

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Permasalahan

Sebuah Mobil Kamera telah ada di laboratorium teknik digital Universitas HKBP Nommensen, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.1 Mobil Kamera digerakkan oleh dua buah motor dc servo, sehingga Mobil Kamera tersebut dapat bergerak maju, mundur, memutar kekanan dan memutar kekiri. Dibagian atas Mobil Kamera yang mirip sebagai sebuah panser/tank, dipasangkan sebuah kamera yang dapat berfungsi merekam video pada objek yang diinginkan.

Untuk pengoperasian secara bersama-sama kedua motor dc servo dan arah kamera pada Mobil Kamera digunakan pengendali mikrokontroler, tentunya Mobil Kamera ini juga memiliki power sendiri dari sebuah baterai.

Untuk dapat menjalankan Mobil Kamera, pengendalian tentunya harus jarak jauh. Untuk itu Mobil Kamera harus memiliki peralatan yang cukup untuk dapat menerima sinyal komando dari suatu pengendali lain. Pengendali yang dimaksud dibuat melalui sebuah smartphone, dimana smartphone harus dapat memberi sinyal komando kepada mobil kamera seperti dijelaskan diatas.



Gambar 1.1 Mobil Kamera

Metode pengoperasian harus dibangun sedemikian rupa, pertama pada sistem mikrokontroler dan perangkat komunikasi mobil kamera ke smartphone. Membangun perangkat keras lengkap hingga menjadi sempurna jika program yang diisikan ke mikrokontroler sesuai dengan prosedur pengoperasian yang sudah direncanakan. Pengendali melalui smartphone juga harus memiliki program tersendiri dan memiliki alamat sendiri sehingga dapat memberi komando kepada Mobil Kamera.

Pergerakan mobil kamera dapat dilakukan sejauh mungkin sepanjang ada sinyal internet diudara, karena Mobil Kamera diperlengkapi dengan sebuah modem, pengguna hanya ditempat tertentu mengamati pergerakan Mobil Kamera, kemudian jika perlu dilakukan pengambilan video dan gambar-gambar objek yang diamati. Performansi mobil kamera ditentukan oleh berhasil tidaknya membuat komunikasi smartphone dan Mobil Kamera, sehingga tugas akhir ini diberi dengan judul STUDI ANALISIS PERFORMANSI MOBIL KAMERA PADA LABORATORIUM TEKNIK DIGITAL UHN.

1.2. Perumusan Masalah

Dari uraian yang diberikan di latar belakang adapun yang menjadi masalah ialah bagaimana menjalankan mobil kamera dengan target tertentu dan merekam video dan mengambil gambar dengan menggunakan smartphone.

1.3. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan penulisan pada tugas akhir ini adalah untuk membuat proses menjalankan Mobil Kamera dimulai dari menginstal android komando, mobil kamera dan membuat tahapan-tahapan lain yang diperlukan.

1.4. Metode pemecahan masalah

Adapun Metode pemecahan masalah pada tugas akhir ini adalah :

1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan data untuk seorang pengguna smartphone sebagai pengendali Mobil Kamera.

2. Pembuatan Tahap Pengoperasian

Pada tahap ini akan dibuat proses penginstalan perangkat lunak pada smartphone dan menambahkan sebuah modem pada Mobil Kamera

3. Pengetesan

Pengetesan Mobil Kamera perlu dilakukan sebagai tahap awal memastikan Mobil Kamera sudah bisa bergerak dan objek dapat diamati.

4. Tahap Pengoperasian

Tahap ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan dalam proses pengerjaan proyek akhir, yaitu membuat tutorial/*manual* dan merekam data pengamatan

1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada tugas akhir ini adalah :

1. Tidak menjelaskan bagaimana membangun Mobil kamera dan hanya membahas komponen Mobil Kamera secara garis besar.
2. Tidak menguraikan secara rinci proses pengendalian menggunakan mikrokontroler.
3. Menjelaskan secukupnya proses komunikasi smartphone dengan Mobil Kamera.
4. Membuat manual/*tutorial* pengendalian.

1.6. Kontribusi Penulisan

Penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan kontribusi kepada setiap orang yang membacanya. Kontribusi yang dapat diberikan dari penulisan tugas akhir ini Untuk menambah pengetahuan Mahasiswa di bidang kendali, cara membuat komunikasi smartphone dengan Mobil Kamera dan memperdalam pengetahuan tentang pengoperasian suatu alat yang baik dan benar.

