

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan pengukuran alat pada tiap-tiap titik pengukuran yang ditentukan. Maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Ada tiga jenis rangkaian penyearah yang terdapat pada modul ini. Yang pertama rangkaian penyearah setengah gelombang , lalu rangkaian penyearah gelombang penuh dengan 2 dioda (*center tap*) dan rangkaian penyearah gelombang penuh dengan 4 dioda. Tegangan masukan yang digunakan sebesar 6 volt. Rangkaian penyearah setengah gelombang ini menggunakan 3 resistansi yang berbeda untuk melihat gelombang yang dihasilkan dari penyearah tersebut yaitu sebesar 470 ohm, 1k ohm, dan 2k2 ohm. Dimana semakin besar resistansi, maka semakin besar pula tegangan yang dihasilkan. Untuk pengukuran resistansi tertinggi 2k2 ohm diperoleh tegangan keluaran  $V_{oDC}$  untuk penyearah satu dioda sebesar 8,48 volt, dua dioda sebesar 7,44 volt, dan empat dioda sebesar 7,60 volt.

2. Rangkaian penyearah dengan penyaring kapasitor juga menggunakan 3 resistansi yang berbeda untuk melihat gelombang yang dihasilkan dari penyearah tersebut yaitu sebesar 470 ohm, 1k ohm, dan 2k2 ohm. Tegangan masukan yang digunakan sebesar 6 volt. Bentuk gelombang masukannya yaitu sinusoidal, sedangkan pada gelombang keluarannya terlihat lebih halus akibat adanya kapasitor. Berdasarkan pengukuran untuk masing masing resistansi yang digunakan sebesar 470 ohm, 1k ohm, dan 2k2 ohm. Diperoleh tegangan tertinggi pada resistansi 2k2 ohm yaitu untuk penyearah satu dioda sebesar 1,44 V dan penyearah empat dioda sebesar 1,36 V.

3. Rangkaian pengganda tegangan menggunakan dua buah penyearah puncak yang merupakan kombinasi penyearah dengan penyaring kapasitor. Rangkaian

pengali tegangan menggunakan 4 buah penyearah puncak yang dirangkai dengan kombinasi penyearah dengan penyaring kapasitor. Sedangkan untuk rangkaian pengali tegangan dilakukan pengukuran pada titik C1 dan C3 serta pada titik C2 dan C4. Untuk pengukuran rangkaian pengganda tegangan diperoleh tegangan keluaran sebesar 4,2 volt dari tegangan masukan sebesar 1,36 volt. Hal ini mendekati dengan teori dimana tegangan keluaran dua kali lebih besar dari tegangan masukan. Sedangkan untuk rangkaian pengali tegangan dilakukan pengukuran pada titik C1 dan C3 serta pada titik C2 dan C4. Pada pengukuran C1 dan C3 diperoleh tegangan 3 kali tegangan masukan, sedangkan pada C2 dan C4 diperoleh tegangan 4 kali tegangan masukan.

4. Rangkaian percobaan dalam karakteristik transistor common emitor ada tiga, yang pertama karakteristik masukan yang menunjukkan perubahan arus masukan terhadap perubahan tegangan masukan. Tegangan masukan yang digunakan pada percobaan ini sebesar 6 Volt. Berdasarkan pengukuran didapat nilai minimum arus basis ( $I_b$ ) sebesar 0,1 mA dan tegangan *emitter-based* ( $V_{be}$ ) sebesar 0,1 V. Dari pengukuran masing-masing  $V_{be}$  dan  $I_b$  maka dapat ditentukan resistansi masukan ( $R_{in}$ ) yaitu besarnya perbandingan  $V_{be}$  dengan  $I_b$ . Jadi  $R_{in} = V_{be}/I_b$ .

