

**ALAT PEMANGGIL ANTRIAN
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER 89S51**



Disusun Oleh:

BAGUS ARIYADI

M 3304055

TUGAS AKHIR

**Ditulis dan diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Ahli Madya Ilmu Komputer**

**PROGRAM DIPLOMA III ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2007

TUGAS AKHIR
ALAT PEMANGGIL ANTRIAN
MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER 89S51

Yang disusun oleh
BAGUS ARIYADI
M3304055

dibimbing oleh

Pembimbing I

Pembimbing II

Fatchul Arifin MT

Drs. Bambang Harjito, M. App. Sc

NIP. 132 206 815

NIP. 131 947 765

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada hari Selasa, tanggal 10 Juli 2007
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Anggota Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Fatchul Arifin, MT

1.

2. Drs. Bambang Harjito, M. App. Sc

2.

3. Tunggul Ardhi, S. Si

3.

Surakarta, 10 Juli 2007

Disahkan oleh :

Fakultas MIPA

Ketua Program Studi DIII

Dekan,

Ilmu Komputer,

Prof. Drs. Sutarno. M. Sc. PhD

Irwan Susanto, DEA

NIP. 131 649 948

NIP. 132 134 694

MOTTO

“Kehidupan adalah surga bagi mereka yang yang mencintai banyak hal dengan keinginan yang besar”

(Leo Buscaglia)

“Katakanlah pada hati nuranimu bahwa kamu akan menjadikan sahabat dan teman dekatmu lebih dari segalanya, dan jangan pernah menjadikan persoalan atas waktu, tenaga, pikiran, bahkan materi yang kamu berikan padanya. Dan jangan pernah menggantung harapan, karena sahabatlah yang selalu ada, selalu meluangkan waktunya untuk kita di saat kita butuhkan dalam suka maupun duka dan ingatlah selalu bahwa sekali saja kamu mengecewakannya maka dia akan menjauhimu bahkan di keesokan harinya akan melupakanmu”

(Bagus Ariyadi 24 Juni 2007)

“Kita harus yakin bahwa hidup kita adalah milik semua masyarakat dan selama kita hidup, adalah merupakan hak istimewa yang penuh dengan kebebasan untuk berbuat apa saja yang kita peroleh demi hidup, karena semakin keras kita berusaha dan bekerja, maka semakin lamalah kita hidup”

(Dwianto 15 Juli 2003)

PERSEMBAHAN

*Dengan Segenap Cinta dan Kasih
Kupersembahkan Karya Kecil ini Kepada*

1. Ibu dan ayahanda tercinta

Yang telah tabah dalam mengiringi langkahku dengan cucuran keringat dan kasih sayangnya yang tulus ikhlas dan ketuilusan doa yang tiada putusnya.

2. Kakak-kakakku tercinta

Yang selalu menemani dalam suka maupun duka menumbuhkan kebahagiaan dan ketenangan dalam hati dan jiwa.

3. Belahan jiwa sebagai sandaran hati

Yang berikan kekuatan dalam kepayahan dan kebimbangan dikala mencari arah hidup dan senantiasa gelorakan semangat, cinta kasih dalam menggapai harapan.

4. Sahabat-sahabatku tercinta

Yang selalu ada, selalu meluangkan waktunya dikala aku butuhkan dan tak henti-hantinya mencurahkan semua waktu, tenaga, dan pikirannya yang tiada putusnya.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur saya panjatkan kepada Allh SWT, atas segala limpahan rahmat dan karunianya, akhirnya laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik, guna memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma jurusan Teknik Komputer Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dengan menyadari keterbatasan waktu dan kemampuan sehingga banyak terdapat kekurangan di dalam laporan ini dan mungkin belum memenuhi harapan. Untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun begitu saya harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Akhirnya, dengan diiringi rasa rendah hati ingin saya ucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Bapak Irwan Susanto, DEA selaku Ketua Program D3 Ilmu Komputer FMIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Bapak Fatchul Arifin, MT, selaku dosen pembimbing I dalam pembuatan tugas akhir ini, yang mana arahan, bimbingan serta dorongannya menjadikan laporan ini dapat diselesaikan.
3. Bapak Drs. Bambang Harjito, M. App., Sc, selaku dosen pembimbing II dalam pembuatan tugas akhir ini, yang mana arahan, bimbingan serta dorongannya menjadikan laporan ini dapat diselesaikan.
4. Seluruh pendidikku dari SD sampai saya menjadi ahli madya yang telah memberikan ilmu dan pengetahuannya dengan tulus dan ikhlas.
5. Keluarga besarku di Jangglengan RT 1/ RW 5, Nguter, Sukoharjo yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materiil.
6. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Komputer 2004 yang sudah selesai maupun masih tertinggal, teruskan perjuanganmu aku besertamu dalam doa.
7. Segala pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang secara langsung maupun tidak langsung memberikan bantuan dan dorongan selama ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat atas segala peran serta amal dan perbuatannya yang telah diberikan selama ini. Dan mudah-mudahan karya kecil ini mengandung manfaat bagi para pembaca pada umumnya dan bagi penulis pada khususnya.

Akhirnya, dengan diiringi rasa kerendahan hati saya haturkan karya kecil ini apa adanya semoga kehadirannya dapat bermanfaat.

Surakarta, 24 Juni 2007

Bagus Ariyadi

ABSTRAKSI

Dalam setiap aktivitas manusia modern, waktu semakin mahal harganya, sehingga mereka membutuhkan sarana dan pra sarana seefisien dan seefektif mungkin. Salah satu fenomenanya adalah kegiatan antri yang membosankan dan menghabiskan waktu, dengan berbaris satu persatu menunggu giliran yang masih sering dijumpai di berbagai tempat pelayanan, seperti bank, rumah sakit atau klinik, loket pembelian karcis, dan sebagainya.

Dalam tugas akhir ini, penulis merancang dan membuat alat pemanggil antrian. Alat ini menggunakan teknologi mikrokontroler yang difungsikan sebagai alat pengatur otomatis peralatan yang bekerja sesuai dengan spesifikasi masukan. Mikrokontroler yang digunakan adalah AT89S51. Alat pemanggil antrian ini terdiri atas 3 bagian, yaitu masukan, proses, dan keluaran. Rangkaian masukan berupa rangkaian saklar pengambilan kartu (*optocoupler*) dan rangkaian saklar panggil, rangkaian proses terdiri atas, mikrokontroler 89S51, sedangkan rangkaian keluaran adalah penampil *7 segment* dan *buzzer*. Alat pemanggil antrian ini akan melayani pemanggilan nasabah secara otomatis, sehingga nasabah tidak perlu berdesakan mengantri di depan *teller*. Nasabah hanya mengambil nomor urut dan menunggu panggilan. Ketika terjadi nasabah yang absen, maka akan dilanjutkan ke nomor selanjutnya. Demikian pula ketika nasabah telah terlayani semua pada waktu itu, alat akan berhenti menjumlah antrian berikutnya, dan akan dilanjutkan kembali ketika ada masukan data dari saklar pengambilan kartu (*optocoupler*).

Dari hasil pengujian rangkaian diperoleh alat pemanggil antrian menggunakan mikrokontroler 89S51 dapat berfungsi dengan baik.

Kata kunci : alat pemanggil antrian

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAKSI	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah dan Ruang Lingkup.....	2
1.4 Tujuan Tugas Akhir.....	2
1.5 Manfaat Tugas Akhir.....	2
BAB II LANDASAN TEORI	3
2.1 Teori Antrian.....	3
2.1.1 Pengertian.....	3
2.2 <i>Optocoupler</i>	4
2.3 Penampil (<i>Display</i>) 7 Segment.....	5
2.4 Mikrokontroler 89S51.....	5
2.4.1 Fungsi Pin 89S51.....	6
2.4.2 Organisasi Memori.....	8
2.4.2.1 Memori Program.....	10
2.4.2.2 Memori Data.....	10
2.4.2.3 Timer/Counter.....	11

BAB III	METODE PENELITIAN	12
	3.1 Metode Pengumpulan Data.....	12
	3.2 Identifikasi Kebutuhan.....	12
	3.3 Analisis Kebutuhan.....	13
	3.4 Perancangan Sistem.....	14
	3.4.1 Perancangan Hardware.....	14
	3.4.1.1 Saklar Pengambilan Kartu (<i>Optocoupler</i>).....	14
	3.4.1.2 Saklar Panggil.....	15
	3.4.1.3 Mikrokontroler 89S51.....	16
	3.4.1.4 Display 7 <i>Segment</i>	16
	3.4.1.5 <i>Buzzer</i>	17
	3.4.2 Perancangan Software.....	18
	3.4.2.1 Protel & Eagle.....	20
	3.4.2.2 Program Assembler.....	20
	3.4.3 Alat Pendukung.....	20
BAB IV	PENGUJIAN PROGRAM DAN ALAT	21
	4.1 Pengujian Program.....	23
	4.1.1 Pemograman dengan ISP.....	23
	4.1.2 Proses pemrograman ke dalam mikrokontroler AT89S51.....	24
	4.2 Pengujian Alat.....	26
	4.2.1 Pengujian Rangkaian Saklar Pengambilan Kartu (<i>Optocoupler</i>).....	26
	4. 2.2 Pengujian Rangkaian Saklar Panggil.....	27
	4. 2.3 Pengujian Penampil 7 <i>Segment</i>	28
	4. 2.4 Pengujian Rangkaian <i>Triger 7 Segment</i>	30
	4. 2.5 Pengujian Rangkaian <i>Buzzer</i>	31

BAB V	PENUTUP	32
	5.1 Kesimpulan.....	32
	5.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA		33
LAMPIRAN		34

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil pengujian rangkaian masukan data.....	27
Tabel 4.2 Hasil pengujian rangkaian masukan data.....	28
Tabel 4.3 Pengujian penampil <i>7 segment</i>	29
Tabel 4.4 Pengujian <i>Triger 7 segment</i>	30
Tabel 4.5 Pengujian rangkaian <i>buzzer</i>	31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Optocoupler</i>	4
Gambar 2.2 Tampilan <i>7 Segment</i>	5
Gambar 2.3 Konfigurasi pin 89S51.....	6
Gambar 2.4 Struktur memori mikrokontroler 89S51.....	9
Gambar 3.1 Diagram blok alat antrian.....	14
Gambar 3.2 Rangkaian saklar pengambilan kartu (<i>optocoupler</i>).....	15
Gambar 3.3 Rangkaian saklar panggil.....	15
Gambar 3.4 Mikrokontroler 89S51.....	16
Gambar 3.5 Rangkaian display <i>7 segment</i>	17
Gambar 3.6 Rangkaian <i>buzzer</i>	18
Gambar 3.7 Diagram Alir Program Utama.....	18
Gambar 3.8 Sub Rutin Cek Pengambilan Kartu.....	19
Gambar 3.9 Sub Rutin Layanan Teller.....	19
Gambar 3.10 Solder.....	20
Gambar 3.11 Multimeter.....	20
Gambar 3.12 Penyedot timah.....	21
Gambar 4.1 Rangkaian Downloader versi Sederhana.....	23
Gambar 4.2 ASM_51.exe.....	24
Gambar 4.3 Setup AEC_ISP.....	24
Gambar 4.4 Memanggil File.HEX.....	25
Gambar 4.5 Reset Program.....	25
Gambar 4.6 Perintah Program ke IC Mikrokontroler.....	26
Gambar 4.7 Proses Program.....	26
Gambar 4.8 Rangkaian saklar pengambilan kartu (<i>optocoupler</i>).....	27
Gambar 4.9 Rangkaian saklar panggil.....	28
Gambar 4.10 Rangkaian penguji identitas tiap kaki <i>7 segment</i>	29
Gambar 4.11 Rangkaian penguji <i>trigger 7 segment</i>	30
Gambar 4.12 Rangkaian <i>buzzer</i>	31

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi dewasa ini, khususnya di bidang elektronika, mengakibatkan terjadinya perubahan gaya hidup manusia. Peralatan yang serba otomatis terasa kian diperlukan dalam kehidupan sehari-hari untuk mengimbangi gaya hidup manusia yang kian cepat dan dinamis.

