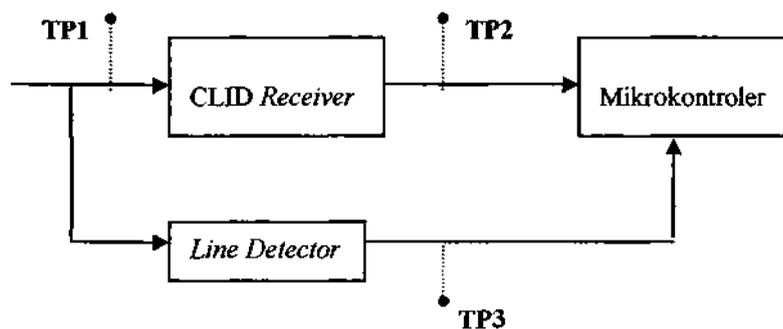


IV. PENGUJIAN ALAT

Pada bab ini akan dilakukan pengujian dan pengukuran pada bagian - bagian alat agar dapat dipastikan alat telah berfungsi dengan baik. Bagian - bagian yang akan diuji adalah rangkaian CLID *receiver* yang merupakan *interface* antara alat yang dibuat dengan *sentral* telepon, rangkaian *line detector*, pengujian mikrokontroler dan pengujian LCD.

Titik-titik pengukuran yang akan diamati adalah seperti berikut (selengkapnya dapat dilihat di halaman 56):



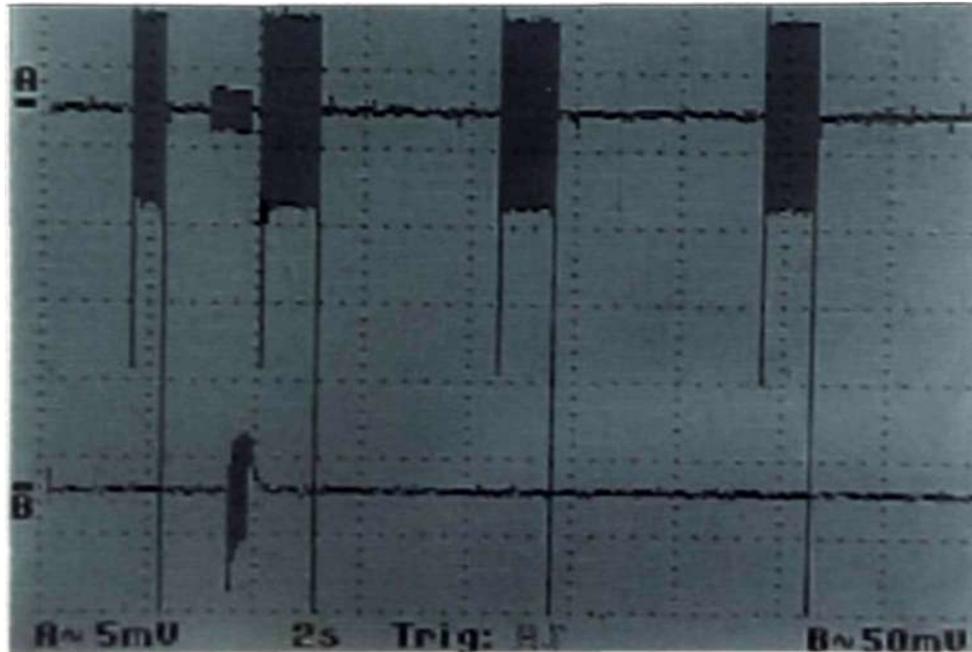
Gambar 4.1

Titik pengukuran yang dilakukan.

1. PENGUJIAN RANGKAIAN CLID RECEIVER

Pengujian rangkaian CLID menggunakan *oscilloscope* dilakukan baik pada sinyal *input* yang berasal dari *sentral* telepon maupun pada bagian *output* yang berupa data *digital serial*. Pengujian ini bertujuan untuk

mengamati bentuk gelombang sinyal *input* dan *ouput*, serta gangguan-gangguan yang mungkin terjadi pada kedua sinyal tersebut.



Gambar 4.2

Hasil pengukuran *input* (TP 1) dan *output* (TP 2) CLID receiver

Gambar 4.2 menunjukkan hasil pengukuran pada kedua titik pengukuran secara bersamaan. *Channel A* (TP1) adalah hasil pengukuran sinyal *input* yang berasal dari *sentral* telepon dan dilakukan dengan menghubungkan *probe A* ke *line input* dari *sentral* telepon, sedangkan *channel B* (TP2) adalah hasil pengukuran untuk sinyal *output* dari rangkaian *Caller ID Receiver* yang berupa *serial data biner*. Pengukuran sinyal *output* dilakukan dengan menghubungkan *probe B* dengan *pin 15* IC MC145447.