5. Percobaan karakteristik transfer transistor CE menunjukkan perubahan arus keluaran ( $I_c$ ) terhadap perubahan arus masukan ( $I_b$ ). Pengukuran dilakukan dengan mengatur  $I_b$  sebesar 0,2 Ma sehingga didapatkan nilai  $I_c$ . Ketika potensiometer ditambahkan sedikit demi sedikit sampai nilai maksimum, nilai arus pada  $I_c$  juga bertambah secara proposional. Dari pengukuran tersebut dapat menunjukkan penguatan arus transistor emitor bersama ( $h_{fe}$ ) yaitu perbandingan antara perubahan arus keluaran terhadap arus masukan. Jadi  $h_{fe} = I_c/I_b$ .

6. Percobaan karakteristik keluaran untuk menunjukkan hubungan perubahan arus keluaran ( $I_c$ ) terhadap perubahan tegangan keluaran ( $V_{ce}$ ) dengan menjaga arus masukan ( $I_b$ ) agar tetap konstan. Pada pengukuran digunakan tegangan masukan sebesar 9 V. Pengukuran dilakukan dengan mengatur potensiometer 1

sehingga arus basis ( $I_b$ ) menunjukkan titik minimum 10  $\mu\text{A}$  dan atur potensiometer 2 sehingga  $V_{ce}$  menjadi sebesar 0,25 V. Setelah itu arus keluaran  $I_c$  diamati dengan mengubah  $V_{ce}$  sampai batas maksimum.

7. Percobaan identifikasi transistor dilakukan dengan mengukur pada kaki-kaki transistor tersebut dan melihat nilai resistansi tersebut. Apabila resistansi yang ditunjukkan pada ohmmeter rendah maka transistor tersebut adalah jenis NPN. Sebaliknya jika penunjukan nilai resistansi yang besar transistor tersebut adalah jenis PNP. Pada percobaan terhadap 8 buah transistor yang digunakan didapatkan 5 buah transistor NPN yaitu BC 161, BC 109, BC 547, BC 107, dan BC 550 dan 3 buah transistor PNP yaitu BC 456, BC 178, dan BD 140.

8. Pada percobaan alarm peka cahaya, lampu akan menyala jika sensor LDR tidak terkena cahaya atau intensitas cahaya kurang (gelap). Dengan pengukuran menggunakan tegangan masukan sebesar 9 volt saat lampu mati diperoleh tegangan basis ( $V_{BE}$ ) sebesar 0,53 V dan tegangan kolektor ( $V_{CE}$ ) sebesar 0,13 V. Sedangkan saat lampu menyala diperoleh tegangan masukan ( $V_{in}$ ) sebesar 8,30 V,  $V_{BE}$  sebesar 0,70 dan  $V_{CE}$  sebesar 0,75 V.

9. Dalam percobaan pemantauan temperatur ketika NTC dipanaskan menggunakan solder resistansinya akan menjadi kecil. Dari hasil pengukuran dengan tegangan masukan sebesar 9 volt saat lampu mati diperoleh tegangan basis ( $V_{BE}$ ) sebesar -0,52 dan tegangan kolektor ( $V_{CE}$ ) sebesar -0,20. Sedangkan saat lampu menyala diperoleh  $V_{BE}$  sebesar 0,74 V dan  $V_{CE}$  sebesar 0,65 V.

10. Pada percobaan saklar waktu semakin besar nilai tahanan pada rangkaian, maka lampu akan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menyala sepenuhnya, begitu pula sebaliknya. Resistor dengan nilai 100k ohm dan kapasitor yang bernilai 100  $\mu\text{f}$  menghasilkan lampu yang menyala selama 2 s. Sedangkan dengan resistor sebesar 1k lampu menyala selama 1 s.

11. Penguat konfigurasi yang terdiri dari tiga jenis yaitu konfigurasi base bersama (*common base*) konfigurasi emitor bersama (*common emitor*) dan konfigurasi kolektor bersama (*common collector*) memiliki beberapa parameter

pengukuran yaitu penguatan arus, penguatan tegangan, penguatan daya, impedansi masukan, dan impedansi keluaran. Dari tiga macam konfigurasi penguat yang memiliki parameter terbaik adalah penguat common emitter.

