

## BAB IV

### ANALISIS DAN PENGUJIAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai pengujian terhadap keseluruhan sistem. Materi pengujian meliputi pengujian sistem terhadap berbagai macam pengujian pemilih saluran, pengujian tegangan pada saluran, pengujian rangkaian detektor *hook* serta penampil (*display*).

#### 4.1 Pengujian Pemilihan Saluran

Pada pengujian ini rangkaian penyaluran dihubungkan ke *power supply*, hidupkan *power supply* kemudian pengujian dilakukan dengan cara menekan tombol pada pesawat telepon guna memilih saluran yang akan dipilih, maka pada indikator harus menunjukkan saluran sesuai dengan yang ditekan pada tombol pesawat telepon.

Tabel 4.1 Pengamatan Pemilih Saluran

Nomor Yang Ditekan	Telp. Yang Aktif	Relay	Seven Segment
1	Telp. 1	Led Telp. 1 Menyala	Angka 1
2	Telp. 2	Led Telp. 2 Menyala	Angka 2
3	Telp. 3	Led Telp. 3 Menyala	Angka 3
4	Telp. 4	Led Telp. 4 Menyala	Angka 4
5	Telp. 5	Led Telp. 5 Menyala	Angka 5
6	Telp. 6	Led Telp. 6 Menyala	Angka 6
7	Telp. 7	Led Telp. 7 Menyala	Angka 7
8	Telp. 8	Led Telp. 8 Menyala	Angka 8

Dari hasil pengujian dan pengamatan rangkaian saklar pemilih saluran merupakan saklar yang bekerja secara bergantian, dimana intruksi berdasarkan dari sinyal DTMF yang terkirim dan hasil intruksi dapat dilihat pada indikator LED dan *seven segment*. Jika nomor yang ditekan sesuai dengan tampilan pada LED dan *seven segment* maka rangkaian *switching* (pemilih saluran) telah benar mensaklarkan saluran sesuai dengan yang kita harapkan.

#### 4.2 Pengujian Tegangan Pada Saluran

Pada pengujian tegangan pada saluran ini seperti halnya saklar pemilih (rangkaiannya *switching*). Hal ini karena rangkaian dikontrol oleh mikrokontroler yang secara otomatis memilih saluran yang dipilih. Dalam pengujian dan pengukuran megangkatan dan menutupan gagang pesawat saluran yang tidak dipilih tidak mempengaruhi pada saluran yang dipilih. Pengujian dilakukan dengan menekan tombol saluran yang dipilih, kemudian ukur tegangan pada kabel saluran saat *on hook* dan *off hook*.

Tabel 4.2 Pengamatan Tegangan Pada Saluran

Nomor Saluran	Tegangan	
	<i>On Hook</i>	<i>Off Hook</i>
Telp.1	15,7 volt	8,7 volt
Telp.2	15,7 volt	8,7 volt
Telp.3	15,7 volt	8,7 volt
Telp.4	15,7 volt	8,7 volt
Telp.5	15,7 volt	8,7 volt
Telp.6	15,7 volt	8,7 volt
Telp.7	15,7 volt	8,7 volt
Telp.8	15,7 volt	8,7 volt

Dari hasil pengujian tegangan pada saluran yang dipilih, dalam pengujian dan pengukuran ini saluran yang tidak dipilih tidak mempengaruhi pada saluran yang dipilih.

#### 4.3 Pengujian Detektor *Hook*

Pada pengujian detektor *hook* ini dilakukan dengan menghidupkan catu daya, kemudian diukur tegangan pada detektor *hook* saat *on* dan *off*.

Tabel 4.3 Pengamatan Detektor *Hook*

Nomor Saluran	Tegangan	
	<i>On Hook</i>	<i>Off Hook</i>
Telp.1	3,7 volt	0
Telp.2	3,7 volt	0
Telp.3	3,7 volt	0
Telp.4	3,7 volt	0
Telp.5	3,7 volt	0
Telp.6	3,7 volt	0
Telp.7	3,7 volt	0
Telp.8	3,7 volt	0

#### 4.4 Pengujian Sinyal Bel dan Indikator Panggilan

Pada pengujian sinyal bel ini osiloskop dihubungkan ke saluran pesawat telepon guna mengetahui gambar sinyal bel dan tegangan pada bel. Pada pengujian indikator panggilan saluran angkat gagang nomor ekstensi kemudian tekan nomor yang dikehendaki kemudian LED indikator dan tampilan *seven segment* pada penyalur diamati.