Dalam setiap aktivitas manusia modern, waktu semakin mahal harganya, sehingga mereka membutuhkan sarana dan prasarana seefisien dan seefektif mungkin. Salah satu fenomenanya adalah kegiatan antri yang membosankan dan menghabiskan waktu, dengan berbaris satu persatu menunggu giliran yang masih sering dijumpai di berbagai tempat pelayanan, seperti bank, rumah sakit atau klinik, loket pembelian karcis, dan sebagainya.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka penulis bermaksud melakukan perancangan yang bertujuan untuk mengganti sistem antrian yang sebagian besar masih menggunakan tenaga manusia menjadi teknologi otomatis terprogram. Adapun hasil solusi itu berupa inovasi sebuah alat penampil antrian bersuara. Dengan demikian efisiensi dan efektifitas antrian dapat tercapai. Maka judul tugas akhir ini adalah “ *ALAT PEMANGGIL ANTRIAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER 89S51*”.

Dalam penerapannya alat ini menggunakan teknologi mikrokontroler yang difungsikan sebagai alat pengatur otomatis peralatan yang bekerja sesuai dengan spesifikasi masukan. Mikrokontroler yang digunakan adalah jenis AT89S51. Alat ini akan bekerja menampilkan nomor antrian dan memanggil nasabah secara otomatis, sehingga dapat memperlancar antrian, agar tidak terjadi saling dorong dan saling mendahului.

1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang akan dikaji adalah :

- a. bagaimanakah merancang dan membuat alat pemanggil antrian menggunakan mikrokontroler 89S51?
- b. bagaimanakah cara kerja dari alat pemanggil antrian menggunakan mikrokontroler 89S51?

1.3 Batasan Masalah dan Ruang Lingkup

Agar dalam penyusunan tugas akhir ini lebih terarah pada pokok bahasan, maka diberikan batasan dan ruang lingkup sebagai berikut :

- a. menggunakan mikrokontroler 89S51.
- b. menggunakan *optocoupler* sebagai sensor masukan
- c. menggunakan penampil 7 segmen (*seven segment*)
- d. menggunakan *buzzer* sebagai keluaran suara
- e. masukan maksimum untuk simulasi adalah 99 data menggunakan operator manusia
- f. loket layanan (*teller*) 3 buah

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. dapat merancang dan membuat alat pemanggil antrian menggunakan mikrokontroler 89S51
- b. dapat menjelaskan cara kerja dari alat pemanggil antrian menggunakan mikrokontroler 89S51

1.5 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari pembuatan alat ini adalah menambah wawasan dan keterampilan di dalam manajemen pembiayaan pembuatan alat dan mengenai hal-hal yang berkaitan dengan pelajaran yang diterima di bangku perkuliahan.

BAB II

LANDASAN TEORI

Perancangan dan pembuatan perangkat-keras (*hardware*) maupun perangkat-lunak (*software*) untuk alat pemanggil antrian dengan mikrokontroler AT89S51 membutuhkan beberapa teori penunjang. Teori tersebut akan mempermudah dan mempercepat proses perancangan alat. Teori penunjang tersebut antara lain mengenai teori antrian, *optocoupler*, penampil/display *7 segment*, dan mikrokontroler AT89S51.

2.1 Teori Antrian

2.1.1 Pengertian

Masalah antrian (*queues*) atau baris tunggu ini akan terjadi jika beberapa karyawan, konsumen, komponen atau mesin-mesin sedang menunggu pelayanan, karena pada saat itu bagian atau fasilitas pelayanan sedang melayani yang lain, sehingga tidak mampu melayani mereka pada saat tersebut. Jika antrian itu disebabkan oleh kurangnya loket yang tersedia, maka penambahan loket pelayanan akan dapat menanggulangi antrian yang ada.

Menurut Drs. Suad Husnan, MBA, faktor kebijakan masalah penanganan pelayanan terhadap proses antrian adalah disiplin antrian, artinya aturan yang harus dipenuhi untuk melakukan pelayanan adalah "*first come first served*" yang datang lebih dahulu adalah yang dilayani lebih dulu.

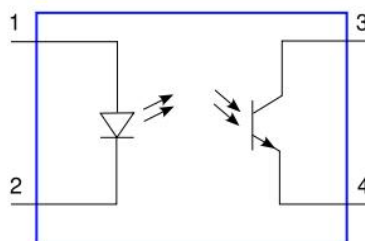
Pada tempat yang sering terjadi antrian proses terjadinya transaksi tidak tertentu, dengan kata lain proses kedatangan nasabah adalah acak. Oleh karena itu, pada suatu saat dapat terjadi tidak ada satu pun nasabah yang datang, tetapi di saat lain terjadi kedatangan nasabah yang banyak. Waktu pelayanan dibutuhkan yang nasabah berbeda-beda atau dengan pola yang tidak tetap (dengan kata lain bersifat acak). Dalam keadaan acak akan dijumpai nasabah pertama yang mungkin memerlukan 5 menit, sedangkan nasabah kedua memerlukan 2 menit, nasabah ketiga, keempat, dan seterusnya memerlukan waktu yang tidak sama dalam pelayanan. Demikian pula banyaknya transaksi setiap hari berbeda.

Dengan demikian pendesaian alat antrian tersebut akan berfikir bagaimana memberikan kenyamanan pada nasabah dan *teller* yang memberikan pelayanan. (Arif Darmawan, 2004)

2.2 Optocoupler

Optocoupler merupakan piranti elektronika yang berfungsi sebagai pemisah antara rangkaian power dengan rangkaian control. Optocoupler merupakan alat yang terdiri dari led infra merah dan phototransistor. Pada saat cahaya dari led infra merah yang menuju ke phototransistor terhalang oleh cahaya dari led infra merah yang menuju ke phototransistor diterima maka phototransistor akan melewatkan arus yang melaluinya. Pada keadaan phototransistor menerima cahaya maka *optocoupler* akan menghasilkan beda potensial sebesar beberapa mV.

Optocoupler merupakan salah satu jenis komponen yang memanfaatkan sinar sebagai pemicu on/off-nya. Opto berarti optic dan coupler berarti pemicu. Sehingga bisa diartikan bahwa optocoupler merupakan suatu komponen yang bekerja berdasarkan picu cahaya optic opto-coupler termasuk dalam sensor, dimana terdiri dari dua bagian yaitu *transmitter* dan *receiver*. (elektronika-elektronika.blogspot.com)



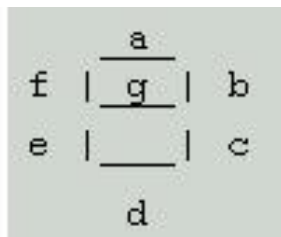
Gambar 2.1 Optocoupler

Bagian pemancar atau transmitter dibangun dari sebuah led infra merah untuk mendapatkan ketahanan yang lebih baik daripada menggunakan led biasa. Sensor ini bisa digunakan sebagai isolator dari rangkaian tegangan rendah kerangkaian tegangan tinggi. Selain itu juga bisa dipakai sebagai pendeteksi

adanya penghalang antara *transmitter* dan *receiver* dengan memberi ruang uji di bagian tengah antara led dengan photo transistor. Penggunaan ini bisa diterapkan untuk mendeteksi putaran motor atau mendeteksi lubang penanda disket pada disk drive computer. Tapi pada alat yang dibuat optocoupler untuk mendeteksi adanya nasabah yang mengantri.

2.3 Penampil (*Display*) 7 Segment

Display merupakan alat peraga yang dapat menampilkan sandi yang telah dikodekan atau diterjemahkan. Pada prinsipnya ada 3 macam cara untuk memperagakan angka atau huruf, yaitu diskrit, *display*, dot matriks, dan 7 *segment*. Pada penampil 7 *segment* digunakan 7 ruas atau segmen yang berasal dari *LED* yang tersusun sedemikian rupa, sehingga menyalakan garis-garis tertentu dan membentuk angka desimal yang dikehendaki.



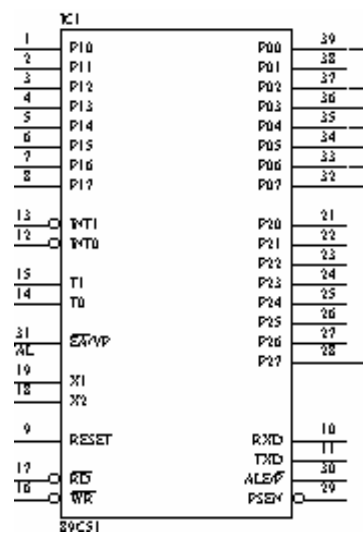
Gambar 2.2 Tampilan 7 segment

Pada penampil 7 segmen seluruh anoda dijadikan satu, sedangkan keluaran adalah ujung-ujung katoda setiap *LED*. Peraga 7 *segment* yang anoda-anodanya disatukan disebut peraga 7 *segment* (anoda bersama). (Arif Darmawan, 2004)

2.4 Mikrokontroler 89S51

Penggunaan 89S51 memiliki beberapa keuntungan dan keunggulan, antara lain tingkat kendala yang tinggi, komponen hardware eksternal yang lebih sedikit, kemudahan dalam pemrograman. Dan hemat dari segi biaya. 89S51 memiliki program internal yang mudah untuk dihapus dan diprogram kembali

secara berulang – ulang. Pada pesawat ini 89S51 berfungsi sebagai sentral control dari segala aktivitas pesawat. Mulai dari timer untuk mengontrol lamanya elektroda bekerja. Pada pesawat ini 89S51 ini juga dimanfaatkan sebagai pengubah suhu sensor suhu untuk dikonversikan dalam satuan kadar mineral yang ditampilkan dalam display berupa seven segment. (elektronika-elektronika.blogspot.com)



Gambar 2.3 Konfigurasi Pin 89S51

2.4.1 Fungsi Pin 89S51

Beberapa fungsi dari kaki pin pada IC mikrokontroler AT89S51.

A. Port 0

Port 0 adalah 8 bit open drain bi-directional port I/O. pada saat sebagai port output, tiap pin dapat dilewatkan ke-8 input TTL. Ketika logika satu dituliskan pada port 0, maka pin-pin ini dapat digunakan sebagai input yang berimpedansi tinggi. Port 0 dapat dikonfirmasi untuk demultiplex sebagai jalur data/address bus selama membaca ke program eksternal dan memori data. Pada mode ini P0 mempunyai internal Pullup. Port 0 juga menerima kode byte selama pemrograman Flash. Dan mengeluarkan kode byte selama verifikasi program.

