



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

**ELEKTRONIKA DASAR**  
**PAF 213/3 SKS**

***OLEH: TIM PENYUSUN***

UPT-PUSTAK-UNDP
No. Daft: 0010/BA/FMIPA/C1
Tgl. : 15-6-2009

JURUSAN FISIKA FMIPA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
2007

## **GARIS-GARIS BESAR PROGRAM PENGAJARAN (GBPP)**

**Matakuliah** : ELEKTRONIKA DASAR  
**Kode Matakuliah,SKS/Smt** : PAF 213, 3 / V

### **Deskripsi Singkat**

Materi Mata Kuliah ini berisi penjelasan;

#### **Rangkaian arus searah :**

Pembahasan rangkaian arus searah meliputi konsep-konsep dasar, analisis rangkaian, rangkaian Ekuivalen, Disipasi daya, dan pengukuran dasar

#### **Rangkaian arus bolak-balik**

Pembahasan dimulai dengan pengertian besaran-besaran AC yaitu tentang frekwensi, periode dan phase, nilai puncak, nilai efektif, nilai rata-rata, dan faktor daya. Kemudian dilanjutkan dengan pembahasan kapasitansi yang didalamnya dibahas tentang reaktansi kapasitif, pengisian dan pengosongan kapasitor, penapis RC, integrator RC, diferensiator RC. Komponen AC berikutnya adalah Induktansi : reaktansi induktif, pemanfaatan inductor, arus transient: transien DC dan transien AC. Pembahasan diakhiri tentang bentuk-bentuk gelombang AC kompleks.

#### **Rangkaian dioda :**

Dioda merupakan salah satu komponen elektronika terbuat dari bahan semikonduktor yang banyak digunakan dalam rangkaian elektronika terutama untuk rangkain penyearah. Disini dibahas rangkaian dengan menggunakan dioda akan dibahas yaitu tentang rangkaian penyearah, penapis kapasitor, pengatur zener, dan rangkaian dioda lainnya.

#### **Umpan Balik**

Umpan balik adalah suatu cara untuk membuat agar penguat mempunyai perilaku tertentu dengan mengembalikan sebagian dari isyarat keluaran kepada masukan. Umpan balik negatif dimana balikan yang dipasang memperlemah isyarat masukan demikian sebaliknya jika balikan yang dipasang memperkuat sinyal masukan dikatakan umpan balik positif. Umpan balik negatif digunakan agar penguat menjadi lebih mantap, yaitu tidak mudah berosilasi. Umpan balik negatif sering digunakan dalam penguat OpAmp dan transistor, sedangkan umpan balik positif digunakan pada Osilator dimana tanpa memberikan masukan mampu menghasilkan keluaran

#### **Op-Amp**

Pada kegiatan ini penggunaan OpAmp untuk menguatkan isyarat, sehingga bentuk isyarat pada keluaran masih seperti pada masukan, namun nilai tegangan isyarat dapat berlipat ganda. Pada kegiatan yang lain kita akan menggunakan OpAmp untuk membuat Intergrator diferensiator serta untuk membuat tapis. Edangkan pada kegiatan OpAmp yang terakhir kita akan belajar menggunakan OpAmp sebagai pembanding, serta sistem pembangkit isyarat.

Dalam menganalisis rangkaian penguatan yang menggunakan OpAmp. Analisis ini mencakup penentuan tanggapan frekuensi, hambatan masukan dan hambatan keluaran. Kita juga akan mempelajari tentang penguat arus ketegangan, penguat penjumlah

Pada OpAmp untuk integrator, diferensiator dan tapis kita gunakan komponen-komponen pasif, yaitu R dan C. Dengan menggunakan opAmp kita akan memperoleh penampilan yang lebih baik yaitu daerah frekuensi kerja yang besar, serta hambatan keluaran yang amat rendah, yang tak dipengaruhi oleh frekuensi. Hal ini akan memberikan alih tegangan yang baik, yaitu yang tak bergantung pada frekuensi dan bagi tegangan yang kecil

Penggunaan OpAmp untuk pembanding, penguatan lingkaran terbuka pada OpAmp mempunyai nilai yang sangat besar yaitu hingga 100.000 kali lebih. Ini berarti bahwa bila pada kedua masukan OpAmp ada beda tegangan beberapa mV saja keluaran akan mempunyai tegangan  $+V_{CC}$  atau  $-V_{CC}$ .

Sifat ini digunakan untuk membandingkan isyarat terhadap suatu nilai tegangan dc. Oleh karena penguatan lingkaran terbuka sangat besar, perubahan kecil pada masukan oleh adanya derau akan berpengaruh pada keluaran.

