONSEPTUAL

Sesuai dengan kajian teoritis yang telah dikemukakan di atas, maka disusun kerangka konseptual pada penelitian ini sebagai berikut :



C. PERTANYAAN PENELITIAN

Berdasarkan kerangka konseptual di atas, maka dibuat bentuk pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Seberapa besarkah keterkaitan materi Fisika Dasar I dengan materi :
 - a. Kimia Fisika I di Jurusan Kimia FPMIPA IKIP Padang
 - b. Kimia Fisika II di Jurusan Kimia FPMIPA IKIP Padang
 - c. Kimia Fisika III di Jurusan Kimia FPMIPA IKIP Padang

- d. Fisiologi Tumbuhan di Jurusan Biologi FPMIPA IKIP Padang
 - e. Fisiologi Hewan di Jurusan Biologi FPMIPA IKIP Padang
 - f. Anatomi Fisiologi Manusia di Jurusan Biologi FPMIPA IKIP Padang
2. Seberapa besarkah keterkaitan materi Fisika Dasar II dengan materi :
- a. Kimia Fisika I di Jurusan Kimia FPMIPA IKIP Padang
 - b. Kimia Fisika II di Jurusan Kimia FPMIPA IKIP Padang
 - c. Kimia Fisika III di Jurusan Kimia FPMIPA IKIP Padang
 - d. Fisiologi Tumbuhan di Jurusan Biologi FPMIPA IKIP Padang
 - e. Fisiologi Hewan di Jurusan Biologi FPMIPA IKIP Padang
 - f. Anatomi Fisiologi Manusia di Jurusan Biologi FPMIPA IKIP Padang
3. Konsep-konsep fisika manasajakah dalam materi Fisika Dasar I dan II yang banyak keterkaitannya dan dimana letak keterkaitan tersebut serta seberapa jauh keterkaitan tersebut dengan matakuliah yang diteliti di jurusan Kimia FPMIPA IKIP Padang.
4. Konsep-konsep fisika manasajakah dalam materi Fisika Dasar I dan II yang banyak keterkaitannya dan dimana letak keterkaitan tersebut serta seberapa jauh keterkaitan tersebut dengan matakuliah yang diteliti di jurusan Biologi FPMIPA IKIP Padang.

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

A. WILAYAH PENELITIAN DAN WAKTU PELAKSANAAN

1. WILAYAH PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yaitu menganalisis keterkaitan materi fisika pada Jurusan Biologi dan Kimia FPMIPA IKIP Padang.

2. WAKTU PELAKSANAAN

Waktu pelaksanaan dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Waktu pelaksanaan penelitian

NO.	KEGIATAN	BULAN					
		1	2	3	4	5	6
1.	PERSIAPAN						
2.	PENGUMPULAN DATA						
	A. PENGUMPULAN BAHAN AJAR						
	B. ANALISIS MATERI SE-TIAP MATAKULIAH						
	C. ANALISIS KETERKAITAN MATERI						
3.	PENGOLAHAN DATA						
4.	PEMBUATAN DRAFT LAPORAN						
5.	LAPORAN AKHIR						

B. OBJEK PENELITIAN

Objek penelitian adalah matakuliah Fisika Dasar I dan II, Kimia Fisika I, II, dan III, Fisiologi Tumbuhan, Fisiologi Hewan, dan Anatomi Fisiologi Manusia.

C. DESAIN PENELITIAN

Pada penelitian ini pertama sekali dianalisis matakuliah Fisika Dasar I dan II dan dibuatkan dalam bentuk tabel tentang pokok bahasan dan sub pokok bahasan yang dibahas serta ringkasan materinya. Selanjutnya dianalisis matakuliah yang menjadi objek penelitian pada jurusan kimia dan biologi. Pokok bahasan atau sub pokok bahasan yang berkaitan dengan fisika diberi tanda. Selanjutnya dituangkan dalam bentuk tabel. Setelah selesai dilakukan untuk setiap matakuliah, kemudian baru dicari keterkaitannya dengan matakuliah Fisika Dasar I dan II. Hasil inipun dituangkan dalam bentuk tabel.

D. INSTRUMEN PENELITIAN

Pada penelitian ini tidak digunakan instrumen baik dalam bentuk tes maupun angket sebab data diambil melalui analisis materi matakuliah yang menjadi objek penelitian dalam bentuk kajian teoritis (studi kepustakaan).

E. METODA/TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Pada penelitian ini datanya adalah data primer, diperoleh melalui studi kepustakaan terhadap materi matakuliah dengan menggunakan buku sumber untuk setiap matakuliah yang menjadi objek penelitian berdasarkan silabus yang ada. Untuk memudahkan menganalisis data maka hasil analisis materi ini dituangkan dalam bentuk tabel yang berisikan pokok bahasan, sub pokok bahasan dan ringkasan materi yang dipelajari. Kemudian dianalisis kaitannya dengan materi fisika dasar I dan II.

F. ANALISIS DATA

Sesuai dengan tujuan dan pertanyaan penelitian maka analisis data dilakukan dengan menggunakan statistik non parametrik yaitu berupa persentase. Pada teknik persentase, data yang berupa kualitatif dirubah dalam bentuk kuantitatif. Setelah diperoleh data kuantitatif, lalu dijumlahkan dan dibandingkan dengan jumlah keseluruhan sehingga diperoleh persentasenya. Teknik persentase ini digunakan untuk mencari persentase keterkaitan materi fisika dasar I dan II dengan materi Kimia Fisik I, II, dan III serta fisiologi tumbuhan, fisiologi hewan, dan Anatomi Fisiologi Manusia. Analisis data untuk mencari persentase keterkaitan materi tersebut adalah dengan jalan:

1. Dicari keterkaitan materi matakuliah yang diteliti di jurusan kimia dan biologi dengan matakuliah FD I dan FD II melalui analisis materi pada buku sumber kemudian dituangkan dalam tabel data (lampiran 3 sampai lampiran 8)
2. Ditentukan pokok bahasan mana dari FD I dan FD II yang terkait dengan materi matakuliah yang diteliti di jurusan kimia dan biologi.
3. Dicari persentase keterkaitannya untuk setiap pokok bahasan yang ada pada matakuliah FD I dan FD II.
4. Dicari persentase rata-rata keterkaitan secara keseluruhan yaitu dengan jalan menghitung jumlah persentase keseluruhan dari pokok bahasan yang terkait dan membagi dengan seluruh pokok bahasan yang ada, baik untuk FD I maupun FD II.

Pada penelitian ini persentase yang diperoleh tidak dikualifikasikan sebab yang diperlukan disini adalah gambaran keterkaitan materi antar matakuliah tersebut, dan pokok bahasan apa saja yang terkait. Selanjutnya untuk mengetahui konsep-konsep fisika yang banyak keterkaitannya dan dimana letak keterkaitan tersebut serta sejauhmana keterkaitannya dengan materi matakuliah yang diteliti, dilihat melalui

buku sumber yang digunakan pada setiap matakuliah yang ada di jurusan kimia dan biologi yang menjadi objek penelitian dalam bentuk analisis kualitatif.

REKREASI
KAWANG

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI LOKASI, SUBJEK, DAN DATA

Penelitian ini dilakukan di FPMIPA IKIP Padang. Bentuk dari penelitian ini adalah penelitian deskriptif yaitu menganalisis keterkaitan materi fisika yang ada pada matakuliah Fisika Dasar I dan II dengan matakuliah di Jurusan Biologi dan Kimia FPMIPA IKIP Padang yang membutuhkan pengetahuan fisika setingkat dengan fisika dasar. Matakuliah yang diuji keterkaitannya pada Jurusan Biologi adalah yang menyangkut biofisika yaitu Fisiologi Tumbuhan, Fisiologi Hewan, dan Anatomi Fisiologi Manusia. Sedangkan pada Jurusan Kimia adalah matakuliah yang berkaitan dengan Kimia Fisika yaitu Kimia Fisik I, II, dan III.

Data yang ditampilkan pada penelitian ini berupa pokok bahasan, sub pokok bahasan dan uraian materi dari setiap matakuliah yang menjadi objek penelitian dalam bentuk tabel. Selanjutnya dari tabel dianalisis keterkaitan antara matakuliah Fisika Dasar I (FD I) dan Fisika Dasar II (FD II) dengan materi matakuliah yang dikaji di Jurusan Biologi dan Kimia. Pengambilan data berpedoman pada silabus matakuliah dan studi kepustakaan terhadap materi perkuliahan berdasarkan buku sumber yang digunakan.

Adapun data yang diperoleh pada penelitian ini dapat dilihat pada lampiran 1 sampai dengan lampiran 8 yaitu tentang matakuliah FD I, FD II, Kimia Fisika I, Kimia Fisika II, Kimia Fisika III, Fisiologi Hewan, Fisiologi Tumbuhan, dan Anatomi Fisiologi Manusia.

B. ANALISIS DATA

Analisis data pada penelitian ini terdiri dari 2 bagian yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Analisis kuantitatif menggunakan statistik non parametrik yaitu berupa persentase. Analisis ini ditujukan untuk menjawab

pertanyaan penelitian nomor 1 dan nomor 2, sedangkan analisis kualitatif ditujukan untuk pertanyaan penelitian nomor 3 dan nomor 4.

1. Untuk pertanyaan penelitian yang pertama yaitu : Seberapa besarkah keterkaitan materi FD I dengan materi :

- a. Kimia Fisik I di Jurusan Kimia FPMIPA IKIP Padang
- b. Kimia Fisik II di Jurusan Kimia FPMIPA IKIP Padang
- c. Kimia Fisik III di Jurusan Kimia FPMIPA IKIP Padang
- d. Fisiologi Tumbuhan di Jurusan Biologi FPMIPA IKIP Padang
- e. Fisiologi Hewan di Jurusan Biologi FPMIPA IKIP Padang
- f. Anatomi Fisiologi Manusia di Jurusan Biologi FPMIPA IKIP Padang

dapat dilihat pada tabel 4 berikut :

Tabel 4. Keterkaitan materi Fisika Dasar I dengan materi Kimia Fisik I, II, dan III serta Fisiologi Tumbuhan, Hewan, dan manusia

No.	Pokok Bahasan Materi FD I	Persentase Keterkaitan Setiap Pokok Bahasan FD I dengan Matakuliah					
		KF I	KF II	KF III	FT	FH	AFM
1.	Pengenalan Dasar-dasar Vektor dan diferensial integral	-	-	-	-	-	-
2.	Kinematika Partikel	-	50%	30%	-	-	-
3.	Dinamika Partikel	30%	60%	-	30%	30%	30%
4.	Usaha dan Energi	17%	17%	-	50%	20%	-
5.	Impuls dan Momentum	-	50%	-	-	-	-
6.	Teori Relativitas Khusus	-	-	-	-	-	-
7.	Momentum Sudut dan Benda Tegar	-	-	-	-	-	-
8.	Fluida	40%	-	30%	30%	75%	60%
9.	Suhu dan Kalor	100%	-	50%	50%	40%	100%
10.	Hukum I Termodinamika	100%	-	60%	-	20%	-
11.	Hukum II Termodinamika	100%	-	-	-	-	-
12.	Teori Kinetik Gas	100%	100%	-	-	-	-
Persentase Rata-rata Keterkaitan materi FD I		40,58 %	23,08 %	14,17 %	13,33 %	15,42 %	15,83 %

Dari tabel 4 di atas dapat diketahui untuk KF I, jumlah pokok bahasan FD I yang terkait adalah 7 pokok bahasan dengan persentase rata-rata 40,58%. Demikian juga untuk matakuliah lain dari tabel 4 dapat diketahui jumlah pokok bahasan yang terkait dan rata-rata keterkaitannya.

2. Untuk pertanyaan penelitian yang kedua yaitu : Seberapa besarkah keterkaitan materi FD II dengan materi :

- a. Kimia Fisik I di Jurusan Kimia FPMIPA IKIP Padang
- b. Kimia Fisik II di Jurusan Kimia FPIPA IKIP Padang
- c. Kimia Fisik III di Jurusan Kimia FPMIPA IKIP Padang
- d. Fisiologi Tumbuhan di Jurusan Biologi FPMIPA IKIP Padang
- e. Fisiologi Hewan di Jurusan Biologi FPMIPA IKIP Padang
- f. Anatomi Fisiologi Manusia di Jurusan Biologi FPMIPA IKIP Padang

dapat dilihat dalam tabel 5 berikut.

Tabel 5. Keterkaitan materi Fisika Dasar II dengan materi Kimia Fisik I, II, dan III serta Fisiologi Tumbuhan, Hewan, dan manusia

No.	Pokok Bahasan Materi FD II	Persentase Keterkaitan Setiap Pokok Bahasan FD I dengan Matakuliah					
		KF I	KF II	KF III	FT	FH	AFM
1.	Elektrostatika	75%	-	80%	-	30%	20%
2.	Elektrodinamika	60%	-	67%	-	-	-
3.	Medan Magnet	-	-	-	-	-	-
4.	Arus bolak balik	-	-	-	-	-	-
5.	Getaran Harmonik	-	-	-	30%	-	30%
6.	Gejala Gelombang	-	-	-	-	-	-
7.	Sifat-sifat umum gelombang	-	-	-	-	-	-
8.	Optik dan alat-alat optik	-	20%	-	50%	-	25%
9.	Dualisme Partikel Gelombang	-	40%	-	-	-	-
10.	Atom dan Molekul	50%	25%	25%	25%	-	-
11.	Inti dan Radioaktif	-	-	-	-	-	-
Persentase Rata-rata Keterkaitan materi FD I		16,82 %	7,72%	15,64 %	9,55%	2,73%	6,82%

Dari tabel 5 di atas dapat diketahui jumlah pokok bahasan yang terkait dan besar keterkaitannya serta harga rata-rata keterkaitannya.