B. Port 1

Port 1 adalah 8 bit bi-directional port I/O dengan internal Pullup. Port 1 mempunyai output yang dapat dihubungkan dengan 4 TTL input. Ketika logika '1' dituliskan ke port 1, pin ini di pull high dengan menggunakan internal pullup dan dapat digunakan sebagai input. Port 1 juga menerima address bawah selama pemrograman Flash dan verifikasi.

C. Port 2

Port 2 adalah 8 bit bi directional port I/O dengan Pullup. Port 2 output buffer dapat melewati empat TTL input. Ketika logika satu dituliskan ke port 2, maka mereka dipull high dengan internal Pullup dan dapat digunakan sebagai input.

D. Port 3

Port 2 adalah 8 bit bi directional port I/O dengan Pullup. Output buffer dari Port 3 dapat dilewati empat input TTL. Ketika logika satu dituliskan ke port 3, maka mereka akan dipull high dengan internal pullup dan dapat digunakan sebagai input. Port 3 juga mempunyai berbagai macam fungsi/fasilitas. Port 3 juga menerima beberapa sinyal kontrol untuk pemrograman Flash dan verifikasi.

E. RST

Input reset. Logika high pada pin ini akan mereset siklus mesin (IC).

F. ALE/PROG.

Pulsa output Address Latch Enable digunakan untuk latching byte bawah dari address selama mengakses ke eksternal memory. Pin ini juga merupakan input pulsa program selama pemrograman Flash. Jika dikehendaki, operasi ALE dapat didisable dengan memberikan setting bit

0 dari SFR pada lokasi 8EH. Dengan Bit Set, ALE disable, tidak akan mempengaruhi jika mikrokontroler pada mode eksekusi eksternal.

G. PSEN

Program Store Enable merupakan sinyal yang digunakan untuk membaca program memory eksternal. Ketika 8951 mengeksekusi kode dari program memory eksternal, PSEN diaktifkan dua kali setiap siklus mesin.

H. EA/VPP

Eksternal Acces Enable, EZ harus diposisikan ke GND untuk mengaktifkan divais untuk mengumpankan kode dari program memory yang dimulai pada lokasi 0000h sampai FFFFh. EA harus diposisikan ke VCC untuk eksekusi program internal. Pin ini juga menerima tegangan pemrograman 12 volt (Vpp) selama pemrograman Flash.

I. XTAL1

Input untuk oscillator inverting amplifier dan input untuk internal clock untuk pengoperasian rangkaian.

J. XTAL2

Output dari inverting oscillator amplifier.

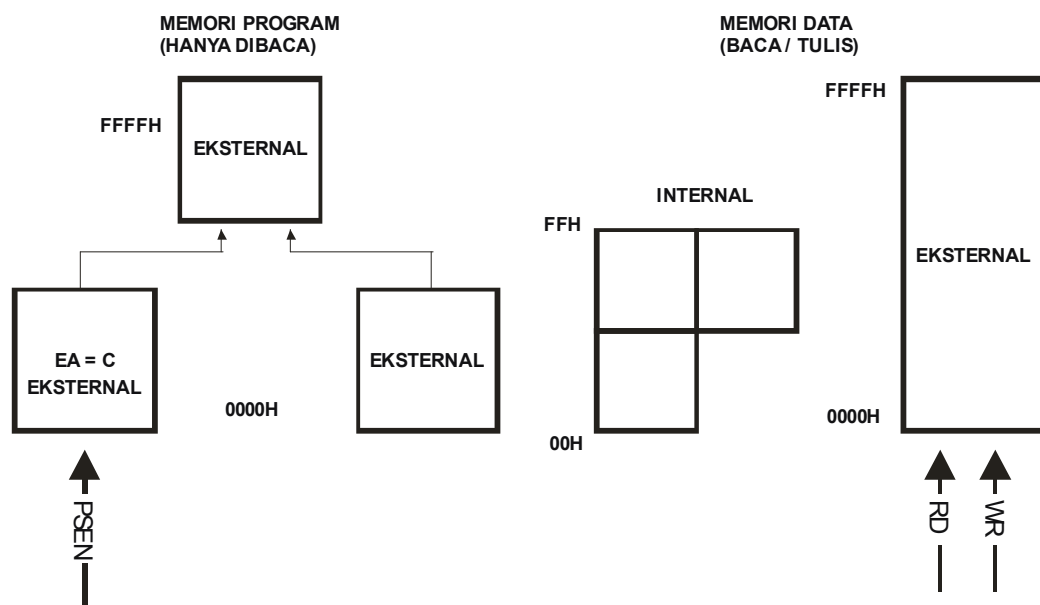
2.4.2 Organisasi Memori

Menurut Arif Darmawan, 2004, memori pada komputer yang di kenal ada 2 macam, yaitu RAM (*Random Access Memory*) dan ROM (*Read Only Memory*). RAM adalah jenis memori yang mampu menyimpan data selama daya dalam keadaan hidup. Jika daya dimatikan, data yang tersimpan pada RAM akan hilang. RAM merupakan tempat penyimpanan sementara serta dapat dibaca dan ditulisi.

AT89S51 mempunyai memori yang disebut sebagai Memori data internal. Memori data internal terdiri dari RAM internal sebesar 128 byte dengan alamat

00H-7FH dapat diakses menggunakan RAM address register. RAM Internal ini terdiri dari *Register Banks* dengan 8 buah register (R0-R7). Memori lain yaitu 21 buah *Special Function Register* dimulai dari alamat 80H-FFH. RAM ini beda lokasi dengan Flash PEROM dengan alamat 000H -7FFH. Jika diperlukan, memori data eksternal untuk menyimpan variabel yang ditentukan oleh user dapat ditambah berupa IC RAM atau ROM maksimal sebesar 64KB.

ROM merupakan memori yang hanya dapat dibaca saja. Memori pada ROM akan tetap tersimpan walaupun daya dimatikan. ROM terbagi menjadi 3 macam, yaitu PROM, EPROM, dan EEPROM. PROM (*Programmable Read Only Memory*) adalah jenis ROM yang hanya dapat diisi sekali saja, sehingga tidak menguntungkan apabila terjadi kesalahan pada PROM. Untuk mengatasi permasalahan tersebut digunakan EPROM. EPROM (*Erasable Programmable Read Only Memory*) adalah jenis ROM yang dapat diisi atau dihapus datanya. Dengan menggunakan EPROM, jika data yang dimasukkan ternyata salah, maka dapat dihapus dan diisi kembali dengan data yang benar. Untuk menghapus data pada EPROM digunakan sinar ultra violet. Sedangkan EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) tidak berbeda jauh dengan EPROM, hanya saja cara menghapusnya berbeda, yaitu menggunakan tegangan. Gambar 2.4 memperlihatkan struktur memori mikrokontroler 89S51.



Gambar 2.4 Struktur memori mikrokontroler 89S51

Memori program hanya dapat dibaca dan tidak dapat ditulisi karena disimpan di dalam EPROM. Memori program sebesar 64 kB dapat dimasukkan dalam EPROM eksternal. Semua mikrokontroler keluarga MCS-51 memiliki pembagian ruang alamat untuk program dan data. Pemisahan memori program dan memori data membolehkan memori data untuk diakses oleh alamat 8 bit. Sinyal yang membolehkan pembacaan memori program eksternal adalah dari pin PSEN (*Program Store Enable*). Memori data terletak pada ruang alamat terpisah dari memori program.

2.4.2.1 Memori Program

Menurut Didin Wahyudin, 2007, setelah reset, CPU memulai eksekusi dari lokasi 0000H. Setiap interupsi mempunyai lokasi tetap dalam memori program. Interupsi menyebabkan CPU melompat ke lokasi tempat sub rutin yang harus dilaksanakan.

Port 0 dan *port 2* digunakan untuk menghubungi EPROM, sebagai bus data dan bus alamat. *Port 0* memultipleks alamat dan data. *Port* ini mengirimkan *byte* bawah *program counter* sebagai suatu alamat dan kemudian *port* ini akan berada pada keadaan mengambang menunggu datangnya kode *byte* memori program. Selama waktu *byte* bawah pencacah valid pada *port 0*, sinyal ALE dikirimkan sehingga *byte* bawah *program counter* akan di-latch.

Sementara itu, *port 2* mengirimkan *byte* atas *program counter*. Baru kemudian PSEN mengirimkan sinyal ke EPROM untuk dapat dibaca kode *byte*-nya oleh mikrokontroler. Lebar alamat memori selalu 16 bit walaupun jumlah memori program yang digunakan kurang dari 64 kB.

2.4.2.2 Memori Data

Untuk melakukan pembacaan atau penulisan, mikrokontroler akan mengirimkan sinyal RD atau WR. RAM yang digunakan mempunyai kapasitas 8 kB.

2.4.2.3 Timer/Counter

Mikrokontroler 89S51 memiliki 2 buah *timer/counter* 16 bit yang akan diatur melalui perangkat lunak, yaitu *timer/counter* 0 , dan *timer/counter* 1. Jika diaktifkan pada frekuensi kerja mikrokontroler 12 Mhz, maka *timer/counter* akan melakukan perhitungan waktu sekali setiap 1 mikrodetik secara independen tanpa tergantung pada pelaksanaan suatu instruksi. Pengontrol kerja *timer/counter* adalah register *timer control* (TCON), sedangkan pengontrol pemilihan mode operasinya adalah register *timer mode* (TMOD). Pada kontrol internal, *timer* dihidup-matikan dengan men-set bit TR0 (kontrol perangkat-lunak). Untuk kontrol eksternal, *timer* dihidup-matikan dengan memberikan logika 0 pada pin INT0 (kontrol perangkatkeras).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam menyusun laporan ini, data didapatkan dengan cara sebagai berikut :

a. Observasi

Hal ini dilakukan dengan cara melakukan pengamatan secara langsung tentang alat-alat yang menyusun alat pemanggil antrian menggunakan mikrokontroler 89S51.

b. Melalui buku

Dengan cara ini diperoleh data-data informasi dengan membaca dan mempelajari buku yang dibutuhkan dalam penyusunan laporan ini.

c. Wawancara

Cara ini dilakukan dengan bertanya langsung kepada seseorang yang berhubungan langsung dengan objek, sehingga penulis dapat memperoleh informasi yang lebih jelas. Yaitu dengan orang yang bekerja pada suatu instansi yang menggunakan alat pemanggil antrian dimana orang tersebut bekerja pada bidang ini.

d. Pengembangan

Hal ini dilakukan dengan melakukan perancangan dan pembuatan alat peraga alat pemanggil antrian menggunakan mikrokontroler 89S51 melalui bimbingan dari dosen pembimbing dan orang-orang yang tahu tentang alat peraga tersebut.