1.7. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam memahami tugas akhir ini, maka dibuat sistematika penulisan yang terurut. Penulisan ini diuraikan dalam lima bab, dengan bab demi bab dijelaskan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini berisikan latar belakang,tujuan penulisan,batasan masalah, metodologi dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memberikan penjelasan mengenai tinjauan pustaka yang diperlukan dalam tugas akhir ini.

BAB III INSTALASI MOBILE CAMERA

Pada bab ini diuraikan tentang prinsip kerja komponen Mobil Kamera.

BAB IV PENGOPERASIAN & HASIL

Bab ini berisikan tentang bagaimana cara penginstalan pada smartphone dan dokumentasi data pengamatan Mobil Kamera.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan beberapa kesimpulan dan saran dari penulisan tugas akhir ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

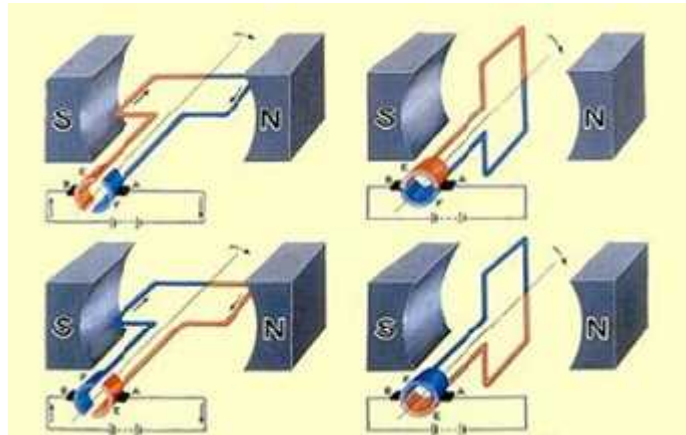
2.1 Motor DC

Motor Listrik DC atau *DC Motor* adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (*motion*). Motor DC ini juga dapat disebut sebagai Motor Arus Searah. Seperti namanya, DC Motor memiliki dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah atau DC (*Direct Current*) untuk dapat menggerakannya. Motor Listrik DC ini biasanya digunakan pada perangkat-perangkat Elektronik dan listrik yang menggunakan sumber listrik DC seperti Vibrator Ponsel, Kipas DC dan Bor Listrik DC.

Motor Listrik DC atau *DC Motor* ini menghasilkan sejumlah putaran per menit atau biasanya dikenal dengan istilah RPM dan dapat dibuat berputar searah jarum jam maupun berlawanan arah jarum jam apabila polaritas listrik yang diberikan pada Motor DC tersebut dibalik. Motor Listrik DC tersedia dalam berbagai ukuran rpm dan bentuk. Kebanyakan Motor Listrik DC memberikan kecepatan rotasi sekitar 3000 rpm hingga 8000 rpm dengan tegangan operasional dari 1,5V hingga 24V. Apabila tegangan yang diberikan ke Motor Listrik DC lebih rendah dari tegangan operasionalnya maka akan dapat memperlambat rotasi motor DC tersebut sedangkan tegangan yang lebih tinggi dari tegangan operasional akan membuat rotasi motor DC menjadi lebih cepat. Namun ketika tegangan yang diberikan ke Motor DC tersebut turun menjadi dibawah 50% dari tegangan operasional yang ditentukan maka Motor DC tersebut tidak dapat berputar atau terhenti. Sebaliknya, jika tegangan yang diberikan ke Motor DC tersebut lebih tinggi sekitar 30% dari tegangan operasional yang ditentukan, maka motor DC tersebut akan menjadi sangat panas dan akhirnya akan menjadi rusak.

Pada saat Motor listrik DC berputar tanpa beban, hanya sedikit arus listrik atau daya yang digunakannya, namun pada saat diberikan beban, jumlah arus yang digunakan akan meningkat hingga ratusan persen bahkan hingga 1000% atau lebih (tergantung jenis beban yang diberikan). Oleh karena itu, produsen Motor

DC biasanya akan mencantumkan *Stall Current* pada Motor DC. *Stall Current* adalah arus pada saat poros motor berhenti karena mengalami beban maksimal.