3. Pengkajian terhadap materi matakuliah FD I dan FD II dan matakuliah Kimia Fisika I, II, dan III yang ada di jurusan Kimia melalui buku sumber dan tabel 4 dan tabel 5 dapat menjawab pertanyaan penelitian yang ketiga yaitu konsep-konsep manasajakah dalam materi FD I dan Fd II yang banyak keterkaitannya dan dimana letak keterkaitan tersebut serta seberapa jauh keterkaitannya dengan matakuliah yang diteliti di jurusan Kimia FPMIPA IKIP Padang.

a. Keterkaitan materi Fisika Dasar dengan materi Kimia Fisik I (KF I)

1) Dinamika Partikel (FD I)

Materi yang terkait adalah tentang gerak dan gaya, hukum Newton tentang gerak (30% dari keseluruhan materi).

Pemakaiannya pada KF I adalah pada bab konsep materi mikroskopis dan makroskopis yaitu untuk materi gaya, tekanan dan energi.

Penggunaannya sampai pada konsep-konsep dasar dan rumus-rumus.

2) Usaha dan Energi (FD I)

Materi yang terkait terutama adalah pengertian usaha dan energi ($\pm 17\%$ dari seluruh materi).

Pemakaiannya adalah pada konsep materi mikroskopis dan makroskopis yaitu mengenai gaya, tekanan, dan energi. Penggunaannya selain konsep juga rumus-rumus.

3) Fluida (FD I)

Materi yang terkait adalah statika fluida terutama tentang hukum Pascal, tegangan permukaan dan kapilaritas. Kemudian pada dinamika fluida

membahas tentang viskositas. Materi ini sekitar 40% dari keseluruhan materi fluida.

Pemakaiannya adalah pada kesetimbangan dalam larutan yaitu berupa pemakaian konsep-konsep dasar dan beberapa rumus. Kimia permukaan dan koloid terpakai tentang tegangan permukaan sampai ke rumusnya

4) *Suhu dan Kalor (FD I)*

Materi yang terkait adalah keseluruhan materi suhu dan kalor yang mencakup konsep suhu dan kalor, pengaruh kalor terhadap zat dan hantaran kalor (100%).

Pemakaiannya pada KF I adalah untuk bab konsep materi mikroskopis dan makroskopis yaitu pada zat padat, cair, dan gas. Selanjutnya pada bab termodinamika berbagai jenis energi yaitu membahas tentang sistem dan lingkungan, kalor dan kerja pada gas ideal. Untuk fungsi keadaan termodinamika membahas tentang kapasitas kalor dan energi ikatan, dan pengaruh suhu pada tetapan kesetimbangan. Untuk bab suhu dan kalor keterkaitannya dalam bentuk penggunaan konsep dan rumus yang sama seperti yang dibahas pada FD I.

5) *Hukum I Termodinamika (FD I)*

Materi pada bab ini terpakai seluruhnya (100%) pada KF I dan bahkan pembahasannya sama yaitu untuk sub bab hukum termodinamika. Perbedaannya terletak pada soal-soal yang diarahkan pada kimianya yaitu termokimia. hal yang sama juga terpakai pada bab sifat-sifat gas dan fungsi keadaan termodinamika.

6) *Hukum II Termodinamika (FD I).*

Materi bab ini juga terpakai seluruhnya (100%) untuk KF I yaitu untuk bab hukum II dan III termodinamika. Pembahasannya sama dan perbedaannya terletak pada kriteria kestimbangan kimia dan soal-soal yang diarahkan pada termokimia.

7) *Teori Kinetik Gas (FD I)*

Semua materi (100%) yang ada pada bab ini terpakai pada KF I yang membahas tentang energi bebas dan perhitungannya. Materi yang digunakan selain konsep juga rumus-rumus.

8) *Elektrostatika (FD II)*

Materi yang terkait hampir seluruhnya yaitu tentang materi listrik, hukum Coulomb, medan listrik, garis gaya, potensial listrik, dan energi potensial listrik ($\pm 75\%$ dari materi yang ada).

Pemakaiannya pada kesetimbangan kimia seperti untuk kesetimbangan reaksi-reaksi, kesetimbangan larutan yaitu mengenai potensial kimia, kimia permukaan, koloid yaitu tentang lapis rangkap listrik. Konsep fisika yang digunakan adalah konsep-konsep dasar dan rumusannya.

9) *Elektrodinamika (FD II)*

Materi yang terkait hampir seluruh materi yaitu tentang arus listrik, hambatan listrik dan gaya gerak listrik (60% dari seluruh materi).

Pemakaiannya pada kesetimbangan dalam elektrokimia yaitu pada materi berbagai jenis elektroda, gaya gerak listrik dan keaktifan, termodinamika dan ggl sel, dan berbagai sel elektrokimia.

10) *Atom dan Molekul (FD II)*

Materi yang terkait adalah ukuran atom, bilangan kuantum dan molekul ($\pm 50\%$ dari seluruh materi).

Keterkaitannya pada pokok bahasan konsep materi mikroskopis dan makroskopis yaitu tentang ukuran atom, assosiasi atom, dan molekul baik dalam bentuk konsep dan rumus.

b. **Keterkaitan Fisika Dasar dengan materi Kimia Fisik II (KF II)**

1) *Kinematika Partikel (FD I)*

Materi yang terkait adalah tentang posisi dan perpindahan kecepatan rata-rata dan kecepatan sesaat, percepatan rata-rata dan percepatan sesaat (50% dari keseluruhan materi).

Pemakaiannya adalah pada teori kinetik gas yaitu untuk materi distribusi kecepatan molekul, kecepatan rata-rata molekul dalam distribusi Maxwell, jalan bebas rata-rata gas dalam suatu ruang. Penggunaannya adalah konsep dasar rumus-rumus. Pada kinetika kimia yaitu untuk materi ketergantungan suhu terhadap kecepatan reaksi dan katalis. Penggunaannya adalah berupa konsep-konsep dasar.

2) *Dinamika Partikel (FD I)*

Materi yang terkait tentang gerak, gaya dan hukum Newton tentang gerak (60% dari keseluruhan materi).

Pemakaiannya pada teori kinetik gas yaitu untuk materi tumbukan molekul terutama untuk tumbukan pada dinding per satuan luas sebagai fungsi tekanan dan temperatur. Disini yang terpakai hanya konsep-konsep dasar.

Pemakaiannya dalam fotokimia yaitu pada hasil kuantum untuk materi proses intra molekuler dan proses antar molekuler serta reaksi kimia dan hasil kuantumnya. Pemakaiannya dalam bentuk konsep atau teori dasar.

8) *Atom dan Molekul (FD II)*

Materi yang terkait adalah spektrum atom dan molekul (25% dari keseluruhan materi).

Pemakaiannya dalam fotokimia yaitu untuk peristiwa fluoresensi dan fosforesensi dalam bentuk konsep atau teori dasar.

c. **Keterkaitan Fisika Dasar dengan materi Kimia Fisik III (KF III)**

1) *Kinematika Partikel (FD I)*

Materi yang terkait adalah tentang konsep laju, kecepatan, perpindahan dan percepatan ($\pm 30\%$ dari keseluruhan materi).

Pemakaiannya dalam hantaran elektrolit yaitu untuk materi aktivitas ion dalam larutan. Selain itu adalah pada proses irreversibel dalam larutan yaitu untuk materi laju difusi dan laju afusi. Materi fisika yang digunakan berupa konsep dasar sedangkan rumus disesuaikan dengan materi KF yang dipelajari.

2) *Fluida (FD I)*

Materi yang terkait antara lain tentang viskositas, osmosis, difusi, dan absorpsi ($\pm 30\%$ dari keseluruhan materi).

Pemakaiannya pada pokok bahasan kimia permukaan dan koloid yaitu untuk materi absorpsi cairan lapis rangkap listrik, fenomena permukaan, penggolongan zat aktif permukaan dan sifat-sifatnya. Selain itu pada bab proses irreversibel dalam larutan yaitu untuk materi viskositas dan proses

difusi. Penggunaannya berupa bentuk konsep-konsep dasar fisika yang terkait.

3) *Suhu dan Kalor (FD I)*

Materi yang terkait adalah pengaruh kalor terhadap zat dan hantaran kalor ($\pm 50\%$ dari keseluruhan materi).

Pemakaiannya pada materi ketergantungan suhu pada ggl dan aktivitas ion dalam larutan. Penggunaannya berupa konsep-konsep dasar.

4) *Hukum I Termodinamika (FD I)*

Materi yang terkait adalah variabel keadaan, persamaan keadaan gas ideal, perumusan hukum I termodinamika dan proses dalam termodinamika ($\pm 60\%$ dari keseluruhan materi).

Pemakaiannya pada materi data termodinamika dari ggl dan difusi dalam pandangan termodinamika. Penggunaannya selain konsep dasar juga berupa rumus-rumus.

5) *Elektrostatika (FD II)*

Materi yang terkait adalah tentang muatan listrik, hukum Coulomb, medan listrik, garis gaya, energi potensial listrik dan dielektrik ($\pm 80\%$ dari keseluruhan materi).

Pemakaiannya pada pokok bahasan kesetimbangan dalam elektrokimia yaitu untuk materi potensial listrik, potensial elektroda standar.

Penggunaannya selain konsep dasar juga berupa rumus-rumus.

6) *Elektrodinamika (FD II)*

Materi yang terkait adalah tentang arus listrik, hambatan listrik, ggl, hukum Ohm ($\pm 67\%$ dari keseluruhan materi).

Pemakaiannya pada pokok bahasan kesetimbangan dalam elektrokimia yaitu untuk materi elektroda, ggl, ketergantungan suhu pada ggl, dan potensial elektroda. Kemudian pada pokok bahasan hantaran dalam elektrolit yaitu untuk materi hukum Ohm dan satuan listrik, mekanisme hantaran elektrolit, hukum Faraday dan elektrolisis.

Penggunaan materi ini selain konsep-konsep dasar juga berupa penggunaan rumus-rumus fisika yang terkait.

7) *Atom dan Molekul (FD II)*

Materi yang terkait adalah spektrum atom dan molekul (25% dari keseluruhan materi).

Pemakaiannya pada pokok bahasan penentuan struktur molekul yaitu untuk materi struktur molekul. Penggunaannya adalah berupa konsep-konsep dasar.

Berdasarkan hasil analisis data untuk pertanyaan penelitian yang ketiga dapat disimpulkan pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Konsep fisika yang paling banyak terkait dengan matakuliah Kimia Fisik I, II, dan III serta kedalaman keterkaitan materinya.

No	Konsep fisika yang banyak terpakai	Terpakai pada :	Kedalaman keterkaitan materi
1	2	3	4
1.	Dinamika Partikel (FD I)	KF I dan II	No. 1 dalam bentuk konsep dan rumus yang diperlukan
2.	Suhu dan kalor (FD I)	KF I dan III	No. 2, 3, dan 4 pada KF I dibahas dengan cara yang sama pada FD I, sedangkan pada KF III digunakan konsep-konsep yang terkait dan rumusan yang diperlukan.
3.	Hk. I Termodinamika (FD I)	KF I dan III	
4.	Hk. II Termodinamika (FD I)	KF I	
5.	Teori kinetik gas (FD I)	KF I dan II	No.5 dibahas secara lebih mendalam pada KF II, sedangkan pada KF I digunakan konsep dan rumus yang diperlukan saja

1	2	3	4
6.	Elektrostatika (FD II)	KF I dan III	No. 6 dan 7 terpakai pada KF I dan III dalam bentuk rumus dan konsep-konsep yang terkait.
7.	Elektrodinamika (FD II)	KF I dan III	
8.	Atom dan Molekul (FD II)	KF I, II, dan III	No. 8 dalam bentuk konsep dan rumus

4. Untuk pertanyaan penelitian yang ke 4 yaitu konsep-konsep fisika manasajakah dalam materi FD I dan FD II yang banyak keterkaitannya dan dimana letak keterkaitan tersebut serta seberapa jauh keterkaitannya dengan matakuliah yang diteliti di jurusan biologi FPMIPA IKIP Padang dapat dilihat pada bagian berikut.

a. Keterkaitan Fisika Dasar dengan Fisiologi Tumbuhan.

1) Dinamika Partikel (FD I)

Materi yang terkait terutama Hukum Newton tentang gerak. Materi ini sekitar 30% dari materi yang ada.

Materi ini terpakai pada materi gerak pada tumbuhan yang dipengaruhi oleh cahaya dan grafitasi. Gerakannya ada yang lurus dan ada yang melingkar.

2) Usaha dan Energi (FD I)

Materi yang terkait terutama pengertian usaha dan energi, energi kinetik, hukum kekekalan energi. Materi ini sekitar 50% dari keseluruhan materi yang ada.

Materi ini terpakai pada difusi dan osmosis, peranan energi kinetik dalam difusi dan osmosis, faktor yang mempengaruhi fotosintesis, respirasi pada reaksi oksidasi-reduksi, senyawa berenergi tinggi, fermentasi.