3.2 Identifikasi Kebutuhan

Untuk memenuhi sebuah perancangan yang baik, maka kita akan mengawali perancangan ini dengan membuat beberapa identifikasi kebutuhan, agar mengetahui arahan umum alat yang dibuat. Beberapa identifikasi kebutuhan tersebut meliputi :

- a. sistem minimum AT89S51
- b. rangkaian saklar pengambilan kartu (*optocoupler*)
- c. rangkaian saklar panggil
- d. penampil 7 *segment*
- e. *buzzer* sebagai keluaran suara
- f. *software* mikrokontrol yang mengatur kerja sistem mikrokontroler sehingga dapat digunakan sebagai kendali utama sistem

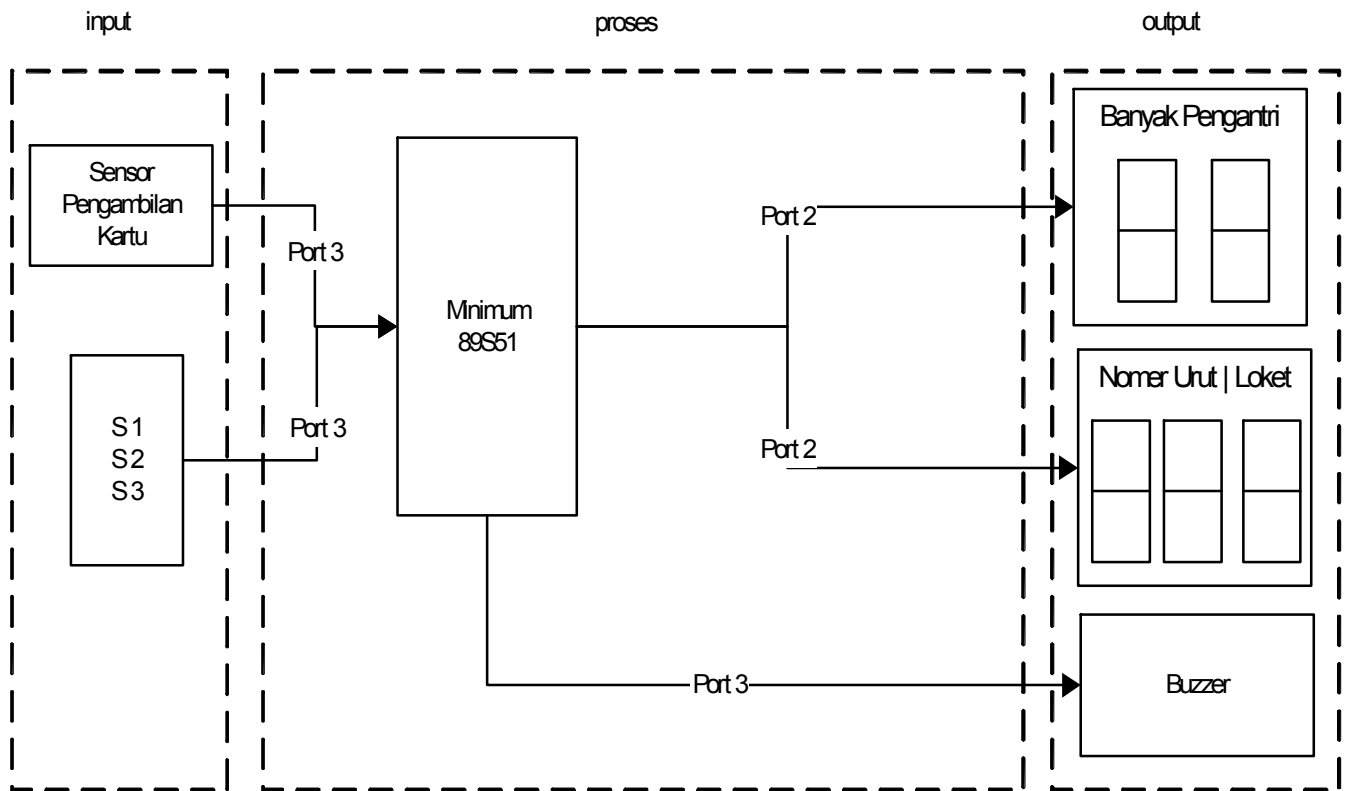
3.3 Analisis Kebutuhan

Berdasarkan identifikasi kebutuhan di atas, maka akan diuraikan hal tersebut menjadi uraian mengenai analisis kebutuhan yang lebih detail.

- a. Adanya mikrokontroler sebagai pemroses dan pengolah program yang merupakan suatu kesatuan dari prosesor, memori, unit detak, dan bagian input/output yang terbentuk dalam satu chip tunggal.
- b. Adanya rangkaian saklar pengambilan kartu (*optocoupler*) sebagai pendeteksi adanya nasabah yang mengantri.
- c. Adanya rangkaian saklar panggil untuk memanggil pengantri sesuai nomor antrian.
- d. Adanya rangkaian display dengan menggunakan 7 *segment common anoda* untuk menampilkan data (nomor antrian, loket, jumlah pengantri).
- e. Adanya rangkaian *buzzer* sebagai penanda adanya nasabah yang dipanggil.
1. Adanya *software* yang mampu mendukung kerja keseluruhan rangkaian.

3.4 Perancangan Sistem

Sistem kerja alat dapat dilihat pada Gambar 3.1 yang merupakan diagram blok mulai masukan data, proses pengolahan, dan keluaran alat yang dibuat.



Gambar 3.1 Diagram blok alat antrian

3.4.1 Perancangan Hardware

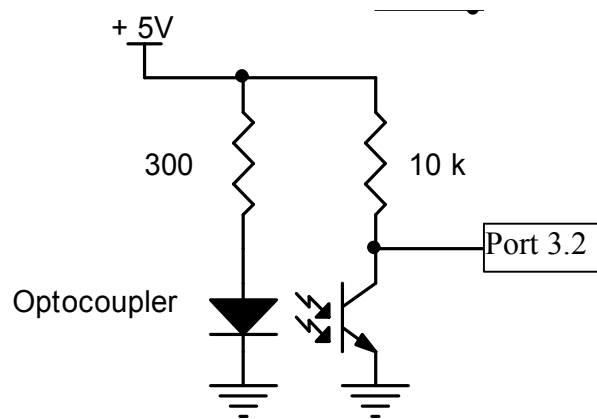
Secara garis besar rangkaian pemanggil antrian terdiri dari :

- saklar pengambilan kartu (*optocoupler*)
- saklar panggil
- mikrokontroler 89S51
- display 7 *segment*
- buzzer*

3.4.1.1 Saklar Pengambilan Kartu (*Optocoupler*)

Ketika nasabah datang maka dia harus mengambil kartu antrian dan saat mengambil kartu tersebut akan menghalangi

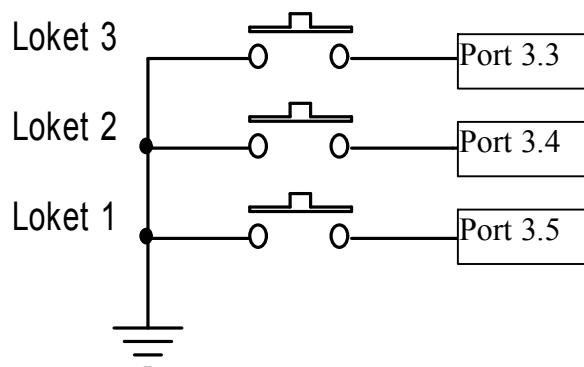
sensor *optocoupler* sehingga akan memberikan nilai 1 pada rangkaian sistem minimum 89S51 dengan kata lain untuk memberikan data masukan pada alat antri bahwa telah ada nasabah yang datang.



Gambar 3.2 Rangkaian Saklar Pengambilan Kartu (*Optocoupler*)

3.4.1.2 Saklar Panggil.

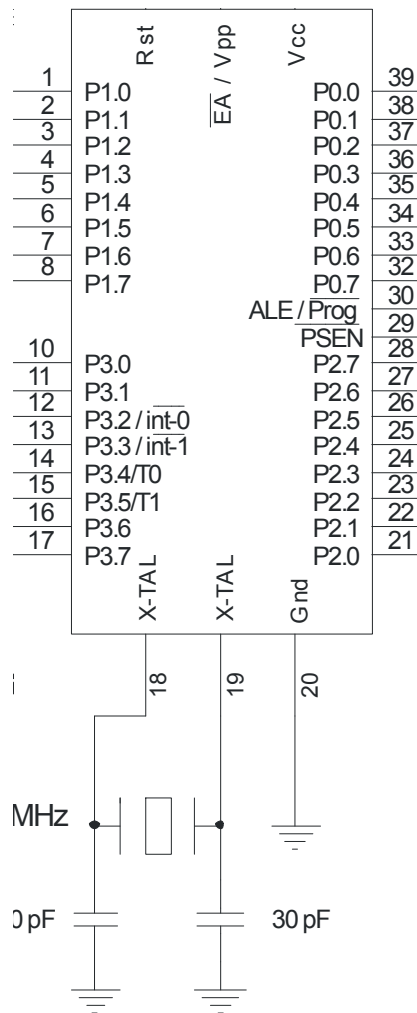
Saklar *push button* S 1 - Sr 3 dihubungkan dengan *port* 3 (*port* 3.3 – *port* 3.5) yang akan difungsikan untuk data masukan masing-masing loket. Saklar ini berfungsi untuk memanggil nomor antrian beserta nomor loket yang akan melayani sekaligus mengurangi jumlah antrian.



Gambar 3.3 Rangkaian Saklar Panggil

3.4.1.3 Mikrokontroler 89S51.

Rangkaian ini bisa disebut sebagai *CPU Board* yang berfungsi sebagai pengendali utama dari keseluruhan sistem atau dapat disebut sebagai otak. Rangkaian ini dilengkapi dengan port-port dimana *CPU Board* dapat berhubungan dengan modul modul pendukung yang lain. Sistem minimum AT89S51 menggunakan chip AT89S51.

