



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
LAB SHEET PRAKTIK ELEKTRONIKA ANALOG I**

Semester 1

PENGUAT TRANSISTOR

200 menit

No. LST/EKA/EKA5204/09/04

Revisi : 02

Tgl : 28-8-2015

Hal 1 dari 9.

**A. Kompetensi :**

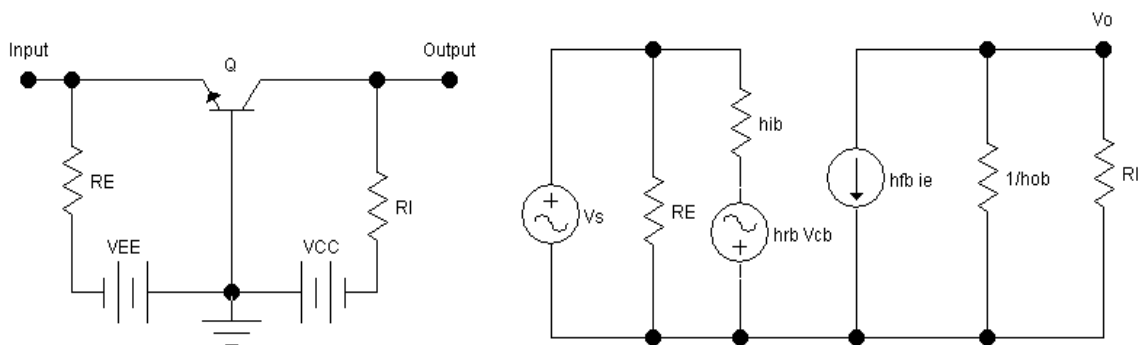
Menguasai kinerja penggunaan transistor sebagai penguat

**B. Sub Kompetensi**

1. Mengamati karakteristik diode
2. Mengamati kinerja penyearah
3. Mengamati kinerja filter

**C. Dasar Teori**

Penguat transistor ada tiga konfigurasi yaitu common base, common emitter, dan common collector



$$V_o = - h_{fb} i_e \frac{1}{\frac{1}{h_{ob}} + R_L}$$

$$i_e = \frac{V_s}{\frac{1}{h_{ob}} + R_L + \frac{h_{ib} - h_{rb} h_{fb}}{h_{oe}}}$$

Dibuat oleh : PON

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh : SPM



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK ELEKTRONIKA ANALOG I**

Semester 1

PENGUAT TRANSISTOR

200 menit

No. LST/EKA/EKA5204/09/04

Revisi : 02

Tgl : 28-8-2015

Hal 2 dari 9.

$$i_l = -i_e \frac{1}{h_{ob} + R_l} \quad i_e = \frac{i_{in} R_b}{R_b + h_{ib} - h_{rb} h_{fe} \frac{1}{h_{ob} + R_l}}$$

$$A_i = \frac{i_l}{i_{in}} = \frac{i_e}{i_{in}} = \frac{1}{h_{ob} + R_l}$$

$$A_i = - \frac{R_b}{R_b + h_{ib} - h_{rb} h_{fe} \frac{1}{h_{ob} + R_l}}$$

$$A_v = \frac{V_o}{V_s} = \frac{V_o}{i_e V_s}$$

$$A_v = - h_{fb} \frac{1}{h_{ob} + R_l} \frac{1}{h_{ib} - h_{rb} h_{fb} \frac{1}{h_{ob} + R_l} + h_{oe}}$$

$$Z_{in} = \frac{V_{in}}{i_{in}}$$

Dibuat oleh : PON

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh : SPM



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
LAB SHEET PRAKTIK ELEKTRONIKA ANALOG I**

