PENGONTROLAN PERALATAN JARAK JAUH DENGAN MENGGUNAKAN TELEPON DAN KOMPUTER

UNIVERSITAS Dinamika

Oleh :

Nama	:	ASMAN TANGTIANSAH
NIM	:	91.1064
NIRM	:	91.7.085.31131.53095
Program	:	S1 (Strata Satu)
Jurusan	:	Teknik Komputer

SEKOLAH TINGGI
MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER
SURABAYA
1997

PENGONTROLAN PERALATAN JARAK JAUH DENGAN MENGGUNAKAN TELEPON DAN KOMPUTER

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Sarjana Komputer

UNIVERSITAS
Dinamika

Oleh :

Nama	:	ASMAN TANGTIANSAH
NIM	:	91.1064
NIRM	:	91.7.085.31131.53095
Program	:	S1 (Strata Satu)
Jurusan	:	Teknik Komputer

SEKOLAH TINGGI
MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER
SURABAYA
1997

PENGONTROLAN JARAK JAUH

DENGAN MENGGUNAKAN TELEPON DAN KOMPUTER

telah diperiksa, diuji dan disetujui

UNIVERSITAS
Dinamika

Surabaya, Februari 1997

Mengetahui

Ir. Ronny S. Susito, MM.

Pembantu Ketua I

Menyetujui

Drs. Edi Wilianto

Dosen Pembimbing

ABSTRAKSI

Sistem pengendalian jarak jauh pada umumnya dilakukan dengan menggunakan sinar infra merah dan gelombang radio. Dengan menggunakan sinar infra merah maka kendala yang dihadapi adalah jarak benda yang dikontrol tidak bisa jauh dan juga antara alat pengendali dan peralatan tidak boleh ada halangan yang menghambat jalannya sinar infra merah tersebut. Bila ada hambatan diantaranya atau jarak pengendali terlalu jauh maka informasi yang dikirimkan tidak dapat diterima dengan baik oleh peralatan yang dikendalikan, sehingga peralatan tersebut tidak dapat memberikan reaksi seperti yang diharapkan.

Dengan menggunakan gelombang radio maka jarak peralatan yang dikontrol dapat lebih jauh, tetapi kekurangannya bila terjadi sedikit saja pergeseran frekuensi pada alat pengendali maupun pada alat yang dikendalikan atau selama dalam pengiriman informasi terjadi gangguan pada gelombang radio yang membawa informasi tersebut maka dapat terjadi perintah yang dikirimkan peralatan pengendali tidak dapat didefinisikan dengan benar oleh peralatan yang dikendalikan, sehingga peralatan tersebut tidak dapat bekerja seperti yang diharapkan.

Berdasarkan permasalahan di atas maka penulis memilih memanfaatkan jaringan telepon untuk melakukan pengontrolan jarak jauh.

UNIVERSITAS Dinamika

Dengan pertimbangan karena jarak pengendalian dengan jaringan telepon dapat lebih jauh daripada dengan menggunakan kedua cara di atas. Selain itu jaringan telepon terus berkembang dan semakin luas jangkauannya serta gangguan pada informasi yang dibawanya relatif lebih kecil dibandingkan dengan kedua cara di atas. Dengan keunggulan-keunggulan yang dimiliki oleh jaringan telepon ini maka kita dapat melakukan pengendalian hampir disetiap tempat di muka bumi ini yang telah dijangkau oleh jaringan telepon tanpa kita perlu membawa suatu alat pengendalian apapun juga.

UNIVERSITAS
Dinamika

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan rahmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir kami ini. Tugas akhir ini mempunyai beban kredit enam sks yang merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana komputer tingkat strata-1 pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya. Untuk memenuhi persyaratan tersebut, kami membuat tugas akhir dengan judul:

PENGONTROLAN PERALATAN JARAK JAUH

DENGAN MENGGUNAKAN TELEPON DAN KOMPUTER

Atas tersusunnya tugas akhir kami ini, kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Edi Wilianto selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya hingga selesainya tugas akhir ini.
2. Bapak Haryanto T., S.Kom selaku Kabag. Pendidikan dan Pengajaran yang telah memberikan dorongan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Ketua, Pembantu Ketua dan seluruh Staf STIKOM yang telah mendukung dan memberikan dorongan semangat pada kami.

UNIVERSITAS Dinamika

4. Laboratorium Teknik Komputer STIKOM yang telah memberikan bimbingan dan fasilitas yang kami butuhkan.
5. Perpustakaan STIKOM yang telah menyediakan dan memberikan pinjaman buku yang kami butuhkan.
6. Ayah, Ibu, Saudara-saudara dan rekan-rekan yang telah memberikan dukungan dan dorongan semangat hingga selesainya tugas akhir ini.

Kami menyadari bahwa masih ada kekurangan-kekurangan pada hasil penulisan kami ini, namun kami sangat berharap semoga segala sesuatu yang telah kami hasilkan dalam pelaksanaan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya yang berkaitan dengan ilmu komputer.

UNIVERSITAS Dinamika

Surabaya, Februari 1997

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAKSI.....iii

KATA PENGANTAR.....v

DAFTAR ISI.....vii

DAFTARGAMBAR.....ix

DAFTAR TABEL.....x

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Permasalahan.....1

1.2. Maksud dan Tujuan.....2

1.3. Ruang Lingkup.....3

1.4. Pembatasan Masalah.....3

1.5. Metodologi Penelitian.....4

1.6. Sistematika Penyusunan Tugas Akhir.....4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. MT8860.....7

2.2. MT8865.....13

2.3. LM193.....14

2.4. MC14520B.....14

2.5. MC14012B.....15

2.6. PPI 8255.....15

UNIVERSITAS Dinamika

BAB III ANALISA DAN PEMECAHAN MASALAH

3.1 Hubungan Antar Peralatan.....25

3.2 Hubungan Antar Rangkaian.....32

3.3 Cara Kerja Rangkaian.....35

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....41

5.2. Saran.....41

DAFTAR PUSTAKA.....42

UNIVERSITAS Dinamika

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Blok rangkaian MT8860.....9

Gambar 2.2 Hubungan rangkaian R-C dengan MT8860.....10

Gambar 2.3 Mode operasi & timing diagram MT8860.....11

Gambar 2.4 Konfigurasi PPI 8255.....16

Gambar 2.5 Control Word PPI 8255.....21

Gambar 2.6 Rangkaian dekoder PPI 8255.....23

Gambar 3.1 Blok sistem pengendalian.....25

Gambar 3.2 Rangkaian kontrol sinyal kring 27

Gambar 3.3 Hubungan antara MT8860 & MT8865.....28

Gambar 3.4 Rangkaian kontrol power supplay.....31

Gambar 3.5 Hubungan PPI 8255 dengan rangkaian external.....32

Gambar 3.6 Hubungan DTMF dekoder & kontrol sinyal kring.....33

Gambar 3.7 Flowchart program kerja sistem.....34

Gambar 3.8 Rangkaian komparator.....35

Gambar 3.9 Rangkaian counter.....36

Gambar 3.10 Rangkaian DTMF dekoder.....37

Gambar 3.11 Flowchart program komputer.....40

UNIVERSITAS Dinamika

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1. Tabel detected character.....7

Tabel 2.2. Tabel karakteristik sinyal MT8860.....7

Tabel 2.3. Kode output dari MT8860.....8

Tabel 2.4. Tabel basic operation PPI 8255.....22

UNIVERSITAS
Dinamika

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Dalam kehidupan sehari-hari sering terjadi seseorang secara terencana maupun secara tiba-tiba harus meninggalkan rumahnya dalam keadaan tidak berpenghuni dalam jangka waktu yang singkat maupun dalam waktu yang cukup lama. Dengan keadaan semacam ini akan menjadi suatu masalah bagi pemilik rumah tersebut, karena tidak ada yang mengendalikan peralatan-peralatan yang ada dalam rumah tersebut seperti lampu-lampu listrik, ac, penyiram taman, keran-keran air, dan lain-lainnya. Akibatnya antara lain: tanpa ada yang menghidupkan saklar-saklar listrik maka rumah tersebut menjadi tampak gelap sehingga akan menjadi incaran bagi orang yang bermaksud jahat, sebaliknya tanpa ada yang mematikan peralatan-peralatan dalam rumah tersebut dapat mengakibatkan peralatan-peralatan tersebut bekerja secara terus menerus sehingga mengakibatkan kerusakan pada peralatan tersebut bahkan dapat mengakibatkan terjadinya kebakaran dan juga pemborosan pemakaian listrik.

Pada jaman yang semakin modern dan semakin canggihnya teknologi maka manusia ingin menikmati kemudahan-kemudahan, antara lain dari jarak yang jauh dapat memberikan perintah untuk mengendalikan suatu peralatan

UNIVERSITAS Dinamika

dengan hanya melalui penekanan tombol-tombol saja. Sebagai contoh seseorang yang bekerja dikantornya ingin setibanya dirumah maka segala sesuatunya telah disiapkan secara otomatis seperti ac telah dihidupkan, air di bak mandi telah terisi penuh, dan lampu-lampu telah menyala, dengan demikian setibanya di rumah dia tidak perlu lagi menekan tombol ac, menghidupkan lampu-lampu dan membuka keran-keran air.

1.2. Tujuan

Menghasilkan suatu peralatan yang dapat memproses dan mendefinisikan sinyal-sinyal DTMF yang berupa sinyal analog yang dikirimkan melalui sebuah saluran teleponmenjadi suatu kode biner empat digit. Dengan demikian sinyal-sinyal yang sudah dalam bentuk kode biner ini kemudian dapat langsung diberikan kepada input suatu komputer yang akan mengolahnya sesuai dengan instruksi-instruksi yang telah diprogram untuk mengendalikan suatu peralatan external tertentu. Sehingga kita dapat mengendalikan lebih dari satu peralatan external yang terhubung dengan sistem pengendalian ini dimanapun kita berada dan tanpa kita perlu membawa suatu alat pengendalian apapun, jadi cukup dengan melalui pesawat telepon saja menghubungi telepon dimana peralatan pengendali kita berada dan dengan menekan tombol-tombol yang telah kita definisikan fungsinya untuk mengaktifkan atau mematikan masing-masing peralatan external yang terhubung.

