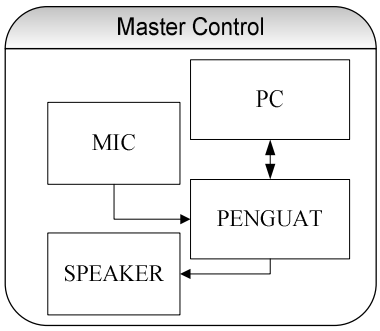
BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALISA

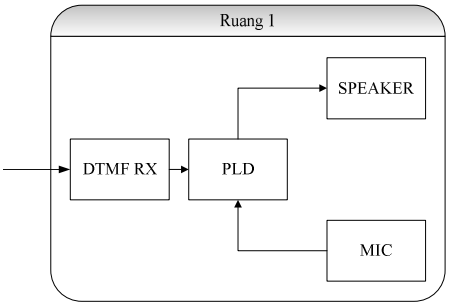
4.1. Pengujian Bagian-bagian Sistem

Gambar 4.1 adalah diagram blok secara keseluruhan dari sistem ini. Sistem ini terdiri dari beberapa blok, blok untuk mengontrol alamat dan blok yang berisi keluaran. Blok untuk mengontrol terdiri dari PC dan perangkat lunak yang digunakan untuk mengirimkan sinyal DTMF



Gambar 4.1 Diagram Blok Master Kontrol

Sedangkan pada blok keluaran berisi semua komponen keluaran yaitu : penerima, pengeras suara, dan *microphone*. Bagian-bagian dari blok keluaran ini ditempatkan disetiap ruangan. Gambar 4.2 menunjukkan diagram blok keluaran yang berada di setiap ruangan.

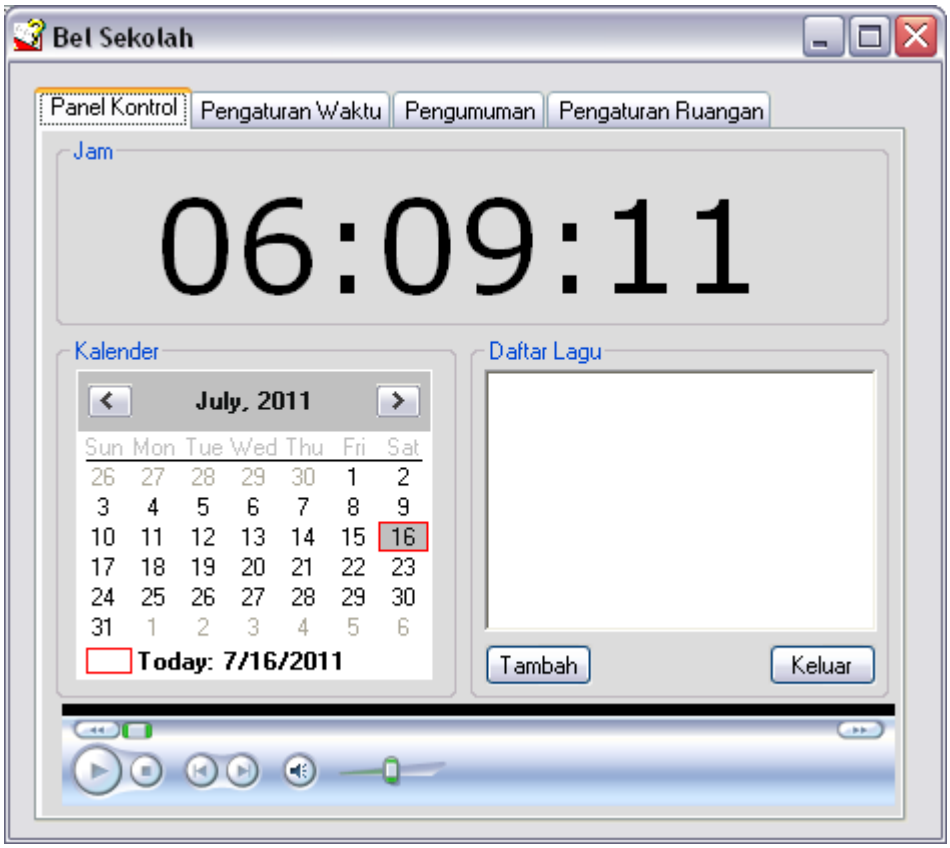


Gambar 4.2 Diagram Blok Keluaran Sistem

Pengujian dilakukan beberapa tahap sesuai dengan bagian-bagian blok yang terdapat pada sistem ini. Pengujian yang pertama berupa pengujian sinyal DTMF (*Dual Tone Multiple Frequency*) yang akan diukur oleh osiloskop, pengujian yang kedua adalah pengujian pengkodean DTMF (*Dual Tone Multiple Frequency*) yang indikatornya berupa empat buah LED. Pengujian yang terakhir berupa pengujian PLD dengan indikator empat buah LED

4.2. Perangkat Lunak

Gambar perangkat lunak yang akan digunakan untuk antar muka dengan perangkat keras. Perangkat lunak yang digunakan Visual Basic. Program ini berbasis sistem operasi Windows.

