BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Robot

Kata robot berasal dari bahasa Czech “ Robotnik ”yang ditemukan seorang penulis asal Czech yaitu Karel Capek yang berarti pekerjaan atau perbudakan. Kata ini juga memiliki dua arti lain yang berbeda, yaitu :

1. Sebuah mesin yang menyerupai manusia dan melakukan kegiatan yang beragam dan rumit seperti layaknya manusia.
2. Perangkat otomatis yang melakukan kerja yang biasa dilakukan oleh manusia atau beoperasi dengan sesuatu yang hampir menyerupai kecerdasan manusia.

Batasan pada arti pertama merupakan konsep fisik dan tidak mungkin untuk direalisasikan pada jaman ini. Untuk masa sekaran, kata robot hanya sesuai dengan arti batasan pertam yang mana fungsi yang dilakukan oleh robot terseut terbatas.

Menurut *Robotics Industries Association* arti robot dibatasi menjadi “ peniru multifungsi yang dapat diprogram dan dirancang untuk memindahkan sesuatu benda, atau suatu alat yang dapat diprogram untuk melakuakan gerakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

Untuk membangun suatu robot diperlukan komponen – komponen dasar yang dapat membentuk suatu robot. Komponen – komponen dasar tersebut adalah

1. Manipulator
2. Sensor
3. Pengendali
4. Unit pengkonversi daya

Manipulator adalah organ robot yang terdiri atas beberapa benda pejal kaku yang terhubung seri yang disebut link dimana tiap link terhubung dengan joint. Agar manipulator dapat bergerak diperlukan aktuator sebagai penggerak. Aktuator ini dapat berupa motor stepper, motor servo, penggerak hidrolik atau sistem pneumatic.

Perangkat sensor adalah perangkat yang dapat memantau keadaan sekitar robot. Sedangkan bagian pengendali adalah bagian yang berfungsi untuk mengolah data yang diterima dan menentukan tindakan yang akan dilakukan oleh robot tersebu, melalui pengerak yang ia punyai. Bagian yang mengendalikan robot secara umum terdiri atas memori, unti penghitung, antarmuka dan kendali operator.

Unit pengkonversi daya adalah bagian yang mengubah sinyal dari pengendali agar dapat mengerakan aktuator yang mempunyai level daya lebih lebih besar.

2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan piranti elektronika yang memadukan mikroprosesor sebagai unit pemroses pusat (CPU) dan berbagai komponen penunjangnya seperti unit I/O, unit memori (RAM dan ROM), ditambah fasilitas

lainnya seperti timer, counter, kontrol interupsi dan UART ke dalam sebuah *chip* IC.

Mikrokontroler lahir dari adanya kebutuhan akan efektifitas penggunaan piranti elektronika. Suatu proses pengontrolan bisa saja menggunakan sebuah (mikro) komputer, namun penggunaan mikrokontroler untuk suatu tugas yang spesifik jelas akan mengurangi beberapa beban, seperti beban daya listrik yang dibutuhkan dan beban biaya.

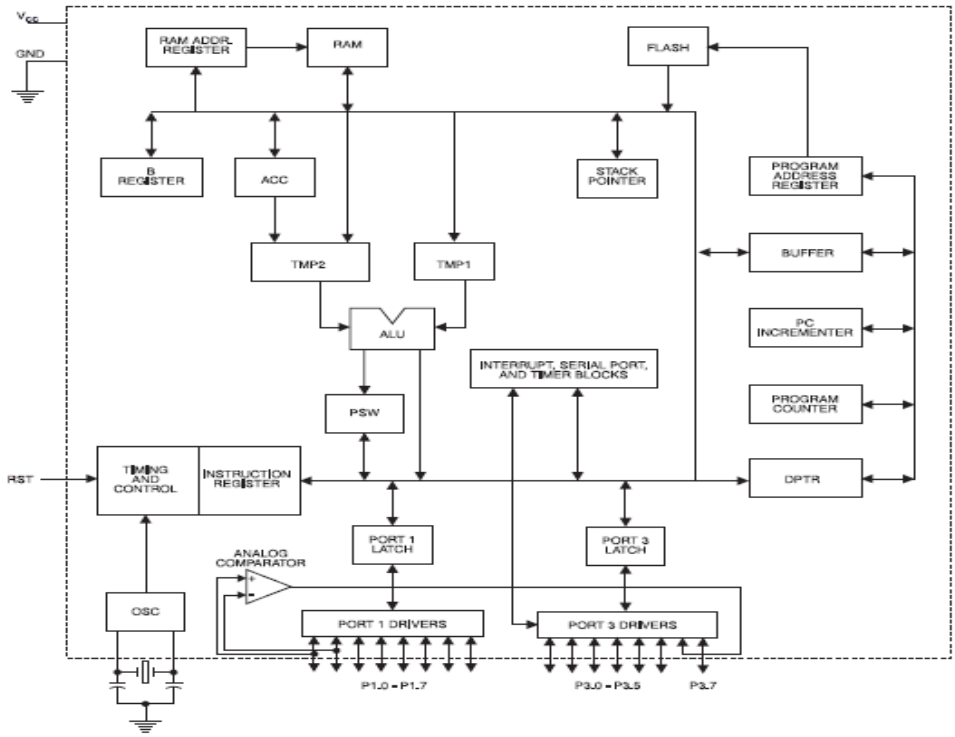
2.2.1 Mikrokontroler AT89S2051

Mikrokontroler jenis AT89S2051 adalah sebuah CMOS microcomputer 8 bit bervoltage rendah yang memiliki performa tinggi dengan 2 Kilo byte Flash *Programmable Erasable Read Only Memory* (PEROM). Perangkat ini dihasilkan oleh teknologi *high density non-volatile memory technology* yang terus dikembangkan pabrik ATMEL. Mikrokontroler ini kompartibel dengan standar industri MSC-51 dari segi instruksi setnya. Dengan mengkombinasikan sebuah CPU 8 – bit *versatile* dengan Flash pada sebuah *monolithic* Chip, ATMEL 89S2051 merupakan sebuah microcomputer yang sangat kuat dan memiliki fleksibilitas yang tinggi. Ini adalah solusi yang tepat apabila kita akan membangun suatu alat control otomatis yang terintegrasi dengan harga murah.