UNIVERSITAS Dinamika

1.3. Ruang Lingkup

Sesuai dengan judul tugas akhir ini, maka penulis membuat suatu sistem pengendalian jarak jauh dengan menggunakan telepon yang berfungsi untuk menentukan peralatan mana yang akan dikendalikan dan komputer yang berfungsi sebagai pengolah datanya untuk menghasilkan suatu instruksi pengendalian . Pembahasan ini akan difokuskanpada pendisainan perangkat kerasnya.

1.4. Pembatasan Masalah

Sistem pengendalian ini kami batasi penggunaannya hanya untuk mengendalikan peralatan-peralatan external yang letaknya tidak jauh dari pengendali, batasan letak yang tidak jauh disini adalah antara peralatan external dengan sistem pengendalian masih dapat dijangkau dengan media kabel dan sinyal yang dikirimkan oleh komputer masih dapat sampai ke peralatan external tersebut dengan benar.

Dengan melakukan penambahan peralatan pemancar dan penerima gelombang radio pada sistem peralatan pengendali maupun pada peralatan-peralatan external yang akan dikontrol. Dengan cara demikian maka dapat dikembangkan suatu sistem pengendalian tanpa kabel, sehingga peralatan external yang letaknya jauh tetap dapat dikendalikan tanpa perlu menggunakan media kabel.

UNIVERSITAS Dinamika

1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang kami gunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah dengan cara:

1. Melakukan studi literatur, yaitu dengan mempelajari buku-buku yang berkaitan dengan masalah yang penulis hadapi.
2. Melakukan disain peralatan, yaitu dimulai dengan mempelajari fungsi masing-masing komponen utama antara lain MT 8860, MT 8865, PIO 8255, dan komponen pendukung komponen lainnya. Kemudian mendisainnya menjadi suatu sistem yang melakukan suatu fungsi pengendalian peralatan.

1.6. Sistematika Penyusunan Tugas Akhir

UNIVERSITAS Dinamika

Dalam penyusunan tugas akhir ini, kami membaginya dalam empat bab dan tiap bab terdiri dari beberapa sub bab. Untuk memberikan gambaran mengenai tugas akhir kami ini, maka akan diuraikan secara singkat materi dari masing-masing bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini dibahas mengenai masalah-masalah pokok tugas akhir, tujuan, ruang lingkup, pembatasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penyusunan tugas akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini dibahas tentang teori-teori yang berkaitan dengan komponen-komponen utama yang akan digunakan dalam mendisain, antara lain: MT8865, MT8860.

BAB III ANALISA DAN PEMECAHAN MASALAH

Pada bab ini dibahas tentang disain masing-masing rangkaian dan hubungannya dalam membentuk suatu sistem pengendalian jarak jauh menggunakan telepon dan komputer.

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab terakhir ini berisi kesimpulan dan saran yang dapat diambil dari penyelesaian tugas akhir kami ini.

UNIVERSITAS Dinamika

BAB II

LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dibahas mengenai komponen-komponen utama yang akan digunakan dalam rangkaian sistem pengendalian ini. Pada rangkaian sistem pengendalian ini terdiri atas beberapa blok utama, yaitu terdiri dari blok kontrol sinyal kring telepon, blok kontrol power, blok DTMF dekoder, dan blok antar muka PPI 8255. Komponen-komponen utama yang digunakan pada masing-masing blok dalam sistem pengendalian ini akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Komponen-komponen utama pada Blok Rangkaian Kontrol Sinyal Kring Telepon:
   a. LM193
   b. MC14520B
   c. MC14012B
2. Komponen-komponen utama pada Blok DTMF Dekoder:
   a. MT8860
   b. MT8865
3. Komponen-komponen utama pada Blok Antar Muka PPI 8255:
   a. PPI 8255

UNIVERSITAS Dinamika

2.1. MT8860

MT8860 merupakan sebuah DTMF (Dual Tone Multi Frekuensi) dekoder yang berfungsi untuk melakukan pengecekan kebenaran data dan untuk mengubah sinyal input DTMF yang dikirimkan melalui saluran telepon yang berupa sinyal analog menjadi suatu kombinasi sinyal biner empat bit, dimana sinyal biner empat bit ini menggambarkan karakter yang dikirim melalui saluran telepon tersebut. Kombinasi dari sinyal-sinyal internal pada MT8860 dan data-data biner tersebut dapat dilihat pada tabel-tabel kode di bawah ini:

Tabel 2.1. Detected character

Detected Character	INH	ESt
None		L
X	L	H
DR	H	H
D	H	L

UNIVERSITAS Dinamika

Tabel 2.2. Karakteristik sinyal MT8860

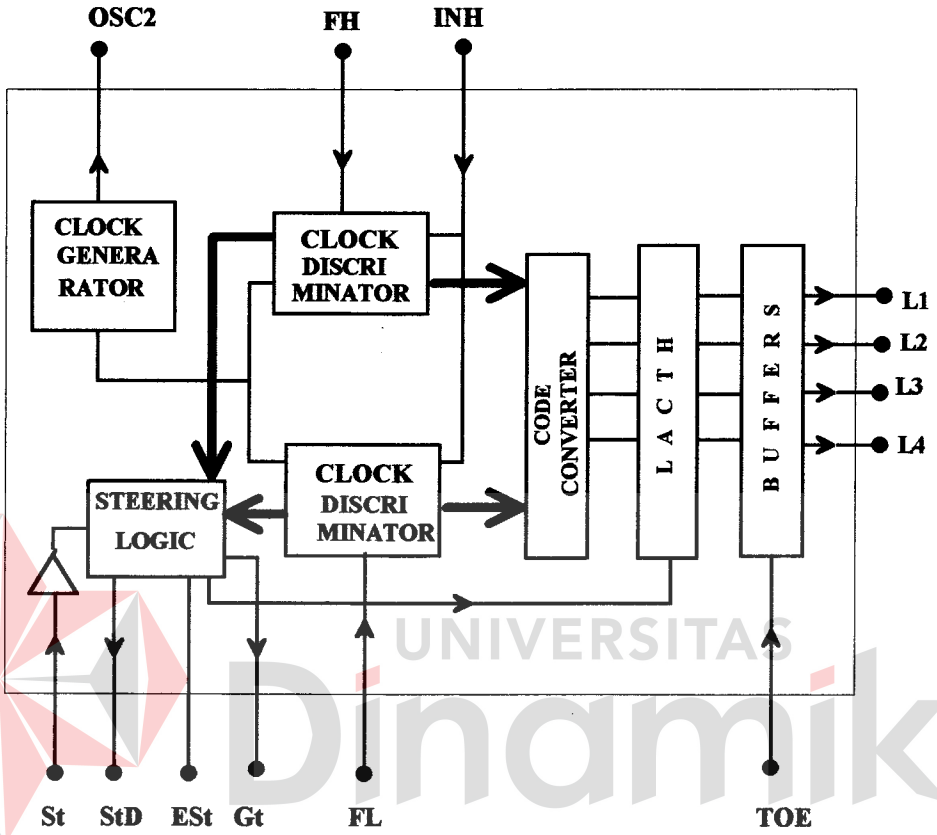
Est	St	GT	tD
L	L	L	L
H	L	Z	L
L	H	Z	H
H	H	H	H

Tabel 2.3. Kode output dari MT8860

Original Tone Character		TOE	L4	L3	L2	L1
DR	X	L	Z	Z	Z	Z
	1	H	L	L	L	L
	2	H	L	L	H	L
	3	H	L	L	H	H
	4	H	L	H	L	L
	5	H	L	H	L	H
	6	H	L	H	H	L
	7	H	L	H	H	H
	8	H	H	L	L	L
	9	H	H	L	L	H
	0	H	H	L	H	L
D	*	H	H	L	H	H
	#	H	H	H	L	L
	A	H	H	H	L	H
	B	H	H	H	H	L
	V	H	H	H	H	H
	D	H	L	L	L	L

UNIVERSITAS Dinamika

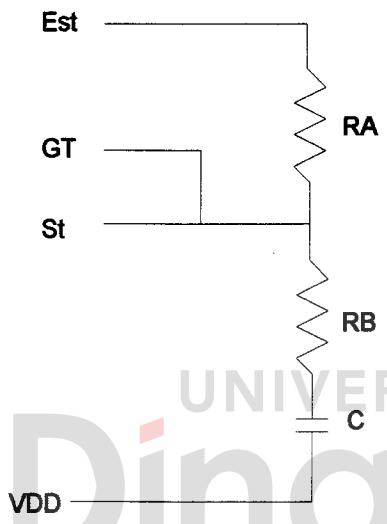
Pada MT8860 ini terdapat blok-blok rangkaian seperti yang digambarkan berikut ini:



Gambar 2.1. Blok rangkaian MT8860

Bila sinyal pada kelompok tinggi (FH) dan sinyal pada kelompok rendah (FL) masuk secara bersamaan maka sebuah flag Est (berlogik high) akan dihasilkan. Sinyal ini berfungsi untuk menentukan keabsahan data yang diterima. Pengecekan keabsahan terakhir sebuah data memerlukan input sinyal DTMF yang menampilkan keadaan yang tidak terinterupsi oleh distorsi

sebelum dinyatakan valid. Kondisi ini mengijinkan sinyal tersebut dinyatakan valid. Hal ini mengijinkan adanya distorsi untuk suatu masa yang pendek selama penerimaan nada tanpa menimbulkan kesalahan interpretasi dari dua karakter yang diterima. Rangkaian berikut ini digunakan pada MT 8860 untuk dihubungkan pada pin-pin St, GT dan Est.