Gambar 2.1 Prinsip Kerja Motor DC

Terdapat dua bagian utama sebuah Motor Listrik DC seperti pada Gambar 2.1, yaitu *Stator* dan *Rotor*. *Stator* adalah bagian motor yang tidak berputar, bagian yang statis ini terdiri dari rangka dan kumparan medan. Sedangkan *Rotor* adalah bagian yang berputar, bagian Rotor ini terdiri dari kumparan Jangkar. Dua bagian utama ini dapat dibagi lagi menjadi beberapa komponen penting yaitu diantaranya adalah *Yoke* (kerangka magnet), *Poles* (kutub motor), *Field winding* (kumparan medan magnet), *Armature Winding* (Kumparan Jangkar), *Commutator* (Komutator) dan *Brushes* (kuas/sikat arang).

Pada prinsipnya motor listrik DC menggunakan fenomena elektromagnet untuk bergerak, ketika arus listrik diberikan ke kumparan, permukaan kumparan yang bersifat utara akan bergerak menghadap ke magnet yang berkutub selatan dan kumparan yang bersifat selatan akan bergerak menghadap ke utara magnet. Saat ini, karena kutub utara kumparan bertemu dengan kutub selatan magnet ataupun kutub selatan kumparan bertemu dengan kutub utara magnet maka akan terjadi saling tarik menarik yang menyebabkan pergerakan kumparan berhenti.

Untuk menggerakannya lagi, tepat pada saat kutub kumparan berhadapan dengan kutub magnet, arah arus pada kumparan dibalik. Dengan demikian, kutub utara kumparan akan berubah menjadi kutub selatan dan kutub selatannya akan

berubah menjadi kutub utara. Pada saat perubahan kutub tersebut terjadi, kutub selatan kumparan akan berhadapan dengan kutub selatan magnet dan kutub utara kumparan akan berhadapan dengan kutub utara magnet. Karena kutubnya sama, maka akan terjadi tolak menolak sehingga kumparan bergerak memutar hingga utara kumparan berhadapan dengan selatan magnet dan selatan kumparan berhadapan dengan utara magnet. Pada saat ini, arus yang mengalir ke kumparan dibalik lagi dan kumparan akan berputar lagi karena adanya perubahan kutub. Siklus ini akan berulang-ulang hingga arus listrik pada kumparan diputuskan.

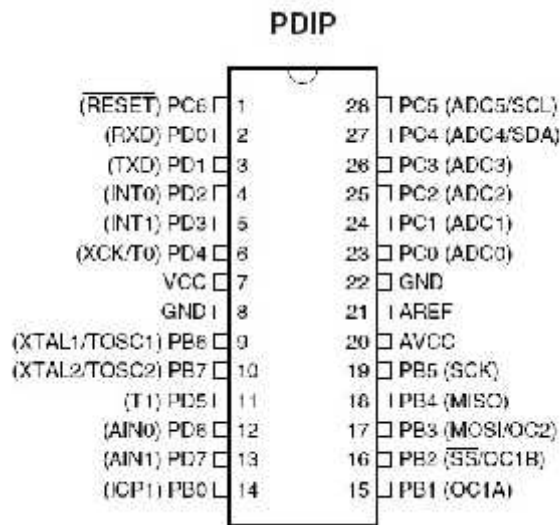
2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program didalamnya. Mikrokontroler umumnya terdiri dari CPU, memori, I/O tertentu dan unit pendukung seperti ADC yang sudah terintegrasi di dalamnya.

Kelebihan utama dari mikrokontroler ialah tersedianya RAM dan peralatan I/O pendukung sehingga ukuran board mikrokontroler menjadi sangat ringkas. AVR merupakan seri mikrokontroler CMOS 8-bit buatan Atmel, berbasis arsitektur. Hampir semua instruksi dieksekusi dalam satu siklus clock. AVR mempunyai 32 register general-purpose, timer/counter fleksibel dengan mode compare, interrupt internal dan eksternal, serial USART, Programmable Watchdog Timer, dan mode power saving. Beberapa diantaranya mempunyai ADC dan PWM internal. AVR juga mempunyai In-System Programmable Flash on-chip yang memungkinkan memori program untuk diprogram ulang dalam system menggunakan hubungan serial.