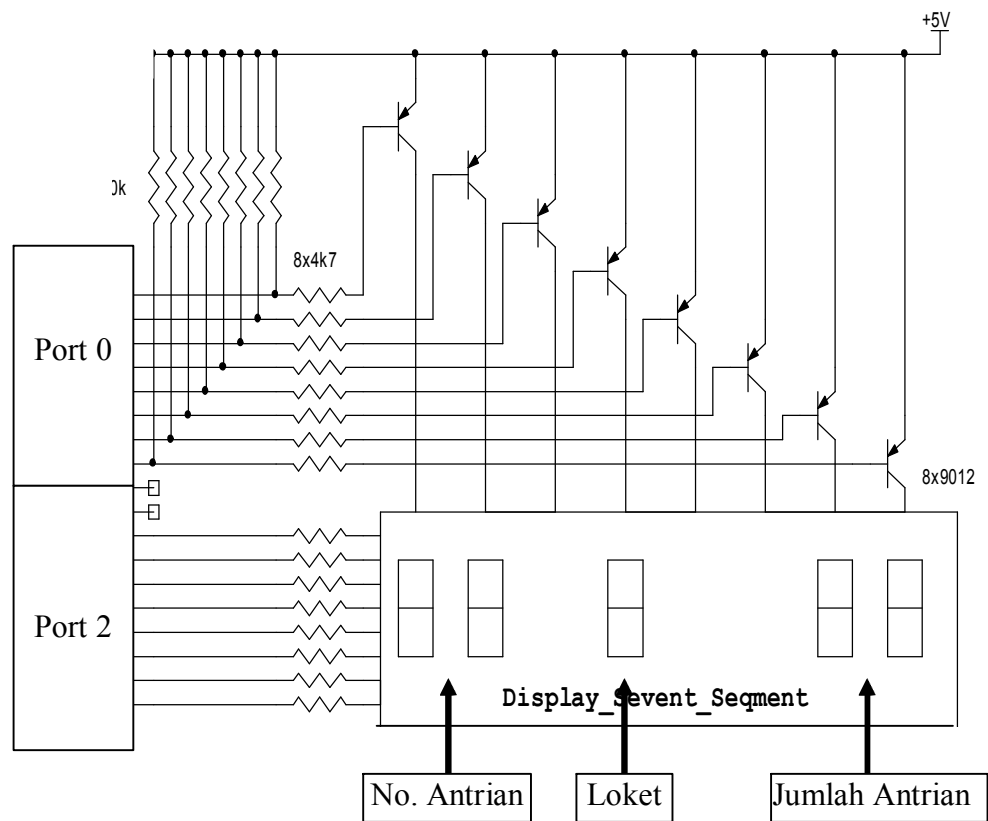


Gambar 3.4 Mikrokontroler 89S51

3.4.1.4 Display 7 segment.

Untuk menampilkan angka pada alat ini, digunakan penampil 7 segment. Penampil ini menggunakan 7 segment dengan

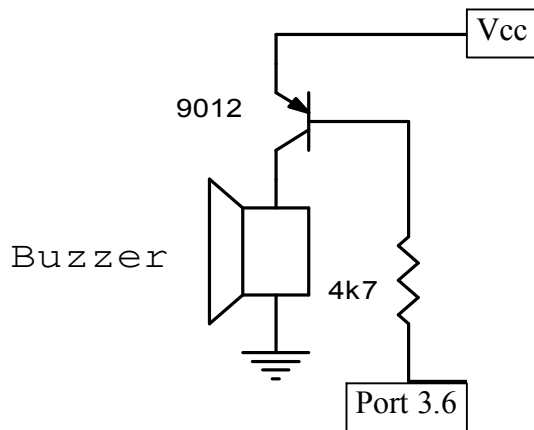
anoda tunggal, artinya anoda ke -7 segmen dijadikan satu. Dalam hal ini digunakan 7 segment dihubungkan ke port 2. Ketika port 0 (0, 1, 3, 6, 7) memberikan sinyal rendah maka transistor akan berfungsi sebagai saklar, sehingga 7 segment akan menyala. Sistem ini menggunakan cara multiplexser. Dengan cara ini hanya satu 7 segment yang menyala pada suatu saat. Akan tetapi karena mata kita tidak dapat bereaksi dengan cepat, maka ketiga 7 segment tersebut seakan-akan menyala bersamaan. Gambar 3.4 memperlihatkan rangkaian penampil 7 segment untuk nomor urut pengantri, nomor loket, dan banyaknya pengantri.



Gambar 3.5 Rangkaian Display 7 Segment

3.4.1.5 Buzzer

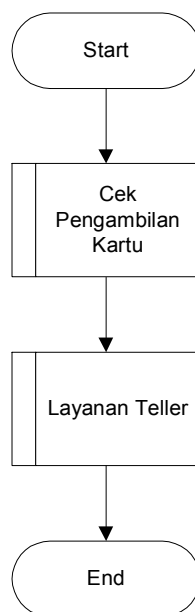
Rangkaian ini berfungsi sebagai penanda adanya nomor antrian yang dipanggil.



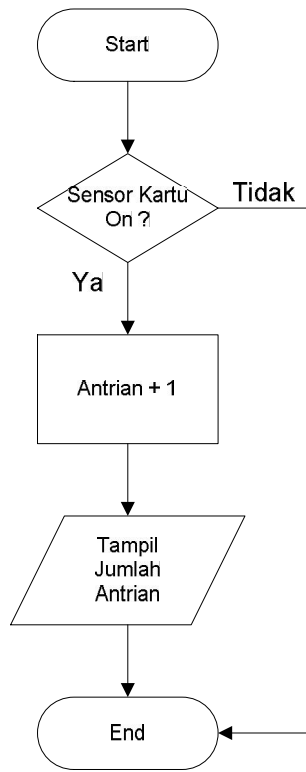
Gambar 3.6 Rangkaian Buzzer

3.4.2 Perancangan Software

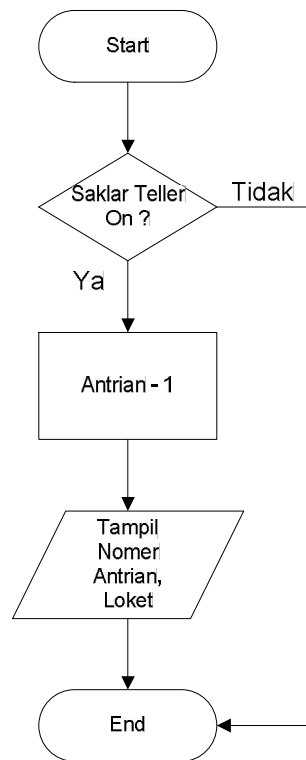
Dalam melakukan perancangan *software*, akan diawali dengan membuat *flowchart* umum, kemudian *flowchart* per bagian. Bahasa yang digunakan pada Mikrokontroler dengan menggunakan bahasa *Assembler* yang akan diubah menjadi file berekstensi *.hex* agar bisa dimengerti oleh Mikrokontroler untuk menjalankan perintah sesuai dengan alur programnya sehingga Mikrokontroler dapat mengatur jalannya alat pemanggil antrian sesuai dengan programnya.



Gambar 3.7 Diagram Alir Program Utama



Gambar 3.8 Sub Rutin Cek Pengambilan Kartu



Gambar 3.9 Sub Rutin Layanan Teller

3.4.2.1 Protel & Eagle

Protel dan eagle sebagai program yang digunakan untuk menggambar rangkaian elektronik.

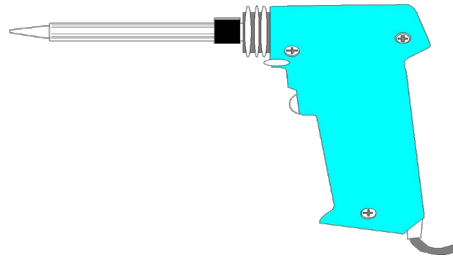
3.4.2.2 Program Assembler

Program Assembler merupakan suatu program yang dapat menterjemahkan program bahasa assemble ke program bahasa mesin.

3.4.3 Alat pendukung

a. Solder

Alat pendukung yang digunakan untuk memanaskan, menyambunng komponen-komponen elektronik.



Gambar 3.10 Solder

b. Multimeter

Alat yang digunakan untuk mengukur arus, tegangan dan hambatan listrik.

Gambar 3.11 Multimeter

c. Obeng

Terdiri dari obeng min dan plus, yang digunakan untuk merapatkan mur sebagai pengunci antar komponen.

d. Tang

Alat yang digunakan sebagai penjepit.

e. Gergaji

Alat yang digunakan sebagai pemotong.

f. Bor

Alat yang digunakan untuk membuat lubang baik pada PCD maupun pada rangka/casis.

g. Penyedot Timah

Alat untuk mengangkat timah yang tidak diperlukan.

Gambar 3.12 Penyedot Timah

Ketika nasabah hadir akan mengambil kartu antri yang ada di depan pintu masuk. Fungsi kartu antri adalah sebagai tanda bukti bahwa dia (pengantri) mempunyai nomor antri tersebut, dan kartu yang diambil akan menghalangi sensor *optocoupler* yang berfungsi sebagai saklar untuk mendaftarkan diri, bahwa dia mempunyai nomor tersebut.

Dengan demikian antara kartu yang dia miliki harus sesuai dengan tampilan *7 segment* yang ada di depannya. Proses selanjutnya adalah masukan data dari saklar panggil 1 sampai 3 (difungsikan sebagai loket 1 sampai loket 3) yang akan dihubungkan dengan rangkaian *mini system 89S51*. Kemudian data itu akan diproses oleh mikrokontroler 89S51. Selanjutnya data itu akan dikeluarkan kembali mikrokontroler 89S51 ke *buzzer* (sebagai tampilan suara) dan display *7 segment* (sebagai nomor pengantri dan nomor loket). Penampil *7 segment* akan berubah ketika terjadi masukan dari loket dengan menekan saklar panggil. Saklar S 1 - S 3 tersebut berfungsi sebagai pencacah dan identitas nomor loket serta

indikator untuk membunyikan suara panggilan. Dengan rangkaian ini hanya satu data yang akan dikeluarkan pada saklar S 1 - S 3 dengan indikator *LED* menyala untuk melihat data yang telah masuk. Ketika terjadi penekanan loket yang hampir bersamaan, maka data tiap saklar akan disimpan dalam memori saklar panggil dan kemudian akan dikeluarkan dengan mendahulukan loket yang menekan terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan pada loket yang menekan berikutnya.

Dengan indikator tampilan pengantri yang dua digit ini, maka perbandingan nilai antara loket masukan dengan pencacah hanya digunakan dua digit belakang (puluhan). Dengan demikian ketika data keluaran loket sama, menandakan bahwa nasabah telah terlayani semua pada waktu itu, sehingga alat ini akan berhenti untuk memproses antrian berikutnya. Alat akan bekerja setelah adanya perbedaan nilai pencacah daftar hadir dengan pencacah panggilan pengantri (saklar panggil).

BAB IV

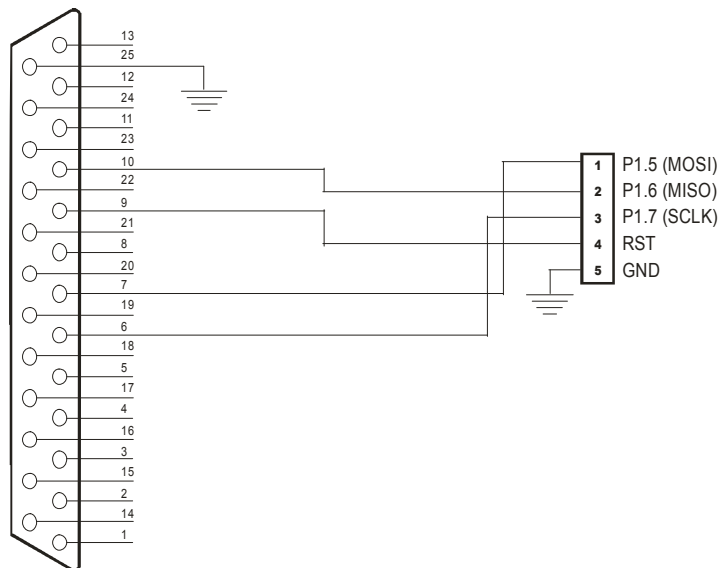
PENGUJIAN PROGRAM DAN ALAT

4.1 Pengujian Program

Program lengkap Mikrokontroler AT89S51 di buat pada program editor biasa (*notepad*) dan ditulis dengan menggunakan bahasa *assembly* (disimpan dalam *.asm). Kemudian program yang telah disimpan dengan ekstensi *.asm tersebut di-*compile menjadi* file HEX (diterjemahkan menjadi bahasa mesin dalam bentuk kode biner) dengan menggunakan *software* ASM_51. Selanjutnya dengan menggunakan AEC_ISP program yang telah menjadi file HEX tersebut di isikan ke *Flash PEROM* yang ada di dalam chip mikrokontroler AT89S51.