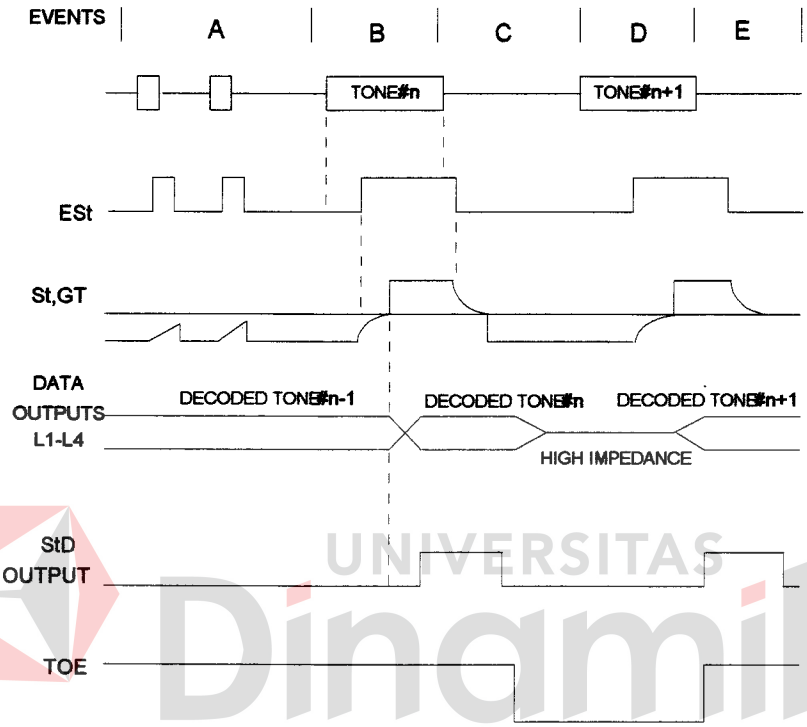


UNIVERSITAS Dinamika

Gambar 2.2. Hubungan rangkaian RC dengan MT8860

Sebuah kapasitor seperti terlihat pada gambar 2.2. diatas, diisi melalui resistor dari Est saat sebuah nada dari DTMF terdeteksi. Setelah mencapai suatu periode tertentu maka akan dihasilkan sebuah sinyal flag yang menandakan sinyal yang terdeteksi adalah valid. Algoritma pengetesan ini berakhir dengan output Tri State GT yang biasanya terhubung ke St dan

beroperasi dibawah kontrol dari ESt dan St. Keadaan mode operasi dan timing diagram dari MT8860 diperlihatkan pada gambar berikut ini.



Gambar 2.3. Mode operasi & timing diagram MT8860

Keterangan dari masing-masing event adalah sebagai berikut:

1. Event A adalah saat terjadinya tone bursts dengan interval yang pendek, tone bursts ini terdeteksi tetapi dinyatakan invalid karena durasinya yang terlalu singkat.

2. Event B adalah terdeteksinya tone #n, tone durasi ini dinyatakan valid, selanjutnya tone#n ini didekodekan menjadi sinyal biner empat bit pada output L1-L4.
3. Event C adalah terdeteksinya akhir dari tone#n dan dinyatakan valid.
4. Event D adalah terdeteksinya tone#n+1, tone durasi ini dinyatakan valid,selanjutnya tone#n+1 ini didekodekan menjadi sinyal biner empat bit pada output L1-L4.
5. Event E adalah terdeteksinya akhir dari tone#n+1 dan dinyatakan valid.

Keberadaan Est secara internal mengijinkan kontrol atau diskriminator untuk mengidentifikasi nada yang terdeteksi kebagian pengubah kode menjadi kode biner empat bit berdasarkan karakter asli yang dikirimkan kebagian Output Latch. Keberadaan sinyal St menyebabkan output bersifat tri state pada pin-pin output L1 hingga L4. Sinyal St ditunda dan keberadaan sinyal StD memberikan sinyal strobe yang menunjukan bahwa karakter yang baru telah diterima dan output telah diperbaharui. StD akan kembali ke logik low setelah St direset. MT 8860 dapat dioperasikan pada tegangan 5 volt atau 8 hingga 15 volt dengan menggunakan diode zener sebagai referensi tegangannya secara internal. Bila IC ini digunakan dengan IC MT 8865 maka hanya digunakan kristal osilator yang akan dipakai oleh MT 8865. Bila digunakan supplay yang lebih tinggi maka pada OSC2 pada MT 8865 harus dihubungkan secara kapasitif dengan MT 8860.

UNIVERSITAS Dinamika

2.2. MT8865

MT8865 merupakan sebuah IC filter untuk sinyal yang berada dalam kelompok tinggi (FH) dan kelompok rendah (FL) pada sinyal DTMF. Dan pada MT8865 ini juga memiliki komparator untuk menghasilkan sinyal yang didekode oleh DTMF dekoder seperti pada MT8860. Osilator internal digunakan untuk mengaturpembagian waktu bagi filter-filter yang digunakan. MT8865 ini dioperasikan dengan supply tunggal pada rentang tegangan yang cukup lebar. MT8865 memisahkan komponen kelompok tinggi (FH) dan kelompok rendah (FL) dari suatu sinyal DTMF dan menggunakan sinyal sinusoidal untuk menghasilkan sinyal persegi dengan frekuensi yang sesuai dengan sinyal input. Sinyal yang telah dipisahkan itu muncul pada output FL dan FH sesuai dengan kelompoknya masing-masing. FL dan FH dihubungkan dengan FL dan FH pada DTMF dekoder untuk membuat suatu penerima sinyal DTMF yang lengkap. Pemisahan kelompok tinggi dan rendah dengan pemberian sinyal nada ganda secara bersamaan pada input-input saklar kapasitif pada band pass filter. Output dari setiap filter ini dihubungkan dengan saklar kapasitif yang digunakan untuk menginterpolasikan dengan halus suatu sinyal, bukan untuk membatasi sinyal tersebut. Fungsi pembatasan dilakukan oleh komparator yang memiliki penguatan yang tinggi dan menyediakan histerisis untuk menghindari pendeteksian yang tidak diinginkan dan derau yang diterima. Output dari

UNIVERSITAS Dinamika

komparator ini disanggah lebih dulu sebelum digunakan untuk mengendalikan FL dan FH serta peralatan deteksi.

2.3. LM193

LM193 adalah sebuah IC Op-Amp yang berfungsi sebagai komparator. LM193 ini dioperasikan dengan tegangan supplay sebesar 5 volt. Komparator LM193 ini akan menghasilkan tegangan output yang sama dengan tegangan supplay yang diberikan apabila tegangan masukan positip sama atau lebih besar dari tegangan masukan negatif yang biasa kita kenal sebagai tegangan referensi. Sedangan bila terjadi sebaliknya maka tegangan keluaran dari komparator adalah nol volt. Berdasarkan sifat ini maka kita dapat menggunakan komparator untuk mendeteksi suatu tegangan ambang yang kita jadikan syarat untuk beroperasinya suatu peralatan.

UNIVERSITAS Dinamika

2.4. MC14520B

MC14520B adalah sebuah IC counter. MC14520B ini terdiri dari dua buah counter empat bit, jadi akan melakukan perhitungan dari 0000 sampai dengan 1111. Pada MC14520B ini terdapat pin Enable yang digunakan untuk mengaktifkan proses penghitungan oleh counter. Pin Reset digunakan untuk mengembalikan outputnya pada keadaan logika "0". Pin-pin Enable, Reset, Clock pada masing-masing counter dalam MC14520B ini dikendalikan secara terpisah.

2.5. MC14012B

MC14012B adalah sebuah IC yang berisi gerbang Nand Gate empat bit sebanyak dua buah. MC14012B ini digunakan sebagai komponen kombinasional yang membuat fungsi kombinasional yang dibutuhkan. Keluaran dari MC14012B ini akan selalu berlogika "1" bilamana satu atau lebih dari inputnya berlogika "0", tetapi bila semua inputnya berlogika "1" maka keluaran dari MC14012B ini akan selalu berlogika "0".

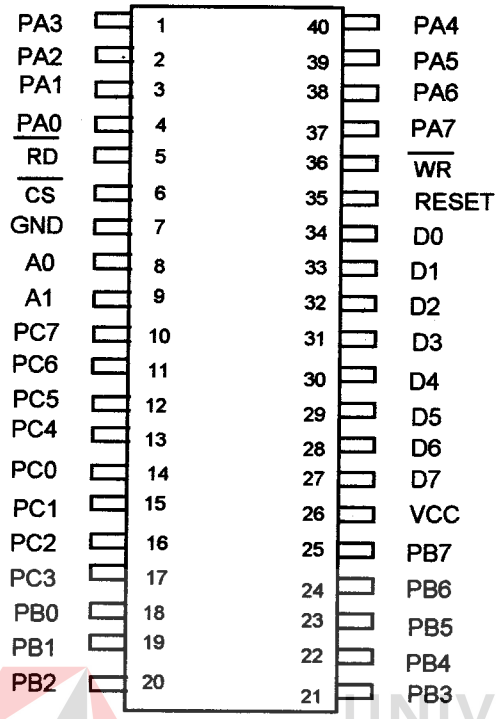
2.6. PPI 8255

Programable Peripheral Interface 8255 dikemas dalam 40 pin dual in line yang dirancang untuk menginterfacekan bermacam-macam fungsi masukan/ keluaran (I/O) pada sistem mikroprosesor.

UNIVERSITAS Dinamika

2.6.1 Konfigurasi PPI 8255

Dilihat pada gambar 2.4, PPI 8255 mempunyai 24 masukan/keluaran (I/O) yaitu terdiri dari port A yang dapat digunakan sebagai delapan bit masukan atau sebagai delapan bit keluaran. Port B sama dengan port A, dimana dapat digunakan sebagai delapan bit masukan atau sebagai delapan bit keluaran. Pada port C, delapan bit port masukan/keluaran (I/O) dibagi menjadi empat bit upper (PC4-PC7) dan empat bit lower (PC0-PC3). Port C dapat juga digunakan untuk menghasilkan sebuah sinyal strobe untuk port A dan port B.



D7-D0	Data Bus (Bi-Directional)
RESET	Reset Input
$\overline{CS}$	Chip Select
$\overline{RD}$	Read Input
$\overline{WR}$	Write Input
A0,A1	Port Address
PA7-PA0	Port A
PB7-PB0	Port B
PC7-PC0	Port C
VCC	+5 Volt
GND	0 Volt

Gambar 2.4. Konfigurasi PPI 8255

UNIVERSITAS Dinamika

PPI 8255 mempunyai delapan jalur data yang digunakan untuk menulis data berukuran byte (delapan bit) pada sebuah port atau register control dan untuk membaca data yang berukuran byte dari sebuah port (Port A, B, atau C) atau status register yang berada dibawah kendali sinyal RD dan sinyal WR.