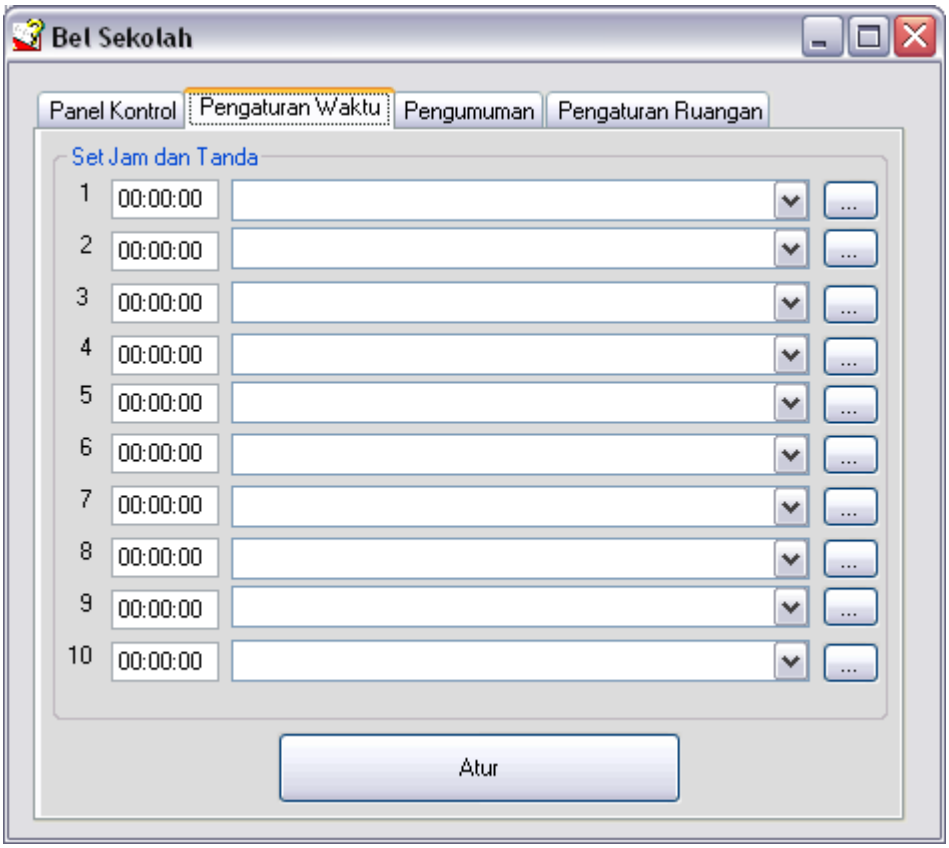


Gambar 4.3. Tampilan Tab Panel Kontrol

Gambar 4.3 merupakan tampilan tab panel kontrol yang merupakan tampilan awal saat perangkat lunak ini diaktifkan. Tab panel kontrol ini terdiri dari tampilan jam dan kalender yang secara *realtime* sesuai dengan waktu yang terdapat pada sistem di komputer.

Tab panel kontrol ini juga terdapat tampilan Windows Media Player yang berfungsi untuk mengirimkan sinyal suara ke pengeras suara yang terdapat di ruangan. Daftar lagu dapat ditambahkan dengan menekan tombol tambah yang ada pada grup daftar lagu.

Tab panel kontrol ini juga terdapat tombol keluar yang berfungsi untuk keluar dari sistem perangkat lunak untuk mengontrol audio. Tombol ini juga terdapat pada grup daftar lagu.

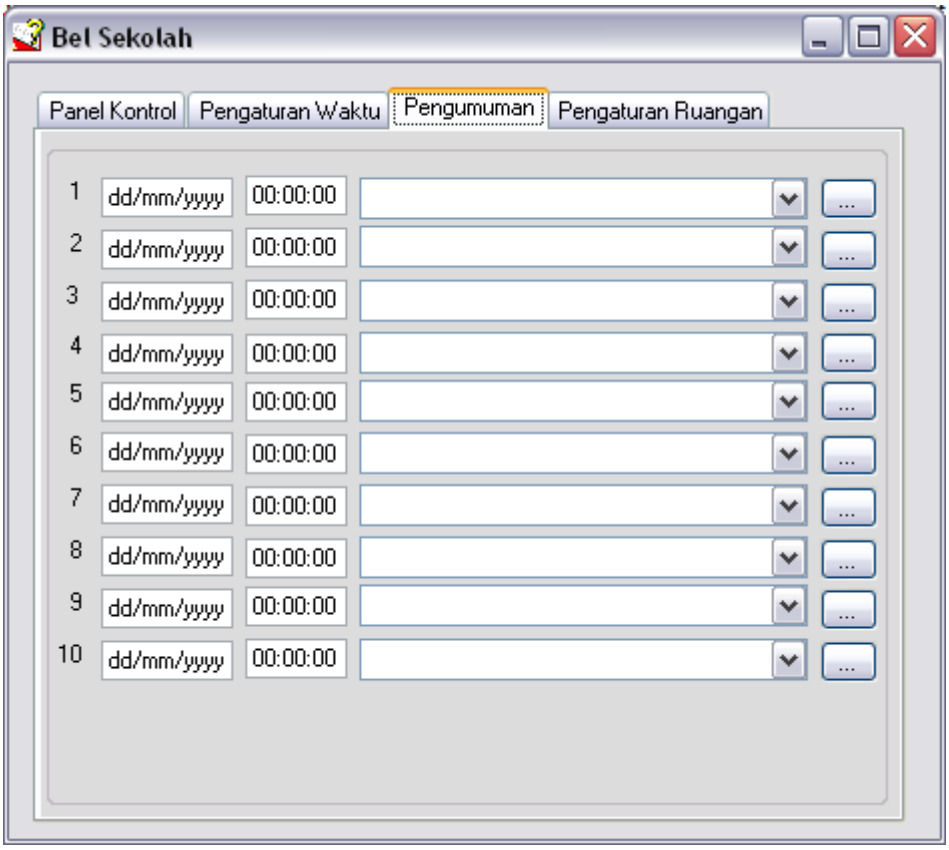


Gambar 4.4. Tampilan Tab Pengaturan Waktu

Gambar 4.4 menunjukkan tampilan panel setting waktu, tampilan ini merupakan kontrol waktu supaya sinyal suara dapat terkirim sesuai dengan waktu yang telah di set.