4.1.1 Pemrograman dengan ISP

ISP (*In System Programing*) Programmer merupakan program untuk memprogram mikrokontroler MCS-51 versi S seperti pada AT89S51. Proses pemasukan program ke dalam IC Mikrokontroler dilakukan dengan menggunakan software AEC_ISP



Gambar 4.1 Rangkaian Downloader versi Sederhana

Fungsi dari kabel ini adalah sebagai penghubung antara rangkaian minimum sistem dengan komputer, sehingga program yang telah kita buat pada komputer dapat dimasukkan ke dalam IC mikrokontroler AT89S51.

4.1.2 Proses pemrograman ke dalam mikrokontroler AT89S51

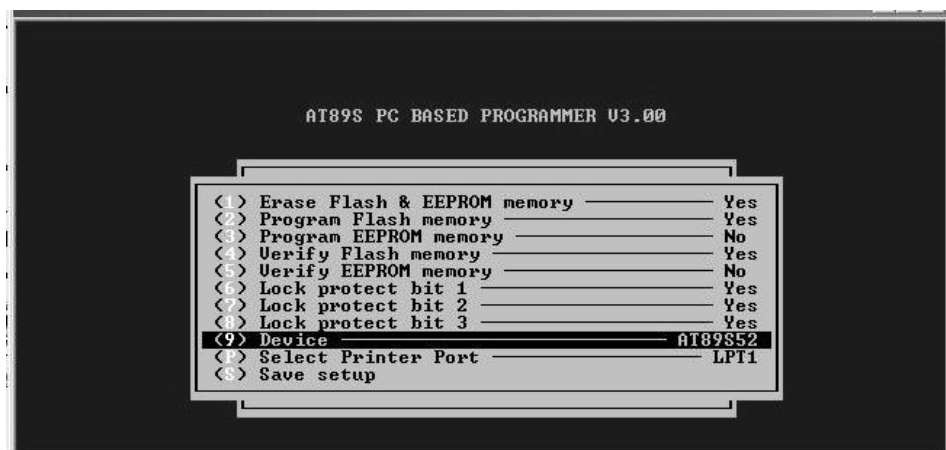
Program untuk Timer Multioutput yang telah dibuat pada notepad pada notepad lalu simpan dengan nama berekstensi .asm. Kemudian kita mengubah file ini menjadi file dengan ekstensi .hex seperti gambar di bawah ini :



Gambar 4.2 ASM_51.exe

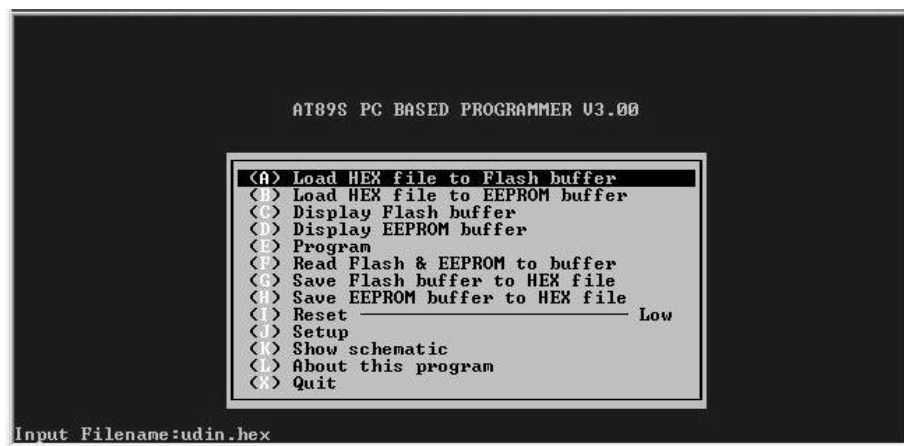
Setelah mengetikkan nama file yang telah kita buat, tekan enter lalu di lokasi folder yang sama kita kan mendapatkan file dengan ekstensi .hex dan .list.

Untuk memasukkan program ke dalam IC Mikrokontroler, pastikan bahwa alat telah terhubung dengan komputer. Untuk memasukan program ke dalam Mikrokontroler digunakan software AEC_ISP.exe. File yang akan kita isikan ke dalam IC Mikrokontroler adalah file dengan ekstensi .HEX. Kemudian kita menset software sesuai dengan mikrokontroler yang digunakan seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.3 Setup AEC_ISP

Lalu akan muncul pilihan *device*, kita pilih yang AT89S51, lalu pilih *save setup*, tekan enter. Lalu untuk mengambil file yang berekstensi .hex tadi, pada tampilan input filename ketikkan nama file diikuti .hex seperti pada gambar berikut :



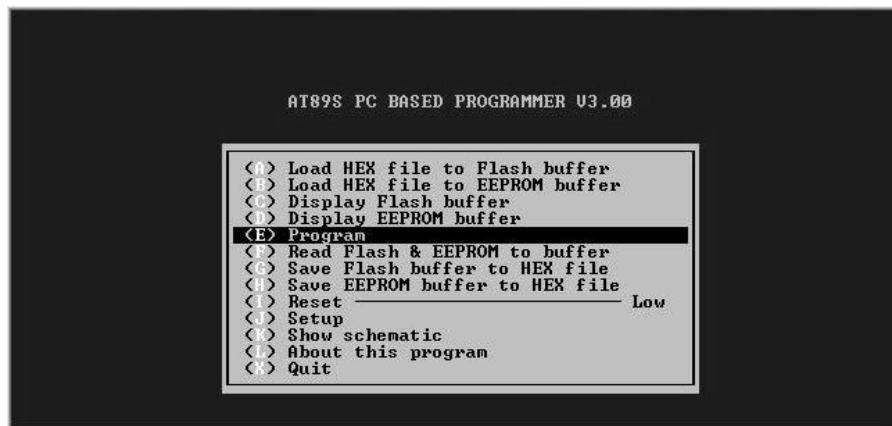
Gambar 4.4 Memanggil File .HEX

Setelah kita menekan tombol enter dan akan kita dapatkan hasil file yang telah di load. Kemudian tekan enter lagi. Setelah itu kita merubah reset dulu menjadi low, seperti gambar dibawah ini :



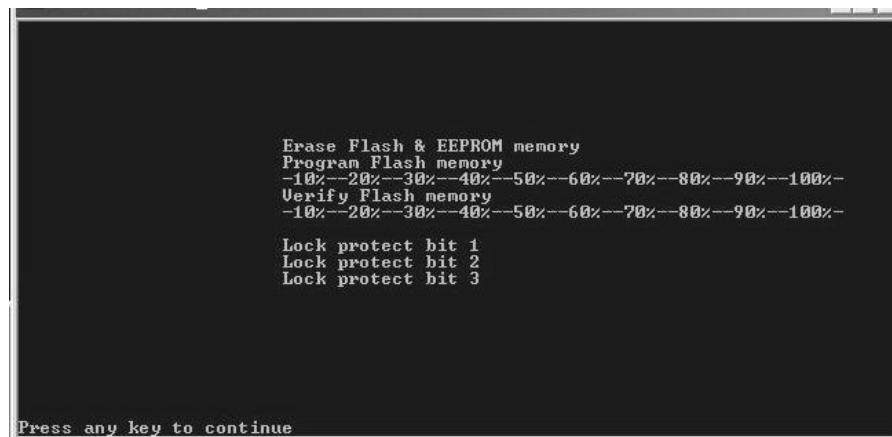
Gambar 4.5 Reset Program

Tekan enter, kemudian akan muncul tampilan pilihan untuk memasukkan program ke dalam IC Mikrokontroler seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 4.6 Perintah Program ke IC Mikrokontroler

Setelah kita tekan enter, program diproses untuk mengisi ke IC Mikrokontroler. Setelah proses pemrograman selesai kita tekan enter, maka program telah berhasil dimasukkan ke dalam mikrokontroler seperti yang ditunjukkan oleh gambar berikut :

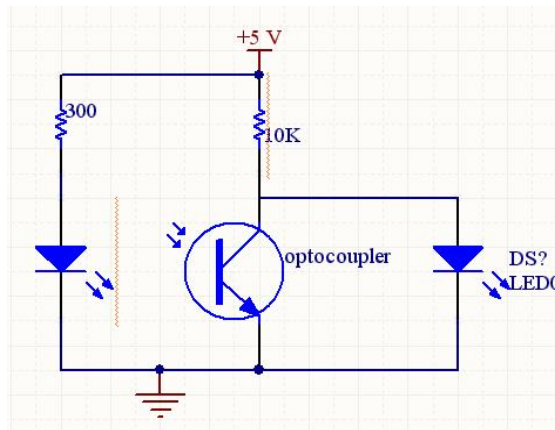


Gambar 4.7 Proses Program

4.2 Pengujian Alat

4.2.1 Pengujian Rangkaian Saklar Pengambilan Kartu (*Optocoupler*)

- A. Tujuannya untuk mengetahui apakah saklar sensor *optocoupler* berfungsi.
- B. Peralatan yang dibutuhkan *LED*, saklar *optocoupler*, resistor 10K dan 300 ohm, dan catu daya 5 volt. Gambar 4.1 memperlihatkan rangkaian pengujian masukan data



Gambar 4.8 Rangkaian Saklar Pengambilan Kartu (*Optocoupler*)

C. Langkah Pengujian

1. Melihat kondisi *LED* pada saat sensor terhalang.
2. Melihat kondisi *LED* pada saat sensor tidak terhalang.

D. Hasil Pengujian

Setelah dilakukan pengamatan diperoleh hasil seperti ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian rangkaian masukan data

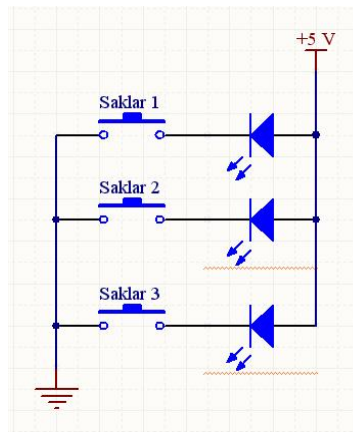
Sensor <i>Optocoupler</i>	LED
Terhalang	Menyala
Tidak terhalang	Mati

E. Analisis

Saklar pengambilan kartu (*optocoupler*) sudah dapat bekerja untuk memberi kondisi bahwa ada nasabah yang masuk/mengantri.

4.2.2 Pengujian Rangkaian Saklar Panggil

- A. Tujuannya untuk mengetahui apakah masing-masing saklar *push button* berfungsi.
- B. Peralatan yang dibutuhkan *LED*, saklar *push button* dan catu daya 5 volt. Gambar 4.2 memperlihatkan rangkaian saklar panggil.