Masukan (input) A0 dan A1 berfungsi untuk memilih salah satu port dari ketiga port atau digunakan untuk kontrol word. Pengalamatan untuk tiap-tiap port adalah sebagai berikut: port A = 00, port B = 01, port C = 10,

dan control word = 11. Pin CS merupakan jalur masukan yang diaktifkan jika berlangsung proses pembacaan atau penulisan. Pin RESET dihubungkan dengan jalur reset slot sehingga ketika sistem direset, semua port 8255 diinisialisasi sebagai jalur input.

Seperti telah disebutkan diatas bahwa IC PPI 8255 terdiri dari 40 pin, yang masing-masing pin memiliki fungsi tertentu. Berikut ini penjelasan fungsi dari masing-masing pin IC PPI 8255:

1. Data (D0 - D7)

   Merupakan jalur data 8 bit dari dan ke mikroprosesor.

2. Chip Select (CS)

   Untuk mengaktifkan atau menonaktifkan 8255, bila diberi sinyal '0' 8255 akan aktif dan sebaliknya bila diberi sinyal '1' 8255 tidak aktif.

3. Reset

   Bila Input line mendapat sinyal '1' maka PPI 8255 akan berada pada keadaan reset yaitu semua peripheral port dibawa ke input mode.

4. Read (RD)

   Bila input line ini mendapat sinyal '0' maka mikroprosesor 8088 membaca data dari PPI 8255.

5. Write (WR)

   Bila input line ini mendapat sinyal '0' maka mikroprosesor mengeluarkan data ke PPI 8255.

UNIVERSITAS Dinamika

Kombinasi logika dari ke dua input line ini menentukan internal register mana yang dituju atau diminta. PPI 8255 mempunyai 4 buah internal register yang masing-masing memiliki alamat sendiri-sendiri.

7. Port A (PA0 - PA7)

   Jalur ini terdiri dari 8 jalur data yang akan digunakan untuk menghubungkan PPI 8255 dengan peralatan luar.

8. Port B (PB0 - PB7)

   Jalur ini terdiri dari 8 jalur data yang akan digunakan untuk menghubungkan PPI 8255 dengan peralatan luar.

9. Port C (PC0 - PC7)

   Jalur ini dibagi menjadi 2 bagian yaitu port C Lower (PC0-PC3) dan port C Upper (PC4-PC7) dimana port ini juga mempunyai fungsi yang sama dengan prot A dan port C.

UNIVERSITAS Dinamika

2.6.2. Mode kerja PPI 8255

IC PPI 8255 dapat diprogram untuk fungsi masukan keluaran (I/O) port sebagai berikut :

1. Tiga port I/O sederhana (operasi mode 0)
2. Dua port I/O jabat tangan (operasi mode 1)
3. Bidirectional I/O port dengan lima sinyal jabat tangan (operasi mode 2)

Mode-mode tersebut dapat digabungkan misalnya port A pada mode 0, sedang port B mode 2, dan port C di set untuk keperluan kontrol. Berikut ini penjelasan secara singkat masing-masing mode.

1. Mode 0 (Basic I/O)

Mode 0 digunakan untuk operasi input/output yang sederhana yang terdiri dari tiga port. Tidak ada handshaking dan data hanya dibaca dan ditulis dari port-port tersebut. Fungsi dasar mode 0 yaitu terdiri dari 2 port 8 bit dan 2 port 4 bit. Port-port tersebut bisa digunakan untuk input/output. Output data di latch, input data tidak di latch. Pada mode 0 terdapat 16 konfigurasi input/output yang mungkin.

2. Mode 1 (Strobed I/O)

Konfigurasi operasi ini menyediakan fasilitas untuk transfer data I/O dari dan ke port tertentu dengan dilengkapi sinyal handshaking. Dalam hal ini port A dan port B dapat digunakan untuk transfer data sedangkan port C sebagai pembangkit sinyal handshking.

3. Mode 3 (Strobed Bidirectional I/O)

Konfigurasi ini menyediakan fasilitas untuk komunikasi data 8 bit dua arah dengan peralatan luar. Tersedia sinyal-sinyal untuk handshaking dan interrupt dengan fungsi enable dan disable.

Ketika PPI 8255 mendapat sinyal reset maka semua port diset menjadi mode input (ke 24 jalur menjadi high impedance). Setelah dilakukan

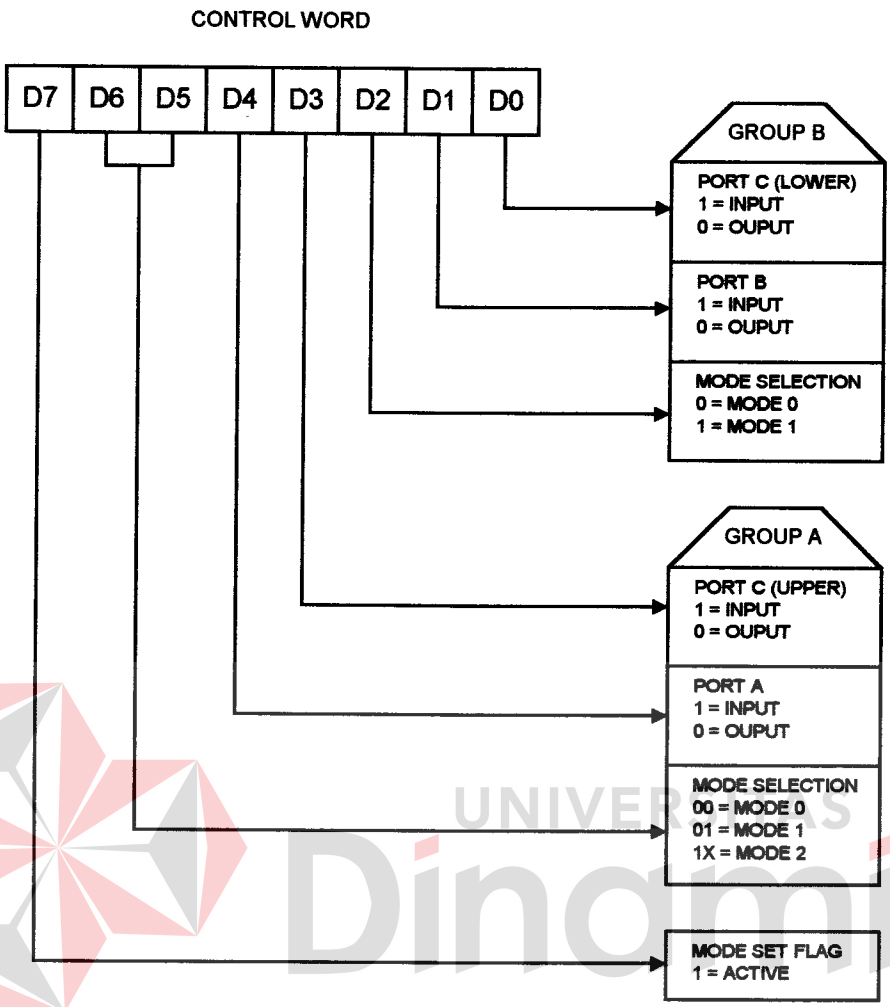
UNIVERSITAS Dinamika

inisialisasi pada PPI 8255 melalui Control Word register yang berguna menentukan fungsi dari setiap port dan menentukan mode yang digunakan, maka dapat ditentukan apakah berfungsi sebagai input atau output dan sebagainya. Sebelum PPI 8255 melakukan operasi pada mode yang diinginkan harus dilakukan inisialisasi pada PPI 8255 dengan mengirimkan suatu sinyal kontrol yang disbut dengan Control Word.

2.6.3. Control Word

Control Word terdiri dari delapan bit. Dimana fungsi dari masing-masing bit dijelaskan pada gambar 2.5. Port A didefinisikan oleh bit D4, oort B oleh bit D1, port C lower oleh bit D0 dan port C upper oleh bit D3. Untuk mode operasi port A dan port C upper didefinisikan oleh bit D5 dan D6, kemudian untuk mode operasi port B dan port C lower didefinisikan oleh bit D2. Control Word ini menempati port alamat 11. Basic Operation dari PPI 8255 yang mendefinisikan alamat port, sinyal pada RD, WR, CS dan operasi yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2.4. Bit ke delapan (D7) dari Control Word menentukan jenis Control Word PPI 8255. Jika dikirimkan jenis Control Word dimana D7 diaktifkan (bernilai '1') maka PPI 8255 diinisialisasi sesuai dengan mode yang diinginkan. Jika D7 tidak aktif (bernilai '0') maka keluaran port C akan di set atau reset.