Semester 1

PENGUAT TRANSISTOR

200 menit

No. LST/EKA/EKA5204/09/04

Revisi : 02

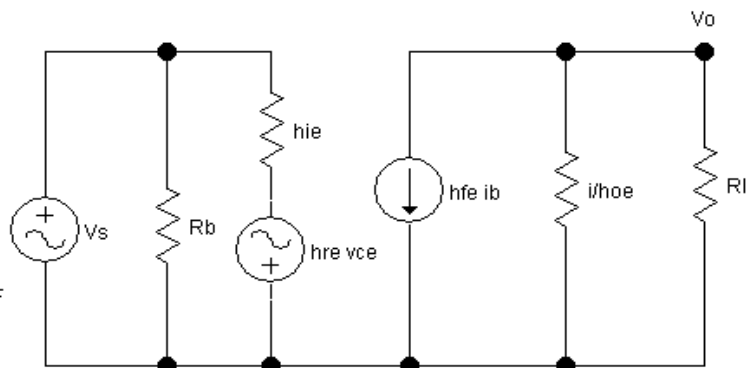
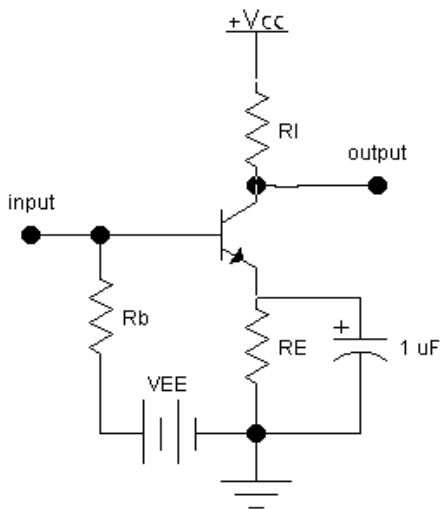
Tgl : 28-8-2015

Hal 3 dari 9.

$$Z_{in} = R_E // \frac{1}{\frac{1}{h_{ib} - h_{rb} h_{fb}} \frac{1}{\frac{1}{h_{ob}} + R_L} + h_{oe}}$$

$$Z_{out} = \frac{V_o}{i_o} \text{ dengan syarat } V_s = 0 \text{ dan } R_L = \infty$$

$$Z_{out} = \frac{1}{\frac{h_{fb} h_{rb}}{h_{ib}} - h_{ib}}$$



Dibuat oleh : PON

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh : SPM



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
LAB SHEET PRAKTIK ELEKTRONIKA ANALOG I**

Semester 1

PENGUAT TRANSISTOR

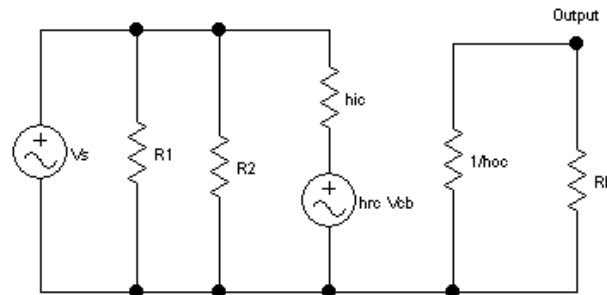
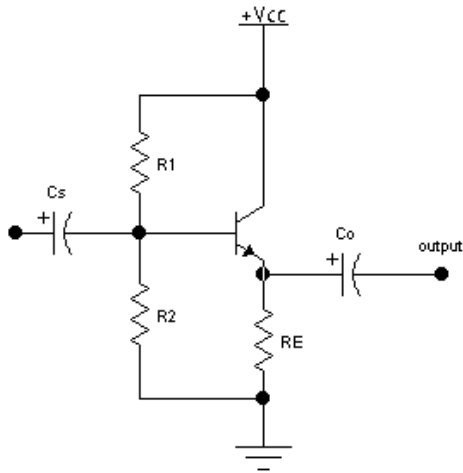
200 menit

No. LST/EKA/EKA5204/09/04

Revisi : 02

Tgl : 28-8-2015

Hal 4 dari 9.



#### D. Alat/Instrumen/Aparatus/Bahan

1. AFG
2. Sumber tegangan DC 15 Volt
3. Oscilloscope
4. Komponen :  
transistor : BC 109  
resistan : 220 K; 47 K; 1 K; 120 K; potensiometer 10 K  
Kapasitor tantalum : 4,7  $\mu\text{F}/35\text{ V}$ ; 4,7  $\mu\text{F}/35\text{ V}$ ; elco 47  $\mu\text{F}$ ; 100  $\mu\text{F}/35\text{ Volt}$ .
5. Papan percobaan

