

LAPORAN TUGAS AKHIR

SISTEM PEMANTAU AREA PARKIR TIGA LANTAI BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S52

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Program
Sarjana Strata 1 (S-1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi
Industri Universitas Islam Sultan Agung Semarang



Disusun Oleh:

Nama : Arif Nurdianto Sarmoko

NIM : 06.2010642

Program Studi : Elektronika Kendali

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

2011

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Laporan Tugas Akhir dengan judul “ Sistem pemantau area parkir tiga lantai berbasis Mikrokontroler AT89S52” ini disusun oleh :

Nama : Arif Nurdianto Satmoko

NIM : 06.201.0642

Program Studi : Teknik Elektro

Telah disetujui dan disahkan oleh dosen pembimbing pada:

Hari : Jumat

Tanggal : 20 September 2011

Pembimbing I


Eka Nuryanto BS, ST., MT.

Pembimbing II


Bustanul Arifin, S.T., M.T.

Mengetahui

Ka Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Industri

UNISSULA


Agus Supravitno, S.T., M.T.

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir dengan judul “Sistem pemantau area parkir tiga lantai berbasis Mikrokontroler AT89S52” ini telah dipertahankan di depan Penguji Sidang Tugas Akhir pada:

Hari : Senin
Tanggal : 3 Oktober 2011

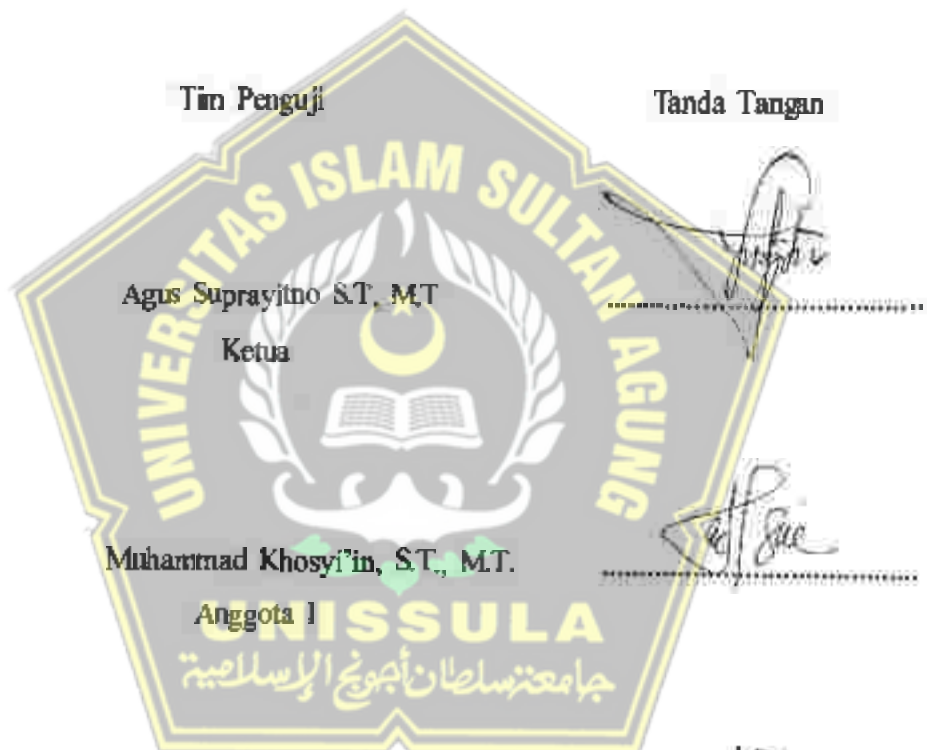
Tin Penguji

Tanda Tangan

Agus Suprayitno S.T., M.T.
Ketua

Muhammad Khosyir'in, S.T., M.T.
Anggota I

Dedi Nugroho, S.T., M.T.
Anggota II



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

- Ingatlah Allah diwaktu Sempit maka Allah akan mengingatmu di waktu luang (HR Turmudzi)
- Orang yang cerdas adalah orang yang selalu mengingat mati dan mempersiapkan kematian
- Orang yang berilmu bagaikan bulan purnama diantara bintang-bintang di langit.
- Sesungguhnya orang berilmu lebih ditakuti setan dari pada Orang ahli ibadah

PERSEMBAHAN:

Laporan Tugas Akhir ini penyusun persembahkan kepada :

- Orang Tua Tercinta yang selalu berharap dengan keberhasilanku, dan sekarang berkat do'anya telah selesai sudah tanggung jawabku.
- Istriku Tercinta yang selalu menemani aku dimanapun aku butuh supportnya, dan selalu memotivasi dan berharap akan keberhasilan ini.
- Anakku Tersayang yang selalu teringat didalam setiap langkah dan ibadahku.
- Teman-teman elektro '01 yang telah lebih dulu sukses, sekarang waktunya menyusul dan lebih baik dari mereka, Insya Allah, T-kus, Ko-jex, Imung, Dikit, Yoga, Kartun, alib (Alm) Do'a ku untuk mu, Harlis, Ruti, Gentong, wis kabeh ae yang telah mendahului aku sukses, semuanya Trimakasih.

KATA PENGANTAR

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Sesungguhnya segala puji milik Allah, aku beruntung dari kejelekan hati-hati kami dan keburukan amal-amal kami, Shalawat dan salam selalu terimpah pada rasul penerang kegelapan (Zaman Jahiliyah), yang selalu kita mengharap wasilah dan syafaatnya dihari Kiamat.

Adapun maksud dan tujuan penyusunan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan program Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung.

Atas terwujudnya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak dan melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Iz Sukarno Budi Utomo, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung.
2. Bapak Agus Suprayitno, ST, MT, selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung.
3. Bapak Eka Nuryanto BS. S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Bustamul Arifin, ST,MT, selaku Dosen Pembimbing II.
5. Orang tua dan keluarga tercinta, terima kasih atas segala doa, kasih sayang dan dukungannya yang tak pernah terputus dan tak dapat terbalas.
6. Istri yang selalu menemani, memberikan motivasi, dan selalu ada ketika pembuatan TA ini
7. Anakku yang membuat Penulis selalu mempunyai semangat untuk menjadi teladan bagi masa depannya
8. Teman-teman Fakultas Teknologi Industri Teknik Elektro UNISSULA angkatan 2001.
9. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung hingga terselesainya Tugas Akhir ini

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada mereka semua yang telah membantu penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis menyadari bahwa masih ada kesalahan dan kekurangan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini sehingga saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

والمسلم عليكم ورحمة الله وبركاته

Semarang, Oktober 2011

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENG UJI	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan Perancangan	2
1.5 Metode Perancangan	2
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II DASAR TEORI

2.1 Sensor	5
2.1.1 Sensor Pendeteksi Mobil	5
2.2 Schmitt Trigger	7
2.2.1 Input Non Inverting	7
2.2.2 Input Inverting	8
2.3 H-Bridge	9
2.4 Motor DC	10
2.5 Mikrokontroler AT89S52	11
2.5.1 Kompilasi Dengan Bahasa C	12
2.5.2 Struktur Memori	15

2.6LCD.....	17
2.7.1 DDRAM (Display Data Random Acces Memory).....	17
2.7.2 CGRAM (Character Generator Random Acces Memory)....	18
2.7.3 CGROM (Character Generator Read Only Memory).....	18
2.7 Pemrograman Dengan Menggunakan Bahasa C.....	19

BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1 Perancangan Hardware.....	23
3.1.1 Perancangan Mekanik	24
3.1.2 Perancangan Sensor Pendeteksi Mobil.....	25
3.1.3 Perancangan Mikrokontroler.....	32
3.1.4 Perancangan Driver Motor.....	33
3.1.5Perancangan Tombol Menu.....	34
3.1.6 Perancangan LCD.....	35
3.1.7Perancangan Catu Daya.....	37
3.2 Perancangan Sotware.....	38
3.2.1 Algoritma Membaca Sensor Pendeteksi Mobil.....	40
3.2.2Algoritma Pengendalian Driver Motor	50

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Pengujian Hardware.....	53
4.1.1 Pengujian Sensor Pendeteksi Mobil.....	53
4.1.2 Pengujian Rangkaian Schmitt Trigger	55
4.1.3 Pengujian Driver Motor	56
4.1.4 Pengujian Catu Daya	59
4.1.5 Pengujian dan Analisa Mikrokontroler AT89S52	60
4.1.6 Pengujian Sistem pemantau area parkir tiga lantai	61
4.2 Hasil Akhir Sistem pemantau area parkir tiga lantai	64

BABV Penutup

5.1 Kesimpulan	66
----------------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konfigurasi Pin Out LCD	18
Tabel 3.1 Koneksi Led.....	31
Tabel 3.2 Data Pengendalian Driver Motor Palang Masuk	47
Tabel 3.3 Data Pengendalian Driver Motor Palang Keluar	47
Tabel 4.1 Pengujian sensor dengan Pendeteksi Mobil.....	50
Tabel 4.3 Pengujian rangkaian schmitt trigger dengan input berubah-ubah	52
Tabel 4.3 Kebenaran Kontrol Motor	54
Tabel 4.4 Tabel Pengukuran Tegangan dan Arus	54
Tabel 4.5 Hasil pengujian IC Ca tu Daya	55
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Mikrokontroler	56
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Sensor Masuk Keluar Sistem pemantau area parkir tiga lantai	58
Tabel 4.8 Hasil pengujian Sistem pemantau area parkir tiga lantai.....	59



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram blok kerja sensor	5
Gambar 2.2 Diagram blok kerja transduser	5
Gambar 2.3 Fotodiode untuk mengetahui mobil	6
Gambar 2.4 Peletakan sensor photodiode dan led	6
Gambar 2.5 (a) Rangkaian detektor taraf tegangan input non inverting (b) karakteristik (fungsi) Transfer (c) Gambar Gelombang	7
Gambar 2.6 (a) Rangkaian detektor taraf tegangan input inverting (b) karakteristik (fungsi) Transfer (c) Gambar Gelombang	8
Gambar 2.7 Rangkaian H-Bridge	9
Gambar 2.8 Rangkaian Ekuivalen Motor DC	10
Gambar 2.9 Diagram Blok Mikrokontroler AT89S52	12
Gambar 2.10 Tampilan pada SDCC	13
Gambar 2.11 Penginstalan SDCC pada tampilan ADD	14
Gambar 2.12 Penginstalan AEC-ISP pada tampilan ADD	14
Gambar 2.13 Tampilan untuk mengetahui kesalahan	15
Gambar 2.14 Alamat RAM Internal dan Flash PEROM	16
Gambar 2.15 Display LCD	17
Gambar 3.1 Diagram blok Sistem Pemantau area parkir tiga lantai	23
Gambar 3.2 Desain area parkir pada gedung tiga lantai	25
Gambar 3.3 Desain area parkir pada gedung tiga lantai tampak atas	25
Gambar 3.4 Peletakan sensor photodiode dengan LED	26
Gambar 3.5 Rangkaian Photodiode dan LED	27
Gambar 3.6 Rangkaian Schmitt Trigger pada alat	30
Gambar 3.7 (a) Karakteristik (fungsi) transfer schmitt trigger pada rancang bangun sistem pemantau parkir tiga lantai (b) Gambar gelombang rangkaian schmitt trigger pada rancang bangun sistem pemantau parkir tiga lantai	32
Gambar 3.8 Rangkaian Mikrokontroler	32
Gambar 3.9 Rangkaian H-Bridge	33

Gambar 3.10 Tombol menu menggunakan Push Button.....	35
Gambar 3.11 Contrast Control Circuit	36
Gambar 3.12 Diagram blok Catu Daya	36
Gambar 3.13 Rangkaian Power Supply.....	37
Gambar 3.14 Flowchart Mikrokontroler Slave yang memproses sensor.....	38
Gambar 3.14 (a) Flowchart Mikrokontroler Master yang memproses Data	38
Gambar 3.15 Flowchart membaca sensor lantai satu pada Mikrokontroler Slave	41
Gambar 3.16 Flowchart membaca sensor lantai dua pada Mikrokontroler Slave	42
Gambar 3.17 Flowchart membaca sensor lantai tiga pada Mikrokontroler Slave	43
Gambar 3.18 Flowchart membaca sensor mobil masuk keluar pada mikrokontroler master	44
Gambar 3.19 Flowchart Pengendalian Driver Motor Palang Masuk	51
Gambar 3.20 Flowchart Pengendalian Driver Motor Palang Keluar	51
Gambar 4.1 Titik pengujian rangkaian sensor	53
Gambar 4.2 Pengujian sensor pendeteksi mobil area parkir bertingkat.....	54
Gambar 4.3 PCB rangkaian Schmitt trigger	55
Gambar 4.4 Pengujian Rangkaian Schmitt Trigger	55
Gambar 4.5 Pengujian H Bridge	57
Gambar 4.6 Pengujian rangkaian H Bridge.....	57
Gambar 4.7 Pengujian Regulator	59
Gambar 4.8 PCB Mikrokontroler AT89S52.....	60
Gambar 4.9 Pengujian sistem pemantau area parkir tiga lantai.....	61
Gambar 4.10 Tampilan menu pengujian sistem pemantau area parkir tiga lantai	62
Gambar 4.11 Tampilan LCD pengujian sistem pemantau area parkir tiga lantai.	63
Gambar 4.12 Simulasi sistem pemantau area parkir tiga lantai.....	65

ABSTRAK

Sistem pemantauan area parkir tiga lantai adalah suatu rancangan tempat parkir untuk gedung bertingkat. Sistem gedung bertingkat ini dimaksudkan untuk mengetahui jumlah mobil yang parkir pada suatu gedung serta untuk mengetahui tempat parkir mana yang masih kosong. Dengan mengetahui jumlah mobil yang masuk ataupun yang keluar serta mengetahui tempat parkir yang kosong, diharapkan dapat memberikan kemudahan kepada petugas parkir untuk memberikan informasi kepada pengguna mobil yang akan parkir pada gedung tersebut. Dengan kemudahan tersebut akan didapatkan kenyamanan kepada pengunjung sebuah gedung.

Sistem yang dibuat menggunakan fotodiode sebagai sensor cahaya yang dipancarkan oleh LED dan rangkaian schmitt trigger untuk mengubah keluaran fotodiode menjadi logika pasti yaitu logika "1" dan "0" dikarenakan pada rangkaian schmitt trigger tidak terdapat titik ambang seperti komparator. diberikan LCD untuk menampilkan kondisi area parkir. Apakah sudah terisi atau belum.

Pada sistem pemantau area parkir tiga lantai, ketika mobil akan masuk area parkir maka sensor pendeteksi pada pintu masuk akan bekerja untuk memberikan perintah patung untuk membuka, dan secara otomatis palang pintu masuk akan membuka, begitu sebaliknya ketika mobil akan meninggalkan area parkir pada palang pintu keluar secara otomatis akan membukakarena adanya sensor yang bekerja diidkat pintu keluar. Dan tampilan LCD ketika adanya mobil yang parkir akan menjadi 1 dan ketika mobil telah keluar/kosong akan muncul tampilan pada LCD 0.

Keywords: pemantauan area parkir, fotodiode, Led Superbright, tampilan LCD 16x2



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Banyaknya kendaraan yang terjual sekarang ini dikarenakan kemudahan dalam pembelinya. Banyak Sistem penjualan yang memudahkan pembeli. Dengan Sistem kredit yang menawarkan angsuran ringan akan sangat membantu bagi pembeli dengan uang pas-pasan. Dikarenakan hal yang demikian inilah sekarang ini hampir setiap hari terjual seribu unit sepeda motor di dunia. Semakin banyak kendaraan akan menambah jumlah area parkir yang ada sekarang ini.

Semakin banyaknya mobil ataupun kendaraan yang parkir, akan menyulitkan petugas untuk memantau ataupun mengatur tempat parkir tersebut. Terlebih lagi jika area parkir yang dibuat bertingkat, akan memerlukan banyaknya petugas untuk setiap lantai. Hal ini kalau tidak dibuatkan sebuah otomatisasi akan mengakibatkan membengkaknya biaya untuk membayar petugas parkir. Selain itu sekarang ini sulit sekali mendapatkan pekerja dengan sikap yang jujur dan berorientasi kedepan untuk perusahaan. Sehingga bisa saja terjadi pencurian mobil ataupun kendaraan dengan modus informasi dari petugas.

Sistem otomatis merupakan sebuah alat yang bekerja secara otomatis untuk melakukan tujuan tertentu. Sistem pemantau area parkir tiga lantai adalah suatu rancangan tempat parkir untuk gedung bertingkat. Sistem gedung bertingkat ini dimaksudkan untuk mengetahui informasi mobil yang parkir pada suatu gedung serta untuk mengetahui tempat parkir mana yang masih kosong. Dengan mengetahui jumlah mobil yang masuk ataupun yang keluar serta mengetahui tempat parkir yang kosong, diharapkan dapat memberikan kemudahan kepada petugas parkir untuk memberikan informasi kepada pengguna mobil yang akan parkir pada gedung tersebut. Dengan kemudahan tersebut akan didapatkan kenyamanan kepada pengunjung sebuah gedung.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka perumusan masalah tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana sistem otomatisasi area parkir dapat mengetahui jumlah kendaraan keluar dan kendaraan yang masuk pada hari tersebut.
2. Bagaimana sistem otomatisasi area parkir dapat mengetahui tempat parkir yang belum terisi.

1.3. Batasan Masalah

Mengingat luasnya ruang lingkup dari permasalahan ini maka batasan masalah penulisan tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Hanya Membahas Sistem pemantau area parkir tiga lantai yang difungsikan untuk mengetahui mobil masuk dan keluar pada area gedung.
2. Tidak membuat sistem pintu parkir otomatis pada pintu parkir keluar dan masuk.

1.4. Tujuan Perancangan

Tujuan tugas akhir ini adalah

1. Untuk merancang Sistem pemantau area parkir tiga lantai
2. Membantu memberikan solusi untuk mengatasi permasalahan parkir pada area parkir bertingkat.

1.5. Metode Perancangan

Agar tugas akhir ini dapat memberikan hasil yang baik, maka dalam penyusunan laporan ini diperlukan berbagai macam data, keterangan serta informasi penting lainnya yang diperoleh dari berbagai sumber layak yang didasarkan pada :

1. Studi Pustaka

Studi kepustakaan merupakan teknik pengumpulan data dengan mengadakan studi literatur atau studi pustaka landasan teoritis bagi penyusun.

2. Perancangan

Penyusun merancang Sistem pemantau area parkir tiga lantai, Perancangan meliputi rangkaian elektronik yang digunakan, bahan mekanik yang digunakan serta peralatan pendukung yang digunakan untuk pembuatan maupun pengujian alat.

3. Perhitungan

Perhitungan dilakukan agar dapat memperkecil kesalahan dalam pembuatan alat. Dengan memperhitungkan nilai output berdasarkan komponen yang ada maka dapat diketahui kekurangan alat yang dibuat. Dengan demikian kesalahan pembuatan dapat dikurangi.

4. Pengujian dan Analisa

Penyusun menguji perancangan kemudian menganalisa permasalahan yang ada pada Sistem pemantau area parkir tiga lantai dan merumuskan masalah-masalah yang perlu dipecahkan.

1.6. Sistematika Penulisan

Pembahasan mengenai sistem Sistem pemantau area parkir tiga lantai menjadi beberapa bab yang menjelaskan aspek-aspek teknis dan non-teknis, antara lain:

BAB I PENDAHULUAN

Membahas latar belakang dan tujuan penulisan dengan menitik beratkan pada aspek teknis mengenai Sistem pemantau area parkir tiga lantai

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini akan membahas tentang konsep dan prinsip dasar yang pada alat ukur frekuensi yang biasa terdapat di pasaran dan metode pengukuran yang lebih cermat. Dan untuk merumuskan hipotesis apabila memang diperlukan dari berbagai referensi yang dijadikan landasan pada penyusunan tugas akhir ini.

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM

Bab ini membahas secara detail perancangan dan pembuatan Sistem pemantau area parkir tiga lantai

BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISA

Pada bab ini akan dibahas tentang hasil pengujian dari Sistem pemantau area parkir tiga lantai, baik kelebihan maupun kekurangannya akan dibahas secara detail pada bab ini.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan catatan-catatan penting yang didapat dari analisa pada Bab IV, serta saran dari penulis.



BAB II

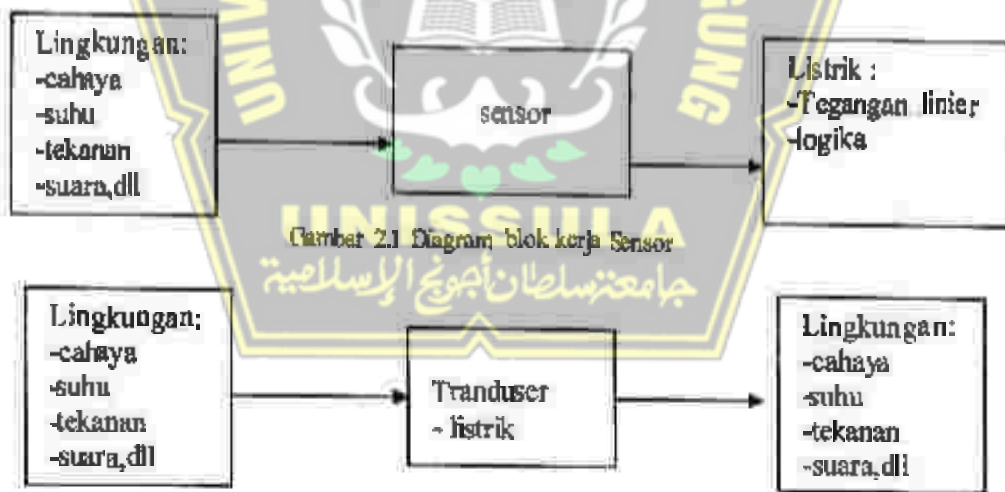
LANDASAN TEORI

2.1 Sensor

Sensor adalah suatu alat atau komponen yang mengubah besaran fisika menjadi besaran listrik. Misalnya sensor suhu, tekanan, sensor cahaya dan lain-lain. Sensor suhu berarti alat/komponen yang merubah besaran fisika berupa suhu menjadi besaran listrik yang selanjutnya dikuatkan oleh rangkaian penguat. Sensor berat/tekanan berarti alat/komponen yang merubah besaran fisika berupa tekanan kedalam besaran listrik.

Dapat dibuat dari sistem yang paling sederhana seperti sensor on/off menggunakan limit switch, sistem analog, sistem bus paralel dan sistem bus serial, hingga sistem mata kamera.

Transduser adalah alat atau komponen yang mengubah besaran fisika menjadi listrik ataupun merubah besaran listrik menjadi besaran fisika. Misal, Semua Sensor, speaker dan lain-lain. (Pitowarno, 2006)

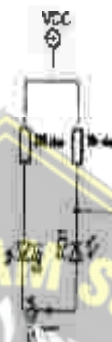


Gambar 22 Diagram blok kerja Transduser

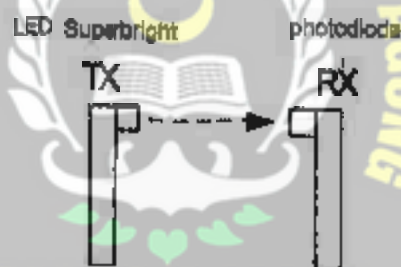
2.1.1 Sensor Pendeteksi Mobil

Untuk mendeteksi adanya mobil, maka dibutuhkan suatu sensor yang dapat mengetahui adanya mobil tersebut. Sehingga diperlukan suatu sensor untuk

mengetahui mobil. Pada suatu sistem pendeteksian mobil, memanfaatkan fotodiode sebagai penerima dan led sebagai pemancar atau sumber cahaya. Fotodiode diletakkan secara berhadapan dengan led superbright, sehingga fotodiode ini akan menerima cahaya dari led dan jika ada mobil yang lewat sumber cahaya akan terputus. Secara detail dapat dilihat pada Gambar 2.3. (Pitowarno, 2006)



Gambar 2.3 Fotodiode untuk mengetahui mobil



Gambar 2.4 Peletakan sensor photodiode dan LED

Sensor ini bekerja dengan cara mengukur besar kecilnya intensitas cahaya yang diterima oleh fotodiode. Ketika fotodiode menerima cahaya dari led superbright maka resistansi fotodiode akan berkurang sehingga tegangan menjadi kecil mengakibatkan output akan bernilai low ("0"). Begitu sebaliknya akan fotodiode berlogika ("1") jika fotodiode tidak mendapat cahaya dari pancaran led karena resistansi fotodiode menjadi besar.

2.2 Schmitt Trigger

Schmitt trigger adalah suatu rangkaian komparator dengan menggunakan sifat histerisis yang merupakan salah satu karakteristik op amp sebagai komparator. Histerisis pada komparator adalah kejadian, pada deteksi tegangan referensi menjadi lebih tinggi apabila sinyal input bergerak dari tegangan rendah menjadi tegangan yang lebih tinggi, atau sebaliknya sinyal input bergerak dari tegangan tinggi menuju tegangan rendah.

2.2.1 Input Non Inverting



Gambar 2.5 (a) Rangkaian detektor taraf tegangan input non inverting
(b) Karakteristik (fungsi) transfer
(c) Gelombang

Gambar 2.5 merupakan rangkaian detektor taraf tegangan tak membalik dengan histeresis. Tahanan umpan balik dari keluaran ke masukan (+) menunjukkan adanya histeresis dalam rangkaian. \$V_{in}\$ diterapkan melalui \$R\$ ke masukan(+), sehingga rangkaian tak membalik. Tegangan acuan \$V_{ref}\$ diterapkan ke masukan op ampnya.

Tegangan ambang atas dan tegangan ambang bawah bisa didapatkan dari persamaan berikut :

$$n = \frac{nR}{R} \quad (2.1)$$

$$V_{UT} = V_{ref} \left(1 + \frac{1}{n}\right) - \frac{-V_{sat}}{n} \quad (2.2)$$

$$V_{LT} = V_{ref} \left(1 + \frac{1}{n}\right) - \frac{+v_{sat}}{n} \quad (2.3)$$

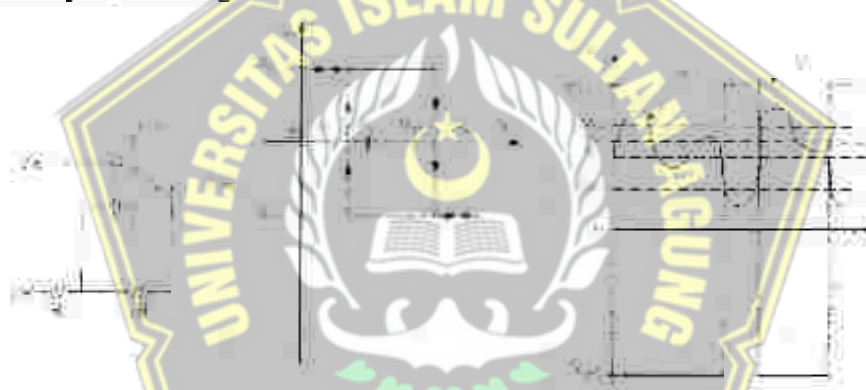
Tegangan histeresis V_H dinyatakan oleh

$$V_H = V_{UT} - V_{LT} = \frac{(V_{sat}) - (-V_{sat})}{n} \quad (2.4)$$

Dalam detektor penyilang nol, V_H ditengahkan ke acuan nol volt. Untuk rangkaian detektor taraf tegangan input non inverting, V_H tidak ditengahkan ke V_{ref} melainkan simetris disekitar harga rata-rata dari V_{UT} dan V_{LT} . Harga rata-rata tersebut disebut tegangan tengah V_{ctr} dan didapat dari:

$$V_{ctr} = \frac{V_{UT} + V_{LT}}{2} = V_{ref} \left(1 + \frac{1}{n}\right) \quad (2.5)$$

2.2.2 Input Inverting



Gambar 2.6 (a) Rangkaian detektor taraf tegangan input inverting
(b) Karakteristik (fungsi) transfer
(c) Gambar gelombang

Jika V_{in} dan V_{ref} saling ditukar, hasilnya adalah detektor taraf tegangan pembalik dengan histeresis. Maka V_{UT} dan V_{LT} dapat dicari dengan persamaan berikut :

$$V_{UT} = V_{ref} \left(\frac{n}{n+1}\right) + \frac{+v_{sat}}{n+1} \quad (2.6)$$

$$V_{LT} = V_{ref} \left(\frac{n}{n+1}\right) + \frac{-v_{sat}}{n+1} \quad (2.7)$$

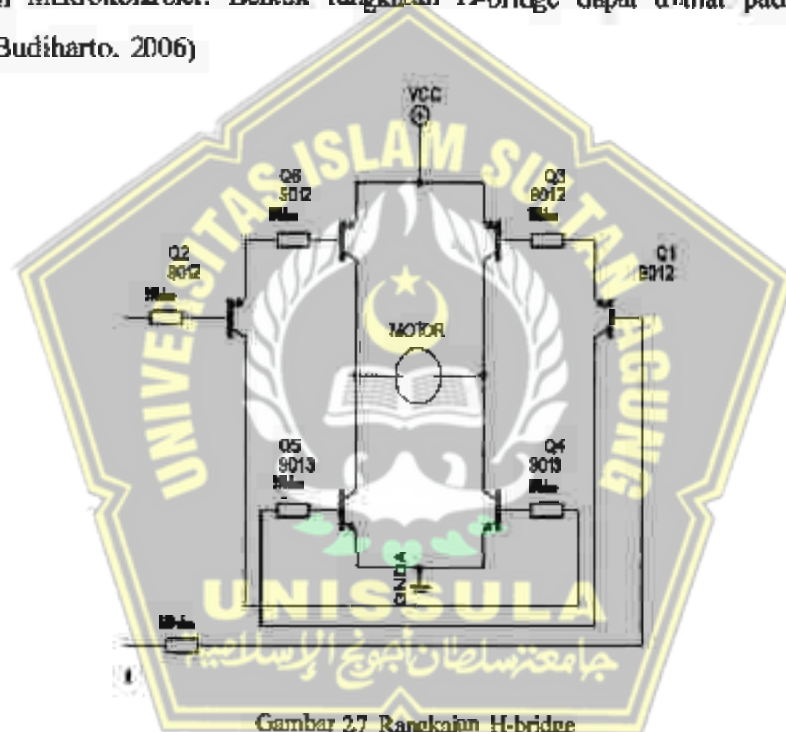
Tegangan histeresis V_H dan V_{ctr} dinyatakan oleh

$$V_H = V_{UT} - V_{LT} = \frac{(+V_{sat}) - (-V_{sat})}{n+1} \quad (2.8)$$

$$V_{av} = \frac{V_{CT} - V_{CT}}{2} = V_{ref} \left(\frac{n}{n+1} \right) \quad (2.9)$$

2.3 H-bridge

Rangkaian H-bridge merupakan rangkaian yang mengendalikan arah motor dan juga kecepatan motor. Dinamakan rangkaian H-bridge dikarenakan mempunyai bentuk seperti huruf H dan sistem kerjanya berbentuk jembatan karena mengalirnya arus melalui transistor yang berseberangan. Dengan menggunakan rangkaian H-bridge ini maka motor dc akan dapat dikendalikan dengan mikrokontroler. Bentuk rangkaian H-bridge dapat dilihat pada Gambar 2.7. (Budiharto, 2006)



Gambar 2.7 Rangkaian H-bridge

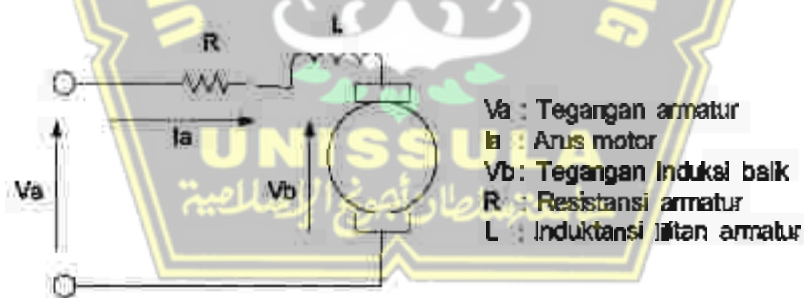
Gambar 2.7 mempunyai 4 driver motor yang berbentuk H. Kemudian terdapat bufer yang fungsinya memberikan panjaran bias pada 2 transistor sekaligus. Besarnya transistor bergantung pada arus atau daya yang diperlukan oleh motor. Semakin motor membutuhkan daya besar maka transistor driver harus besar juga. Transistor driver dibentuk oleh Q3,Q4,Q5,Q6 sedangkan transistor buffer dibentuk oleh Q1,Q2. (Budiharto, 2006)

Jika transistor Q1 diberikan logika 0 dan Q2 diberi logika 1 maka transistor Q1 akan aktif dan transistor Q3 dan Q5 akan aktif sehingga arus mengalir lewat Q3 menuju motor kemudian menuju ground melewati Q5. Maka motor akan berputar. Begitu juga sebaliknya, ketika transistor Q1 diberikan logika 1 dan Q2 diberi logika 0 maka transistor Q2 akan aktif menyebabkan transistor Q4 dan Q6 akan aktif sehingga arus mengalir lewat Q6 menuju motor kemudian menuju ground melewati Q4. maka motor akan berputar kearah sebaliknya. (Budiharto, 2006)

Untuk logika Q1 dan Q2 adalah 0 maka transistor bufer tidak aktif sehingga output 0 dan motor diam. Tetapi untuk logika Q1 dan Q2 adalah 1 maka transistor bufer kan aktif semua sehingga semua transistor aktif. Dan akhirnya tansistor menjadi panas karena saling membebani. (Budiharto, 2006)

2.3 Motor DC

Motor DC (direct current) adalah peralatan elektromekanik dasar yang berfungsi untuk mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik yang desain awalnya diperkenalkan oleh Michael Faraday. Rangkaian ekuivalen dari sebuah motor DC magnet permanen dapat ditunjukkan pada gambar 2.8. (Ogata, 1984)



Gambar 2.8 Rangkaian Ekuivalen Motor DC

Persamaan tegangan armatur dapat ditulis sebagai berikut:

$$V_a = L \frac{dI_a}{dt} + RI_a + K_b \omega \quad (2.10)$$

Dengan K_b adalah konstanta yang diukur dari tegangan yang dihasilkan oleh motor ketika berputar setiap satuan kecepatan (Volt.det/rad). Magnitud dan polaritas K_b adalah fungsi dari kecepatan angular, ω dan arah putaran poros

motor. Persamaan 2.10 dikenal sebagai persamaan DC motor secara umum. Dalam domain waktu dapat dituliskan: (Ogata, 1984)

$$V_a(t) = L \frac{di_a(t)}{dt} + Ri_a(t) + V_b(t), \text{ dengan } V_b = K_s \theta(t) \quad (2.11)$$

Sesuai dengan hukum kirchoff, $V=I.R$ atau $I=V/R$, dan dengan menggunakan transformasi laplace persamaan arus motor dapat ditulis : (Ogata, 1984)

$$I_a = \frac{V_a(s) - sK_s\theta(s)}{R + sL} \quad (2.12)$$

Dengan mensubstitusikan persamaan diatas kedalam persamaan umum torsi output yang dihasilkan, $\tau(t) = K_m I_a(t)$, dengan K_m adalah konstanta proporsional torsi motor, dalam transformasi laplace di dapat: (Ogata, 1984)

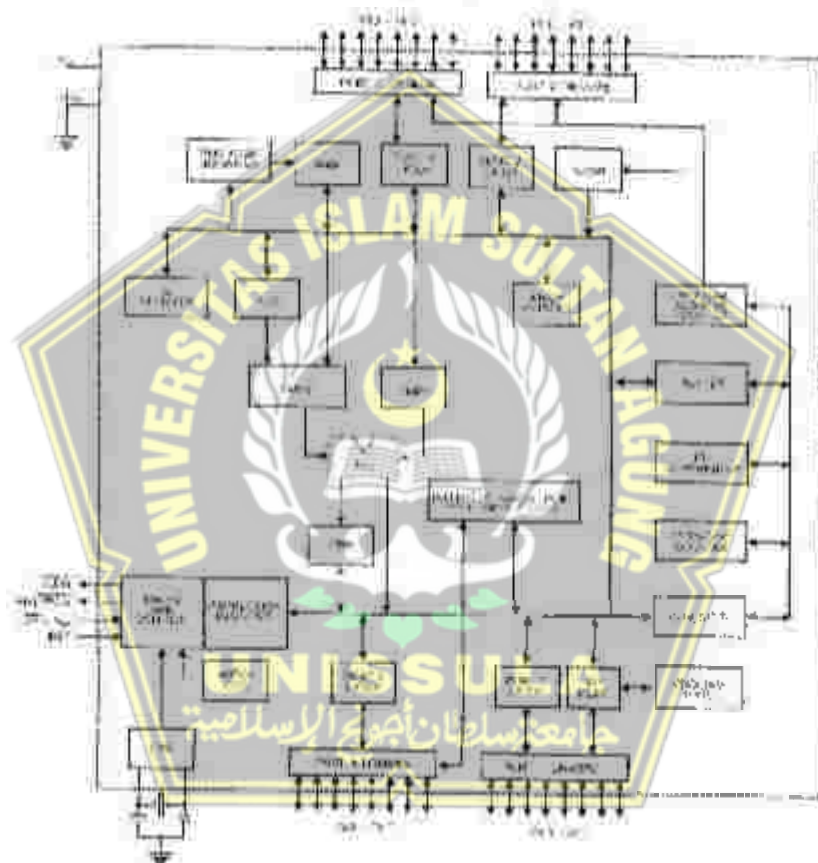
$$\tau(s) = K_m I_a(s) = K_m \left[\frac{V_a(s) - sK_s\theta(s)}{R + sL} \right] \quad (2.13)$$

2.3 Mikrokontroler AT 89S52

Mikrokontroler adalah suatu keping IC dimana terdapat mikroprosesor dan memori program (ROM) serta memori serbaguna (RAM), bahkan ada beberapa jenis mikrokontroler yang memiliki fasilitas ADC, PLL, EEPROM dalam satu kemasan. Penggunaan mikrokontroler dalam bidang kontrol sangat luas dan populer. Contoh mikrokontroler dari varian MCS51 adalah AT89C51/52/55, AT89S51/52/55 dan AT 89C2051. Perbedaan antara seri C dan S adalah untuk seri C pemrogramannya secara paralel sedangkan seri S pemrogramannya secara serial dan mendukung ISP (*In System Programming*) maksudnya mikrokontroler dapat diprogram langsung tanpa *interface* tambahan, maka untuk memprogram tidak perlu melepas IC yang sudah terpasang pada sistem.