Tabel 4.4 Pengamatan Sinyal Bel

Nomor Saluran	Tegangan Bel	LED	Seven Segment	Keadaan Bel
Telp.1	15 volt	LED 1 Nyala	Angka 1	Bunyi
Telp.2	15 volt	LED 2 Nyala	Angka 2	Bunyi
Telp.3	15 volt	LED 3 Nyala	Angka 3	Bunyi
Telp.4	15 volt	LED 4 Nyala	Angka 4	Bunyi
Telp.5	15 volt	LED 5 Nyala	Angka 5	Bunyi
Telp.6	15 volt	LED 6 Nyala	Angka 6	Bunyi
Telp.7	15 volt	LED 7 Nyala	Angka 7	Bunyi
Telp.8	15 volt	LED 8 Nyala	Angka 8	Bunyi

Dalam pengujian sinyal telepon diperoleh :

$$\text{Time/div} = 5 \text{ ms}$$

$$\text{Volt/div} = 5$$

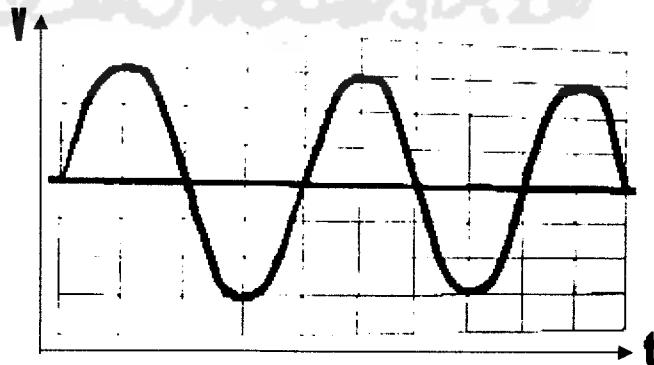
Maka didapatkan hasil :

$$1 \text{ periode} = 4 \times 5 \text{ ms} = 20 \text{ ms}$$

$$\text{Frekuensi} = \frac{1}{T} = \frac{1}{20 \text{ ms}} = 50 \text{ Hz}$$

$$\text{Amplitudo} = 3 \text{ kotak} \times 5 \text{ volt} = 15 \text{ volt}$$

Jadi dengan tegangan 15 volt maka bel dapat berbunyi.



Gambar 4.1 Sinyal Bel

#### 4.5 Pengujian Rangkaian *Driver*

Pengujian rangkaian *driver* dilakukan dengan menghubungkan rangkaian *driver* dengan catu daya kemudian catat tegangan masukan dan keluaran dari IC ULN2003. Hasil dari pengukuran dan pengamatan ini menunjukkan bahwa jika masukan dari rangkaian ini berlogika '1' (0 volt), maka tegangan keluaran dari ULN2003 adalah berlogika '0' (12 volt) sehingga *relay* dan indikator-indikator lainnya akan aktif. Sedangkan bila masukan berlogika '0' maka tegangan *output* dari ULN2003 mendeteksi tegangan VCC (12 volt) sehingga *relay* dan indikator-indikator lainnya tidak aktif. Hal ini menunjukkan bahwa rangkaian telah bekerja dengan baik. Hasil dari pengujian rangkaian *driver* dapat dilihat pada table 4.5.

Tabel 4.5 Pengujian Rangkaian *Driver*

Masukan ULN2003	Tegangan Keluaran ULN2003
Logika '1'	0 Volt
Logika '0'	12 Volt

#### 4.6 Pengujian Rangkaian DTMF

Pengujian DTMF bertujuan untuk mengetahui bahwa rangkaian yang telah dibuat dapat berfungsi mengkodekan atau mengubah sinyal DTMF dari telepon penerima menjadi data *biner 4 bit*. Cara melakukan pengujian rangkaian ini adalah dengan menghubungkan rangkaian ini ke telepon ekstensi maupun pada telepon *line* utama, setelah itu rangkaian diberi tegangan 5 volt Pada saat tombol *key ped* ditekan maka keluaran dari Std (*Delayed Steering*) akan high (3,2 volt) dan D0 (pin 11) sampai dengan D3 (pin 14) akan menghasilkan data sesuai dengan nomor yang ditekan dalam bentuk kode BCD (*Binery Code Desimal*).

Keluaran rangkaian DTMF *receiver* yaitu D0, D1, D2, dan D3 dihubungkan dengan 4 buah LED agar data keluaran dapat dilihat. Keluaran logika '1' dari rangkaian ini ditandai dengan menyalakan lampu LED dan pada saat diukur tegangannya, keluaran sebesar 5 volt. Sedangkan pada saat logika '0' LED tidak menyala dan tegangan keluaran adalah 0 volt. Hasil pengujian DTMF *receiver* ditentukan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Pengujian DTMF

Digit	Std	D3	D2	D1	D0
1	H	0	0	0	1
2	H	0	0	1	0
3	H	0	0	1	1
4	H	0	1	0	0
5	H	0	1	0	1
6	H	0	1	1	0
7	H	0	1	1	1
8	H	1	0	0	0
9	H	1	0	0	1