### Osilator

Osilator RC menggunakan hambatan (R) dan Kapasitor (C) untuk menghasilkan isyarat berbentuk sinusoidal. Frekuensi isyarat bergantung pada nilai R dan C. Orang biasanya menggunakan potensiometer untuk mengubah nilai frekuensi. Osilator RC biasanya dipergunakan untuk frekuensi rendah, yaitu di bawah 1 MHz.

Untuk memahami kerja Osilator terlebih dahulu kita harus faham tentang umpan balik positif selanjutnya akan mudah memahami berbagai osilator seperti osilator jembatan RC, Osilator jembatan Wien, dan Osilator T-kembar

Pada Osilator LC digunakan untuk daerah frekuensi tinggi, misalnya pada daerah frekuensi radio yang biasanya menggunakan Induktor (L) dan kapasitor (C) pada rangkaian umpan baliknya. Beberapa jenis rangkaian osilator yang populair adalah Osilator Colpitt, Osilator Hartley, dan Osilator Peirce yang menggunakan Kristal.

Bentuk isyarat yang dikeluarkan oleh osilator relaksasi tidak berbentuk sinusoidal, akan tetapi berbentuk segi empat, pulsa, segitiga, atau gigi gergaji.

Osilator relaksasi menggunakan pengisian dan pembuangan muatan pada suatu kapasitor melalui suatu hambatan. Suatu perubahan yang terjadi secara eksponensial dalam waktu yang disebut relaksasi. Oleh karena pengisian muatan oleh tegangan tetap bersifat eksponensial, maka osilator yang menggunakan mekanisme ini juga dikenal sebagai osilator relaksasi.

Osilator relaksasi dapat dibuat dengan menggunakan lampu neon, Unijunction transistor (UJT), programable unijunction transistor (PJT).

### Standar Kompetensi

Mahasiswa semester V Jurusan Fisika FMIPA UNDIP setelah mengikuti mata kuliah ini akan mampu

- menguasai berbagai konsep dan prinsip yang dapat digunakan untuk berpikir dalam memecahkan permasalahan elektronika yaitu melakukan analisis dan merancang rangkaian elektronik sederhana untuk rangkaian DC, AC dan rangkaian dioda.
- Menjelaskan bagaimana dioda dan transistor bekerja
- Menjelaskan prinsip umpan balik negatif dan positif yang digunakan dalam penguatan menggunakan masukan (OpAmp) dan tanpa masukan (Osilator)

### Prasyarat

: Fisika Dasar II

No.	Kompetensi Dasar	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Waktu (menit)	Pengalaman belajar/ metoda	Ref.
1	2	3	4	5	6	7
1.	<p>Mahasiswa semester V Jurusan Fisika FMIPA UNDIP, setelah mengikuti kuliah ini akan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan tentang arus, tegangan, dan resistansi</li> <li>• Menjelaskan tentang hukum Ohm</li> <li>• menjelaskan sumber tegangan dasar</li> <li>• menjelaskan efek pembebanan terhadap sumber tegangan</li> <li>• menjelaskan sumber arus dasar</li> <li>• Menghitung tahanan ekuivalen untuk rangkaian resistor seri dan paralel</li> <li>• menjelaskan tentang hukum Kirchoff I dan II</li> <li>• Menentukan arus yang mengalir dalam cabang dalam rangkaian yang mempunyai lebih dari satu sumber tegangan menggunakan metode arus jerat, metode arus cabang, dan metode superposisi.</li> <li>• menentukan tegangan dan tahanan Thevenin</li> <li>• menyusun rangkaian ekuivalen Thevenin</li> <li>• menentukan tegangan dan tahanan Norton</li> <li>• menyusun rangkaian ekuivalen Norton</li> <li>• Menghitung alih daya maksimum</li> <li>• Melakukan pengukuran besaran-besaran listrik dasar secara tepat</li> </ul>	Rangkaian Arus Searah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konsep-konsep dasar</li> <li>2. Analisis rangkaian</li> <li>3. Rangkaian Ekuivalen</li> <li>4. Disipasi Daya Pengukuran Dasar</li> </ol>	250	Ceramah, diskusi, latihan	
2.	<p>Mahasiswa semester V Jurusan Fisika FMIPA UNDIP, setelah mengikuti kuliah ini akan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi bentuk gelombang sinusoidal dan karakteristiknya</li> <li>• Menganalisis rangkaian induktif dan rangkaian kapasitif</li> <li>• Menganalisis rangkaian RLC seri dan paralel</li> <li>• Menjelaskan tentang arus transient dc dan ac</li> <li>• Menjelaskan bentuk gelombang ac yang kompleks</li> </ul>	Rangkaian Arus bolak-balik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Besaran-besaran AC</li> <li>2. Kapasitansi</li> <li>3. Induktansi</li> <li>4. Arus transien</li> <li>5. Bentuk-bentuk gelombang AC kompleks lainnya</li> </ol>	200	Ceramah, diskusi, latihan	