Mikrokontroler AT89S2051 menyediakan beberapa fitur standar antara lain 2 K byte Flash memori, RAM (*Random Acces Memory*) sebesar 128 byte, 15 jalur input / output, 2 timer / counter 16 – bit, 5 arsitektur interupsi jenis *two – level*, sebuah serial port yang dapat membaca dan mengirim sinyal dua arah (*Full*

Duplex), sebuah analog komperator yang sangat presisi, oscillator on – chip dan sircuit clock. Sebagai tambahan, Mikrokontroler AT89S2051 juga di didesain dengan logika statis untuk operasi penurunan frekuensi sampai titik nol (*frequency down to zero operation*) dan mendukung dua macam *power saving* software operasional mode. Pertama adalah mode Idle yang melakukan penghentian CPU dengan mengijinkan RAM, timer / counter, serial port, dan system interupsi untuk terus melanjutkan operasinya. Kedua adalah mode Power Down yang melakukan penyimpanan isi dari RAM, melakukan pembekuan oscillator serta menghentikan semua proses pada fungsi – fungsi chip yang lain sampai hardware reset berikutnya.

2.2.2 Diagram Blok AT89S2051



Gambar 2.1 Gambar Diagram Blok AT89S2051

2.2.3 Deskripsi Pin AT89S2051

Vcc

Suplai tegangan Mikrokontroler

GND

Ground

Port 1

Port 1 adalah sebuah 8 – bit input / output port yang 2 arah (*bidirectional I/O port*). Pin port P1.2 sampai P1.7 menyediakan pull – ups secara internal. P1.0 dan P1.1 juga berfungsi sebagai input positif (AIN0) dan input negatif (AIN1) yang bertanggung jawab pada perbandingan sinyal analog yang ada di dalam chip. Keluaran port 1.0 memuat arus sebesar 20 mA dan dapat digunakan untuk menyalakan LED secara langsung. Jika sebuah program mengakses port pin 1, maka port ini dapat digunakan sebagai port input. Ketika port pin 1.2 sampai 1.7 digunakan sebagai port input dan port – port tersebut diset secara *pulled – low*, maka port – port tersebut dapat mengahsilkan arus karena adanya internal *pull – ups* tadi.

Port 1 juga dapat menerima kode / data saat memori flash dalam kondisi deprogram atau saat proses verifikasi dilakukan.

Port 3

Port 3 pin P3.0 sampai P3.5 adalah 6 input / output pin yang dapat menerima kode / data secara dua arah (*bidirectional I/O port*) yang mempunyai fasilitas *internal pull – ups.* P3.6 adalah sebuah *hardware*

yang digunakan sebagai input dan output dari komporator on – chip tetapi pin tersebut tidak dapat diakses sebagai port input / output standar. Port pin 3 dapat mengeluarkan arus sebesar 20 mA.

Port 3 juga menyediakan fungsi dari fitur special yang berfariasi dari Mikrokontroler AT89S2051. Port 3 juga dapat menerima beberapa sinyal control untuk keperluan pemrograman Flash memory dan ferifikasi data.

RST

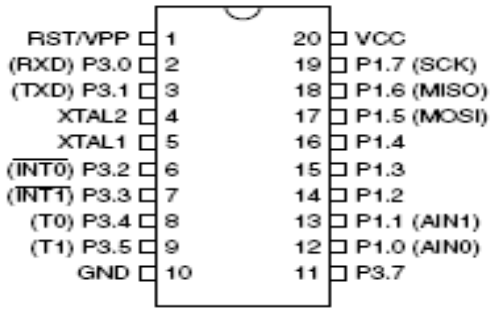
RST berfungsi sebagai kaki untuk input sinyal reset. Semua input / output (I/O) akan kembali pada posisi nol (reset) secapatnya ketika kaki reset (RST) tersebut berlogika / *high condition*. Menahan pin RST untuk dua *cycles machine* ketika suatu oscillator sedang bekerja akan mengakibatkan resetnya semua system device yang ada kedalam *zero position.*

XTAL 1

Sebagai input kepada inverting amplifier oscillator dan memberi input kepada internal clock operating sirkuit.

XTAL 2

Sebagai kaki output dari rangkaian inverting amplifier oscillator.



Gambar 2.2 Pin – pin mikrokontroler AT89S2051

Tabel 2.1 Daftar Pin – pin pada AT89S2051 beserta fungsinya

Port Pin	Alternate Functions
P3.0	RXD (serial input port)
P3.1	TXD (serial output port)
P3.2	INT0 (external interrupt 0)
P3.3	INT1 (external interrupt 1)
P3.4	T0 (timer 0 external input)
P3.5	T1 (timer 1 external input)

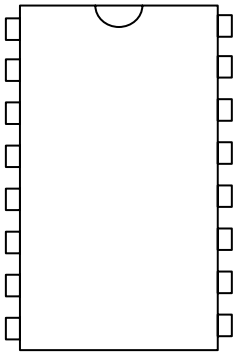
2.3 Driver H – Bridge L293D

Saat sekarang telah tersedia IC Driver H – Bridge yang akan memudahkan kita untuk membuat mobile robot. Bila tidak menggunakan IC ini maka kita harus menggunakan beberapa transistor untuk membentuk rangkaian H – Bridge.

Dengan mengunakan IC Driver ini ada beberapa keuntungan yang bisa didapat.