Pengguna diwajibkan untuk mengisi waktu yang diinginkan, setelah itu melilih jenis suara dengan menekan tombol , maka akan muncul kotak dialog dan pengguna memilih jenis suara yang diinginkan.

Tombol set harus ditekan karena tombol ini berfungsi sebagai pewaktu yang berjalan. Saat waktu yang dimasukkan oleh pengguna dan telah diset, secara otomatis jenis suara yang telah dipilih akan menyala apabila waktu yang di set sesuai dengan waktu yang tertera pada tampilan tab panel kontrol grup jam.



Gambar 4.5. Tampilan Tab Pengumuman

Gambar 4.5 menunjukkan tampilan tab pengumuman, pada tampilan ini sistem digunakan saat waktu-waktu tertentu. Oleh karena itu disediakan format

waktu pada mode dd/mm/yyyy. Pengguna dapat mengatur kapan jenis suara itu akan menyala.

Sistem ini juga dilengkapi dengan pemilihan jenis suara yang dapat ditambahkan dengan menekan tombol 

. Sistem ini digunakan untuk pengumuman yang bersifat mingguan, bulanan, atau bahkan tahunan.

Tampilan ini juga berintegrasi dengan tampilan setting waktu. Setelah pengguna mengisi waktu yang ditentukan, pengguna diwajibkan untuk menekan tombol set pada tab setting waktu. Secara otomatis, apabila waktu yang di set sudah sesuai dengan waktu yang tertera pada tab panel kontrol, jenis suara yang di set oleh pengguna akan menyala.



Gambar 4.6. Tampilan Tab Pengaturan Ruangan

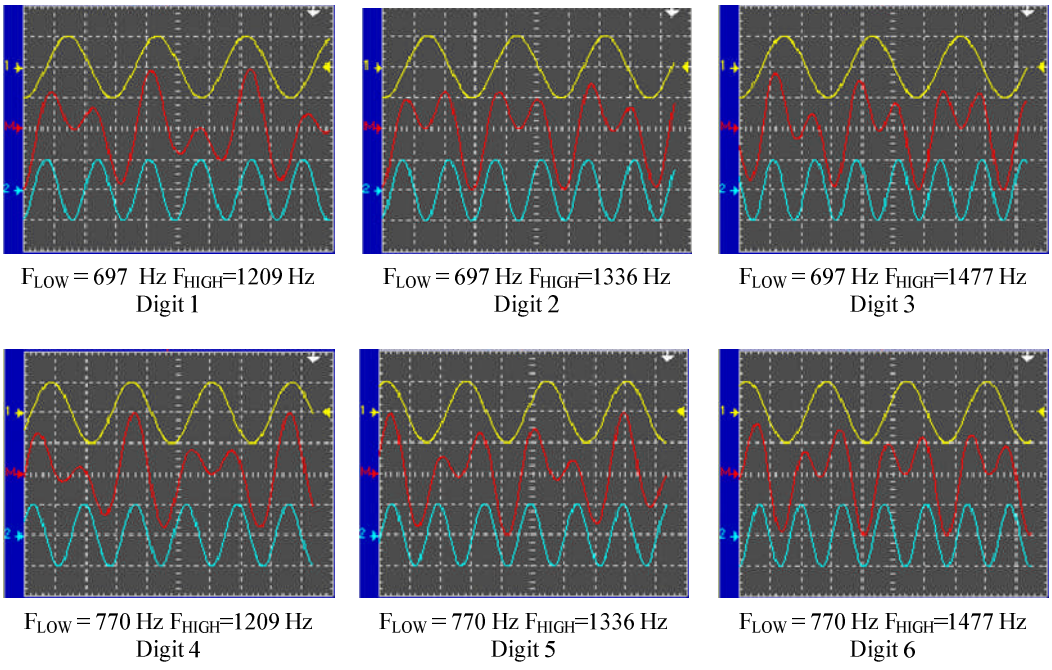
Gambar 4.6 menunjukkan tampilan setting ruangan yang merupakan kontrol ruang yang akan tidak aktifkan. Tampilan ini terdiri dari grup dengan ketersedian

banyaknya ruangan. Setiap grup memiliki dua tombol tombol monitor dan tombol Speaker.

4.3. Pengujian Sinyal DTMF (*Dual Tone Multiple Frequency*)

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan osiloskop untuk mengetahui gelombang yang keluar dari sinyal DTMF (*Dual Tone Multiple Frequency*) satu per satu selanjutnya pengujian dilakukan dengan penggunaan perangkat lunak sistem ini. Gambar 4.7 merupakan gambar sinyal-sinyal DTMF (*Dual Tone Multiple Frequency*) yang berasal dari setiap digit.

Pada gambar 4.7, gambar 4.8, dan gambar 4.9 menunjukkan gambar sinyal yang dikeluarkan oleh setiap digit DTMF (*Dual Tone Multiple Frequency*) dimana sinyal yang berwarna kuning merupakan bentuk gelombang dari frekuensi rendah dan bentuk gelombang yang berwarna biru menunjukkan frekuensi tinggi.