No.	Kompetensi Dasar	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Waktu (menit)	Pengalaman belajar/ metoda	Ref.
1	2	3	4	5	6	7
3.	<p>Mahasiswa semester V Jurusan Fisika FMIPA UNDIP, setelah mengikuti kuliah ini akan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyebutkan jenis-jenis penyearah dan mendefinisikan fungsi dari penyearah-penyearah ini</li> <li>• Menggambarkan karakteristik dan perbedaan antara penyerah setengah gelombang, gelombang penuh, dan penyearah jembatan</li> <li>• Menghitung tegangan keluaran rata-rata dan frekuensi riak untuk berbagai jenis penyearah</li> <li>• Menjelaskan karakteristik penapis kapasitor</li> <li>• Menjelaskan bagaimana dioda zener dapat berlaku sebagai pengatur</li> <li>• Menjelaskan tentang rangkaian penggunting dan rangkaian penjepit</li> </ul>	Rangkaian Dioda	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rangkaian Penyearah</li> <li>2. Penapis Kapasitor</li> <li>3. Pengatur Zener</li> <li>4. Rangkaian Dioda lainnya</li> </ol>	200	Ceramah, diskusi, latihan	
4.	Quis I			100		
5.	<p>Mahasiswa semester V Jurusan Fisika FMIPA UNDIP, setelah mengikuti kuliah ini akan mampu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan teori semikonduktor</li> <li>• Menjelaskan bagaimana dioda bekerja</li> </ul>	Teori Semikonduktor	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Semikonduktor intrinsik</li> <li>2. Semikonduktor tipe n dan tipe p</li> <li>3. Dioda tanpa Bias</li> <li>4. Dioda Bias dan Bias Balik</li> <li>5. Grafik Dioda dan Garis Beban</li> <li>6. Dioda-dioda untuk tujuan khusus</li> </ol>	2x150		

No.	Kompetensi Dasar	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Waktu (menit)	Pengalaman belajar/ metoda	Ref.
1	2	3	4	5	6	7
6.	Mahasiswa semester V Jurusan Fisika FMIPA UNDIP, setelah mengikuti kuliah ini akan mampu <ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan bagaimana transistor bekerja</li> <li>Menggunakan transistor sebagai saklar</li> <li>Menyebutkan dan menjelaskan berbagai alat optoelektronik</li> </ul>	Transistor Bipolar	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bias maju dan Bias balik</li> <li>Karakteristik transistor</li> <li>Garis Beban dc</li> <li>Transistor sebagai Saklar</li> <li>Alat Optoelektronik lain</li> </ol>	2x150		
7.	Quis II			100		
8.	Mahasiswa semester V Jurusan Fisika FMIPA UNDIP, setelah mengikuti kuliah ini akan mampu: <ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami dasar umpan balik baik umpan balik negatif maupun positif.</li> <li>Memahami pengaruh umpan balik terhadap tanggapan frekuensi</li> </ul>	Feedback (umpanbalik)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Umpan balik negatif</li> <li>Umpan balik positif</li> <li>Pengaruh umpan balik terhadap tanggapan frekuensi</li> </ol>	1x150	ceramah,diskusi dan tugas	1,3
9.	Mahasiswa semester V Jurusan Fisika FMIPA UNDIP, setelah mengikuti kuliah ini akan mampu: <ul style="list-style-type: none"> <li>Merancang penguat membalik dan tak membalik serta menganalisis sifat rangkaian</li> <li>Merancang rangkaian pengintegral dan pendiferensial dengan menggunakan op-amp</li> <li>Merancang rangkaian komparator dengan menggunakan op-amp</li> </ul>	Penguat Op-Amp	<ol style="list-style-type: none"> <li>Penguatan Menggunakan OP-AMP</li> <li>OP-AMP Untuk Integrator, Diferensiator dan Tapis</li> <li>Penggunaan OP-AMP untuk Pemanding</li> </ol>	2 x1 50	Ceramah,diskusi dan tugas	1,2,3
10.	Mahasiswa semester V Jurusan Fisika FMIPA UNDIP, setelah mengikuti kuliah ini akan mampu: <ul style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis kerja berbagai rangkaian osilator RC, yaitu Jembatan Wien dan T-kembar</li> </ul>	Osilator	<ol style="list-style-type: none"> <li>Osilator RC</li> <li>Osilator LC</li> <li>Osilator Relaksasi</li> </ol>	2 x 150	Cera mah,diskusi dan tugas	1,2,3

No.	Kompetensi Dasar	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Waktu (menit)	Pengalaman belajar/ metoda	Ref.
1	2	3	4	5	6	7
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis kerja berbagai rangkaian osilator LC yaitu Colpitt, Hartley, dan kristal</li> <li>Menganalisis Osilator relaksasi</li> </ul>					