Gambar 4.9 Rangkaian Saklar Panggil

C. Langkah Pengujian

1. Melihat kondisi *LED* pada saat saklar terputus (*off*).
2. Melihat kondisi *LED* pada saat saklar terhubung (*on*).

D. Hasil Pengujian

Setelah dilakukan pengamatan diperoleh hasil seperti ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian rangkaian masukan data

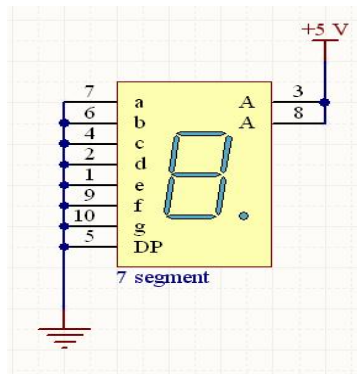
Saklar 1	Saklar 2	Saklar 3	LED
Off (terputus)	Off (terputus)	Off (terputus)	Mati
On (terhubung)	On (terhubung)	On (terhubung)	Nyala

E. Analisis

Saklar panggil sudah dapat bekerja untuk memberi kondisi bahwa ada nasabah yang dipanggil.

4.2.3 Pengujian Penampil 7 segment

- A. Tujuannya untuk mengetahui pembentukan bilangan desimal pada penampil 7 segment.
- B. Peralatan yang dibutuhkan 7 segment, catu daya 5 volt. Gambar 4.3 memperlihatkan rangkaian pengujian identitas tiap kaki 7 segment.



Gambar 4.10 Rangkaian pengujian identitas tiap kaki 7 segment

C. Langkah Pengujian

1. Menghubungkan kaki ke 3/8 pada Vcc (+5 V) dan salah satu kaki pada tegangan negatif.
2. Melihat perubahan daerah nyala *LED* setiap perubahan kaki negatif.

D. Hasil Pengujian

Setelah dilakukan pengamatan diperoleh hasil seperti ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Pengujian penampil 7 segment

Catu daya GND pada kaki	Led yang menyala
1	E
2	D
3	Anoda
4	C
5	Dot
6	B
7	A
8	Anoda
9	F
10	G

E. Analisis

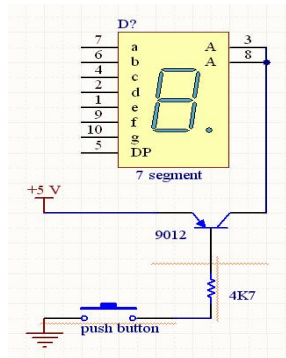
Dengan mencatu sinyal rendah pada kaki 7 segment maka, akan menyalakan masing-masing *LED*. Dengan demikian pembentukan angka 0 - 9 dapat dilakukan dengan memberi catu pada *LED* masing-masing kaki 7 segment.

4.2.4 Pengujian Rangkaian *Triger 7 Segment*

A. Alat yang dibutuhkan *7 segment*, catu daya 5 volt, Tr 9012, dan resistor 4K7.

B. Langkah Pengujian

Lihat perubahan tampilan *7 segment* antara saklar ditekan dengan yang tidak ditekan. Gambar 4.4 memperlihatkan rangkaian pengujian *triger 7 segment*.



Gambar 4.11 Rangkaian pengujian *Triger 7 segment*

C. Hasil Pengujian

Setelah dilakukan pengamatan diperoleh hasil seperti ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Pengujian *Triger 7 segment*

Input saklar	Emitor	Kolektor	7 segment
H	1	1	1
L	0	0	0

Keterangan: H = saklar *ON*, 1 = *ON*

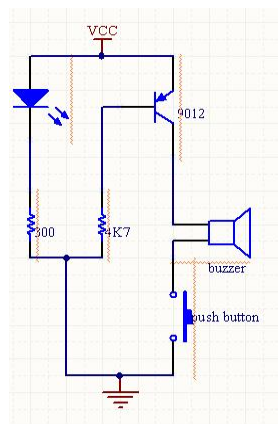
L = saklar *OFF*, 0 = *OFF*

D. Analisis

Ketika input saklar ditekan, maka *7 segment* akan hidup karena arus emitor masuk ke kolektor, sebaliknya *7 segment* tidak akan hidup karena tidak ada arus yang masuk ke *7 segment*. Hal ini disebabkan karena karakteristik dari TR 9012 yang berfungsi sebagai saklar.

4.2.5 Pengujian Rangkaian *Buzzer*

- A. Tujuannya untuk mengetahui apakah rangkaian keluaran suara (*buzzer*) berfungsi.
- B. Peralatan yang dibutuhkan saklar *push button* , resistor (4K7 dan 300 ohm), *LED*, TR 9012, sumber tegangan, dan *buzzer*. Gambar 4.5 memperlihatkan rangkaian *buzzer*.



Gambar 4.12 Rangkaian *Buzzer*

C. Langkah Pengujian

1. Tekan saklar *push button*.
2. Mengamati dan mendengarkan suara yang keluar dari *speaker*.

D. Hasil Pengujian

Setelah dilakukan pengamatan diperoleh hasil seperti ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Pengujian Rangkaian *Buzzer*

Saklar <i>Push Button</i>	<i>Buzzer</i>
Terhubung	Bunyi
Terputus	Mati

E. Analisis

Rangkaian *buzzer* sudah dapat bekerja untuk memberi tanda berupa suara bahwa ada nasabah yang dipanggil.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dengan hasil perancangan dan pembuatan alat pemanggil antrian menggunakan mikrokontroler 89S51 diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. pemanfaatan teknologi mikrokontroler 89S51 dan penampil *7 segment* cukup ekonomis untuk membuat alat pemanggil antrian, karena mikrokontroler 89S51 lebih murah dan telah memadahi dibandingkan mikrokontroler jenis sesudahnya (89S52/89S53), namun dalam penerapannya penggunaan *7 segment* perlu digunakan yang berukuran besar bila perlu dot matrik dapat digunakan agar penampil dari alat ini dapat terlihat dengan jelas
2. dari hasil pengujian rangkaian diperoleh alat pemanggil antrian menggunakan mikrokontroler 89S51 dapat berfungsi dengan baik

5.2 Saran

Dalam pembuatan dan pengembangan alat antrian ini, untuk kesempurnaan lebih lanjut, disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. agar lebih menarik, tampilan dapat dikembangkan dengan dot matrik untuk tulisan identitas fungsi masing-masing tampilan atau penggunaan LCD untuk mengganti *7 segment*
2. penggunaan IC perekam suara (keluarga ISD) untuk memperjelas nomor antrian yang dipanggil beserta nomor loket yang akan melayani

DAFTAR PUSTAKA

Darmawan, Arif, 2004, ” *Perancangan dan Pembuatan Alat Penampil Antrian Bank Bersuara Menggunakan Mikrokontroler 8031*”, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.

<http://www.elektronik-elektronik.blogspot.com>

Putra, Agfianto Eko, 2005, ”*Belajar Mikrokontroler AT89S51/52/53*”, Gava Media, Yogyakarta.

Wahyudin, Didin, 2007, ”*Belajar Mudah Mikrokontroler AT 89S52 dengan Bahasa Basic Menggunakan BASCOM-8051*”, Andi, Yogyakarta.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dengan hasil perancangan dan pembuatan alat pemanggil antrian menggunakan mikrokontroler 89S51 diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

3. pemanfaatan teknologi mikrokontroler 89S51 dan penampil *7 segment* cukup ekonomis untuk membuat alat pemanggil antrian, karena mikrokontroler 89S51 lebih murah dan telah memadahi dibandingkan mikrokontroler jenis sesudahnya (89S52/89S53), namun dalam penerapannya penggunaan *7 segment* perlu digunakan yang berukuran besar bila perlu dot matrik dapat digunakan agar penampil dari alat ini dapat terlihat dengan jelas
4. dari hasil pengujian rangkaian diperoleh alat pemanggil antrian menggunakan mikrokontroler 89S51 dapat berfungsi dengan baik

5.2 Saran

Dalam pembuatan dan pengembangan alat antrian ini, untuk kesempurnaan lebih lanjut, disarankan hal-hal sebagai berikut:

3. agar lebih menarik, tampilan dapat dikembangkan dengan dot matrik untuk tulisan identitas fungsi masing-masing tampilan atau penggunaan LCD untuk mengganti *7 segment*
4. penggunaan IC perekam suara (keluarga ISD) untuk memperjelas nomor antrian yang dipanggil beserta nomor loket yang akan melayani

DAFTAR PUSTAKA

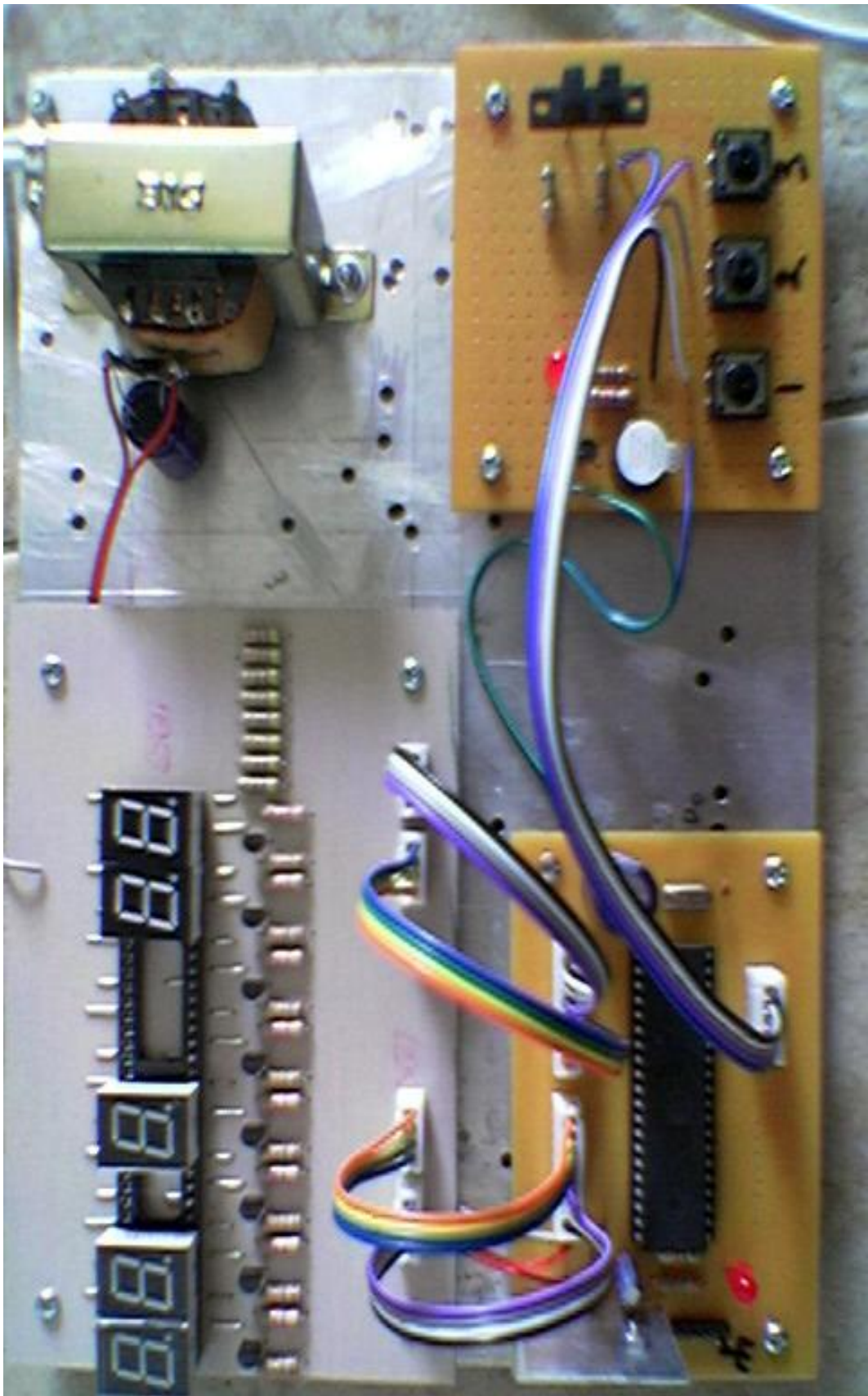
Darmawan, Arif, 2004, ” *Perancangan dan Pembuatan Alat Penampil Antrian Bank Bersuara Menggunakan Mikrokontroler 8031*”, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.

