



GARIS-GARIS BESAR PROGRAM PENGAJARAN
SATUAN ACARA PERKULIAHAN
(SAP)

**KAPITA SELEKTA MATERIAL
PAF 396/2 SKS**

OLEH: TIM PENYUSUN

UPI - PUSKAS - UNIP	
No. Daftar	0054/BA/FMIPA/C1
Tgl.	15-6-03

JURUSAN FISIKA FMIPA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2007

GARIS-GARIS BESAR PROGRAM PEMBELAJARAN (GBPP)

Matakuliah : **KAPITA SELEKTA MATERIAL**

Kode Matakuliah, SKS/Smt : PAF 396, 2/

Deskripsi singkat : Mata kuliah Kapita Selekt Material meliputi material dielektrik, material listrik terisolasi, material dielektrik komposit

Standar Kompetensi : Setelah mengikuti kuliah kapita selekt Material ini, mahasiswa akan dapat mengidentifikasi, mengklasifikasi dan menjelaskan material dielektrik

Prasyarat : PAF 121, 214, 225, 391, 392, 301, 302, 303

No	Kompetensi Dasar	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Waktu (menit)	Pengalaman belajar/ metoda	Referensi
1	2	3	4	5	6	7
1	Setelah menyelesaikan pokok bahasan ini, mahasiswa jurusan fisika semester V dapat menjelaskan dan mengkatagorikan interaksi listrik dan magnet pada material dengan benar.	1. Interaksi medan listrik dan medan magnet pada material	1.1. Interaksi medan listrik pada material 1.2. Interaksi medan magnet pada material	2 x 50 menit	Ceramah, diskusi, tugas	5, 6, 8, 11
2	Setelah menyelesaikan pokok bahasan ini, mahasiswa jurusan fisika semester V dapat menjelaskan struktur mikroskopik material dan	2. Struktur Mikroskopik Material	2.1. Struktur mikroskopik zat 2.2. Struktur ikatan kimia dan kovalen dari material dielektrik 2.3. Dielektrik polar dan non polar	2 x 50 menit	Ceramah, diskusi, tugas	5, 10

No	Kompetensi Dasar	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Waktu (menit)	Pengalaman belajar/ metoda	Referensi
1	2	3	4	5	6	7
	menggambarkan struktur mikroskopik secara benar					
3	Setelah menyelesaikan pokok bahasan ini, mahasiswa jurusan fisika semester V dapat menjelaskan dan menghitung displacement current dan dielectric breakdown pada suatu material dengan benar	3. Karakteristik listrik material dielektrik	3.1. Displacement current 3.2. Dielectric Breakdown 3.3. Kekuatan Dielektrik dan Integritas Isolasi	2 x 50 menit	Ceramah, diskusi, tugas	1, 3, 5, 11
4.	Setelah menyelesaikan pokok bahasan ini, mahasiswa jurusan fisika semester V dapat menjelaskan dan mengkatagorikan polarisasi dielektrik pada bahan dengan benar	4. Polarisasi dielektrik material	4.1. Karakteristik fisis polarisasi dilektrik 4.2. Polarisasi dielektrik pada gas 4.3. Polarisasi dielektrik pada cairan 4.4. Polarisasi pada <i>Lossy Dielectric</i>	4 x 50 menit	Ceramah, diskusi, tugas	5, 6, 7, 11
5.	Setelah menyelesaikan pokok bahasan ini, mahasiswa jurusan fisika semester V dapat : 1. menguraikan dan menjelaskan tinjauan makroskopik pada	5. Makroskopik material	5.1. Respon dielektrik pada proses relaksasi 5.2. Dispersi dielektrik 5.3. Relaksasi dan resonansi 5.4. Respon dielektrik pada domain waktu	8 x 50 menit	Ceramah, diskusi, tugas	3, 4, 5, 6, 11