UNIVERSITAS Dinamika



Gambar 2.5. Control Word

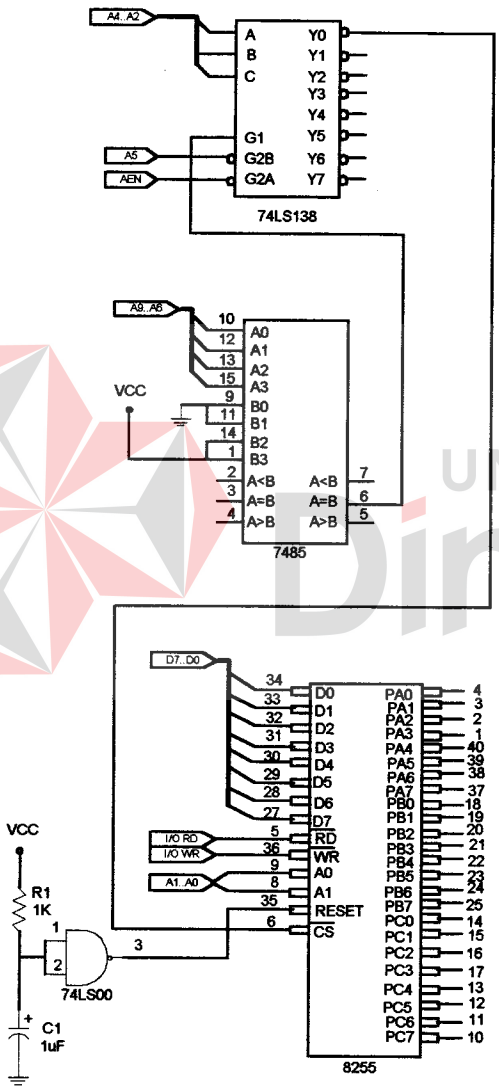
Tabel 2.4. Basic operation PPI 8255

A1	A0	$\overline{RD}$	$\overline{WR}$	$\overline{CS}$	Input Operation (READ)
0	0	0	1	0	Port A → Data Bus
0	1	0	1	0	Port B → Data Bus
1	0	0	1	0	Port C → Data Bus
					Output Operation (WRITE)
0	0	1	0	0	Data Bus → Port A
0	1	1	0	0	Data Bus → Port B
1	0	1	0	0	Data Bus → Port C
1	1	1	0	0	Data Bus → Control
					Disable Function
X	X	X	X	1	Data Bus → Tri State
1	1	0	1	0	Illegal Condition
X	X	1	1	0	Data Bus → Tri State

UNIVERSITAS Dinamika

2.6.4. Hubungan PPI 8255 dengan sistem komputer

Untuk menghubungkan PPI 8255 ke CPU dari komputer, dapat dilakukan dengan menghubungkan bus data CPU ke jalur data dari PPI 8255. Rangkaian antar muka PPI 8255 dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 2.6. Rangkaian dekoder PPI 8255

UNIVERSITAS Dinamika

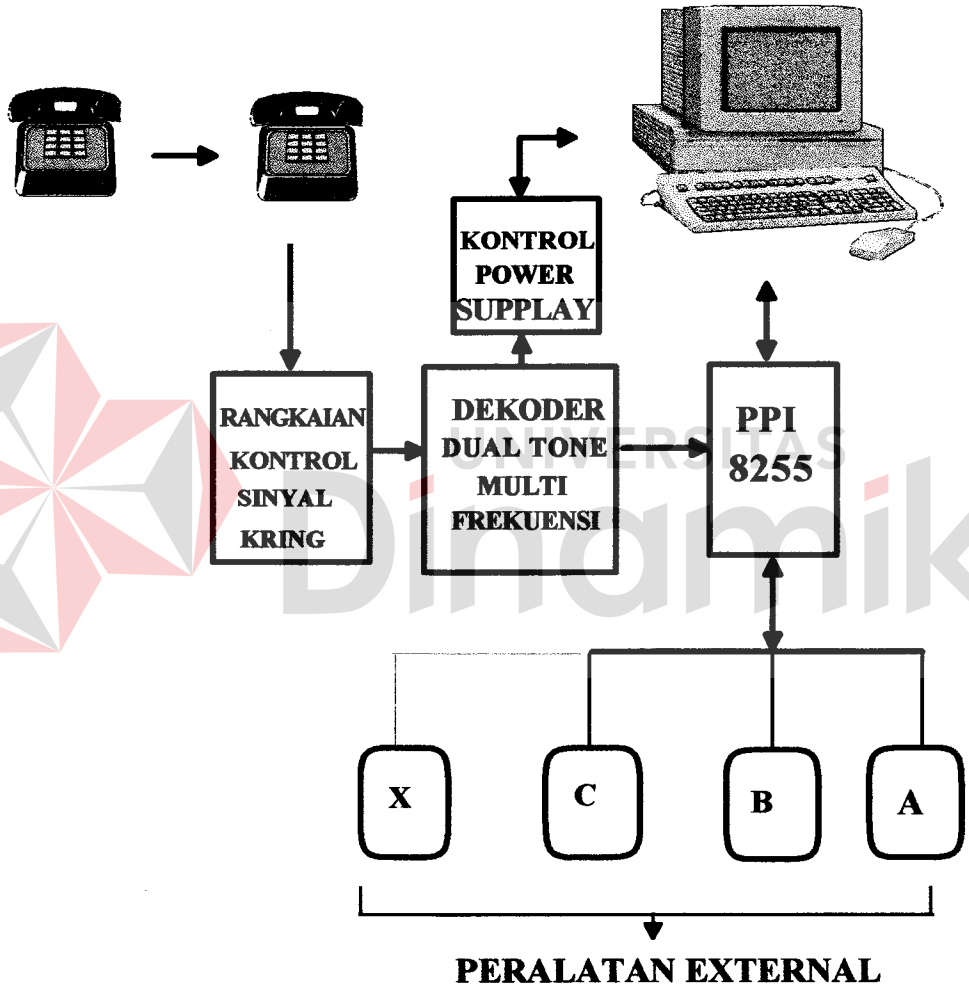
Pin IOW dan IOR dari CPU dihubungkan ke input WR dan RD dari PPI 8255. Pin RESET, A0, dan A1 dari CPU dihubungkan ke pin-pin PPI 8255 yang bersesuaian. Sedangkan untuk pin CS harus diperhatikan pemetaan masukan/keluaran dari sistem mikroprosesor. Untuk mengaktifkan Chip Select (CS) ini diperlukan rangkaian decoder untuk mengkodekan bit-bit address yang menentukan alamat yang dituju, bilamana bit-bit addres yang dikirimkan benar maka output dari dekoder akan mengaktifkan Chip Select dari PPI 8255. Pada kondisi ini maka proses input dan ouput data melalui ketiga port dari PPI 8255 dapat berlangsung. Untuk pemetaan I/O ini perlu diperhatikan bahwa PPI 8255 menempati empat lokasi I/O sesuai dengan jumlah register. Keempat register tersebut yaitu register-register PA, PB, PC, dan register kontrol. Keempat register dapat diakses dengan pengaturan A0, A1, RD, dan WR.

UNIVERSITAS Dinamika

BAB III

ANALISA DAN PEMECAHAN MASALAH

3.1. Hubungan Antar Peralatan



Gambar 3.1. Blok sistem pengendalian

3.1.1. Telepon

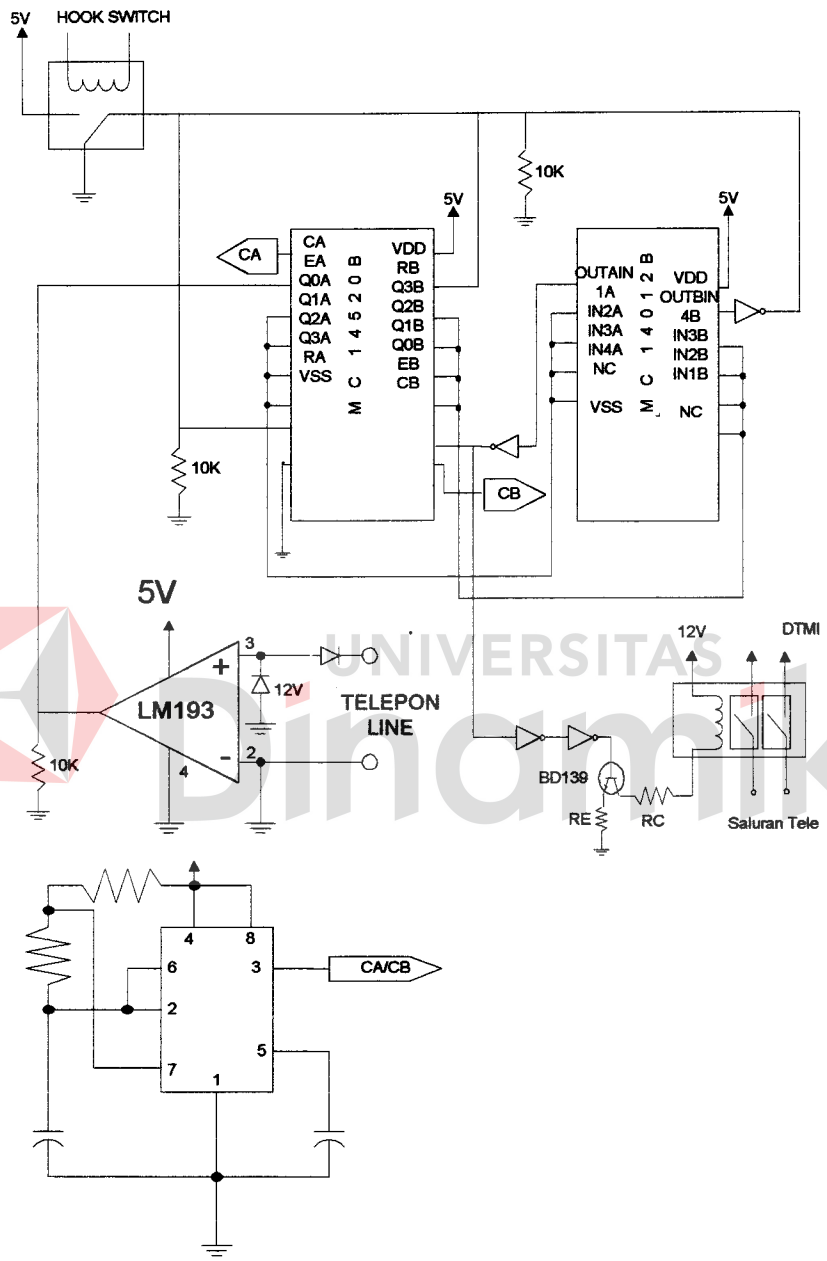
Telepon pengirim maupun penerima yang digunakan disini adalah pesawat telepon yang dilengkapi dengan fasilitas dual tone multi frekuensi, yang cirinya antara lain menggunakan tombol-tombol tekan dan biasanya ada yang dilengkapi dengan saklar tone-pulse. Pada pesawat telepon jenis ini setiap karakter yang ditekan akan diwakili oleh suatu frekeunsi tertentu. Telepon pengirim digunakan untuk mengirimkan kode-kode yang telah didefinisikan fungsinya oleh pemakainya, sebagai contoh tombol "1" diprogram untuk menyalakan lampu teras dan lampu taman, kemudian tombol "2" diprogram untuk mematikannya, demikian seterusnya dengan fungsi tombol-tombol lainnya. Saluran telepon penerima digunakan untuk menerima kode-kode yang selanjutnya akan diberikan ke blok rangkaian kontrol sinyal kring telepon untuk diproses. Telepon penerima dan pengirim yang digunakan ini tetap dapat berfungsi sebagai sarana untuk berkomunikasi sebagaimana fungsi telepon pada umumnya.