**Referensi:**

1. Brophy J.J. 1990, *Basics Electronics For Scientists*, McGrawHill Newyork, Ffth Edition
2. Milman dan Halkias, 1992, *Integrated Electronics*, Mc GrawHill, Toronto
3. Sutrisno., 1986, *Dasar dasar Elektronika dan penerapannya*,ITB, Band

## SATUAN ACARA PERKULIAHAN

Matakuliah : **Elektronika dasar**  
 Kode Matakuliah/SKS : PAF 213 / 3  
 Waktu Pertemuan : 5 x 50 menit  
 Pertemuan ke : 1,2, dan 3

### A. Tujuan Instruksional

#### 1. Umum

Setelah mengikuti mata kuliah ini (pada akhir semester) mahasiswa dapat menjelaskan tentang konsep rangkaian arus searah

- Menjelaskan tentang konsep-konsep dasar rangkaian arus listrik searah
- Menganalisis rangkaian resistor seri, parallel, seri-paralel
- Menyederhakan rangkaian dengan menggunakan teorema Thevenin dan Norton

#### 2. Khusus

Mahasiswa semester V Jurusan Fisika FMIPA UNDIP, setelah mengikuti kuliah ini akan mampu:

- Menjelaskan tentang arus, tegangan, dan resistansi
- Menjelaskan tentang hukum Ohm
- menjelaskan sumber tegangan dasar
- menjelaskan efek pembebanan terhadap sumber tegangan
- menjelaskan sumber arus dasar
- Menghitung tahanan ekuivalen untuk rangkaian resistor seri dan paralel
- menjelaskan tentang hukum Kirchoff I dan II
- Menentukan arus yang mengalir dalam cabang dalam rangkaian yang mempunyai lebih dari satu sumber tegangan menggunakan metode arus jerat, metode arus cabang, dan metode superposisi.
- menentukan tegangan dan tahanan Thevenin
- menyusun rangkaian ekuivalen Thevenin
- menentukan tegangan dan tahanan Norton
- menyusun rangkaian ekuivalen Norton
- Menghitung alih daya maksimum
- Melakukan pengukuran besaran-besaran listrik dasar secara tepat

### B. Pokok Bahasan: Rangkaian Arus Searah

### C. Subpokok Bahasan:

1. Konsep-konsep dasar
2. Analisis rangkaian
3. Rangkaian Ekuivalen
4. Disipasi Daya
5. Pengukuran Dasar

### D. Kegiatan Belajar Mengajar

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat Pengajaran
1	2	3	4
Pendahuluan	Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-1,2, dan 3	Memperhatikan	
Penyajian	Menjelaskan tentang <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konsep-konsep dasar</li> <li>2. Analisis rangkaian</li> <li>3. Rangkaian Ekuivalen</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memperhatikan</li> <li>2. Mencatat</li> <li>3. Menjawab pertanyaan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. LCD</li> <li>2. Papan tulis</li> </ol>



	4. Disipasi Daya 5. Pengukuran Dasar Memberikan latihan soal	4. Ikut mengerjakan soal latihan	
Penutup	1. Menyimpulkan 2. Memberi latihan soal/PR	1. Memperhatikan 2. Mencatat soal	

**E. Evaluasi**

Latihan soal untuk mengukur keberhasilan penyampaian materi kuliah

**F. Referensi**

- Brophy, Basic Electronics for Scientist and Engineering, John Wiley,
- Cook, N, P, Introductory DC/AC Electronics 2<sup>nd</sup> edition, Prentice hall Career Technology, New Jersey, 1993.
- Floyd,T,L, Electronics Fundamentals, Circuits, Devices, and applications 3<sup>rd</sup> editions, Prentice Hall, New jersey,

## SATUAN ACARA PERKULIAHAN

Matakuliah : **Elektronika dasar**  
 Kode Matakuliah/SKS : PAF 213 / 2  
 Waktu Pertemuan : 4 x 50 menit  
 Pertemuan ke : 4,5,dan 6

### A. Tujuan Instruksional

#### 1. Umum :

Setelah mempelajari bab ini diharapkan mahasiswa akan dapat :

- Mengidentifikasi bentuk gelombang sinusoidal dan karakteristiknya
- Menganalisis rangkaian induktif dan kapasitif
- Menganalisis rangkaian RC dan RL yang dirangkai secara seri dan parallel

#### 2. Khusus

Pada akhir kuliah, mahasiswa diharapkan akan dapat:

- Mendefinisikan dan menentukan periode dan frekuensi dari gelombang sinusoidal
- Mendefinisikan kapasitansi dan reaktansi kapasitif
- Menjelaskan proses pengisian dan pengosongan kapasitor ac dan dc
- Menjelaskan bagaimana kombinasi R dan C dapat digunakan sebagai penapis, integrator dan diferensiator.
- Menjelaskan tentang induktansi dan reaktansi induktif
- Menjelaskan bagaimana kombinasi R dan L dapat digunakan untuk penapis.
- Menjelaskan tentang arus transien
- Menjelaskan berbagai macam bentuk gelombang yang kompleks