No	Kompetensi Dasar	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Waktu (menit)	Pengalaman belajar/ metoda	Referensi
1	2	3	4	5	6	7
	material 1. menghitung respon dielektrik secara benar 2. menginterpretasikan geometri proses relaksasi, kekuatan dielektrik dan integritas isolasi dengan benar		5.5. Representasi geometri dari proses relaksasi dielektrik 5.6. Proses relaksasi lapisan ganda			
6.	Setelah menyelesaikan pokok bahasan ini, mahasiswa jurusan fisika semester V dapat menguraikan dan menjelaskan fase-fase material dielektrik berikut interpretasi bagannya dengan benar.	6. Fase material	6.1. Dielektrik padat 6.2. Dielektrik cair 6.3. Dielektrik gas	4 x 50 menit		1, 2, 5, 8, 10
7.	Setelah menyelesaikan pokok bahasan ini, mahasiswa jurusan fisika semester V dapat menjelaskan dan mengidentifikasi material listrik isolasi dengan benar.	7. Material listrik isolasi	7.1. Karakteristik dielektrik isolator 7.2. Sifat listrik <i>bulk</i> 7.3. Material isolasi padatan 7.4. Material isolasi cairan 7.5. Material isolasi gas 7.6. Isolator komposit 7.7. Material Isolator anorganik	4 x 50 menit		5, 9, 10, 11

No	Kompetensi Dasar	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Waktu (menit)	Pengalaman belajar/ metoda	Referensi
1	2	3	4	5	6	7
8.	Setelah menyelesaikan pokok bahasan ini, mahasiswa jurusan fisika semester V dapat menjelaskan dan mengidentifikasi material dielektrik komposit dengan benar.	8. Material dielektrik komposit	8.1. Teori campuran dielektrik 8.2. Permittivitas campuran heterogen 8.3. Kebergantungan permittivitas pada geometri partikular 8.4. Tekstur campuran bertingkat 8.5. Interaksi interpartikular dalam dielektrik komposit	4 x 50 menit		
9.	Setelah menyelesaikan pokok bahasan ini, mahasiswa jurusan fisika semester V dapat menjelaskan dan menghitung permittivitas kompleks material dielektrik komposit dengan benar.	9. Permittivitas kompleks material dielektrik komposit	9.1. Diskripsi simbol dan notasi 9.2. Material dielektrik komposit multifase	2 x 50 menit		

Referensi:

- [1] Richard L. Liboff, 1992, *Introductory Quantum Mechanics*, second edition, Addison-Wesley Publishing Company.
 [2] C. Cohen Tanoudji, Bernard Diu and Frank Laloe, 1977, *Quantum Mechanics*, second edition, Jhon Wiley and Sons.
 [3] Youv Peleg, Reuven Pnini and Elyahu Zaakur. 1998, *Quantum Mechanics*, Schaum out lines McGraw-Hill

SATUAN ACARA PENGAJARAN (SAP)

MATA KULIAH: KAPITA SELEKTA MATERIAL

KODE: PAF 396, SKS: 2

PERTEMUAN 1 dan 2: (4 × 50 menit)

A. TUJUAN:

1. TIU : Mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan bahan isolator, terutama jenis dielektrik beserta aplikasinya.
2. TIK : Setelah mempelajari bab tentang integral lipat , mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan dan menggunakan konsep integral lipat dua, integral lipat tiga, aplikasi

B. POKOK BAHASAN: Konduksi listrik

- C. SUB POKOK BAHASAN:**
1. Klasifikasi material listrik
 2. Pembawa muatan dan konduksi
 3. Tingkat energi dan pita energi
 4. Konduktor: termokopel dan superkonduktor
 5. Isolator
 6. Semikonduktor
 7. Komposit

D. KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR:

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Alat
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Pendahuluan	1. Menuliskan dan menjelaskan silabus atau materi kuliah kapita selekta material untuk bagian pengajar ke-2, disertai ulasan singkat dari tiap-tiap bab. 2. Menjelaskan sistem penilaian.	Mendengarkan dan tanya jawab	Papan tulis, LCD
Penyajian Materi	1. Menjelaskan tentang klasifikasi material listrik, pembawa muatan dan konduksi, tingkat energi dan pita energi, konduktor: termokopel dan superkonduktor, isolator, semikonduktor dan komposit. 2. Memberikan contoh soal. 3. Memberikan pertanyaan.	Mendengarkan, bertanya, mencatat di buku. Mengerjakan latihan soal.	Papan tulis, LCD
Penutup	1. Memberikan rangkuman 2. Memberikan tugas-tugas	Mencatat PR, kerja mandiri.	Papan tulis, LCD

E. EVALUASI: Latihan soal tentang integral lipat, tugas-tugas / PR

F. REFERENSI:

1. Neelakanta, P.S., 1992. *Handbook of Electromagnetic Materials*, Co. Pte. Ltd.
2. Shackelford, J.F., 1992, *Introduction to Materials Science for Engineers*, third edition, Macmillan Publishing Company, Inc.