AT89S52 merupakan salah satu mikrokontroler 8 bit keluarga MCS51 yang memiliki 8 KByte memori program (*flashperom*), 256 Byte RAM, 32 jalur I/O, 3 *timer / counter*, 6 vektor interupsi dan ISP. Dengan menggunakan kristal 12 MHz satu siklus membutuhkan waktu 1 μs . Adapun blok diagram dari AT89S52 adalah seperti pada gambar 2.9.

Untuk memprogram mikrokontroler dapat menggunakan bahasa assambler atau bahasa tingkat tinggi yaitu bahasa C. Bahasa yang digunakan memiliki keunggulan tersendiri. Dengan menggunakan bahasa assembler dapat meminimalisasi penggunaan memori program, sedangkan bahasa C menawarkan kecepatan dalam pembuatan program. Untuk bahasa assembler dapat menuliskannya dengan menggunakan *text editor* setelah itu dapat dikompilasi dengan *tool* tertentu misalnya *asm51* untuk MCS51. Untuk penggunaan bahasa C, kompilasi dapat menggunakan *SDCC* bagi MCS51. (Afgianto, 2002)



Gambar 29 Diagram Blok Mikrokontroler AT89S52

2.5.1 Kompilasi dengan Bahasa C

Urutan penulisan software dalam membuat sistem mikrokontroler adalah sebagai berikut: (Afgianto, 2002)

Program ditulis dengan bahasa assembly, bahasa C, atau bahasa yang lain. Aplikasi untuk menuliskan program ini dapat menggunakan editor teks, seperti

1. NOTEPAD, SYN TEXT EDITOR untuk mempermudah penrogram dalam hal tampilan syntaks dan integrasi dengan elemen software lain.
2. Selanjutnya program dikompile dengan Compiler. Compiler berfungsi untuk merubah bahasa C atau bahasa lain ke dalam bahasa mesin dalam format heksadesimal. Untuk bahasa assembly digunakan compiler ASM-51, sedangkan untuk bahasa C digunakan SDCC.
3. Setelah program di-compile, program siap didownload. Software untuk mendownload ini dapat menggunakan AEC-ISP.

Untuk kompilasi dalam bahasa Assembly digunakan tool sederhana, yaitu:

1. SYN TEXT EDITOR sebagai editor bahasa C
2. SDCC sebagai compiler
3. AEC-ISP sebagai downloader.

1. Konfigurasi SYN TEXT EDITOR

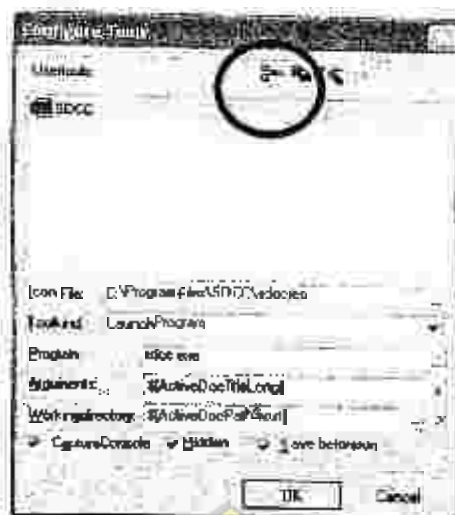
Untuk pertama kali menginstal, jalankan setup program untuk SYN TEXT EDITOR dan SDCC. Pilih "YES" jika ditanyakan apakah akan ditambahkan SDCC pada PATH. Hal ini berguna agar SDCC dapat diakses dari folder manapun.

Jalankan SDCC dan tekan icon configure.



Gambar 2.10 Tampilan pada SDCC

Pilih ADD dan isikan konfigurasi SDCC sebagai berikut:



Gambar 2.11 Penginstalan SDCC pada tampilan ADD.

Pilih ADD dan isikan konfigurasi AEC-ISP sebagai berikut:



Gambar 2.12 Penginstalan Aec_isp pada tampilan ADD.

Setelah konfigurasi selesai, dapat memulai memprogram dengan bahasa C dan mendownload dengan lebih mudah.

2. Memprogram dan Mendownload

Setelah konfigurasi selesai, maka langkah-langkah memprogram ke mikrokontroler adalah sebagai berikut (Afgianto, 2002)

1. Gunakan SYN TEXT EDITOR, dan simpan (SAVE) namafile.c

Tulis program sebagai berikut:

```
#include <at89x52h>
```

```
void main()
```

```
{
```

```
while(1)
```

```
{
```

```
    P2=0xAA;
```

```
}
```

```
}
```

1. Click icon MS _DOS PROMPT
2. Perhatikan adakah pesan kesalahan yang muncul



Gambar 2.13 Tampilan untuk mengetahui kesalahan

3. Jika ada kesalahan, perbaiki program.
4. Jika tidak ada kesalahan, klik icon AEC_ISP.
5. Tekan sembarang tombol, kemudian tunggu download hingga 100%, tekan I untuk reset.
6. Proses memprogram selesai.

2.5.2 Struktur Memori

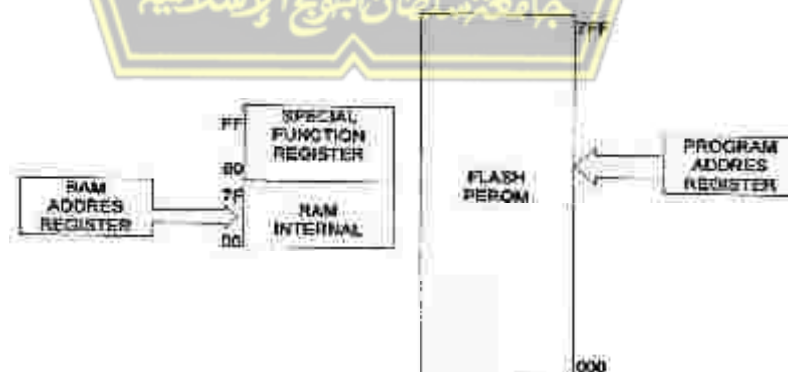
Memori pada AT89S52 sebesar 256Byte dimana pembagiannya 128 Byte bawah sebagai keperluan umum sedangkan 128 byte atas sebagai memori fungsi khusus yang sering disebut *Special Function Register*. Pada *Special Function Register* digunakan untuk keperluan – keperluan khusus, misalnya alamat I/O port, timer, accumulator, pointer, register pengaturan timer, PSW (*Program Status Word*), register interupsi, serial buffer, serial control.

Sedangkan pada memori keperluan umum terdapat 7 *banks register* yang hanya dapat diakses secara 1 Byte (R0-R7), memori teralamat bit (20H – 2FH) dan memori serbaguna (30H – 7FH). (Afgianto, 2002)

AT89S52 mempunyai struktur memori yang terdiri atas:

1. RAM Internal, memori sebesar 256-byte yang biasanya digunakan untuk menyimpan variabel atau data yang bersifat sementara.
2. Special Function Register (register fungsi khusus), memori yang berisi register-register yang mempunyai fungsi-fungsi khusus yang disediakan oleh mikrokontroler tersebut, seperti timer, serial dan lain-lain.
3. Flash PEROM, memori yang digunakan untuk menyimpan instruksi-instruksi MCS-51.

AT89S52 mempunyai struktur memori yang terpisah antara RAM Internal dan Flash PEROM-nya. Seperti tampak pada gambar, RAM Internal dialamat oleh RAM Address Register (register alamat RAM) sedangkan Flash PEROM yang menyimpan perintah-perintah MCS-51 dialamat oleh Program Address Register (register alamat program). Dengan adanya struktur memori yang terpisah tersebut, walaupun RAM Internal dan Flash PEROM, mempunyai alamat awal yang sama, yaitu 00, namun secara fisiknya memori tersebut tidak saling berhubungan. Gambar 2.6 dibawah ini menunjukkan struktur memori dari AT89S52 yang terdiri dari SFR, RAM internal dan Flash PEROM. Gambar 2.6 Alamat RAM Internal dan Flash PEROM. (Afgianto, 2002)



Gambar2.14 Alamat RAM Internal dan Flash PEROM

2.3 LCD

Liquid Crystal Display (LCD) merupakan salah satu media tampilan yang sering kita jumpai sehari-hari. Banyak sekali kegunaan LCD dalam perancangan suatu sistem yang menggunakan mikrokontroler. LCD berfungsi menampilkan suatu nilai hasil sensor, menampilkan teks, atau menampilkan menu pada aplikasi mikrokontroler.

LCD yang digunakan adalah jenis LCD M1632. M1632 merupakan modul LCD dengan tampilan 16 kolom dan 2 baris dimulai dari baris 1 paling atas dan kolom 0 paling kiri dengan konsumsi daya rendah. Modul tersebut dilengkapi dengan mikrokontroler yang didesain khusus untuk mengendalikan LCD. Mikrokontroler HD44780 buatan Hitachi yang berfungsi sebagai pengendali LCD memiliki CGROM (*Character Generator Random Only Memory*), CGRAM (*Character Generation Random Access Memory*). Berikut bagian-bagian dari LCD M1632. (www.delta-electronic.com, 2008)



Gambar 2.15 Display LCD

2.7.1 DDRAM (*Display Data Random Access Memory*)

DDRAM merupakan memori tempat karakter yang ditampilkan berada. Contoh, untuk karakter 'L' atau 4CH yang ditulis pada alamat 00, karakter tersebut akan tampil pada baris pertama dan kolom pertama dari LCD. Apabila karakter tersebut ditulis pada alamat 40, maka karakter tersebut akan tampil pada baris kedua kolom pertama dari LCD.

2.7.2 CGRAM (*Character Generator Random Access Memory*)

CGRAM merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana bentuk dari karakter dapat diubah-ubah sesuai keinginan. Namun, memori akan hilang saat *power supply* tidak aktif sehingga pola karakter akan hilang.

2.7.3 CGROM (*Character Generator Random Only Memory*)

CGROM merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana pola tersebut sudah ditentukan secara permanen dari HD44780 sehingga pengguna tidak dapat mengubahnya lagi. Namun, oleh karena ROM bersifat permanen, pola karakter tersebut tidak akan hilang walaupun *power supply* tidak aktif.

Pada saat HD44780 akan menampilkan data 4CH yang tersimpan pada DDRAM, maka HD44780 akan mengambil data di alamat 4CH(0100 1100) yang ada pada CGROM, yaitu pola karakter L.

Tabel 21 Konfigurasi Pin Out LCD

No	Nama Pin	Deskripsi
1	VCC	+5V
2	GND	0V
3	VEE	Tegangan kontras LCD
4	RS	Register select, 0=register perintah, 1=register data
5	R/W	1=read, 0=write
6	E	Enable Clock LCD, logika 1 setiap kali pengiriman atau pembacaan data
7	D0	Data Bus 0
8	D1	Data Bus 1
9	D2	Data Bus 2
10	D3	Data Bus 3
11	D4	Data Bus 4
12	D5	Data Bus 5
13	D6	Data Bus 6
14	D7	Data Bus 7
15	Anoda (kabel coklat untuk Iod Hitachi)	Tegangan positif backlight
16	Katoda (kabel merah untuk LCD Hitachi)	Tegangan negative back light

23 Pemrograman Menggunakan Bahasa C

Bahasa C luas digunakan untuk pemrograman berbagai jenis perangkat, termasuk mikrokontroler. Untuk mengetahui bahasa C dapat di pelajari sebagai berikut (Afianto, 2002)

a. Struktur penulisan program

```
#include <[library1.h]> # Opsional
#include <[library2.h]> # Opsional
#define [nama1] [nilai]; // Opsional
#define [nama2] [nilai] ; // Opsional
[global variables] // Opsional
[functions] // Opsional
void main(void) // Program Utama
```

```
{
[Deklarasi local variable/constant]
[Isi Program Utama]
}
```

b. Tipe data

- char: 1 byte (-128 s/d 127)
- unsigned char: 1 byte (0 s/d 255)
- int: 2 byte (-32768 s/d 32767)
- unsigned int: 2 byte (0 s/d 65535)
- long: 4 byte (-2147483648 s/d 2147483647)
- unsigned long: 4 byte (0 s/d 4294967295)
- float: bilangan desimal
- array: kumpulan data-data yang sama tipenya.
- Void (0)

c. Deklarasi variabel & konstanta

- Variabel adalah memori penyimpanan data yang nilainya dapat diubah-ubah.
Penulisan: [tipe data] [nama] = [nilai];
- Konstanta adalah memori penyimpanan data yang nilainya tidak dapat diubah.
Penulisan: const [nama] = [nilai];

- **Tambahan:**

- Global variabel/konstanta yang dapat diakses di seluruh bagian program.
- Local variabel/konstanta yang hanya dapat diakses oleh fungsi tempat dideklarasikannya.

- d. **Statement**

Statement adalah setiap operasi dalam pemrograman, harus diakhiri dengan `;` atau `}`. Statement tidak akan dieksekusi bila diawali dengan tanda `//` untuk satu baris. Lebih dari 1 baris gunakan pasangan `/*` dan `*/`. Statement yang tidak dieksekusi disebut juga comments / komentar.

Contoh:

```
suhu=adc/255*100; //contoh rumus perhitungan suhu
```

- e. **Function**

Function adalah bagian program yang dapat dipanggil oleh program utama.

Penulisan:

```
(tipe data hasil) [nama function] ((tipe data input
1),[tipe data input 2])
{
[statement] ;
}
```

- f. **Conditional statement dan looping**

If else : digunakan untuk penyeleksian kondisi

```
If ( [persyaratan] ) {
[statement1];
[statement2];
}
else {
[statement3];
[statement4];
}
```

for : digunakan untuk looping dengan jumlah yang sudah diketahui

```
for ( [nilai awal] ? [persyaratan] ; [operasi nilai] )
{
    [statement1];
    [statement2];
}
```

while : digunakan untuk looping bersyarat

```
while ( [persyaratan] ) {
    [statement1];
    [statement2];
}
```

do while

```
do {
    [statement1];
    [statement2];
}
```

```
while ( [persyaratan] ) {
```

switch case

```
switch ( [nama variabel] ) {
    case [nilai1]: [statement];
    break;
    case [nilai2]: [statement];
    break;
}
```

g. Operasi logika dan biner

- Logika

AND : &&

NOT: !

OR: |

Biner

AND: &

OR: |

XOR: ^

- Shift right: >>

Shift left: <<

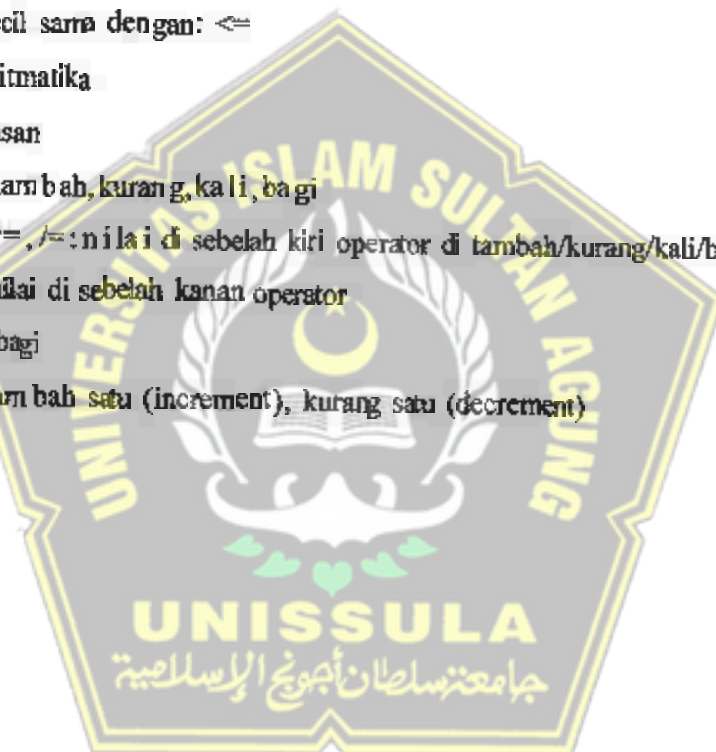
Komplemen: ~

h. Operasi relasional (perbandingan)

- Sama dengan: ==
- Tidak sama dengan: !=
- Lebih besar: >
- Lebih besar sama dengan: >=
- Lebih kecil: <
- Lebih kecil sama dengan: <=

i. Operasi aritmatika

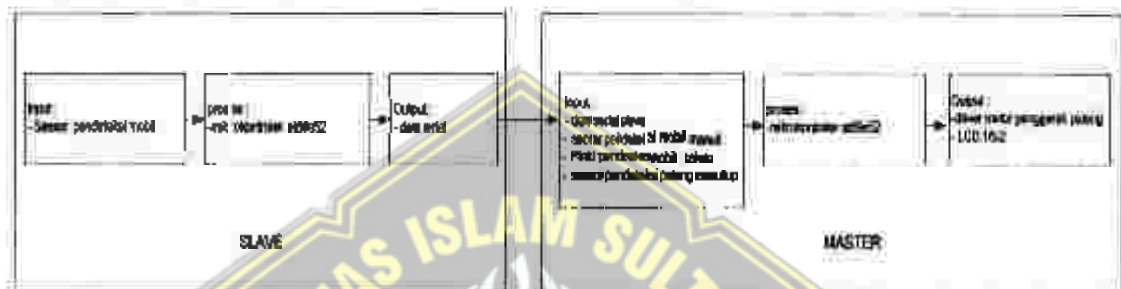
- = Penegasan
- +, -, *, / : tambah, kurang, kali, bagi
- +=, -=, *=, /= : nilai di sebelah kiri operator di tambah/kurang/kali/bagi dengan nilai di sebelah kanan operator
- % : sisa bagi
- ++, -- : tambah satu (increment), kurang satu (decrement)



BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1 Perancangan Hardware

Pada perancangan hardware ini akan dijelaskan tiap bagian dari sistem diantaranya sistem mekanik, mikrokontroler yang digunakan, sistem penggerak palang pembuka dan penutup, sensor pendeteksi mobil, tombol menu, led dan catu dayanya. Adapun diagram blok dari sistem adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram blok Sistem Pemantau Area Parkir tiga lantai

Dari diagram blok Gambar 3.1 dapat diketahui sistem kerja dari sistem pemantau area parkir tiga lantai. Di setiap tempat parkir mobil terdapat sensor yang dibuat untuk mendeteksi mobil yang parkir. Sensor terbuat dari led sebagai pemancar dan untuk penerima menggunakan photodiode yang dipasang berhadapan. Dimana sistem kerjanya adalah jika sensor terhalang oleh mobil yang parkir, maka akan dideteksi oleh sensor bahwa ada mobil yang parkir. Sehingga dapat diketahui bahwa tempat tersebut sudah ada yang parkir. Begitu juga untuk tempat parkir yang lain.

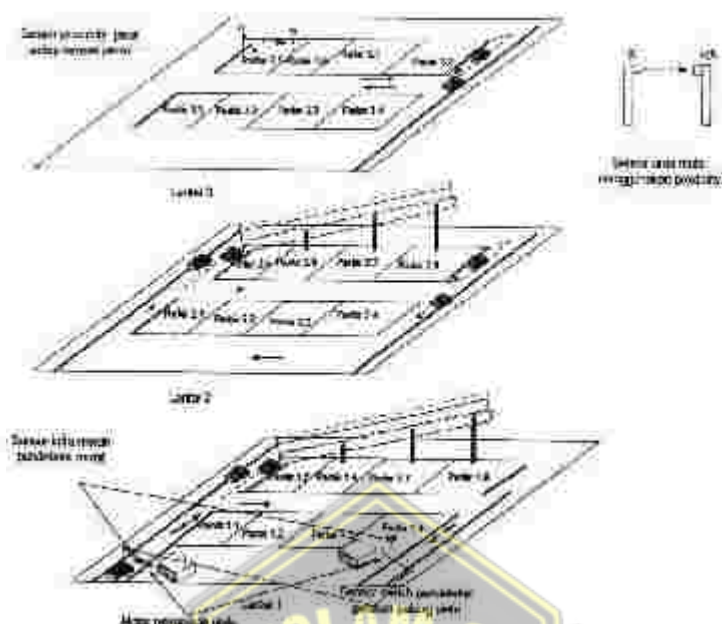
Selain sensor untuk mendeteksi mobil yang sedang parkir, juga terdapat sensor yang mendeteksi keluar masuknya mobil yang parkir. Sehingga dapat diketahui jumlah mobil yang parkir. Untuk memantau area parkir digunakan led 16x2 karakter. Dengan adanya led tersebut maka akan memudahkan petugas parkir untuk memberikan informasi tempat parkir yang kosong. Tombol manual sistem digunakan untuk mengaktifkan motor pembuka palang dan juga menutup palang secara otomatis.

Sistem parkir ini terdiri atas dua mikrokontroler, satu sebagai mikrokontroler slave dan yang lainnya sebagai mikrokontroler master. Mikrokontroler slave digunakan untuk memproses semua sensor yang ada pada area parkir. Setelah data diproses mikrokontroler slave, maka selanjutnya dikirim ke master mikrokontroler sebagai data untuk menampilkan informasi kondisi tempat parkir. Digunakan mikrokontroler tambahan dikarenakan sensor yang digunakan banyak dan tidak cukup jika diproses pada mikrokontroler yang juga menggerakkan motor dan palang pintu.

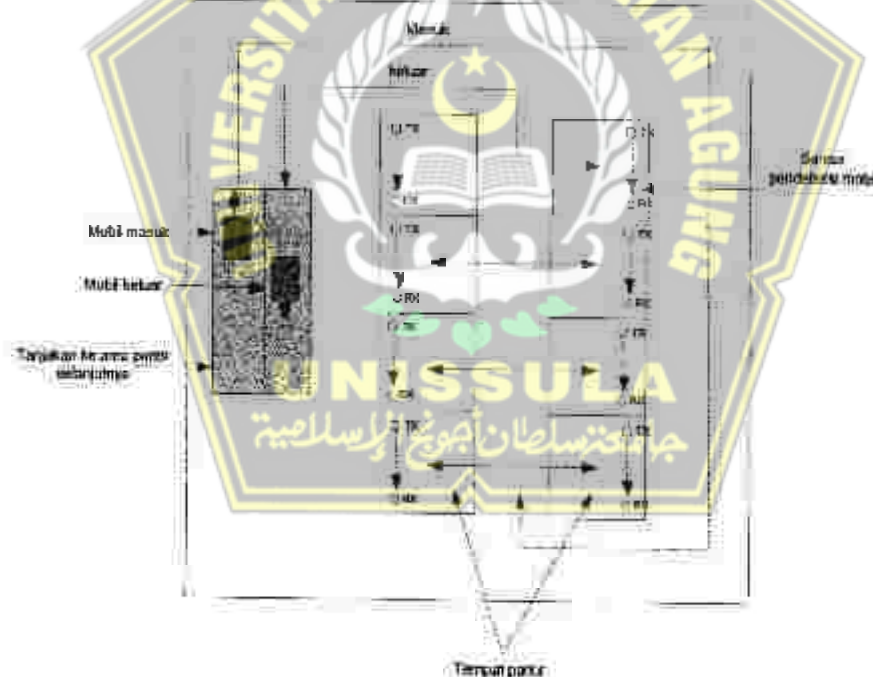
Data dari slave diterima master mikrokontroler kemudian dan diproses dan dijadikan data informasi menggunakan lcd 16x2 karakter. Sehingga akan diketahui tempat parkir yang terisi mobil dan yang masih kosong. Selain itu juga master mikrokontroler memerintahkan palang pintu masuk dan palang pintu keluar untuk membuka ataupun menutup.

3.1.1 Perancangan Mekanik

Sistem mekanik dari alat terbuat dari triplek yang dibentuk menyerupai tempat parkir bertingkat. Dengan ukuran 60 cm x 60 cm, ukuran yang dipakai tidak menggunakan skala perbandingan pada suatu gedung bertingkat, akan tetapi hanya menyesuaikan dengan miniatur mobil yang akan dipakai untuk simulasi. Dengan membuat miniatur area parkir bertingkat, maka akan diketahui sistem kerja dari sistem yang dibuat. Sehingga nantinya dapat diaplikasikan pada sistem parkir bertingkat pada keadaan yang sesungguhnya. Untuk lebih jelasnya desain simulasi Sistem pemantau area parkir tiga lantai dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Desain area parkir pada gedung bertingkat

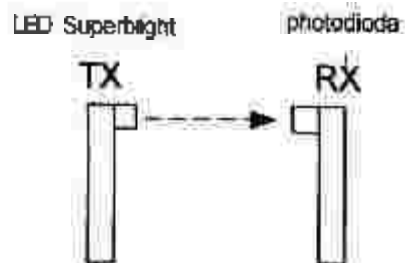


Gambar 3.3 Desain area parkir pada gedung bertingkat tampak atas

3.1.2 Perancangan Sensor Pendeteksi Mobil

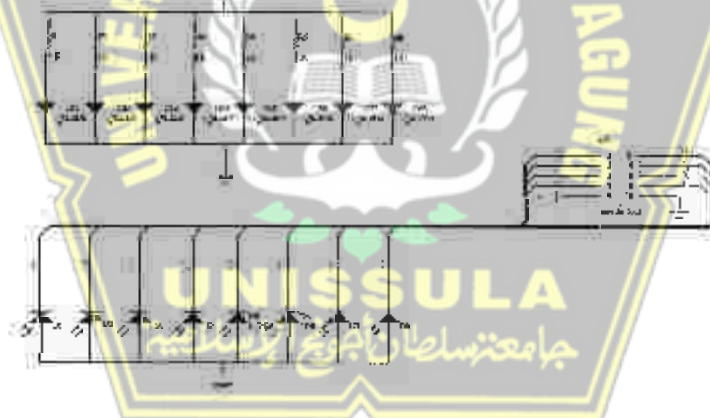
Sensor yang digunakan pada Rancang bangun otomatisasi sistem pemantau area parkir berlantai tiga adalah photodiode. Peletakan photodiode menghadap dengan led yang mempunyai cahaya yang terang atau disebut led superbright, sehingga ketika terdapat mobil yang parkir maka pancaran led

superbright akan terhalang. Cahaya yang diterima oleh photodiode akan dapat merubah resistansi dari photodiode. Gambar penempatan sensor pendeteksi mobil dapat dilihat pada Gambar 3.4.



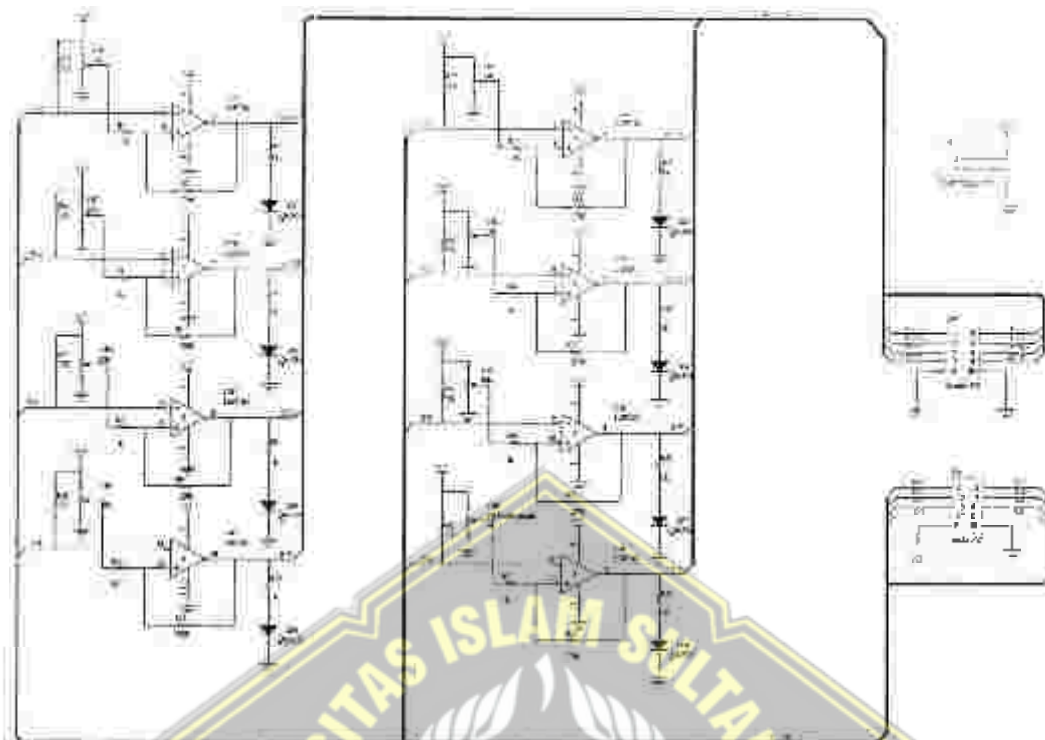
Gambar 3.4 Peletakan sensor photodiode dengan LED

Led yang digunakan adalah led superbright warna merah. Hal ini dikarenakan warna merah mempunyai titik intensitas cahaya yang sempit sehingga dapat mengurangi efek gangguan cahaya luar yang dapat mengganggu penerimaan sensor.



Gambar 3.5 Rangkaian photodiode dan LED

Gambar 3.5 merupakan gambar rangkaian sensor yang dipasang pada alat. Setelah rangkaian sensor terpasang, maka sensor ini harus diubah menjadi sinyal digital yang dapat diterima oleh mikrokontroler. Rangkaian pengubah output sensor menjadi sinyal digital dapat dilihat pada Gambar 3.6



Gambar 3.5 Rangkaian schmitt trigger pada alat

Gambar 3.5 merupakan gambar pengubah output sensor photodiode menjadi sinyal digital yang dibuat dengan rangkaian schmitt trigger. Dengan menggunakan rangkaian schmitt trigger output akan lebih stabil dibandingkan menggunakan rangkaian komparator saja. Prinsip kerja dari rangkaian schmitt trigger adalah ketika input berada pada kondisi dibawah nilai referensi (photodiode berada pada kondisi terkena cahaya dari pantulan lintasan) maka output berlogika 1 sehingga led menyala, sedangkan ketika input berada pada kondisi diatas nilai referensi (photodiode berada pada kondisi tidak terkena cahaya dari pantulan lintasan) maka output berlogika 0 sehingga led tidak menyala. Dengan catatan titik input pada posisi inverting.

Besarnya nilai referensi bisa dirubah menggunakan variabel resistor yang dirangkai sebagai pembagi tegangan dan keluaran dihubungkan pada titik non inverting.