3) Fluida (FD I)

Materi yang terkait yaitu statika fluida terutama tentang tegangan permukaan dan kapilaritas. Selanjutnya untuk dinamika fluida pada materi aliran fluida dan viskositas. Materi ini sekitar 30% dari seluruh materi fluida.

Pemakaiannya pada fisiologi tumbuhan adalah pada materi hubungan tumbuhan dengan air seperti pada peristiwa difusi dan osmosis, transport air dengan adanya peristiwa kapilaritas pada tumbuhan, transpirasi. Selanjutnya juga terpakai pada materi tekstur tanah terutama dalam pembahasan air tanah.

4) *Suhu dan Kalor (FD I)*

Materi yang terkait yaitu materi konsep suhu, konsep kalor, kapasitas kalor, dan kalor jenis, pengaruh kalor terhadap zat dan hantaran kalor.

Materi ini sekitar 50% dari keseluruhan materi suhu dan kalor.

Pemakaiannya dalam fisiologi tumbuhan adalah pada bahasan hubungan tumbuhan dengan air yaitu untuk materi panas jenis air, panas laten penguapan, penyerapan cahaya oleh tumbuhan, peranan temperatur dalam imbisisi. Transpirasi terutama peranan transpirasi dalam mengeliminasi panas.

5) *Getaran Harmonik (FD II)*

Materi yang terkait terutama tentang frekuensi dan kecepatan getaran. Materi ini sekitar 30% dari keseluruhan materi yang ada.

Materi ini terpakai pada materi gerak pada tumbuhan.

6) *Optik dan Alat-alat Optik (FD II)*

Materi yang terkait terutama pada hakekat cahaya, pemantulan cahaya, dan pembiasan cahaya. Materi ini sekitar 50% dari keseluruhan materi optik dan alat-alat optik.

Pemakaiannya dalam materi fotosintesis terutama pada materi penyerapan energi cahaya dan reaksi transfer elektron. Faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis antara lain tentang spektrum elektromagnetik, gelombang cahaya

yang efektif untuk fotosintesis, foto sistem I (menyerap cahaya 430-490 nm), fotosistem II (menyerap cahaya 680 nm), dan materi absorpsi spektrum oleh fotochrom.

7) *Atom dan Molekul (FD II)*

Materi yang terkait terutama tentang spektrum atom dan molekul yaitu tentang fluoresensi. Materi ini hanya 25% dari materi atom dan molekul.

Pemakaiannya dalam fisiologi tumbuhan adalah pada materi fotosintesis yaitu faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis.

b. **Keterkaitan materi Fisika Dasar dengan materi matakuliah Fisiologi Hewan di Jurusan Pendidikan Biologi.**

1) *Dinamika Partikel (FD I)*

Materi yang terkait adalah tentang gerak dan gaya, dan hukum-hukum Newton tentang gerak yaitu $\pm 30\%$ dari keseluruhan materi.

Pemakaiannya pada materi sistem otot, elastisitas otot, rangsangan mekanik, beban kerja otot, mekanisme dan faktor-faktor yang mempengaruhi kontraksi otot yaitu pada intensitas rangsangan.

2) *Usaha dan Energi (FD I)*

Materi yang terkait adalah pengertian usaha dan energi (20% dari keseluruhan materi), terpakai pada materi beban kerja otot.

3) *Fluida (FD I)*

Materi fluida yang terpakai terutama statika fluida yaitu mengenai tekanan fluida, hukum Pascal, tegangan permukaan, dan kapilaritas. Sedangkan pada dinamika fluida mengenai persamaan kontinuitas, aliran fluida ideal, persamaan Bernoulli, viskositas, hukum Stokes, dan hukum Poiseuille. Materi ini sekitar 75% dari keseluruhan materi yang ada.

Pemakaiannya dalam fisiologi hewan adalah pada materi sifat koloid protoplasma, permeabilitas membran, transfer pasif, difusi O_2 dan CO_2 , pengangkutan O_2 dan CO_2 dalam darah, peredaran darah terutama tentang dinamika zat alir, persamaan Poiseuille dan tekanan darah.

4) *Suhu dan Kalor (FD I)*

Materi yang terpakai antara lain pengaruh kalor terhadap zat dan hantaran kalor yaitu 40% dari materi yang ada.

Pemakaiannya dalam matakuliah fisiologi hewan adalah pada materi termoregulasi yaitu pada konsep termoregulasi, pengaruh suhu terhadap hewan, rangsangan panas pada sistem otot.

5) *Hukum I Termodinamika (FD I)*

Materi yang terkait terutama persamaan gas ideal dan variabel keadaan yaitu sekitar 20% dari materi yang ada.

Pemakaiannya adalah pada materi sistem respirasi yaitu pada materi difusi O_2 dan CO_2 , pengangkutan O_2 dan CO_2 dalam darah terutama pada uraian materi tekanan partikel gas dan hukum Gay Lussac.

6) *Elektrostatika (FD II)*

Materi yang terkait adalah muatan listrik, medan listrik, dan potensial listrik (30% dari keseluruhan materi yang ada).

Pemakaiannya pada materi gejala bioelektrika sel saraf, penjalaran simpul melalui sinap, reflek dan rangsangan listrik pada elastisitas otot.

c. **Keterkaitan materi Fisika Dasar dengan materi matakuliah Anatomi Fisiologi Manusia di Jurusan Pendidikan Biologi.**

1) *Dinamika Partikel (FD I)*

Materi yang terkait adalah tentang gerak dan gaya, dan hukum Newton tentang gerak (sekitar 30% dari keseluruhan materi yang ada).

Pemakaiannya pada sistem rangka dan sistem otot seperti Bergeraknya rangka karena adanya otot yang menghubungkannya dan adanya sendi seperti sendi engsel dan sendi peluru.

2) *Suhu dan Kalor (FD I)*

Hampir semua materi terkait 100%. Pemakaiannya antara lain pada struktur kulit dan fungsinya, mekanisme pernapasan, sistem otot, peredaran darah, sistem pencernaan, dan sistem saraf.

3) *Fluida (FD I)*

Materi yang terkait menyangkut hidrostatis, hukum Pascal dan kapilaritas pada statika fluida dan aliran fluida ideal, viskositas pada dinamika fluida.

Materi ini terkait sekitar 60% dari keseluruhan materi yang ada.

Pemakaiannya adalah pada pokok bahasan sistem pencernaan yaitu untuk materi penyerapan zat makanan (absorpsi), pada sistem peredaran darah yaitu pada alat peredaran darah, pada sistem ekskresi yaitu alat ekskresi dan fungsi alat ekskresi. Materi fisika yang terkait antara lain tentang tekanan hidrostatik, tekanan osmosis dan difusi.

4) *Elektrostatik (FD II)*

Materi yang terkait adalah tentang muatan listrik dan potensial listrik ($\pm 20\%$ dari keseluruhan materi yang ada).

Pemakaiannya adalah pada sistem otot seperti otot jantung yang bermuatan positif sebelah dalam dan sebelah luar dengan beda potensial 80 mV. Sistem saraf yaitu pada impuls saraf yang mengandung ion positif dan negatif.

5) *Getaran Harmonik Sederhana (FD II)*

Materi yang terkait yaitu tentang gerak harmonik ($\pm 30\%$ dari keseluruhan materi).

Pemakaiannya yaitu pada sistem pencernaan dengan adanya gerak peristaltik yang teratur, sistem peredaran darah dengan adanya gerak jantung yang harmonik.

6) *Optik dan Alat-alat Optik (FD II)*

Materi yang terkait yaitu tentang alat-alat optik (25% dari keseluruhan materi yang ada).

Penggunaannya adalah pada struktur alat indra, kelainan dan gangguan alat indra yaitu pada mata seperti adanya rabun dekat dan rabun jauh.

Dari hasil analisis data sesuai dengan pertanyaan penelitian yang ke-4 dapat disimpulkan pada tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7. Konsep fisika yang paling banyak terkait dengan matakuliah Fisiologi Tumbuhan, Fisiologi Hewan, dan Anatomi Fisiologi Manusia serta kedalaman keterkaitan materinya.

No	Konsep fisika yang banyak terpakai	Terpakai pada :	Kedalaman keterkaitan materi
1.	Dinamika Partikel	Semua matakuliah fisiologi baik tumbuhan, hewan, dan manusia	Konsep-konsep dan rumus-rumus secara eksplisit dan implisit
2.	Suhu dan kalor (FD I)		
3.	Fluida (FD I)		

C. PEMBAHASAN

Berdasarkan data dan hasil analisis data yang telah dilakukan sebelumnya dapat dilakukan pembahasan sebagai berikut :

1. Keterkaitan materi Fisika Dasar I dan II dengan materi Kimia Fisik I, II, dan III di Jurusan Kimia FPMIPA IKIP Padang

Bila dilihat materi FD I yang terkait dengan materi KF I dari segi jumlah pokok bahasan adalah sebanyak 7 pokok bahasan, dan dari segi uraian materinya rata-rata adalah 40,58%. Angka ini tergolong sedang, namun perlu digarisbawahi

bahwa ada beberapa pokok bahasan pada FD I yang terpakai seluruhnya pada KF I baik teori dan rumus-rumus yaitu untuk bab suhu dan kalor, hukum I termodinamika, hukum II termodinamika, dan teori kinetik gas. Untuk pokok bahasan yang lain kedalamannya adalah berupa penggunaan teori dan rumus.

Untuk FD II materi yang terkait dari segi pokok bahasan adalah sebanyak 3 pokok bahasan dan dari segi materinya rata-rata adalah 16,82%. Angka ini tergolong kecil namun tak dapat diabaikan karena konsep-konsep fisika yang terkait pada FD II sangat penting dalam membahas KF I. Hal ini bukan secara implisit saja tapi juga secara eksplisit. Materi yang paling banyak terkait dengan KF I pada FD II adalah elektrostatika dan elektrodinamika, kedalamannya berupa konsep dan rumus.

Keterkaitan dari segi jumlah pokok bahasan pada FD I adalah sebanyak 5 buah, sedangkan dari segi materi yang terpakai pada setiap pokok bahasan yang terkait rata-rata adalah 23,08%. Angka ini tergolong rendah namun tidak dapat diabaikan karena konsep-konsep fisika tersebut sangat penting dalam membahas materi KF II. Materi yang paling banyak terkait dengan KF II pada FD I adalah teori kinetik gas dimana pembahasannya terpakai seluruhnya pada KF II.

Keterkaitan dari segi jumlah pokok bahasan pada FD II dan KF II adalah sebanyak 3 buah, dan dari segi materi yang terpakai pada setiap pokok bahasan yang terkait rata-rata 7,72%. Angka ini juga kecil tapi sangat penting artinya bagi KF II. Materi yang paling banyak terkait dengan KF II pada FD II secara ekstrim tidak ada.

Berdasarkan uraian tentang keterkaitan materi FD dengan materi KF III di atas bila ditinjau dari pokok bahasan FD I yang terkait adalah sebanyak 4 pokok bahasan, materi yang terpakai rata-rata 14,17%, angka ini tergolong kecil namun

sangat berarti bagi KF III sebab tanpa materi fisika yang terkait akan sulit memahami materi KF III yang membutuhkannya. Materi yang paling banyak terkait dengan KF III pada FD I adalah hukum I termodinamika yaitu berupa konsep dan rumus.

Untuk pokok bahasan FD II yang terkait dengan KF III adalah sebanyak 3 buah dan dari segi materinya rata-rata adalah 15,64%. Angka ini tergolong kecil namun tidak dapat diabaikan sebab sangat penting bagi KF III. Materi yang paling banyak terkait dengan KF III pada FD II adalah elektrostatika dan elektrodinamika.

Keterkaitan materi FD dengan KF III yang telah dijelaskan di atas terlihat berupa penggunaan konsep-konsep dasar dan pemakaian rumus, dengan arti kata terdapat pembahasan materi KF III yang betul-betul sama dengan cara pembahasan pada FD.

Dari pembahasan tentang keterkaitan materi matakuliah FD I dan II dengan matakuliah KF I, II, dan III yang berada di jurusan Kimia FPMIPA IKIP Padang terlihat bahwa penggunaan konsep-konsep fisika yang terkait adalah secara eksplisit walau ada beberapa konsep yang digunakan secara implisit. Pembahasannya ada yang persis sama seperti yang terdapat pada KF I yaitu untuk materi hukum I dan II termodinamika dan teori kinetik gas untuk KF II. Walaupun terdapat kesamaan, namun untuk kimia ditambahkan dengan materi yang berbau kimia. Sedangkan pembahasan secara implisit tidak begitu banyak sebab biasanya konsep fisika dinyatakan secara nyata (eksplisit) pada materi kimia fisik tersebut.

Berdasarkan uraian di atas terlihat bahwa terdapat keterkaitan yang erat sekali antara materi FD I dan II dengan materi KF I, II, dan III meskipun hanya berlaku untuk beberapa pokok bahasan tertentu sebab tidak semua pokok bahasan yang ada di FD terkait dengan kimia, hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh

Depdikbud(1993; 10) yaitu “ Kimia Fisik adalah cabang kimia tentang aspek teoritik dari kimia berdasarkan partikel-partikel materi dan hukum-hukum seperti yang dirumuskan dalam fisika (physical chemistry)”. Selain itu dengan melihat silabus KF I, II, dan III yang ada pada buku pedoman dapat diketahui bahwa matakuliah ini terkait dengan materi FD I dan II. Namun seberapa jauh keterkaitan tersebut baru dapat diketahui melalui penelitian ini.