1. Berukuran kompak sehingga lebih praktis.
2. Bisa mengatur arah putaran motor DC.
3. Bisa mengatur kecepatan motor DC.

Berikut akan diberikan gambar dari IC Driver H – Bridge ini



Gambar 2.3 Pin – pin L293D

Tabel 2.2 Daftar Pin – pin pada L293D beserta fungsinya

No Pin	Nama Pin	Kegunaan
1	Enable 1	Enable untuk motor 1 (output 1 dan output 2)
2	Input 1	Masukan 1 untuk motor 1
3	Output 1	Keluaran 1 untuk motor 1
4	Ground	Ground
5	Ground	Ground
6	Output 2	Keluaran 2 untuk motor 1
7	Input 2	Masukan 2 untuk motor 1
8	Vs	Sumber tegangan (+) untuk motor 1 dan 2
9	Enable 2	Enable untuk motor 2 (output 3 dan output 4)
10	Input 3	Masukan 1 untuk motor 2
11	Output 3	Keluaran 1 untuk motor 2
12	Ground	Ground
13	Ground	Ground
14	Output 4	Keluaran 2 untuk motor 2
15	Input 4	Masukan 2 untuk motor 2
16	Vss	Logic Power Supply untuk IC (+ 5 V)

2.4 LED dan Sensor Infra Merah

Light emitting diode, LED merupakan suatu sumber cahaya yang memancarkan rinarnya ketika lapisan PN nya diberi bias maju. Biasanya bahan lapisan PN ini terbuat dari *gallium arsenide* GaAs atau *gallium phosphide* GaP.

Sumber cahaya semikonduktoe seperti ini dapat dibuat dalam berbagai macam warna, tergantung panjang gelombangnya. Seperti ini dapat dibuat dalam berbagai macam warna, tergantung penjang gelombangnya. Setiap warna memiliki panjang gelombang yang berbeda, cahaya tampak atau cahaya yang dapat dilihat dengan mata telanjang memiliki panjang gelombang antara 400 hingga 750 nanometer. Untuk cahaya tampak ini, bahan yang dgunakan ialah *gallium arsenide* GaAs.

Infra merah merupakan cahaya yang tak tampak. Cahaya ini memiliki panjang gelombang antara 850 hingga 950 nanometer. Biasanya LED infra merah yang terbuat dari bahan *gallium alumunium arsenide* GaAlAs panjang gelombang yang dihasilkan adalah 880 nanometer dan untuk LED infra merah yang terbuat dari bahan *gallium arsenide* GaAs panjang gelombang yang dihasilkan adalah 940 nanometer.

Infra Red Detector merupakan suatu rangkaian terintegrasi yang peka terhadap cahaya infra merah. IR *detector* ini hanya akan merespon sinyal atau cahaya infra merah dengan frekuensi 40 KHz, sehingga cahaya infra merah lainnya tidak akan di respon oleh detector ini. Sinyal keluaran dari detektor ini merupakan pulsa digital. Ketika detektor ini menerima cahaya infra merah dengan frekuensi 40 KHz, *output* nya alan menjadi *“ low “* dan ketika IR detektor ini tidak menerima cahaya infra merah, maka *output* nya akan menjadi *“ high “*.

2.5 Modul Pemancar FM dan Penerima

Suatu hubungan atau komunikasi antara dua atau lebih orang ataupun komunikasi antar suatu alat, pada dasarnya merupakan suatu pertukaran informasi.

Informasi yang dimaksud disini adalah sinyal suara, percakapan atau musik. Untuk dapat mengirim sinyal suara dengan lebih mudah maka sinyal suara tersebut terlebih dahulu ditumpangkan pada sinyal radio dengan frekuensi yang lebih tinggi dari sinyal suara tersebut.

Metode untuk menumpangkan sinyal suara pada sinyal radio disebut modulasi. Modulasi yang sering dipakai adalah modulasi amplitudo *(AM – Amplitude Modulation)*, modulasi frekuensi *(FM – Frequency Modulation)* dan modulasi fasa *(PM – Phase Modulation).* Metode modulasi lain adalah kombinasi dari tiga metode modulasi ini.

Sumber suara yang dapat digunakan sebagai input dari pemancar ini bermacam – macam. Radio tape, pemutar CD, pemutar mp3, dan microphone dapat dipakai. Segala jenis catu daya juga dapat dipakai pada sistem pemancar FM asalkan catu daya tersebut bisa menghasilkan tegangan yang sesuai dengan arus yang cukup. Satu bagian yang tak kalah pentingnya dari sistem pemancar FM adalah antena, saluran trasmisi dan pemancar itu sendiri.

2.6 Komunikasi Melewati Hubungan Paralel

Komunikasi adalah hubungan timbal balik yang dilakukan oleh dua pihak yang saling memberi dan menerima. Pada pihak pengirim akan ada masalah yang timbul pada saat komunikasi seperti, lewat mana data bisa dikirim. Sedangkan dipihak penerima pun akan timbul masalah pula seperti, bagaimana memberitahu bahwa data sudah diambil dan bagaimana memberitahu bahwa data berikutnya harus segera dikirm.

2.6.1 Macam-macam Hubungan Dalam Komunikasi

Ditinjau dari format (susunan data), dalam komunikasi jenis hubungan komunikasi dibedakan menjadi dua :

1. Serial
2. Paralel

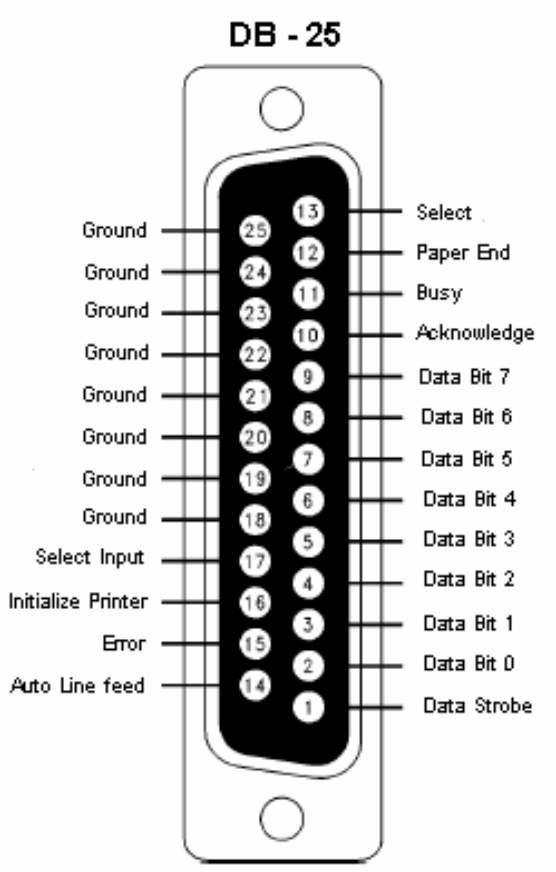
Hubungan komunikasi serial adalah komunikasi dimana data yang datang masuk secara berurutan tiap bit-nya. Sehingga dalam prakteknya hubungan secara ini cukup membutuhkan satu kabel penghubung saja. Dengan format data semacam itu akan timbul masalah pada pihak penerima data yaitu, selang waktu berapa tiap satuan datanya akan datang. Masalah tersebut timbul dikarenakan seandainya pengambilan data lebih cepat atau lebih lambat dari pengirimannya pasti akan ada data yang hilang atau bahkan ada data terulang labih dari satu kali.