Berdasarkan rumus 2.1 sampai 2.5 merupakan perhitungan schmitt trigger. Berikut perhitungan tegangan ambang atas (V_{UT}) dan tegangan ambang bawah (V_{LT}) untuk beberapa perancangan tegangan referensi yang berbeda:

Diketahui: $R_{\text{feedback}}(R_f) = 220 \text{ k}$
 $R_{\text{input}}(R_i) = 1 \text{ k}$
 $V_{\text{sat}} = 5 \text{ volt}$

Sehingga n adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} n &= R_f/R_i \\ &= R_f/R_i \\ &= 220 \text{ k} / 1 \text{ k} \\ &= 220 \end{aligned}$$

Detektor taraf tegangan dengan histerisis input inverting maka tegangan ambang atas, tegangan ambang bawah, tegangan tengah dan tegangan histerisis dengan nilai referensi berbeda dapat dicari sebagai berikut:

1. Referensi di set pada tegangan 1 volt

a. Tegangan ambang atas

$$\begin{aligned} V_{UT} &= \frac{n}{n+1}(V_{ref}) + \frac{+V_{sat}}{n+1} \\ V_{UT} &= \frac{220}{220+1}(1) + \frac{+5}{220+1} \\ V_{UT} &= \frac{220}{221} + \frac{5}{221} \\ V_{UT} &= 0,99 + 0,02 \\ V_{UT} &= 1,01 \text{ V} \end{aligned}$$

b. Tegangan ambang bawah

$$\begin{aligned} V_{LT} &= \frac{n}{n+1}(V_{ref}) + \frac{-V_{sat}}{n+1} \\ V_{LT} &= \frac{220}{220+1}(1) + \frac{-5}{220+1} \\ V_{LT} &= \frac{220}{221} + \frac{-5}{221} \\ V_{LT} &= 0,99 - 0,02 \\ V_{LT} &= 0,97 \text{ V} \end{aligned}$$

a. Tegangan tengah

$$V_{cr} = \frac{V_{ur} - V_{lr}}{2}$$

$$V_{cr} = \frac{1,01 - 0,97}{2}$$

$$V_{cr} = 0,99V$$

b. Tegangan histerisis

$$V_H = V_{ur} - V_{lr}$$

$$V_H = 1,01 - 0,97$$

$$V_H = 0,04 V$$

1. Referensi di set pada tegangan 2 volt

a. Tegangan ambang atas

$$V_{ur} = -\frac{n}{n+1}(V_{ref}) + \frac{+V_{cc}}{n+1}$$

$$V_{ur} = -\frac{220}{220+1}(2) + \frac{+5}{220+1}$$

$$V_{ur} = -\frac{440}{221} + \frac{5}{221}$$

$$V_{ur} = -1,99 + 0,02$$

$$V_{ur} = -2,01 V$$

b. Tegangan ambang bawah

$$V_{lr} = -\frac{n}{n+1}(V_{ref}) + \frac{-V_{cc}}{n+1}$$

$$V_{lr} = -\frac{220}{220+1}(2) + \frac{-5}{220+1}$$

$$V_{lr} = -\frac{440}{221} - \frac{5}{221}$$

$$V_{lr} = -1,99 - 0,02$$

$$V_{lr} = -1,97V$$

a. Tegangan tengah

$$V_{av} = \frac{2,01 - 1,97}{2}$$

$$V_{av} = 1,99 \text{ V}$$

b. Tegangan histerisis

$$V_H = 2,01 - 1,97$$

$$V_H = 0,04 \text{ V}$$

2. Referensi di set pada tegangan 3 volt

a. Tegangan ambang atas

$$V_{UT} = \frac{n}{n+1}(V_{av}) + \frac{+V_{ref}}{n+1}$$

$$V_{UT} = \frac{220}{220+1}(2) + \frac{+5}{220+1}$$

$$V_{UT} = \frac{660}{221} + \frac{5}{221}$$

$$V_{UT} = 2,99 + 0,02$$

$$V_{UT} = 3,01 \text{ V}$$

b. Tegangan ambang bawah

$$V_{LT} = \frac{n}{n+1}(V_{av}) + \frac{-V_{ref}}{n+1}$$

$$V_{LT} = \frac{220}{220+1}(3) + \frac{-5}{220+1}$$

$$V_{LT} = \frac{660}{221} + \frac{-5}{221}$$

$$V_{LT} = 2,99 - 0,02$$

$$V_{LT} = 2,97 \text{ V}$$

c. Tegangan tengah

$$V_{av} = \frac{3,01 - 2,97}{2}$$

$$V_{av} = 2,99 \text{ V}$$

d. Tegangan histerisis

$$V_H = 3,01 - 2,97$$

$$V_H = 0,04 \text{ V}$$

1. Referensi di set pada tegangan 4 volt

a. Tegangan ambang atas

$$V_{UT} = \frac{n}{n+1}(V_{ref}) + \frac{+V_{sat}}{n+1}$$

$$V_{UT} = \frac{220}{220+1}(4) + \frac{+5}{220+1}$$

$$V_{UT} = \frac{880}{221} + \frac{5}{221}$$

$$V_{UT} = 3,98 + 0,02$$

$$V_{UT} = 4,00 \text{ V}$$

b. Tegangan ambang bawah

$$V_{LT} = \frac{220}{220+1}(4) + \frac{-5}{220+1}$$

$$V_{LT} = \frac{880}{221} + \frac{-5}{221}$$

$$V_{LT} = 3,98 - 0,02$$

$$V_{LT} = 3,96 \text{ V}$$

c. Tegangan tengah

$$V_{av} = \frac{4,00 - 3,96}{2}$$

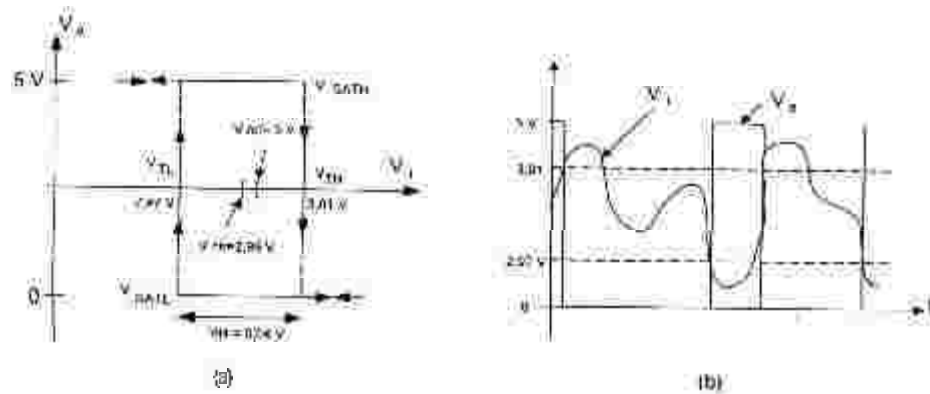
$$V_{av} = 0,02 \text{ V}$$

d. Tegangan histerisis

$$V_H = 4,00 - 3,96$$

$$V_H = 0,04 \text{ V}$$

Dengan mengacu pada perhitungan tegangan ambang atas dan tegangan ambang bawah maka dapat digambarkan karakteristik (fungsi) transfer. Gambar karakteristik fungsi transfer diambil contoh untuk tegangan referensi 3 volt. Berikut karakteristik rangkaian schmitt trigger yang akan dibuat :

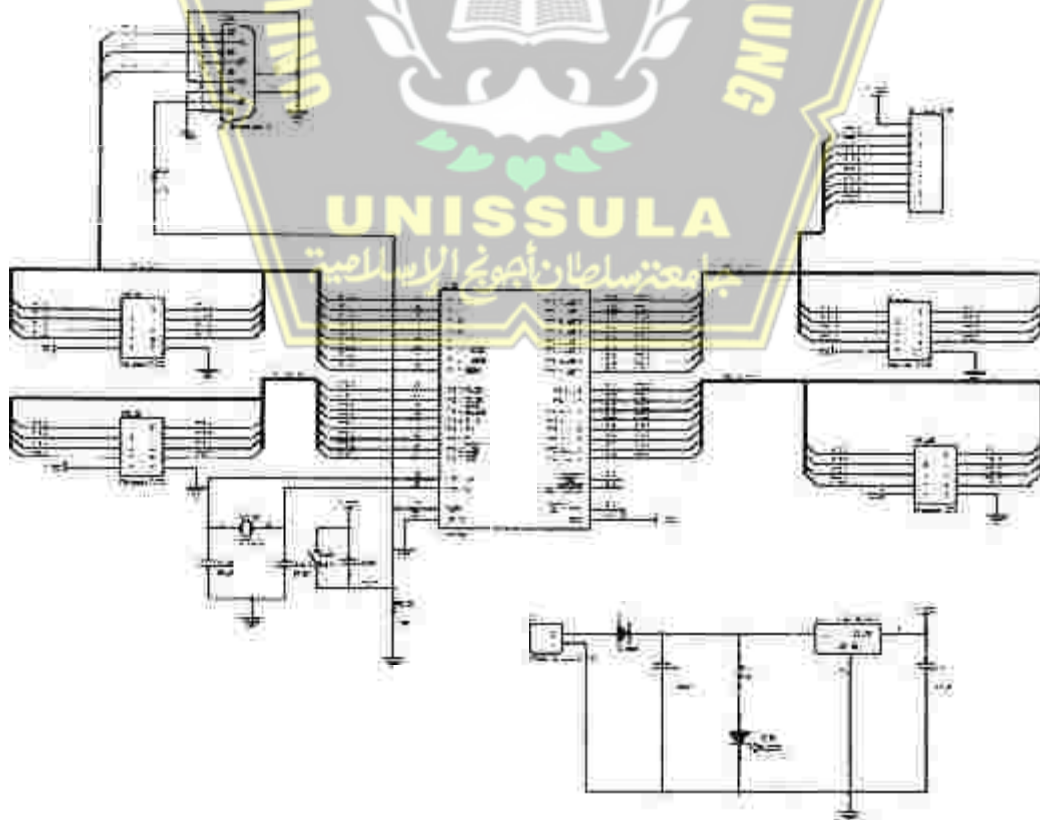


Gambar 3.7(a) Karakteristik (fungsi) transfer schmitt trigger pada Rancang bangun sistem Pemantau parkir

(b) Gambar gelombang rangkaian schmitt trigger pada Rancang bangun sistem Pemantau parkir

3.1.3 Perancangan Mikrokontroler

Pada sistem ini, untuk pemrosesan data digunakan mikrokontroler AT89S52 buatan Atmel, Inc. Mikrokontroler AT89S52 merupakan mikrokontroler 8 bit dan memiliki instruksi set MCS51. Rangkaian dari mikrokontroler dapat dilihat sebagai berikut:

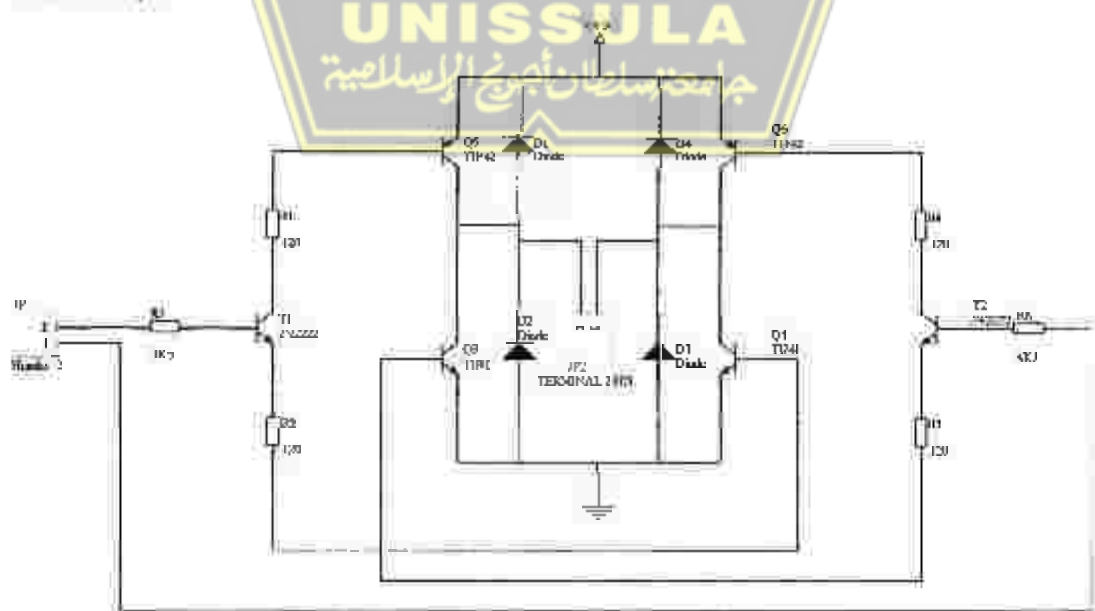


Gambar 3.8 Rangkaian Mikrokontroler

Pada mikrokontroler seri "S" ini, proses pemrograman sudah mendukung ISP (*In System Programming*) dimana proses pemrograman dapat dilakukan tanpa harus membutuhkan development board seperti seri "C". Pemrograman cukup dengan menghubungkan pin MISO, MOSI dan SCK pada PC. Tegangan kerja dari mikrokontroler AT89S52 ini memerlukan tegangan 5volt. Tegangan tersebut didapat dari IC regulator 7805. Mikrokontroler ini memerlukan sumber *clock* eksternal dengan nilai 12 MHz. Sumber *clock* tersebut didapat dari kristal 12 MHz yang terkoneksi pada pin XTAL1 dan XTAL2. Port 0 pada mikrokontroler tersebut tidak memiliki resistor *pull up* internal, untuk itu perlu ditambahkan resistor *pull up* dengan resistor array.

3.1.4 Perancangan Driver Motor

Driver motor digunakan untuk mengatur arah dan kecepatan motor dc yang digunakan untuk menggerakkan palang. H-bridge yang digunakan terdiri dari beberapa transistor yang sesuai dengan kebutuhan arus motor. Agar dapat diatur kecepatannya dan tidak boros daya, digunakan motor yang menyerap daya kecil. Untuk memperbesar torsi yaitu kemampuan motor menggerakkan palang digunakan gear. Untuk lebih jelasnya rangkaian h-bridge dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Rangkaian H-bridge

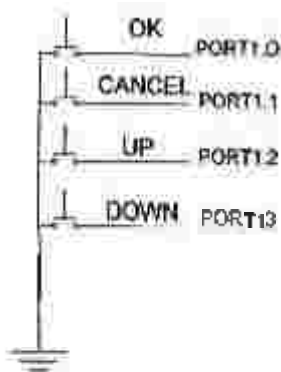
Dari Gambar 3.9 dapat diketahui prinsip kerja dari rangkaian h-bridge yang digunakan Rancang bangun sistem parkir bertingkat. Pada rangkaian driver digunakan transistor seri TIP41 dan TIP42. Dipilih transistor ini dikarenakan arus yang dibutuhkan motor kecil sehingga tidak perlu digunakan transistor yang besar. Transistor ini mampu mengalirkan arus sampai 3 ampere sehingga cukup untuk menyuplai arus motor dc yang digunakan. Untuk buffer digunakan transistor yang lebih kecil dayanya yaitu tipe 2n2222. Transistor ini digunakan untuk mengaktifkan transistor driver. Digunakan tipe NPN agar output dari mikrokontroler dapat membias transistor tersebut.

Prinsip kerja dari rangkaian ini adalah ketika transistor T1 diberi bias positif atau logika 1 dari mikrokontroler dan T2 diberi logika 0 maka transistor akan mengalirkan arus dari kolektor menuju emitor, sehingga transistor Q5 dan Q4 akan aktif. Dengan demikian arus mengalir dari vcc melewati Q5, melewati motor dan menuju ground melewati Q4. Sehingga motor dapat berputar. Begitu juga sebaliknya ketika transistor T2 diberi bias positif atau logika 1 dari mikrokontroler dan T1 diberi logika 0 maka transistor akan mengalirkan arus dari kolektor menuju emitor sehingga transistor Q6 dan Q3 akan aktif. Dengan demikian arus mengalir dari vcc melewati Q6, melewati motor dan menuju ground melewati Q3. Sehingga motor berputar dengan arah sebaliknya.

Jika T1 dan T2 diberi logika 0 maka semua transistor tidak aktif sehingga motor diam. Logika yang tidak diperbolehkan adalah jika T1 dan T2 diberi logika 1 maka transistor akan aktif semua, sehingga transistor driver akan menjadi panas karena transistor yang satu dengan yang lain menjadi saling membebani.

3.1.1 Perancangan Tombol Menu

Tombol menu digunakan untuk memasukan pengaturan informasi area parkir. Terdapat tombol up untuk pilihan keatas, tombol down untuk pilihan kebawah, tombol cancel untuk membatalkan perintah dan tombol ok untuk memilih menu yang disetujui. Rangkaian tombol menu dapat dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 Tombol menu menggunakan push button

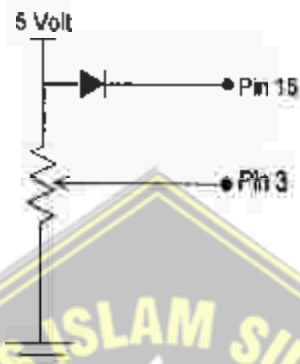
3.1.1 Perancangan LCD

LCD sebagai tampilan pada sistem menggunakan LCD 2 x 16 tipe MI632 yang memiliki kontroler ekuivalen dengan HD44780. Pada sistem ini menggunakan mode kontroler LCD 4 bit data, maka koneksi dari LCD ke kaki mikrokontroler dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Koneksi LCD

Pin	Keterangan	Koneksi
1	Vss	Ground
2	Power	Vcc 5 volt
3	Contrast	Ground
4	RS	Port 0.7
5	R/W	Port 0.6
6	E	Port 0.5
11	DB4	Port 0.0
12	DB5	Port 0.1
13	DB6	Port 0.2
14	DB7	Port 0.3
15	back light +	5 volt
16	back light-	Ground

Dari tabel 3.1 tersebut pin kontrol LCD terkoneksi pada port 0.5, 0.6 dan 0.7, sedangkan pin data terkoneksi pada port 0.0–0.3. Tegangan kerja pada LCD membutuhkan catu 5 volt yang didapat dari IC regulator 7805. Pengaturan kontras LCD dilakukan dengan cara menghubungkan pin 3 pada tegangan berkisar antara 0–5 volt. Untuk itu ditambahkan VR pada pin 3 dan dioda proteksi pada pin 15 sesuai dengan gambar rangkaian berikut ini :



Gambar 3.11 Contrast Control Circuit

3.1.1 Perancangan Catu Daya

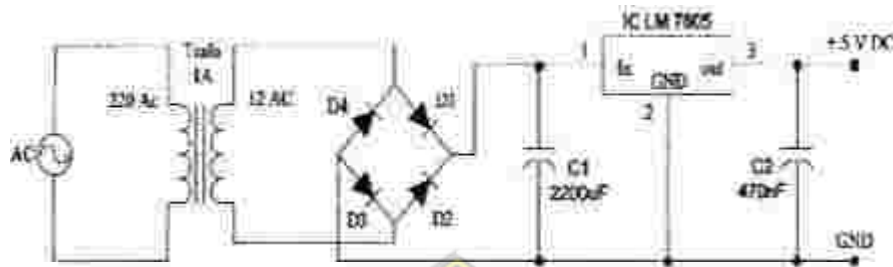
Catu daya disini dirancang untuk memenuhi kebutuhan tegangan kerja untuk rangkaian mikrokontroler, sensor, h-bridge, dan motor. Pada rangkaian kontrol dan sensor memerlukan tegangan DC positif 4,8 – 5 volt. Sedangkan driver motor memerlukan tegangan 12 volt.



Gambar 3.12 Blok Diagram Catu Daya

Untuk menyearahkan arus dan tegangan digunakan sebuah dioda penyearah berupa dioda Bridge. Dioda ini memiliki 2 masukan AC dan 2 keluaran DC. Arus dan tegangan yang dihasilkan oleh dioda tersebut belumlah sempurna masih terdapat riak sehingga digunakan sebuah kapasitor yang berguna untuk menghilangkan riak tegangan DC sehingga hasilnya lebih baik, kapasitor yang

digunakan pada rangkaian catu daya ini menggunakan 2200 μF yang dipilih secara acak dikarenakan pada pemakaian umum kapasitor yang digunakan adalah sebesar nilai tersebut. Sebenarnya dengan memakai kapasitor yang lebih besar lebih baik dimana proses pelepasan muatan akan lebih baik lagi.



Gambar 3.13 Rangkaian Power Supply

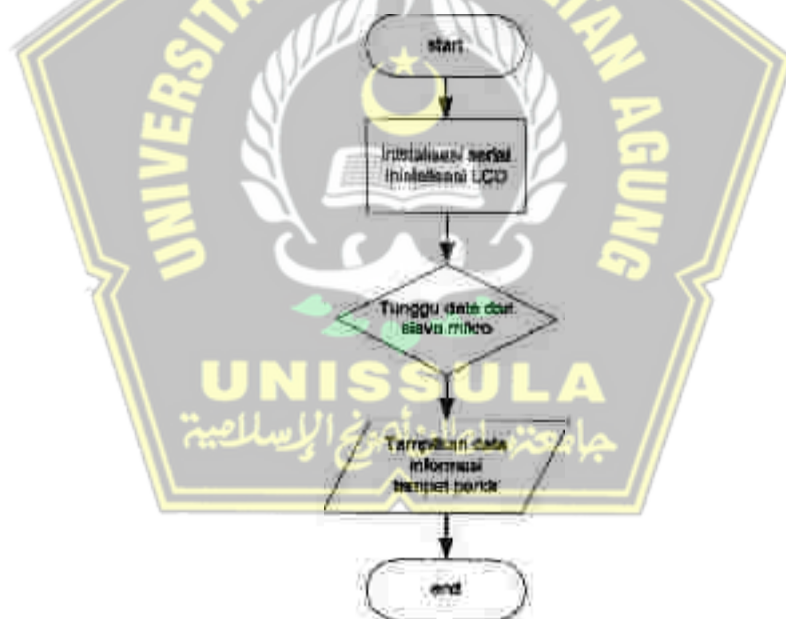
Tegangan yang dihasilkan setelah melalui proses ini belumlah stabil, kadang naik atau turun. Untuk mengatasi keadaan tersebut maka diberi tambahan komponen berupa sebuah IC regulator LM 7805 yang berfungsi untuk meregulasi tegangan yang masuk sehingga akan menghasilkan sebuah tegangan keluaran sebesar 5 Volt DC sehingga aman bagi rangkaian yang digunakan dalam sistem.

3.2 Perancangan Software

Perancangan software ini berupa pembuatan algoritma atau flowchart jalannya alat yang akan dibuat. Flowchart yang dibuat ini digunakan untuk membuat program alat. Program alat dibuat secara teratur dan berurutan sesuai dengan urutan jalannya alat. Untuk program lengkapnya dapat dilihat pada Gambar 3.14 dan Gambar 3.15 berikut ini:



Gambar 3.14 Flowchart mikrokontroler sebagai slave yang memproses sensor



Gambar 3.14(a) Flowchart mikrokontroler sebagai master yang memproses semua data

Alat yang dibuat menggunakan dua mikrokontroler AT89S52 yang masing-masing mikrokontroler mempunyai fungsi yang berbeda-beda. Satu mikrokontroler digunakan sebagai slave dan mikrokontroler yang lain sebagai master.

Untuk flowchart mikrokontroler sebagai slave dapat dilihat pada Gambar 3.14, mikrokontroler ini difungsikan untuk memproses data sensor pendeteksi mobil yang jumlahnya sebanyak 24 buah sensor. Karena menggunakan satu mikrokontroler tentunya tidak cukup. Untuk itu mikrokontroler slave ini berfungsi memproses semua sensor yang ada di sistem. Setelah semua sensor ini diproses oleh mikrokontroler oleh slave, kemudian data akan dikirim secara serial ke master mikrokontroler.

Kemudian untuk mikrokontroler yang master digunakan untuk memproses data dari mikrokontroler slave. Setelah data diterima maka akan ditampilkan lewat led 16x2 karakter. Selain itu juga digunakan untuk menggerakkan palang pintu masuk dan keluar. Dari informasi di led akan diketahui tempat parkir mana yang kosong dan terisi, sehingga akan memudahkan petugas untuk mengarahkan tempat parkir.

Berikut program inisialisasi serial:

```

.....
void Init_Serial(char baud)
{
    TMOD=0x20; //timer 1 mode 2 (autoreload)
    PCON=0x00; //SMOD =0
    SM0=1;
    SM1=1; //mode 1
    REN=1; //transmisi dibolehkan
    TH1=baud; //reception 9600 bps (nilai reload)
    TL1=baud; //initial timer
    TR1=1; // timer dijalankan
}
.....

```

Lcd yang digunakan menggunakan 4 bit data. Berikut listing program inisialisasi lcd:

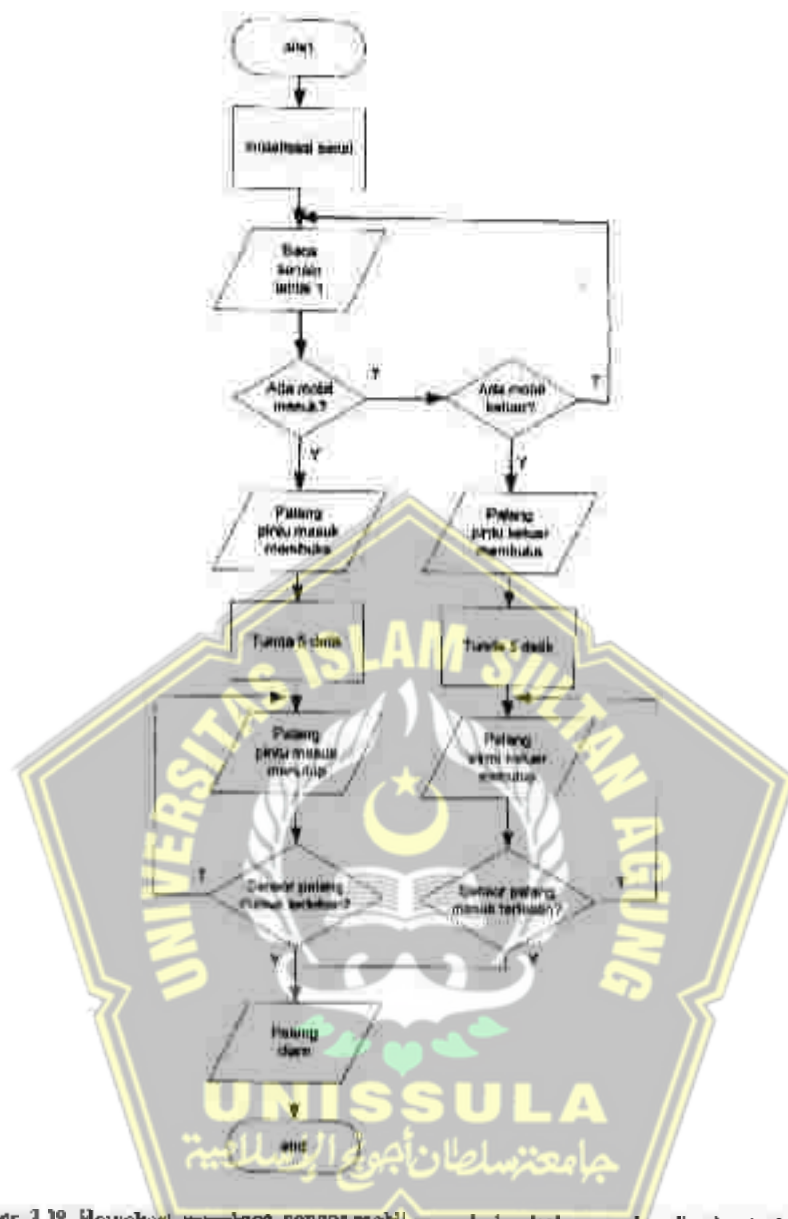
```

.....
void lcd_init()
{
    delay_ms(50);
    P0=0x03; //00100011
    send;
    delay_ms(25);
    send;
    delay_us(200);
    send;
    delay_ms(7);
    P0=0x02;
    send;
    delay_us(40);
    write_ins(0x28); //00101000 display line and dot
    write_ins(0x08); //0000 1000 Display off
    write_ins(0x01); //LCD Clear
    write_ins(0x06); //entry mode
    write_ins(0x0F); //display,cursor,blink "on"
}
.....

```

3.14 Algoritma Membaca sensor pendeteksi mobil

Sensor merupakan mata dari alat, untuk itu setelah sensor dapat membedakan antara adanya mobil dan tidak, maka langkah selanjutnya adalah memberi perintah dengan data yang dihasilkan sensor. Algoritma pembacaan sensor dapat dilihat pada Gambar 3.15 untuk lantai basemant, Gambar 3.16 untuk lantai 1 dan Gambar 3.17 untuk lantai 2.



Gambar 3.18 Flowchart membaca sensor mobil masuk dan keluar pada mikrokontroler master

Dari flowchart diatas dapat diketahui rancangan dari pembacaan sensor pendeteksi mobil. Setiap sensor pada sistem parkir yang dibuat akan diubah menjadi variable dengan konstanta tertentu sehingga dapat dibedakan antara sensor satu dengan sensor yang lain. Sebagai contoh saja sensor `l1_1` merupakan sensor untuk mendeteksi area parkir mobil pada areaantai satu nomer parkir satu. Dan begitu seterusnya. Dan setelah diubah menjadi konstanta tertentu, data ini

akan dikirimkan secara serial ke master mikrokontroler. Untuk lantai dua dan tiga mempunyai sistem kerja yang sama.

Selain mendeteksi area parkir juga terdapat sensor yang mendeteksi mobil masuk dan keluar. Karena sensor ini terdapat pada master mikrokontroler, maka maka dapat langsung digunakan untuk menentukan reaksi dari sistem.

Untuk potongan program area parkir pada mikrokontroler master dapat dilihat pada listing berikut:

```

*****
clear_LCD();
goto_LCD(0x00);
print_LCD("B>   L1> ");
goto_LCD(0x40);
print_LCD("   L2>   ");
while(1)
{
    if (sensor_masuk==1){pin_tmasuk_buka();}
    if (sensor_keluar==1){pin_tkeluar_buka();}
    ///////////maka mobil////////
    baca_serial();
    if (P3==1){a1=1;}
    if (P3==2){a2=1;}
    if (P3==3){a3=1;}
    if (P3==4){a4=1;}
    if (P3==5){a5=1;}
    if (P3==8){a6=1;}
    if (P3==7){a7=1;}
    if (P3==6){a8=1;}

    if (P3==9){b1=1;}
    if (P3==10){b2=1;}
    if (P3==11){b3=1;}
    if (P3==12){b4=1;}
    if (P3==13){b5=1;}
    if (P3==14){b6=1;}
    if (P3==15){b7=1;}
    if (P3==16){b8=1;}

```



```
#####tampilkan#####
```

```
goto_LCD(0x02);
print_char(a1+48);
print_char(a2+48);
print_char(a3+48);
print_char(a4+48);
print_char(a5+48);
print_char(a6+48);
print_char(a7+48);
print_char(a8+48);
```

```
goto_LCD(0x0d);
print_char(b1+48);
print_char(b2+48);
print_char(b3+48);
goto_LCD(0x40);
print_char(b4+48);
print_char(b5+48);
print_char(b6+48);
print_char(b7+48);
print_char(b8+48);
```

```
goto_LCD(0x48);
print_char(c1+48);
print_char(c2+48);
print_char(c3+48);
print_char(c4+48);
print_char(c5+48);
print_char(c6+48);
print_char(c7+48);
print_char(c8+48);
```

```
delay_ms(100);
```

```
}
```

```
#####
```



Program membuka dan menutup palang pintu masuk pada mikrokontroler master dapat dilihat ada listing berikut:

```
*****
void pintu_masuk_buka()
{
    palangmasuk_naik;
    delay_ms(50);
    stop;
    delay_ms(4000);
    palangmasuk_turun;
    delay_ms(30);
    stop;
    while(limit_masuk==1){palangmasuk_turun;}
    stop;
}
```

Program membuka dan menutup palang pintu keluar pada mikrokontroler master dapat dilihat ada listing berikut:

```
*****
void pintukeluar_buka()
{
    palangkeluar_naik;
    delay_ms(30);
    stop;
    delay_ms(4000);
    palangkeluar_turun;
    delay_ms(25);
    stop;
    while(limit_keluar==1){palangkeluar_turun;}
    stop;
}
```

Untuk potongan program membaca sensor parkir pada mikrokontroler slave dapat dilihat pada listing berikut :

```

*****
while(1)
{
    //////////logika 0 //////////
    if(P0_0==0){P3=1;delay_ms(1);}
    if(P0_1==0){P3=2;delay_ms(1);}
    if(P0_2==0){P3=3;delay_ms(1);}
    if(P0_3==0){P3=4;delay_ms(1);}
    if(P0_4==0){P3=5;delay_ms(1);}
    if(P0_5==0){P3=6;delay_ms(1);}
    if(P0_6==0){P3=7;delay_ms(1);}
    if(P0_7==0){P3=8;delay_ms(1);}
    if(P1_0==0){P3=9;delay_ms(1);}
    if(P1_1==0){P3=10;delay_ms(1);}
    if(P1_2==0){P3=11;delay_ms(1);}
    if(P1_3==0){P3=12;delay_ms(1);}
    if(P1_4==0){P3=13;delay_ms(1);}
    if(P1_5==0){P3=14;delay_ms(1);}
    if(P1_6==0){P3=15;delay_ms(1);}
    if(P1_7==0){P3=16;delay_ms(1);}
    if(P2_0==0){P3=17;delay_ms(1);}
    if(P2_1==0){P3=18;delay_ms(1);}
    if(P2_2==0){P3=19;delay_ms(1);}
    if(P2_3==0){P3=20;delay_ms(1);}
    if(P2_4==0){P3=21;delay_ms(1);}
    if(P2_5==0){P3=22;delay_ms(1);}
    if(P2_6==0){P3=23;delay_ms(1);}
    if(P2_7==0){P3=24;delay_ms(1);}
    //////////logika 1 //////////
    if(P0_0==1){P3=101;delay_ms(1);}
    if(P0_1==1){P3=102;delay_ms(1);}
    if(P0_2==1){P3=103;delay_ms(1);}
    if(P0_3==1){P3=104;delay_ms(1);}
    if(P0_4==1){P3=105;delay_ms(1);}
    if(P0_5==1){P3=106;delay_ms(1);}

```

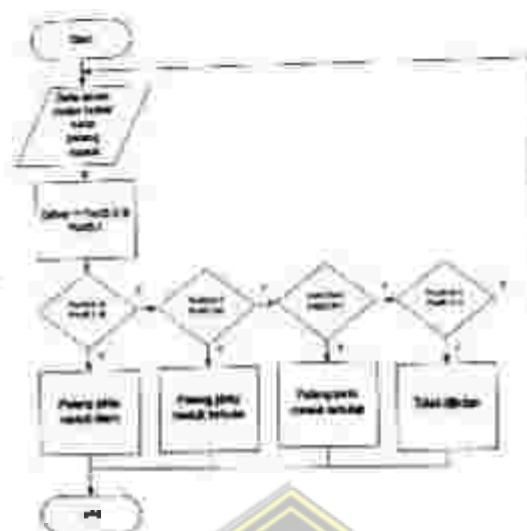
```

if(P0_6==1){P3=107;delay_ms(1);}
if(P0_7==1){P3=108;delay_ms(1);}
if(P1_0==1){P3=109;delay_ms(1);}
if(P1_1==1){P3=110;delay_ms(1);}
if(P1_2==1){P3=111;delay_ms(1);}
if(P1_3==1){P3=112;delay_ms(1);}
if(P1_4==1){P3=113;delay_ms(1);}
if(P1_5==1){P3=114;delay_ms(1);}
if(P1_6==1){P3=115;delay_ms(1);}
if(P1_7==1){P3=116;delay_ms(1);}
if(P2_0==1){P3=117;delay_ms(1);}
if(P2_1==1){P3=118;delay_ms(1);}
if(P2_2==1){P3=119;delay_ms(1);}
if(P2_3==1){P3=120;delay_ms(1);}
if(P2_4==1){P3=121;delay_ms(1);}
if(P2_5==1){P3=122;delay_ms(1);}
if(P2_6==1){P3=123;delay_ms(1);}
if(P2_7==1){P3=124;delay_ms(1);}
kirim_serial(P3);
}

```

3.1.1 Algoritma Pengendalian Driver Motor

Pengendalian driver motor dilakukan oleh mikrokontroler master. Sehingga untuk flowchart pengendalian driver motor digunakan untuk pembuatan program pada mikrokontroler sebagai master. Untuk flowchart pengendalian motor driver dapat dilihat pada gambar 3.19.



Gambar 3.19 Flowchart Pengendalian Driver Motor Palang Masuk



Gambar 3.20 Flowchart Pengendalian Driver Motor Palang Keluar

Driver pembuka penutup palang masuk dan palang keluar mobil dihubungkan pada port3.0, port3.1, port3.2 dan port3.3 untuk perancangan programnya. Gerakan palang pintu parkir akan sesuai dengan data yang diberikan untuk driver motor. Data gerakan palang pintu masuk dan pintu keluar area parkir dapat dilihat pada tabel 3.2 dan tabel 3.3.

Tabel 3.2 Data Pengendalian Driver Motor Palang Masuk

no	Data Driver Motor	Aksi
1	Port3.0=0, Port3.1=0	Stop
2	Port3.0=1, Port3.1=0	Palang masuk membuka
3	Port3.0=0, Port3.1=1	Palang masuk menutup
4	Port3.0=1, Port3.1=1	Tidak diijinkan

Tabel 3.3 Data Pengendalian Driver Motor Palang Keluar

no	Data Driver Motor	Aksi
1	Port3.2=0, Port3.3=0	Stop
2	Port3.2=1, Port3.3=0	Palang keluar membuka
3	Port3.2=0, Port3.3=1	Palang keluar menutup
4	Port3.2=1, Port3.3=1	Tidak diijinkan

Program untuk pengendalian driver motor adalah sebagai berikut :

```

*****
Palang masuk(){
P3_0=0; P3_1=0; //semua palang diam
Delay_ms(2000);
P3_0=1; P3_1=0; // Palang masuk membuka
Delay_ms(2000);
P3_0=0; P3_1=1; // Palang masuk menutup
}
Palang keluar(){
P3_2=0; P3_3=0; //semua palang diam
Delay_ms(2000);
P3_2=1; P3_3=0; // Palang Keluar membuka
Delay_ms(2000);
P3_2=0; P3_3=1; //Palang keluar menutup
Delay_ms(2000);
}
*****

```

BAB IV

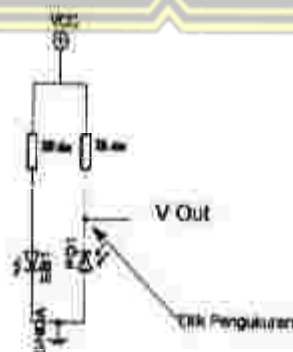
PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT

4.1 Pengujian Hardware

Pengujian hardware merupakan pengujian perangkat-perangkat elektronik yang dibutuhkan dalam Sistem Pemantau area parkir tiga lantai. Hardware yang digunakan antara lain, sensor pendeteksi mobil, mikrokontroler, h-bridge, catu daya dan juga motor untuk menggerakkan palang pintu masuk dan palang pintu keluar secara otomatis ataupun secara manual dengan tombol menu yang telah terdapat pada bagian lantai satu. Berikut pengujian hardware pada Sistem Pemantau area parkir tiga lantai.

4.1.1 Pengujian Sensor Pendeteksi Mobil

Pengujian sensor dilakukan untuk mengetahui kepekaan sensor terhadap perubahan lingkungan. Hal ini berpengaruh pada hasil/tampilan pada LCD nantinya. Dengan pengujian ini pula akan diketahui besarnya perubahan tegangan sensor terhadap perubahan ada atau tidaknya mobil yang sedang parkir ataupun mobil yang akan keluar ataupun mobil yang akan masuk area parkir. Sensor yang digunakan adalah sensor photodiode. Yaitu sebuah sensor yang akan berubah kondisi jika terkena cahaya. Berikut data hasil pengujian sensor pendeteksi mobil terhadap perubahan kondisi ada dan tidaknya mobil yang parkir dengan tegangan Vcc adalah 5,01 volt.



Gambar 4.1 Titik pengujian Rangkaian sensor



Gambar 42 Pengujian sensor pendeteksi mobil area parkir bertingkat

Dengan menempatkan led berhadapan dengan fotodioda maka pancaran cahaya dari led akan menentukan besarnya arus yang diatirkan oleh fotodioda. Besarnya arus yang mengalir akan ditentukan oleh ada tidaknya mobil yang parkir. Berikut data hasil pengujian sensor jarak area parkir bertingkat.

Tabel 4.1 Pengujian sensor dengan pendetektan mobil

No	Kondisi sensor	V out fotodioda (Volt)
1	Tidak terdapat mobil	0,16
2	Terdapat mobil	4,10

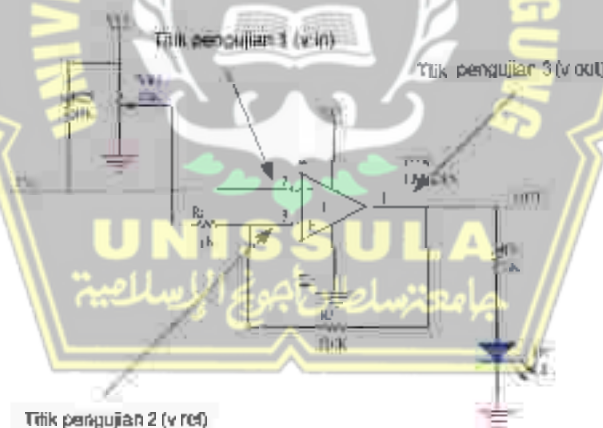
Setelah pengujian dilakukan, dapat diketahui bahwa jika tidak terdapat mobil yang parkir, maka fotodioda akan banyak menerima cahaya dari sumber cahaya. Semakin banyak cahaya yang diterima fotodioda, maka fotodioda akan dapat mengalirkan arus. Sehingga keluaran dari fotodioda semakin kecil mendekati 0 volt. Begitu sebaliknya, jika terdapat mobil yang sedang parkir, maka tegangan output mendekati vcc.