Dari hasil penelitian terlihat keterkaitan materi FD I dan FD II dengan materi KF I, II, dan III cukup besar, terutama untuk beberapa pokok bahasan. Untuk itu perlu penekanan khusus terhadap materi FD yang terkait ini, sekaligus menjelaskan tentang keterkaitannya dengan materi KF. Hal ini merupakan kewajiban bagi dosen FD yang mengajar di jurusan kimia. Disamping itu demi keutuhan kesatuan materi FD I dan II maka materi lain yang tidak terkait harus tetap diberikan sebagai perluasan wawasan bagi calon guru kimia.

2. Keterkaitan materi Fisika Dasar I dan II dengan materi matakuliah Fisiologi Tumbuhan, Fisiologi Hewan, dan Anatomi Fisiologi Manusia di Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA IKIP Padang.

Berdasarkan hasil analisis, keterkaitan materi FD I dan FD II dengan matakuliah fisiologi tumbuhan terlihat bahwa konsep fisika yang terpakai untuk FD I adalah: dinamika partikel, usaha dan energi, fluida, suhu dan kalor. Dari segi jumlah pokok bahasan yang terkait pada FD I adalah sebanyak 4 buah, sedangkan materi yang terpakai rata-rata adalah 13,33%. Angka ini tidak dapat diabaikan karena tanpa konsep-konsep fisika yang diperlukan ini pemahaman tentang materi fisiologi tumbuhan akan sulit dipelajari.

Konsep fisika yang terpakai untuk FD II adalah : optik dan alat-alat optik, getaran harmonik, atom, dan molekul. Jumlah pokok bahasan yang terkait adalah 3 buah, sedangkan dari segi materi yang terpakai dari setiap pokok bahasan yang

terkait adalah rata-rata 9,55%. Seperti halnya pada FD I, angka 9,55% untuk FD II ini tidak dapat diabaikan begitu saja sebab konsep-konsep fisika yang ada ini penting dalam membahas fisiologi tumbuhan.

Bila ditinjau dari segi tingkat kedalaman keterkaitannya adalah berupa penggunaan konsep-konsep dasar fisika secara implisit (tak langsung) dan bukan merupakan penggunaan rumus-rumus yang sudah ada, sebab pengkajian dalam fisiologi tumbuhan diarahkan pada pengkajian proses, fungsi, dan aktivitas tumbuhan dalam menjaga dan mengatur kehidupannya. Jadi berhubungan dengan makhluk hidup yang tumbuh dan berkembang.

Bila ditinjau dari segi jumlah pokok bahasan, FD I yang terkait dengan fisiologi hewan adalah sebanyak 5 pokok bahasan dari 12 pokok bahasan yang ada. Sedangkan materi yang terpakai dari pokok bahasan yang terkait dalam FD I rata-rata 15,42%. Angka ini tergolong kecil, namun tidak dapat diabaikan atau tidak dapat dikatakan tidak berarti, sebab konsep-konsep fisika ini sangat penting dalam membahas fisiologi hewan.

Untuk FD II hanya ada satu pokok bahasan yang terkait, sedangkan rata-ratanya adalah 2,73%. Angka ini sangat kecil sekali namun tidak dapat diabaikan sebab tanpa ilmu fisika pembahasan fisiologi hewan akan mengalami kesulitan

Dari beberapa konsep fisika yang terpakai pada matakuliah fisiologi hewan, materi fluida adalah yang paling banyak digunakan yaitu sampai penggunaan rumus seperti pada materi persamaan Poiseuille. Pemakaian materi fluida ini mencakup hampir separuh dari materi fisiologi hewan. Untuk suhu dan kalor serta hukum I termodinamika juga digunakan sampai penggunaan rumus seperti untuk persamaan gas ideal dalam materi sistem respirasi. Sedangkan materi fisika lainnya yang

digunakan adalah konsep-konsep dasarnya saja seperti pada listrik dan dinamika partikel dalam bentuk implisit (secara tak langsung).

Bila dilihat pokok bahasan FD yang terkait pada materi anatomi fisiologi manusia adalah sebanyak 3 buah . Materi yang terkait rata-rata adalah 15,83%. Untuk FD II pokok bahasan yang terkait sebanyak 3 buah, materi yang terpakai dari pokok bahasan yang terkait rata-rata 6,82%. Konsep fisika yang banyak digunakan adalah dinamika partikel, suhu dan kalor, dan fluida. Selain itu alat-alat optik digunakan secara langsung pada anatomi fisiologi manusia.

Bila ditinjau secara umum penggunaan konsep-konsep fisika dalam matakuliah anatomi fisiologi manusia kebanyakan adalah secara implisit (tak langsung) saja karena yang dipelajari adalah tentang bagaimana tubuh manusia bekerja mulai dari bentuk anatominya sampai pada fungsi keseluruhan dari bagian-bagian yang ada dan dapat diibaratkan sebagai sebuah mesin yang menakjubkan.

Dari pembahasan tentang keterkaitan matakuliah FD I dan FD II dengan matakuliah bidang studi di jurusan Biologi yaitu untuk matakuliah fisiologi tumbuhan, fisiologi hewan, dan anatomi fisiologi manusia terlihat bahwa penggunaan konsep-konsep fisika yang terkait kebanyakan adalah secara implisit saja yaitu berupa penerapan konsep-konsep dasar. Walaupun demikian masih ada beberapa materi fisika yang pemakaiannya sampai pada penggunaan rumus meskipun hanya sebagian kecil saja seperti hukum Poisenille pada fluida dan alat-alat optik pada pokok bahasan optik dan alat-alat optik. Hal ini cocok dengan gambran yang diberikan silabus yang ada dalam buku Pedoman IKIP Padang 1998.

Perlu digarisbawahi, walaupun keterkaitan materi FD I dan II dengan matakuliah fisiologi baik tumbuhan, hewan, dan manusia itu kecil, namun tidak

boleh diabaikan, karena konsep-konsep fisika tersebut sangat diperlukan dalam membahas materi fisiologi ini. Untuk itu perlu penekanan yang lebih bagi materi FD I dan II yang terkait untuk jurusan biologi. Disamping itu untuk menguasai materi FD secara utuh, maka materi-materi yang juga harus dipelajari, ini sesuai dengan tujuan program yang ada di FPMIPA IKIP Padang yaitu memiliki wawasan yang komprehensif tentang MIPA.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan pada permasalahan penelitian, pertanyaan penelitian, data, analisis data, dan pembahasan yang telah dilakukan maka kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Besar keterkaitan materi FD I dengan materi matakuliah Kimia Fisik di jurusan kimia FPMIPA IKIP Padang adalah sebagai berikut :
 - a. Kimia Fisik I adalah 40,58%
 - b. Kimia Fisik II adalah 23,08%
 - c. Kimia Fisik III adalah 14,17%
2. Besar keterkaitan materi FD II dengan matakuliah Kimia Fisik di jurusan kimia FPMIPA IKIP Padang adalah sebagai berikut :
 - a. Kimia Fisik I adalah 16,82%
 - b. Kimia Fisik II adalah 7,72%
 - c. Kimia Fisik III adalah 15,64%
3. Konsep fisika yang terdapat dalam materi FD I yang terkait dengan matakuliah kimia fisik I, II, dan III adalah yang terdapat pada pokok bahasan kinematika partikel, dinamika partikel, impuls dan momentum, fluida, suhu dan kalor, hukum I termodinamika, hukum II termodinamika, dan teori kinetik gas. Konsep yang terpakai paling banyak adalah untuk dinamika partikel, suhu dan kalor, hukum I dan II termodinamika, serta teori kinetik gas. Untuk tiga pokok bahasan yang terakhir, materinya sama dengan yang ada di dalam materi FD I. Kedalaman materi selain dari penggunaan konsep-konsep dasar adalah berupa penggunaan rumus dan bahkan sampai cara pembahasan yang sama dengan materi FD I.

4. Konsep fisika yang terdapat dalam materi FD II yang terkait dengan materi matakuliah kimia fisik I, II, dan III adalah yang terdapat pada pokok bahasan elektrostatika, elektrodinamika, optik dan alat-alat optik, dualisme partikel gelombang, atom dan molekul. Materi yang paling banyak terpakai adalah elektrostatika, elektrodinamika, atom, dan molekul. Kedalaman keterkaitan materi ini dengan matakuliah kimia fisik adalah berupa penggunaan konsep-konsep dasar dan rumus-rumus yang ada terutama terdapat pada KF I dan III.
5. Besar keterkaitan materi FD I dengan materi fisiologi yang ada di jurusan biologi FPMIPA IKIP Padang adalah :
 - a. Fisiologi tumbuhan adalah 13,33%
 - b. Fisiologi hewan adalah 15,42%
 - c. Anatomi fisiologi manusia adalah 15,83%
6. Besar keterkaitan materi FD II dengan materi fisiologi yang ada di jurusan biologi FPMIPA IKIP Padang adalah :
 - a. Fisiologi tumbuhan adalah 9,55%
 - b. Fisiologi hewan adalah 2,73%
 - c. Anatomi fisiologi manusia adalah 6,82%
7. Konsep fisika yang terkait dengan materi fisiologi yang ada dalam FD I adalah dinamika partikel, usaha dan energi, fluida, suhu dan kalor, dan hukum I termodinamika. Materi yang terbanyak digunakan adalah dinamika partikel, fluida, suhu dan kalor. Kedalamannya berupa penggunaan konsep dasar sampai pada rumus, kebanyakan adalah pemakaian konsep dasar secara implisit (tak langsung).
8. Konsep fisika yang ada pada FD II dan terpakai pada matakuliah fisiologi adalah elektrostatika, getaran harmonik, optik dan alat-alat optik, atom dan

molekul. Materi yang terbanyak dipakai secara ekstrim tidak ada tetapi terdapatnya konsep fisika yang langsung digunakan untuk anatomi fisiologi manusia seperti alat-alat optik. Kedalaman materi sampai pada penggunaan rumus yaitu pada matakuliah anatomi fisiologi manusia.

9. Walaupun konsep-konsep fisika yang terkait pada jurusan kimia dan biologi tidak terlibat secara keseluruhan, namun untuk membahas konsep-konsep yang ada pada fisika dasar secara utuh, tidak dapat mengabaikan konsep-konsep fisika yang lain yang tidak terkait.

B. SARAN

1. Dengan diketahuinya kedalaman dan besar keterkaitan antara matakuliah FD I dan II dengan matakuliah kimia fisik yang ada di jurusan kimia diharapkan merupakan masukan bagi tim fisika dasar dalam merencanakan pengajaran FD I dan II untuk jurusan kimia.
2. Dengan diketahuinya kedalaman dan besar keterkaitan antara matakuliah FD I dan FD II dengan matakuliah fisiologi di jurusan biologi diharapkan merupakan masukan bagi tim fisika dasar dalam merencanakan pengajaran FD I dan FD II untuk jurusan biologi.
3. Dengan diketahuinya materi FD I dan FD II yang betul-betul terkait dengan matakuliah kimia fisik di jurusan kimia diharapkan menjadi pedoman bagi tim FD dalam memberikan penekanan materi dan contoh-contoh soal yang sesuai untuk jurusan kimia.
4. Dengan diketahuinya materi FD I dan FD II yang betul-betul terkait dengan matakuliah fisiologi di jurusan biologi diharapkan menjadi pedoman bagi tim FD dalam memberikan penekanan materi dan contoh-contoh soal yang sesuai untuk jurusan biologi.

5. Bila dibandingkan keterkaitan materi fisika yang terpakai di biologi dan kimia terlihat bahwa keterkaitannya lebih banyak pada jurusan kimia. Dengan adanya gambaran ini diharapkan menjadi pedoman bagi peneliti lain untuk melihat keterkaitan matakuliah lain yang ada di jurusan fisika dengan yang ada di jurusan kimia dan sekali gus dapat menjalin kerjasama yang lebih luas dalam pembinaan matakuliah yang saling berkaitan tersebut

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Ackerman, Eugene, (1988), Ilmu Biofisika, Universitas Press, Air langga
- Alberty, A, Robert, (1992), Kimia Fisika, Erlangga, Jakarta
- Arikunto, Suharsimi, (1993), Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek, Rineka Cipta, Jakarta
- Dirjen Dikti (1990), Kurikulum Pendidikan MIPA LPTK Program Strata-1 (S-1), Jakarta
- Druxes, Herbert, (1983), Kompedium Didaktik Fisika, Alih bahasa Soeparmo, Remadja Karya, Bandung
- Dogra (1990), Kimia Fisika dan Soal-soal, Universitas Indonesia, Jakarta
- Haliday & Resnick (1984), Fisika I dan II, Terjemahan, Erlangga, Jakarta
- IKIP Padang, (1997), Buku Peedoman FPMIPA IKIP Padang, IKIP Padang, Padang
- Karso, dkk, (1993), Dasar-dasar Pendidikan MIPA, Universitas Terbuka, Jakarta
- Lembaga Penelitian IKIP Padang, (1997), Panduan Kegiatan Penelitian IKIP Padang, Lemlit IKIP Padang, Padang
- Mansyur, Umar, (1990), Kimia Fisik dan Soal-soal, Universitas Indonesia, Jakarta
- Nangsari, Nyayu Syamsiar (1998), Pengantar Fisiologi Manusia, Depdikbud, Proyek Pengembangan LPTK, Jakarta
- Pearce, Evelyn.C , (1990), Anatomi dan Fisiologi untuk Para Medis, Gramedia, Jakarta, (Terjemahan oleh Sri Yuliani Handoyo).
- Pudjaatmaka, A.Hadyana, dkk, (1993), Kamus Kimia, Depdikbud, Jakarta
- Sasmitamihardja, Dardjat dkk, (1996), Fisiologi Tumbuhan, Depdikbud Dikti, Proyek Pendidikan Tenaga Akademik, Jakarta.
- Surdia, N.M, (1992), Kimia Fisik Jilid I dan II, Edisi Kelima, Erlangga, Jakarta (Terjemahan).
- Sutrisno, (1996), Fisika Dasar Seri Fisika Modern, ITB, Bandung
- Sutrisno, (1996), Fisika Dasar Seri Mekanika, ITB, Bandung
- Sutrisno, (1989), Fisika Dasar Seri Gelombang dan Optik, ITB, Bandung
- Sutrisno dan Tan Ik Gie, (1997), Fisika Dasar Seri Listrik Magnet dan termofisika, ITB, Bandung

Waspakrik, Hans.J, (1993), Dasar-dasar Matematika Untuk Fisika, Depdikbud, Jakarta

Wulangi, Kartolo.S, (1993), Prinsip-prinsip Fisiologi Hewan, Depdikbud Dikti, Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan Pendidikan Tinggi, Jakarta.