#### E. Keselamatan Kerja

Penggunaan tegangan DC hubungan dengan kutub positif dan negatif jangan sampai terbalik  
Penggunaan alat ukur arus dan tegangan DC hubungan jangan sampai terbalik

#### F. Langkah Kerja

##### PENGUAT COMMON BASE

##### a. Pengukuran Titik Kerja Transistor

1. Buat rangkaian seperti gambar di bawah
2. Ukur tegangan  $V_{CB}$ ,  $V_{EB}$ , arus  $I_E$ ,  $I_B$  dan arus  $I_C$

Dibuat oleh : PON

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh : SPM



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK ELEKTRONIKA ANALOG I**

Semester 1

PENGUAT TRANSISTOR

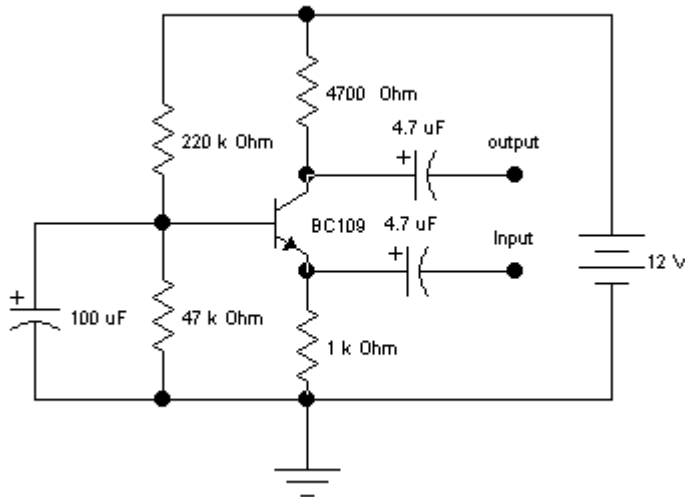
200 menit

No. LST/EKA/EKA5204/09/04

Revisi : 02

Tgl : 28-8-2015

Hal 5 dari 9.



### b. Pengukuran Penguatan

1. Hidupkan CRO dan siapkan untuk mengukur/mengamati signal.
2. Hubungkan probe chanel 2 CRO dengan output
3. Hidupkan AFG dan atur outputnya pada frekuensi 1 KHz dan volume pada posisi minimum
4. Hubungkan output AFG dengan input rangkaian penguat yang baru saja anda rangkai.
5. Atur volume AFG sehingga pada layar CRO nampak gelombang sinus yang hampir cacat, kemudian gambar dan catat tegangan  $V_p$ -p output penguat tersebut.
6. Hubungkan probe chanel 1 CRO dengan input penguat, gambar dan catat tegangan  $V_p$ -p input penguat
7. Hitung besarnya penguatan penguat ini.

### c. Pengukuran Impedansi input ( $Z_{in}$ )

1. Sisipkan potensiometer 10 K antara AFG dengan input penguat
2. Hubungsingkatkan potensiometer dan atur volume AFG sehingga pada layar CRO yang telah dihubungkan dengan ouput penguat nampak gelombang sinus hampir cacat, catat tegangan  $V_p$ -p output.
3. Atur potensiometer sehingga tegangan output menjadi setengah dari sebelumnya.

Dibuat oleh : PON

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh : SPM



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK ELEKTRONIKA ANALOG I**

Semester 1

PENGUAT TRANSISTOR

200 menit

No. LST/EKA/EKA5204/09/04

Revisi : 02

Tgl : 28-8-2015

Hal 6 dari 9.

- Ukur resistansi potensiometer, resistensi potensiometer sama dengan impedansi input penguat.

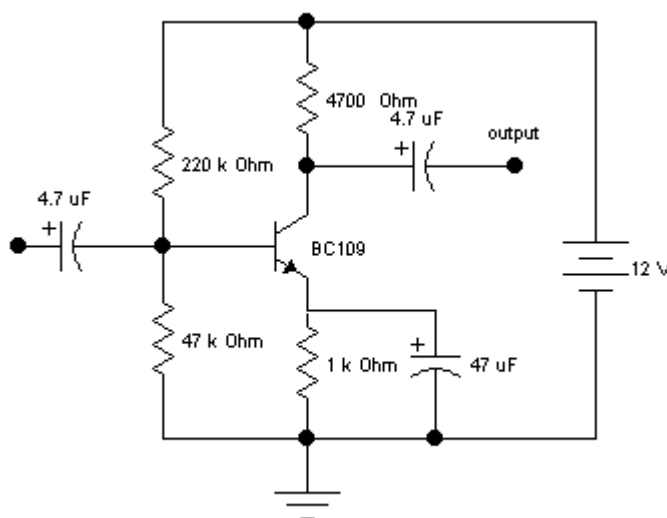
**d. Pengukuran Impedansi output. ( $Z_o$ )**