4.1.2 Pengujian Rangkaian Schmitt Trigger

Rangkaian schmitt trigger yang akan mengubah tegangan analog dari sensor menjadi tegangan digital. Hal ini dikarenakan mikrokontroler hanya mengetahui perubahan kondisi digital. Berikut hasil pengujian rangkaian schmitt trigger pada Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai.



Gambar 4.3 PCB Rangkaian Schmitt Trigger



Gambar 4.4 Pengujian rangkaian schmitt trigger

Setelah sensor sudah ditentukan dan sudah diketahui karakteristiknya, yaitu mampu mengubah perbedaan sumber cahaya menjadi perbedaan tegangan listrik. Maka perlu diubah perbedaan tegangan sensor menjadi logika digital. Jadi hanya ada dua kondisi yaitu ada (1) atau tidak ada tegangan (0). Rangkaian yang digunakan adalah schmitt trigger karena dapat mengubah perbedaan tegangan. Dan kelebihan lainnya adalah tidak mempunyai nilai mengambang. Berikut data hasil pengujian rangkaian schmitt trigger dengan tegangan vcc adalah 5 volt.

Tabel 4.2 Pengujian rangkaian schmitt trigger dengan input berubah-ubah

V input (volt)	V ref (volt)	V out (volt)	kondisi led
0	3	4,83	Nyala
1	3	4,83	Nyala
2	3	4,83	Nyala
3	3	4,83	Nyala
4	3	0	Mati
5	3	0	Mati

Dari data hasil percobaan rangkaian schmitt trigger, dapat diketahui bahwa jika input dari rangkaian schmitt trigger kurang dari tegangan referensi maka tegangan output mendekati vcc, Sehingga lampu indikator menyala. Sedangkan ketika input schmitt trigger melebihi titik referensi maka tegangan output 0 volt, sehingga lampu indikator tidak dapat menyala. Hal ini dikarenakan masukan diletakkan pada input inverting op-amp, dan tegangan referensi pada input non inverting op amp.

Pada saat tegangan input sama dengan tegangan referensi maka kondisi akhir adalah mengikuti kondisi sebelumnya. Jika kondisi sebelumnya adalah output mendekati vcc, maka kondisi input sama dengan referensi tegangan keluarannya adalah mendekati vcc. Begitu juga sebaliknya, jika output sebelumnya adalah 0 volt, maka kondisi ketika input sama dengan referensi tegangan keluarannya adalah 0 volt.

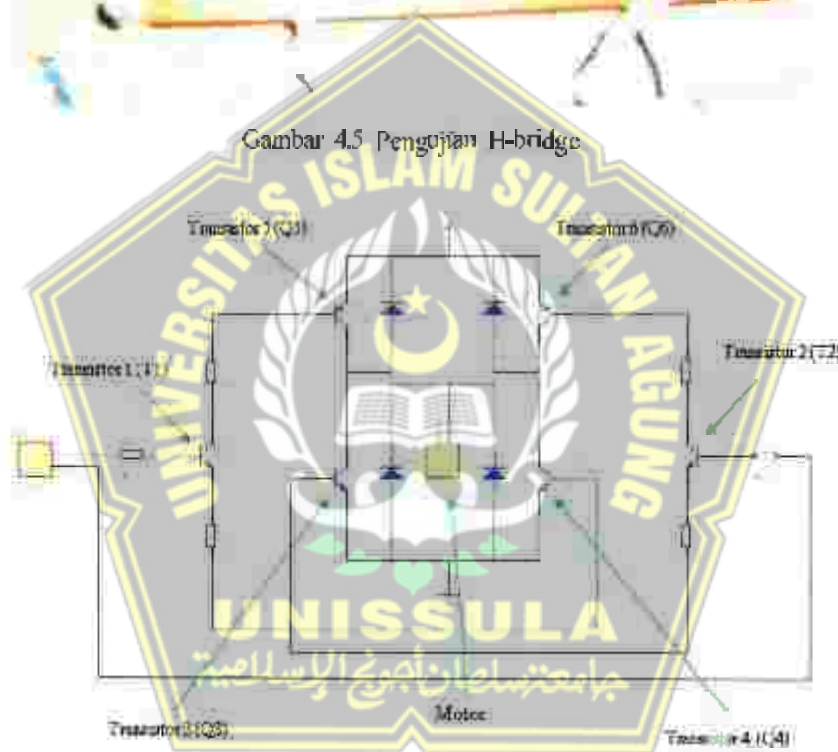
Dengan demikian jika sensor menemukan sumber cahaya yang terang, maka kondisi keluaran akan high (1) dan lampu indikator akan menyala. Jika sensor menemukan sumber cahaya yang gelap maka kondisi keluaran akan low (0) dan lampu indikator akan mati.

4.1.1 Pengujian Driver Motor

Driver motor digunakan untuk menguatkan arus yang digunakan untuk menggerakkan motor. Yang terdapat pada palang pintu masuk dan keluar, Dengan menambahkan rangkaian driver motor, maka sinyal digital dari mikrokontroler yang mempunyai arus kecil dapat dikuatkan oleh rangkaian driver.



Gambar 4.5 Pengujian H-bridge



Gambar 4.6 Pengujian Rangkaian H-bridge

Rangkaian h-bridge adalah rangkaian yang mengendalikan arah motor. Karena kecepatan alat bergantung dari rangkaian h-bridge, maka pemilihan rangkaian harus yang dapat mengalirkan arus menuju motor secara maksimal. Sehingga ketika motor diujicoba dengan h-bridge, dapat menyamai hasil putaran motor ketika dicoba menggunakan tegangan sumber h-bridge. Berikut data hasil percobaan rangkaian h-bridge dengan memberikan logika pada input.

Tabel 4.3 Kebenaran kontrol motor

Nb	A3	A2	A1	A0	Arah Arah
0	0	0	0	0	Palang Pintu masuk diam
1	0	0	0	1	Palang Pintu masuk terbuka
2	0	0	1	0	Palang Pintu masuk tertutup
3	0	0	1	1	Tidak diperbolehkan
4	0	0	0	0	Palang Pintu Keluar diam
5	0	1	0	0	Palang Pintu Keluar terbuka
6	1	0	0	0	Palang Pintu Keluar tertutup
7	1	1	0	0	Tidak diperbolehkan

Pengujian selanjutnya adalah mengukur nilai tegangan dan arus dari motor. Hasilnya di dapat tabel sebagai berikut:

Tabel 4.4 Tabel Pengukuran Tegangan dan arus Motor

Percobaan	V terukur (V)	I terukur (mA)	P hitung (Watt)
1	5,01	489	2,45
2	4,90	500	2,45
3	5,00	500	2,50
4	4,90	501	2,46
5	4,87	490	2,39
6	4,91	502	2,46
7	5,01	487	2,44
8	4,92	503	2,47
9	4,90	506	2,48
10	4,93	493	2,43

Dari data diatas dapat dihitung daya rata-rata yang dibutuhkan motor adalah:

$$P_{total} = 2,45 + 2,45 + 2,50 + 2,46 + 2,39 + 2,46 + 2,44 + 2,47 + 2,48 + 2,43 = 24,53 \text{ Watt}$$

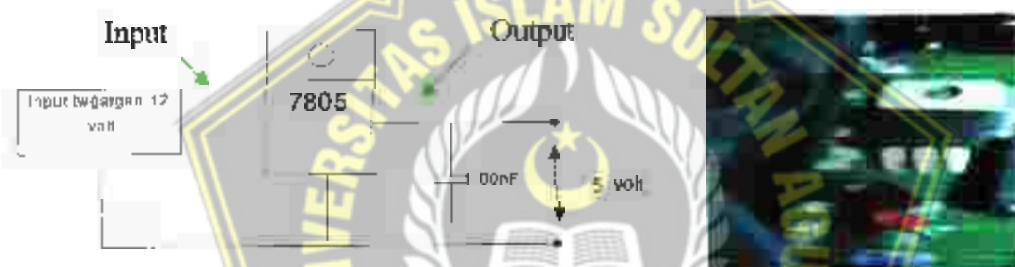
$$P_{rata-rata} = \frac{P_{total}}{\text{Jumlah Pengukuran}}$$

$$P_{rata-rata} = \frac{24,53 \text{ Watt}}{10}$$

$$P_{rata-rata} = 2,453 \text{ Watt}$$

4.1.4 Pengujian Catu Daya

Pengujian yang dilakukan adalah pengujian pada IC 7805 yang menyuplai semua kebutuhan sistem. Cara pengujiaannya yaitu dengan memberikan tegangan variabel mulai 0 V sampai 10 volt dan diukur nilai tegangan keluarannya. Adapun hasil pengukurannya adalah sebagai berikut :



Gambar 4.7 Pengujian Regulator

Tabel 4.5 Hasil Pengujian IC Catu Daya

Tegangan Input	Tegangan Output
0 Volt	0,00 Volt
1 Volt	0,00 Volt
2 Volt	0,00 Volt
3 Volt	1,34 Volt
4 Volt	3,22 Volt
5 Volt	4,11 Volt
6 Volt	4,20 Volt
7 Volt	4,87 Volt
8 Volt	5,03 Volt
9 Volt	5,03 Volt
10 Volt	5,03 Volt

Catu daya dengan IC 7805 sebagai regulatormya diimplementasikan untuk sumber daya utama pada sistem. Catu daya yang stabil ini dibutuhkan oleh sistem, karena apabila catu daya yang digunakan tidak stabil maka sistem akan melakukan kesalahan.

4.1.5 Pengujian dan Analisa mikrokontroler AT89S52

Pengujian pada mikrokontroler dilakukan dengan menguji kondisi masing-masing port. Dengan memberikan data tertentu dan menguji keluarannya akan diketahui alat telah bekerja. Hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 4.6.



Gambar 4.8 PCB Mikrokontroler AT89S52

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Mikrokontroler

Data	PORT0	PORT1	PORT2	PORT3
00H	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000
01H	0000 0001	0000 0001	0000 0001	0000 0001
02H	0000 0010	0000 0010	0000 0010	0000 0010
04H	0000 0100	0000 0100	0000 0100	0000 0100
08H	0000 1000	0000 1000	0000 1000	0000 1000
10H	0001 0000	0001 0000	0001 0000	0001 0000
20H	0010 0000	0010 0000	0010 0000	0010 0000
40H	0100 0000	0100 0000	0100 0000	0100 0000
80H	1000 0000	1000 0000	1000 0000	1000 0000

Dari pengujian tersebut dapat terlihat bahwa data yang dikomunikasikan oleh mikrokontroler tepat dan tidak terjadi kesalahan. Sehingga mikrokontroler tersebut dapat dipakai.

4.1.6 Pengujian Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai

Untuk mengetahui hasil akhir dari sistem, maka akan diuji secara keseluruhan sesuai dengan tujuan dari pembuatan sistem tersebut. Berikut hasil pengujian sistem Pemantau parkir.



Gambar 4.9 Pengujian Sistem Pemantau area parkir tiga lantai

Dari Gambar 4.9 terlihat bahwasanya miniatur Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai ini terdiri dari delapan tempat parkir mobil disetiap lantainya, karena terdiri dari tiga lantai maka total terdapat dua puluh empat tempat parkir yang dapat digunakan parkir mobil.



Gambar 4.10 Tampilan menu pengujian sistem Pemantau area parkir tiga lantai

Dari Gambar 4.10 dapat dilihat tampilan menu utama sistem Pemantau area parkir tiga lantai. Tampilan menu utama pada sistem terdiri dari manual palang dan informasi park. Masing-masing menu mempunyai fungsi sendiri-sendiri. Untuk manual palang digunakan untuk membuka dan menutup palang secara manual menggunakan tombol. Sehingga ketika sensor tidak berfungsi, yang mengakibatkan otomatisasi sistem tidak berfungsi masih dapat menjalankan sistem secara manual. Sedangkan untuk menu informasi park digunakan untuk menginformasikan tempat parkir pada gedung bertingkat.

Untuk mengetahui sistem yang dibuat telah bekerja atau belum maka dicoba berulang kali dengan keluar masuk mobil dan juga tempat parkir mobil yang berbeda. Bagaimana respon program dan juga papan informasi berupa led 16 x 2 karakter apakah masih bekerja atau tidak, data hasil percobaan Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai dapat dilihat pada Tabel 4.7 dan Tabel 4.8.

Tabel 4.7 Hasil uji sensor masuk dan keluar Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai

Percobaan Ke	Kondisi mobil	Kondisi sistem
1	Sensor masuk mendeteksi mobil	Palang masuk membuka
2	Sensor keluar mendeteksi mobil	Palang keluar membuka



Gambar 4.11 Tampilan LCD Pengujian Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai

Tabel 4.8 Hasil Pengujian Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai

Percobaan Ke	Kondisi mobil	Tampilan LCD
1	Tempat parkir 1.1 terdapat mobil	B>10000000L1>000 0000L2>00000000
2	Tempat parkir 1.1 tidak terdapat mobil	B>00000000L1>000 0000L2>00000000
3	Tempat parkir 2.1 terdapat mobil	B>00000000L1>100 0000L2>00000000
4	Tempat parkir 2.1 tidak terdapat mobil	B>00000000L1>000 0000L2>00000000
5	Tempat parkir 3.1 terdapat mobil	B>00000000L1>000 0000L2>10000000
6	Tempat parkir 3.1 tidak terdapat mobil	B>00000000L1>000 0000L2>00000000
7	Tempat parkir 3.2 terdapat mobil	B>00000000L1>000 0000L2>01000000
8	Tempat parkir 3.2 tidak terdapat mobil	B>00000000L1>000 0000L2>00000000

Dari Tabel 4.8 merupakan hasil pengujian Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai. Untuk tampilan LCD merupakan informasi dari tempat parkir yang bertingkat. Dikarenakan tampilan LCD terbatas dengan 16 kolom dan 2 baris, maka sistem informasi dibuat agar tetap menampilkan seluruh informasi area

parkir seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.11 yang merupakan tampilan LCD pada sistem monitoring.

Pada perancangan sistem dibuat 3 buah lantai yang mempunyai tempat parkir setiap lantainya adalah 8 tempat parkir mobil. Sehingga jumlah dari 3 lantai adalah 24 tempat parkir. Pada tampilan LCD dibuat Simbol “P” atau basement untuk menginformasikan lantai 1. Kemudian terdapat delapan logika yang menginformasikan secara berurutan tempat parkir mulai dari tempat parkir ke-1 sampai ke-8. Logika “0” untuk kondisi tempat parkir tidak ada mobil, sedangkan logika “1” untuk kondisi tempat parkir ada mobil. Begitu juga untuk lantai berikutnya. Simbol “L1” atau lantai 1 untuk menginformasikan lantai ke-2. Dan Simbol “L2” atau lantai 2 untuk menginformasikan lantai ke-3.

Dengan memperhatikan data hasil pengujian Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai, maka dapat diketahui bahwa alat yang dibuat telah dapat digunakan dan diimplementasikan pada sistem parkir sebenarnya. Hanya saja untuk motor pembuka palang dapat diperbesar dayanya sehingga dapat mengangkat palang yang lebih besar.

4.2 Hasil Akhir Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai

Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai digunakan untuk membantu pengguna parkir dalam memberikan informasi tentang kondisi tempat parkir, mana yang kosong dan dimana tempat yang terisi. Dengan melihat informasi diharapkan akan memudahkan pengguna parkir dalam memarkirkan kendaraanya. Tanpa harus mencari dimana tempat yang masih kosong untuk parkir, dan tanpa harus naik turun pada gedung bertingkat. Untuk lebih jelasnya hasil akhir dari sistem yang dibuat dapat dilihat pada gambar 4.12.

Dari gambar 4.12 dapat diketahui tentang hasil akhir alat yang dibuat. Pada gambar merupakan perancangan Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai. Cara kerja rangkaian tersebut adalah berdasarkan isyarat-isyarat dari sensor pendeteksi mobil tersebut.



Gambar 4.12 Simulasi Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai

Untuk mobil yang baru masuk akan dideteksi oleh sensor masuk. Jika sensor masuk ini mendeteksi adanya mobil, maka palang pintu akan terbuka. Sebelum masuk area parkir akan ada led 16x2 yang nantinya akan memberikan informasi area yang masih kosong dan sudah terisi. Sehingga pengguna area parkir akan menuju tempat parkir yang kosong. Setelah mobil sudah parkir pada tempatnya. Maka sensor akan mendeteksi tempat parkir tersebut. Kemudian pada papan informasi berupa led akan merubah keterangan kosong menjadi terisi, namun berupa kondisi "0" dan "1". "0" berarti kosong dan "1" berarti sudah terisi.

Saat mobil keluar akan membuat kondisi sensor yang semula terhalang menjadi tidak terhalang. Sehingga akan merubah isyarat yang semula logika "1" menjadi logika "0". Hal ini berarti tempat sudah kosong dan mengubah kondisi informasi dari kondisi terisi menjadi kosong. Dan sebelum mobil keluar terdapat sensor yang akan memberikan isyarat kepada mikrokontroler jika ada mobil yang sudah mau keluar. Isyarat dari sensor pendeteksi mobil keluar akan digunakan mikrokontroler untuk memerintah driver motor untuk membuka palang pintu keluar selama beberapa detik kemudian akan menutup kembali. Demikian sistem ini bekerja dalam Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai.

BAB V

PENCUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisa pada bab IV dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pada sistem pemantau area parkir bertantai tiga, apabila ada mobil untuk parkir, secara otomatis palang pintu masuk area parkir akan membuka, dan sebaliknya apabila pengguna mobil yang akan meninggalkan area parkir palang pintu keluar akan membuka secara otomatis.
2. Tampilan pada LCD muncul B>00000011 berarti pada lantai basemant terdapat dua mobil parkir yang ditampilkan dengan angka 1, dan apabila tidak terdapat mobil yang parkir akan muncul tampilan 0, dan begitu juga untuk lantai1 dan lantai2

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka saran yang disampaikan adalah :

1. Sistem pemantau area parkir bertantai tiga pada simulasi yang dibuat belum dapat mewakili sistem pemantau pada gedung bertingkat pada kenyataan yang sebenarnya, karena tampilan yang digunakan dalam LCD 16x2 karakter masih sangat belum memungkinkan memberikan kenyamanan dari petugas dan pengguna untuk dapat melihat dengan jelas tampilan kondisi parkir yang terisi ataupun belum terisi.
2. Sistem parkir yang dibuat dapat dijadikan lebih efisien lagi dengan menambahkan kartu masuk. Yang secara otomatis akan mendata pengguna area parkir tersebut.
3. Untuk sensor yang digunakan pada keadaan yang sebenarnya akan lebih baik dan terfokus dapat diganti dengan menggunakan pemancar berupa Infra Merah sebagai pemancar/sumber cahaya, dengan kelebihan jarak yang lebih jauh dan memungkinkan ukuran mobil ataupun truk dapat terkena hasil pancarannya.

Daftar Pustaka

- Budioko, Totok. 2005. *Belajar Dengan Mudah dan Cepat Pemrograman Bahasa C Dengan SDCC Pada Mikrokontroler AT 89x05 1/ 4F89C51/52*. Gava Media. Yogyakarta.
- Eko Putra, Agfianto. 2002. *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 Teori dan Aplikasi*. Gava Media. Yogyakarta.
- Malvino, Albert Paul. 2003. *Prinsip-Prinsip Elektronika*. Salemba Teknika. Jakarta.
- Ogata, Katsuhiko. 1984. *Teknik Kontrol Automatic*. Jil id 1. P.T. Erlang ga
- Pitowarno, Endra. 2006. *Robotika: Desain, Kontrol, dan Kecerdasan Buatan*. ANDI. Yogyakarta.
- Roger L. Tokheim. 1987. *Elektronika Digital*. Edisi Kedua. P.T. Erlangga.
- Rusmadi, Dedi. 2003. *Hoby Elektronika Rangkaian Elektronika Menggunakan IC*. CV. Pionir Jaya Bandung.
- Technical Papers. http://www.barello.net/Papers/Motion_Control.



LAMPIRAN





KEGIATAN ASISTENSI TUGAS AKHIR
"SISTEM PEMANTAU AREA PARKIR TIGA LANTAI"
ARIF NURDIANTO S/ 06.201.0642

No.	Tanggal	Paraf Dosen	Catatan
1	28 Maret '11		• Cek judul dan istilah • Contoh Program sesuai Flowchart • Gambar desain • Flowchart, Read Sensor+Kirim serial
2	5 April '11		• Gambar alat : Bersih • Teliti Istilah dan Redaksional • Lihat Koreksi di draft Laporan
	27 September '11		• Cek gambar sensor dan Op.Amp • Buat Makalah • Hsa Seminar
	11 Oktober '11		



KEGIATAN ASISTENSI TUGAS AKHIR
“SISTEM PEMANTAU AREA PARKIR TIGA LANTAI”
ARIF NURDIANTO S/ 06.201.0642

No.	Tanggal	Paraf Dosen	Catatan
1	24 Maret '11		• Perbaiki Bab 1 • Bab 2 diberi nama Pengarang dan tahun • Bab 3 perhitungan rumus harus mengacu pada Bab2.
2	2 April '11		• Jika maju bimbingan, kertas yang telah dikoreksi disertakan • Perbaiki pendahuluan , ltr Belakang, tujuan Perancangan, format tulisan. • Perbaiki diagram blok • Perhtngan bab 3 belum ada rmsnya di bab 2 tg teg. Histerisis. • Perancangan Software diperbaiki • Unik apa pengukran warna sumber cahaya? • Unik apa pengukran jarak sensor? • Pengjian sistem keseluruhan dan kesimplan hlm dikoreksi • Acuan pustaka sistem Harvard menggunakan nama kedua, tahun
3	14 Juni '11		• Bab 4 dilakukan pengjian 1 per 1 (bag/bag) baru diilkukan pengjian keseluruhan
4	25 September '11		• Perbaiki ket. Gbr dan Tbl • Perbaiki kesimpulan • Beri lmrbar2 penunjang ; Kt pangantr, Dftr isi, Abstrak • Buat Makalah, seminar

MIKROKONTROLER AT89S52

Mikrokontroler adalah mikroprosesor yang dirancang khusus untuk aplikasi kontrol, dan dilengkapi dengan ROM, RAM dan fasilitas I/O pada satu chip. AT89S52 adalah salah satu anggota dari keluarga MCS-51/52 yang dilengkapi dengan internal 8 Kbyte **Flash PEROM** (*Programmable and Erasable Read Only Memory*), yang memungkinkan memori program untuk dapat deprogram kembali. AT89S52 dirancang oleh Atmel sesuai dengan instruksi standar dan susunan pin 80C5.

Mikrokontroler AT89S52 memiliki :

- Sebuah CPU(*Central Processing Unit*) 8 Bit.
- 256 byte RAM (*Random Acces Memory*) internal.
- Empat buah port I/O, yang masing masing terdiri dari 8 bit
- Osilator internal dan rangkaian pewaktu.
- Dua buah *timer/counter* 16 bit
- Lima buah jalur interupsi (2 buah interupsi eksternal dan 3 interupsi internal).
- Sebuah port serial dengan *full duplex* UART (*Universal Asynchronous Receiver Transmitter*).
- Mampu melaksanakan proses perkalian, pembagian, dan Boolean.
- EPROM yang besarnya 8 KByte untuk memori program.
- Kecepatan maksimum pelaksanaan instruksi per siklus adalah 0,5 μ s pada frekuensi *clock* 24 MHz. Apabila frekuensi *clock* mikrokontroler yang digunakan adalah 12 MHz, maka kecepatan pelaksanaan instruksi adalah 1 μ s

CPU(*CENTRAL PROCESSING UNIT*)

Bagian ini berfungsi mengendalikan seluruh operasi pada mikrokontroler. Unit ini terbagi atas dua bagian, yaitu unit pengendali atau CU(*Control Unit*) dan unit aritmatika dan logika atau ALU(*Aritmetic logic Unit*). Fungsi utama unit pengendali adalah mengambil instruksi dari memori (*fetch*) kemudian menterjemahkan susunan instruksi tersebut menjadi kumpulan proses kerja sederhana (*decode*), dan melaksanakan urutan instruksi sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditentukan program (*execute*). Unit aritmatika dan logika merupakan bagian yang berurusan dengan operasi aritmatika seperti penjumlahan, pengurangan, serta manipulasi data secara logika seperti operasi AND, OR, dan perbandingan.

BAGIAN MASUKAN/KELUARAN (I/O)

Bagian ini berfungsi sebagai alat komunikasi serpih tunggal dengan piranti di luar sistem. Sesuai dengan namanya, perangkat I/O dapat menerima maupun memberi data dari /ke serpih tunggal.

Ada dua macam piranti I/O yang digunakan, yaitu piranti untuk hubungan serial UART (*Universal Asynchronous Receiver Transmitter*) dan piranti untuk hubungan paralel yang disebut dengan PIO (*Pararel Input Output*). Kedua jenis I/O tersebut telah tersedia di dalam serpih tunggal AT89S52.

PERANGKAT LUNAK

Serpih tunggal keluarga MCS-51 memiliki bahasa pemrograman khusus yang tidak dipahami oleh jenis serpih tunggal yang lain. Bahasa pemrograman ini dikenal dengan nama bahasa assembler yang memiliki 256 perangkat instruksi. Namun saat ini pemrograman mikrokontroler dapat dilakukan dengan menggunakan bahasa C. Dengan bahasa C, pemrograman mikrokontroler menjadi lebih mudah, hal ini karena dengan format bahasa C akan secara otomatis diubah menjadi bahasa assembler dengan format file hexa.

Perangkat lunak pada mikrokontroler dapat dibagi menjadi lima kelompok sebagai berikut :

1. Instruksi Transfer Data

Instruksi ini berfungsi memindahkan data, yaitu antar register, dari memori ke memori, dari register ke memori dan lain lain.

2. Instruksi Aritmatika

Instruksi ini melaksanakan operasi aritmatika yang meliputi penjumlahan, pengurangan, penambahan satu (*increment*), pengurangan satu (*decrement*), perkalian dan pembagian.

3. Instruksi Logika dan Manipulasi Bit

Berfungsi melaksanakan operasi logika AND, OR, XOR, perbandingan, penggeseran dan komplemen data.

4. Instruksi Percabangan

Berfungsi untuk mengubah urutan normal pelaksanaan suatu program. Dengan instruksi ini, program yang sedang dilaksanakan akan melompat ke suatu alamat tertentu.

5. Instruksi Stack, I/O, dan Kontrol

Instruksi ini mengatur penggunaan stack, membaca/menulis port I/O, serta pengontrolan.

KONFIGURASI PIN

Mikrokontroler AT89S52 mempunyai 40 pin dengan catu daya tunggal 5 Volt. Ke-40 pin tersebut digambarkan sebagai berikut:



Fungsi dari masing-masing pin AT89S52 adalah :

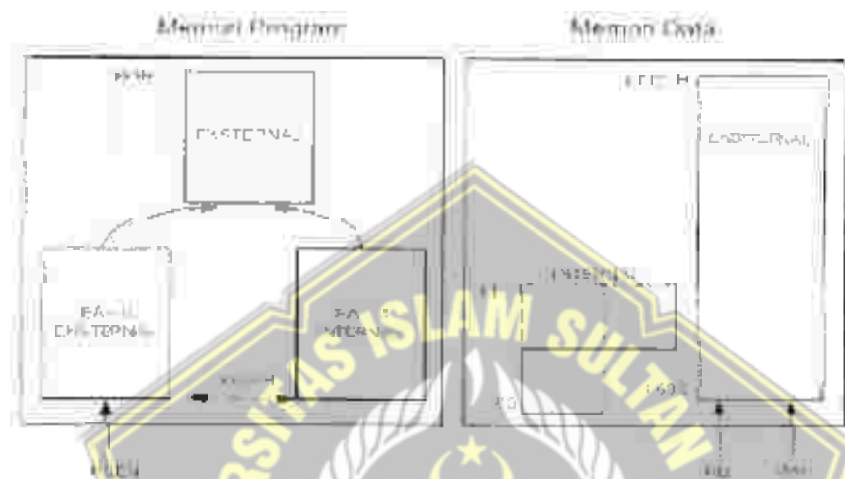
1. Pin 1 sampai 8 (Port 1) merupakan port paralel 8 bit dua arah (*bidirectional*) yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan (*general purpose*).
2. Pin 9 merupakan pin reset, reset aktif jika mendapat catuan tinggi.
3. Pin 10 sampai 17 (Port 3) adalah port paralel 8 bit dua arah yang memiliki fungsi pengganti sebagai berikut :

- P3.0(10): RXD (port serial penerima data)
- P3.1(11): TXD (port serial pengirim data)
- P3.2(12): INT0 (input Interupsi eksternal 0, aktif *low*)
- P3.3(13): INT1 (input interupsi eksternal 1, aktif *low*)
- P3.4(14): T0(eksternal input *timer / counter* 0)
- P3.5(15): T1 (eksternal input *timer / counter* 1)

- P3.6 (16): WR (*Write*, aktif *low*) Sinyal kontrol penulisan data dari port 0 ke memori data dan input-output eksternal.
- P3.7(17):RD (*Read*, aktif *low*) Sinyal kontrol pembacaan memori data input-output eksternal ke port 0.
- 4. Pin 18 sebagai XTAL2, keluaran osilator yang terhubung pada kristal.
- 5. Pin 19 sebagai XTAL 1, masukan ke osilator berpenguatan tinggi, terhubung pada kristal.
- 6. Pin 20 sebagai Vss, terhubung ke 0 atau ground pada rangkaian.
- 7. Pin 21 sampai 28 (Port 2) adalah port pararel 8 bit dua arah. Port ini mengirim byte alamat bila pengaksesan dilakukan pada memori eksternal.
- 8. Pin 29 sebagai PSEN (*Program Store Enable*) adalah sinyal yang digunakan untuk membaca, memindahkan program memori eksternal (ROM / EPROM) ke mikrokontroler (aktif *low*).
- 9. Pin 30 sebagai ALE (*Address Latch Enable*) untuk menahan alamat bawah selama mengakses memori eksternal. Pin ini juga berfungsi sebagai PROG (aktif *low*) yang diaktifkan saat memprogram internal flash memori pada mikrokontroler (*on chip*).
- 10. Pin 31 sebagai EA (*External Access*) untuk memilih memori yang akan digunakan, memori program internal (EA = Vcc) atau memori program eksternal (EA = Vss), juga berfungsi sebagai Vpp (*programming supply voltage*) pada saat memprogram internal flash memori pada mikrokontroler.
- 11. Pin 32 sampai 39 (Port 0) merupakan port pararel 8 bit dua arah. Berfungsi sebagai alamat bawah yang dimultipleks dengan data untuk mengakses program dan data memori eksternal.
- 12. Pin 40 sebagai Vcc, terhubung ke +5 V sebagai catuan untuk mikrokontroler.

ORGANISASI MEMORI

Semua serpih tunggal dalam keluarga **MCS-51** memiliki pembagian ruang alamat untuk program dan data. Pemisahan memori program dan memori data memperbolehkan memori data untuk diakses oleh alamat 8 bit. Sekalipun demikian, alamat data memori 16 bit dapat dihasilkan melalui register **DPTR (Data Point Register)**. Memori program hanya bisa dibaca tidak bisa ditulis karena disimpan dalam EPROM. Dalam hal ini EPROM yang tersedia di dalam serpih tunggal AT89S52 sebesar 8 Kbyte.



a. Memori Program

Pada EPROM 8 Kbyte, jika EA (*External Access*) bernilai tinggi, maka program akan menempati alamat 0000 H sampai 0FFF H secara internal. Jika EA bernilai rendah maka program akan menempati alamat 1000 H sampai FFFF H ke program eksternal.

b. Memori Data

Memori data internal dipetakan seperti pada gambar di bawah ini. Ruang memorinya dibagi menjadi tiga blok yaitu bagian 128 bawah, 128 atas, dan ruang SFR (*Special Function Register*)



Bagian RAM 128 byte bawah dipetakan menjadi 32 byte bawah dikelompokkan menjadi 4 bank dan 8 register (R0 sampai R7). Pada bagian 16 byte berikutnya, di atas bank-bank register, membentuk suatu blok ruang memori yang bisa teralamatasi per bit (*bit addressable*). Alamat-alamat bit ini adalah 00 H hingga 7F H. Semua byte yang berada di dalam 128 bawah dapat diakses baik secara langsung maupun tidak langsung. Bagian 128 atas hanya dapat diakses dengan pengalamatan tidak langsung. Bagian 128 atas dari RAM hanya ada di dalam piranti yang memiliki RAM 256 byte.



LAPORAN TUGAS AKHIR

SISTEM PEMANTAU AREA PARKIR TIGA LANTAI BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S52

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Program
Sarjana Strata I (S-I) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi
Industri Universitas Islam Sultan Agung Semarang



Nama : Arif Nurdianto Satmoko

NIM : 06.201.0642

Program Studi : Elektronika Kendali

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

2011

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Laporan Tugas Akhir dengan judul “ Sistem pemantau area parkir tiga lantai berbasis Mikrokontroler AT89S52” ini disusun oleh :

Nama : Arif Nurdianto Satmoko

NIM : 06.201.0642

Program Studi : Teknik Elektro

Telah disetujui dan disahkan oleh dosen pembimbing pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 20 September 2011

Pembimbing I


Eka Nuryanto BS. ST., MT

Pembimbing II


Bustanul Arifin, S.T., M.T.

Mengetahui

Ka Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Industri

UNISSULA


Agus Suprayitno, S.T., M.T.

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

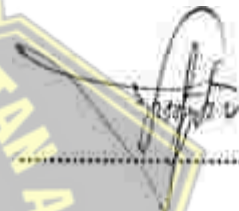
Laporan Tugas Akhir dengan judul “Sistem pemantau area parkir tiga lantai berbasis Mikrokontroler AT89S52” ini telah dipertahankan di depan Penguji Sidang Tugas Akhir pada :

Hari : Senin
Tanggal : 3 Oktober 2011

Tim Penguji

Tanda Tangan

Agas Suprayitno S.T, MT
Ketua



Muhammad Khosyir'in, S.T, M.T.
Anggota I



Dedi Nugroho, S.T.,M.T.
Anggota II



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

- Ingatlah Allah di waktu Sempit maka Allah akan mengingatmu di waktu lapang (HR Turmudzi)
- Orang yang cerdas adalah orang yang selalu mengingat mati dan mempersiapkan kematian
- Orang yang berilmu bagaikan bulan purnama diantara bintang-bintang dilangit.
- Sesungguhnya orang berilmu lebih ditakuti setan dari pada Orang ahli ibadah

PERSEMBAHAN :

Laporan Tugas Akhir ini disusun persembahkan kepada :

- Orang Tua Tercinta yang selalu berharap dengan keberhasilanku, dan sekarang berkat do'anya telah selesai sudah tanggung jawabku.
- Istriku Tercinta yang selalu menemani aku dimanapun aku butuh supportnya, dan selalu memotivasi dan berharap akan keberhasilan ini.
- Anakku Tersayang yang selalu teringat didalam setiap langkah dan ibadahku.
- Teman-teman elektro '01 yang telah lebih dulu sukses, sekarang waktunya menyusul dan lebih baik dari mereka, Insya Allah, T-kus, Ko-jex, Imung, Didi, Yoga, Karun, alib (Alm) Do'a ku untuk mu, Harlis, Rul, Gentong, wis kabeh ae yang telah mendahului aku sukses, semuanya Trimakasih.

KATA PENGANTAR

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Sesungguhnya segala puji milik Allah, aku berfandung dari kejelekan hati-hati kami dan keburukan amal-amal kami, Shalawat dan salam selalu terimpah pada rasul penerang kegelapan (Zaman Jahiliyah), yang selalu kita mengharap wasilah dan syafaatnya dihari kiamat.

Adapun maksud dan tujuan penyusunan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan program Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung.