### B. Pokok Bahasan: Rangkaian Arus bolak – balik

#### C. Subpokok Bahasan:

1. Besaran-besaran AC
2. Kapasitansi
3. Induktansi
4. Arus transien
5. Bentuk-bentuk gelombang AC kompleks lainnya

### B. Kegiatan Belajar Mengajar

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat Pengajaran
1	2	3	4
Pendahuluan	Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke-4, 5, dan 6	Memperhatikan	
Penyajian	Menjelaskan tentang <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Besaran-besaran AC</li> <li>2. Kapasitansi</li> <li>3. Induktansi</li> <li>4. Arus transien</li> <li>5. Bentuk-bentuk gelombang AC kompleks lainnya</li> </ol> Memberikan latihan soal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memperhatikan</li> <li>2. Mencatat</li> <li>3. Menjawab pertanyaan</li> <li>4. Ikut mengerjakan soal latihan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. LCD</li> <li>2. Papan tulis</li> </ol>
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyimpulkan</li> <li>2. Memberi latihan soal/PR</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memperhatikan</li> <li>2. Mencatat soal</li> </ol>	

### C. Evaluasi

Latihan soal untuk mengukur keberhasilan penyampaian materi kuliah

### D. Referensi

- Brophy, Basic Electronics for Scientist and Engineering, John Wiley,
- Cook, N, P, Introductory DC/AC Electronics 2<sup>nd</sup> edition, Prentice hall Career Technology, New Jersey, 1993.
- Floyd,T,L, Electronics Fundamentals, Circuits, Devices, and applications 3<sup>rd</sup> editions, Prentice Hall, New jersey,

## SATUAN ACARA PERKULIAHAN

Matakuliah	:	Elektronika dasar
Kode Matakuliah/SKS	:	PAF 213 / 3
Waktu Pertemuan	:	4 x 50 menit
Pertemuan ke	:	7,8, dan 9

### A. Tujuan Instruksional

#### 1. Umum :

Setelah mempelajari bab ini diharapkan mahasiswa akan dapat menggunakan dioda sebagai penyearah

#### 2. Khusus

Pada akhir kuliah, mahasiswa diharapkan akan dapat:

- Menyebutkan jenis-jenis penyearah dan mendefinisikan fungsi dari penyearah-penyearah ini
- Menggambarkan karakteristik dan perbedaan antara penyearah setengah gelombang, gelombang penuh, dan penyearah jembatan
- Menghitung tegangan keluaran rata-rata dan frekuensi riak untuk berbagai jenis penyearah
- Menjelaskan karakteristik penapis kapasitor
- Menjelaskan bagaimana dioda zener dapat berlaku sebagai pengatur
- Menjelaskan tentang rangkaian penggunting dan rangkaian penjepit

### B. Pokok Bahasan: Rangkaian Dioda

### D. Subpokok Bahasan:

1. Rangkaian Penyearah
2. Penapis Kapasitor
3. Pengatur Zener
4. rangkaian Dioda lainnya

### E. Kegiatan Belajar Mengajar

Tahap	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media & Alat Pengajaran
1	2	3	4
Pendahuluan	Menjelaskan cakupan materi pertemuan ke 7,8, dan 9	Memperhatikan	
Penyajian	Menjelaskan tentang 1. Rangkaian Penyearah 2. Penapis Kapasitor 3. Pengatur Zener 4. rangkaian Dioda lainnya Memberikan latihan soal	1. Memperhatikan 2. Mencatat 3. Menjawab pertanyaan 4. Ikut mengerjakan soal latihan	1. LCD 2. Papan tulis
Penutup	1. Menyimpulkan 2. Memberi latihan soal/PR	1. Memperhatikan 2. Mencatat soal	

### F. Evaluasi

Latihan soal untuk mengukur keberhasilan penyampaian materi kuliah

### G. Referensi

- Brophy, Basic Electronics for Scientist and Engineering, John Wiley,

- Cook, N, P, Introductory DC/AC Electronics 2<sup>nd</sup> edition, Prentice hall Career Technology, New Jersey, 1993.
- Floyd,T,L, Electronics Fundamentals, Circuits, Devices, and applications 3<sup>rd</sup> editions, Prentice Hall, New jersey,

## SATUAN ACARA PENGAJARAN (SAP)

Mata Kuliah : Elektronika Dasar

Kode Mata Kuliah/ SKS : MPF 213/ 3

Waktu Pertemuan : 1 x 150 Menit

Pertemuan Ke : 10

### A Kompetensi

1 Standar Kompetensi : Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa memiliki kemampuan menganalisis rangkaian umpan balik