UNIVERSITAS Dinamika

3.1.2. Blok rangkaian kontrol sinyal kring

Blok kontrol sinyal kring telepon berfungsi untuk mendeteksi ada tidaknya sinyal kring yang masuk. Bila ada sinyal kring yang masuk maka akan terjadi perubahan tegangan pada saluran telepon, perubahan tegangan ini dapat dideteksi dengan menggunakan rangkaian komparator yang ada

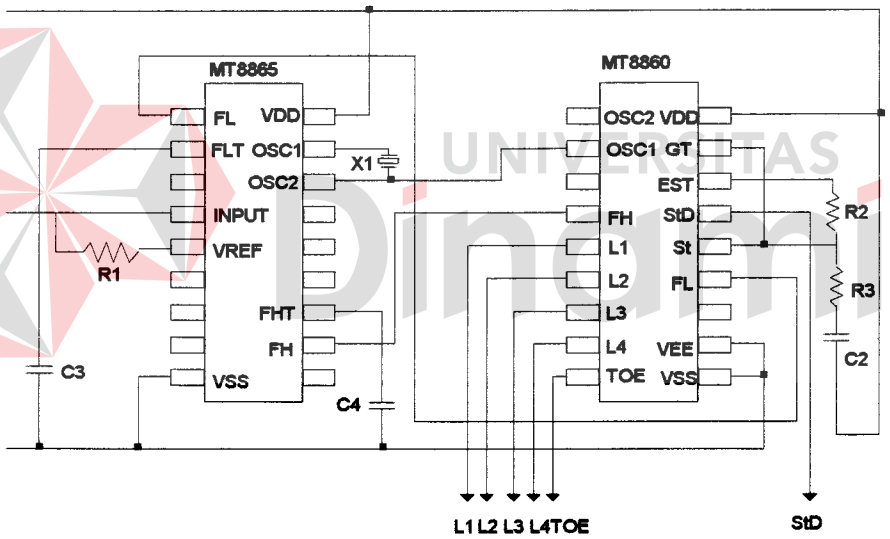
blok ini. Jadi melalui perubahan pada ouput rangkaian komparator dapat diketahui ada tidaknya sinyal kring yang masuk.



Gambar 3.2. Rangkaian kontrol sinyal kring

3.1.3. Blok dekoder dual tone multi frekuensi

Blok dekoder DTMF adalah sebuah dekoder yang berfungsi untuk mengubah sinyal input yang dikirimkan melalui saluran telepon menjadi suatu kombinasi sinyal biner 4 bit yang mendefinisikan suatu karakter tertentu. Sebagai contoh bila terjadi penekanan tombol "0" maka maka pada output L1L2L3L4 akan berisi kode biner 0000. Gambar 3.3. berikut ini menunjukkan hubungan antara MT8865 sebagai filter dengan MT8860 yang berfungsi sebagai dekoder dual tone multi frekuensi.



Gambar 3.3. Rangkaian dekoder MT 8860 dan filter MT 8865

3.1.4. Peralatan external

Blok A, B, C dan seterusnya adalah peralatan external yang dikendalikan, misalnya saklar lampu listrik, keran air, dan lain-lainnya. Peralatan external ini dapat juga berupa sensor-sensor yang akan menjadi input bagi komputer dalam mengambil keputusan, misalnya sensor untuk mendeteksi isi dari bak air, sensor temperatur, dan lain-lainnya.

3.1.5. Antar muka PPI 8255

Blok antar muka masukan-keluaran yang dapat diprogram adalah antar muka yang digunakan untuk menghubungkan secara paralel suatu peralatan ke komputer dan sebaliknya. Fungsi dari antar muka ini sebagai masukan maupun sebagai keluaran diatur melalui suatu pemrograman.

Rangkaian dekoder PPI 8255 seperti pada gambar 2.6. menggunakan alamat:

1. Port A = 300H
2. Port B = 301H
3. Port C = 302H
4. Register Control = 303H

Dalam pemrogramannya kita atur port A berlaku sebagai ouput dalam mode 0 dan port B serta port C sebagai input dalam mode 0 maka Control Word untuk kondisi ini adalah 10001011 = 8BH.

UNIVERSITAS Dinamika

3.1.6. Komputer PC

Komputer merupakan pusat pengendalian dan pemrosesan data. Proses utama yang dilakukan oleh komputer adalah :

1. Komputer mengirimkan data yang telah diolah ke peralatan eksternal.
2. Komputer menerima data dari peralatan eksternal.

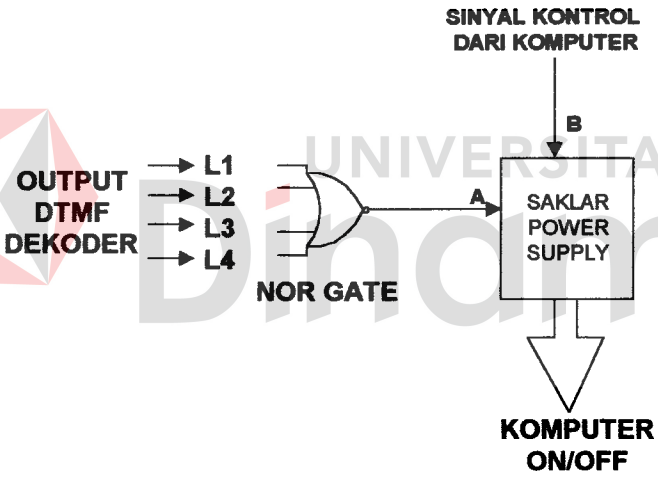
Dalam hal ini data yang dikirimkan ke peralatan eksternal digunakan untuk menghentikan atau mengaktifkan suatu peralatan tertentu, contohnya untuk menggerakan saklar lampu listrik pada posisi on atau off. Dan data yang diterima dapat berupa suatu perintah pengendalian ataupun sebagai umpan balik dari peralatan tertentu yang sedang berkerja. Sebagai contoh input 0001 didefinisikan untuk pengisian bak air maka kita dapat membuat program antara lain sebagai berikut: sebelum dilakukan pengisian air ke bak maka komputer akan membaca sensor pendeteksi penuh atau tidaknya bak air, bila penuh maka tidak perlu diisi, tetapi bila kosong maka komputer akan mengeluarkan perintah untuk membuka keran air. Untuk kondisi yang kedua ini dapat diatur agar komputer menyerahkan tugas pengecekkan pada sensor pendeteksi untuk mematikan keran bila air telah penuh, sehingga komputer tidak perlu melakukan pengecekan yang berulang-ulang.

3.1.7. Blok kontrol power supplay

Blok kontrol power berfungsi untuk mengaktifkan atau mematikan komputer. Untuk mengaktifkan komputer diperlukan input dari dekoder DTMF

UNIVERSITAS Dinamika

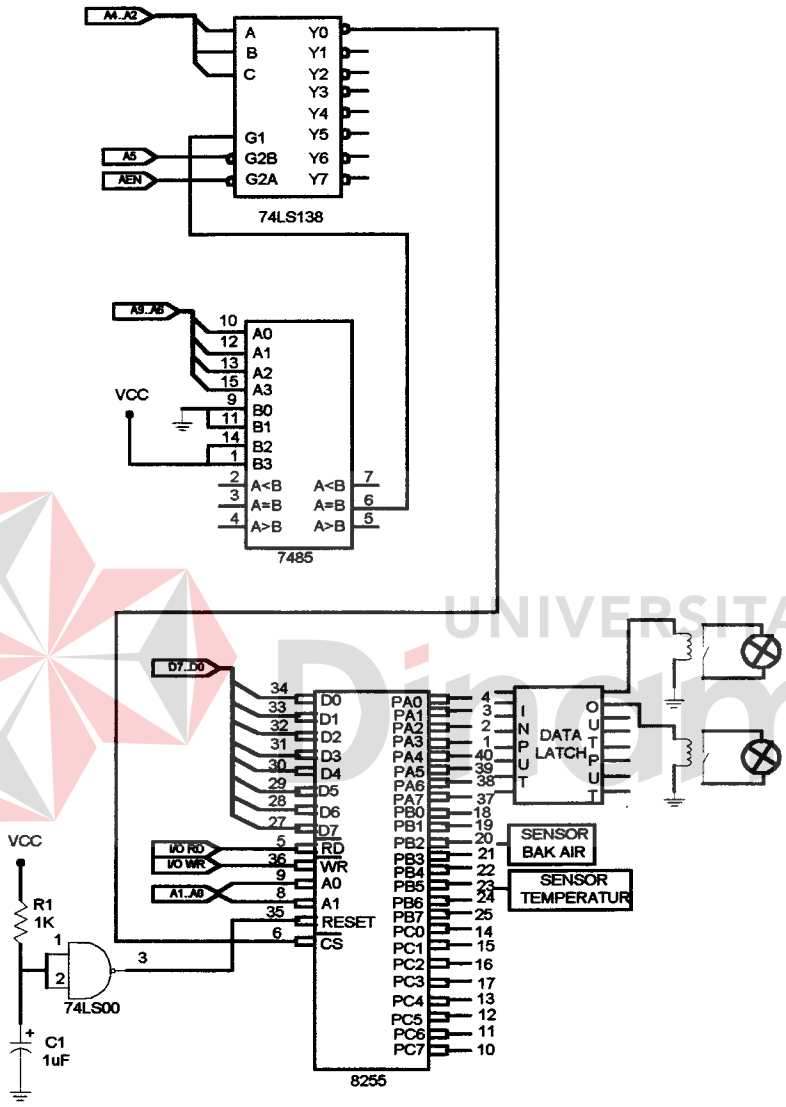
dan untuk mematikan komputer bilamana komputer telah menyelesaikan semua tugasnya akan mengirimkan sinyal ke input dari blok kontrol power supllay. Bila output dari DTMF dekoder adalah 0000, ouput ini akan diberikan pada input NOR Gate, sehingga ouput pada NOR Gate akan berlogika "1" dan akan menggerakkan tombol saklar pada posisi on. Saklar akan berpindah ke posisi off bilamana komputer telah menyelesaikan semua tugasnya dengan mengirimkan sinyal "1" pada blok kontrol power supplay sehingga akan memindahkan tombol saklar ke posisi off.