Atas terwujudnya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak dan melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Sukarno Budi Utomo, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung.
2. Bapak Agus Suprayitno, ST., MT, selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung .
3. Bapak Eka Nuryanto BS. S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Bustamul Arfin, ST.,MT, selaku Dosen Pembimbing II.
5. Orang tua dan keluarga tercinta, terima kasih atas segala doa, kasih sayang dan dukungannya yang tak pernah terputus dan tak dapat terbalas.
6. Istri yang selalu menemani, memberikan motivasi, dan selalu ada ketika pembuatan TA ini
7. Anakku yang membuat Penulis selalu mempunyai semangat untuk menjadi teladan bagi masa depannya
8. Teman-teman Fakultas Teknologi Industri Teknik Elektro UNISSULA angkatan 2001.
9. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung hingga terselesainya Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan bidadayah-Nya kepada mereka semua yang telah membantu penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis menyadari bahwa masih ada kesalahan dan kekurangan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini sehingga saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

والمسلم عليكم ورحمة الله وبركاته

Semarang, Oktober 2011

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN P E N G U J I	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan Perancangan	2
1.5 Metode Perancangan	2
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II DASAR TEORI

2.1 Sensor	5
2.1.1 Sensor Pendeteksi Mobil	5
2.2 Schmitt Trigger	7
2.2.1 Input Non Inverting	7
2.2.2 Input Inverting	8
2.3 H-Bridge	9
2.4 Motor DC	10
2.5 Mikrokontroler AT89S52	11
2.5.1 Kompilasi Dengan Bahasa C	12
2.5.2 Struktur Memori	15

2.6 LCD	17
2.7.1 DDRAM (Display Data Random Acces Memory)	17
2.7.2 CGRAM (Character Generator Random Acces Memory)....	18
2.7.3 CGROM (Character Generator Read Only Memory).....	18
2.7 Pemrograman Dengan Menggunakan Bahasa C.....	19

BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1 Perancangan Hardware	23
3.1.1 Perancangan Mekanik	24
3.1.2 Perancangan Sensor Pendeteksi Mobil.....	25
3.1.3 Perancangan Mikrokontroler	32
3.1.4 Perancangan Driver Motor	33
3.1.5 Perancangan Tombol Menu.....	34
3.1.6 Perancangan LCD	35
3.1.7 Perancangan Catu Daya	37
3.2 Perancangan Software.....	38
3.2.1 Algoritma Membaca Sensor Pendeteksi Mobil.....	40
3.2.2 Algoritma Pengendalian Driver Motor.....	50

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Pengujian Hardware.....	53
4.1.1 Pengujian Sensor Pendeteksi Mobil.....	53
4.1.2 Pengujian Rangkaian Schmitt Trigger.....	55
4.1.3 Pengujian Driver Motor	56
4.1.4 Pengujian Catu Daya	59
4.1.5 Pengujian dan Analisa Mikrokontroler AT89S52	60
4.1.6 Pengujian Sistem pemantau area parkir tiga lantai	61
4.2 Hasil Akhir Sistem pemantau area parkir tiga lantai	64

BAB V Penutup

5.1 Kesimpulan	66
----------------------	----

5.2 Saran.....	66
----------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konfigurasi Pin Out LCD.....	18
Tabel 3.1 Koneksi Lcd.....	31
Tabel 3.2 Data Pengendalian Driver Motor Palang Masuk	47
Tabel 3.3 Data Pengendalian Driver Motor Palang Keluar	47
Tabel 4.1 Pengujian sensor dengan Pendeteksi Mobil.....	50
Tabel 4.3 Pengujian rangkaian schmitt trigger dengan input berubah-ubah	52
Tabel 4.3 Kebenaran Kontrol Motor	54
Tabel 4.4 Tabel Pengukuran Tegangan dan Arus	54
Tabel 4.5 Hasil pengujian IC Ca tu Da ya	55
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Mikrokontroler	56
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Sensor Masuk Keluar Sistem pemantau area parkir tiga lantai	58
Tabel 4.8 Hasil pengujian Sistem pemantau area parkir tiga lantai.....	59



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram blok kerja sensor	5
Gambar 2.2 Diagram blok kerja transducer	5
Gambar 2.3 Fotodioda untuk mengetahui mobil.....	6
Gambar 2.4 Peletakan sensor photodioda dan led.....	6
Gambar 2.5 (a) Rangkaian detektor taraf tegangan input non inverting (b) karakteristik (fungsi) Transfer (c) Gambar Gelombang.....	7
Gambar 2.6 (a) Rangkaian detektor taraf tegangan input inverting (b) karakteristik (fungsi) Transfer (c) Gambar Gelombang	8
Gambar 2.7 Rangkaian H-Bridge	9
Gambar 2.8 Rangkaian Ekuivalen Motor DC	10
Gambar 2.9 Diagram Blok Mikrokontroler AT89S52	12
Gambar 2.10 Tampilan pada SDCC	13
Gambar 2.11 Penginstalan SDCC pada tampilan ADD	14
Gambar 2.12 Penginstalan AEC-ISP pada tampilan ADD	14
Gambar 2.13 Tampilan untuk mengetahui kesalahan	15
Gambar 2.14 Alamat RAM Internal dan Flash PEROM	16
Gambar 2.15 Display LCD	17
Gambar 3.1 Diagram blok Sistem Pemantau area parkir tiga lantai	23
Gambar 3.2 Desain area parkir pada gedung tiga lantai.....	25
Gambar 3.3 Desain area parkir pada gedung tiga lantai tampak atas.....	25
Gambar 3.4 Peletakan sensor photodioda dengan LED	26
Gambar 3.5 Rangkaian Photodioda dan LED	27
Gambar 3.6 Rangkaian Schmitt Trigger pada alat	30
Gambar 3.7 (a) Karakteristik (fungsi) transfer schmitt trigger pada rancang bangun sistem pemantau parkir tiga lantai (b) Gambar gelombang rangkaian schmitt trigger pada rancang bangun sistem pemantau parkir tiga lantai	32
Gambar 3.8 Rangkaian Mikrokontroler	32
Gambar 3.9 Rangkaian H-Bridge	33

Gambar 3.10 Tombol menu menggunakan Push Button	35
Gambar 3.11 Contras Control Circuit	36
Gambar 3.12 Diagram blokCatu Daya	36
Gambar 3.13 Rangkaian Power Supply	37
Gambar 3.14 Flowchart Mikrokontroler Slave yang memproses sensor	38
Gambar 3.14 (a) Flowchart Mikrokontroler Master yang memproses Data	38
Gambar 3.15 Flowchart membaca sensor lantai satu pada Mikrokontroler Slave	41
Gambar 3.16 Flowchart membaca sensor lantai dua pada Mikrokontroler Slave	42
Gambar 3.17 Flowchart membaca sensor lantai tiga pada Mikrokontroler Slave	43
Gambar 3.18 Flowchart membaca sensor mobil masuk keluar pada mikrokontroler master	44
Gambar 3.19 Flowchart Pengendalian Driver Motor Palang Masuk	51
Gambar 3.20 Flowchart Pengendalian Driver Motor Palang Keluar	51
Gambar 4.1 Titik pengujian rangkaian sensor	53
Gambar 4.2 Pengujian sensor pendeteksi mobil area parkir bertingkat	54
Gambar 4.3 PCB rangkaian Schmitt trigger	55
Gambar 4.4 Pengujian Rangkaian Schmitt Trigger	55
Gambar 4.5 Pengujian H Bridge	57
Gambar 4.6 Pengujian rangkaian H Bridge	57
Gambar 4.7 Pengujian Regulator	59
Gambar 4.8 PCB Mikrokontroler AT89S52	60
Gambar 4.9 Pengujian sistem pemantau area parkir tiga lantai	61
Gambar 4.10 Tampilan menu pengujian sistem pemantau area parkir tiga lantai	62
Gambar 4.11 Tampilan LCD pengujian sistem pemantau area parkir tiga lantai	63
Gambar 4.12 Simulasi sistem pemantau area parkir tiga lantai	65

ABSTRAK

Sistem pemantauan area parkir tiga lantai adalah suatu rancangan tempat parkir untuk gedung bertingkat. Sistem gedung bertingkat ini dimaksudkan untuk mengetahui jumlah mobil yang parkir pada suatu gedung serta untuk mengetahui tempat parkir mana yang masih kosong. Dengan mengetahui jumlah mobil yang masuk ataupun yang keluar serta mengetahui tempat parkir yang kosong, diharapkan dapat memberikan kemudahan kepada petugas parkir untuk memberikan informasi kepada pengguna mobil yang akan parkir pada gedung tersebut. Dengan kemudahan tersebut akan didapatkan kenyamanan kepada pengunjung sebuah gedung.

Sistem yang dibuat menggunakan fotodiode sebagai sensor cahaya yang dipancarkan oleh LED dan rangkaian schmitt trigger untuk mengubah keluaran fotodiode menjadi logika pasti yaitu logika "1" dan "0" dikarenakan pada rangkaian schmitt trigger tidak terdapat titik ambang seperti komparator. diberikan LCD untuk menampilkan kondisi area parkir. Apakah sudah terisi atau belum.

Pada sistem pemantau area parkir tiga lantai, ketika mobil akan masuk area parkir maka sensor pendeteksi pada pintu masuk akan bekerja untuk memberikan perintah palang untuk membuka, dan secara otomatis palang pintu masuk akan membuka, begitu sebaliknya ketika mobil akan meninggalkan area parkir pada palang pintu keluar secara otomatis akan membuka karena adanya sensor yang bekerja di dekat pintu keluar. Dan tampilan LCD ketika adanya mobil yang parkir akan menjadi 1 dan ketika mobil telah keluar/kosong akan muncul tampilan pada LCD 0.

Keywords : pemantauan area parkir, fotodiode, Led Super bright, tampilan LCD 16x2



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Banyaknya kendaraan yang terjual sekarang ini dikarenakan kemudahan dalam pembelinya. Banyak Sistem penjualan yang memudahkan pembeli. Dengan Sistem kredit yang menawarkan angsuran ringan akan sangat membantu bagi pembeli dengan uang pas-pasan. Dikarenakan hal yang demikian itulah sekarang ini hampir setiap hari terjual seribu unit sepeda motor didunia. Semakin banyak kendaraan akan menambah jumlah area parkir yang ada sekarang ini.

Semakin banyaknya mobil ataupun kendaraan yang parkir, akan menyulitkan petugas untuk memantau ataupun mengatur tempat parkir tersebut. Terlebih lagi jika area parkir yang dibuat bertingkat, akan memerlukan banyaknya petugas untuk setiap lantai. Hal ini kalau tidak dibuatkan sebuah otomatisasi akan mengakibatkan membengkaknya biaya untuk membayar petugas parkir. Selain itu sekarang ini sulit sekali mendapatkan pekerja dengan sikap yang jujur dan berorientasi kedepan untuk perusahaan. Sehingga bisa saja terjadi pencurian mobil ataupun kendaraan dengan modus informasi dari petugas.

Sistem otomatis merupakan sebuah alat yang bekerja secara otomatis untuk melakukan tujuan tertentu. Sistem pemantau area parkir tiga lantai adalah suatu rancangan tempat parkir untuk gedung bertingkat. Sistem gedung bertingkat ini dimaksudkan untuk mengetahui informasi mobil yang parkir pada suatu gedung serta untuk mengetahui tempat parkir mana yang masih kosong. Dengan mengetahui jumlah mobil yang masuk ataupun yang keluar serta mengetahui tempat parkir yang kosong, diharapkan dapat memberikan kemudahan kepada petugas parkir untuk memberikan informasi kepada pengguna mobil yang akan parkir pada gedung tersebut. Dengan kemudahan tersebut akan didapatkan kenyamanan kepada pengunjung sebuah gedung.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka perumusan masalah tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana sistem otomatisasi area parkir dapat mengetahui jumlah kendaraan keluar dan kendaraan yang masuk pada hari tersebut.
2. Bagaimana sistem otomatisasi area parkir dapat mengetahui tempat parkir yang belum terisi.

1.3. Batasan Masalah

Mengingat luasnya ruang lingkup dari permasalahan ini maka batasan masalah penulisan tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Hanya Membahas Sistem pemantau area parkir tiga lantai yang difungsikan untuk mengetahui mobil masuk dan keluar pada area gedung.
2. Tidak membuat sistem pintu parkir otomatis pada pintu parkir keluar dan masuk

1.4. Tujuan Perancangan

Tujuan tugas akhir ini adalah

1. Untuk merancang Sistem pemantau area parkir tiga lantai
2. Mem bantu memberikan solusi untuk mengatasi permasalahan parkir pada area parkir bertingkat.

1.5. Metode Perancangan

Agar tugas akhir ini dapat memberikan hasil yang baik, maka dalam penyusunan laporan ini diperlukan berbagai macam data, keterangan serta informasi penting lainnya yang diperoleh dari berbagai sumber layak yang didasarkan pada :

1. Studi Pustaka

Studi kepustakaan merupakan teknik pengumpulan data dengan mengadakan studi literatur atau studi pustaka landasan teoritis bagi penyusun.

2. Perancangan

Penyusun merancang Sistem pemantau area parkir tiga lantai. Perancangan meliputi rangkaian elektronik yang digunakan, bahan mekanik yang digunakan serta peralatan pendukung yang digunakan untuk pembuatan maupun pengujian alat.

3. Perhitungan

Perhitungan dilakukan agar dapat memperkecil kesalahan dalam pembuatan alat. Dengan memperhitungkan nilai output berdasarkan komponen yang ada maka dapat diketahui kekurangan alat yang dibuat. Dengan demikian kesalahan pembuatan dapat dikurangi.

4. Pengujian dan Analisa

Penyusun menguji perancangan kemudian menganalisa permasalahan yang ada pada Sistem pemantau area parkir tiga lantai dan merumuskan masalah-masalah yang perlu dipecahkan.

1.6. Sistematika Penulisan

Pembahasan mengenai sistem Sistem pemantau area parkir tiga lantai menjadi beberapa bab yang menjelaskan aspek-aspek teknis dan non-teknis, antara lain :

BAB I PENDAHULUAN

Membahas latar belakang dan tujuan penulisan dengan menitik beratkan pada aspek teknis mengenai Sistem pemantau area parkir tiga lantai

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini akan membahas tentang konsep dan prinsip dasar yang pada alat ukur frekuensi yang biasa terdapat di pasaran dan metode pengukuran yang lebih cermat. Dan untuk merumuskan hipotesis apabila memang diperlukan dari berbagai referensi yang dijadikan landasan pada penyusunan tugas akhir ini.

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM

Bab ini membahas secara detail perancangan dan pembuatan Sistem pemantau area parkir tiga lantai

BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISA

Pada bab ini akan dibahas tentang hasil pengujian dari Sistem pemantau area parkir tiga lantai, baik kelebihan maupun kekurangannya akan dibahas secara detail pada bab ini

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan catatan-catatan penting yang didapat dari analisa pada Bab IV, serta saran dari penulis.



BAB II

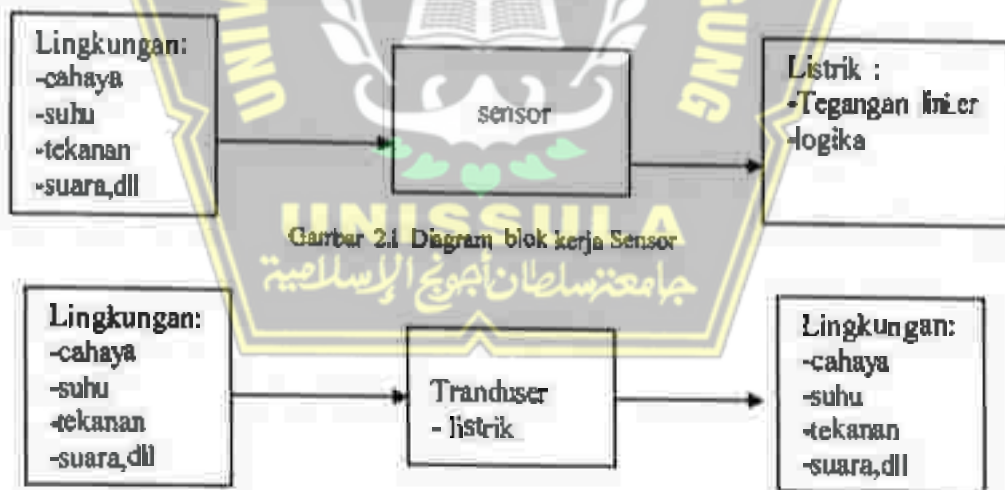
LANDASAN TEORI

2.1 Sensor

Sensor adalah suatu alat atau komponen yang mengubah besaran fisika menjadi besaran listrik. Misalnya sensor suhu, tekanan, sensor cahaya dan lain-lain. Sensor suhu berarti alat/komponen yang merubah besaran fisika berupa suhu menjadi besaran listrik yang selanjutnya dikuatkan oleh rangkaian penguat. Sensor berat/tekanan berarti alat/komponen yang merubah besaran fisika berupa tekanan kedalam besaran listrik.

Dapat dibuat dari sistem yang paling sederhana seperti sensor on/off menggunakan limit switch, sistem analog, sistem bus paralel dan sistem bus serial, hingga sistem mata kamera.

Tranduser adalah alat atau komponen yang mengubah besaran fisika menjadi listrik ataupun merubah besaran listrik menjadi besaran fisika. Misal, Semua Sensor, speaker dan lain-lain. (Pitowarno, 2006)



Gambar 22 Diagram blok kerja Tranduser

2.1.1 Sensor Pendeteksi Mobil

Untuk mendeteksi adanya mobil, maka dibutuhkan suatu sensor yang dapat mengetahui adanya mobil tersebut. Sehingga diperlukan suatu sensor untuk

mengetahui mobil. Pada suatu sistem pendeteksi mobil, memanfaatkan fotodiode sebagai penerima dan led sebagai pemancar atau sumber cahaya. Fotodiode diletakkan secara berhadapan dengan led superbright, sehingga fotodiode ini akan menerima cahaya dari led dan jika ada mobil yang lewat sumber cahaya akan terputus. Secara detail dapat dilihat pada Gambar 2.3. (Pitowarno, 2006)

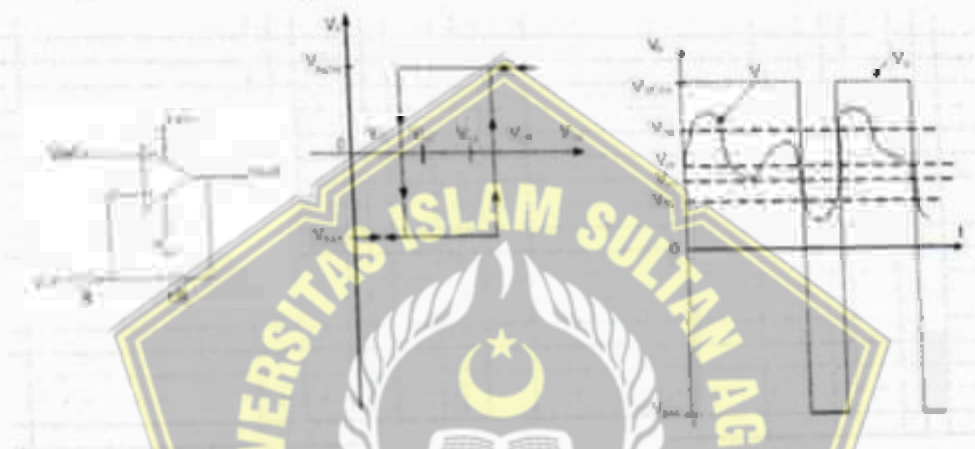


Sensor ini bekerja dengan cara mengukur besar kecilnya intensitas cahaya yang diterima oleh fotodiode. Ketika fotodiode menerima cahaya dari led superbright maka resistansi fotodiode akan berkurang sehingga tegangan menjadi kecil mengakibatkan output akan bernilai low ("0"). Begitu sebaliknya akan fotodiode berlogika ("1") jika fotodiode tidak mendapat cahaya dari pancaran led karena resistansi fotodiode menjadi besar.

2.2 Schmitt Trigger

Schmitt trigger adalah suatu rangkaian komparator dengan menggunakan sifat histeresis yang merupakan salah satu karakteristik op amp sebagai komparator. Histeresis pada komparator adalah kejadian pendeteksian tegangan referensi menjadi lebih tinggi apabila sinyal input bergerak dari tegangan rendah menjadi tegangan yang lebih tinggi, atau sebaliknya sinyal input bergerak dari tegangan tinggi menuju tegangan rendah.

2.2.1 Input Non Inverting



Gambar 2.5 (a) Rangkaian detektor taraf tegangan input non inverting
(b) Karakteristik (fungsi) transfer
(c) Gambar gelombang

Gambar 2.5 merupakan rangkaian detektor taraf tegangan tak membalik dengan histeresis. Tahanan umpan balik dari keluaran kemasukan (+) menunjukkan adanya histeresis dalam rangkaian. Vin diterapkan melahui R ke masukan(+), sehingga rangkaiannya tak membalik. Tegangan acuan V_{ref} diterapkan kemasukan op ampnya.

Tegangan ambang atas dan tegangan ambang bawah bisa didapatkan dari persamaan berikut :

$$n = \frac{nR}{R} \quad (2.1)$$

$$V_{UT} = V_{ref} \left(1 + \frac{1}{n}\right) - \frac{-V_{sat}}{n} \quad (2.2)$$

$$V_{LT} = V_{ref} \left(1 + \frac{1}{n}\right) - \frac{+V_{sat}}{n} \quad (2.3)$$

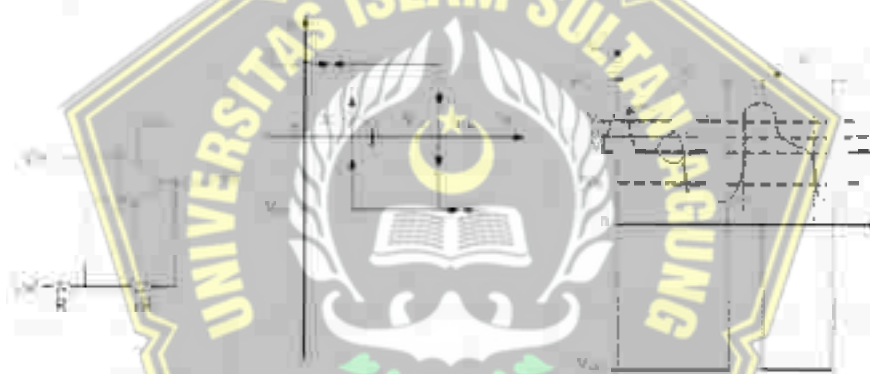
Tegangan histeresis V_H dinyatakan oleh

$$V_H = V_{UT} - V_{LT} = \frac{(+V_{sat}) - (-V_{sat})}{n} \quad (2.4)$$

Dalam detektor penyilang nol, V_H ditengahkan ke acuan nol volt. Untuk rangkaian detektor taraf tegangan input non inverting, V_H tidak ditengahkan ke V_{ref} melainkan simetris disekitar harga rata-rata dari V_{UT} dan V_{LT} . Harga rata-rata tersebut disebut tegangan tengah V_{ctr} dan didapat dari:

$$V_{ctr} = \frac{V_{UT} + V_{LT}}{2} = V_{ref} \left(1 + \frac{1}{n}\right) \quad (2.5)$$

2.2.2 Input Inverting



Gambar 2.6 (a) Rangkaian detektor taraf tegangan input inverting
(b) Karakteristik (fungsi) transfer
(c) Gambar gelombang

Jika V_{in} dan V_{ref} saling ditukar, hasilnya adalah detektor taraf tegangan pembalik dengan histeresis. Maka V_{UT} dan V_{LT} dapat dicari dengan persamaan berikut:

$$V_{UT} = V_{ref} \left(\frac{n}{n+1}\right) + \frac{+V_{sat}}{n+1} \quad (2.6)$$

$$V_{LT} = V_{ref} \left(\frac{n}{n+1}\right) + \frac{-V_{sat}}{n+1} \quad (2.7)$$

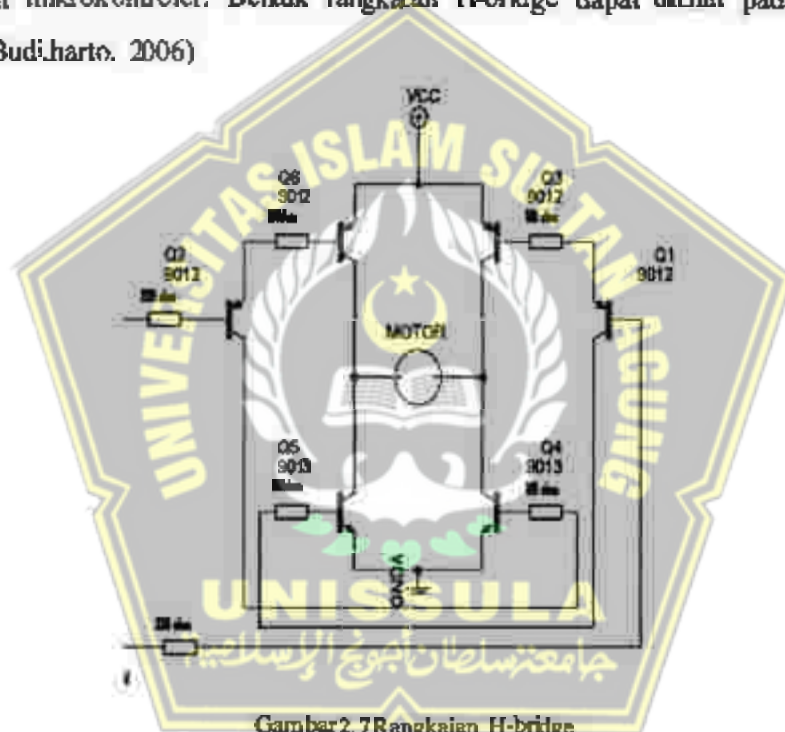
Tegangan histeresis V_H dan V_{ctr} dinyatakan oleh

$$V_H = V_{UT} - V_{LT} = \frac{(+V_{sat}) - (-V_{sat})}{n+1} \quad (2.8)$$

$$V_{av} = \frac{V_{HT} + V_{LT}}{2} = V_{ref} \left(\frac{n}{n+1} \right) \quad (2.9)$$

2.3 H-bridge

Rangkaian H-bridge merupakan rangkaian yang mengendalikan arah motor dan juga kecepatan motor. Dinamakan rangkaian H-bridge dikarenakan mempunyai bentuk seperti huruf H dan sistem kerjanya berbentuk jembatan karena mengalirnya arus melalui transistor yang berseberangan. Dengan menggunakan rangkaian H-bridge ini maka motor dc akan dapat dikendalikan dengan mikrokontroler. Bentuk rangkaian H-bridge dapat dilihat pada Gambar 2.7. (Budiharto, 2006)



Gambar 2.7 Rangkaian H-bridge

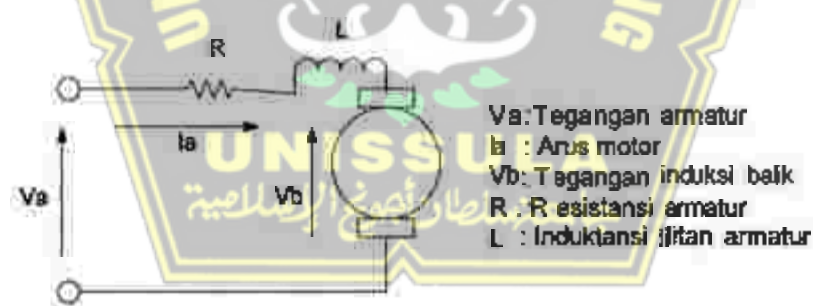
Gambar 2.7 mempunyai 4 driver motor yang berbentuk H. Kemudian terdapat bufer yang fungsinya memberikan panjaran bias pada 2 transistor sekaligus. Besarnya transistor bergantung pada arus atau daya yang diperlukan oleh motor. Semakin motor membutuhkan daya besar maka transistor driver harus besar juga. Transistor driver dibentuk oleh Q3, Q4, Q5, Q6 sedangkan transistor bufer dibentuk oleh Q1, Q2. (Budiharto, 2006)

Jika transistor Q1 diberikan logika 0 dan Q2 diberi logika 1 maka transistor Q1 akan aktif dan transistor Q3 dan Q5 akan aktif sehingga arus mengalir lewat Q3 menuju motor kemudian menuju ground melewati Q5. Maka motor akan berputar. Begitu juga sebaliknya, ketika transistor Q1 diberikan logika 1 dan Q2 diberi logika 0 maka transistor Q2 akan aktif menyebabkan transistor Q4 dan Q6 akan aktif sehingga arus mengalir lewat Q6 menuju motor kemudian menuju ground melewati Q4. maka motor akan berputar kearah sebaliknya. (Budiharto, 2006)

Untuk logika Q1 dan Q2 adalah 0 maka transistor bufer tidak aktif sehingga output 0 dan motor diam. Tetapi untuk logika Q1 dan Q2 adalah 1 maka transistor bufer kan aktif semua sehingga semua transistor aktif. Dan akhirnya transistor menjadi panas karena saling membebani. (Budiharto, 2006)

2.3 Motor DC

Motor DC (direct current) adalah peralatan elektromekanik dasar yang berfungsi untuk mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik yang desain awalnya diperkenalkan oleh Michael Faraday. Rangkaian ekuivalen dari sebuah motor DC magnet permanen dapat ditunjukkan pada gambar 2.8. (Ogata, 1984)



Gambar 2.8 Rangkaian Ekuivalen Motor DC

Persamaan tegangan armatur dapat ditulis sebagai berikut

$$V_a = L \frac{di_a}{dt} + R i_a + K_b \omega \quad (2.10)$$

Dengan K_b adalah konstanta yang diukur dari tegangan yang dihasilkan oleh motor ketika berputar setiap satuan kecepatan (Volt.det/rad). Magnitud dan polaritas K_b adalah fungsi dari kecepatan angular, ω dan arah putaran poros

motor. Persamaan 2.10 dikenal sebagai persamaan DC motor secara umum. Dalam domain waktu dapat dituliskan: (Ogata, 1984)

$$V_a(t) = L \frac{di_a(t)}{dt} + RI_a(t) + V_b(t), \text{ dengan } V_b = K_b \theta(t) \quad (2.11)$$

Sesuai dengan hukum kirchoff, $V=I \cdot R$ atau $I=V/R$, dan dengan menggunakan transformasi laplace persamaan arus motor dapat ditulis :(Ogata, 1984)

$$I_a = \frac{V_a(s) - sK_b \theta(s)}{R + sL} \quad (2.12)$$

Dengan mensubstitusikan persamaan diatas kedalam persamaan umum torsi output yang dihasilkan, $\tau(t) = K_m I_a(t)$, dengan K_m adalah konstanta proporsional torsi motor, dalam transformasi laplace didapat :(Ogata, 1984)

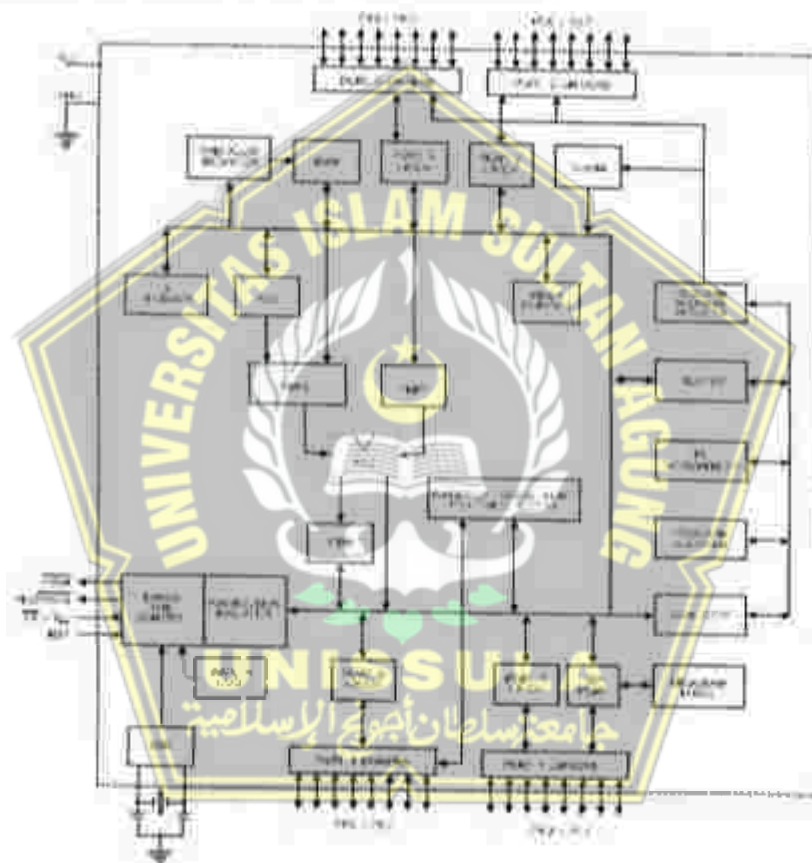
$$\tau(s) = K_m I_a(s) = K_m \left[\frac{V_a(s) - sK_b \theta(s)}{R + sL} \right] \quad (2.13)$$

2.3 Mikrokontroler AT 89S52

Mikrokontroler adalah suatu keping IC dimana terdapat mikroprosesor dan memori program (ROM) serta memori serbaguna (RAM), bahkan ada beberapa jenis mikrokontroler yang memiliki fasilitas ADC, PLL, EEPROM dalam satu kemasan. Penggunaan mikrokontroler dalam bidang kontrol sangat luas dan populer. Contoh mikrokontroler dari varian MCS51 adalah AT89C51/52/55, AT89S51/52/55 dan AT 89C2051. Perbedaan antara seri C dan S adalah untuk seri C pemrogramannya secara paralel sedangkan seri S pemrogramannya secara serial dan mendukung ISP (*In System Programming*) maksudnya mikrokontroler dapat diprogram langsung tanpa *interface* tambahan, maka untuk memprogram tidak perlu melepas IC yang sudah terpasang pada sistem.

AT89S52 merupakan salah satu mikrokontroler 8 bit keluarga MCS51 yang memiliki 8 KByte memori program (*flashperom*), 256 Byte RAM, 32 jalur I/O, 3 *timer / counter*, 6 vektor interupsi dan ISP. Dengan menggunakan kristal 12 MHz satu siklus membutuhkan waktu 1 μs . Adapun blok diagram dari AT89S52 adalah seperti pada gambar 2.9.

Untuk memprogram mikrokontroler dapat menggunakan bahasa assambler atau bahasa tingkat tinggi yaitu bahasa C. Bahasa yang digunakan memiliki keunggulan tersendiri. Dengan menggunakan bahasa assembler dapat meminimalisasi penggunaan memori program, sedangkan bahasa C menawarkan kecepatan dalam pembuatan program. Untuk bahasa assembler dapat menulisnya dengan menggunakan *text editor* setelah itu dapat dikompilasi dengan *tool* tertentu misalnya *asm51* untuk MCS51. Untuk penggunaan bahasa C, kompilasi dapat menggunakan *SDCC* bagi MCS51. (Afzianto, 2002)



Gambar 29 Diagram Blok Mikrokontroler AT89S52

2.5.1 Kompilasi dengan Bahasa C

Urutan penulisan software dalam membuat sistem mikrokontroler adalah sebagai berikut: (Afzianto, 2002)

Program ditulis dengan bahasa assembly, bahasa C, atau bahasa yang lain. Aplikasi untuk menulis program ini dapat menggunakan editor teks, seperti

1. NOTEPAD, SYN TEXT EDITOR untuk mempermudah pemrogram dalam hal tampilan syntaks dan integrasi dengan elemen software lain.
2. Selanjutnya program dikompile dengan Compiler. Compiler berfungsi untuk merubah bahasa C atau bahasa lain ke dalam bahasa mesin dalam format heksadesimal. Untuk bahasa assembly digunakan compiler ASM-51 sedangkan untuk bahasa C digunakan SDCC.
3. Setelah program di-compile, program siap didownload. Software untuk mendownload ini dapat menggunakan AEC-ISP.

Untuk kompilasi dalam bahasa Assembly digunakan tool sederhana, yaitu:

1. SYN TEXT EDITOR sebagai editor bahasa C
2. SDCC sebagai compiler
3. AEC-ISP sebagai downloader.

1. Konfigurasi SYN TEXT EDITOR

Untuk pertama kali menginstal, jalankan setup program untuk SYN TEXT EDITOR dan SDCC. Pilih 'YES' jika ditanyakan apakah akan ditambahkan SDCC pada PATH. Hal ini berguna agar SDCC dapat diakses dari folder manapun.

Jalankan SDCC dan tekan icon configure.



Gambar 2.10 Tampilan pada SDCC

Pilih ADD dan isikan konfigurasi SDCC sebagai berikut:



Gambar 2.11 Penginstalan SDCC pada tampilan ADD.

Pilih ADD dan isikan konfigurasi AEC-ISP sebagai berikut



Gambar 2.12 Penginstalan Aec_isp pada tampilan ADD.

Setelah konfigurasi selesai, dapat memulai memprogram dengan bahasa C dan mendownload dengan lebih mudah.