A KULIAH: FISIKA DASAR.1

LOKOK BAHASAN	SUB LOKOK BAHASAN	URAIAN MATERI
1. Pengenalan Dasar dasar Vektor dan Diferensial Integral.	1.1. Analisis Vektor. 1.2. Diferensial. 1.3. Integral.	1.1.1. Penjumlahan vektor. 1.1.2. Pengurangan vektor. 1.1.3. Menguraikan dan menyusun vektor. 1.1.4. Perkalian vektor. 1.2.1. Beberapa contoh penggunaan dalam fisika. 1.3.1. Beberapa contoh penggunaan dalam fisika.
2. Kinematika Partikel.	2.1. Gerak Dalam Satu Dimensi. 2.2. Gerak Dalam Dua Dimensi.	2.1.1. Posisi dan perpindahan. 2.1.2. Kecepatan rata-rata dan kecepatan sesaat. 2.1.3. Percepatan rata-rata dan percepatan sesaat. 2.2.1. Perpindahan, kecepatan dan percepatan pada gerak lengkung. 2.2.2. Perpindahan, kecepatan dan percepatan pada gerak peluru. 2.2.3. Perpindahan, kecepatan dan percepatan pada gerak melingkar.
3. Dinamika Partikel.	3.1. Gerak dan Gaya. 3.2. Hukum Newton Tentang Gerak. 3.3. Metoda Penyelesaian Masalah Dinamika dan Aplikasinya.	3.1.1. Pengertian gerak dan gaya. 3.1.2. Pengaruh gaya terhadap gerak. 3.2.1. Hukum Newton I 3.2.2. Hukum Newton II 3.2.3. Hukum Newton III 3.3.1. Metoda diagram gaya-gaya.
4. Usaha dan Energi.	4.1. Pengertian Usaha dan Energi. 4.2. Gaya konservatif dan non konservatif. 4.3. Usaha oleh Gaya konstan dan Berubah.	4.1.1. Usaha. 4.1.2. Energi. 4.2.1. Gaya konservatif. 4.2.2. Gaya non konservatif. 4.3.1. Usaha oleh gaya konstan. 4.3.2. Usaha oleh gaya berubah.

G.	POKOK BAHASAN	SUB POKOK BAHASAN	URAIAN MATERI
		4.4. Energi Kinetik.	4.4.1. Energi benda yang bergerak. 4.4.2. Usaha adalah perubahan energi kinetik.
		4.5. Hukum Kekekalan Energi.	4.5.1. Hukum kekekalan energi mekanik.
		4.6. Daya.	
5.	Impuls dan Momentum.	5.1. Pengertian Impuls dan Momentum.	5.1.1. Momentum. 5.1.2. Impuls.
		5.2. Momentum.	5.2.1. Momentum partikel. 5.2.2. Momentum sistem partikel.
		5.3. Persamaan keadaan Gas "yala.	5.3.1. Sistem partikel. 5.3.2. Koordinat pusat massa. 5.3.3. Gerak pusat massa: - Kecepatan pusat massa. - Percepatan pusat massa. - Momentum total.
		5.4. Hukum kekekalan Momentum.	
		5.5. Penerapannya.	
6.	Teori Relativitas Khusus.	6.1. Axiom Relativitas Galileo.	6.1.1. Transformasi Galileo.
		6.2. Axiom Relativitas Einstein.	6.2.1. Relativitas waktu. 6.2.2. Relativitas panjang. 6.2.3. Transformasi kecepatan. 6.2.4. Massa dan momentum sudut. 6.2.5. Usaha dan tenaga.
7.	Momentum Sudut dan Benda Tegar.	7.1. Momentum Sudut Partikel Tunggal.	
		7.2. Momentum sudut Sistem Partikel.	
		7.3. Momentum Sudut Benda Tegar.	7.3.1. Benda tegar. 7.3.2. Momentum sudut benda tegar.
		7.4. Momen Inersia.	7.4.1. Sistem sumbu tegak lurus. 7.4.2. Sistem sumbu sejajar.

No.	LOKUS BAHASAN	SUB-LOKUS BAHASAN	URAIAN MATERI
		7.5. Analogi Gerak Rotasi dan Translasi.	
		7.6. Gerak Menggelinding.	7.6.1. Menggelinding murni di atas bidang datar. 7.6.2. Menggelinding murni di bidang miring.
		7.7. Syarat Kesetimbangan	7.7.1. Syarat kesetimbangan translasi. 7.7.2. Syarat kesetimbangan rotasi.
		7.8. Titik Berat.	7.8.1. Benda beraturan. 7.8.2. Benda tidak beraturan.
8.	Fluida.	8.1. Statika Fluida.	8.1.1. Hidrostatika. 8.1.2. Hukum Pascal dan Hukum Archimedes. 8.1.3. Tegangan permukaan dan kapilaritas.
		8.2. Dinamika Fluida.	8.2.1. Aliran fluida ideal. 8.2.2. Persamaan kontinuitas. 8.2.3. Persamaan Bernoulli. 8.2.4. Aplikasi persamaan kontinuitas dan Bernoulli.
		8.3. Viskositas.	8.3.1. Viskositas 8.3.2. Hukum Stokes. 8.3.3. Hukum Poiseuille.
9.	Suhu dan Kalor.	9.1. Konsep Suhu.	9.1.1. Pengertian suhu. 9.1.2. Skala suhu.
		9.2. Konsep Kalor.	9.2.1. Pengertian kalor. 9.2.2. Azas Black. 9.2.3. Kapasitas kalor dan kalor jenis.
		9.3. Pengaruh Kalor Terhadap zat.	9.3.1. Ekspansi termal. 9.3.2. Perubahan wujud. 9.3.3. Kesetaraan kalor mekanik.
		9.4. Hantaran Kalor.	9.4.1. Konveksi. 9.4.2. Konduksi. 9.4.3. Radiasi.
10.	Hukum I Termodinamika.	10.1. Pendahuluan.	10.1.1. Sistem. 10.1.2. Variabel keadaan.

No.	POKOK BAHASAN	SUB POKOK BAHASAN	URAIAN MATERI
			10.1.3. Proses kuasistatik.
		10.2. Persamaan Keadaan Gas Ideal.	10.2.1. Proses Isotermal. 10.2.2. Proses Isobarik. 10.2.3. Proses Isokhorik. 10.2.4. Proses Adiabatik. 10.2.5. Proses Siklus.
		10.3. Kerja atau Usaha.	10.3.1. Usaha pada proses isobarik. 10.3.2. Usaha pada proses isokhorik. 10.3.3. Usaha pada proses isotermal. 10.3.4. Usaha pada proses adiabatik. 10.3.5. Usaha pada siklus.
		10.4. Perumusan Hukum I Termodinamika.	
		10.5. Proses Dalam Termodinamika.	10.5.1. Reversible. 10.5.2. Ireversible. 10.5.3. Proses kuasistatik.
		10.6. Kapasitas Kalor Gas Ideal.	10.6.1. Kapasitas kalor pada tekanan tetap. 10.6.2. Kapasitas kalor pada volume tetap.
1.	Hukum II Termodinamika.	11.1. Pendahuluan.	
		11.2. Siklus.	11.2.1. Siklus Carnot. 11.2.2. Siklus Otto. 11.2.3. Siklus mesin uap. 11.2.4. Siklus mesin diesel. 11.2.5. Siklus mesin bakar.
		11.3. Persamaan Hukum II Termodinamika.	11.3.1. Persamaan Kelvin-Planck. 11.3.2. Persamaan Clausius. 11.3.3. Persamaan Carnot.
		11.4. Entropi.	11.4.1. Entropi pada proses isobarik. 11.4.2. Entropi pada proses isokhorik. 11.4.3. Entropi pada proses isotermik. 11.4.4. Entropi pada proses adiabatik.

1.	POKOK BAHASAN	SUB POKOK BAHASAN	URAIAN MATERI
			11.4.5. Entropi pada siklus.
2.	Teori Kinetik Gas.	12.1. Anggapan Dasar tentang Gas Ideal.	12.1.1. Persamaan gas ideal; 12.1.2. Sifat-sifat gas ideal.
		12.2. Fungsi Distribusi Maxwell-Boltzmann.	12.2.1. Fungsi distribusi Maxwell. 12.2.2. Fungsi distribusi Maxwell-Boltzmann.
		12.3. Nilai Rata-rata.	12.3.1. Kecepatan rata-rata. 12.3.2. Skor kecepatan rata-rata.
		12.4. Prinsip Ekipartisi Energi.	12.4.1. Energi kinetik translasi 12.4.2. Energi kinetik rotasi. 12.4.3. Energi kinetik vibrasi.
		12.5. Energi Dalam Gas Ideal.	12.5.1. Pengertian energi dalam. 12.5.2. Energi dalam untuk berbagai proses.
		12.6. Kapasitas Panas Gas Ideal.	12.6.1. Kapasitas panas pada tekanan tetap. 12.6.2. Kapasitas panas pada volume tetap. 12.6.3. Harga tetapan gas ideal (γ):

a Kuliah: Fisika Dasar.11

Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Uraian Materi
1. Elektrostatika	1. Muatan Listrik.	1.1. Muatan listrik positif dan negatif. 1.2. Konduktor dan isolator. 1.3. Muatan terkuantisasi. 1.4. Muatan dan materi.
	2. Hukum Coulomb.	2.1. Hukum Coulomb. 2.2. Gaya Coulomb. 2.3. Gaya coulomb untuk berbagai macam keadaan.
	3. Medan Listrik	3.1. Medan listrik. 3.2. Medan vektor, medan stasioner. 3.3. Medan listrik E. 3.4. Muatan titik di dalam medan listrik 3.5. Sebuah dipol di dalam medan listrik
	4. Garis gaya	4.1. Garis-garis gaya. 4.2. Garis gaya untuk sebuah benda bermuatan. 4.3. Garis gaya untuk dua muatan positif yang sama. 4.4. Garis gaya untuk muatan yang sama tetapi tanda berlawanan. 4.5. Perhitungan E melalui garis gaya.
	5. Hukum Gauss & Aplikasinya.	5.1. Fluks. 5.2. Fluks medan listrik. 5.3. Hukum Gauss. 5.4. Hukum Gauss & Hukum Coulomb. 5.5. Pemakaian Hukum Gauss: 1. Distribusi muatan simetris bola. 2. Model atom Thomson. 3. Model atom Rutherford. 4. Sebuah garis muatan tak berhingga. 5. Sebuah lembar muatan luas panjang 6. Sebuah penghantar bermuatan.
	6. Potensial Listrik	6.1. Potensial listrik. 6.2. Potensial dan medan listrik. 6.3. Potensial yang ditimbulkan oleh sebuah muatan titik. 6.4. Sekelompok muatan titik. 6.5. Potensial yang ditimbulkan oleh sebuah dipol. 6.6. Tenaga potensial listrik. 6.7. Menghitung E dan V. 6.8. Sebuah penghantar yang terisolasi.