Komunikasi parallel adalah komunikasi dimana data yang datang masuk bersama-sama tiap bit-nya. Atau dapat dikatakan data yang datang masuk tiap bit-nya. Perlu dicatat bahwa dalam satu bit ada delapan satuan bit. Sehingga pada prakteknya hubungan semacam ini harus dilakukan lewat kebih dari satu kabel. Kelebihan hubungan paralel dibandingka dengan hubungan serial adalah untuk data yang relative dekat hubungan paralel lebih cepat. Tetapi untuk jarak yang cukup jauh hubungan paralel akan sangat lambat dan mahal.

2.6.2 Port Paralel

Port dalam dunia komputer adalah satu set intruksi/ perinta sinyal digunakan microproccesor / CPU untuk memindahkan data dari piranti lain atau

ke piranti lain. Penggunaan umum port adalah untuk berkomunikasi dengan printer, modem, keyboard dan display, kebanyakan port-port lain berupa kode digital, tiap-tiap sinyal/ bit adalah berupa kode biner 0 atau 1. Port printer biasa dikenal port parallel, mentransfer beberapa bit secara bersamaan, sementara serial port mentransfer satu bit setiap saatnya. Port printer hampir bisa ditemukan dalam setiap PC, port printer sangat berperan dalam komunikasi PC. Port-port lain diantaranya adalah SCSI *(Small computer system interface),* USB, dan IrDa.



Gambar 2.4 Konektor DB-25 pin

2.7 Pengertian Sistem Kendali

Kata “Sistem Kendali” adalah terjemahan dari kata *control system* sistem dan kendali biasa dipakai secara umum, namun gabungan kedua suku kata tersebut lebih mempunyai bobot sebagai kata majemuk yang sifatnya teknik. Bagi mereka yang pernah belajar diperguruan tinggi di Indonesia, mungkin pernah mengenal sistem pengaturan. Istilah ini merupakan penterjemahan atau padanan istilah *control system*.

Didalam kamus umum bahasa Indonesia, kata “atur” dan “mengatur” diartikan sebagai menyusun, mengurus dengan baik-baik, dan konotasinya dikaitkan dengan mengatur barang-barang secara rapi. Dialin pihak kata yang “kendali” dan “mengendalikan” diartikan sebagai mengekang, menguasai yang dalam contoh pemakainnya dikaitnkan dengan usaha mengendalikan seekor kuda. Tampak adanya unsur dinamika yang terkandung dalam kata kendali dan mengendalikan. Didalam bahasa inggris kata control tidak sekedar mengatur atau merapikan, suku kata ini mengandung nilai-nilai yang lebih bersifat menguasai dan mengekang secara dinamis.

Hampir semua proses dalam dunia industri membutuhkan perlatan-peralatan otomatis untuk mengendalikan parameter-parameter prosesnya. Otomatisasi tidak saja diperlukan demi kelancaran operasi, keamanan, ekonomi, maupun mutu produk, tetapi lebih akan kebutuhan pokok. Gabungan serta kerja alat-alat pengendali otomatis itu dikenal dengan nama sistem kendali.

2.7.1 Sistem Kontrol

Control automatic memgang peranan penting dalam era teknologi masa kini dan akan bertambah besar peranan dan keterkaitannya hampir dalam setiap kegiatan manusia dimasa yang akan datang, dari dalam rumah sampai ke antariksa. *Control automatic* bukan saja memudahkan dan meningkatkan prestasi kerja insatansi, tetapi juga membantu manusia atau menggantikan sebagian dari tugasnya karena tidak mungkin atau tidak perlu dilakuakan sendiri. Tentu hal tersbut terjadi justru karena kesadaran akan kemampuan manusia yang sangat terbatas waktu dan kesempatan yang tidak memungkinkan atau karena dapat membahayakan keselamatan jiwanya.

Control automatic merupaka salah satu bidang ilmu teknik yang perkembangannya begitu pesat terutama dengan dikembangkannya penggunaan komputer digital sebagai suatu saran pengontrol. Diperguruan tinggi teknik, pelajaran ini dikenal sebagai kontrol otomatik, sistem pangutar, sistem kendali ataupun sistem servo. Istilah ini pada dasarnya disesuaikan dengan bidang penerapannya yakni apakah untuk proses industri, mesin-mesin, peralatan listrik/elektronika, dalam penerbangan, pengontrolan jauh, ataupun untuk pemakaian lainnya.

Pengertian kontrol otomatik berhubungan dengan cara-cara mengontrol nilai suatu parameter dari suatu sistem fisis atau kimia secara otomatis. Cara tersebut dilakukan menggunakan peralatan-perlatan atau interferensi manusia akan sekecil mungkin. Tentu saja perlatan ini bisa sederhana

atau rumit bergantung pada jenis pemakaian dan tingkat kualitas pengontrol yang diinginkan.