2. Memprogram dan Mendownload

Setelah konfigurasi selesai, maka langkah-langkah memprogram ke mikrokontroler adalah sebagai berikut: (Afianto, 2002)

1. Gunakan SYN TEXT EDITOR, dan simpan (SAVE) namafile.c

Tulis program sebagai berikut:

```
#include <at89x52h>
```

```
void main()
```

```
{
```

```
while(1)
```

```
{
```

```
    P2=0xAA;
```

```
}
```

```
}
```

1. Click ikon MS_DOS PROMPT
2. Perhatikan adakah pesan kesalahan yang muncul



Gambar 2.13 Tampilan untuk mengetahui kesalahan

3. Jika ada kesalahan, perbaiki program.
4. Jika tidak ada kesalahan, klik ikon AEC_ISP.
5. Tekan sembarang tombol, kemudian tunggu download hingga 100%, tekan I untuk reset.
6. Proses memprogram selesai.

2.5.2 Struktur Memori

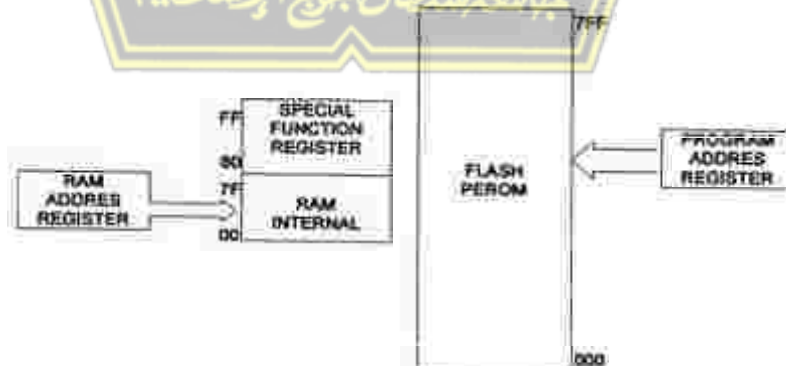
Memori pada AT89S52 sebesar 256Byte dimana pembagiannya 128 Byte bawah sebagai keperluan umum sedangkan 128 byte atas sebagai memori fungsi khusus yang sering disebut *Special Function Register*. Pada *Special Function Register* digunakan untuk keperluan – keperluan khusus, misalnya alamat I/O port, timer, akumulatur, pointer, register pengaturan timer, PSW (*Program Status Word*), register interupsi, serial buffer, serial control.

Sedangkan pada memori keperluan umum terdapat 7 *banks register* yang hanya dapat diakses secara 1 Byte (R0-R7), memori teralamat bit (20H – 2FH) dan memori serbaguna (30H – 7FH). (Afgianto, 2002)

AT89S52 mempunyai struktur memori yang terdiri atas

1. RAM Internal, memori sebesar 256-byte yang biasanya digunakan untuk menyimpan variabel atau data yang bersifat sementara.
2. Special Function Register (register fungsi khusus), memori yang berisi register-register yang mempunyai fungsi-fungsi khusus yang disediakan oleh mikrokontroler tersebut, seperti timer, serial dan lain-lain.
3. Flash PEROM, memori yang digunakan untuk menyimpan instruksi-instruksi MCS-51.

AT89S52 mempunyai struktur memori yang terpisah antara RAM Internal dan Flash PEROM-nya. Seperti tampak pada gambar, RAM Internal dialamat oleh RAM Address Register (register alamat RAM) sedangkan Flash PEROM yang menyimpan perintah-perintah MCS-51 dialamat oleh Program Address Register (register alamat program). Dengan adanya struktur memori yang terpisah tersebut, walaupun RAM Internal dan Flash PEROM, mempunyai alamat awal yang sama, yaitu 00, namun secara fisiknya memori tersebut tidak saling berhubungan. Gambar 2.6 dibawah ini menunjukkan struktur memori dari AT89S52 yang terdiri dari SFR, RAM internal dan Flash PEROM. Gambar 2.6 Alamat RAM Internal dan Flash PEROM. (Afgianto, 2002)



Gambar 2.14 Alamat RAM Internal dan Flash PEROM

2.3 LCD

Liquid Crystal Display (LCD) merupakan salah satu media tampilan yang sering kita jumpai sehari-hari. Banyak sekali kegunaan LCD dalam perancangan suatu sistem yang menggunakan mikrokontroler. LCD berfungsi menampilkan suatu nilai hasil sensor, menampilkan teks, atau menampilkan menu pada aplikasi mikrokontroler.

LCD yang digunakan adalah jenis LCD M1632. M1632 merupakan modul LCD dengan tampilan 16 kolom dan 2 baris dimulai dari baris 1 paling atas dan kolom 0 paling kiri dengan konsumsi daya rendah. Modul tersebut dilengkapi dengan mikrokontroler yang didesain khusus untuk mengendalikan LCD. Mikrokontroler HD44780 buatan Hitachi yang berfungsi sebagai pengendali LCD memiliki CGROM (*Character Generator Random Only Memory*), CGRAM (*Character Generation Random Access Memory*). Berikut bagian-bagian dari LCD M1632. (www.delta-electronic.com, 2008)



Gambar 2.15 Display LCD

2.7.1 DDRAM (Display Data Random Access Memory)

DDRAM merupakan memori tempat karakter yang ditampilkan berada. Contoh, untuk karakter 'L' atau 4CH yang ditulis pada alamat 00, karakter tersebut akan tampil pada baris pertama dan kolom pertama dari LCD. Apabila karakter tersebut ditulis pada alamat 40, maka karakter tersebut akan tampil pada baris kedua kolom pertama dari LCD.

2.7.2 CGRAM (*Character Generator Random Access Memory*)

CGRAM merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana bentuk dari karakter dapat diubah-ubah sesuai keinginan. Namun, memori akan hilang saat *power supply* tidak aktif sehingga pola karakter akan hilang.

2.7.3 CGROM (*Character Generator Random Only Memory*)

CGROM merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana pola tersebut sudah ditentukan secara permanen dari HD44780 sehingga pengguna tidak dapat mengubahnya lagi. Namun, oleh karena ROM bersifat permanen, pola karakter tersebut tidak akan hilang walaupun *power supply* tidak aktif.

Pada saat HD44780 akan menampilkan data 4CH yang tersimpan pada DDRAM, maka HD44780 akan mengambil data di alamat 4CH(0100 1100) yang ada pada CGROM, yaitu pola karakter L.

Tabel 2.1 Konfigurasi Pin Out LCD

No	Nama Pin	Deskripsi
1	VCC	+5V
2	GND	0V
3	VEE	Tegangan kontras LCD
4	RS	Register select, 0=register perintah, 1=register data
5	R/W	1=read, 0=write
6	E	Enable Clock LCD, logika 1 setiap kali pengiriman atau pembacaan data
7	D0	Data Bus 0
8	D1	Data Bus 1
9	D2	Data Bus 2
10	D3	Data Bus 3
11	D4	Data Bus 4
12	D5	Data Bus 5
13	D6	Data Bus 6
14	D7	Data Bus 7
15	Anoda (kabel coklat untuk lcd Hitachi)	Tegangan positif backlight
16	Katoda (kabel merah untuk LCD Hitachi)	Tegangan negative back light

2.3 Pemrograman Menggunakan Bahasa C

Bahasa C bias digunakan untuk pemrograman berbagai jenis perangkat, termasuk mikrokontroler. Untuk mengetahui dasar bahasa C dapat dipelajari sebagai berikut. (Afizianto, 2002)

a. Struktur penulisan program

```
#include <[library1.h]> // Opsional
#include <[library2.h]> // Opsional
#define [nama1] [nilai] ; // Opsional
#define [nama2] [nilai] ; // Opsional
[global variables] // Opsional
[functions] // Opsional
void main(void) // Program Utama
```

```
{
[Deklarasi local variable/constant]
[Isi Program Utama]
}
```

b. Tipe data

- char: 1 byte (-128 s/d 127)
- unsigned char: 1 byte (0 s/d 255)
- int: 2 byte (-32768 s/d 32767)
- unsigned int : 2 byte (0 s/d 65535)
- long: 4 byte (-2147483648 s/d 2147483647)
- unsigned long: 4 byte (0 s/d 4294967295)
- float : bilangan desimal
- array : kumpulan data-data yang sama tipenya.
- Void (0)

c. Deklarasi variabel & konstanta

- Variabel adalah memori penyimpanan data yang nilainya dapat diubah-ubah.
Penulisan : [tipe data] [nama] = [nilai];
- Konstanta adalah memori penyimpanan data yang nilainya tidak dapat diubah.
Penulisan : const [nama] = [nilai];

- **Tambahan:**

Global variabel/konstanta yang dapat diakses di seluruh bagian program

Local variabel/konstanta yang hanya dapat diakses oleh fungsi tempat dideklarasikannya.

d. Statement

Statement adalah setiap operasi dalam pemrograman, harus diakhiri dengan `;` atau `}}`. Statement tidak akan dieksekusi bila diawali dengan tanda `//` untuk satu baris. Lebih dari 1 baris gunakan pasangan `/*` dan `*/`. Statement yang tidak dieksekusi disebut juga comments / komentar.

Contoh:

```
suhu=adc/255*100; //contoh rumus perhitungan suhu
```

e. Function

Function adalah bagian program yang dapat dipanggil oleh program utama.

Penulisan:

```
(tipe data hasil) [nama function]([tipe data input  
1],[tipe data input 2])  
{  
[statement] ;  
}
```

f. Conditional statement dan looping

If else : digunakan untuk penyeleksian kondisi

```
If ( [persyaratan] ) {  
[statement1];  
[statement2];  
}  
else {  
[statement3];  
[statement4];  
}
```

for : digunakan untuk looping dengan jumlah yang sudah diketahui


```
for ( [nilai awal] ; [persyaratan] ; [operasi nilai] )
{
    [statement1];
    [statement2];
}
```

while : digunakan untuk looping bersyarat

```
while ( [persyaratan] ) {
    [statement1];
    [statement2];
}
```

do while

```
do {
    [statement1];
    [statement2];
}
while ( [persyaratan] )
```

switch case

```
switch ( [nama variabel] ) {
    case [nilai1]: [statement];
    break;
    case [nilai2]: [statement];
    break;
}
```

g. Operasi logika dan biner

- Logika

AND &&

NOT: !

OR: ||

Biner

AND: &

OR: |

XOR: ^

- Shift right: >>

Shift left: <<

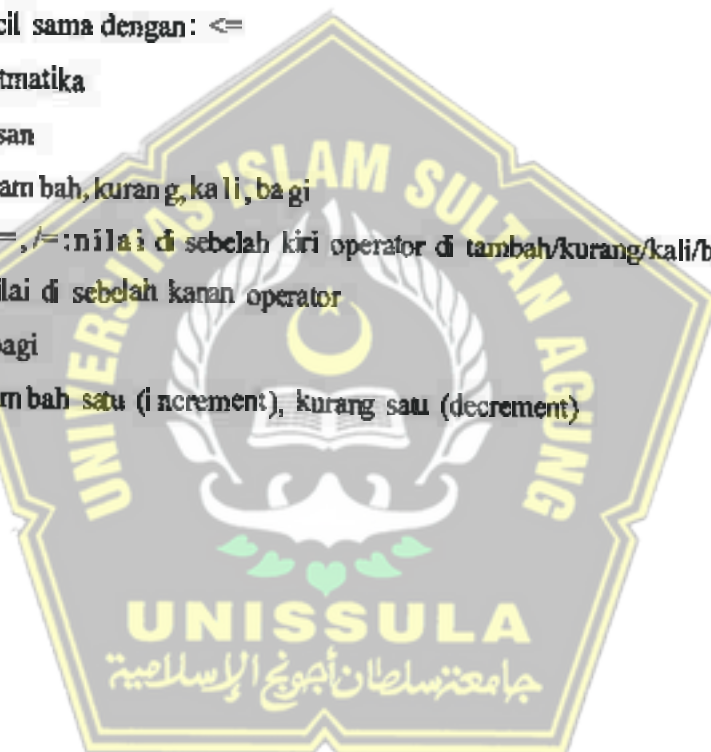
Komplemen: ~

h. Operasi relasional (perbandingan)

- Sama dengan: ==
- Tidak sama dengan: !=
- Lebih besar: >
- Lebih besar sama dengan: >=
- Lebih kecil: <
- Lebih kecil sama dengan: <=

i. Operasi aritmatika

- = Penegasan
- +, -, *, /: tambah, kurang, kali, bagi
- +=, -=, *=, /=: nilai di sebelah kiri operator di tambah/kurang/kali/bagi dengan nilai di sebelah kanan operator
- %: sisa bagi
- ++, --: tambah satu (increment), kurang satu (decrement)



BAB II

PERANCANGAN SISTEM

3.1 Perancangan Hardware

Pada perancangan hardware ini akan dijelaskan tiap bagian dari sistem diantaranya sistem mekanik, mikrokontroler yang digunakan, sistem penggerak palang pembuka dan penutup, sensor pendeteksi mobil, tombol menu, led dan catu dayanya. Adapun diagram blok dari sistem adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram blok Sistem Pemantau Area Parkir tiga lantai

Dari diagram blok Gambar 3.1 dapat diketahui sistem kerja dari sistem pemantau area parkir tiga lantai. Di setiap tempat parkir mobil terdapat sensor yang dibuat untuk mendeteksi mobil yang parkir. Sensor terbuat dari led sebagai pemancar dan untuk penerima menggunakan photodiode yang dipasang berhadapan. Dimana sistem kerjanya adalah jika sensor terhalang oleh mobil yang parkir, maka akan dideteksi oleh sensor bahwa ada mobil yang parkir. Sehingga dapat diketahui bahwa tempat tersebut sudah ada yang parkir. Begitu juga untuk tempat parkir yang lain.

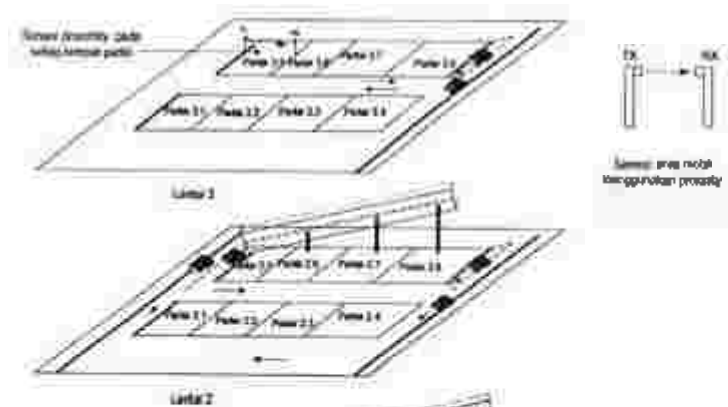
Selain sensor untuk mendeteksi mobil yang sedang parkir, juga terdapat sensor yang mendeteksi keluar masuknya mobil yang parkir. Sehingga dapat diketahui jumlah mobil yang parkir. Untuk memantau area parkir digunakan led 16x2 karakter. Dengan adanya led tersebut maka akan memudahkan petugas parkir untuk memberikan informasi tempat parkir yang kosong. Tombol manual sistem digunakan untuk mengaktifkan motor pembuka palang dan juga menutup palang secara otomatis.

Sistem parkir ini terdiri atas dua mikrokontroler, satu sebagai mikrokontroler slave dan yang lainnya sebagai mikrokontroler master. Mikrokontroler slave digunakan untuk memproses semua sensor yang ada pada area parkir. Setelah data diproses mikrokontroler slave, maka selanjutnya dikirim ke master mikrokontroler sebagai data untuk menampilkan informasi kondisi tempat parkir. Digunakan mikrokontroler tambahan dikarenakan sensor yang digunakan banyak dan tidak cukup jika diproses pada mikrokontroler yang juga menggerakkan motor dan palang pintu.

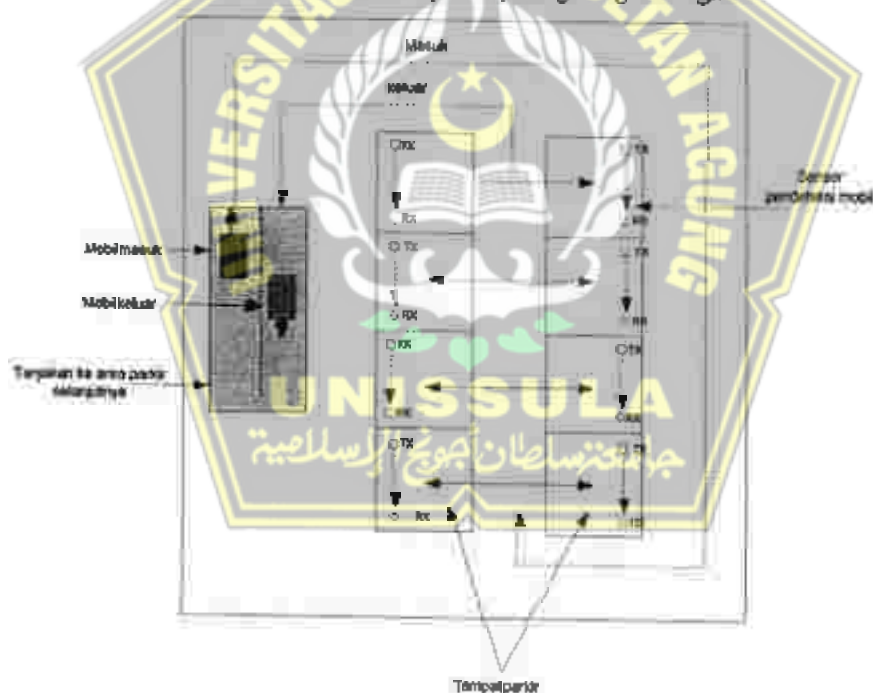
Data dari slave diterima master mikrokontroler kemudian dan diproses dan dijadikan data informasi menggunakan lcd 16x2 karakter. Sehingga akan diketahui tempat parkir yang terisi mobil dan yang masih kosong. Selain itu juga master mikrokontroler memerintahkan palang pintu masuk dan palang pintu keluar untuk membuka ataupun menutup.

3.1.1 Perancangan Mekanik

Sistem mekanik dari alat terbuat dari triplek yang dibentuk menyerupai tempat parkir bertingkat. Dengan ukuran 60 cm x 60 cm, ukuran yang dipakai tidak menggunakan skala perbandingan pada suatu gedung bertingkat, akan tetapi hanya menyesuaikan dengan miniatur mobil yang akan dipakai untuk simulasi. Dengan membuat miniatur area parkir bertingkat, maka akan diketahui sistem kerja dari sistem yang dibuat. Sehingga nantinya dapat diaplikasikan pada sistem parkir bertingkat pada keadaan yang sesungguhnya. Untuk lebih jelasnya desain simulasi Sistem pemantau area parkir tiga lantai dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Desain area parkir pada gedung bertingkat

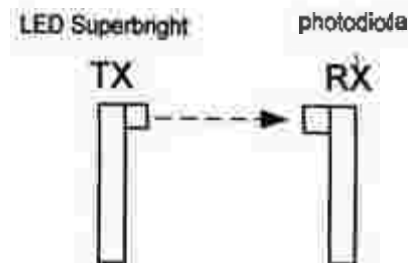


Gambar 3.3 Desain area parkir pada gedung bertingkat tampak atas

3.1.2 Perancangan Sensor Pendeteksi Mobil

Sensor yang digunakan pada Rancang bangun otomatisasi sistem pemantau area parkir berlantai tiga adalah photodiode. Peletakan photodiode menghadap dengan led yang mempunyai cahaya yang terang atau disebut led superbright, sehingga ketika terdapat mobil yang parkir maka pancaran led

superbright akan terhalang. Cahaya yang diterima oleh photodiode akan dapat merubah resistansi dari photodiode. Gambar penempatan sensor pendeteksi mobil dapat dilihat pada Gambar 3.4.



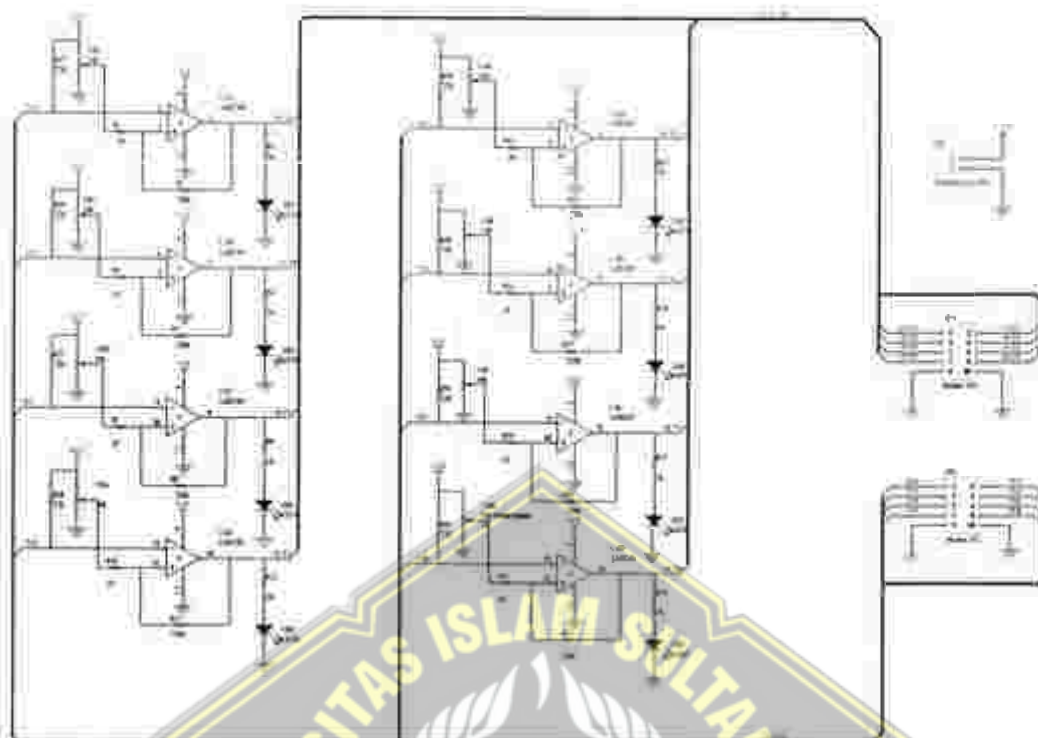
Gambar 3.4 Peletakan sensor photodiode dengan LED

Led yang digunakan adalah led superbright warna merah. Hal ini dikarenakan warna merah mempunyai titik intensitas cahaya yang sempit sehingga dapat mengurangi efek gangguan cahaya luar yang dapat mengganggu penerimaan sensor.



Gambar 3.5 Rangkaian photodiode dan LED

Gambar 3.5 merupakan gambar rangkaian sensor yang dipasang pada alat. Setelah rangkaian sensor terpasang, maka sensor ini harus diubah menjadi sinyal digital yang dapat diterima oleh mikrokontroler. Rangkaian pengubah output sensor menjadi sinyal digital dapat dilihat pada Gambar 3.6



Cambar 3.5 Rangkaian schmitt trigger pada alat

Cambar 3.5 merupakan gambar pengubah output sensor photodiode menjadi sinyal digital yang dibuat dengan rangkaian schmitt trigger. Dengan menggunakan rangkaian schmitt trigger output akan lebih stabil dibandingkan menggunakan rangkaian komparator saja. Prinsip kerja dari rangkaian schmitt trigger adalah ketika input berada pada kondisi dibawah nilai referensi (photodiode berada pada kondisi terkena cahaya dari pantulan lintasan) maka output berlogika 1 sehingga led menyala, sedangkan ketika input berada pada kondisi diatas nilai referensi (photodiode berada pada kondisi tidak terkena cahaya dari pantulan lintasan) maka output berlogika 0 sehingga led tidak menyala. Dengan catatan titik input pada posisi inverting.

Besarnya nilai referensi bisa dirubah menggunakan variabel resistor yang dirangkai sebagai pembagi tegangan dan keluaran dihubungkan pada titik non inverting.

Berdasarkan rumus 2.1 sampai 2.5 merupakan perhitungan schmitt trigger. Berikut perhitungan tegangan ambang atas (V_{UT}) dan tegangan ambang bawah (V_{LT}) untuk beberapa perancangan tegangan referensi yang berbeda:

Diketahui: $R_{feedback}(R_f) = 220 \text{ k}$

$R_{input}(R_i) = 1 \text{ k}$

$V_{sat} = 5 \text{ volt}$

Sehingga n adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} n &= R_f/R_i \\ &= 220 \text{ k} / 1 \text{ k} \\ &= 220 \end{aligned}$$

Detektor taraf tegangan dengan histerisis input inverting maka tegangan ambang atas, tegangan ambang bawah, tegangan tengah dan tegangan histerisis dengan nilai referensi berbeda dapat dicari sebagai berikut :

1. Referensi di set pada tegangan 1 volt

a. Tegangan ambang atas

$$V_{ur} = \frac{n}{n+1}(V_{ref}) + \frac{+V_{sat}}{n+1}$$

$$V_{ur} = \frac{220}{220+1}(1) + \frac{+5}{220+1}$$

$$V_{ur} = \frac{220}{221} + \frac{5}{221}$$

$$V_{ur} = 0,99 + 0,02$$

$$V_{ur} = 1,01 \text{ V}$$

b. Tegangan ambang bawah

$$V_{lr} = \frac{n}{n+1}(V_{ref}) + \frac{-V_{sat}}{n+1}$$

$$V_{lr} = \frac{220}{220+1}(1) + \frac{-5}{220+1}$$

$$V_{lr} = \frac{220}{221} + \frac{-5}{221}$$

$$V_{lr} = 0,99 - 0,02$$

$$V_{lr} = 0,97 \text{ V}$$

a. Tegangan tengah

$$V_{av} = \frac{V_{ut} - V_{lt}}{2}$$

$$V_{av} = \frac{1,01 - 0,97}{2}$$

$$V_{av} = 0,99 V$$

b. Tegangan histerisis

$$V_H = V_{ut} - V_{lt}$$

$$V_H = 1,01 - 0,97$$

$$V_H = 0,04 V$$

1. Referensi di set pada tegangan 2 volt

a. Tegangan ambang atas

$$V_{ut} = \frac{n}{n+1} (V_{ref}) + \frac{+V_{sat}}{n+1}$$

$$V_{ut} = \frac{220}{220+1} (2) + \frac{+5}{220+1}$$

$$V_{ut} = \frac{440}{221} + \frac{5}{221}$$

$$V_{ut} = 1,99 + 0,02$$

$$V_{ut} = 2,01 V$$

b. Tegangan ambang bawah

$$V_{lt} = \frac{n}{n+1} (V_{ref}) + \frac{-V_{sat}}{n+1}$$

$$V_{lt} = \frac{220}{220+1} (2) + \frac{-5}{220+1}$$

$$V_{lt} = \frac{440}{221} + \frac{-5}{221}$$

$$V_{lt} = 1,99 - 0,02$$

$$V_{lt} = 1,97 V$$

a Tegangan tengah

$$V_{cr} = \frac{2,01 - 1,97}{2}$$

$$V_{cr} = 1,99 \text{ V}$$

b Tegangan histerisis

$$V_H = 2,01 - 1,97$$

$$V_H = 0,04 \text{ V}$$

2. Referensi di set pada tegangan 3 volt

a Tegangan ambang atas

$$V_{UT} = \frac{n}{n+1}(V_{ref}) + \frac{+V_{sat}}{n+1}$$

$$V_{UT} = \frac{2}{220+1}(2) + \frac{+5}{220+1}$$

$$V_{UT} = \frac{660}{221} + \frac{5}{221}$$

$$V_{UT} = 2,99 + 0,02$$

$$V_{UT} = 3,01 \text{ V}$$

b Tegangan ambang bawah

$$V_{LT} = \frac{n}{n+1}(V_{ref}) + \frac{-V_{sat}}{n+1}$$

$$V_{LT} = \frac{2}{220+1}(3) + \frac{-5}{220+1}$$

$$V_{LT} = \frac{660}{221} + \frac{-5}{221}$$

$$V_{LT} = 2,99 - 0,02$$

$$V_{LT} = 2,97 \text{ V}$$

c Tegangan tengah

$$V_{cr} = \frac{3,01 - 2,97}{2}$$

$$V_{cr} = 2,99 \text{ V}$$

d Tegangan histerisis

$$V_H = 3,01 - 2,97$$

$$V_H = 0,04 \text{ V}$$

i. Referensi di set pada tegangan 4 volt

a. Tegangan ambang atas

$$V_{UT} = \frac{n}{n+1}(V_{ref}) + \frac{+V_{sat}}{n+1}$$

$$V_{UT} = \frac{220}{220+1}(4) + \frac{+5}{220+1}$$

$$V_{UT} = \frac{880}{221} + \frac{5}{221}$$

$$V_{UT} = 3,98 + 0,02$$

$$V_{UT} = 4,00V$$

b. Tegangan ambang bawah

$$V_{LT} = \frac{220}{220+1}(4) + \frac{-5}{220+1}$$

$$V_{LT} = \frac{880}{221} + \frac{-5}{221}$$

$$V_{LT} = 3,98 - 0,02$$

$$V_{LT} = 3,96V$$

c. Tegangan tengah

$$V_{cr} = \frac{4,00 - 3,96}{2}$$

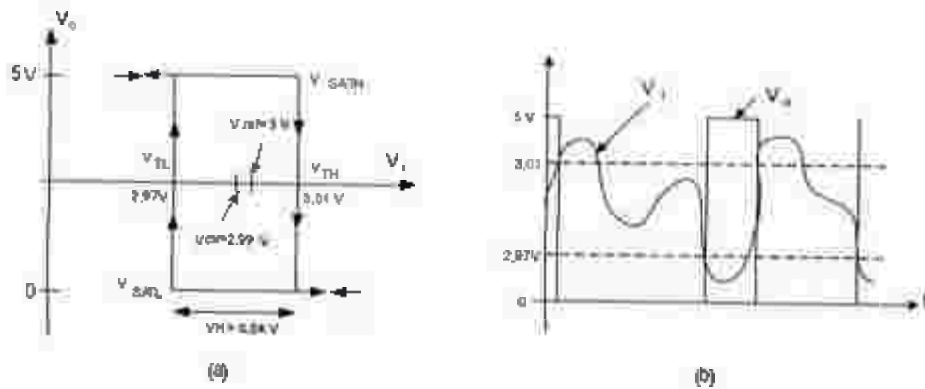
$$V_{cr} = 0,02V$$

d. Tegangan histerisis

$$V_H = 4,00 - 3,96$$

$$V_H = 0,04V$$

Dengan mengacu pada perhitungan tegangan ambang atas dan tegangan ambang bawah maka dapat digambarkan karakteristik (fungsi) transfer. Gambar karakteristik fungsi transfer diambil contoh untuk tegangan referensi 3 volt. Berikut karakteristik rangkaian schmitt trigger yang akan dibuat :

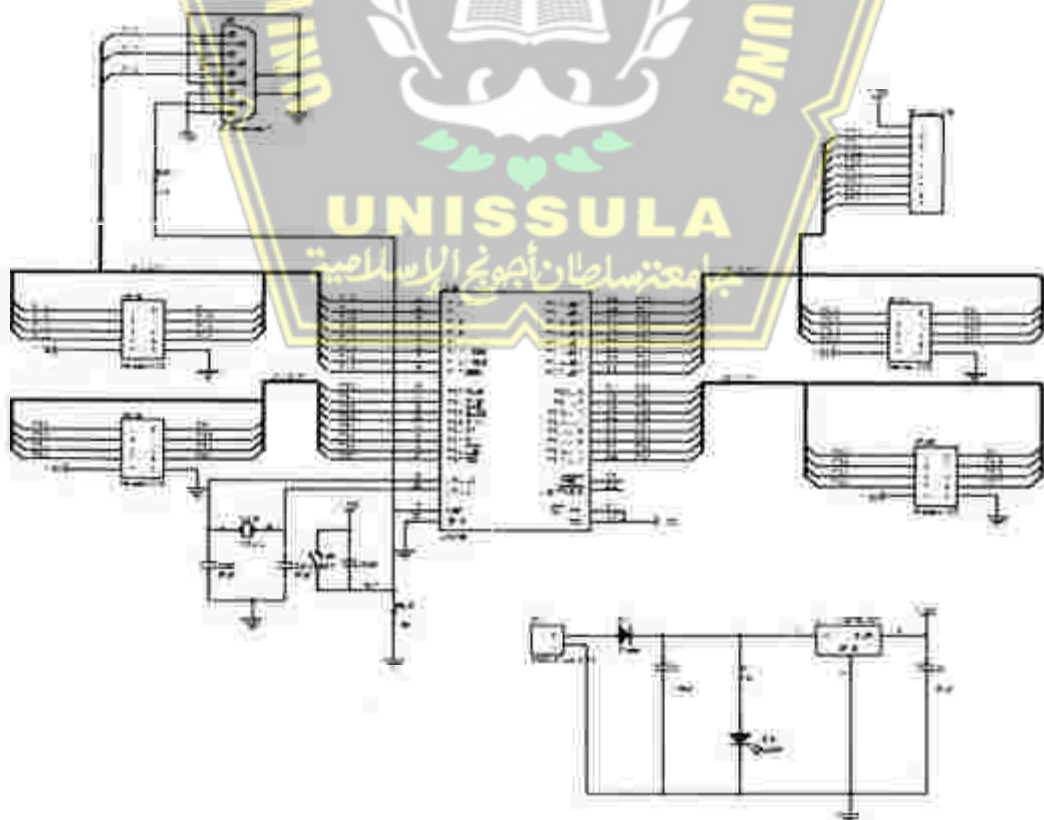


Gambar 3.7 (a) Karakteristik (fungsi) transfer schmitt trigger pada Rancang bangun sistem Pemantau parkir

(b) Gambar gelombang rangkaian schmitt triger pada Rancang bangun sistem Pemantau parkir

3.1.3 Perancangan Mikrokontroler

Pada sistem ini, untuk pemrosesan data digunakan mikrokontroler AT89S52 buatan Atmel, inc. Mikrokontroler AT89S52 merupakan mikrokontroler 8 bit dan memiliki intruksi set MCS51. Rangkaian dari mikrokontroler dapat dilihat sebagai berikut:

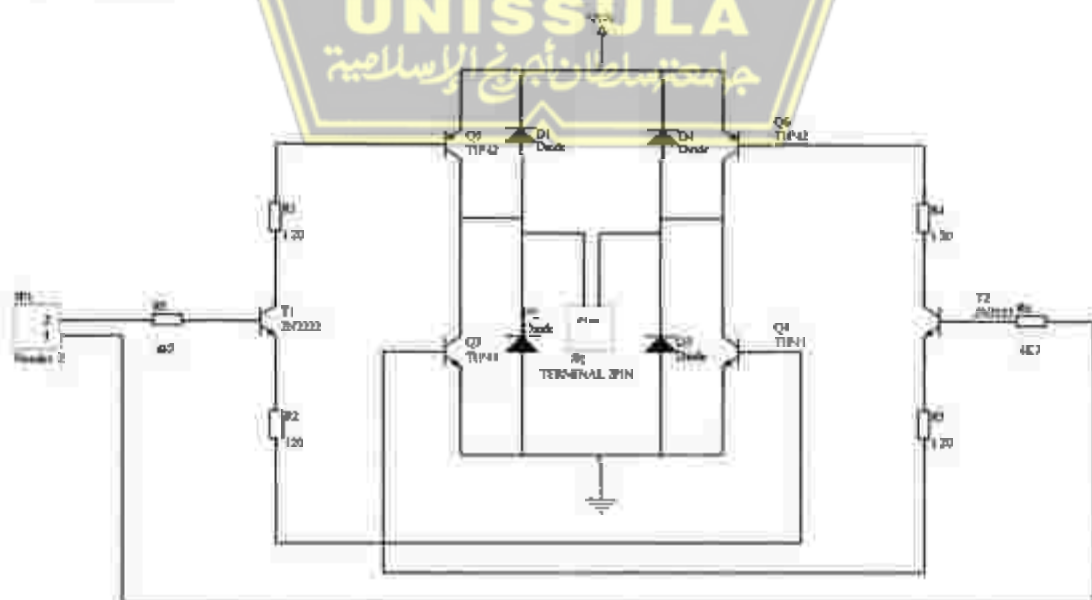


Gambar 3.8 Rangkaian Mikrokontroler

Pada mikrokontroler seri "S" ini, proses pemrograman sudah mendukung ISP (*In Sistem Programming*) dimana proses pemrograman dapat dilakukan tanpa harus membutuhkan development board seperti seri "C". Pemrograman cukup dengan menghubungkan pin MISO, MOSI dan SCK pada PC. Tegangan kerja dari mikrokontroler AT89S52 ini memerlukan tegangan 5volt. Tegangan tersebut didapat dari IC regulator 7805. Mikrokontroler ini memerlukan sumber *clock* eksternal dengan nilai 12 MHz. Sumber *clock* tersebut didapat dari kristal 12 MHz yang terkoneksi pada pin XTAL1 dan XTAL2. Port 0 pada mikrokontroler tersebut tidak memiliki resistor *pull up* internal, untuk itu perlu ditambahkan resistor *pull up* dengan resistor *array*.