No.	Materi Pokok Bahasan	Sub Materi Pokok Bahasan	Uraian Materi
2.	Elektrodinamika	1. Kapasitansi & dielektrik.	<p>6.9. Generator elektronika.</p> <p>7.1. Kapasitansi.</p> <p>7.2. Menghitung kapasitansi.</p> <p>7.3. Penyimpanan tenaga didalam sebuah medan listrik.</p> <p>7.4. Kapasitor plat sejajar dan dielektrik.</p> <p>7.5. Dialektrik sebuah tinjauan atom.</p> <p>7.6. Dialektrik dan Hukum Gauss.</p> <p>7.7. Tiga vektor listrik.</p>
		1. Arus Listrik.	1.1. Arus sesaat.
		2. Hambatan Listrik	<p>1.2. Rapat arus (j).</p> <p>2.1. Resistifitas.</p> <p>2.2. Hukum Ohm.</p> <p>2.3. Pengaruh suhu pada resistivitas.</p> <p>2.4. Hambatan, arus & tegangan</p> <p>2.5. Hambatan seri & paralel</p> <p>2.6. Hambatan Ekuivalen.</p>
		3. Hukum Joule.	3.1. Usaha dan daya pada rangkaian listrik.
		4. Rangkaian Listrik sederhana.	<p>4.1. Rangkaian catu daya dengan sumber</p> <p>4.2. Hukum Kirchoff.</p> <p>4.3. Hukum Kirchoff untuk titik-titik cabang.</p> <p>4.4. Hukum Loop.</p>
3.	Medan Magnet.	1. Medan Magnet.	<p>1.1. Medan magnetik.</p> <p>1.2. Definisi medan magnetik (B).</p> <p>1.3. Induksi magnet.</p> <p>1.4. Hukum Lorentz.</p> <p>1.5. Hukum Ampere.</p> <p>1.6. B didekat sebuah kawat yang panjang</p> <p>1.7. Garis garis B.</p> <p>1.8. B untuk solenoida.</p> <p>1.9. Dua penghantar yang sejajar.</p> <p>1.10. Hukum Biot & Savart.</p>
		2. Gaya Magnet.	<p>2.1. Gaya magnet pada muatan bergerak.</p> <p>2.2. Gaya magnet pada kawat berarus.</p> <p>2.3. Momen kawat (torque) pada sebuah simpul arus.</p> <p>2.4. Efek Hall.</p> <p>2.5. Muatan yang bersirkulasi.</p>

Lokok Bahasan	Sub Lokok Bahasan	Uraian Materi
	3. Sifat Kemagnetan Bahan.	3.1. Kutub & dipol. 3.2. Hukum Gauss untuk kemagnetan. 3.3. Kemagnetan bumi. 3.4. Paramagnetik. 3.5. Diamagnetik. 3.6. Ferromagnetik. 3.7. Kemagnetan inti.
	4. Hukum Induksi Faraday.	4.1. Exp. Faraday. 4.2. Hukum Induksi Faraday. 4.3. Hukum Lenz. 4.4. Induksi. 4.5. Medan magnet yang berubah dengan waktu.
	5. Induktansi.	5.1. Induktansi. 5.2. Penghitungan induktansi. 5.3. Rangkaian LR. 5.4. Tenaga dan medan magnet. 5.5. Ketepatan tenaga dan medan magnet. 5.6. Induktansi bersama.
4. Arus Bolak Balik	1. Rangkaian Arus Bolak Balik (BB).	1.1. Rangkaian resistansi. 1.2. Rangkaian induktansi. 1.3. Rangkaian kapasitansi.
	2. Rangkaian RLC.	2.1. Rangkaian RLC paralel. 2.2. Rangkaian RLC seri. 2.3. Rangkaian RLC bersimpul tunggal. 2.4. Daya didalam rangkaian arus BB transformator.
	3. Resonansi dalam Rangkaian Arus BB.	3.1. Resonansi dalam rangkaian arus BB menggunakan rangkaian LRC. 3.2. Penyalang & penyearah arus BB.
	4. Daya Pada Rangkaian Arus BB.	4.1. Daya pada rangkaian arus BB.
3. Getaran Harmonik	1. Frekuensi, Amplitudo, Kecepatan, Percepatan, Simpangan fase dan fase.	1.1. Pengertian secara umum. 1.2. Hukum Hooke. 1.3. Osilator harmonik. 1.4. Frekuensi. 1.5. Kecepatan fase dan percepatan. 1.6. Simpangan fase.
	2. Gaya Getaran Harmonik.	2.1. Ayunan sederhana. 2.2. Superposisi gerak harmonik.
	3. Energi Getaran	3.1. Energi getaran.

Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Uraian Materi
Gejala Gelombang	Harmonik.	3.2. Pere. max pada ujung lintasan. 3.3. Gerak harmonik teredam. 3.4. Gerak harmonik terpaksa.
Gejala Gelombang	1. Pengertian gelombang.	1.1. Gelombang adalah fenomena perambatan gelombang & perambatan energi. - gelombang transversal. gelombang longitudinal.
Gejala Gelombang	1.2. Gelombang mekanik.	contoh: - Gelombang dalam air, - Gelombang pada pegas.
Gejala Gelombang	2. Cepat Rambat gelombang.	2.1. Laju perambatan gelombang. 2.2. Gelombang periodik. 2.3. Gelombang selaras. 2.4. Gelombang bunyi. 2.5. Gelombang permukaan air. 2.6. Daya pada gerak gelombang. 2.7. Intesitas gelombang.
Gejala Gelombang	3. Pers. Umum Gelombang.	3.1. Pers. umum gelombang dalam tali. 3.2. Pers. umum gelombang mekanik. 3.3. Pers. umum gelombang. 3.4. Pers. gelombang bunyi sebagai gelombang tekanan.
7. Sifat-sifat Umum Gelombang.	1. Superposisi.	1.1. Superposisi gelombang harmonik berfrekuensi sama. 1.2. Superposisi gelombang dengan frekuensi tidak sama (pelayangan).
7. Sifat-sifat Umum Gelombang.	2. Interferensi.	2.1. Syarat interferensi. 2.2. Susunan dua sumber/celah.
7. Sifat-sifat Umum Gelombang.	3. Gelombang Diam.	3.1. Superposisi gelombang harmonik yang berlawanan arah. 3.2. Gelombang tegak dalam dawai yang ujungnya diikatkan. 3.3. Resonansi. 3.4. Gelombang tegak dalam tabung udara.
7. Sifat-sifat Umum Gelombang.	4. Difraksi.	4.1. Terjadinya difraksi. 4.2. Difraksi Fresnel & Fraunhofer. 4.3. Difraksi Fraunhofer oleh celah tunggal.
7. Sifat-sifat Umum Gelombang.	5. Polarisasi gelombang.	5.1. Polarisasi gelombang. 5.2. terjadi polarisasi: 1. Polarisasi cahaya.

o.	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Uraian Materi
3.	Optik dan Alat-alat Optik.	1. Hakekat Cahaya. 2. Pemantulan dan Pembiasan Cahaya. 3. Alat-alat Optik.	2. Anisotropik medium. 2.3. Polarisasi akibat pantulan & pembiasan. 2.4. Polarisasi akibat pembiasan ganda. 1.1. Hakekat cahaya. 1.2. Cepat rambat cahaya. 2.1. Refleksi & refraksi. 2.2. Prinsip Huygens. 2.3. Prinsip Huygens dan Hukum Refleksi. 2.4. Prinsip Huygens dan Hukum Refraksi. 2.5. Prinsip Fermat. 2.6. Gelombang Sferis cermin datar. 2.7. Gelombang Sferis cermin lengkung. 2.8. Lensa tipis. 3.1. Lensa pembesar. 3.2. Mikroskop. 3.3. Teleskop astronomi.
9.	Dualisme Partikel-Gelombang.	1. Radiasi benda hitam. 2. Efek Fotolistrik. 3. Efek Compton. 4. Efek Produksi Pasangan. 5. Prinsip Ketakpastian.	1.1. Spektrum emisi. 1.2. Sifat radiasi benda hitam. 1.3. Teori Planck. 1.4. Teori Rayleigh & Jean. 2.1. Peristiwa efek fotolistrik. 2.2. Teori Einstein tentang efek fotolistrik. 3.1. Efek Compton. 4.1. Foto yang menumbuk inti target pecah menjadi 2 bagian. 5.1. Prinsip ketidakpastian oleh Heisenberg.
10.	Atom & Molekul	1. Model Atom. 2. Spektrum Atom Hidrogen.	1.1. Model atom Demokritus. 1.2. Model atom Gasendi. 1.3. Model atom John Dalton. 1.4. Model atom Jg. Thomson. 1.5. Model atom Rutherford. 1.6. Model atom Bohr. 2.1. Spektrum Lyman. 2.2. Spektrum Balmer. 2.3. Spektrum Paschen. 2.4. Spektrum Brackett. 2.5. Spektrum Pfund.

No.	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Uraian Materi
		3. Atom Berelektron banyak.	3.1. Asas larangan Pauli. 3.2. Konfigurasi elektron. 3.3. Teori bilangan kuantum: - Utama. - Magnetik. - Orbital. - Spin.
		4. Molekul.	4.1. Ikatan dalam molekul. 4.2. Energi vibrasi & rotasi molekul.
11.	Inti dan Radioaktif.	1. Struktur & Susunan Inti.	1.1. Struktur inti. 1.2. Hubungan massa & energi. 1.3. Komposisi inti. 1.4. Sifat magnetik inti: - Struktur halus. - Momen magnetik inti.
		2. Ukuran Inti.	2.1. Ukuran inti.
		3. Energi Hart & Gaya Inti.	3.1. Energi ikat inti. 3.2. Gaya inti.
		4. Reaksi Inti.	4.1. Reaksi fisi --> pembelah inti berat --> ringan 4.2. Reaksi fusi --> penggabung inti ringan --> berat
		5. Stabilitas Inti.	5.1. Inti stabil. 5.2. Inti yang tidak stabil.
		6. Penemuan Radioaktif.	6.1. Pertama ditemukan oleh Bequerel.
		7. Jenis Peluruhan.	7.1. Peluruhan . 7.2. Peluruhan . 7.3. Peluruhan . 7.4. Koefisien atomisasi.
		8. Deret Radioaktif.	8.1. Deret Uranium: $A = 4n + 2$. Deret Thorium: $A = 4n$. Deret Aktinium: $A = 4n + 3$. Deret Neptunium: $A = 4n + 1$.
		9. Radioaktif buatan dan Alamiah.	9.1. Radioaktif yang dibuat dari reaksi-reaksi. 9.2. Radioaktif yang ditemukan di alam.
		10. Radio Isotop.	10.1. Isotop yang bersifat radioaktif.
		11. Penggunaan Radioaktif.	11.1. Dalam bidang pertanian. 11.2. Bidang kedokteran. 11.3. Bidang industri kimia.

MATA KULIAH: KIMIA FISIKA I

No.	TOPIC BAHASAN	SUB TOPIC BAHASAN	URAIAN MATERI	KETERKAITAN DENGAN FISIKA	KETERANGAN
1.	Konsep Materi Mikroskopik dan Makroskopik.	1.1. Ukuran Atom. 1.2. Asosiasi Atom dan Molekul. 1.3. Massa Molar. 1.4. Gaya Tekanan dan Energi. 1.5. Sistem Setengah.	1.1.1. Dunia mikroskopik. 1.1.2. Abaran quantum. 1.2.1. Ikatan. 1.2.2. Gaya. 1.3.1. Mol. 1.3.2. Massa molekul. 1.4.1. Gaya. 1.4.2. Tekanan. 1.4.3. Energi. 1.5.1. Gas. 1.5.2. Cair. 1.5.3. Padat.	Dinamika Partikel (FD I) - Gerak dan gaya. - Hukum Newton tentang gerak. Usaha dan Energi (FD I) - Pengertian usaha dan energi. Suhu dan Kalor (FD I) - Pengaruh Kalor terhadap zat. Atom dan Molekul - Struktur atom. - Dispersi Keadaan. - Molekul.	Keterkaitan dalam bentuk konsep-konsep dasar dan rumus-rumus.
	Sifat Gas.	2.1. Persamaan Keadaan Gas Ideal. 2.2. Persamaan Keadaan Gas Nyata. 2.3. Persamaan Keadaan Suhu.	2.1.1. Hukum Boyle. 2.1.2. Hukum Gay-Lussac dan Charles. 2.1.3. Hukum Dalton. 2.2.1.1. Persamaan Keadaan van der Waals. 2.2.2. Persamaan virial. 2.3.1. Suhu, volume dan tekanan kritis. 2.3.2. Suhu, volume dan tekanan tereduksi. 2.3.3. Persamaan kedua tereduksi.	Suhu dan Kalor (FD I) Teori Kinetik Gas (FD I)	Keterkaitan dalam bentuk konsep dan rumus.
		Soal-soal.			

MILIK UPT PERPUSTAKAAN
IKIP PADANG

KIMIA FISIKA

NO.	PONOK BAHASAN	SUB POKOK BAHASAN	URAIAN MATERI	KETERKAITAN DENGAN FISIKA	KETERANGAN
6.	Keseimbangan Reaksi Biokimia.	5.1. Termodinamika Disosiasi Asam.	5.2.2. Pengaruh suhu pada tetapan kesetimbangan. 5.2.3. Pergeseran kesetimbangan.		
6.	Keseimbangan Reaksi Biokimia.	5.1. Termodinamika Disosiasi Asam. 5.2. Biodinamika Reaksi-reaksi Biokimia.	5.1.1. Terapan disosiasi. 5.1.2. Disosiasi mikroskopik dan makroskopik. 6.2.1. Reaksi biokimia. 6.2.2. Hidrolisis ATP. 6.2.3. Ikatan pada berbagai tempat.		
7.	Keseimbangan Fasa.	7.1. Hukum Fasa.	7.1.1. Fasa, jumlah komponen dan derajat kebebasan. 7.1.2. Aturan fasa Gibbs.		
7.		7.2. Diagram Fasa 2 Komponen.	7.2.1. Stabilitas fasa. 7.2.2. Peramaan Clausius-Clapeyron.		
7.		7.3. Diagram Fasa 3 Komponen dan 3 Komponen	7.3.1. Diagram fasa 2 komponen. 7.3.2. Sistem biner. 7.3.3. Diagram fasa 3 komponen.		
8.	Keseimbangan Dalam Larutan.	S.1. Potensial Kimia.	S.1.1. Potensial Kimia. S.1.2. Fungsi-fungsi termodinamika.	Fluida (FD I) - Statika Fluida. - Dinamika Fluida.	Keterkaitan dalam bentuk konsep dan rumus.
S.2.	Larutan Ideal.		S.2.1. Asumsi. S.2.2. Tekanan uap. S.2.3. Hukum Raoult dan hukum Hendry.	Elektrostatika (FD II)	Hampir semua materi terkait dengan Bab ini
S.3.	Larutan Nyata.		S.3.1. Penyimpangan dari larutan Raoult.		