F_{LOW} = 697 Hz F_{HIGH}=1209 Hz
Digit 1

F_{LOW} = 697 Hz F_{HIGH}=1336 Hz
Digit 2

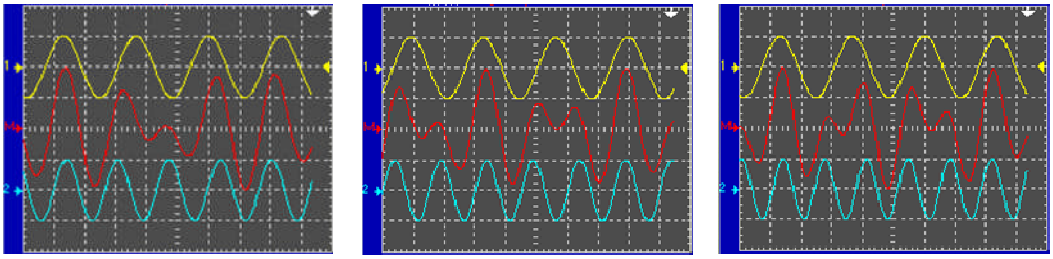
F_{LOW} = 697 Hz F_{HIGH}=1477 Hz
Digit 3

F_{LOW} = 770 Hz F_{HIGH}=1209 Hz
Digit 4

F_{LOW} = 770 Hz F_{HIGH}=1336 Hz
Digit 5

F_{LOW} = 770 Hz F_{HIGH}=1477 Hz
Digit 6

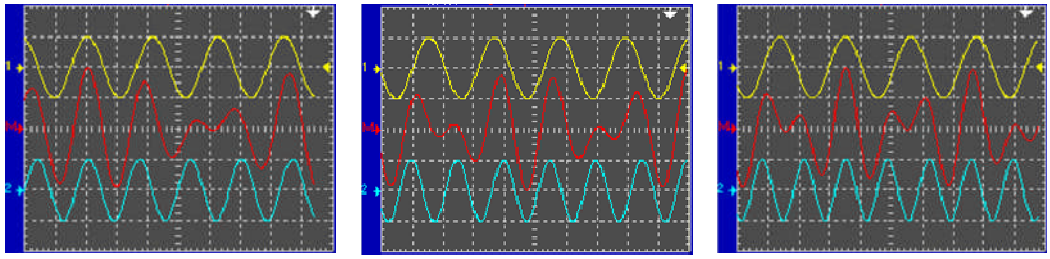
Gambar 4.7 Sinyal Digit DTMF (*Dual Tone Multiple Frequency*) 1 - 6



F_{LOW} = 852 Hz F_{HIGH}=1209 Hz
Digit 7

F_{LOW} = 852 Hz F_{HIGH}=1336 Hz
Digit 8

F_{LOW} = 852 Hz F_{HIGH}=1477 Hz
Digit 9

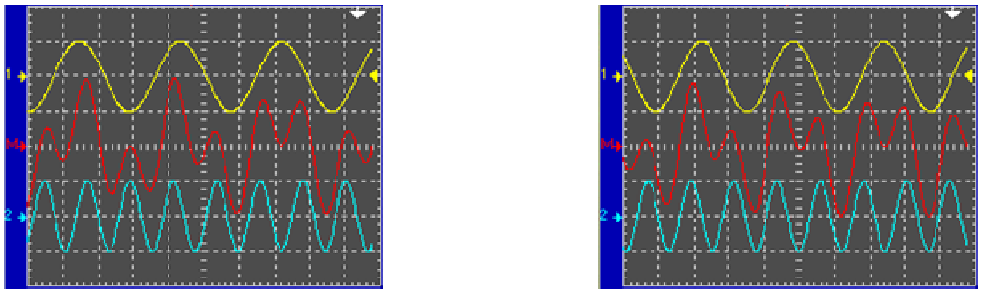


F_{LOW} = 941 Hz F_{HIGH}=1209 Hz
Digit *

F_{LOW} = 941 Hz F_{HIGH}=1336 Hz
Digit 0

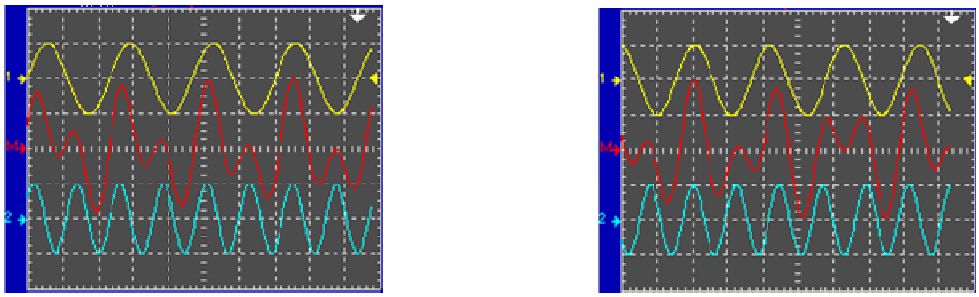
F_{LOW} = 941 Hz F_{HIGH}=1477 Hz
Digit #