2 Kompetensi Dasar : **Jika diajarkan** umpan balik mahasiswa mampu:

- Mengetahui Dasar umpan balik, baik umpan balik negatif maupun positif.
- Menganalisis umpan balik terhadap tanggapan frekuensi

B Pokok Bahasan : Umpan Balik ( feedback)

C Sub Pokok Bahasan :

- Umpan balik negatif dan positif
- Pengaruh umpan balik terhadap tanggapan frekuensi

**D Kegiatan Belajar Mengajar :**

TAHAP	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media Dan Alat Pengajaran
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan cakupan materi dalam pertemuan pertama.</li> <li>2. Menjelaskan Standar kompetensi dan Kompetensi Dasar untuk pertemuan pertama</li> </ol>	Memperhatikan	White Board dan LCD
Penyajian	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Menjelaskan karakteristik feedback (umpan balik) baik umpan balik negatif dan positif dan tanggapannya terhadap frekuensi</li> </ol>	Memperhatikan, Memberikan respon pertanyaan selingan serta Diskusi Kelompok	LCD, whiteboard
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Merangkum hasil perkuliahan pertama</li> <li>5. Memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk bertanya.</li> <li>6. Memberikan kesempatan mahasiswa untuk menjawab</li> </ol>	Menjawab pertanyaan. Dan memberikan respon	

**E. Evaluasi :** 1. Memberikan tugas merancang rangkaian menggunakan Op-Amp

**F. Referensi :**

- Brophy J.J. 1990, Basics Electronics For Scientists, McGrawHill Newyork, Ffth Edition
- Milman dan Halkias, 1992, Integrated Electronics, Mc GrawHill, Toronto
- Sutrisno., 1986, Dasar dasar Elektronika dan penerapannya,ITB, Bandung

## SATUAN ACARA PENGAJARAN (SAP)

Mata Kuliah : Elektronika Dasar

Kode Mata Kuliah/ SKS : MPF 213/ 3

Waktu Pertemuan : 2 x 150 Menit

Pertemuan Ke : 11,12

### A Kompetensi

1 **Standar Kompetensi** : Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa memiliki kemampuan menyatakan berbagai sifat Op-Amp dan menganalisis cara kerja berbagai rangkaian yang menggunakan Op-Amp sehingga mampu merancang peralatan sederhana dengan Op-Amp.

2 **Kompetensi Dasar** : Jika diajarkan penguat Op-Amp mahasiswa mampu merancang penguat membalik dan tak membalik, merancang rangkaian pengintegral dan pendiferensial dengan opamp dan merancang rangkaian komparator menggunakan opamp

B **Pokok Bahasan** : Penguat Op-Amp

C **Sub Pokok Bahasan** :

- Penguatan Menggunakan OP-AMP
- OP-AMP Untuk Integrator, Diferensiator dan Tapis
- Penggunaan OP-AMP untuk Pembanding



**D Kegiatan Belajar Mengajar :**

TAHAP	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media Dan Alat Pengajaran
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan cakupan materi dalam pertemuan pertama.</li> <li>2. Menjelaskan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar untuk pertemuan pertama</li> </ol>	Memperhatikan	White Board dan LCD
<b>Penyajian</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Menjelaskan karakteristik oenguat membalik dan tak membalik, rangakain pengintegral, diferensial, komparator menggunakan opamp</li> </ol>	Memperhatikan, Memberikan respon pertanyaan selingan serta Diskusi Kelompok	LCD, whiteboard
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Merangkum hasil perkuliahan pertama</li> <li>5. Memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk bertanya.</li> <li>6. Memberikan kesempatan mahasiswa untuk menjawab</li> </ol>	Menjawab pertanyaan. Dan memberikan respon	

**E. Evaluasi :** 1. Memberikan tugas merancang rangkaian menggunakan Op-Amp

**F. Referensi :**

- Brophy J.J. 1990, Basics Electronics For Scientists, McGrawHill Newyork, Ffth Edition
- Milman dan Halkias, 1992, Integrated Electronics, Mc GrawHill, Toronto
- Sutrisno., 1986, Dasar dasar Elektronika dan penerapannya,ITB, Bandung

## SATUAN ACARA PENGAJARAN (SAP)

Mata Kuliah : Elektronika Dasar

Kode Mata Kuliah/ SKS : MPF 213/ 3

Waktu Pertemuan : 2 x 150 Menit

Pertemuan Ke : 13,14

### A Kompetensi

1 Standar Kompetensi : Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa memiliki kemampuan menganalisis kerja rangkaian osilator dengan menyatakan fungsi komponen yang digunakan, menentukan frekuensi osilator, menentukan bentuk isyarat keluaran dari frekuensi yang ada

2 Kompetensi Dasar : Jika diajarkan Osilator mahasiswa mampu menganalisis kerja osilator RC, LC dan Relaksasi

B Pokok Bahasan : Osilator

C Sub Pokok Bahasan :