SEMULA FISIKA

NO. POHOK BAHASAN	SUB POHOK BAHASAN	URAIAN MATERI	KETERNYAITAN DENGAN FISIKA	NETERANGAN
9. Keseimbangan Dalam Elektro Kimia.	<p>Soal-soal.</p> <p>9.1. Berbagai Jenis Elektroda.</p> <p>9.2. GGL dan Keaktifan.</p> <p>Soal-soal.</p>	<p>8.3.2. Fugasitas dan aktivitas.</p> <p>8.3.3. Sifat Koligatif.</p> <p>9.2.1. Pers. Nernst.</p> <p>9.2.2. Termodinamika dari GGL sel.</p> <p>9.2.3. Berbagai sel, EM.</p>	<p><u>Elektrodinamika (FD II)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Arus listrik. - Hambatan listrik. - Gaya gerak listrik. 	<p>Keterkaitan dalam bentuk konsep dan rumus.</p>
10. Kimia Permukaan dan Koloid.	<p>10.1. Klasifikasi Dispersi koloid.</p> <p>10.2. Tegangan Permukaan.</p> <p>10.3. Teori Gibbs.</p> <p>10.4. Adsorpsi.</p> <p>10.5. Empisan Rangkap Listrik.</p> <p>10.6. Pengolahan Zat Aktif.</p> <p>10.7. Kestabilan dan Koagulasi.</p>	<p>10.2.1. Tegangan permukaan.</p> <p>10.2.2. Emulsifikasi.</p> <p>10.4.1. Adsorpsi gas.</p> <p>10.4.2. Adsorpsi cairan.</p>	<p><u>Elektrostatika (FD III)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Medan listrik. - Medan Coulomb. - Medan listrik. - Gaya gaya. - Potensial listrik. - Energi potensial listrik. <p><u>Fluida (FD I)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tegangan permukaan. 	<p>Keterkaitan dalam bentuk konsep dan rumus.</p>

MATA KULIAH: KIMIA FISIKA II

No.	POKOK BAHASAN	SUB POKOK BAHASAN	URAIAN MATERI	KETERKAITAN DENGAN FISIKA	KETERANGAN
1.	Teori Kinetik Gas.	1.1. Kriteria Gas Kimia.	1.1.1. Asumsi gas ideal. 1.1.2. Perhitungan dasar. 1.1.3. Tekanan gas.	<u>Kinematika Partikel (FD I)</u> - Posisi dan Perpindahan. - Kecepatan rata-rata dan Kecepatan sesaat. - Percepatan rata-rata dan percepatan sesaat. <u>Dinamika Partikel (FD I)</u> - Gerak dan gaya. - Hukum Newton tentang gerak.	Keterkaitan dalam bentuk konsep-konsep dasar adalah untuk Kinematika Partikel, Dinamika partikel, usaha dan energi dan Impuls dan momentum.
				<u>Mekanika dan Energi (FD II)</u> - Mekanika benda titik.	
				<u>Mekanika dan Momentum (FD II)</u>	
				<u>Teori Kinetik Gas (FD II)</u>	
		1.2. Distribusi Kecepatan Molekul.	1.2.1. Kecepatan akar rata-rata kuadrat. 1.2.2. Kecepatan paling mungkin. 1.2.3. Distribusi Max Well. 1.2.3. Kecepatan rata-rata.		
		1.3. Tumbukan Molekul.	1.3.1. Tumbukan antar molekul. 1.3.2. Jalur bebas rata-rata. 1.3.3. Tumbukan dengan dinding dan permukaan.		
		1.4. Sifat-sifat Transport.	1.4.1. Kecepatan episi. 1.4.2. Kecepatan difusi. 1.4.3. Hantaman formal. 1.4.4. Viskositas gas.		

KIMIA FISIKA II

No.	POKOK BAHASAN	SUB POKOK BAHASAN	URAIAN MATERI	KETERKAITAN DENGAN FISIKA	CATATAN
2.	Kinetika Kimia.	2.1. Dasar-dasar Kecepatan Reaksi. 2.2. Kecepatan Reaksi.	2.1.1. Sistem kinetik. 2.2.1. Konstanta Kecepatan reaksi. 2.2.2. Orde reaksi. 2.2.3. Orde reaksi semu.	Kinematika Partikel (FD I) - Kecepatan rata-rata dan Kecepatan sesaat. Usaha dan Energi (FD I) - Hukum Kekekalan Energi.	Keterkaitan dalam bentuk konsep dan rumus.
2.3.	Metoda Percepatan dan Kinetik.	2.3.1. Metode Percepatan dan Kinetik.	2.3.1. Cara Kimia. 2.3.2. Cara Fisika.		
2.4.	Percepatan pada Reaksi.	2.4.1. Percepatan pada Reaksi.	2.4.1. Metode kinetis. 2.4.2. Metode kinetis.		
2.5.	Teori Laju Reaksi dan Mekanismenya.	2.5.1. Teori Laju Reaksi dan Mekanismenya.	2.5.1. Teori Laju Reaksi dan Mekanismenya.		
2.6.	Teori Laju Reaksi.	2.6.1. Teori Laju Reaksi.	2.6.1. Teori Laju Reaksi.		
2.7.	Teori Laju Reaksi.	2.7.1. Teori Laju Reaksi.	2.7.1. Teori Laju Reaksi.		
2.8.	Katalis.	2.8.1. Katalis.	2.8.1.1. Katalis homogen. 2.8.1.2. Katalis heterogen. 2.8.1.3. Katalis enzim.		
3.	Foto Kimia.	3.1. Hukum-hukum Foto Kimia.	3.1.1. Hukum Groves dan Draper. 3.1.2. Hukum Stark dan Einstein.	Optik dan Alat-alat Optik (FD III) - Hakekat cahaya.	Keterkaitannya dalam bentuk konsep-konsep dasar.
3.2.	Hasil Nuantum.	3.2.1. Hasil Nuantum.	3.2.1.1. Proses intra molekuler. 3.2.1.2. Proses antar molekuler.	Dualisme Partikel (FD II)	

PONDOK BAHASAN	JUDUL POKOK BAHASAN	URAIAN MATERI	KETERANGAN DENGAN FISIKA	KETERANGAN
	3.3. Pirararasensi dan Fosforasensi. 3.4. Foto sintesis.	3.3.1. Reaksi kimia dan hasil kesatuannya. 3.3.1.1. Pirararasensi. 3.3.1.2. Fosforasensi. 3.3.1.3. Urminisensi. 3.4.1. Foto sintesis. 3.4.1.1. Sal foto elektro kimia.	- Efek Compton dan efek Fotolistrik. Atom dan Molekul (FD II) - Spektrum atom. - Molekul.	

MATA KULIAH: KIMIA FISIKA.III

NO.	POKOK BAHASAN	SUB POKOK BAHASAN	URAIAN MATERI	KETERKAITAN DENGAN FISIKA	KETERANGAN
1.	Pendahuluan.				
2.	Keseimbangan dalam Elektro Kimia.	2.1. Sel-sel Elektro Kimia.	2.1.1. Potensial listrik. 2.1.2. Elektroda. 2.1.3. Gaya gerak listrik dan potensial elektroda. 2.1.4. Perjanjian tanda. 2.1.5. Ketergantungan GGL pada konsentrasi.	Elektrostatika (PD II) - Muatan listrik. - Hukum Coulomb. - Medan listrik. - Garis gaya. - Energi potensial listrik - Dielektrik.	Keterkaitan dalam bentuk konsep dan rumus.
		2.2. Potensial Elektroda standar.	2.2.1. Penentuan potensial elektroda standar. 2.2.2. Pengukuran koefisien aktivitas.	Elektrodinamika (FD II) - Arus listrik. - Hambatan listrik. - Gaya gerak listrik (GGL). - Hukum Ohm.	
		2.3. Data Termodinamika dari GGL sel.	2.3.1. Pengukuran ΔG . 2.3.2. Ketergantungan suhu pada GGL.	Elektrodinamika (FD II) - Pengaruh kalor terhadap ΔG .	
		2.4. Aplikasi sederhana dari Pengukuran GGL.	2.4.1. Masi: nilai kelarutan. 2.4.2. Titrasi potensiometri. 2.4.3. pH dan PK. 2.4.4. Pengukuran pH dan PK. 2.4.5. Titrasi asam-basa.	Mekanika Termodinamika (FD I) - Variabel keadaan. - Persamaan Hukum I Termodinamika. - Proses dalam Termodinamika.	Keterkaitannya dalam bentuk konsep dasar.
3.	Hantaran Dalam Elektronik.	3.1. Hantaran Listrik.	3.1.1. Hukum Ohm dan satuan listrik. 3.1.2. Mekanisme hantaran elektronik. 3.1.3. Hukum Faraday.	Kinematika Partikel (FD I) - Laju dan percepatan. - Perpindahan. - Percepatan.	Keterkaitannya dalam bentuk konsep dasar.
4.	Kimia Permukaan dan Koloid.	4.1. Klasifikasi Koloid.	4.1.1. Ukuran partikel. 4.1.2. Pendisfersi.	Fluida (FD I) - Viskositas. - Tegangan permukaan.	Keterkaitan dalam bentuk konsep-konsep dasar.

SEMUA FIGURAS. III

No.	POKOK BAHASAN	SUB POKOK BAHASAN	URAIAN MATERI	KETERKAITAN DENGAN FISIKA	KETERANGAN
		4.2. Dispersi Koloid.	4.2.1. Sal. 4.2.2. Emulsi.	- Osmosis, difusi, adsorpsi	
		4.3. Adsorpsi Cairan lapis Bangkap Usain.			
		4.4. Peranena Permukaan.	4.4.1. Gejala-gejala permukaan gas. 4.4.2. Cairan. 4.4.3. Padatan.		
		4.5. Adsorpsi.	4.5.1. Jenis-jenis adsorpsi. 4.5.2. Sifat-sifat.		
		4.6. Penggolongan Zat koloid Perumahan dan Sifat-sifatnya.	4.6.1. Klasifikasi. 4.6.2. Sifat-sifat.		
		4.7. Kestabilan dan Koagulasi.	4.7.1. Kestabilan koloid. 4.7.2. Koagulasi koloid.		
5.	Proses Tak Reversibel Dalam Larutan.	5.1. Proses Difusi.	5.1.1. Viskositas gas. 5.2.1. Laju difusi. 5.2.2. Laju difusi.	<u>Kinematika Partikel (FD I)</u> - Laju dan Kecepatan. <u>Fluida (FD I)</u> - Viskositas.	Keterkaitannya dalam bentuk konsep dasar.
		5.3. Difusi Dalam Pandangan Termodinamika.	5.3.1. Difusi sebagai proses yang bergantung waktu. 5.3.2. Difusi dalam pandangan statistik.		
6.	Penentuan Struktur Molekul.	6.1. Struktur Kristal.	6.1.1. Difraksi. 6.1.2. Kisi Kristal. 6.1.3. Difraksi sinar-X. 6.1.4. Penentuan struktur kristal.	<u>Atom dan Molekul (FD II)</u> - Spektrum atom. - Molekul.	Keterkaitan dalam bentuk konsep-konsep dasar.

NO.1	PONCK BAHASAN	SUB PONCK BAHASAN	URAIAN MATERI	KETERANGAN
		6.2. Analisis Sinar-X.	6.1.5. Prosedur analisa struktur 6.2.1. Kristal logam. 6.2.2. Kristal ion. 6.2.3. Konfigurasi Absolut dari molekul.	
		6.3. Struktur Molekul.	6.3.1. Spektrum rotasi dari molekul. 6.3.2. Spektroskopi elektronik. 6.3.3. Teknik-teknik rontgen.	

MATA KULIAH: FISILOGI TUMBUHAN

NO.	POHOK BAHASAN	SUB POHOK BAHASAN	URAIAN MATERI	KETERKAITAN DENGAN FISIKA	KETERANGAN
1.	Pendahuluan	1.1. Proses-proses dan aktivitas hidup pada tumbuhan. 1.2. Bidang ilmu yang mendukung fisiologi tumbuhan. 1.3. Sifat tumbuhan.	1.1.1. Fisiologi. 1.1.2. Kimia. 1.1.3. Anatomi tumbuhan. 1.3.1. Bagian-bagian sel. 1.3.2. Fungsi bagian-bagian sel. 1.3.2.1. Sifat koloid protoplasma. 1.3.3. Tangki lendir sel. 1.3.3.1. Fungsi mekanik (protektif). 1.3.3.2. Fungsi dalam imbibisi.		
2.	Hubungan tumbuhan dengan air.	2.1. Sifat-sifat air. 2.2. Difusi dan Osmosis.	2.1.1. Panas jenis air. 2.1.2. Panas laten penguapan dan fusi. 2.1.3. Kohesi dan Adhesi. 2.1.4. Penyerapan cahaya oleh air. 2.2.1. Peranan energi kinetis dalam difusi dan osmosis. 2.2.2. Peranan suhu dalam laju difusi. 2.2.3. Potensial Air. 2.2.4. Potensial Osmosis. 2.2.5. Potensial tekanan. 2.2.6. Imbibisi.	Usaha dan Energi (FD 1) - Pengertian usaha dan energi. - Energi kinetik. - Hukum kekekalan energi. Fluida (FD 1) Statika Fluida - Tegangan permukaan. - Kapilaritas. Dinamika Fluida - Aliran fluida. - Viskositas.	Keterkaitan dengan fisika berupa konsep-konsep dasar secara implisit.