3.1.4 Perancangan Driver Motor

Driver motor digunakan untuk mengatur arah dan kecepatan motor dc yang digunakan untuk menggerakkan palang. H-bridge yang digunakan terdiri dari beberapa transistor yang sesuai dengan kebutuhan arus motor. Agar dapat diatur kecepatannya dan tidak boros daya, digunakan motor yang menyerap daya kecil. Untuk memperbesar torsi yaitu kemampuan motor menggerakkan palang digunakan gear. Untuk lebih jelasnya rangkaian h-bridge dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Rangkaian H-bridge

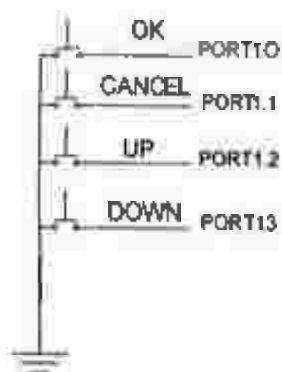
Dari Gambar 3.9 dapat diketahui prinsip kerja dari rangkaian h-bridge yang digunakan Rancang bangun sistem parkir bertingkat. Pada rangkaian driver digunakan transistor seri TIP41 dan TIP42. Dipilih transistor ini dikarenakan arus yang dibutuhkan motor kecil sehingga tidak perlu digunakan transistor yang besar. Transistor ini mampu mengalirkan arus sampai 3 ampere sehingga cukup untuk menyuplai arus motor dc yang digunakan. Untuk buffier digunakan transistor yang lebih kecil dayanya yaitu tipe 2n2222. Transistor ini digunakan untuk mengaktifkan transistor driver. Digunakan tipe NPN agar output dari mikrokontroler dapat membias transistor tersebut.

Prinsip kerja dari rangkaian ini adalah ketika transistor T1 diberi bias positif atau logika 1 dari mikrokontroler dan T2 diberi logika 0 maka transistor akan mengalirkan arus dari kolektor menuju emitor, sehingga transistor Q5 dan Q4 akan aktif. Dengan demikian arus mengalir dari vcc melewati Q5, melewati motor dan menuju ground melewati Q4. Sehingga motor dapat berputar. Begitu juga sebaliknya ketika transistor T2 diberi bias positif atau logika 1 dari mikrokontroler dan T1 diberi logika 0 maka transistor akan mengalirkan arus dari kolektor menuju emitor sehingga transistor Q6 dan Q3 akan aktif. Dengan demikian arus mengalir dari vcc melewati Q6, melewati motor dan menuju ground melewati Q3. Sehingga motor berputar dengan arah sebaliknya.

Jika T1 dan T2 diberi logika 0 maka semua transistor tidak aktif sehingga motor diam. Logika yang tidak diperbolehkan adalah jika T1 dan T2 diberi logika 1 maka transistor akan aktif semua, sehingga transistor driver akan menjadi panas karena transistor yang satu dengan yang lain menjadi saling membebani.

3.1.1 Perancangan Tombol Menu

Tombol menu digunakan untuk memasukan pengaturan informasi area parkir. Terdapat tombol up untuk pilihan keatas, tombol down untuk pilihan kebawah, tombol cancel untuk membatalkan perintah dan tombol ok untuk memilih menu yang disetujui. Rangkaian tombol menu dapat dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 Tombol menu menggunakan push button

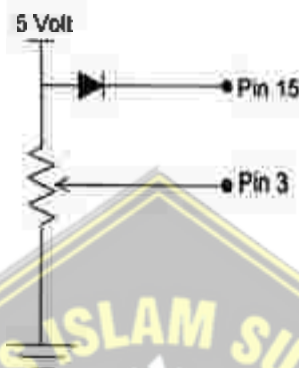
3.1.1 Perancangan LCD

LCD sebagai tampilan pada sistem menggunakan LCD 2 x 16 tipe M1632 yang memiliki kontroler ekuivalen dengan HD44780. Pada sistem ini menggunakan mode kontroler LCD 4 bit data, maka koneksi dari LCD ke kaki mikrokontroler dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Koneksi LCD

Pin	Keterangan	Koneksi
1	Vss	Ground
2	Power	Vcc 5 volt
3	Contrast	Ground
4	RS	Port 0.7
5	R/W	Port 0.6
6	E	Port 0.5
11	DB4	Port 0.0
12	DB5	Port 0.1
13	DB6	Port 0.2
14	DB7	Port 0.3
15	back light +	5 volt
16	back light-	Ground

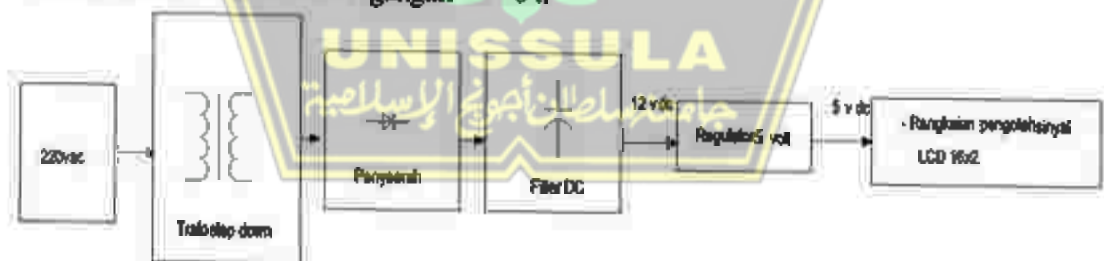
Dari tabel 3.1 tersebut pin kontrol LCD terkoneksi pada port 0.5, 0.6 dan 0.7, sedangkan pin data terkoneksi pada port 0.0–0.3. Tegangan kerja pada LCD membutuhkan catu 5 volt yang didapat dari IC regulator 7805. Pengaturan kontras LCD dilakukan dengan cara menghubungkan pin 3 pada tegangan berkisar antara 0–5 volt. Untuk itu ditambahkan VR pada pin 3 dan dioda proteksi pada pin 15 sesuai dengan gambar rangkaian berikut ini:



Gambar 3.11 Contrast Control Circuit

3.1.1 Perancangan Catu Daya

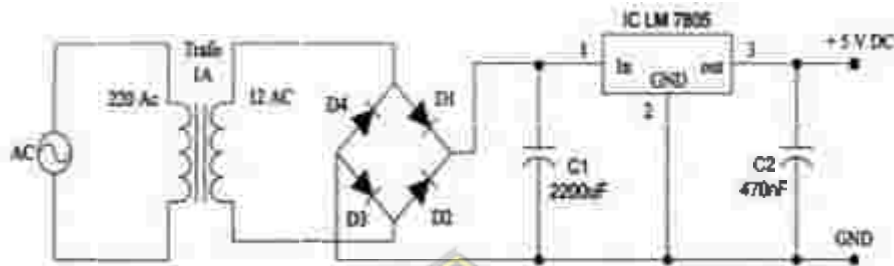
Catu daya disini dirancang untuk memenuhi kebutuhan tegangan kerja untuk rangkaian mikrokontroler, sensor, h-bridge, dan motor. Pada rangkaian kontrol dan sensor memerlukan tegangan DC positif 4,8 – 5 volt. Sedangkan driver motor memerlukan tegangan 12 volt.



Gambar 3.12 Blok Diagram Catu Daya

Untuk menyearahkan arus dan tegangan digunakan sebuah dioda penyearah berupa dioda Bridge. Dioda ini memiliki 2 masukan AC dan 2 keluaran DC. Arus dan tegangan yang dihasilkan oleh dioda tersebut belumlah sempurna masih terdapat riak sehingga digunakan sebuah kapasitor yang berguna untuk menghilangkan riak tegangan DC sehingga hasilnya lebih baik, kapasitor yang

digunakan pada rangkaian catu daya ini menggunakan 2200 μF yang dipilih secara acak dikarenakan pada pemakaian umum kapasitor yang digunakan adalah sebesar nilai tersebut. Sebenarnya dengan memakai kapasitor yang lebih besar lebih baik dimana proses pelepasan muatan akan lebih baik lagi.



Gambar 3.13 Rangkaian Power Supply

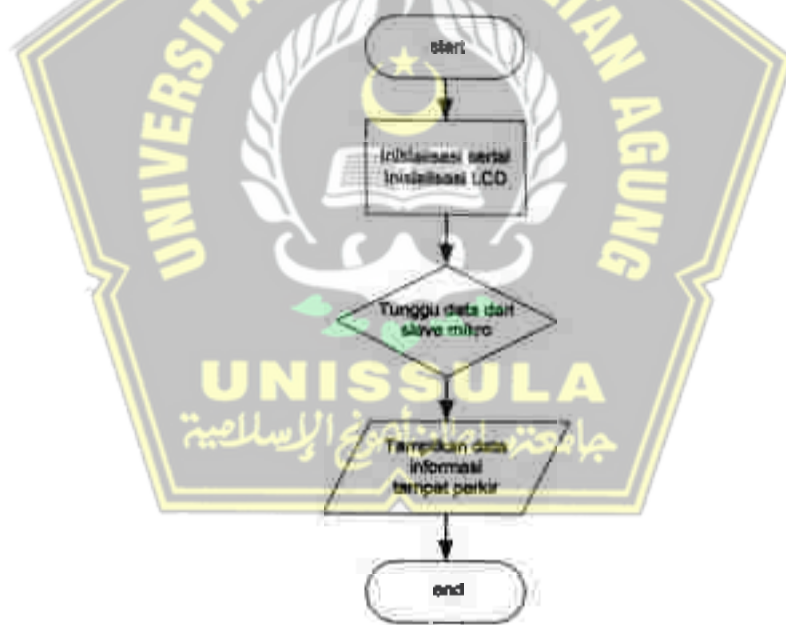
Tegangan yang dihasilkan setelah melalui proses ini belum stabil, kadang naik atau turun. Untuk mengatasi keadaan tersebut maka diberi tambahan komponen berupa sebuah IC regulator LM 7805 yang berfungsi untuk meregulasi tegangan yang masuk sehingga akan menghasilkan sebuah tegangan keluaran sebesar 5 Volt DC sehingga aman bagi rangkaian yang digunakan dalam sistem.

3.2 Perancangan Software

Perancangan software ini berupa pembuatan algoritma atau flowchart jalannya alat yang akan dibuat. Flowchart yang dibuat ini digunakan untuk membuat program alat. Program alat dibuat secara teratur dan berurutan sesuai dengan urutan jalannya alat. Untuk program lengkapnya dapat dilihat pada Gambar 3.14 dan Gambar 3.15 berikut ini :



Gambar 3.14 Flowchart mikrokontroler sebagai slave yang memproses sensor



Gambar 3.14(a) Flowchart mikrokontroler sebagai master yang memproses semua data

Alat yang dibuat menggunakan dua mikrokontroler AT89S52 yang masing-masing mikrokontroler mempunyai fungsi yang berbeda-beda. Satu mikrokontroler digunakan sebagai slave dan mikrokontroler yang lain sebagai master.

Untuk flowchart mikrokontroler sebagai slave dapat dilihat pada Gambar 3.14. mikrokontroler ini difungsikan untuk memproses data sensor pendeteksi mobil yang jumlahnya sebanyak 24 buah sensor. Karena menggunakan satu mikrokontroler tentunya tidak cukup. Untuk itu mikrokontroler slave ini berfungsi memproses semua sensor yang ada di sistem. Setelah semua sensor ini diproses oleh mikrokontroler oleh slave, kemudian data akan dikirim secara serial ke master mikrokontroler.

Kemudian untuk mikrokontroler yang master digunakan untuk memproses data dari mikrokontroler slave. Setelah data diterima maka akan ditampilkan lewat lcd 16x2 karakter. Selain itu juga digunakan untuk menggerakkan palang pintu masuk dan keluar. Dari informasi di lcd akan diketahui tempat parkir mana yang kosong dan terisi, sehingga akan memudahkan petugas untuk mengarahkan tempat parkir.

Berikut program inisialisasi serial:

```

*****
void Init_Serial(char baud)
{
    TMOD=0x20;           //timer 1 mode 2 (auto reload)
    PCON=0x0;            // SMOD=0
    SM0=1;
    SM1=1;               //mode 1
    REN=1;               //aktifkan
    TH1=baud;            //kecepatan 9600 bps (nilai reload)
    TL1=baud;            //nilai awal timer
    TR1=1;               // timer dijalankan
}
*****

```

Lcd yang digunakan menggunakan 4 bit data. Berikut listing program inisialisasi lcd

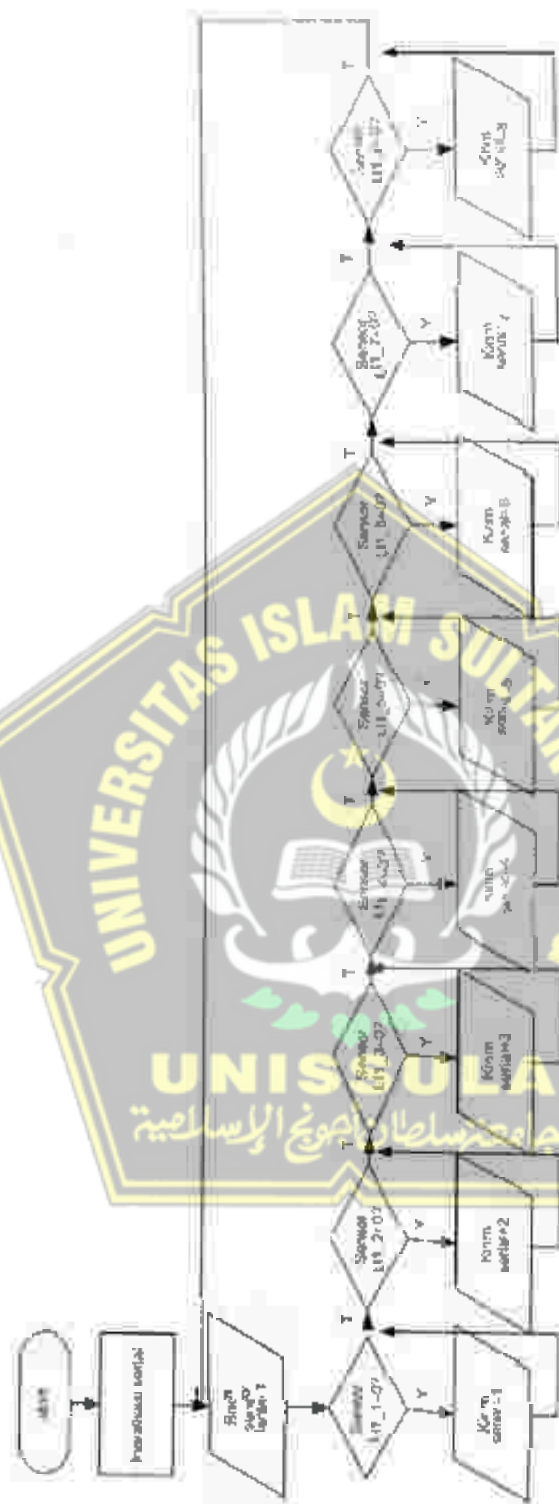
```

*****
void lcd_init()
{
    delay_ms(50);
    P0=0x03; //00100011
    send;
    delay_ms(25);
    send;
    delay_us(200);
    send;
    delay_ms(7);
    P0=0x02;
    send;
    delay_us(40);
    write_ins(0x28); //00101000 display line and dot
    write_ins(0x06); //00001000 Display off
    write_ins(0x01); //LCD Clear
    write_ins(0x06); //entry mode
    write_ins(0x0F); //display,cursor,blink "on"
}
*****

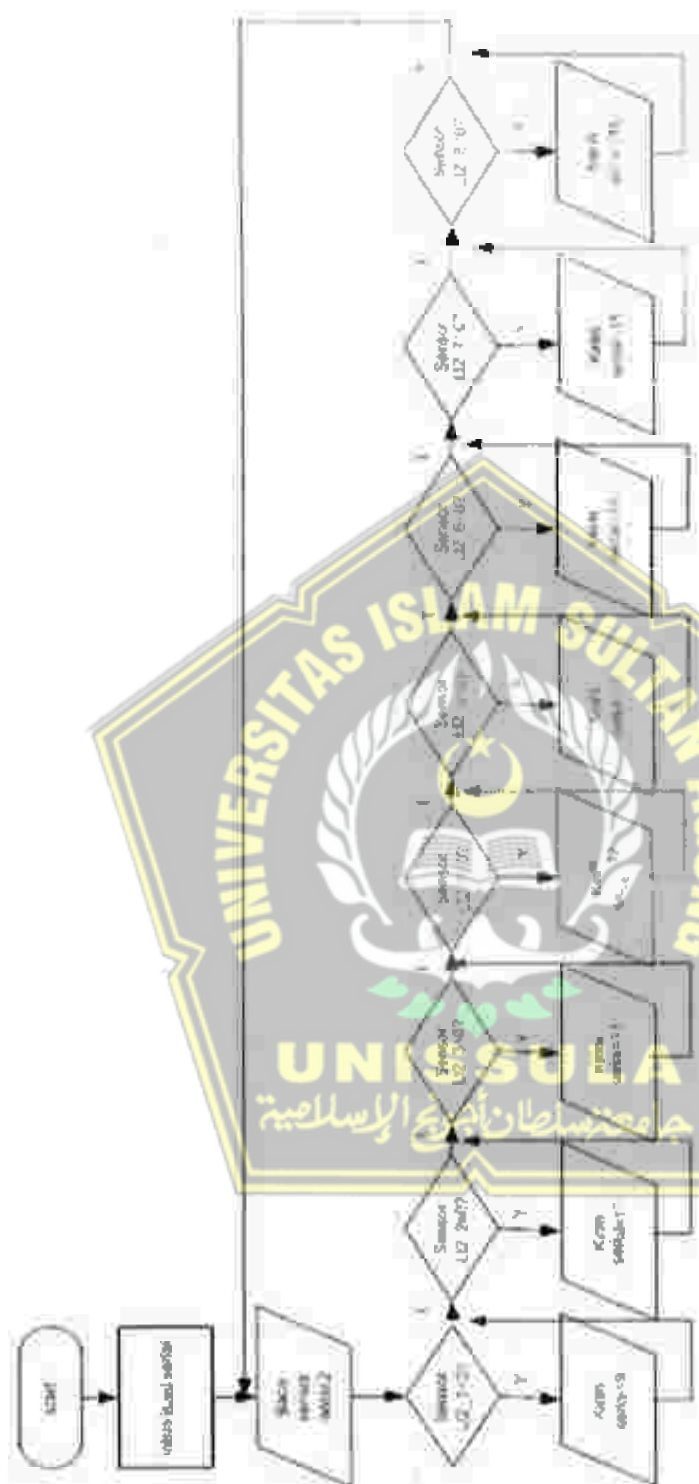
```

3.1.1 Algoritma Membaca sensor pendeteksi mobil

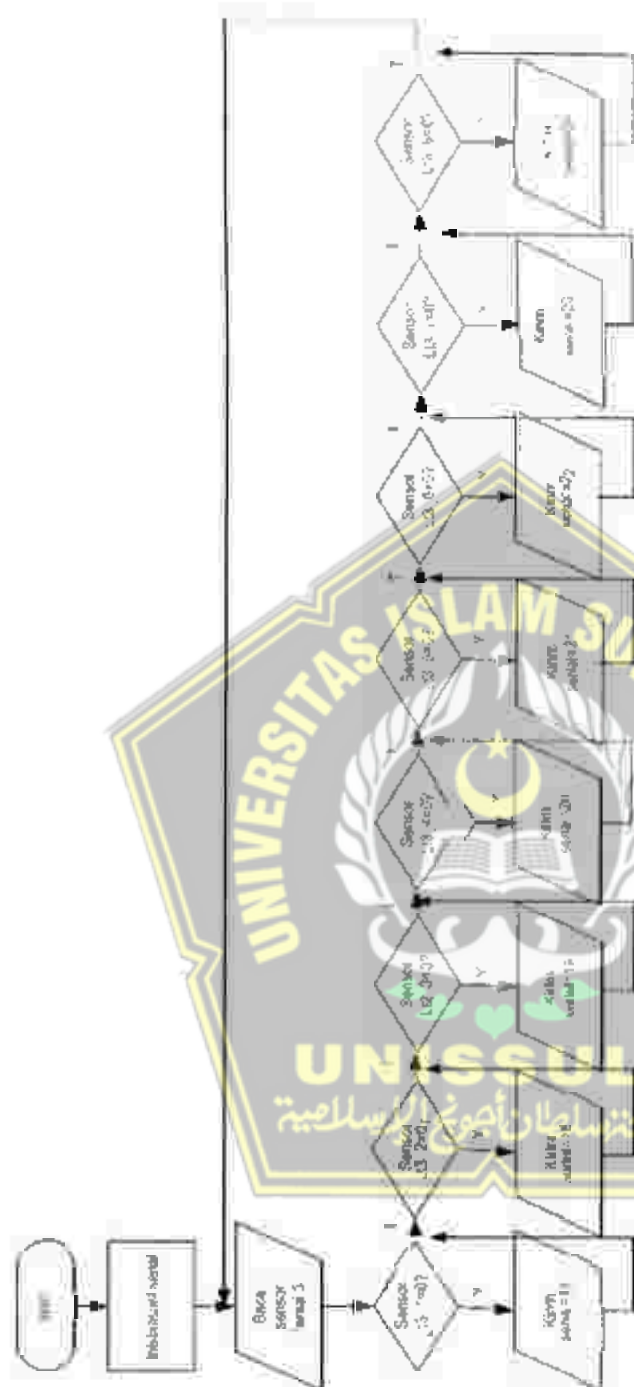
Sensor merupakan mata dari alat, untuk itu setelah sensor dapat membedakan antara adanya mobil dan tidak, maka langkah selanjutnya adalah memberi perintah dengan data yang dihasilkan sensor. Algoritma pembacaan sensor dapat dilihat pada Gambar 3.15 untuk lantai basemant, Gambar 3.16 untuk lanatai 1 dan Gambar 3.17 untuk lantai 2.



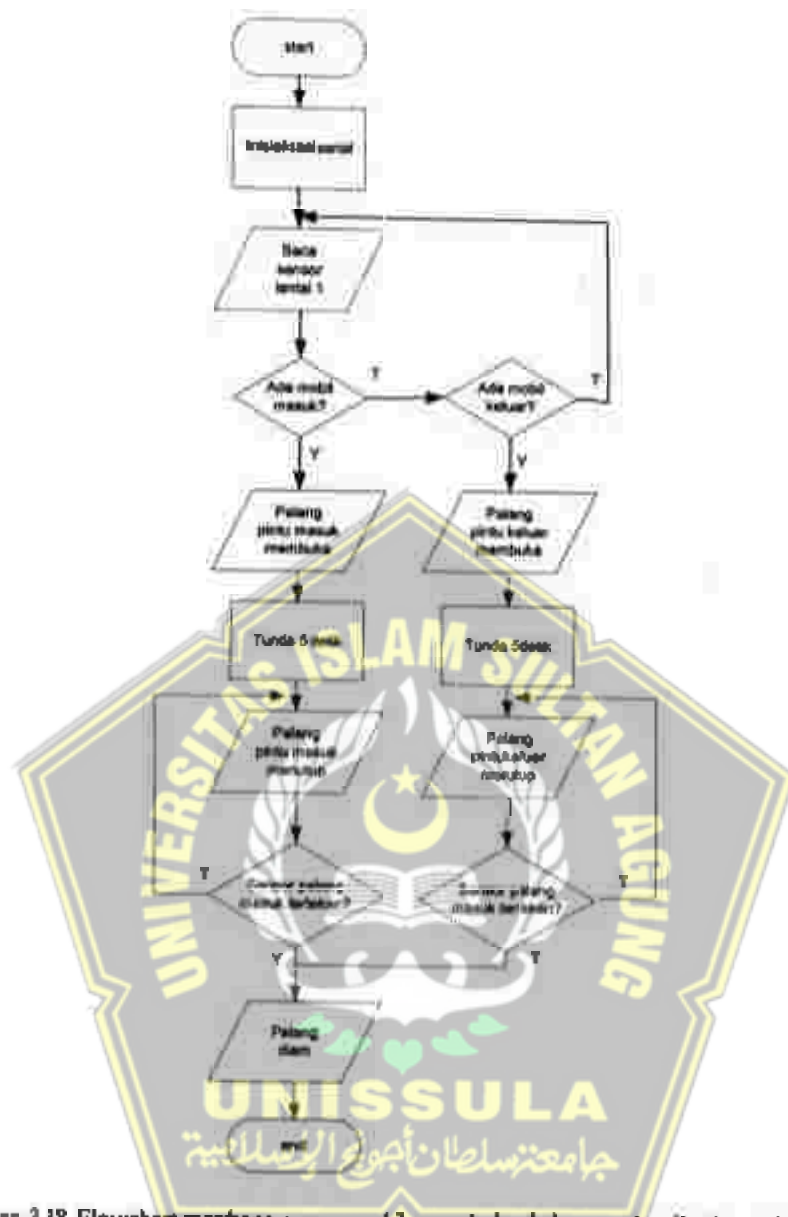
Gambar 3.15 Flowchart membaca sensor lantai satu pada mikrokontroler slave



Gambar 3.16 Flowchart membaca sensor Infaul dua pada mikrokontroler slave



Gambar 3.17 Flowchart membaca sensor kanal tiga pada mikrokontroler slave



Gambar 3.18 Flowchart membaca sensor mobil masuk dan keluar pada mikrokontroler master

Dari flowchart diatas dapat diketahui rancangan dari pembacaan sensor pendeteksi mobil. Setiap sensor pada sistem parkir yang dibuat akan diubah menjadi variable dengan konstanta tertentu sehingga dapat dibedakan antara sensor satu dengan sensor yang lain. Sebagai contoh saja sensor lt1_1 merupakan sensor untuk mendeteksi area parkir mobil pada area lantai satu nomer parkir satu. Dan begitu seterusnya. Dan setelah diubah menjadi konstanta tertentu, data ini

akan dikirimkan secara serial ke master mikrokontroler. Untuk lantai dua dan tiga mempunyai sistem kerja yang sama.

Selain mendeteksi area parkir juga terdapat sensor yang mendeteksi mobil masuk dan keluar. Karena sensor ini terdapat pada master mikrokontroler, maka maka dapat langsung digunakan untuk menentukan reaksi dari sistem.

Untuk potongan program area parkir pada mikrokontroler master dapat dilihat pada listing berikut:

```
*****
clear_LCD();
goto_LCD(0x00);
print_LCD("8>      L1>  ");
goto_LCD(0x40);
print_LCD("      L2>  ");
while(1)
{
    if (sensor_masuk==1){pintumasuk_buka();}
    if (sensor_keluar==1){pintukeluar_buka();}
    ///////////////ada mobil////////
    bacaserial();
    if (P3==1){a1=1;}
    if (P3==2){a2=1;}
    if (P3==3){a3=1;}
    if (P3==4){a4=1;}
    if (P3==5){a5=1;}
    if (P3==6){a6=1;}
    if (P3==7){a7=1;}
    if (P3==8){a8=1;}

    if (P3==9){b1=1;}
    if (P3==10){b2=1;}
    if (P3==11){b3=1;}
    if (P3==12){b4=1;}
    if (P3==13){b5=1;}
    if (P3==14){b6=1;}
    if (P3==15){b7=1;}
    if (P3==16){b8=1;}
```

```

if (P3==17){c1=1;}
if (P3==18){c2=1;}
if (P3==19){c3=1;}
if (P3==20){c4=1;}
if (P3==21){c5=1;}
if (P3==22){c6=1;}
if (P3==23){c7=1;}
if (P3==24){c8=1;}
#####Tidak ada mobil#####
if (P3==101){a1=0;}
if (P3==102){a2=0;}
if (P3==103){a3=0;}
if (P3==104){a4=0;}
if (P3==105){a5=0;}
if (P3==106){a6=0;}
if (P3==107){a7=0;}
if (P3==108){a8=0;}

if (P3==109){b1=0;}
if (P3==110){b2=0;}
if (P3==111){b3=0;}
if (P3==112){b4=0;}
if (P3==113){b5=0;}
if (P3==114){b6=0;}
if (P3==115){b7=0;}
if (P3==116){b8=0;}

if (P3==117){c1=0;}
if (P3==118){c2=0;}
if (P3==119){c3=0;}
if (P3==120){c4=0;}
if (P3==121){c5=0;}
if (P3==122){c6=0;}
if (P3==123){c7=0;}
if (P3==124){c8=0;}

```



```
////////tampilkan////////
```

```
goto_LCD(0x02);
print_char(a1+48);
print_char(a2+48);
print_char(a3+48);
print_char(a4+48);
print_char(a5+48);
print_char(a6+48);
print_char(a7+48);
print_char(a8+48);
```

```
goto_LCD(0x0d);
print_char(b1+48);
print_char(b2+48);
print_char(b3+48);
goto_LCD(0x40);
print_char(b4+48);
print_char(b5+48);
print_char(b6+48);
print_char(b7+48);
print_char(b8+48);
```

```
goto_LCD(0x48);
print_char(c1+48);
print_char(c2+48);
print_char(c3+48);
print_char(c4+48);
print_char(c5+48);
print_char(c6+48);
print_char(c7+48);
print_char(c8+48);
```

```
delay_ms(100);
```

```
}
```

```
~~~~~
```



Program membuka dan menutup palang pintu masuk pada mikrokontroler master dapat dilihat ada listing berikut:

```

.....
void pintu_masuk_buka()
{
    palangmasuk_naik;
    delay_ms(50);
    stop;
    delay_ms(4000);
    palangmasuk_turun;
    delay_ms(30);
    stop;
    while(limit_masuk==1){palangmasuk_turun;}
    stop;
}
.....

```

Program membuka dan menutup palang pintu keluar pada mikrokontroler master dapat dilihat ada listing berikut:

```

.....
void pintukeluar_buka()
{
    palangkeluar_naik;
    delay_ms(30);
    stop;
    delay_ms(4000);
    palangkeluar_turun;
    delay_ms(25);
    stop;
    while(limit_keluar==1){palangkeluar_turun;}
    stop;
}
.....

```



Untuk potongan program membaca sensor parkir pada mikrokontroler slave dapat dilihat pada listing berikut :

```

*****
while(1)
{
#####Logika 0 #####
if(P0_0==0){P3=1;delay_ms(1);}
if(P0_1==0){P3=2;delay_ms(1);}
if(P0_2==0){P3=3;delay_ms(1);}
if(P0_3==0){P3=4;delay_ms(1);}
if(P0_4==0){P3=5;delay_ms(1);}
if(P0_5==0){P3=6;delay_ms(1);}
if(P0_6==0){P3=7;delay_ms(1);}
if(P0_7==0){P3=8;delay_ms(1);}
if(P1_0==0){P3=9;delay_ms(1);}
if(P1_1==0){P3=10;delay_ms(1);}
if(P1_2==0){P3=11;delay_ms(1);}
if(P1_3==0){P3=12;delay_ms(1);}
if(P1_4==0){P3=13;delay_ms(1);}
if(P1_5==0){P3=14;delay_ms(1);}
if(P1_6==0){P3=15;delay_ms(1);}
if(P1_7==0){P3=16;delay_ms(1);}
if(P2_0==0){P3=17;delay_ms(1);}
if(P2_1==0){P3=18;delay_ms(1);}
if(P2_2==0){P3=19;delay_ms(1);}
if(P2_3==0){P3=20;delay_ms(1);}
if(P2_4==0){P3=21;delay_ms(1);}
if(P2_5==0){P3=22;delay_ms(1);}
if(P2_6==0){P3=23;delay_ms(1);}
if(P2_7==0){P3=24;delay_ms(1);}
#####Logika 1 #####
if(P0_0==1){P3=101;delay_ms(1);}
if(P0_1==1){P3=102;delay_ms(1);}
if(P0_2==1){P3=103;delay_ms(1);}
if(P0_3==1){P3=104;delay_ms(1);}
if(P0_4==1){P3=105;delay_ms(1);}
if(P0_5==1){P3=106;delay_ms(1);}

```

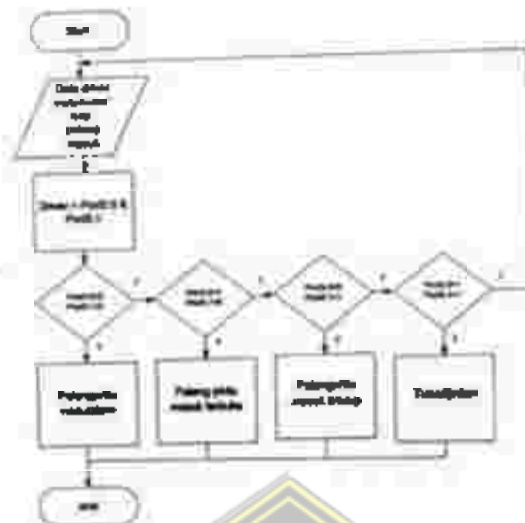
```

if(P0_6==1){P3=107;delay_ms(1);}
if(P0_7==1){P3=108;delay_ms(1);}
if(P1_0==1){P3=109;delay_ms(1);}
if(P1_1==1){P3=110;delay_ms(1);}
if(P1_2==1){P3=111;delay_ms(1);}
if(P1_3==1){P3=112;delay_ms(1);}
if(P1_4==1){P3=113;delay_ms(1);}
if(P1_5==1){P3=114;delay_ms(1);}
if(P1_6==1){P3=115;delay_ms(1);}
if(P1_7==1){P3=116;delay_ms(1);}
if(P2_0==1){P3=117;delay_ms(1);}
if(P2_1==1){P3=118;delay_ms(1);}
if(P2_2==1){P3=119;delay_ms(1);}
if(P2_3==1){P3=120;delay_ms(1);}
if(P2_4==1){P3=121;delay_ms(1);}
if(P2_5==1){P3=122;delay_ms(1);}
if(P2_6==1){P3=123;delay_ms(1);}
if(P2_7==1){P3=124;delay_ms(1);}
kirim_serial(P3);
}

```

3.1.1 Algoritma Pengendalian Driver Motor

Pengendalian driver motor dilakukan oleh mikrokontroler master. Sehingga untuk flowchart pengendalian driver motor digunakan untuk pembuatan program pada mikrokontroler sebagai master. Untuk flowchart pengendalian motor driver dapat dilihat pada gambar 3.19.



Gambar 3.19 Flowchart Pengendalian Driver Motor Palang Masuk



Gambar 3.20 Flowchart Pengendalian Driver Motor Palang keluar

Driver pembuka penutup palang masuk dan palang keluar mobil dihubungkan pada port3.0, port3.1, port3.2 dan port3.3 untuk perancangan programnya. Gerakan palang pintu parkir akan sesuai dengan data yang diberikan untuk driver motor. Data gerakan palang pintu masuk dan pintu keluar area parkir dapat dilihat pada tabel 3.2 dan tabel 3.3.

Tabel 3.2 Data Pengendalian Driver Motor Palang Masuk

no	Data Driver Motor	Aksi
1	Port3.0=0, Port3.1=0	Stop
2	Port3.0=1, Port3.1=0	Palang masuk membuka
3	Port3.0=0, Port3.1=1	Palang masuk menutup
4	Port3.0=1, Port3.1=1	Tidak diijinkan

Tabel 3.3 Data Pengendalian Driver Motor Palang Keluar

no	Data Driver Motor	Aksi
1	Port3.2=0, Port3.3=0	Stop
2	Port3.2=1, Port3.3=0	Palangkeluar membuka
3	Port3.2=0, Port3.3=1	Palang keluar menutup
4	Port3.2=1, Port3.3=1	Tidak diijinkan

Program untuk pengendalian driver motor adalah sebagai berikut :