Gambar 4.8 Sinyal Digit DTMF (*Dual Tone Multiple Frequency*) 7 - #



F_{LOW} = 697 Hz F_{HIGH}=1633 Hz
Digit A

F_{LOW} = 770 Hz F_{HIGH}=1633 Hz
Digit B



F_{LOW} = 852 Hz F_{HIGH}=1633 Hz
Digit C

F_{LOW} = 941 Hz F_{HIGH}=1633 Hz
Digit D

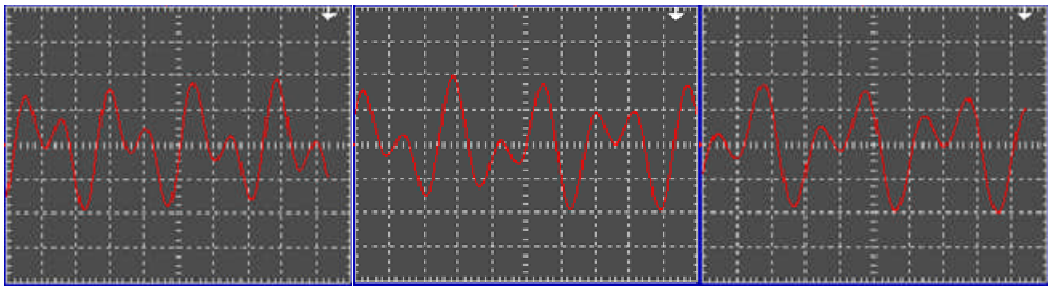
Gambar 4.9 Sinyal Digit DTMF (*Dual Tone Multiple Frequency*) A –D

Pengujian selanjutnya dilakukan dengan menggunakan osiloskop untuk mengetahui gelombang yang keluar dari sinyal DTMF yang dihasilkan pada perangkat lunak sistem ini. Setiap tombol yang tertera pada perangkat lunak sistem ini kemudian diukur dan menghasilkan gelombang yang terdapat pada gambar



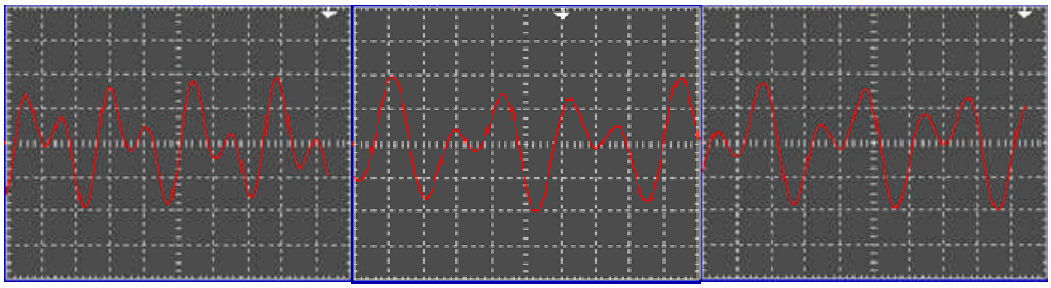
Gambar 4.10 Perangkat Lunak Sistem

Gambar 4.11 sampai gambar 4.16 merupakan gelombang yang dihasilkan dari tombol speker nyala, speaker mati, mic nyala, dan mic mati yang ada pada perangkat lunak yang telah dibangun. Sinyal ini dihasilkan dari penambahan dua frekuensi pada pembangkit sinyal DTMF. Sinyal yang dihasilkan oleh tombol-tombol DTMF akan masuk ke rangkaian enkoder DTMF.