- Osilator RC
- Osilator LC
- Osilator Relaksasi

D Kegiatan Belajar Mengajar :

TAHAP	Kegiatan Pengajar	Kegiatan Mahasiswa	Media Dan Alat Pengajaran
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Menjelaskan cakupan materi dalam pertemuan pertama.</li><li>2. Menjelaskan Standar kompetensi dan Kompetensi Dasar untuk pertemuan pertama</li></ol>	Memperhatikan	White Board dan LCD

<b>Penyajian</b>	3. Menjelaskan rangkaian osilator RC, LC dan Relaksasi	Memperhatikan, Memberikan respon pertanyaan selingan serta Diskusi Kelompok	LCD, whiteboard
<b>Penutup</b>	4. Merangkum hasil perkuliahan pertama 5. Memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk bertanya. 6. Memberikan kesempatan mahasiswa untuk menjawab	Menjawab pertanyaan. Dan memberikan respon	

**E. Evaluasi** : Memberikan kuis  
Meberikan tugas kelompok tentang pengelompokan jenis osilator

**F. Referensi** :

- Brophy J.J. 1990, Basics Electronics For Scientists, McGrawHill Newyork, Ffth Edition
- Milman dan Halkias, 1992, Integrated Electronics, Mc GrawHill, Toronto
- Sutrisno., 1986, Dasar dasar Elektronika dan penerapannya,ITB, Bandung

## KONTRAK PERKULIAHAN

Judul mata kuliah	: Elektronika Dasar
Kode mata kuliah/sks	: MPF 213/ 3
Dosen Pengampu	:
Hari pertemuan	: Selasa
Jam pertemuan	: 11.00-14.30
Tempat pertemuan	: Ruang B204

### A. MANFAAT MATA KULIAH

Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa akan tahu ruang lingkup elektronika dasar, mengetahui ciri-ciri dan menganalisis penguatan menggunakan masukan dan tanpa masukan serta penerapannya.

### B. DISKRIPSI MATA KULIAH

#### Deskripsi Singkat

Materi Mata Kuliah ini berisi penjelasan;

#### **Umpan balik**

Umpan balik adalah suatu cara untuk membuat agar penguat mempunyai perilaku tertentu dengan mengembalikan sebagian dari isyarat keluaran kepada masukan.

Umpan balik negatif dimana balikan yang dipasang memperlemah isyarat masukan demikian sebaliknya jika balikan yang dipasang memper kuat sinyal masukan dikatakan umpan balik positif. Umpan balik negatif digunakan agar penguat menjadi lebih mantap, yaitu tidak mudah berosilasi. Umpan balik negatif sering digunakan dalam penguat OpAmp dan transistor, sedangkan umpan balik positif digunakan pada Osilator dimana tanpa memberikan masukan mampu menghasilkan keluaran

#### **Op-Amp**

Pada kegiatan ini penggunaan OpAmp untuk menguatkan isyarat, sehingga bentuk isyarat pada keluaran masih seperti pada masukan, namun nilai tegangan isyarat dapat berlipat ganda. Pada kegiatan yang lain kita akan menggunakan OpAmp untuk membuat integrator diferensiator serta untuk membuat tapis. Sedangkan pada kegiatan OpAmp yang terakhir kita akan belajar menggunakan OpAmp sebagai pembanding, serta sistem pembangkit isyarat.

Dalam menganalisis rangkaian penguatan yang menggunakan OpAmp. Analisis ini mencakup penentuan tanggapan frekuensi, hambatan masukan dan hambatan keluaran. Kita juga akan mempelajari tentang pengubah arus ketegangan, penguat penjumlah

Pada OpAmp untuk integrator, diferensiator dan tapis kita gunakan komponen-komponen pasif, yaitu R dan C. Dengan menggunakan opAmp kita akan memperoleh penampilan yang lebih baik yaitu daerah frekuensi kerja yang besar, serta hambatan keluaran yang

amat rendah, yang tak dipengaruhi oleh frekuensi. Hal ini akan memberikan alih tegangan yang baik, yaitu yang tak bergantung pada frekuensi dan bagi tegangan yang kecil

Penggunaan OpAmp untuk pembanding, penguatan lingkaran terbuka pada OpAmp mempunyai nilai yang sangat besar yaitu hingga 100.000 kali lebih. Ini berarti bahwa bila pada kedua masukan OpAmp ada beda tegangan beberapa mV saja keluaran akan mempunyai tegangan  $+V_{cc}$  atau  $-V_{cc}$ .

Sifat ini digunakan untuk membandingkan isyarat terhadap suatu nilai tegangan dc. Oleh karena penguatan lingkaran terbuka sangat besar, perubahan kecil pada masukan oleh adanya derai akan berpengaruh pada keluaran.