<http://www.elektronik-elektronik.blogspot.com>

Putra, Agfianto Eko, 2005, ”*Belajar Mikrokontroler AT89S51/52/53*”, Gava Media, Yogyakarta.

Wahyudin, Didin, 2007, ”*Belajar Mudah Mikrokontroler AT 89S52 dengan Bahasa Basic Menggunakan BASCOM-8051*”, Andi, Yogyakarta.

LAMPIRAN



SPESIFIKASI

Rangkaian alat pemanggil antrian ini tersusun atas beberapa komponen, adapun komponen-komponen tersebut adalah sebagai berikut :

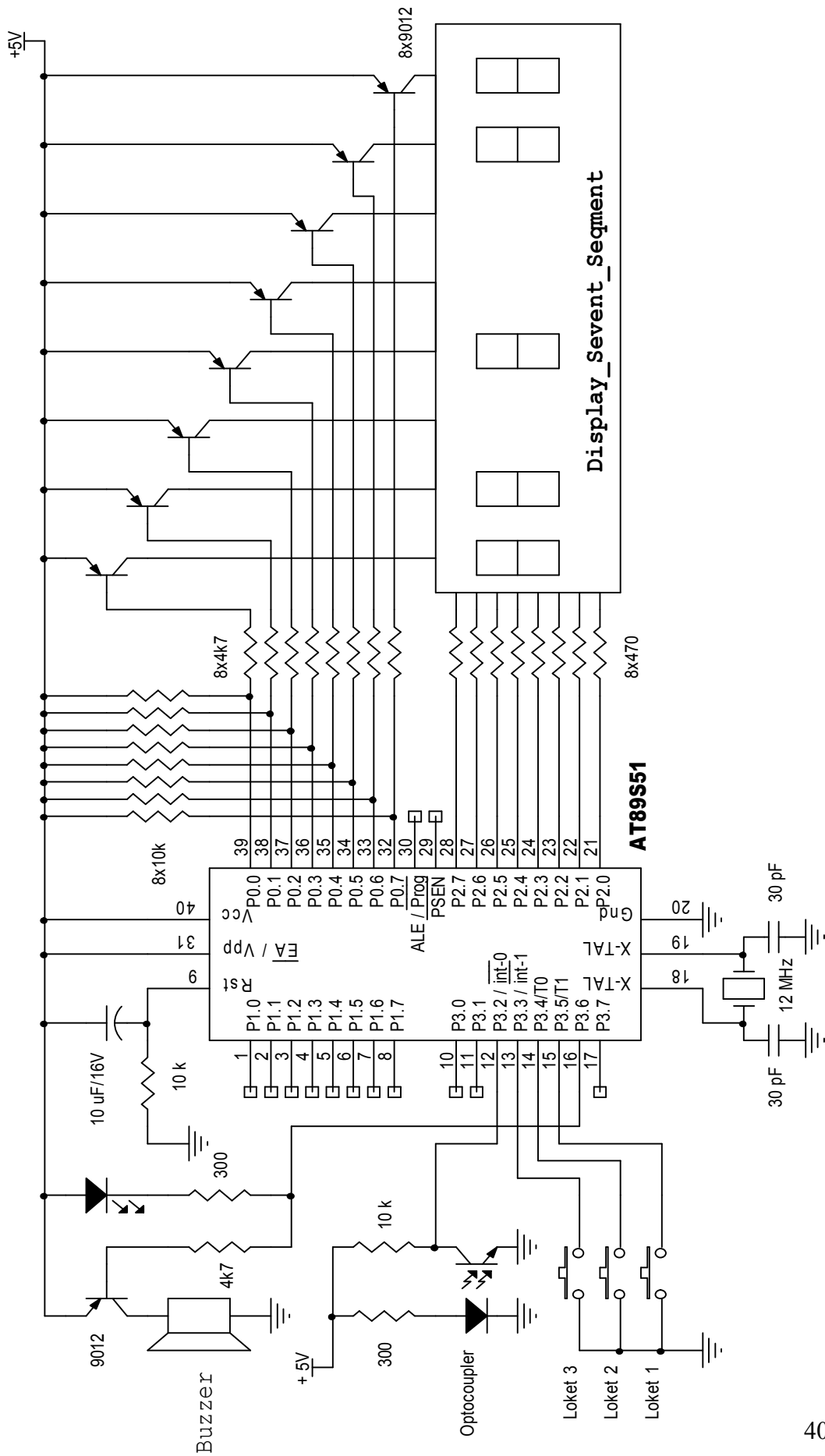
1. Rangkaian saklar pengambilan kartu.
 - a. Resistor 300Ω 1 buah.
 - b. Resistor $10K\Omega$ 1 buah.
 - c. Optocoupler 1 buah.

2. Rangkaian saklar panggil.
 - a. Saklar push button 3 buah.

3. Rangkaian mikrokontroler 89S51.
 - a. IC AT89S51 1 buah.
 - b. Socket IC 40 kaki 1 buah.
 - c. Kapasitor 30 pF 2 buah.
 - d. Kapasitor $10 \text{ pF}/16 \text{ V}$ 1 buah.
 - e. Cristal pembangkit detak 12 MHz 1 buah.
 - f. Resistor 300Ω 1 buah.
 - g. Resistor $10K$ 1 buah.
 - h. Socket molek 8 pin 3 buah.
 - i. LED 1 buah.

4. Rangkaian display 7 segment.
 - a. Socket IC 40 kaki 2 buah.
 - b. Socket molek 4 pin 4 buah.
 - c. Resistor $10K$ 8 buah.
 - d. Resistor $4K7$ 8 buah.
 - e. Resistor 470Ω 8 buah.
 - f. Tr 9012 8 buah.
 - g. 7 segment 5 buah.

5. Rangkaian buzzer.
 - a. Buzzer 1 buah.
 - b. Resistor 4K7 1 buah.
 - c. Tr 9012 1 buah.
 - d. LED 1 buah.
 - e. Resistor 4K7 1 buah.



LISTING PROGRAM

```
; =====  
; =   Program Antrian   =  
; =====  
  
$MOD51  
    keluar EQU P2  
    digit  EQU P0  
DSEG  
ORG 30h  
    antrian    : DS 1  
    loket      : DS 1  
    jumlah     : DS 1  
    antrian_p  : DS 1  
    antrian_s  : DS 1  
    loket_s    : DS 1  
    jumlah_p   : DS 1  
    jumlah_s   : DS 1  
    detak      : DS 1  
  
CSEG  
ORG 00h  
    JMP awal  
ORG 0Bh  
    JMP timer0  
  
; -----  
awal: MOV antrian, #00h  
      MOV loket, #00h  
      MOV jumlah, #00h
```

```
MOV DPTR, #angka
MOV TMOD, #01h
MOV TH0, #HIGH(-50000)
MOV TL0, #LOW(-50000)
MOV detak, #21d
MOV IE, #82h
MOV R4, #05d
SETB P3.6
```

; -----

masuk: JNB P3.2, loket1

```
DJNZ R4, terus
INC jumlah
MOV R4, #20d
JMP terus
```

loket1: JB P3.5, loket2

```
DJNZ R4, terus
INC antrian
DEC jumlah
MOV loket, #01d
CLR P3.6
SETB TR0
MOV R4, #20d
JMP terus
```

loket2: JB P3.4, loket3

```
DJNZ R4, terus
INC antrian
DEC jumlah
MOV loket, #02d
CLR P3.6
SETB TR0
MOV R4, #20d
```

```

        JMP terus
loket3: JB P3.3, loket4
        DJNZ R4, terus
        INC antrian
        DEC jumlah
        MOV loket, #03d
        CLR P3.6
        SETB TR0
        MOV R4, #20d
        JMP terus

loket4: NOP
; -----
terus:  MOV A, antrian           ; konversi antrian
        MOV B, #10d
        DIV AB
        MOV antrian_p, A
        MOV antrian_s, B

        MOV A, loket           ; konversi loket
        MOV B, #10d
        DIV AB
        MOV loket_s, B

        MOV A, jumlah          ; konversi jumlah
        MOV B, #10d
        DIV AB
        MOV jumlah_p, A
        MOV jumlah_s, B
; -----
        MOV A, jumlah_s        ; keluarkan jumlah-satuan
        MOVC A, @A+DPTR

```

```
MOV keluar, A
MOV digit, #01111111b
CALL tunda
```

```
MOV A, jumlah_p           ; keluarkan jumlah-puluhan
MOVC A, @A+DPTR
MOV keluar, A
MOV digit, #10111111b
CALL tunda
```

```
MOV keluar, #0FFh ; -----
MOV digit, #11111111b
CALL tunda
```

```
MOV keluar, #0FFh ; -----
MOV digit, #11111111b
CALL tunda
```

```
MOV A, loket_s           ; keluarkan loket-puluhan
MOVC A, @A+DPTR
MOV keluar, A
MOV digit, #11110111b
CALL tunda
```

```
MOV keluar, #0FFh ; -----
MOV digit, #11111111b
CALL tunda
```

```
MOV A, antrian_s         ; keluarkan antrian-satuan
MOVC A, @A+DPTR
MOV keluar, A
```


MOV digit, #11111101b

CALL tunda

MOV A, antrian_p ; keluarkan antrian-puluhan

MOVC A, @A+DPTR

MOV keluar, A

MOV digit, #11111110b

CALL tunda

JMP masuk

; -----

tunda: MOV R6, #10d ; tunda 3 mS

tunda1: MOV R7, #150d

DJNZ R7, \$; 150 * 2uS = 300uS

DJNZ R6, tunda1 ; 300 * 10 = 3mS

RET

; -----

angka: DB 84h, 0DEh, 0A2h, 0C2h, 0D8h, 0C1h, 81h, 0D6h, 80h, 0C0h

; 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

; -----

timer0: MOV TH0, #HIGH(-50000)

MOV TL0, #LOW(-50000)

DJNZ detak, lanjut

MOV detak, #21d

SETB P3.6

CLR TR0

MOV R4, #05d

lanjut: RETI

; -----

END