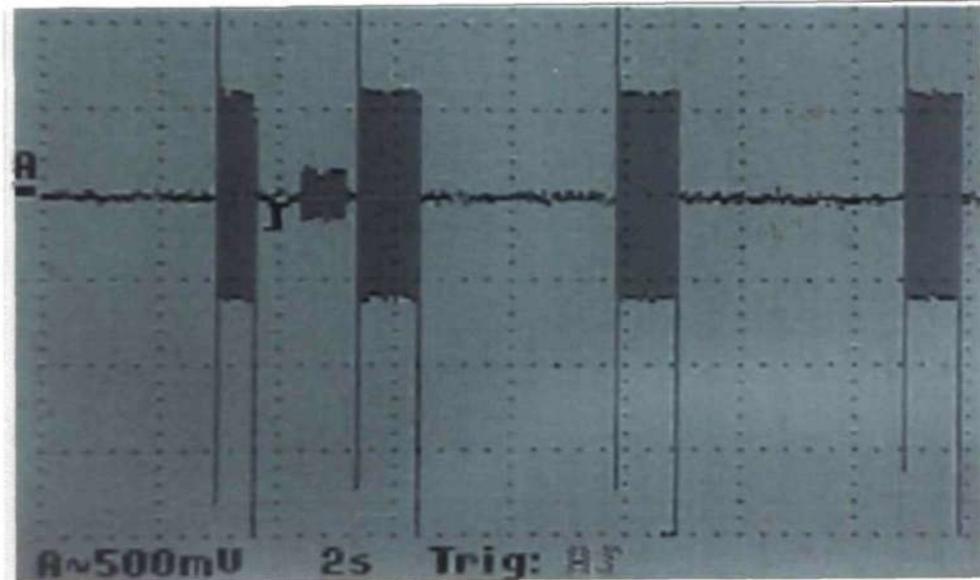
Dari hasil pengamatan sinyal *input* di *oscilloscope* tidak terjadi gangguan-gangguan pada sinyal *input* yang bisa menyebabkan kesalahan pada data yang diterima. Pada bagian *input* terukur dua jenis sinyal yaitu sinyal *ring* telepon (mempunyai *amplitudo* lebih besar) dan *sinyal* FSK (*amplitudo* kecil) yang berisi data. Berdasarkan gambar hasil pengukuran maka urutan sinyal adalah sebagai berikut : sinyal *ring* pertama, sinyal FSK, sinyal *ring* kedua, sinyal *ring* ketiga dan seterusnya. Sedangkan pengamatan untuk sinyal *output*, diperoleh sinyal persegi (pulsa) yang merupakan data *digital* yang akan dibaca oleh mikrokontroler.

Jadi dalam hal ini pada saat terjadi panggilan telepon, maka *sentral* telepon akan membuat *ring* telepon yang dituju berbunyi. Pada *interval ring* pertama dan kedua *sentral* telepon juga mengirimkan data berupa bulan, tanggal dan waktu saat itu berserta nomor telepon pemanggil. Data tsb dikirimkan dan dimodulasi secara FSK agar dapat ditransmisikan jarak jauh. CLID selalu mendeteksi carrier berupa FSK tersebut dan begitu terdeteksi langsung menterjemahkan data - data yang dimodulasi tersebut ke dalam data *digital* dan dikeluarkan secara *serial* pada *outputnya*..

Mikrokontroler yang *serial inputnya* terhubung ke CLID akan menerima data yang dikeluarkan oleh CLID tersebut secara *interrupt*, sehingga begitu ada data masuk mikrokontroler langsung membaca dan menyimpan dalam *memory internalnya*.. Lokasi *memory* tsb akan di *scan* oleh program dan secara berurutan per karakter ke LCD untuk ditampilkan.