ATMEGA 8 adalah mikrokontroler CMOS 8-bit daya rendah berbasis arsitektur RISC yang ditingkatkan. Kebanyakan instruksi dikerjakan pada satu siklus clock, ATMEGA 8 mempunyai throughput mendekati 1 MIPS per MHz membuat disain dari sistem untuk mengoptimasi konsumsi daya versus kecepatan proses. Susunan pin – pin dari IC mikrokontroler ATMEGA 8 diperlihatkan pada Gambar 2.2 ini. IC ini tersusun dari 28 pin yang memiliki beberapa fungsi tertentu.

Penggunaan rangkaian mikrokontroler ATmega8 ada dua pilihan, dengan menggunakan board ATmega8 development board yang sudah ada dipasaran atau dengan membuat sendiri rangkaian Mikrokontroler tersebut. Jika menggunakan rangkaian mikrokonter yang sudah tersedia dipasaran maka akan memepersingkat waktu pembuatan sistem, karena hanya tinggal membeli rangkaian berupa kit dan hanya tinggal menggunakannya



Gambar 2.2 Susunan Pin Mikrontroler ATmega8

ATmega8 memiliki 28 pin yang masing – masing pin – nya memiliki fungsi yang berbeda – beda baik sebagai port ataupun sebagai fungsi yang lain. Berikut akan dijelaskan tentang kegunaan dari masing – masing kaki pada ATmega8.

1. VCC

Merupakan supply tegangan untuk digital

2. GND

Merupakan ground untuk semua komponen yang membutuhkan grounding

3. Port B

Adalah 8 buah pin mulai dari pin B.0 sampai dengan pin B.7. Tiap pin dapat digunakan sebagai input dan juga output. Port B merupakan sebuah 8-bit bidirectional I/O port dengan internal pull-up resistor. Sebagai

input, pin – pin yang terdapat pada port B yang secara eksternal diturunkan, maka akan mengeluarkan arus jika pull-up resistor diaktifkan. Jika ingin menggunakan tambahan kristal, maka cukup untuk menghubungkan kaki dari kristal ke kaki pada pin port B. Namun jika tidak digunakan, maka cukup untuk dibiarkan saja. Pengguna kegunaan dari masing – masing kaki ditentukan dari clock fuse setting-nya.

4. Port C

Port C merupakan sebuah 7-bit bi-directional I/O yang di dalam masing –masing pin terdapat pull-up resistor. Jumlah pin-nya hanya 7 buah mulai dari C.0 sampai dengan pin C.6. Sebagai keluaran / output, port C memiliki karakteristik yang sama dalam hal kemampuan menyerap arus (sink) ataupun mengeluarkan arus (source).

5. Reset / PC6

Jika RSTDISBL Fuse diprogram, maka PC6 akan berfungsi sebagai pin I/O. Untuk diperhatikan juga bahwa pin ini memiliki karakteristik yang berbeda dengan pin – pin yang terdapat pada port C. Namun jika RSTDISBL Fuse tidak diprogram, maka pin ini akan berfungsi sebagai input reset. Dan jika level tegangan yang masuk ke pin ini rendah dan pulsa yang ada lebih pendek dari pulsa minimum, maka akan menghasilkan suatu kondisi reset meskipun clock-nya tidak berkerja.

6. Port D

Port D merupakan 8-bit bi-directional I/O dengan internal pull-up resistor. Fungsi dari port ini sama dengan port – port yang lain. Hanya saja pada port ini tidak terdapat kegunaan-kegunaan yang lain. Pada port ini hanya berfungsi sebagai masukan dan keluaran saja atau biasa disebut dengan I/O.

7. AVCC

Pada pin ini memiliki fungsi sebagai power supply tegangan untuk ADC. Untuk pin ini harus dihubungkan secara terpisah dengan VCC karena pin ini digunakan untuk analog saja. Bahkan jika ADC pada AVR tidak digunakan, tetap saja disarankan untuk menghubungkan secara

terpisah dengan VCC. Cara menghubungkan AVCC adalah melewati low-pass filter setelah itu dihubungkan dengan VCC.