- Hubungkan output AFG (volume pada posisi minimum, frekuensi 1 KHz.) dengan input penguat.
- Hubungkan probe chanel 2 CRO dengan output penguat
- Atur volume AFG sehingga gelombang yang nampak pada CRO hampir cacat.
- Hubungkan potensiometer 10 K dengan output (secara parallel : terminal output dengan ground).
- Atur potensiometer sehingga amplitude signal output yang nampak pada CRO menjadi setengah dari sebelumnya.
- Lepaskan potensiometer dari output, kemudian ukur resistensinya. Besarnya resistansi potensiometer sama dengan impedansi output penguat.

**PENGUAT COMMON EMITER**

**a. Pengukuran Titik Kerja Transistor**

- Buatlah rangkaian seperti gambar di bawah ini
- Ukur arus  $I_E$ ,  $I_C$ ,  $I_B$ , tegangan  $V_{BE}$  dan  $V_{CE}$ .



**b. Pengukuran Penguatan**

Dibuat oleh : PON

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh : SPM



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK ELEKTRONIKA ANALOG I**

Semester 1

PENGUAT TRANSISTOR

200 menit

No. LST/EKA/EKA5204/09/04

Revisi : 02

Tgl : 28-8-2015

Hal 7 dari 9.

1. Hidupkan CRO dan siapkan untuk mengukur/mengamati signal.
2. Hubungkan probe chanel 2 CRO dengan output
3. Hidupkan AFG dan atur outputnya pada frekuensi 1 KHz dan volume pada posisi minimum
4. Hubungkan output AFG dengan input rangkaian penguat yang baru saja anda rangkai.
5. Atur volume AFG sehingga pada layar CRO nampak gelombang sinus yang hampir cacat, kemudian gambar dan catat tegangan  $V_{p-p}$  output penguat tersebut.
6. Hubungkan probe chanel 1 CRO dengan input penguat, gambar dan catat tegangan  $V_{p-p}$  input penguat
7. Hitung besarnya penguatan penguat ini.

**c. Pengukuran impedansi input**

1. Sisipkan potensiometer 10 K antara AFG dengan input penguat
2. Hubungsingkatkan potensiometer dan atur volume AFG sehingga pada layar CRO yang telah dihubungkan dengan ouput penguat nampak gelombang sinus hampir cacat, catat tegangan  $V_{p-p}$  output.
3. Atur potensiometer sehingga tegangan output menjadi setengah dari sebelumnya.
4. Ukur resistansi potensiometer, resistensi potensiometer sama dengan impedansi input penguat.

**d. Pengukuran Impedansi Output**

1. Hubungkan output AFG (volume pada posisi minimum, frekuensi 1 KHz.) dengan input penguat.
2. Hubungkan probe chanel 2 CRO dengan output penguat
3. Atur volume AFG sehingga gelombang yang nampak pada CRO hampir cacat.
4. Hubungkan potensiometer 10 K dengan output (secara parallel : terminal output dengan ground).
5. Atur potensiometer sehingga amplitude signal output yang nampak pada

Dibuat oleh : PON

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh : SPM



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**LAB SHEET PRAKTIK ELEKTRONIKA ANALOG I**

Semester 1

PENGUAT TRANSISTOR

200 menit

No. LST/EKA/EKA5204/09/04

Revisi : 02

Tgl : 28-8-2015

Hal 8 dari 9.