Gambar 3.4. Rangkaian kontrol power supplay

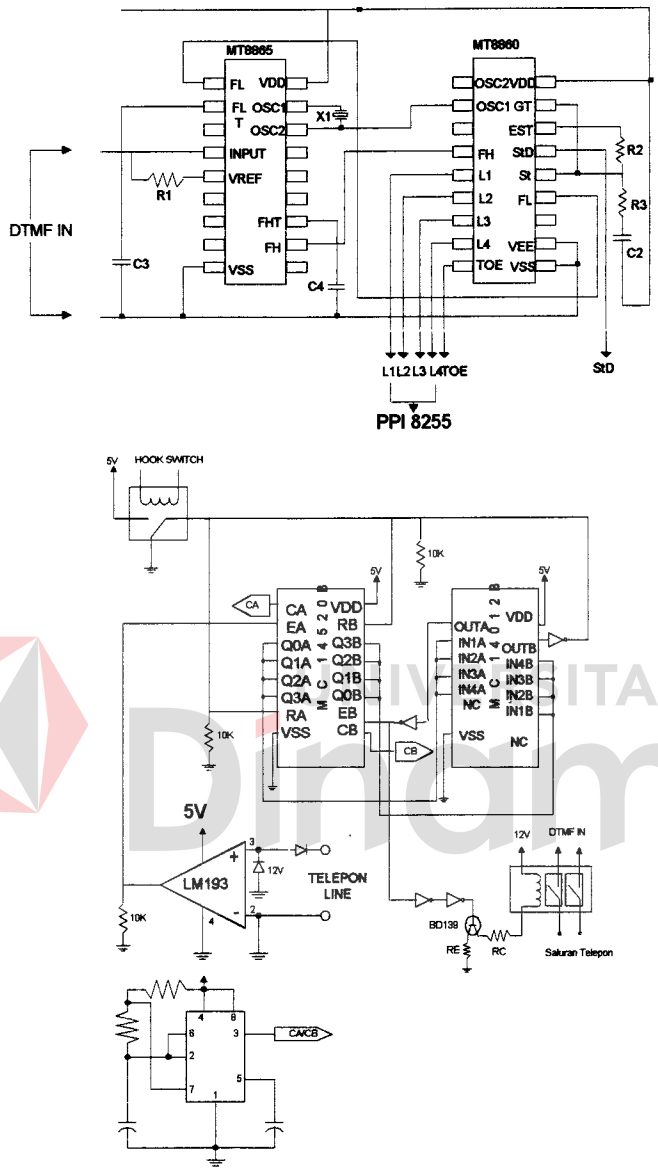
3.2. Hubungan Antar Rangkaian

3.2.1. Hubungan antara PPI 8255 dengan peralatan eksternal



Gambar 3.5. Hubungan PPI 8255 dengan peralatan external

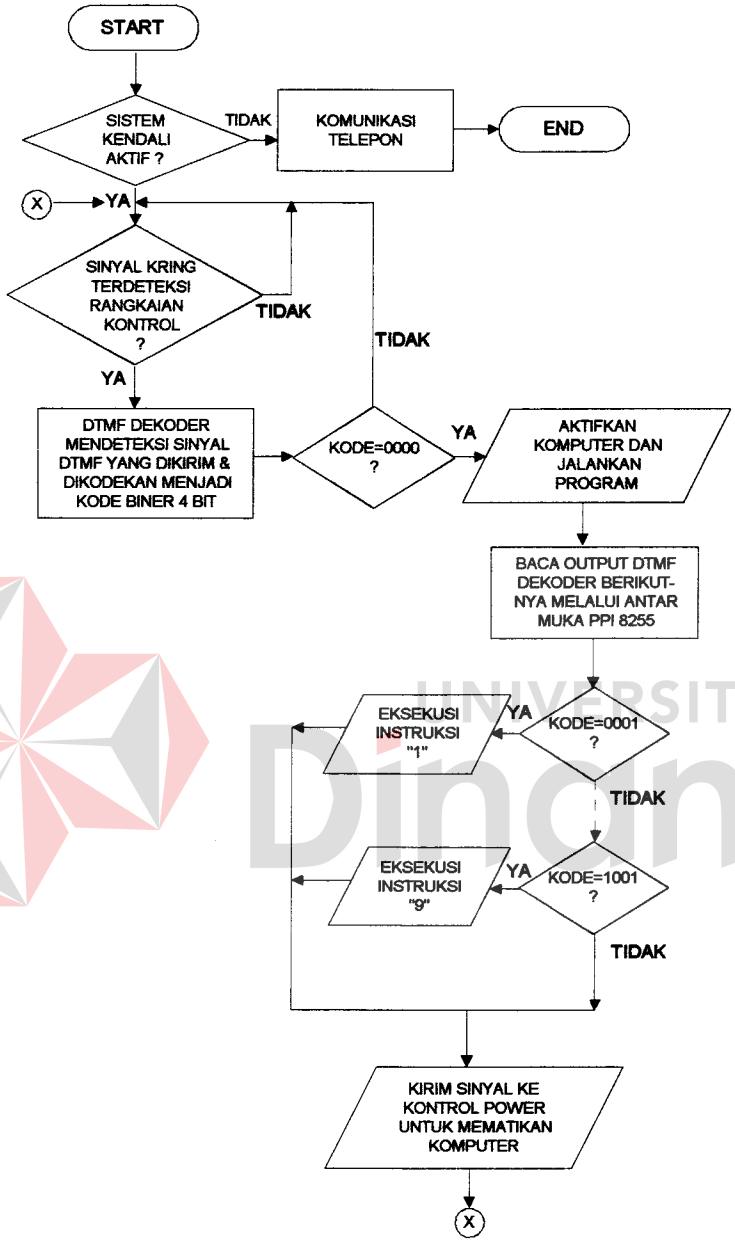
3.2.2. Hubungan rangkaian kontrol sinyal kring dengan DTMF dekoder



Gambar 3.6. Hubungan rangkaian DTMF dekoder dan kontrol sinyal kring

UNIVERSITAS Dinamika

3.2.3. Flowchart dari program kerja sistem



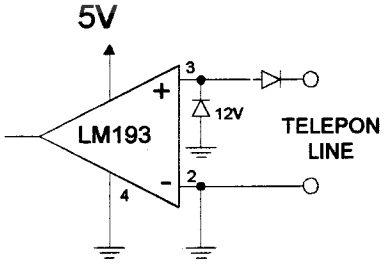
Gambar 3.7. Flowchart program kerja sistem

UNIVERSITAS Dinamika

3.3. Cara Kerja Rangkaian

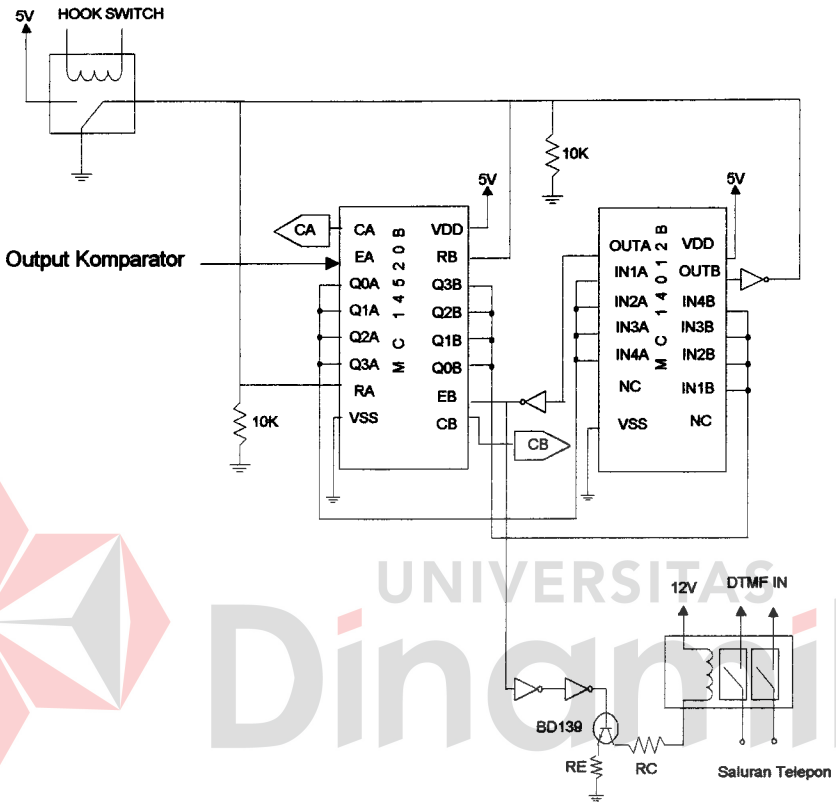
Bilamana kita akan meninggalkan tempat kita dalam keadaan kosong maka kita harus mengaktifkan rangkaian pengendali kita dengan memberikan supply tegangan pada sistem kendali kita. Pengendalian dimulai dengan melakukan dialing ke telepon tujuan dimana rangkaian DTMF dekoder kita ditempatkan. Dalam hal proses koneksi ini kedua pesawat telepon menggunakan tone sinyal. Bila ada sinyal kring yang masuk maka akan dihasilkan perbedaan tegangan pada saluran telepon, perbedaan tegangan ini akan dideteksi oleh rangkaian kontrol sinyal kring telepon yaitu pada bagian komparator. Gambar 3.8. berikut ini adalah bentuk komparator yang digunakan, bila terjadi perubahan tegangan pada inputnya maka pada outputnya akan menghasilkan suatu output sebesar tegangan power supplaynya.