8. AREF

Merupakan pin referensi analog jika menggunakan ADC. Pada AVR status Register mengandung beberapa informasi mengenai hasil dari kebanyakan hasil eksekusi intruksi aritmatik. Informasi ini dapat digunakan untuk altering arus program sebagai kegunaan untuk meningkatkan performa pengoperasian. Perlu diketahui bahwa register ini di-update setelah semua operasi ALU . Hal tersebut seperti yang telah tertulis dalam datasheet khususnya pada bagian Intruction Set Reference. Dalam hal ini untuk beberapa kasus dapat membuang kebutuhan penggunaan instruksi perbandingan yang telah didedikasikan serta dapat menghasilkan peningkatan dalam hal kecepatan dan kode yang lebih sederhana dan singkat. Register ini tidak secara otomatis tersimpan ketika memasuki sebuah rutin interupsi dan juga ketika menjalankan sebuah perintah setelah kembali dari interupsi. Namun hal ini harus dilakukan melalui software.

9. Bit 7 (I)

Merupakan bit Global Interrupt Enable. Bit ini harus di-set supaya semua perintah interupsi dapat dijalankan. Untuk fungsi interupsi individual akan dijelaskan pada bagian yang lain. Jika bit ini di-reset, maka semua perintah interupsi baik yang secara individual maupun yang secara umum akan diabaikan. Bit ini akan dibersihkan atau cleared oleh hardware setelah sebuah interupsi dijalankan dan akan di-set kembali oleh perintah RETI. Bit ini juga dapat di-set dan di-reset melalui aplikasi dengan instruksi SEI dan CLI.

10. Bit 6 (T)

Merupakan bit Copy Storage. Instruksi bit Copy Instruction BLD (Bit Load) dan BST (Bit Store) menggunakan bit ini sebagai asal atau tujuan untuk bit yang telah dioperasikan. Sebuah bit dari sebuah register dan Register File dapat disalin ke dalam bit ini dengan menggunakan

intruksi BST, dan sebuah bit di dalam bit ini dapat disalin ke dalam sebuah bit di register pada Register File dengan menggunakan perintah BLD.

11. Bit 5 (H)

Merupakan bit Half Carry Flag. Bit ini menandakan sebuah Half Carry dalam beberapa operasi aritmatika. Bit ini berfungsi dalam aritmatik BCD

12. Bit 4 (S)

Merupakan Sign bit. Bit ini selalu merupakan sebuah eksklusif di antara

Negative Flag (N) dan Two's Complement Overflow Flag (V).

13. Bit 3 (V)

Merupakan bit Two's Complement Overflow Flag. Bit ini menyediakan fungsi aritmatika dua komplemen.

14. Bit 2 (N)

Merupakan bit Negative Flag. Bit ini menyediakan sebuah hasil negative di dalam sebuah fungsi logika atau aritmatika.

15. Bit 1 (Z)

Merupakan bit Zero Flag. Bit ini mengindikasikan sebuah hasil nol " 0 " dalam sebuah fungsi aritmatika atau logika.

16. Bit 0 (C)

Merupakan bit Carry Flag. Bit ini mengindikasikan sebuah Carry atau sisa dalam sebuah fungsi aritmatika atau logika.

2.3 Telepon Genggam Berbasis Android

Produksi telepon genggam masa kini yang menawarkan sistem operasi yang beragam dan mumpuni, tetapi pada percobaan ini yang digunakan adalah android.

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet.