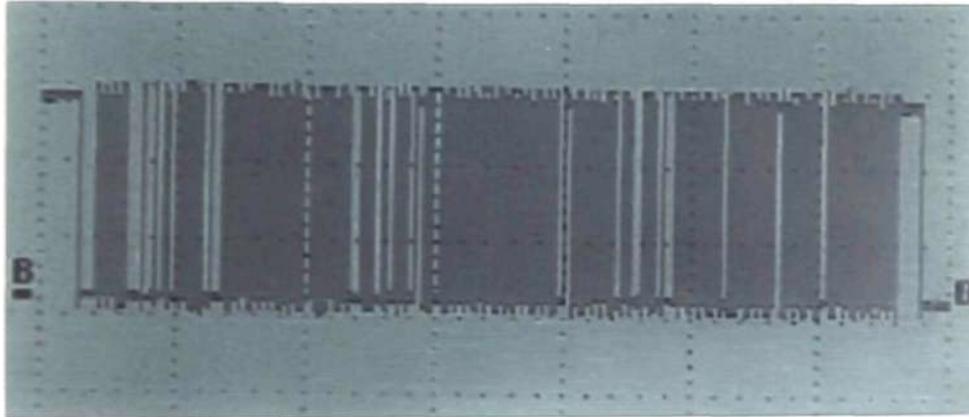
Dapat diambil kesimpulan bahwa dari hasil pengukuran sinyal *input* dan *output* diatas sesuai dengan teori yang ada. Gambar 4.3 dan 4.4

menunjukkan hasil pengukuran *input* dan *output* secara terpisah dengan skala pengukuran yang berbeda sehingga diperoleh hasil pengukuran yang lebih jelas.



Gambar 4.3

Hasil pengukuran sinyal *input* (TP 1).



Gambar 4.4

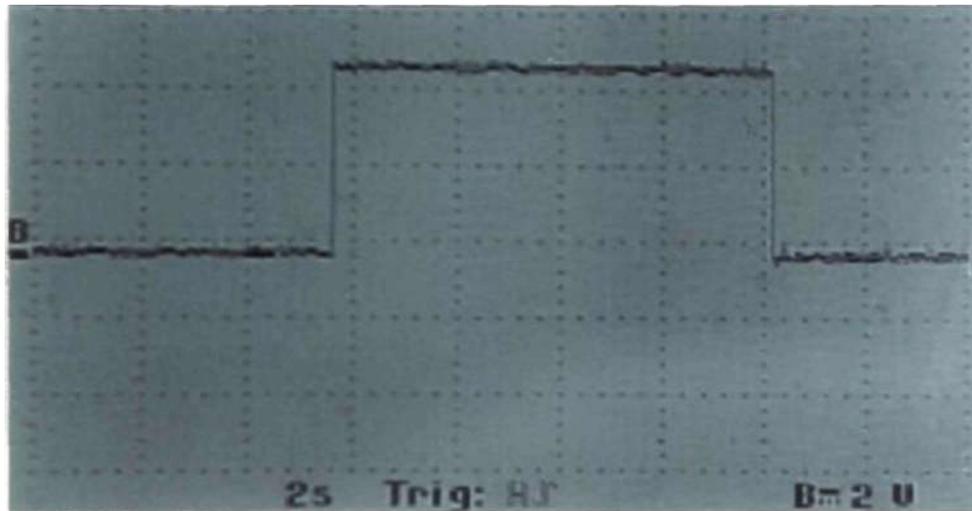
Hasil pengukuran sinyal *output* (TP 2).

2. PENGUJIAN RANGKAIAN *LINE DETECTOR*

Pengujian rangkaian *line detector* dilakukan dengan menghubungkan secara paralel alat yang dibuat dengan telepon rumah dan dihubungkan ke saluran telepon dari *sentral* telepon. Alat ukur dihubungkan pada TP3 yang merupakan *pin 5* dari *optocoupler* 2N34 dan diamati sinyal *output* dari rangkaian pada saat *handset* telepon diangkat maupun diletakkan. Jika rangkaian bekerja dengan baik maka pada saat *handset* diangkat *output* rangkaian harus *high* (1), dan pada saat tidak diangkat harus *low* (0).

Gambar 4.5 menunjukkan hasil pengukuran yang telah dilakukan dengan menggunakan *oscilloscope*, dari hasil pengukuran diperoleh *level high* pada saat *handset* diangkat dan *level low* pada saat tidak diangkat. *Amplitudo* adalah merupakan *level sinyal*, *output* dari rangkaian *line detector* merupakan keluaran dari *transistor* di dalam *optocoupler* yang bekerja pada dua kondisi

yaitu *on* (*resistansi* kecil) dan *off* (*resistansi* besar). Dengan demikian *output* dari rangkaian hanyalah dua kondisi yaitu *low* dan *high*. Karena tegangan *supply* yang digunakan adalah 5 volt maka *output amplitudo* dari rangkaian adalah 5 Volt. Dengan demikian rangkaian sudah dapat bekerja dengan baik.