### **Osilator**

Osilator RC menggunakan hambatan (R) dan Kapasitor (C) untuk menghasilkan isyarat berbentuk sinusoida. Frekuensi isyarat bergantung pada nilai R dan C. Orang biasanya menggunakan potensiometer untuk mengubah nilai frekuensi. Osilator RC biasanya dipergunakan untuk frekuensi rendah, yaitu di bawah 1 MHz.

Untuk memahami kerja Osilator terlebih dahulu kita harus faham tentang umpan balik positif selanjutnya akan mudah memahami berbagai osilator seperti osilator jembatan RC, Osilator jembatan Wien, dan Osilator T-kembar

Pada Osilator LC digunakan untuk daerah frekuensi tinggi, misalnya pada daerah frekuensi radio yang biasanya menggunakan Induktor (L) dan kapasitor (C) pada rangkaian umpan baliknya. Beberapa jenis rangkaian osilator yang populer adalah Osilator Colpitt, Osilator Hartley, dan Osilator Peirce yang menggunakan Kristal.

Bentuk isyarat yang dikeluarkan oleh osilator relaksasi tidak berbentuk sinusoida, akan tetapi berbentuk segi empat, pulsa, segitiga, atau gigi gergaji.

Osilator relaksasi menggunakan pengisian dan pembuangan muatan pada suatu kapasitor melalui suatu hambatan. Suatu perubahan yang terjadi secara eksponensial dalam waktu yang disebut relaksasi. Oleh karena pengisian muatan oleh tegangan tetap bersifat eksponensial, maka osilator yang menggunakan mekanisme ini juga dikenal sebagai osilator relaksasi.

Osilator relaksasi dapat dibuat dengan menggunakan lampu neon, Unijunction transistor (UJT), progammable unijunction transistor (PJT).

### **C. TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM:**

Setelah menyelesaikan matakuliah ini, mahasiswa mampu :

- menganalisis rangkaian yang menggunakan umpan balik
- Menyatakan berbagai sifat OpAmp
- Menganalisis cara kerja berbagai rangkaian yang menggunakan OpAmp
- Menganalisis kerja rangkaian osilator dengan menyatakan fungsi komponen yang digunakan
- Menentukan frekuensi Osilator, menentukan bentuk isyarat keluaran dari frekuensi yang ada

#### D. STRATEGI PERKULIAH

Metode perkuliahan adalah ceramah, diskusi, kerja mandiri dan kerja kelompok.

#### E. MATERI KULIAH

1. Brophy J.J. 1990, Basics Electronics For Scientists, McGrawHill Newyork, Ffth Edition
2. Milman dan Halkias, 1992, Integrated Electronics, Mc GrawHill, Toronto
3. Sutrisno., 1986, Dasar dasar Elektronika dan penerapannya,ITB, Bandung

#### F. TUGAS

1. kuliah dimulai sesuai dengan jadwal pertemuan dan mahasiswa diharapkan untuk mengkopi bahan ajar serta mencari sendiri pustaka acuan yang digunakan dosen.
2. mahasiswa menyelesaikan tugas mandiri tentang ciri ciri penguatan
3. mahasiswa menyelesaikan tugas kelompok tentang penerapan Op-Amp
4. evaluasi tengah semester dilakukan sesuai dengan jadwal
5. evaluasi akhir semester dilakukan sesuai dengan jadwal. Semua ujian tertulis berbentuk essay.

#### G. KRITERIA PENILAIAN/EVALUASI

Kriterian penilaian:

A	⇒ > 3,65
AB	⇒ 3,25 – 3,75
B	⇒ 2,75 - 3,25
BC	⇒ 2,25 – 2,75
C	⇒ 1,75 – 2,25
CD	⇒ 1,25 – 1,75
D	⇒ < 1,25
E	⇒ 0

Komponen yang akan dinilai adalah:

- |                              |           |
|------------------------------|-----------|
| - tugas mandiri dan kelompok | bobot 15% |
| - kuis                       | bobot 5%  |

- evaluasi tengah semester                      bobot 35%
- evaluasi akhir semester                        bobot 45%

#### H. JADWAL PERKULIAHAN

No	Minggu ke	Pokok bahasan	Sub pokok bahasan	pustaka
1	12	Umpan Balik (feedback)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umpan balik negatif dan positif</li> <li>• Pengaruh umpan balik terhadap tanggapan frekuensi</li> </ul>	1,3
2	13,14	Penguat Op-Amp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penguatan Menggunakan OP-AMP</li> <li>• OP-AMP Untuk Integrator, Diferensiator dan Tapis</li> <li>• Penggunaan OP-AMP untuk Pembanding</li> </ul>	1,2,3
3	15,16	Osilator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osilator RC</li> <li>• Osilator LC</li> <li>• Osilator Relaksasi</li> </ul>	1,2,3