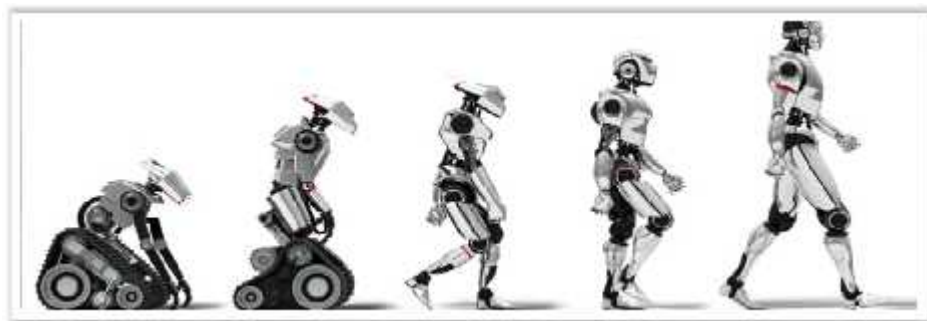
Antarmuka pengguna pada Android didasarkan pada manipulasi langsung, menggunakan masukan sentuh yang serupa dengan tindakan di dunia nyata, misalnya menggesek (*swiping*), mengetuk (*tapping*), dan mencubit (*pinching*), untuk memanipulasi objek di layar. Masukan pengguna direspon dengan cepat dan juga tersedia antarmuka sentuh layaknya permukaan air, seringkali menggunakan kemampuan getaran perangkat untuk memberikan umpan balik haptik kepada pengguna. Perangkat keras internal seperti akselerometer, giroskop, dan sensor proksimitas digunakan oleh beberapa aplikasi untuk merespon tindakan pengguna, misalnya untuk menyesuaikan posisi layar dari potret ke lanskap, tergantung pada bagaimana perangkat diposisikan, atau memungkinkan pengguna untuk mengarahkan kendaraan saat bermain balapan dengan memutar perangkat sebagai simulasi kendali setir.

Ketika dihidupkan, perangkat Android akan memuat pada layar depan (*homescreen*), yakni navigasi utama dan pusat informasi pada perangkat, serupa dengan desktop pada komputer pribadi. Layar depan Android biasanya terdiri dari ikon aplikasi dan widget; ikon aplikasi berfungsi untuk menjalankan aplikasi terkait, sedangkan widget menampilkan konten secara langsung dan terbaru otomatis, misalnya prakiraan cuaca, kotak masuk surel pengguna, atau menampilkan tiker berita secara langsung dari layar depan. Layar depan bisa terdiri dari beberapa halaman, pengguna dapat menggeser bolak balik antara satu halaman ke halaman lainnya, yang memungkinkan pengguna Android untuk mengatur tampilan perangkat sesuai dengan selera mereka. Beberapa aplikasi pihak ketiga yang tersedia di Google Play dan di toko aplikasi lainnya secara ekstensif mampu mengatur kembali tema layar depan Android, dan bahkan bisa meniru tampilan sistem operasi lain, misalnya Windows Phone. Kebanyakan produsen telepon seluler dan operator nirkabel menyesuaikan tampilan perangkat Android buatan mereka untuk membedakannya dari pesaing mereka.

Di bagian atas layar terdapat status bar, yang menampilkan informasi tentang perangkat dan konektivitasnya. Status bar ini bisa "ditarik" ke bawah untuk membuka layar notifikasi yang menampilkan informasi penting atau pembaruan

aplikasi, misalnya surel diterima atau SMS masuk, dengan cara tidak mengganggu kegiatan pengguna pada perangkat. Pada versi awal Android, layar notifikasi ini bisa digunakan untuk membuka aplikasi yang relevan, namun setelah diperbarui, fungsi ini semakin disempurnakan, misalnya kemampuan untuk memanggil kembali nomor telepon dari notifikasi panggilan tak terjawab tanpa harus membuka aplikasi utama. Notifikasi ini akan tetap ada sampai pengguna melihatnya, atau dihapus dan di nonaktifkan oleh pengguna.

2.4 Sejarah Robot dan Pengertian Tentang Robotika



Gambar 2.4 Evolusi Robot

Kata robot diambil dari kata yang berasal dari kata robota, yang mempunyai arti pekerja, dipopulerkan oleh Isaac Asimov pada tahun 1950 dalam sebuah karya fiksinya. Robot biasanya digunakan untuk tugas berat, bahaya, pekerjaan berulang dan kotor. Biasanya menunjuk robot industri digunakan dalam garis produksi. Penggunaan lainnya termasuk pembersihan limbah beracun, penjelajahan bawah air dan luar angkasa, pertambangan dan pencarian tambang. Belakangan ini robot mulai memasuki pasaran konsumen di bidang hiburan, penyedot debu, dan pendeteksi kebocoran gas.

Robot pertama kali dikembangkan oleh Computer Aided Manufacturing-International, Robot adalah peralatan yang mampu melakukan fungsi-fungsi yang biasa dilakukan oleh manusia, atau peralatan yang mampu bekerja dengan intelegensi yang mirip dengan manusia”. Definisi kedua, dikembangkan oleh RIA, perkumpulan pembuat robot yang lebih menitikberatkan terhadap kemampuan nyata yang dimiliki oleh robot terhadap kemiripannya dengan manusia.