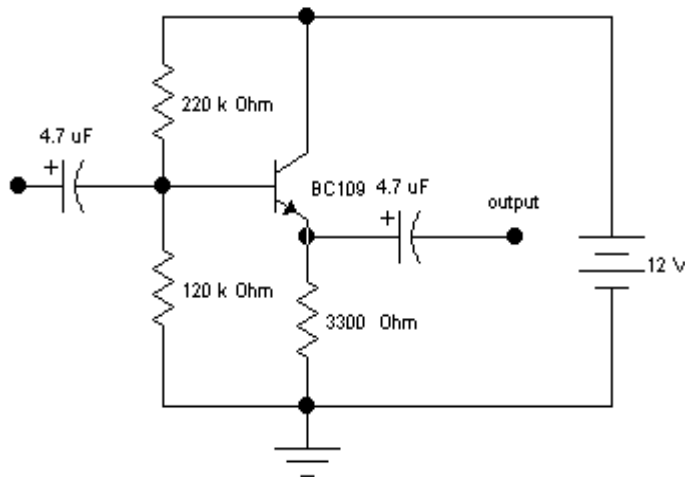
CRO menjadi setengah dari sebelumnya.

6. Lepaskan potensiometer dari output, kemudian ukur resistensinya. Besarnya resistansi potensiometer sama dengan impedansi output penguat.

### PENGUAT COMMON COLLECTOR

#### a. Pengukuran Titik Kerja Transistor

1. Buatlah rangkaian seperti gambar di bawah ini
2. Ukur arus  $I_E$ ,  $I_C$ ,  $I_B$ , tegangan  $V_{BE}$  dan  $V_{CE}$ .



#### b. Pengukuran Penguatan

1. Hidupkan CRO dan siapkan untuk mengukur/mengamati signal.
2. Hubungkan probe chanel 2 CRO dengan output
3. Hidupkan AFG dan atur outputnya pada frekuensi 1 KHz dan volume pada posisi minimum
4. Hubungkan output AFG dengan input rangkaian penguat yang baru saja anda rangkai.
5. Atur volume AFG sehingga pada layer CRO nampak gelombang sinus yang hampir cacat, kemudian gambar dan catat tegangan  $V_{p-p}$  output penguat tersebut.
6. Hubungkan probe chanel 1 CRO dengan input penguat, gambar dan catat tegangan  $V_{p-p}$  input penguat
7. Hitung besarnya penguatan penguat ini.

Dibuat oleh : PON

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh : SPM





**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
LAB SHEET PRAKTIK ELEKTRONIKA ANALOG I**

Semester 1

PENGUAT TRANSISTOR

200 menit

No. LST/EKA/EKA5204/09/04

Revisi : 02

Tgl : 28-8-2015

Hal 9 dari 9.

**c. Pengukuran impedansi input**

1. Sisipkan potensiometer 10 K antara AFG dengan input penguat
2. Hubungsingkatkan potensiometer dan atur volume AFG sehingga pada layar CRO yang telah dihubungkan dengan ouput penguat nampak gelombang sinus hampir cacat, catat tegangan  $V_{p-p}$  output.
3. Atur potensiometer sehingga tegangan output menjadi setengah dari sebelumnya.
4. Ukur resistansi potensiometer, resistensi potensiometer sama dengan impedansi input penguat.

**d. Pengukuran Impedansi Output**

1. Hubungkan output AFG (volume pada posisi minimum, frekuensi 1 KHz.) dengan input penguat.
2. Hubungkan probe chanel 2 CRO dengan output penguat
3. Atur volume AFG sehingga gelombang yang nampak pada CRO hampir cacat.
4. Hubungkan potensiometer 10 K dengan output (secara parallel : terminal output dengan ground).
5. Atur potensiometer sehingga amplitude signal output yang nampak pada CRO menjadi setengah dari sebelumnya.
6. Lepaskan potensiometer dari output, kemudian ukur resistensinya. Besarnya resistansi potensiometer sama dengan impedansi output penguat.

**G. Bahan Diskusi**

1. Dari hasil pengukuran tentukan keadaan transistor
2. Tentukan besarnya penguatan dari ketiga konfigurasi tersebut
3. Tentukan besarnya impedansi input dan impedansi output dari ketiga konfigurasi tersebut
4. Bandingkan penguatan, impedansi input, dan impedansi output dari ketiga konfigurasi transistor tersebut.

Dibuat oleh : PON

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh : SPM