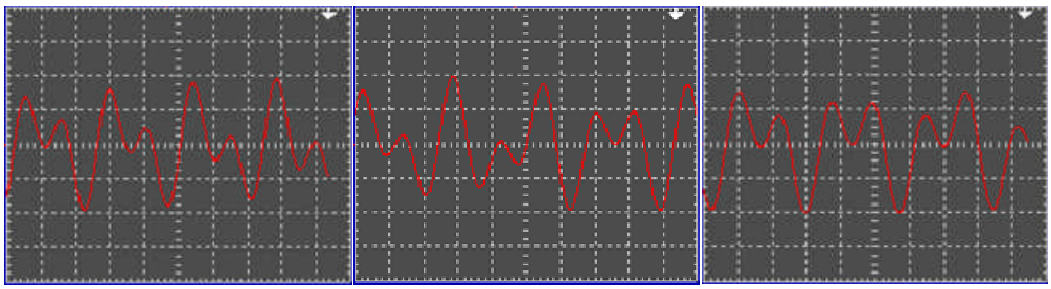
C 9 2

Gambar 4.11 Sinyal Tombol Monitor Ruang 1



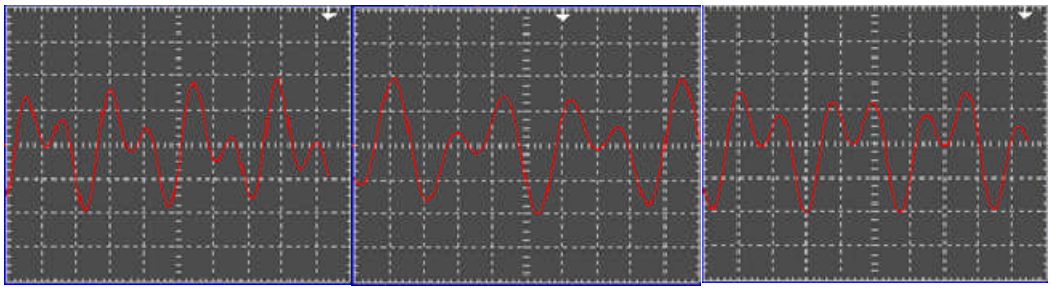
C 1 2

Gambar 4.12 Sinyal Tombol Speaker Ruang 1

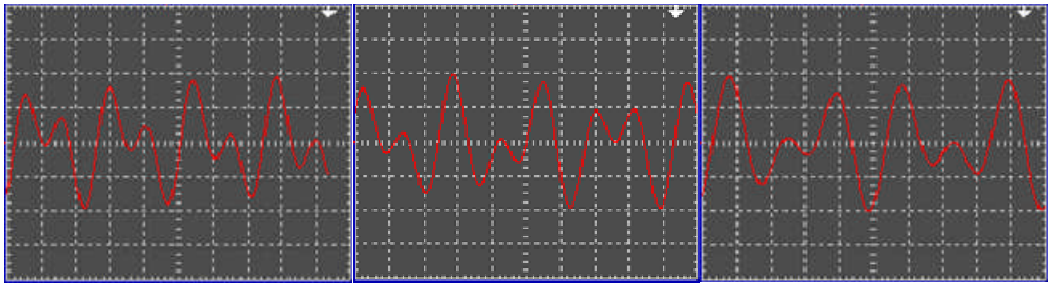


C 9 3

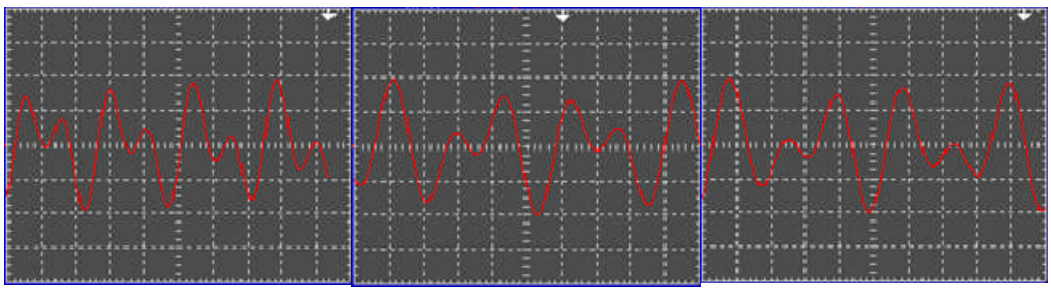
Gambar 4.13 Sinyal Tombol Monitor Ruang 2



Gambar 4.14 Sinyal Tombol Speaker Ruang 2



Gambar 4.15 Sinyal Tombol Monitor Ruang 3

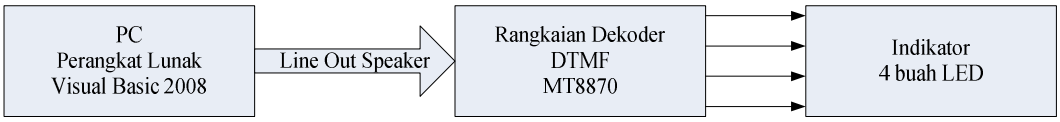


Gambar 4.16 Sinyal Tombol Speaker Ruang 3

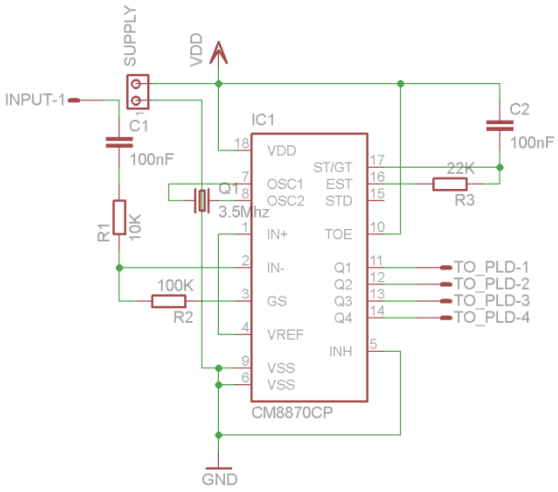
4.4. Pengujian Pengkodean DTMF (*Dual Tone Multiple Frequency*)

Pengujian pengkodean DTMF ini menggunakan *Line Out Speaker* dari PC dan dihubungkan dengan rangkaian dekoder DTMF. Diagram blok dari pengujian ini ditunjukkan oleh gambar 4.12, sedangkan rangkaian decoder DTMF

ditunjukkan oleh gambar 4.13. Pengujian ini menggunakan indikator empat buah LED yang menandakan keluaran D0, D1, D2, dan D3 yang berupa digit biner 1 dan 0. Angka 1 menunjukkan bahwa LED akan menyala, sedangkan angka 0 menunjukkan LED akan mati.



Gambar 4.17 Diagram Blok Pengujian Pengkodean DTMF



Gambar 4.18 Gambar Rangkaian Dekoder DTMF

Kemudian diuji dengan menggunakan *line out speaker* dari sebuah PC dengan pembangkit sinyal yang terdapat pada software DIAL DTMF seperti pada gambar 4.14 berikut.



Gambar 4.19 Perangkat Lunak DTMF

Penekanan tombol pada perangkat lunak pembangkit sinyal DTMF akan mengubah nyala LED sesuai dengan data yang dikeluarkan oleh dekoder. Tabel 4.1 menunjukkan hasil yang diperoleh dari pengujian ini.