Masalah pokok dalam suatu sistem kontrol adalah stabilitas dan ini akan terjadi pada setiap sistem kontrol yang diakibatkan oleh pemakaian suatu sistem umpan balik dalam setiap sistem kontrol tersebut. Dengan demikian , tujuan utama dalam sebuah sistem kontrol tersebut. Dengan demikian tujaun utama dalam sebuah sistem kontrol otomatik adalah mendapatkan kestabilan melalui pemilihan komponen, elemen dan bentuk yang lebih sesuai.

Sacara sederhana dapat disebutkan, sistem kontrol adalah proses pengaturan/pengendalian satu atau beberapa besaran (variabel, parameter) sehingga berada suatu harga atau dalam suatu rangkuman harga (range) tertentu. Dalam istilah lain disebutkan juga teknik pengeturan, sistem pengendalian atau sistem pengontrolan. Ditinjau dari segi peralatan, sistem kontrol terdiri dari berbagai komponen fisis yang digunakan untuk mengarahkan aliran energi kesuatu mesin atau proses agar dapat menghasilkan prestasi yang diinginkan.

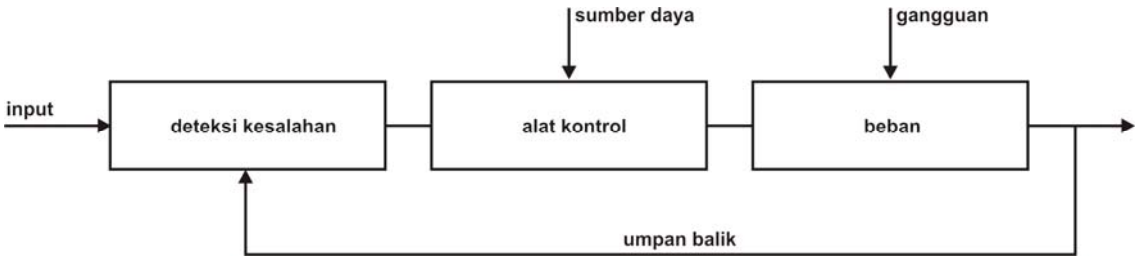
Tujuan utama dari suatu sistem pengontrolan adalah untuk mendapatkan optimasi diamana hal ini diperoleh berdasarkan fungsi dari pada sistem kontrol itu sendiri, yaitu pengukuran *(masurement),* membandingkan *(comparasion),* percetakan dan perhitungan *(computation)* dan perbaikan *(corection).*

2.7.2 Kontrol Manual dan Kontrol Otomatis

Pengontrolan secara manual adalah pengontrolan yang dilakukan oleh manusia yang bertindak sebagai operator, sedang pengontrolan secara otomatis adalah pengontrolan yang dilakukan mesin-mesin/peralatan yang bekerja secara otomatis dan operasinya dibawah pengawasan manusia.

Pengontrolan secara manual dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari seperti penyetelan suara radio, televisi, pengaturan cahaya layar televisi, pengeturan aliran air melalui kran, pengaturan kecepatan laju kendaraan dan lain-lain, sedang pengontrolan secara otomatis banyak ditemui dalam proses industri, pengendalian pesawat, pembangkit tenaga listrik dan lain-lain.

Dalam kehidupan sehari-hari kita mengenal berbagai jenis sistem kontrol : mekanis, elektrik, termis, pneumatikhidraulik atau kombinasinya, yang pada dasarnya dapat dibuat dalam bentuk diagram seperti ditunjukkan pada gambar berikut



Gambar 2.5 Elemen-elemen sistem kontrol dalam praktek

Dimana :

- Beban adalah sistem fisis yang akan dikontrol (mekanis, elektris, termis, hidraulik atau pneumatic)
- Alat kontrol *(controller)* merupakan perlatan/rangkaian untuk mengontrol beban (sistem). Alat ini bisa digabung dengan penguat/booster
- Respon adalah *output* yang diperoleh dari alat pencatat
- Elemen umpan balik menunjukkan atau mengembalikan hasil percatatan ke detektor sehingga bisa dibandingkan terhadap harga yang diinginkan (diset)
- *Error detection* (alat deteksi kesalahan) menunjukkan selisih antara *input* (masukan) dan respon melalui umpan balik.

2.8 Perangkat Lunak

Untuk membuat sebuah program untuk pengendalian robot pemadam api ini diperlukan terlebih dahulu pemahaman terhadap perangkat lunak penunjang yang akan digunakan yaitu Borland Delphi 7.0. Dengan Delphi 7.0 ini kita dapat membuat aplikasi yang berorientasikan objek.

2.8.1 Sejarah Singkat Borland Delphi

Ide munculnya Delphi sebenarnya berasal dari bahasa pemrograman yang cukup terkenal yaitu Pascal. Bahasa Pascal itu sendiri telah diciptakan pada tahun 1971 oleh ilmuwan dari Swiss, yaitu Niklaus Wirth. Nama Pascal diambil dari ahli Matematika dan Filsafat dari Prancis, yaitu Blaise Pascal (1623-1662).

Sejak saat itu , muncul beberapa versi Pascal diantaranya Turbo Pascal yang dirilis oleh Borland International Incorforation tahun 1983. Turbo Pascal ini memiliki sedikit perbedaan dengan Pascal standar, antara lain dalam hal pengolahan string, penambahan beberapa procedure dan fungsi.

Turbo Pascal yang muncul pertama kali hanya dapat dijalankan di sistem operasi Dos. Namun dalam perkembangan selanjutnya, Borland International juga merilis Turbo Pascal yang berjalan di windows 3.x, yaitu Tubo Pascal for windows. Pada tahun 1992 Borland International menggabungkan Tubo Pascal for Dos dan Turbo Pascal for windows menjadi satu paket bahasa pemrograman yang dikenal dengan nama Borland Pascal versi 7. Karena pemrograman windows bahasa pascal masih dirasakan cukup sulit, sejak tahun 1993 Borland International mengembangkan bhasa pascal yang bersifat visual. Hasil pengembangan ini adalah dirilisnya Delphi 1 pada tanggal 28 Februari 1995. Perkembangan Delphi tidak berhenti sampai disitu aja, satu tahun berikutnya pada tahun 1996 Borland International merilis Delphi 2 yang hanya bisa dijalankan pada windows 95 dan windows NT. Pada tahun 1997, 98, 99, Borland International yang berganti nama menjadi Inprise Corporation berturut-turut kembali merilis penyempurnaan Delphi, yaitu Delphi 3, 4, 5, 6, yang bisa dijalankan dalam sistem operasi windows 95, 98, dan windows NT.