Robot adalah peralatan manipulator yang mampu diprogram, mempunyai berbagai fungsi, yang dirancang untuk memindahkan barang, komponen-komponen, peralatan, atau alat-alat khusus, melalui berbagai gerakan terprogram untuk pelaksanaan berbagai pekerjaan. Secara mendasar, robot memiliki banyak hal yang sama dengan otomasi internal, mereka memanfaatkan piranti tenaga yang serupa (seperti listrik, hidraulik, atau pneumatik) dan mereka dikendalikan melalui urutan-urutan yang telah dikendalikan melalui program, yang memungkinkan mesin tersebut pada posisi yang diinginkan. Lingkungan seperti ini didefinisikan sebagai lingkungan Dalam perkembangan mesin yang terotomatisasi ini akan menjadi bermacam-macam spesifikasi tergantung kebutuhan aktifitas manusia terhadap otomatisasi industri dan robotika.

Robotika merupakan bidang dinamis yang perkembangannya sangat maju pesat. Perkembangan ini selain melibatkan komputasi, permesinan dan elektronika juga menyangkut perkembangan teknologi terapan. Penelitian dibidang terakhir ini biasanya berakar dari industri, untuk memecahkan masalah industri dengan teknologi yang ada. Misalnya adalah pengembangan perangkat lunak untuk mendapatkan algoritma baru bagi pengendalian robot, pengembangan sistem penglihatan dengan sistem resolusi yang lebih tinggi, perbaikan kemampuan sensor dan pengembangan protokol komunikasi untuk komunikasi dengan komputer dan peralatan pabrik Sehingga robot diasumsikan sebagai gabungan antara perangkat mekanik dan perangkat elektronik yang berfungsi untuk menggantikan pekerjaan manusia yang beresiko tinggi, seperti pekerjaan pada temperatur yang tinggi, zat kimia, ruang hampa udara, dan pada kondisi yang tidak mungkin dikerjakan oleh manusia. Ada juga robot sebagai alat hiburan dan ada pula robot yang bertugas untuk menggantikan pekerjaan yang menuntut keahlian (accuracy), kecepatan dan lain-lain. Ada pula robot yang berfungsi untuk mengerjakan pekerjaan yang rutin seperti robot pada pemintalan benang. Pada bidang pertahanan keamanan (Hankam), robot digunakan sebagai penjinak bom. Saat ini robot dikembangkan agar dapat berpikir sendiri dengan logika-logika yang telah ditanamkan pada software dalam robot tersebut.

Ketika para pencipta robot pertama kali mencoba meniru manusia dan hewan, mereka menemukan bahwa hal tersebut sangatlah sulit; membutuhkan tenaga penghitungan yang jauh lebih banyak dari yang tersedia pada masa itu. Jadi, penekanan perkembangan diubah ke bidang riset lainnya. Robot sederhana beroda digunakan untuk melakukan eksperimen dalam tingkah laku, navigasi, dan perencanaan jalur. Teknik navigasi tersebut telah berkembang menjadi sistem kontrol robot autonomous yang tersedia secara komersial; contoh paling mutakhir dari sistem kontrol navigasi autonomous yang tersedia sekarang ini termasuk sistem navigasi berdasarkan-laser dan VSLAM dari ActivMedia Robotics dan Evolution Robotics. Ketika para teknisi siap untuk mencoba robot berjalan kembali, mereka mulai dengan hexapod dan platform berkaki banyak lainnya. Robot-robot tersebut meniru serangga dan arthropod dalam bentuk dan fungsi. Trend menuju jenis badan tersebut menawarkan fleksibilitas yang besar dan terbukti dapat beradaptasi dengan berbagai macam lingkungan, tetapi biaya dari penambahan kerumitan mekanik telah mencegah pengadopsian oleh para konsumen. Dengan lebih dari empat kaki, robot-robot ini stabil secara statis yang membuat mereka bekerja lebih mudah.

2.5 Modem GSM 4G

Modem merupakan singkatan dari modulator dan demulator. Modulator berfungsi untuk menghantarkan data dalam bentuk sinyal informasi ke sinyal pembawa (carrier) agar dapat dikirim pemakai melalui media-media tertentu.