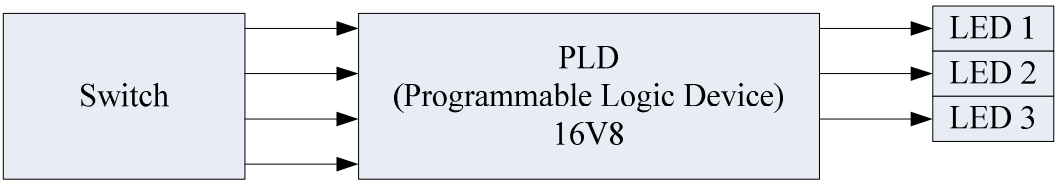
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Dekoder DTMF

Button	D0	D1	D2	D3
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
0	1	0	1	0
#	1	0	1	1
*****	1	1	0	0
A	1	1	0	1
B	1	1	1	0
C	1	1	1	1
D	0	0	0	0

Tabel 4.1 adalah hasil dekoder keluaran rangkaian DTMF, hasil dekoder pada tabel ini sesuai dengan tabel frekuensi yang terdapat pada datasheet MT8870 yang merupakan IC dekoder sinyal DTMF (lampiran A-1).

4.5. Pengujian PLD

Pengalamatan setiap ruangan menggunakan PLD (*Programmable Logic Device*) yang diprogram oleh user. Pengujian dilakukan dengan menambahkan empat buah switch pada masukkan dan keluaran berupa indikator tiga buah led. Gambar 4.15 merupakan diagram blok pengujian PLD dan gambar 4.16 merupakan gambar rangkaian yang telah di program dari perancangan persamaan yang terdapat pada perancangan yang telah dibahas pada bab sebelumnya. Pada tabel



Gambar 4.20 Diagram Blok Pengujian PLD

Hasil pengujian PLD ditunjukkan pada tabel 4.2 untuk ruang 1, tabel 4.3 untuk ruang 2, dan tabel 4.4 untuk ruang 3.

Tabel 4.2 Analisa PLD Ruang 1

Masukan			Masukan Kode Biner			Output LED 3	Keterangan
1	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**		
C	1	2	1111	0001	0010	1	Speaker aktif
C	1	2	1111	0001	0010	0	Speaker tidak aktif
C	9	2	1111	1001	0010	1	Mikrofon aktif
C	9	2	1111	1001	0010	0	Mikrofon tidak aktif

Tabel 4.3 Analisa PLD Ruang 2

Masukan			Masukan Kode Biner			Output LED 3	Keterangan
1	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**		
C	1	3	1111	0001	0011	1	Speaker aktif
C	1	3	1111	0001	0011	0	Speaker tidak aktif
C	9	3	1111	1001	0011	1	Mikrofon aktif
C	9	3	1111	1001	0011	0	Mikrofon tidak aktif

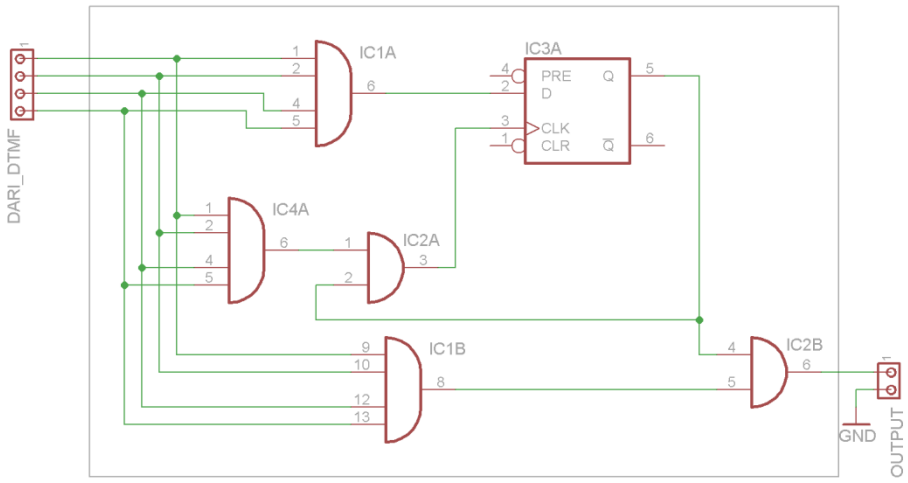
Tabel 4.4 Analisa PLD Ruang 3

Masukan			Masukan Kode Biner			Output LED 3	Keterangan
1	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**		
C	1	4	1111	0001	0100	1	Speaker aktif
C	1	4	1111	0001	0100	0	Speaker tidak aktif
C	9	4	1111	1001	0100	1	Mikrofon aktif
C	9	4	1111	1001	0100	0	Mikrofon tidak aktif

Tabel diatas menunjukkan apabila ada masukkan yang tidak sesuai dengan alamat menyebabkan mikrofon atau speaker tidak aktif. Masukan berupa penekanan *switch* dimana masukan 1 berupa penekanan pertama, masukan dua berupa penekanan kedua, dan masukkan ke tiga berupa penekanan untuk ke tiga kalinya.

Masukan yang sesuai dengan program IC DIP 16V8 akan mengaktifkan speaker dan mikrofon. Sistem inilah yang digunakan untuk mengaktikan salah satu ruangan yang dikehendaki oleh pengguna. Tabel diatas menunjukkan tiga kali masukan, agar terdapat masukkan flip flop D untuk menahan data. Awal masukkan berupa digit F (1111_b) berfungsi untuk menghapus data sementara pada flip flop D.

Dari hasil pengujian diatas dapat di lihat pada gambar 4.16 merupakan rangakaian dalam pada PLD yang telah diprogram.