2.8.2 Aplikasi dan Form

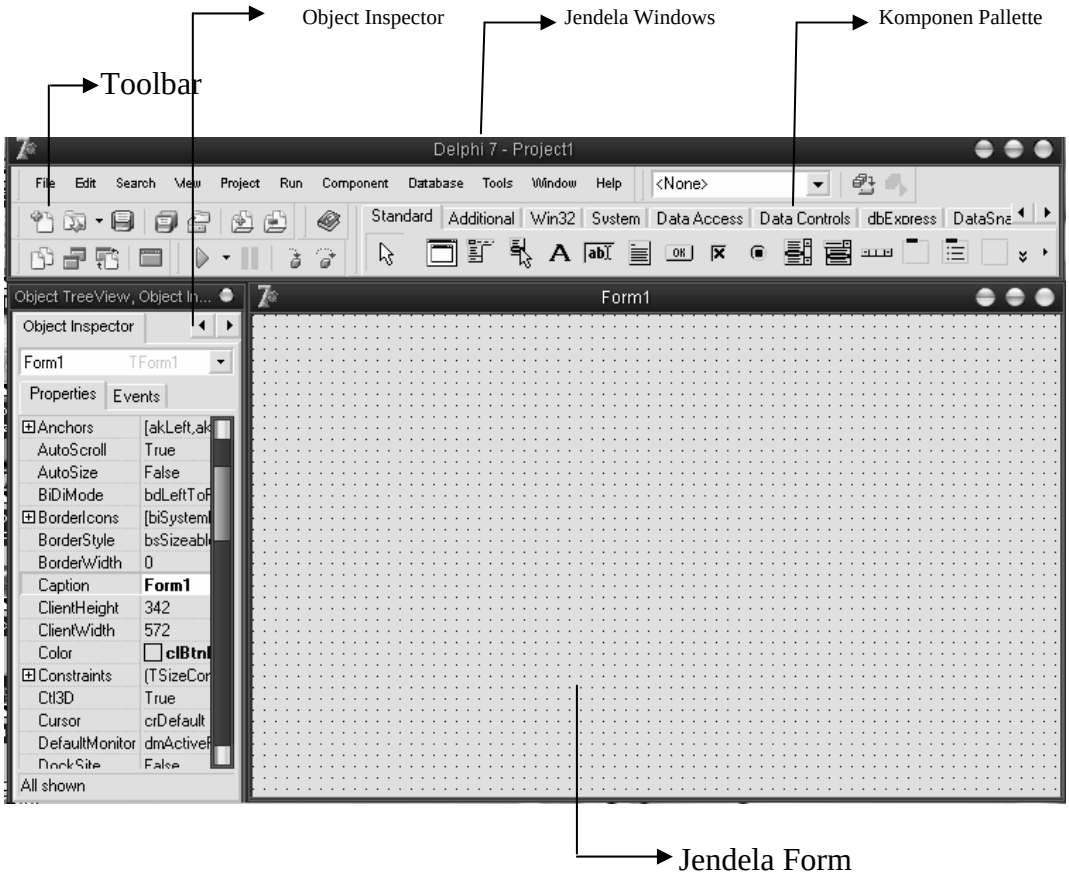
Aplikasi merupakan penerapan, pengimplementasi suatu permasalahan pekerjaan kedalam suatu sarana atau media yang dapat digunakan untuk

menerapkan permasalahan tersebut, sehingga menjadi suatu bentuk program tanpa menghilangkan nilai-nilai dasar dari permasalahan yang ada. Aplikasi dapat dibedakan menjadi aplikasi windows dan aplikasi konsol. Aplikasi windows adalah aplikasi yang berjalan pada windows. Aplikasi Non windows contohnya yang berjalan pada Dos yang biasa disebut aplikasi konsol.

Secara umum, sebuah aplikasi paling sedikit melibatkan sebuah form. Namun biasanya sebuah aplikasi melibatkan banyak form. Sebuh form umumnya melibatkan komponen lain. Kotak Combobox dan Tombol Radiobutton merupakan contoh komponen. Tetapi tidak semua komponen terlihat secara visual, komponen yang terlihat secara visual biasa disebut dengan control. Pada Delphi, sebuah aplikasi akan diletakkanpada sebuah proyek. Sebuah proyek dapat membawahi sejumlah form. Form merupakan inti dari setiap aplikasi pada Delphi karena dianggap sebagai dasar aplikasi windows.

2.8.3 Gambaran Singkat Bagian-Bagian IDE

IDE (Integrated development environment) adalah sebuah lingkungan dimana semua tools yang diperlukan untuk mendesain, menjalankan, dan mengetes sebuah aplikasi yang terjadi dan terhubung baik sehingga, sehingga memudahkan dalam pengembangan program. Melalui IDE ini pemrograman secara visual merancang tampilan untuk pemakai (antar muka pemakai) dan menuliskan kode.



Gambar 2.6 Bagian-bagian IDE

2.8.4 Kelebihan-Kelebihan Delphi Dibanding Software Yang Lain

Delphi menyediakan fasilitas yang luas mulai fungsi untuk membuat form hingga fungsi untuk menggunakan beberapa format file basis data yang populer (dbase, paradox, dsb). Fasilitas delphi yang akan dibicarakan meliputi :

Komponen yang dapat dipakai ulang dan dapat dikembangkan delphi untuk mempermudah pembuatan program bagi komponen-komponen window seperti label, button dan bahkan dialog. Contoh dalam window, dialog untuk menyimpan file ditemukan dalam banyak aplikasi.