Gambar4.5

Hasil pengukuran rangkaian *line detector* (TP 3)

3. PENGUJIAN RANGKAIAN MIKROKONTROLER

Pengujian rangkaian Mikrokontroler dilakukan melalui beberapa tahap, tahap pertama adalah melakukan pengukuran *oscilator* yang terhubung ke *pin* 18 dan 19 IC8031. Pengukuran dilakukan menggunakan *logic probe*

pada kedua *pin* tersebut secara bergantian, dari pengukuran diperoleh hasil berupa *pulsa* pada indikator *logic probe*, sehingga bisa dipastikan bagian *oscilator* sudah bekerja dengan baik.

Pengujian selanjutnya dilakukan dengan menghubungkan *modul* Eprom *Emulator* pada soket Eprom, yang digunakan. Eprom *Emulator* ini akan dipakai terus selama penyusunan *software*, sehingga memudahkan proses *editing software* karena tidak perlu hapus dan tulis Eprom yang memerlukan waktu terlalu lama dan bisa menyebabkan kerusakan pada Eprom. Kemudian dibuat program kecil yang berfungsi mengeluarkan *logic low* dan *high* secara bergantian pada *port* IC8031. Setelah program di *download* ke Eprom *Emulator*, maka pengukuran dilakukan pada tiap *pin* *Port* 1 dan *Port* 3. Dari hasil yang diperoleh, ternyata rangkaian Mikrokontroler dapat bekerja baik dengan indikator berupa pulsa pada semua *pin* yang diukur, dengan demikian Mikrokontroler telah dapat bekerja sesuai dengan *software* yang digunakan dalam pengujian ini. *Listing software* yang digunakan adalah sebagai berikut:

```

Org    00h
Mov    A,#10101010b
Mulai: Mov  P1,A
        Mov  P3,A
        Cpl  A
        Ajmp Mulai
End

```

4. PENGUJIAN LCD

Pengujian LCD dilakukan dengan mengadakan percobaan - percobaan secara *software* untuk mengendalikan LCD tersebut. Hal pertama yang dilakukan adalah membuat *software* untuk menginisialisasi LCD tersebut sehingga siap digunakan untuk menampilkan karakter - karakter yang dikirimkan oleh Mikrokontroler.

Pada saat LCD diberi *power supply* (+5 Vdc), maka akan muncul blok hitam pada baris pertama, hal ini berarti LCD tersebut belum siap menerima dan menampilkan data. Setelah Mikrokontroler mengeksekusi program inisialisasi untuk LCD maka blok hitam tersebut harus hilang dan muncul *cursor* pada baris pertama lokasi 1 (paling kiri). *Listing software* untuk pengujian LCD tersebut adalah sebagai berikut:

```

                Org    00h
                Mov    R0,#255
Wait:          Mov    R7,#255
                Djnz   R7,$
                Djnz   R0,Wait
                Mov    A,#3Fh
                Acall  Instout
                Mov    A,#3Fh
                Acall  Instout
                Mov    A,#3Fh
                Acall  Instout
                Mov    A,#06h
                Acall  Instout

Instout:      Push   Dph

```

```

Push Dpl
Mov Dptr,#0C000h ;A0 = RS, A1=R / W, Not
                ( Y + WR ) = E.
Movx @Dptr,A ;Kirim jenis instruksi ke LCD
Mov A,#0FFh ;Tunggu proses selesai
Replns: Dec A
        Jnz Replns
        Pop Dpl
        Pop Dph
        Ret .

End

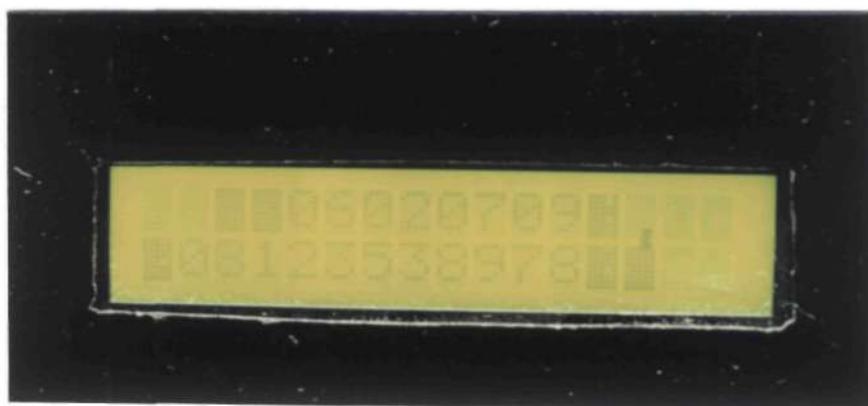
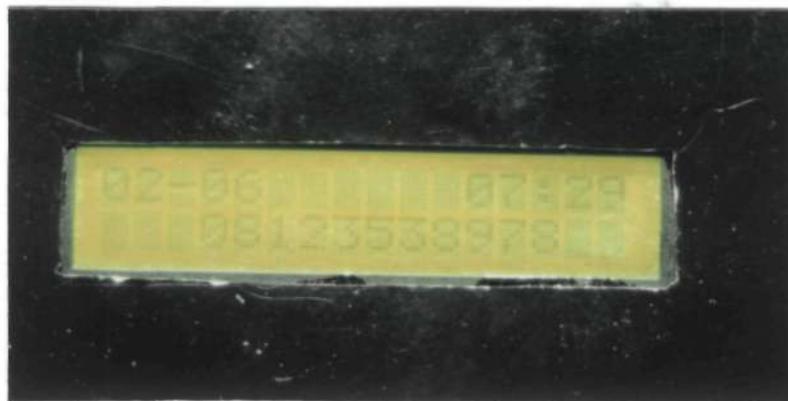
```