Gambar 4.21 Rangkaian Dalam PLD

4.6. Pengujian Keseluruhan

Selanjutnya dilakukan pengujian pada seluruh sistem yang telah dibangun. Pengujian ini dilakukan di rumah penulis dengan waktu selama 5 hari dengan interval waktu 12 jam. Hasilnya akan ditampilkan pada tabel 4.5. Sistem ini dalam keadaan selalu aktif.

Tabel 4.5 Analisa Keseluruhan Sistem pada Ruangan Tanggal 11 Juli 2011

Waktu	Ruang 1		Ruang 2		Ruang 3	
	speaker	mic	speaker	mic	speaker	mic
13.00	normal		normal		normal	
16.00	normal		normal		normal	
19.00	normal	normal	normal		normal	
22.00	normal		normal	normal	normal	normal

Tabel 4.6 Analisa Keseluruhan Sistem pada Ruangan Tanggal 12 Juli 2011

Waktu	Ruang 1		Ruang 2		Ruang 3	
	speaker	mic	speaker	mic	speaker	mic
06.00	normal		normal		normal	
09.00	normal		normal		normal	
12.00	normal		normal		normal	
15.00	normal		normal		normal	
18.00	normal	normal	normal	normal	normal	normal

Tabel 4.7 Analisa Keseluruhan Sistem pada Ruangan Tanggal 13 Juli 2011

Waktu	Ruang 1		Ruang 2		Ruang 3	
	speaker	mic	speaker	mic	speaker	mic
06.00	normal		normal		normal	
09.00	normal		normal		normal	
12.00	normal		normal		normal	
15.00	normal		tidak normal		normal	
18.00	normal	normal	normal	normal	normal	normal

Tabel 4.8 Analisa Keseluruhan Sistem pada Ruangan Tanggal 14 Juli 2011

Waktu	Ruang 1		Ruang 2		Ruang 3	
	speaker	mic	speaker	mic	speaker	mic
06.00	normal	normal	normal		normal	
09.00	normal		normal		normal	
12.00	normal		normal		normal	
15.00	normal		normal		normal	
18.00	normal		normal	normal	normal	normal

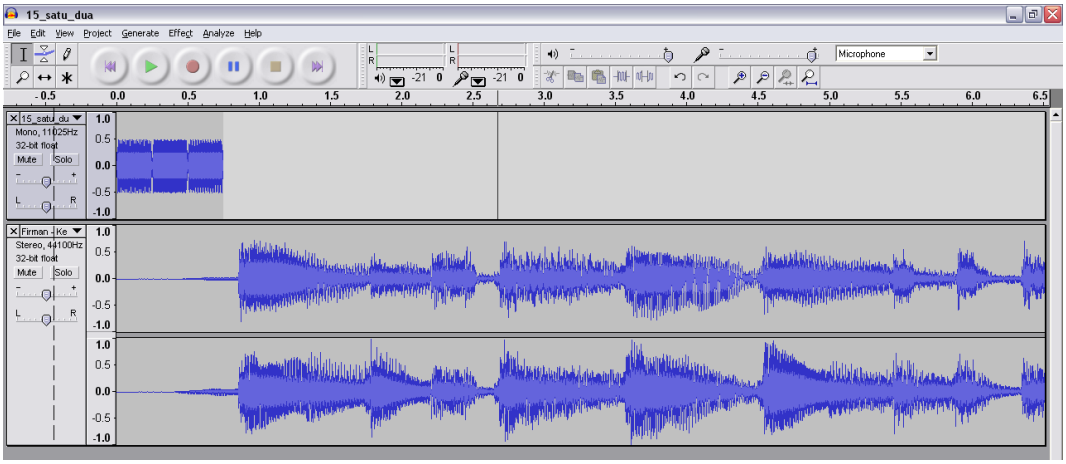
Tabel 4.9 Analisa Keseluruhan Sistem pada Ruangan Tanggal 15 Juli 2011

Waktu	Ruang 1		Ruang 2		Ruang 3	
	speaker	mic	speaker	mic	speaker	mic
06.00	normal	normal	normal		normal	
09.00	normal		normal		normal	
12.00	normal		normal		normal	
15.00	normal		normal		normal	
18.00	normal		normal	normal	normal	normal

Tabel 4.5 sampai tabel 4.9 menunjukkan pengujian terhadap seluruh sistem. Sistem ini diimplementasikan terhadap 3 ruangan. Pada tabel tertera waktu yang menunjukkan alarm diaktifkan yang diatur oleh perangkat lunak sistem ini. Keadaan ini terjadi saat speaker dalam keadaan aktif tetapi dari sumber suara tidak mengirimkan data suara. Data suara akan terkirim apabila waktu yang ditentukan telah menunjukkan waktu yang sesuai dengan pengaturan waktu oleh pengguna yang diatur pada tab pengaturan waktu yang ditentukan per 3 jam.

Keadaan normal menunjukkan bahwa musik yang keluar dari perangkat lunak dapat terdengar seperti biasa. Keadaan yang tidak normal adalah keadaan dimana pengeras suara aktif dengan sendirinya, karena musik yang di set sesuai dengan sinyal frekuensi pengalamatan pada ruang 2.

Karena sinyal untuk pengalamatan dan sinyal untuk mengirimkan musik dalam satu jalur, jadi dapat saja pengeras suara aktif dengan sendirinya. Karena sinyal yang dideteksi sesuai dengan alamatnya.



Gambar 4.22 Sinyal Keluaran Perangkat Lunak dan Sinyal Suara