```

*****
Palang masuk()
P3_0=0; P3_1=0; //semua palang diam
Delay_ms(2000);
P3_0=1; P3_1=0; // Palang masuk membuka
Delay_ms(2000);
P3_0=0;P3_1=1; // Palang masuk menutup
}
Palang keluar()
P3_2=0; P3_3=0; //semua palang diam
Delay_ms(2000);
P3_2=1; P3_3=0; //Palang Keluar membuka
Delay_ms(2000);
P3_2=0; P3_3=1; // Palang keluar menutup
Delay_ms(2000);
}
*****

```

BAB IV

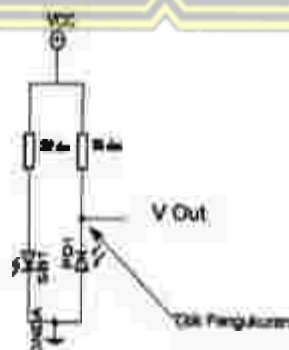
PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT

4.1 Pengujian Hardware

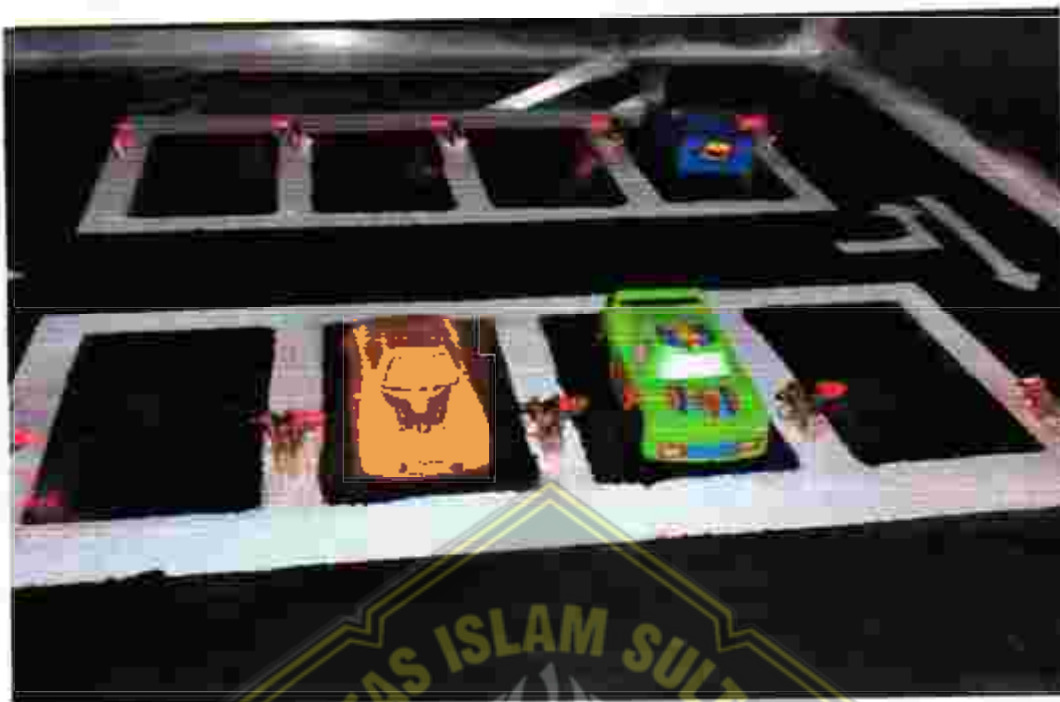
Pengujian hardware merupakan pengujian perangkat-perangkat elektronik yang dibutuhkan dalam Sistem Pemantau area parkir tiga lantai. Hardware yang digunakan antara lain, sensor pendeteksi mobil, mikrokontroler, h-bridge, catu daya dan juga motor untuk menggerakkan palang pintu masuk dan palang pintu keluar secara otomatis ataupun secara manual dengan tombol menu yang telah terdapat pada bagian lantai satu. Berikut pengujian hardware pada Sistem Pemantau area parkir tiga lantai.

4.1.1 Pengujian Sensor Pendeteksi Mobil

Pengujian sensor dilakukan untuk mengetahui kepekaan sensor terhadap perubahan lingkungan. Hal ini berpengaruh pada hasil/tampilan pada LCD nantinya. Dengan pengujian ini pula akan diketahui besarnya perubahan tegangan sensor terhadap perubahan ada atau tidaknya mobil yang sedang parkir ataupun mobil yang akan keluar ataupun mobil yang akan masuk area parkir. Sensor yang digunakan adalah sensor photododa. Yaitu sebuah sensor yang akan berubah kondisi jika terkena cahaya. Berikut data hasil pengujian sensor pendeteksi mobil terhadap perubahan kondisi ada dan tidaknya mobil yang parkir dengan tegangan Vcc adalah 5,01 volt.



Gambar 4.1 Titik pengujian Rangkaian sensor



Gambar 4.2 Pengujian sensor pendeteksi mobil area parkir bertingkat

Dengan menempatkan led berhadapan dengan fotodioda maka pancaran cahaya dari led akan menentukan besarnya arus yang dialirkan oleh fotodioda. Besarnya arus yang mengalir akan ditentukan oleh ada tidaknya mobil yang parkir. Berikut data hasil pengujian sensor jarak area parkir bertingkat.

Tabel 4.1 Pengujian sensor dengan pendeteksi mobil

No	Kondisi sensor	V out fotodioda (Volt)
1	Tidak terdapat mobil	0,16
2	Terdapat mobil	4,10

Setelah pengujian dilakukan, dapat diketahui bahwa jika tidak terdapat mobil yang parkir, maka fotodioda akan banyak menerima cahaya dari sumber cahaya. Semakin banyak cahaya yang diterima fotodioda, maka fotodioda akan dapat mengalirkan arus. Sehingga keluaran dari fotodioda semakin kecil mendekati 0 volt. Begitu sebaliknya, jika terdapat mobil yang sedang parkir, maka tegangan output mendekati vcc.

4.1.2 Pengujian Rangkaian Schmitt Trigger

Rangkaian schmitt trigger yang akan mengubah tegangan analog dari sensor menjadi tegangan digital. Hal ini dikarenakan mikrokontroler hanya mengetahui perubahan kondisi digital. Berikut hasil pengujian rangkaian schmitt trigger pada Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai.



Gambar 4.3 PCB Rangkaian Schmitt Trigger



Gambar 4.4 Pengujian rangkaian schmitt trigger

Setelah sensor sudah ditentukan dan sudah diketahui karakteristiknya, yaitu mampu mengubah perbedaan sumber cahaya menjadi perbedaan tegangan listrik. Maka perlu diubah perbedaan tegangan sensor menjadi logika digital. Jadi hanya ada dua kondisi yaitu ada (1) atau tidak ada tegangan (0). Rangkaian yang digunakan adalah schmitt trigger karena dapat mengubah perbedaan tegangan. Dan kelebihan lainnya adalah tidak mempunyai nilai mengambang. Berikut data hasil pengujian rangkaian schmitt trigger dengan tegangan vcc adalah 5 volt.

Tabel 4.2 Pengujian rangkaian schmitt trigger dengan input berubah-ubah

V input (volt)	Vref (volt)	V out (volt)	kondisi led
0	3	4,83	Nyala
1	3	4,83	Nyala
2	3	4,83	Nyala
3	3	4,83	Nyala
4	3	0	Mati
5	3	0	Mati

Dari data hasil percobaan rangkaian schmitt trigger, dapat diketahui bahwa jika input dari rangkaian schmitt trigger kurang dari tegangan referensi maka tegangan output mendekati vcc, Sehingga lampu indikator menyala. Sedangkan ketika input schmitt trigger melebihi titik referensi maka tegangan output 0 volt, sehingga lampu indikator tidak dapat menyala. Hal ini dikarenakan masukan diletakan pada input inverting op-amp, dan tegangan referensi pada input non inverting op amp.

Pada saat tegangan input sama dengan tegangan referensi maka kondisi akhir adalah mengikuti kondisi sebelumnya. Jika kondisi sebelumnya adalah output mendekati vcc, maka kondisi input sama dengan referensi tegangan keuarannya adalah mendekati vcc. Begitu juga sebaliknya, jika output sebelumnya adalah 0 volt, maka kondisi ketika input sama dengan referensi tegangan keuarannya adalah 0 volt.

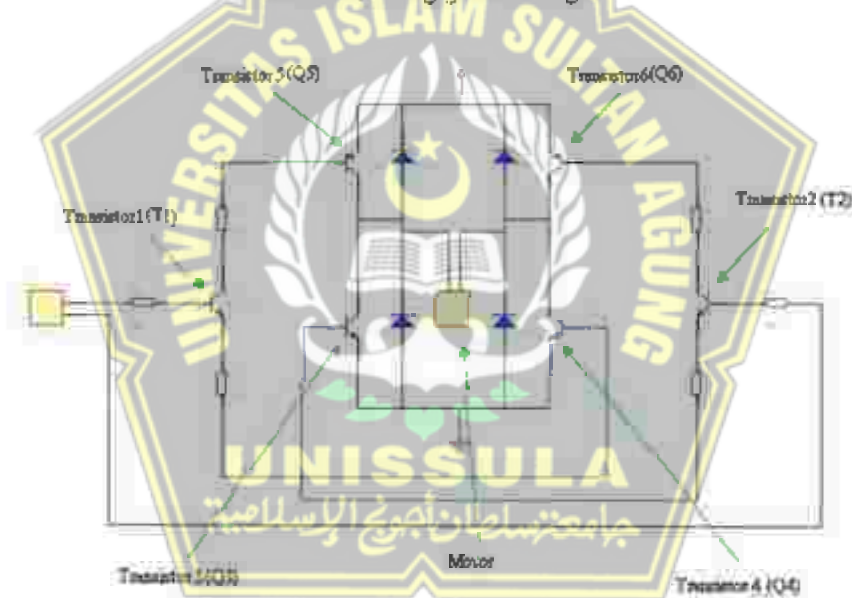
Dengan demikian jika sensor menemukan sumber cahaya yang terang, maka kondisi keluaran akan high (1) dan lampu indikator akan menyala. Jika sensor menemukan sumber cahaya yang gelap maka kondisi keluaran akan low (0) dan lampu indikator akan mati.

4.1.1 Pengujian Driver Motor

Driver motor digunakan untuk menguatkan arus yang digunakan untuk menggerakkan motor. Yang terdapat pada palang pintu masuk dan keluar, Dengan menambahkan rangkaian driver motor, maka sinyal digital dari mikrokontroler yang mempunyai arus kecil dapat diikutkan oleh rangkaian driver.



Gambar 4.5 Pengujian H-bridge



Gambar 4.6 Pengujian Rangkaian H-bridge

Rangkaian h-bridge adalah rangkaian yang mengendalikan arah motor. Karena kecepatan alat bergantung dari rangkaian h-bridge, maka pemilihan rangkaian harus yang dapat mengalirkan arus menuju motor secara maksimal. Sehingga ketika motor diujicoba dengan h-bridge, dapat menyamai hasil putaran motor ketika dicoba menggunakan tegangan sumber h-bridge. Berikut data hasil percobaan rangkaian h-bridge dengan memberikan logika pada input.

Tabel 4.3 Kebenaran kontrol motor

Nb	A3	A2	A1	A0	Arah Alat
0	0	0	0	0	Palang Pintu masuk diam
1	0	0	0	1	Palang Pintu masuk terbuka
2	0	0	1	0	Palang Pintu masuk tertutup
3	0	0	1	1	Tidak diperbolehkan
4	0	0	0	0	Palang Pintu Keluar diam
5	0	1	0	0	Palang Pintu Keluar terbuka
6	1	0	0	0	Palang Pintu Keluar tertutup
7	1	1	0	0	Tidak diperbolehkan

Pengujian selanjutnya adalah mengukur nilai tegangan dan arus dari motor. Hasilnya di dapat tabel sebagai berikut :

Tabel 4.4 Tabel Pengukuran Tegangan dan arus Motor

Percobaan	V terukur (V)	I terukur (mA)	P hitung (Watt)
1	5,01	489	2,45
2	4,90	500	2,45
3	5,00	500	2,50
4	4,90	501	2,46
5	4,87	490	2,39
6	4,91	502	2,46
7	5,01	487	2,44
8	4,92	503	2,47
9	4,90	506	2,48
10	4,93	493	2,43

Dari data diatas dapat dihitung daya rata-rata yang dibutuhkan motor adalah:

$$P_{\text{Total}} = 2,45 + 2,45 + 2,50 + 2,46 + 2,39 + 2,46 + 2,44 + 2,47 + 2,48 + 2,43 = 24,53 \text{ Watt}$$

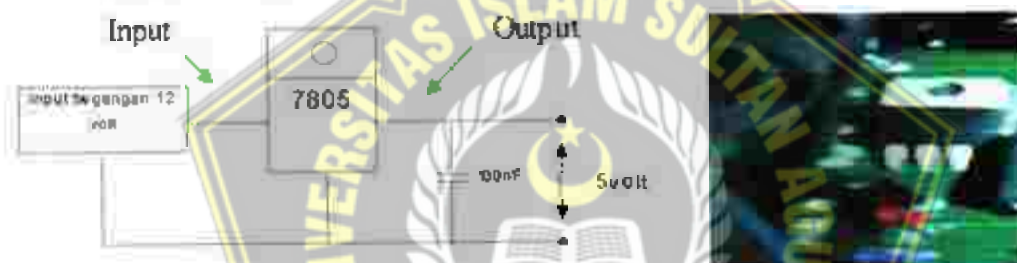
$$P_{\text{Rata-rata}} = \frac{P_{\text{Total}}}{\text{Jumlah Pengukuran}}$$

$$P_{\text{Rata-rata}} = \frac{24,53 \text{ Watt}}{10}$$

$$P_{\text{Rata-rata}} = 2,453 \text{ Watt}$$

4.1.4 Pengujian Catu Daya

Pengujian yang dilakukan adalah pengujian pada IC 7805 yang menyuplai semua kebutuhan sistem. Cara pengujiaannya yaitu dengan memberikan tegangan variabel mulai 0 V sampai 10 volt dan diukur nilai tegangan keluarannya. Adapun hasil pengukurannya adalah sebagai berikut :



Gambar 4.7 Pengujian Regulator

Tabel 4.5 Hasil Pengujian IC Catu Daya

Tegangan Input	Tegangan Output
0 Volt	0,00 Volt
1 Volt	0,00 Volt
2 Volt	0,00 Volt
3 Volt	1,34 Volt
4 Volt	3,22 Volt
5 Volt	4,11 Volt
6 Volt	4,20 Volt
7 Volt	4,87 Volt
8 Volt	5,03 Volt
9 Volt	5,03 Volt
10 Volt	5,03 Volt

Catu daya dengan IC 7805 sebagai regulatornya diimplementasikan untuk sumber daya utama pada sistem. Catu daya yang stabil ini dibutuhkan oleh sistem, karena apabila catu daya yang digunakan tidak stabil maka sistem akan melakukan kesalahan.

4.1.5 Pengujian dan Analisa mikrokontroler AT89S52

Pengujian pada mikrokontroler dilakukan dengan menguji kondisi masing-masing port. Dengan memberikan data tertentu dan menguji keluarannya akan diketahui alat telah bekerja. Hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 4.6.



Gambar 4.8 PCB Mikrokontroler AT89S52

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Mikrokontroler

Data	PORT0	PORT1	PORT2	PORT3
00H	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0000
01H	0000 0001	0000 0001	0000 0001	0000 0001
02H	0000 0010	0000 0010	0000 0010	0000 0010
04H	0000 0100	0000 0100	0000 0100	0000 0100
08H	0000 1000	0000 1000	0000 1000	0000 1000
10H	0001 0000	0001 0000	0001 0000	0001 0000
20H	0010 0000	0010 0000	0010 0000	0010 0000
40H	0100 0000	0100 0000	0100 0000	0100 0000
80H	1000 0000	1000 0000	1000 0000	1000 0000

Dari pengujian tersebut dapat terlihat bahwa data yang dikomunikasikan oleh mikrokontroler tepat dan tidak terjadi kesalahan. Sehingga mikrokontroler tersebut dapat dipakai.

4.1.6 Pengujian Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai

Untuk mengetahui hasil akhir dari sistem, maka akan diuji secara keseluruhan sesuai dengan tujuan dari pembuatan sistem tersebut. Berikut hasil pengujian sistem Pemantau parkir.



Gambar 4.9 Pengujian Sistem Pemantau area parkir tiga lantai

Dari Gambar 4.9 terlihat bahwasanya miniatur Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai ini terdiri dari delapan tempat parkir mobil disetiap lantainya, karena terdiri dari tiga lantai maka total terdapat dua puluh empat tempat parkir yang dapat digunakan parkir mobil.



Gambar 4.10 Tampilan menu pengujian sistem Pemantau area parkir tiga lantai

Dari Gambar 4.10 dapat dilihat tampilan menu utama sistem Pemantau area parkir tiga lantai. Tampilan menu utama pada sistem terdiri dari manual palang dan informasi park. Masing-masing menu mempunyai fungsi sendiri-sendiri. Untuk manual palang digunakan untuk membuka dan menutup palang secara manual menggunakan tombol. Sehingga ketika sensor tidak berfungsi, yang mengakibatkan otomatisasi sistem tidak berfungsi masih dapat menjalankan sistem secara manual. Sedangkan untuk menu informasi park digunakan untuk menginformasikan tempat parkir pada gedung bertingkat.

Untuk mengetahui sistem yang dibuat telah bekerja atau belum maka dicoba berulang kali dengan keluar masuk mobil dan juga tempat parkir mobil yang berbeda. Bagaimana respon program dan juga papan informasi berupa lcd 16 x 2 karakter apakah masih bekerja atau tidak, data hasil percobaan Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai dapat dilihat pada Tabel 4.7 dan Tabel 4.8.

Tabel 4.7 Hasil uji sensor masuk dan keluar Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai

Percobaan Ke	Kondisi mobil	Kondisi sistem
1	Sensor masuk mendeteksi mobil	Palang masuk membuka
2	Sensor keluar mendeteksi mobil	Palang keluar membuka



Gambar 4.11 Tampilan LCD Pengujian Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai

Tabel 4.8 Hasil Pengujian Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai

Percobaan Ke	Kondisi mobil	Tampilan LCD
1	Tempat parkir 1.1 terdapat mobil	B>10000000L1>000 0000L2>00000000
2	Tempat parkir 1.1 tidak terdapat mobil	B>00000000L1>000 0000L2>00000000
3	Tempat parkir 2.1 terdapat mobil	B>00000000L1>100 0000L2>00000000
4	Tempat parkir 2.1 tidak terdapat mobil	B>00000000L1>000 0000L2>00000000
5	Tempat parkir 3.1 terdapat mobil	B>00000000L1>000 0000L2>10000000
6	Tempat parkir 3.1 tidak terdapat mobil	B>00000000L1>000 0000L2>00000000
7	Tempat parkir 3.2 terdapat mobil	B>00000000L1>000 0000L2>01000000
8	Tempat parkir 3.2 tidak terdapat mobil	B>00000000L1>000 0000L2>00000000

Dari Tabel 4.8 merupakan hasil pengujian Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai. Untuk tampilan LCD merupakan informasi dari tempat parkir yang bertingkat. Dikarenakan tampilan LCD terbatas dengan 16 kolom dan 2 baris, maka sistem informasi dibuat agar tetap menampilkan seluruh informasi area

parkir seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.11 yang merupakan tampilan LCD pada sistem monitoring.

Pada perancangan sistem dibuat 3 buah lantai yang mempunyai tempat parkir setiap lantainya adalah 8 tempat parkir mobil. Sehingga jumlah dari 3 lantai adalah 24 tempat parkir. Pada tampilan LCD dibuat Simbol “B” atau basement untuk menginformasikan lantai 1. Kemudian terdapat delapan logika yang menginformasikan secara berurutan tempat parkir mulai dari tempat parkir ke-1 sampai ke-8. Logika “0” untuk kondisi tempat parkir tidak ada mobil, sedangkan logika “1” untuk kondisi tempat parkir ada mobil. Begitu juga untuk lantai berikutnya. Simbol “L1” atau lantai 1 untuk menginformasikan lantai ke-2. Dan Simbol “L2” atau lantai 2 untuk menginformasikan lantai ke-3.

Dengan memperhatikan data hasil pengujian Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai, maka dapat diketahui bahwa alat yang dibuat telah dapat digunakan dan dimplementasikan pada sistem parkir sebenarnya. Hanya saja untuk motor pembuka palang dapat diperbesar dayanya sehingga dapat mengangkat palang yang lebih besar.

4.2 Hasil Akhir Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai

Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai digunakan untuk membantu pengguna parkir dalam memberikan informasi tentang kondisi tempat parkir, mana yang kosong dan dimana tempat yang terisi. Dengan melihat informasi diharapkan akan memudahkan pengguna parkir dalam memarkirkan kendaraanya. Tanpa harus mencari dimana tempat yang masih kosong untuk parkir, dan tanpa harus naik turun pada gedung bertingkat. Untuk lebih jelasnya hasil akhir dari sistem yang dibuat dapat dilihat pada gambar 4.12.

Dari gambar 4.12 dapat diketahui tentang hasil akhir alat yang dibuat. Pada gambar merupakan perancangan Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai. Cara kerja rangkaian tersebut adalah berdasarkan isyarat-isyarat dari sensor pendeteksi mobil tersebut.



Gambar 4.12 Simulasi Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai

Untuk mobil yang baru masuk akan dideteksi oleh sensor masuk. Jika sensor masuk ini mendeteksi adanya mobil, maka palang pintu akan terbuka. Sebelum masuk area parkir akan ada led 16x2 yang nantinya akan memberikan informasi area yang masih kosong dan sudah terisi. Sehingga pengguna area parkir akan menuju tempat parkir yang kosong. Setelah mobil sudah parkir pada tempatnya. Maka sensor akan mendeteksi tempat parkir tersebut. Kemudian pada papan informasi berupa led akan merubah keterangan kosong menjadi terisi, namun berupa kondisi "0" dan "1". "0" berarti kosong dan "1" berarti sudah terisi.

Saat mobil keluar akan membuat kondisi sensor yang semula terhalang menjadi tidak terhalang. Sehingga akan merubah isyarat yang semula logika "1" menjadi logika "0". Hal ini berarti tempat sudah kosong dan mengubah kondisi informasi dari kondisi terisi menjadi kosong. Dan sebelum mobil keluar terdapat sensor yang akan memberikan isyarat kepada mikrokontroler jika ada mobil yang sudah mau keluar. Isyarat dari sensor pendeteksi mobil keluar akan digunakan mikrokontroler untuk memerintah driver motor untuk membuka palang pintu keluar selama beberapa detik kemudian akan menutup kembali. Demikian sistem ini bekerja dalam Sistem Pemantau Area Parkir Tiga Lantai.

BABV PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisa pada bab IV dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pada sistem pemantau area parkir berlantai tiga, apabila ada mobil untuk parkir, secara otomatis palang pintu masuk area parkir akan membuka, dan sebaliknya apabila pengguna mobil yang akan meninggalkan area parkir palang pintu keluar akan membuka secara otomatis.
2. Tampilan pada LCD muncul B>00000011 berarti pada lantai basement terdapat dua mobil parkir yang ditampilkan dengan angka 1, dan apabila tidak terdapat mobil yang parkir akan muncul tampilan 0, dan begitu juga untuk lantai 1 dan lantai 2

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka saran yang disampaikan adalah :

1. Sistem pemantau area parkir berlantai tiga pada simulasi yang dibuat belum dapat mewakili sistem pemantau pada gedung bertingkat pada kenyataan yang sebenarnya, karena tampilan yang digunakan dalam LCD 16x2 karakter masih sangat belum memungkinkan memberikan kenyamanan dari petugas dan pengguna untuk dapat melihat dengan jelas tampilan kondisi parkir yang terisi ataupun belum terisi.
2. Sistem parkir yang dibuat dapat dijadikan lebih efisien lagi dengan menambahkan kartu masuk. Yang secara otomatis akan mendata pengguna area parkir tersebut.
3. Untuk sensor yang digunakan pada keadaan yang sebenarnya akan lebih baik dan terfokus dapat diganti dengan menggunakan pemancar berupa Infra Merah sebagai pemancar/sumber cahaya, dengan kelebihan jarak yang lebih jauh dan memungkinkan ukuran mobil ataupun truk dapat terkena hasil pancarannya.

Daftar Pustaka

- Budioko, Totok. 2005. *Belajar Dengan Mudah dan Cepat Pemrograman Bahasa C Dengan SDCC Pada Mikrokontroler AT 89x051/4T89C51/52*. Gava Media. Yogyakarta.
- Eko Putra, Agfianto. 2002. *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 Teori dan Aplikasi*. Gava Media. Yogyakarta.
- Malvino, Albert Paul. 2003. *Prinsip-Prinsip Elektronika*. Salemba Teknika. Jakarta.
- Ogata, Katsuhiko. 1984. *Teknik Kontrol Automatic*. Jilid1. P.T. Erlangga
- Pitowarno, Endra. 2006. *Robotika: Desain, Kontrol, dan Kecerdasan Buatan*. ANDI. Yogyakarta.
- Roger L. Tolkheim. 1987. *Elektronika Digital*. Edisi Kedua. P.T. Erlangga.
- Rusmadi, Dedi. 2003. *Hoby Elektronika Rangkaian Elektronika Menggunakan IC*. CV. Pionir Jaya Bandung.
- Technical Papers. http://www.barello.net/Papers/Motion_Control.





LAMPIRAN





KEGIATAN ASISTENSI TUGASAKHIR
“SISTEM PEMANTAU AREA PARKIR TIGA LANTAI”
ARIF NURDLANTO S/ 06.201.0642

No.	Tanggal	Paraf Dosen	Catatan
<u>1</u>	28 Maret '11		• Cek judul dan istilah • Contoh Program sesuai Flowchart • Gambar desain • Flowchart, Read Sensor+Kirim serial
<u>2</u>	5 April '11		• Gambar alat : Bersih • Teliti Istilah dan Redaksional • Lihat Koreksi di draft Laporan
	27 September '11		• Cek gambar sensor dan Op.Amp • Buat Makalah • Bisa Seminar
	11 Oktober '11		



KEGIATAN ASISTENSI TUGAS AKHIR
"SISTEM PEMANTAU AREA PARKIR TIGA LANTAI"
ARIF NURDIANTO S/ 06.201.0642

No.	Tanggal	Paraf Dosen	Catatan
1	24 Maret '11		• Perbaiki Bab I • Bab 2 diberi nama Pengarang dan tahun • Bab 3 perhitungan rumus harus mengacu pada Bab 2.
2	2 April '11		• Jika maju bimbingan, kertas yang telah dikoreksi disertakan • Perbaiki pendahuluan, ltr Belakang, tujuan Perancangan, format tulisan. • Perbaiki diagram blok • Perbaikan bab 3 belum ada rumusnya di bab 2 ng teg. Histerisis. • Perancangan Software diperbaiki • Untuk apa pengukuran warna sumber cahaya? • Untuk apa pengukuran jarak sensor? • Pengujian sistem, keseluruhan dan kesimpulan btm dikoreksi • Acuan pustaka sistem Harvard menggunakan nama kedua, tahun
3.	14 Juni '11		• Bab 4 dilakukan pengujian 1 per 1 (bag/bag) baru dilakukan pengujian keseluruhan
4	25 September '11		• Perbaiki ket. Gbr dan Tbl • Perbaiki kesimpulan • Beri lembar2 penunjang; Kt pengantr, Dftr isi, Abstrak • Buat Makalah, seminar

MIKROKONTROLER AT89S52

Mikrokontroler adalah mikroprosesor yang dirancang khusus untuk aplikasi kontrol, dan dilengkapi dengan ROM, RAM dan fasilitas I/O pada satu chip. AT89S52 adalah salah satu anggota dari keluarga MCS-51/52 yang dilengkapi dengan internal 8 Kbyte *Flash PEROM (Programmable and Erasable Read Only Memory)*, yang memungkinkan memori program untuk dapat deprogram kembali. AT89S52 dirancang oleh Atmel sesuai dengan instruksi standar dan susunan pin 80C5.

Mikrokontroler AT89S52 memiliki :

- Sebuah CPU (*Central Processing Unit*) 8 Bit.
- 256 byte RAM (*Random Acces Memory*) internal.
- Empat buah port I/O, yang masing masing terdiri dari 8 bit
- Osilator internal dan rangkaian pewaktu.
- Dua buah *timer/counter* 16 bit
- Lima buah jalur interupsi (2 buah interupsi eksternal dan 3 interupsi internal).
- Sebuah port serial dengan *full duplex* UART (*Universal Asynchronous Receiver Transmitter*).
- Mampu melaksanakan proses perkalian, pembagian, dan Boolean.
- EPROM yang besarnya 8 KByte untuk memori program
- Kecepatan maksimum pelaksanaan instruksi per siklus adalah 0,5 μ s pada frekuensi *clock* 24 MHz. Apabila frekuensi *clock* mikrokontroler yang digunakan adalah 12 MHz, maka kecepatan pelaksanaan instruksi adalah 1 μ s

CPU (*CENTRAL PROCESSING UNIT*)

Bagian ini berfungsi mengendalikan seluruh operasi pada mikrokontroler. Unit ini terbagi atas dua bagian, yaitu unit pengendali atau CU (*Control Unit*) dan unit aritmatika dan logika atau ALU (*Aritmetic logic Unit*). Fungsi utama unit pengendali adalah mengambil instruksi dari memori (*fetch*) kemudian menterjemahkan susunan instruksi tersebut menjadi kumpulan proses kerja sederhana (*decode*), dan melaksanakan urutan instruksi sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditentukan program (*execute*). Unit aritmatika dan logika merupakan bagian yang berurusan dengan operasi aritmatika seperti penjumlahan, pengurangan, serta manipulasi data secara logika seperti operasi AND, OR, dan perbandingan.

BAGIAN MASUKAN/KELUARAN (I/O)

Bagian ini berfungsi sebagai alat komunikasi serpih tunggal dengan piranti di luar sistem. Sesuai dengan namanya, perangkat I/O dapat menerima maupun memberi data dari /ke serpih tunggal.

Ada dua macam piranti I/O yang digunakan, yaitu piranti untuk hubungan serial UART (*Universal Asynchronous Receiver Transmitter*) dan piranti untuk hubungan paralel yang disebut dengan PIO (*Pararel Input Output*). Kedua jenis I/O tersebut telah tersedia di dalam serpih tunggal AT89S52.

PERANGKAT LUNAK

Serpih tunggal keluarga MCS-51 memiliki bahasa pemrograman khusus yang tidak dipahami oleh jenis serpih tunggal yang lain. Bahasa pemrograman ini dikenal dengan nama bahasa assembler yang memiliki 256 perangkat instruksi. Namun saat ini pemrograman mikrokontroler dapat dilakukan dengan menggunakan bahasa C. Dengan bahasa C, pemrograman mikrokontroler menjadi lebih mudah, hal ini karena dengan format bahasa C akan secara otomatis diubah menjadi bahasa assembler dengan format file hexa.

Perangkat lunak pada mikrokontroler dapat dibagi menjadi lima kelompok sebagai berikut :

1. Instruksi Transfer Data

Instruksi ini berfungsi memindahkan data, yaitu antar register, dari memori ke memori, dari register ke memori dan lain lain

2. Instruksi Aritmatika

Instruksi ini melaksanakan operasi aritmatika yang meliputi penjumlahan, pengurangan, penambahan satu (*increment*), pengurangan satu (*decrement*), perkalian dan pembagian.

3. Instruksi Logika dan Manipulasi Bit

Berfungsi melaksanakan operasi logika AND, OR, XOR, perbandingan, penggeseran dan komplement data.

4. Instruksi Percabangan

Berfungsi untuk mengubah urutan normal pelaksanaan suatu program. Dengan instruksi ini, program yang sedang dilaksanakan akan meloncat ke suatu alamat tertentu.

5. Instruksi Stack, I/O, dan Kontrol

Instruksi ini mengatur penggunaan stack, membaca/menulis port I/O, serta pengendalian.

KONFIGURASI PIN

Mikrokontroler AT89S52 mempunyai 40 pin dengan catu daya tunggal 5 Volt. Ke-40 pin tersebut digambarkan sebagai berikut :



Fungsi dari masing-masing pin AT89S52 adalah :

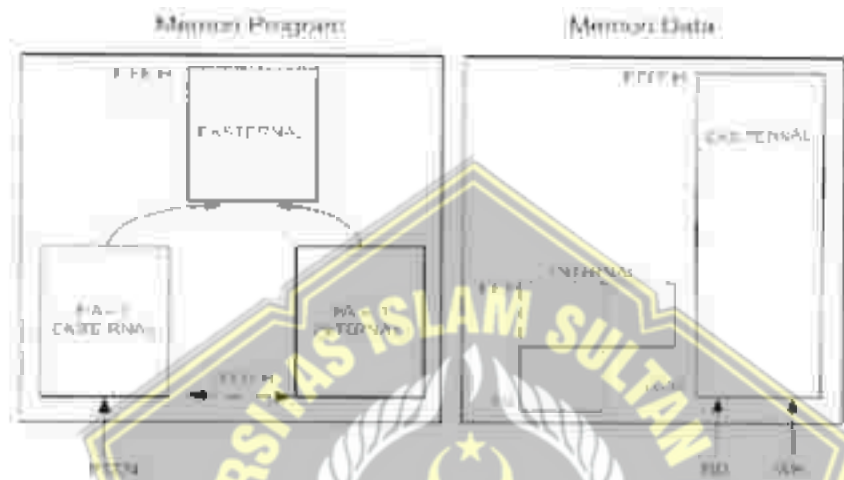
1. Pin 1 sampai 8 (Port 1) merupakan port paralel 8 bit dua arah (*bidirectional*) yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan (*general purpose*).
2. Pin 9 merupakan pin reset, reset aktif jika mendapat catuan tinggi.
3. Pin 10 sampai 17 (Port 3) adalah port paralel 8 bit dua arah yang memiliki fungsi pengganti sebagai berikut:

- P3.0(10): RXD (port serial penerima data)
- P3.1(11): TXD (port serial pengirim data)
- P3.2(12): INT0 (input interupsi eksternal 0, aktif *low*)
- P3.3(13): INT1 (input interupsi eksternal 1, aktif *low*)
- P3.4(14): T0(eksternal input timer / counter 0)
- P3.5(15): T1 (eksternal input timer / counter 1)

- P3.6 (16): WR (*Write*, aktif *low*) Sinyal kontrol penulisan data dari port 0 ke memori data dan input-output eksternal.
 - P3.7 (17): RD (*Read*, aktif *low*) Sinyal kontrol pembacaan memori data input-output eksternal ke port 0
4. Pin 18 sebagai XTAL 2, keluaran osilator yang terhubung pada kristal.
 5. Pin 19 sebagai XTAL 1, masukan ke osilator berpenguatan tinggi, terhubung pada kristal.
 6. Pin 20 sebagai Vss, terhubung ke 0 atau ground pada rangkaian.
 7. Pin 21 sampai 28 (Port 2) adalah port paralel 8 bit dua arah. Port ini mengirim byte alamat bila pengaksesan dilakukan pada memori eksternal.
 8. Pin 29 sebagai PSEN (*Program Store Enable*) adalah sinyal yang digunakan untuk membaca, memindahkan program memori eksternal (ROM / EPROM) ke mikrokontroler (aktif *low*).
 9. Pin 30 sebagai ALE (*Address Latch Enable*) untuk menahan alamat bawah selama mengakses memori eksternal. Pin ini juga berfungsi sebagai PROG (aktif *low*) yang diaktifkan saat memprogram internal flash memori pada mikrokontroler (*on chip*).
 10. Pin 31 sebagai EA (*External Access*) untuk memilih memori yang akan digunakan, memori program internal (EA = Vcc) atau memori program eksternal (EA = Vss), juga berfungsi sebagai Vpp (*programming supply voltage*) pada saat memprogram internal flash memori pada mikrokontroler.
 11. Pin 32 sampai 39 (Port 0) merupakan port paralel 8 bit dua arah. Berfungsi sebagai alamat bawah yang dimultipleks dengan data untuk mengakses program dan data memori eksternal.
 12. Pin 40 sebagai Vcc, terhubung ke +5 V sebagai catuan untuk mikrokontroler.

ORGANISASI MEMORI

Semua serpih tunggal dalam keluarga **MCS-51** memiliki pembagian ruang alamat untuk program dan data. Pemisahan memori program dan memori data memperbolehkan memori data untuk diakses oleh alamat 8 bit. Sekalipun demikian, alamat data memori 16 bit dapat dihasilkan melalui register **DPTR (Data Point Register)**. Memori program hanya bisa dibaca tidak bisa ditulis karena disimpan dalam EPROM. Dalam hal ini EPROM yang tersedia di dalam serpih tunggal **AT89S52** sebesar 8 Kbyte.



a. Memori Program

Pada EPROM 8 Kbyte, jika **EA (External Access)** bernilai tinggi, maka program akan menempati alamat 0000 H sampai 0FFF H secara internal. Jika **EA** bernilai rendah maka program akan menempati alamat 1000 H sampai FFFF H ke program eksternal.

b. Memori Data

Memori data internal diletakkan seperti pada gambar di bawah ini Ruang memorinya dibagi menjadi tiga blok yaitu bagian 128 bawah, 128 atas, dan ruang **SFR (Special Function Register)**



Bagian RAM 128 byte bawah dipetakan menjadi 32 byte bawah dikelompokkan menjadi 4 bank dan 8 register (R0 sampai R7). Pada bagian 16 byte berikutnya, di atas bank-bank register, membentuk suatu blok ruang memori yang bisa teralamatasi per bit (*bit addressable*). Alamat-alamat bit ini adalah 00 H hingga 7F H. Semua byte yang berada di dalam 128 bawah dapat diakses baik secara langsung maupun tidak langsung. Bagian 128 atas hanya dapat diakses dengan pengalamatan tidak langsung. Bagian 128 atas dari RAM hanya ada di dalam piranti yang memiliki RAM 256 byte.