Hal pertama yang dilakukan *software* untuk inisialisasi LCD adalah memberi waktu tunda agar semua komponen LCD siap setelah diberi *power supply*, kemudian dilakukan *Function set* dengan mengirim data 3FH yang berfungsi untuk menentukan *mode* kerja dari LCD yaitu 8 bit data *mterface*, 5 X 7 *dots I* karakter dan 2 *line display*.

Pengiriman data 3FH ini dilakukan sampai 3 kali, untuk meyakinkan inisialisasi benar-benar berhasil. Dari percobaan - percobaan yang dilakukan, beberapa kali terjadi LCD tidak berhasil diinisialisasi jika data 3FH dikirimkan satu atau dua kali.

Setelah *Function Set* selesai dilakukan, maka perlu ditentukan *Entry Mode Set*, yang berfungsi untuk mengatur perpindahan *cursor* setelah pengiriman data dan pergeseran *display*. Data 06H berarti gerakan *cursor* ke kanan dan geser *display*, sehingga setiap kali satu karakter diterima LCD, maka posisi *cursor* akan dinaikkan satu *step* dan ditampilkan pada kolom berikutnya pada baris yang sama.

Sesudah dilakukan pengukuran dan pengujian pada bagian - bagian alat yang dibuat, langkah selanjutnya juga akan dilakukan pengujian terhadap keseluruhan rangkaian setelah bagian - bagian tersebut digabung menjadi satu. Pengujian ini dilakukan dengan menghubungkan *line* telepon ke alat yang dibuat dan dilakukan panggilan telepon sehingga nomor pemanggil dapat ditampilkan dalam format yang direncanakan. Gambar - gambar di bawah ini adalah pengujian yang dilakukan dengan menggunakan *handphone* dan/bc telepon.





Gambar 4.6

Pengujian dengan *handphone*.



Gambar 4.7

Pengujian dengan/a: telepon.

Sesuai dengan teori dan percobaan yang sudah dilakukan, data dari *sentral* telepon dikirim diantara *ring* pertama dan *ring* kedua, setelah 0,5s dari *ring* pertama terjadi proses penginisialisasian *system* dimana 30 *bytes* (01010101) dikirim pada 250 ms pertama dan diikuti oleh 70 ms *logic* 1 (*mark*) kemudian dilanjutkan dengan proses pengiriman data selama 175 ms, dimana data tersebut berupa bulan, tanggal, jam, menit dan nomor telepon. Keberhasilan dalam mendeteksi *CallerID* sangat ditentukan dari lamanya setelah *ring* pertama apakah telepon tersebut langsung diputus atau tidak, dengan kata lain apabila setelah *ring* pertama sebelum 1 detik telepon diputus maka proses mendeteksi *Caller ID* akan gagal. Proses mendeteksi *CallerID* akan berhasil apabila telepon diputus setelah 1 detik dari *ring* pertama. Tabel di bawah ini adalah pengujian setiap nomor telepon pemanggil dan yang ditampilkan di LCD.

Table4.1

Pengujian nomor pemanggil yang ditampilkan di LCD

Nomor pemanggil	Tampilan di LCD
08123538978	08123538978
08123538295	08123538295
08123268317	08123268317
08123225885	08123225885
08123262814	08123262814
08165403253	08165403253
0315462614	0315462614

0315462613	0315462613
0315313172	0315313172
0354682641	0354682641
0313719975	0313719975
0318414066	0318414066
0315674022	0315674022
0315674026	0315674026

Dari tabel diatas diketahui bahwa nomor pemanggil sama dengan yang ditampilkan di LCD, jadi keberhasilannya adalah 100 %.