1. Dapat mengakses VBX.

   Delphi dapat mengakses objek-objek secara langsung,dalam delphi VBX dianggap sebagai kumpulan komponen yang dapat digunakan untuk membuat aplikasi.

2. Template aplikasi dan template form.

   Dalam delphi telah didefinisikan template aplikasi dan template form yang dapat dipakai untuk membuat semua aplikasi dengan cepat.

3. Lingkungan pengembangan delphi.

   Beberapa contoh fasilitas didalam delphi yang diatur sesuai kebutuhan adalah pola komponen (component pallet), editor program dan template form.

4. Program yang terkompilasi.

   Kebanyakan lingkungan pengembangan visual pada window menyatakan dapat mengkompilasi program. Program dikompilasi dengan menggabungkan interpreter dan code dalam sebuah file sehingga dapat berjalan dgn cepat.

5 Kemampuan mengakses data dalam bermacam format.

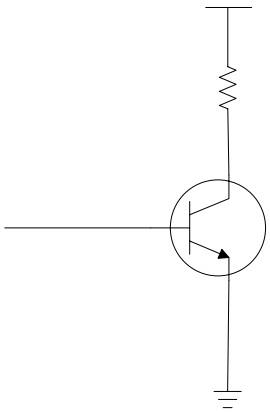
   Dalam delphi terdapat borland data base engine (DBE) yang digunakan untuk mengakses format file data yang ada BDE telah melalui beberapa tahap perkembangan, sebelumnya BDE dikenal sebagai IDAPJ, dan sekarang dapat mengakses data base client/server seperti sy base SQL server, oracle dan borland inter base.

2.9 Mengenal Elektronika

Orang sering mengatakan bahwa kita hidup di dalam zaman elektronika. Elektronika hadir diantara kita didalam alat-alat seperti pesawat radio, televisi dan sebagainya. Elektronika juga memegang peranan amat penting dalam mengontrol alat-alat secara otomatik, seperti telekomunikasi, alat-alatenergi listrik dari suatu kapasitor dalam *Farad.* Kapasitor berfungsi menahan dan menyimpan arus searah (DC) sementara, meneruskan arus bolak-balik (AC). Kapasitor menahan frequensi rendah dan melewatkan frekuensi tinggi.

2.9.1 Transistor Sebagai Saklar

Sebuah transistor akan bekerja sebagai saklar dengan mengoprasikan transistor pada salah satu dari saturasi atau titik sumbat. Jika transistor berada dalam keadaan saturasi, transistor tersebut seperti saklar tertutup dari emiter ke kolektor. Jika transistor tersumbat *(cut off),* transistor seperti sebuah saklar terbuka.



Gambar 2.7 Transistor NPN sebagai saklar

2.9.2 Transistor

Komputer menggunakan rangkaian terpadu (IC) yang terdiri dari ribuan transistor, baik jenis bipolar atau jenis MOS. Parameter-parameternya dapat bervariasi lebih dari 50 persen terhadap perubahan suhu dan dari satu transistor ke transistor lain. Walaupun demikian, IC komputer dapat bekerja dengan baik. Bagaimana hal ini mungkin.

Jawabannya adalah karena rangkaian komputer dirancang untuk bekerja dengan dua-keadaan, yang hanya menggunakan dua titik operasi pada garis-beban dari masing-masing transistor. Desain dua keadaan yang umum dipakai adalah desain operasi putus-jenuh (saturation); artinya setiap transistor diatur sedemikian rupa sehingga beroperasi pada keadaan pancung (cuttoff) atau keadaan jenuh. Apabila sebuah transistor berada dalam salah satu keadaan tersebut, maka variasi parameternya hampir tak berpengaruh. Karena itu, rangkaian dua keadaan dapat dirancang dengan kehandalan tinggi, yang bebas dari pengaruh perubahan suhu dan variasi transistor.

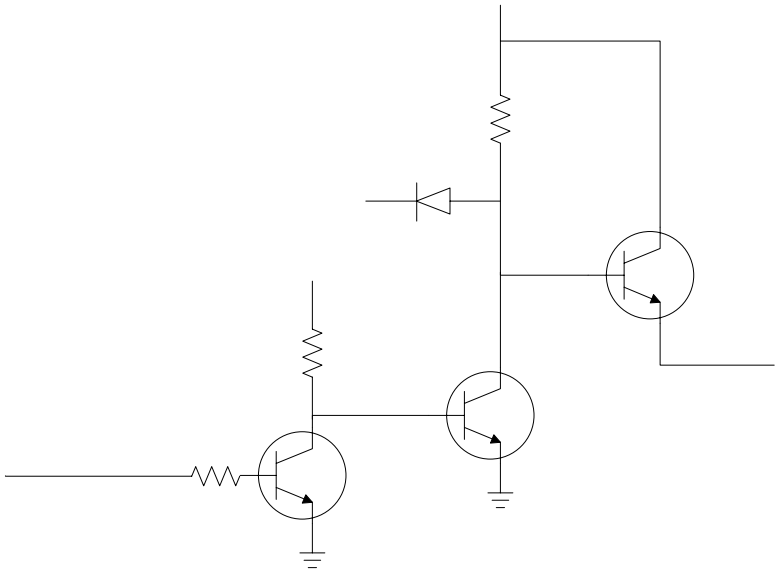
2.9.3 Register Tiga Keadaan

Saklar tiga keadaan *(three-state)* merupakan suatu perkembangan dari awal tahun 1970-an yang telah berhasil menyederhanakan penyambungan dalam rangkaian *(wiring)* dan desain komputer karena sangat ideal bagi komputer-komputer dengan organisasi bus *(bus-organized computers)*, yaitu tipe umum yang dikenal dewasa ini.