12. Pengukuran penguat konfigurasi common emitter menggunakan tegangan masukan sebesar 10 volt. Diperoleh div vertikal 0,6 dengan volt/div sebesar 1,0 volt dan div horizontal 1,0 dengan time/div 1,0 ms. Pada percobaan ini diperoleh periode sebesar 1,0 volt sehingga frekuensi yang diperoleh sebesar 10 Hz. Tegangan puncak ke puncak sebesar 0,6 Volt sedangkan tegangan maksimum sebesar 0,3 Volt. Tegangan efektif yang diperoleh sebesar 0,21 Volt. Pada channel 1 diperoleh tegangan keluaran ( $V_{out}$ ) sebesar 1 volt. Tegangan keluaran ( $V_{out}$ ) lebih besar dari tegangan masukan ( $V_{in}$ ) hal ini merupakan pengaruh dari kapasitor. Sinyal output lebih besar dari sinyal input merupakan pengaruh dari transistor.

13. Penguat satu transistor menggunakan konfigurasi common emitter dimana penguat common emitter adalah bentuk penguat tegangan, dimana pada kaki emitter di groundkan, lalu input dimasukan ke basis, dan output diambil pada kaki kolektor. Pada pengukuran didapatkan  $V_{in}$  4,96 dan didapatkan nilai  $V_{out}$  sebesar 5,20. Jadi penguatan tegangannya adalah sebesar  $V_{out}/V_{in} = 5,20/4,96 = 1,04$

14. Pada rangkaian penguat bertingkat dengan jenis kopling RC (*resistance capacitance kopling*) ini hasil pengukuran dari tegangan masukan ( $V_{in}$ ) 4,88 V dan didapatkan nilai tegangan keluaran ( $V_{out}$ ) sebesar 4,92 V. Jadi penguatan tegangannya adalah sebesar  $V_{out}/V_{in} = 4,92/4,88 = 1.008$ .

15. Rangkaian penguat beda memiliki fungsi dalam hanya menguatkan sinyal selisih antara kedua tegangan masukan yang dimilikinya yaitu  $V_1$  dan  $V_2$ . Dalam pengukuran digunakan sumber tegangan sebesar 5 volt dan frekuensi sebesar 1 kHz dan saat pengukuran diperoleh tegangan masukan  $V_1$  sebesar 1,32 V dan tegangan masukan  $V_2$  diperoleh sebesar 1,44 V. Dan tegangan output sebesar 2,32 V.

16. Pada percobaan efek frekuensi tinggi menggunakan konfigurasi transistor emitter based, dimana pengukuran dilakukan dengan beberapa frekuensi yang berbeda yaitu 1kHz, 5kHz, 10 kHz, 20 kHz, 30 kHz, 50 kHz, dan 100 kHz, dimana ketika menggunakan frekuensi 1kHz diperoleh penguatan tegangan sebesar 2,57 sedangkan menggunakan frekuensi 100kHz diperoleh penguatan tegangan sebesar 0,55. Dari pengukuran ini dapat disimpulkan semakin tinggi frekuensi penguatan pada rangkaian penguat akan mengalami penurunan.

## 5.2 Saran

Dari perancangan alat, analisa, dan kesimpulan penulis memberikan saran sebagai berikut :

1. Tegangan yang digunakan dalam pengoperasian modul sebaiknya sesuai dengan spesifikasi tegangan masing-masing rangkaiannya agar tidak terjadi kerusakan pada modul dan gelombang keluaran yang dihasilkan sesuai
2. Untuk kedepannya modul ini dapat dikembangkan dengan menambahkan rangkaian catu daya DC langsung di dalam modul
3. Hendaknya rangkaian dan komponen-komponen yang digunakan pada rangkaian diubah dan lebih divariasikan agar dapat dianalisa lebih lanjut dan mendapatkan perbandingan dengan modul ini sehingga dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam praktikum praktek pembelajaran rangkaian elektronika telekomunikasi.