MILIK UPT PERPUSTAKAAN IKIP PADANG

No.	PONOK BAHASAN	SUB PONOK BAHASAN	URAIAN MATERI	KETERANGAN
3.	Tandah.	2.3. Transpor air. 2.4. Transpirasi.	2.2.6.1. Peranan temperatur dalam imbibisi. 2.3.1. Kapilaritas. 2.3.2. Transpor pasif. 2.4.1. Peranan transpirasi dalam mengeliminasi panas. 2.4.2. Peranan tekanan turgor dalam mengatur gerak stomata.	Suhu dan Kalor (FD I) - Konsep suhu dan kalor. - Kapasitas kalor. - Pengaruh kalor terhadap zat. - Hantaran kalor.
3.	Tandah.	3.1. Tekstur tanah. 3.2. Air Tanah.	3.2.1. Air Kapiler. 3.2.2. Air Higroskopis. 3.2.3. Air Kimia. 3.2.4. Peranan gravitasi dalam mencapai Kapasitas Lapang	Fluida (FD I) - Kapilaritas. Keterkaitan dalam bentuk konsep dasar.
4.	Nutrisi mineral.	3.3. Tanah sebagai sumber nutrisi. 4.1. Komposisi kimia tumbuhan. 4.2. Makro dan Mikro nutrien. 4.3. Transpor Mineral. 4.4. Fungsi Mineral dan gejala defisiensi.	3.3.1. Tanah sebagai sistem kolid. 4.3.1. Transpor aktif. 4.3.2. Transpor pasif.	Atom dan Molekul (FD II) - Spektrum atom. - Molekul.
5.	Fotosintesis.	5.1. Penyerapan energi cahaya dan reaksi transfer elektron.		Keterkaitannya berupa konsep-konsep dasar secara implisit.

FISILOGI TUMBUHAN

NO. FAKTOR DAHASAN	SUB FAKTOR DAHASAN	URAIAN MATERI	KETERANGAN DENGAN PISANA	KETERANGAN
10.	FOSFOR DAHASAN			
5.	Respirasi.	<p>5.1. Reaksi oksidasi-fermentasi.</p> <p>5.2. Senyawa perantara.</p> <p>5.3. Reaksi redoks.</p> <p>5.4. Simbolisis.</p> <p>5.5. Energi bebas.</p> <p>5.6. Fermentasi.</p> <p>5.7. Fotosintesis oksidatif.</p> <p>5.8. Faktor-faktor yang mempengaruhi respirasi.</p>	<p>5.1.1. Spektrum elektromagnetik.</p> <p>5.1.2. Gelombang cahaya yang efektif untuk fotosintesis.</p> <p>5.2.1. Efek Emerson.</p> <p>5.2.2. Fotosistem I (menyerap cahaya 680-700 nm).</p> <p>5.2.3. Fotosistem II (menyerap cahaya 680 nm).</p> <p>5.3.1. Fluoresensi.</p>	<p>5.1.1.1. <u>Daerah dan alat-alat Optik (TD 12)</u></p> <p>- Hakekat cahaya.</p> <p>- Pemantulan cahaya.</p> <p>- Pembiasan cahaya</p>
6.	Metabolisme nitrogen.	<p>6.1. Fiksasi nitrogen.</p> <p>6.2. Reduksi nitrogen.</p> <p>6.3. Sintesis asam amino.</p>		

PSIKOLOGI TOPIKAL

No.	MATERI PEMBAHASAN	TUGAS BAHAN BACAAN	TRAYK MATERI	KETERIKATAN DENGAN FISIKA	KETERANGAN
1.	Morfogenesis tumbuhan	<p>1.1. Nausep pertumbuhan dan perkembangan.</p> <p>1.2. Macam pertumbuhan.</p> <p>1.3. Nerve-perumbuhan.</p> <p>1.4. Pengontrolan pertumbuhan dan perkembangan.</p> <p>1.5. Hormon tumbuh.</p> <p>1.6. Jenis-jenis.</p> <p>1.7. Fungsi dan peranan.</p> <p>1.8. Penyakit tumbuhan.</p>	<p>1.1. Mekanisme pertumbuhan</p> <p>1.2. Mekanisme perkembangan</p>	<p>1.1. Mekanisme pertumbuhan</p> <p>1.2. Mekanisme perkembangan</p>	<p>1.1. Mekanisme pertumbuhan</p> <p>1.2. Mekanisme perkembangan</p>
2.	Berak pada tumbuhan	<p>2.1. Jenis-jenis.</p> <p>2.2. Fungsi dan peranan.</p> <p>2.3. Penyakit tumbuhan.</p>	<p>2.1. Mekanisme pertumbuhan</p> <p>2.2. Mekanisme perkembangan</p>	<p>2.1. Mekanisme pertumbuhan</p> <p>2.2. Mekanisme perkembangan</p>	<p>2.1. Mekanisme pertumbuhan</p> <p>2.2. Mekanisme perkembangan</p>

LAMPIRAN 7

MATA KULIAH: FISILOGI HEWAN

NO. FOKUS BAHASAN	SUB FOKUS BAHASAN	URAIAN MATERI	KETERKAITAN DENGAN FISIKA	KEBERKAITAN
1. Struktur dan Fungsi sel.	1.1. Sifat koloid protoplasma.			
2. Metabolisme, Energi.	2.1. Karbohidrat. 2.2. Lemak. 2.3. Protein.			
3. Transportasi melalui Membran.	3.1. Permeabilitas membran. 3.2. Transpor pasif. 3.3. Transpor aktif.			
4. Nutrisi dan Pencernaan.	4.1. Nutrisi. 4.2. Pencernaan.	4.2.1. Proses pencernaan. 4.2.2. Absorpsi. 4.2.3. Pengaturan proses pencernaan.		
5. Sistem Respirasi.	5.1. Tutup respirasi. 5.2. Difusi O ₂ dan CO ₂ . 5.3. Penguaputan O ₂ dan CO ₂ dalam darah.	5.3.1. Tekanan partial gas. 5.3.2. Hukum Gay-Lussac.	Hukum Termodinamika (FD 1) - Persamaan gas ideal. - Variabel keadaan.	Keterkaitannya berupa konsep-konsep dasar.
6. Darah.	6.1. Sifat dan ciri darah. 6.2. Komposisi darah. 6.3. Fungsi darah.			
7. Peredaran Darah.	7.1. Dinamika zat alir. 7.2. Persamaan Poiseuille 7.3. Tekanan darah. 7.4. Pengaruh Gravitasi terhadap tekanan darah. 7.5. Peredaran darah hewan tingkat rendah.		<u>Fluida (FD 1)</u> Statika Fluida - Tekanan fluida. - Hukum Pascal. - Tegangan Permukaan. - Kapilaritas. Dinamika Fluida	Keterkaitannya berupa konsep-konsep dan rumus.

FISIOLOGI HEWAN

No. POBOK BAHASAN	SUB POKOK BAHASAN	URAIAN MATERI	KETERANGAN DENGAN FISINA	SEPERANGKAT
	7.6. Peredaran darah Hewan Tingkat tinggi.		<ul style="list-style-type: none"> - Persamaan kontinuitas. - Aliran fluida ideal. 	
8. Osmoregulasi dan Eksresi.	8.1. Pengaruh lingkungan terhadap osmoregulasi. 8.2. Pola Osmoregulasi pada hewan air. 8.3. Struktur dan fungsi ginjal.	8.3.1. Proses filtrasi. 8.3.2. Proses eksresi. 8.3.3. Proses reabsorpsi.	<ul style="list-style-type: none"> - Persamaan Bernoulli. - Viskositas. - Hukum Stokes. - Hukum Poiseuille. 	
9. Termoregulasi.	9.1. Konsep termoregulasi. 9.2. Pengaruh suhu tubuh pada hewan.		9.2.1. Konsep termoregulasi. 9.2.2. Pengaruh suhu tubuh pada hewan.	9.2.1. Konsep termoregulasi. 9.2.2. Pengaruh suhu tubuh pada hewan.
10. Sistem Saraf pada Hewan.	10.1. Sistem saraf pada hewan tingkat tinggi. 10.2. Sistem saraf pada hewan tingkat rendah. 10.3. Fungsi sel saraf. 10.4. Gejala bioelektrika sel saraf. 10.5. Perjalanan impuls melalui sinap. 10.6. Reflek. 10.7. Sistem saraf otonom			

DATA KEJARAN: ANATOMI FISIOLOGI MANUSIA

NO. KEJARAN	SUB TOPIC KEJARAN	TITIK MATERI	KETERKAITAN DENGAN FISIK	KETERANGAN
1.	Pembekuan	1.1. Prinsip-prinsip anatomis fisiologi manusia. 1.2. Istilah-istilah dalam anatomi fisiologi manusia.		
2.	Sistem Integumen.	2.1. Struktur kulit dan derivatnya. 2.2. Fungsi kulit dan alat.		
3.	Sistem Rangka.	3.1. Macam sendi. 3.2. Tengkeraak. 3.3. Tulang belulang dan selang pangsut. 3.4. Rangka dada. 3.5. Rangka anggota atas. 3.6. Rangka anggota bawah. 3.7. Kelainan dan sanggu-an pada tulang.	Dinamika Partikel (FD I) - Gerak dan gaya. - Hukum Newton tentang gerak	Keterkaitannya berupa konsep-konsep dasar.
4.	Sistem Otot.	4.1. Macam otot. 4.2. Fungsi otot. 4.3. Mekanisme gerak otot	Dinamika Partikel (FD I) - Gerak dan gaya. - Hukum Newton tentang gerak Elektrostatika (FD I) - Muatan listrik. - Potensial listrik.	Keterkaitannya berupa konsep-konsep dasar. sda. sda.
5.	Suhu dan Kalor (Keseluruhan materi).			sda.

MILIKI UPT PERPUSTAKAAN IKIP PADANG

ANATOMI FISILOGI MANUSIA

No.	PONOK BAHASAY	SUB POKON BAHASAY	URAIAN MATERI	KETERKAITAN DENGAN FISIKA	NETERANGAN
5.	Sistem Pencernaan.	5.1. Alat dan fungsi pencernaan. 5.2. Kelenjer pencernaan. 5.3. Zat makanan. 5.4. Fungsi enzim. 5.5. Absorpsi. 5.6. Malnutrisi.		<u>Fluida (FD I)</u> - Kinematika Fluida. - Dinamika Fluida.	sda.
6.	Sistem Peredaran Darah.	6.1. Alat peredaran darah. 6.2. Darah dan fungsinya. 6.3. Fungsi pembuluh limfa. 6.4. Golongan darah. 6.5. Proses pembekuan darah. 6.6. Kelainan dan gangguan pada sistem pembuluh darah.		<u>Fluida (FD I)</u> - Kinematika Fluida. - Dinamika Fluida. <u>Getaran Harmonik (FD II)</u> - Gerak harmonik.	sda.
7.	Sistem Respirasi.	7.1. Alat pernafasan. 7.2. Fungsi alat pernafasan. 7.3. Mekanisme pernafasan. 7.4. Volume paru-paru. 7.5. Pernafasan jaringan. 7.6. Kelainan dan gangguan sistem pernafasan.		<u>Suhu dan Kalor (FD I)</u> (Keseluruhan materi).	sda.
8.	Sistem Eksresi.	8.1. Alat eksresi. 8.2. Fungsi alat eksresi. 8.3. Kelainan dan gangguan sistem eksresi.		<u>Fluida (FD I)</u> - Kinematika Fluida. - Dinamika Fluida.	sda.
9.	Sistem Reproduksi.	9.1. Struktur dan fungsi organ reproduksi pada wanita.			

ANATOMI FISILOGI MANUSIA

NO.	POKOK BAHASAN	SUB POKOK BAHASAN	URAIAN MATERI	KETERKAITAN DENGAN FISIKA	KETERANGAN
10.	Sistem Syaraf.	<p>9.2. Struktur dan fungsi organ reproduksi pada pria.</p> <p>9.3. Kelainan dan gangguan sistem reproduksi</p> <p>10.1. Sel Syaraf.</p> <p>10.2. Fungsi syaraf.</p> <p>10.3. Struktur otak.</p> <p>10.4. Fungsi otak.</p> <p>10.5. Struktur sumsum tulang belakang.</p> <p>10.6. Fungsi sumsum tulang belakang.</p> <p>10.7. Bentuk refleks.</p> <p>10.8. Syaraf sensorik.</p> <p>10.9. Struktur alat indera.</p> <p>10.10. Kelainan dan gangguan alat indera.</p>	<p>10.10.1. Rabun jauh.</p> <p>10.10.2. Rabun dekat.</p>	<p><u>Ca²⁺ dan Na⁺ (TD II)</u></p> <p><u>Orbit dan alat-alat Optik (TD III)</u>.</p> <p>- Alat-alat optik.</p> <p><u>Elektrofisiologi (TD III)</u></p> <p>- Mutasar listrik.</p> <p>- Potensial listrik.</p>	<p>ada.</p>
11.	Sistem Endokrin.	<p>11.1. Mekanisme kelenjar endokrin.</p> <p>11.2. Hormon dan fungsinya.</p> <p>11.3. Kelainan dan gangguan pada kelenjar endokrin.</p>			