PERTEMUAN 3 dan 4: (6 × 50 menit)

A. TUJUAN:

1. TIU : Mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan bahan isolator, terutama jenis dielektrik beserta aplikasinya.
2. TIK : Setelah mempelajari bab tentang material isolator listrik, mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan kategori material isolator, karakterisasi dielektrik, sifat-sifat material listrik *bulk*, material isolator padatan, material isolator cair, material isolator gas, isolator komposit dan material isolator organik.

B. POKOK BAHASAN: Material isolator listrik

- C. SUB POKOK BAHASAN:**
1. Kategori material isolator
 2. Karakterisasi dielektrik
 3. Sifat-sifat material listrik *bulk*
 4. Material isolator padatan
 5. Material isolator cair
 6. Material isolator gas
 7. Isolator komposit
 8. Material isolator organik

D. KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR:

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Alat
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Pendahuluan	Menjelaskan cakupan materi kuliah tentang konduksi listrik.	Mendengarkan	Papan tulis, LCD

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Penyajian Materi	1. Menjelaskan tentang kategori material isolator, karakterisasi dielektrik, sifat-sifat material listrik <i>bulk</i> , material isolator padatan, material isolator cair, material isolator gas, isolator komposit dan material isolator organik. 2. Memberikan contoh soal. 3. Memberikan pertanyaan.	Mendengarkan, bertanya, mencatat di buku. Mengerjakan latihan soal.	Papan tulis, LCD
Penutup	1. Memberikan rangkuman 2. Memberikan tugas-tugas	Mencatat PR, kerja mandiri.	Papan tulis, LCD

E. EVALUASI: Latihan soal tentang material isolator listrik, tugas-tugas / PR

F. REFERENSI:

1. Neelakanta, P.S., 1992. *Handbook of Electromagnetic Materials*, Co. Pte. Ltd.
2. Shackelford, J.F., 1992, *Introduction to Materials Science for Engineers*, third edition, Macmillan Publishing Company, Inc.

PERTEMUAN 5 dan 6: (6 × 50 menit)

A. TUJUAN:

1. TIU : Mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan bahan isolator, terutama jenis dielektrik beserta aplikasinya.
2. TIK : Setelah mempelajari bab tentang material dielektrik komposit, mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan kategori material isolator, karakterisasi dielektrik, sifat-sifat material listrik *bulk*, material isolator padatan, material isolator cair, material isolator gas, isolator komposit dan material isolator organik.

B. POKOK BAHASAN: Material dielektrik komposit

- C. SUB POKOK BAHASAN:**
1. Teori campuran dielektrik
 2. Permittivitas dari campuran heterogen
 3. Kebergantungan permittivitas pada bentuk geometri
 4. Campuran *ordered-textured*
 5. Interaksi interpartikulasi dalam dielektrik komposit
 6. Penentuan fungsi order

D. KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR:

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Alat
1	2	3	4
Pendahuluan	Menjelaskan cakupan materi kuliah tentang konduksi listrik.	Mendengarkan	Papan tulis, LCD
Penyajian Materi	1. Menjelaskan tentang teori campuran dielektrik, permitivitas dari campuran heterogen, kebergantungan permitivitas pada bentuk geometri, campuran <i>ordered-textured</i> , interaksi interpartikulasi dalam dielektrik komposit, penentuan fungsi order. 2. Memberikan contoh soal. 3. Memberikan pertanyaan.	Mendengarkan, bertanya, mencatat di buku. Mengerjakan latihan soal.	Papan tulis, LCD
Penutup	3. Memberikan rangkuman 4. Memberikan tugas-tugas	Mencatat PR, kerja mandiri.	Papan tulis, LCD

E. EVALUASI: Latihan soal tentang material dielektrik komposit, tugas-tugas / PR

F. REFERENSI:

1. Neelakanta, P.S., 1992. *Handbook of Electromagnetic Materials*, Co. Pte. Ltd.
2. Shackelford, J.F., 1992, *Introduction to Materials Science for Engineers*, third edition, Macmillan Publishing Company, Inc.

PERTEMUAN 7 (2 x 50 menit)

Pada pertemuan ke-7 ini dilakukan evaluasi, yaitu ujian akhir semester (UAS) dengan soal berbentuk *essay*.