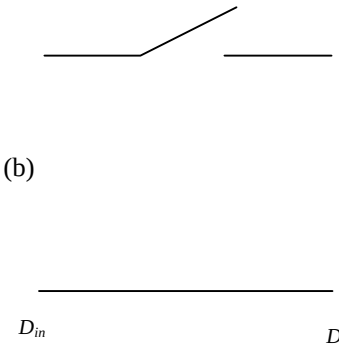
2.9.4 Saklar Tiga Keadaan

Gambar 2.14a memperlihatkan contoh dari sebuah saklar tiga buah keadaan. Masukan *ENABLE* dapat berada pada tingkat logika rendah atau tinggi. Bila masukan ini rendah, transistor A akan terpancung, dan resistor B menjadi jenuh. Keadaan ini akan membuat basisi transisitor C berhubungan dengan tanah, dan diode basis emitornya menjadi terbuka. Akibatnya, keluaran D-out mengambang. Kondisi mengambang ini ekivalen dengan sebuah saklar yang terbuka (Gambar 2.14b).

Di pihak lain, bila *ENABLE* tinggi, transistor A akan menjadi jenuh dan transistor B menjadi terputus. Sekarang, transistor C bertindak sebagai pengikut-emiter, dan secara keseluruhan rangkaian ini menjadi ekivalen dengan sebuah saklar yang



(a)



Gambar 2.8 (a). Saklar tiga keadaan; (b). Keadaan impedansi tinggi atau mengambang; (c). Keluaran sama dengan masukan

tertutup (Gambar 2.14c). Dalam hal ini,

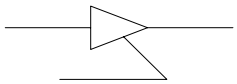
$D_{out} = D_{in}$

Ini berarti D_{out} rendah atau tinggi sesuai dengan D_{in}

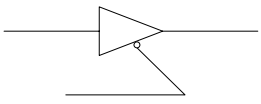
Tabel 2.1 merangkumkan proses operasi tersebut. Selama ENABLE dalam keadaan rendah, D_{in} menjadi keadaan "tidak perduli" dan D_{out} merupakan keadaan terbuka atau mengambang. Bila ENABLE menjadi tinggi, rangkaian akan bertindak sebagai buffer tak-mambalik *(noninverting)* karena D_{out} sama dengan $D_{in.}$

Tabel 2.3 Saklar yang Normalnya Terbuka

ENABLE	**D_{in}**	**D_{out}**
0	X	Terbuka
1	0	0
1	1	1



(a)



(b)

ENABLE

Gambar 2.9 (a). Saklar yang Normalnya Terbuka; (b) Saklar yang Normalnya Tertutup

Saklar-saklar tiga keadaan yang komersial jauh lebih kompleks. Akan tetapi dalam bentuk sederhana ini pun, Gambar 2.14 telah menggambarkan ide pokok dari saklar tiga keadaan, yang berarti keluarannya dapat mengambil salah satu dari tiga keadaan: rendah, tinggi, atau mengambang (kadang-kadang disebut keadaan impedansi tinggi karena harga impedansi Thevinin-nya besar).

Saklar tiga keadaan dikenal pula sebagai saklar Tri-keadaan atau "Tri-state" (Tri-state adalah merek yang dipakai oleh National Semiconductor, penemu logika TTL tiga-keadaan).

DISABLE

2.9.5 Saklar yang Normalnya Terbuka

Gambar 2.15a adalah simbol untuk bufer tak-mambalik *(non-inverting)* tiga-keadaan. Bagaimana anda melihat simbol ini, ingatlah kepada operasi berikut ini: *ENABLE* rendah berarti keluaran dalam keadaan 0 atau 1, sama dengan masukannya. Bayangkan bahwa saklar ini dalam keadaan yang normalnya terbuka, maka untuk menutupnya diperlukan *ENABLE* yang tinggi.

Dalam seri 7400, IC 74216 merupakan sebuah kemasan rangkap empat *(quad)* dari saklar tiga keadaan yang normalnya terbuka. Ini berarti dalam kemasan tersebut terdapat empat buah saklar seperti Gambar 2.15a

2.9.6 Saklar yang Normalnya Tertutup

Jenis yang berbeda tampak pada Gambar 2.15b. Simbol ini melukiskan sebuah saklar yang normal-nya tertutup, karena masukan kendali *DISABLE* bersifat aktif-rendah. Saklar menempati keadaan tertutup bila DISABLE rendah. Saklar menempati keadaan tertutup bila *DISABLE* rendah, dan saklar terbuka bila *DISABLE* tinggi. Perhatikan Tabel 2.2 yang merangkumkan cara operasinya.

IC 74215 adalah saklar kuad *(quad)* tiga keadaan yang normalnya tertutup (ada empat buah saklar seperti Gambar 2.15b dalam satu kemasan).

Tabel 2.4 Saklar yang Normalnya Tertutup

DISABLE	**D_{in}**	**D_{out}**
0	0	0
0	1	1
1	X	Terbuka

2.9.7 Sinyal Analog

Sebuah sinyal analog menggunakan sebuah gelombang penuh untuk mengkodekan nilai data yang terus berkelanjutan. Ukuran nilai dari satu karakter gelombang adalah ekivalen dengan sebuah nilai data atau dapat dikonversikan pada sebuah nilai data dengan fungsi matematis yang sederhana. Sebagai contoh,

asumsikan bahwa data yang akan dikodekan kedalam bentuk sinyal analog menggunakan frekuensi suara. Nilai numeric 100 dapat dikodekan dengan mengeset nialai 100 Hz. Angka 9999,9 dapat dikodekan dengan mengeset frekuensi sampai dengan 9999,9 Hz. Selama nilai data masih dalam *range* frekuensi maka nilai data tersebut dapat dikodekan dan dideteksi menggunakan sinyal.

Sinyal analog pada dasarnya adalah berkelanjutan di alam. Mereka mewakili nilai data dalam *range* atau *value*. Secara teoritis, nilai yang dapat dikodekan adalah tak berhingga. Contoh, berada dalam *range* voltase (0-10 V), tetap saja terdapat beberapa voltase yang tidak dapat digunakan yaitu 4,1 V. Jumlah perbedaan voltase yang berada dalam *range* dibatasi oleh kemampuan pengirim untuk menghasilkan voltase tersebut, mekanisme transport, dan penerima untuk membedakan sinyal tersebut.