UNIVERSITAS Dinamika



Gambar 3.8. Komparator

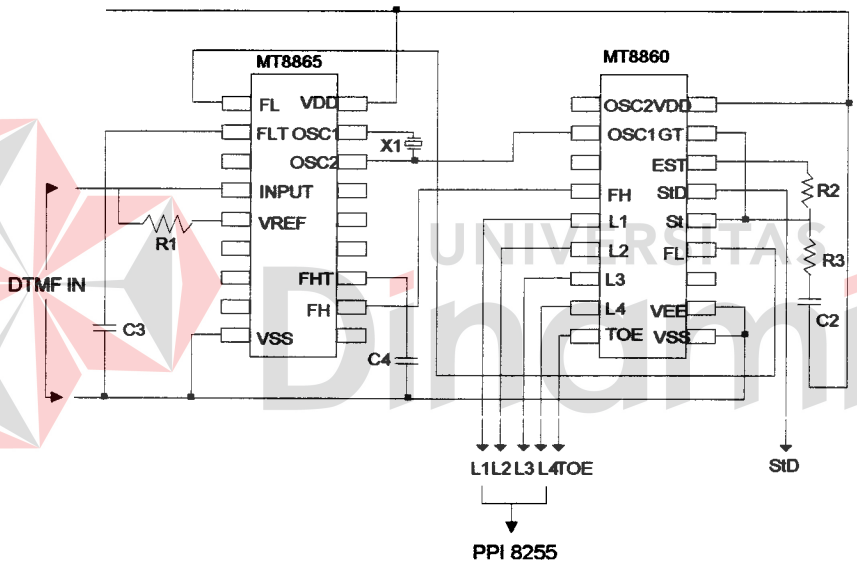
Output dari komparator ini akan memberikan sinyal high pada pin enable sehingga mengaktifkan counter yang rangkaiannya berada pada gambar 3.9. berikut ini:



Gambar 3.9. Rangkaian counter

Rangkaian counter ini digunakan untuk mendeteksi apakah ada orang yang mengangkat telepon, bila ada yang mengangkat telepon maka hook switch akan terhubung dengan tegangan 5V yang mengakibatkan rangkaian counter akan direset sehingga relay yang menghubungkan saluran telepon

dengan rangkaian DTMF dekoder berada dalam kondisi terputus/terbuka sehingga tidak ada sinyal analog dari saluran telepon yang dapat masuk. Bila mana tidak ada orang yang mengangkat gagang telepon maka pada hitungan counter 1111 akan mengakibatkan relay terhubung/tertutup sehingga sinyal analog yang dikirimkan melalui saluran telepon dapat masuk menuju ke bagian input daripada rangkaian DTMF dekoder seperti pada gambar 3.10. berikut ini:



Gambar 3.10 Hubungan input-output dari DTMF dekoder

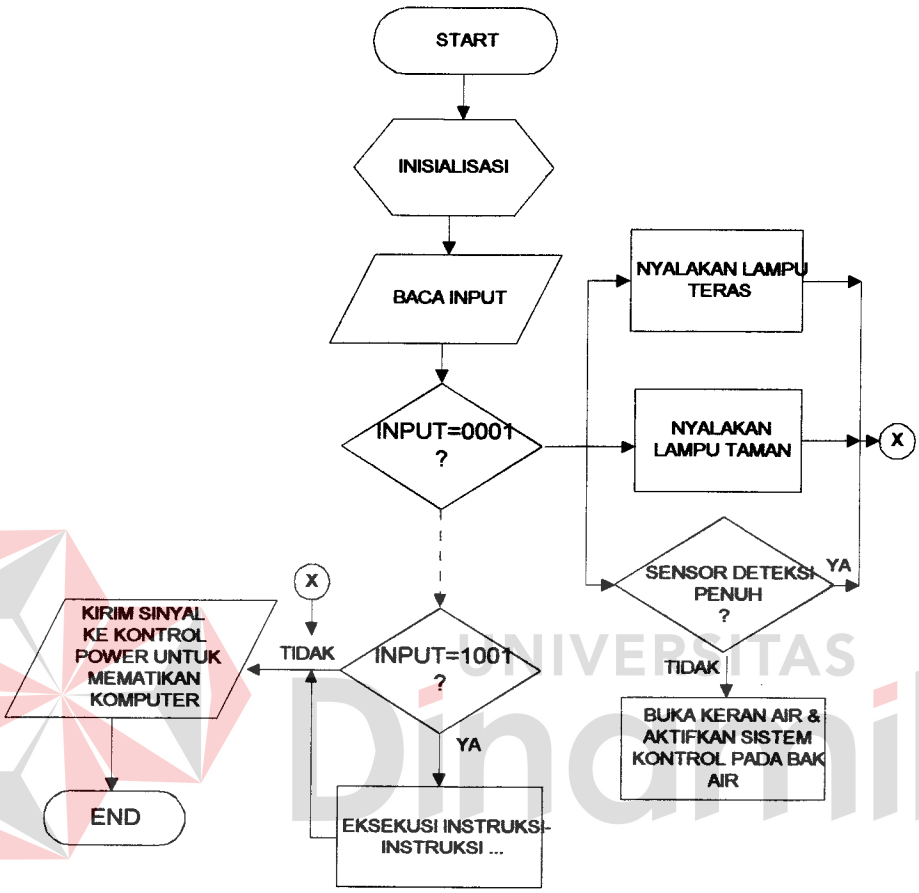
Pada rangkaian DTMF yang terdiri dari MT8860 yang berfungsi sebagai dekoder DTMF dan MT8865 yang berfungsi sebagai filternya akan dilakukan proses untuk mendeteksi apakah sinyal yang diterima itu valid atau tidak valid. Bila sinyal yang diterima telah benar maka selanjutnya sinyal

ini akan dikodekan menjadi kode-kode biner 4 bit, jenis tombol yang ditekan dan output kode binernya dapat dilihat pada tabel 2.3. Berdasarkan rangkaian pada kontrol power supplay maka mula-mula sinyal yang diterima ditetapkan sinyal dengan kode biner 0000, tujuannya agar output dari NOR Gate pada rangkaian ini menjadi high. Dengan demikian saklar power supllay yang menuju komputer diaktifkan sehingga komputer dapat segera melakukan booting dan mengaktifkan program. Segera setelah penekenan tombol "0" maka sinyal DTMF berikutnya dapat dikirimkan. Sinyal yang telah dikodekan oleh DTMF dekoder ini kemudian akan diterima oleh komputer melalui antar muka PPI 8255. Oleh komputer sinyal input ini akan diproses sesuai dengan program yang diberikan, kemudian oleh komputer akan dikeluarkan instruksi untuk mengaktifkan peralatan external melalui antar muka PPI 8255. Peralatan-peralatan external yang terhubung dengan output dari PPI 8255 yang dipilih akan bekerja. Setelah semua instruksi telah dilaksanakan maka komputer akan mengirimkan sinyal ke blok kontrol power supplay untuk memutuskan supplay tegangan yang menuju ke komputer. Demikian seterusnya komputer akan aktif kembali bilamana ada sinyal kring dan penekanan tombol tertentu lagi yang masuk. Sebagai contoh implementasi: penekanan tombol dengan angka satu didefinisikan untuk menyalakan lampu-lampu teras, lampu-lampu taman, menghidupkan keran pada bak air. Maka bila komputer menerima input 0001 dari DTMF dekoder ,

UNIVERSITAS Dinamika

komputer akan segera mengeluarkan perintah melalui output port A pada PPI 8255 untuk menyalakan lampu-lampu yang dimaksud dan memeriksa bak air. Dalam hal pengisian bak air ini dapat diatur mula-mula komputer akan membaca sensor pendeteksi penuhnya air melalui input port B pada PPI 8255, bila bak kosong maka keran air akan dibuka, selanjutnya komputer akan meyerahkan tugas pendeteksian pada sistem kontrol yang telah didisain pada bak air tersebut untuk mematikan keran air bila telah penuh, tujuannya agar komputer dapat segera mengakhiri tugasnya. Bila semua peralatan external yang dimaksud telah diaktifkan atau dimatikan maka komputer akan segera mematikan supply tegangannya dengan mengirimkan sinyal ke rangkaian kontrol power supplay. Komputer akan menjadi aktif kembali bila ada perintah pengendalian lagi, yaitu yang dimulai dengan terdeteksinya sinyal kring telepon disertai dengan terdeteksinya penekanan tombol nol. Flowchart dari salah satu contoh program implementasi sistem pengendalian ini dapat dilihat pada gambar 3.11.

UNIVERSITAS Dinamika



Gambar 3.11. Flowchart program komputer

UNIVERSITAS Dinamika

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Penulis berharap dengan dihasilkannya disain sistem pengendalian dengan memanfaatkan jaringan telepon ini dapat dijadikan salah satu pilihan dalam merancang sistem pengendalian jarak jauh. Karena sistem pengendalian ini mempunyai keunggulan dibandingkan dengan sistem yang menggunakan media lainnya yaitu dalam hal jarak yang ditempuh dapat lebih jauh dan juga lebih tahan terhadap berbagai gangguan, serta dalam melakukan pengendalian jarak jauh tidak diperlukan membawa suatu peralatan pengendali apapun juga.

UNIVERSITAS Dinamika

5.2. Saran

Pada penyusunan tugas akhir ini penulis hanya mendisain suatu sistem pengendalian jarak jauh dimana peralatan external yang dikendalikan dianggap dapat dijangkau dengan media kabel dan sinyal yang dikirimkan oleh sistem pengendali dapat sampai ke peralatan external tersebut. Dengan melakukan beberapa langkah pengembangan yaitu dengan melakukan penambahan sistem transceiver pada perangkat keras dan pengembangan pada perangkat lunaknya maka dapat dilakukan sistem pengendalian tanpa kabel, sehingga jarak peralatan yang dikendalikan tidak lagi menjadi kendala.

DAFTAR PUSTAKA

David V.,1983,*Microprocessor And Digital System, 2nd Edition*, Mc Graw-Hill Inc, Singapore.

Fredrick W. Hughes, 1981, *OP-Amp Handbook*, Prentice Hall.

Mitel, 1987, *Electronic Telecomunication Data Book*, Mitel, USA.

Motorola, 1991, *CMOS Logic Data Motorola*, Phoenix Arizona.

UNIVERSITAS Dinamika