Gambar 2.5 Modem GSM 4G

Proses ini disebut dengan proses modulasi. Dalam proses ini data yang berbentuk sinyal digital di komputer akan diubah menjadi sinyal analog. Sedangkan demulator berfungsi untuk mendapatkan kembali data yang dikirim oleh pengirim. Pada proses ini, data akan dipisahkan dari frekuensi tinggi dan data yang berupa sinyal analog akan dirubah kembali menjadi sinyal digital agar dapat dibaca oleh pengguna komputer.

2.6 Transistor

Transistor adalah alat semikonduktor yang dipakai sebagai penguat, sebagai sirkuit pemutus dan penyambung (switching), stabilisasi tegangan, modulasi sinyal atau sebagai fungsi lainnya. Transistor dapat berfungsi semacam kran listrik, di mana berdasarkan arus inputnya (BJT) atau tegangan inputnya (FET), memungkinkan pengaliran listrik yang sangat akurat dari sirkuit sumber listriknya.

Pada umumnya, transistor memiliki 3 terminal, yaitu Basis (B), Emitor (E) dan Kolektor (C). Tegangan yang di satu terminalnya misalnya Emitor dapat dipakai untuk mengatur arus dan tegangan yang lebih besar daripada arus input Basis, yaitu pada keluaran tegangan dan arus output Kolektor.

Transistor merupakan komponen yang sangat penting dalam dunia elektronik modern. Dalam rangkaian analog, transistor digunakan dalam amplifier (penguat). Rangkaian analog melingkupi pengeras suara, sumber listrik stabil (stabilisator) dan penguat sinyal radio. Dalam rangkaian-rangkaian digital, transistor digunakan sebagai saklar berkecepatan tinggi. Beberapa transistor juga dapat dirangkai sedemikian rupa sehingga berfungsi sebagai logic gate, memori dan fungsi rangkaian-rangkaian lainnya.

Dari banyak tipe-tipe transistor modern, pada awalnya ada dua tipe dasar transistor, bipolar junction transistor (BJT atau transistor bipolar) dan FET, yang masing-masing bekerja secara berbeda.

Disebut Transistor bipolar karena kanal konduksi utamanya menggunakan dua polaritas pembawa muatan: elektron dan lubang, untuk membawa arus listrik. Dalam BJT, arus listrik utama harus melewati satu daerah/lapisan pembatas

dinamakan depletion zone, dan ketebalan lapisan ini dapat diatur dengan kecepatan tinggi dengan tujuan untuk mengatur aliran arus utama tersebut.

FET (juga dinamakan transistor unipolar) hanya menggunakan satu jenis pembawa muatan (elektron atau hole, tergantung dari tipe FET). Dalam FET, arus listrik utama mengalir dalam satu kanal konduksi sempit dengan depletion zone di kedua sisinya (dibandingkan dengan transistor bipolar di mana daerah Basis memotong arah arus listrik utama). Dan ketebalan dari daerah perbatasan ini dapat diubah dengan perubahan tegangan yang diberikan, untuk mengubah ketebalan kanal konduksi tersebut. Lihat artikel untuk masing-masing tipe untuk penjelasan yang lebih lanjut.

2.7 Baterai

Baterai adalah sebuah sel atau elemen sekunder dan merupakan sumber arus listrik searah yang dapat mengubah energy kimia menjadi energy listrik. Baterai termasuk elemen elektrokimia yang dapat mempengaruhi zat pereaksinya, sehingga disebut elemen sekunder. Kutub positif aki menggunakan lempeng oksida dan kutub negatifnya menggunakan lempeng timbale sedangkan larutan elektrolitnya adalah larutan asam sulfat.



Gambar 2.6 Bagian Lapisan Dalam Baterai

Cara kerja Baterai pada Gambar 2.6

Saat baterai mengeluarkan arus

1. Oksigen (O) pada pelat positif terlepas karena bereaksi/bersenyawa/bergabung dengan hidrogen (H) pada cairan elektrolit yang secara perlahan-lahan keduanya bergabung/berubah menjadi air (H₂O).
2. Asam (SO₄) pada cairan elektrolit bergabung dengan timah (Pb) di pelat positif maupun pelat negatif sehingga menempel di kedua pelat tersebut. Reaksi ini akan berlangsung terus sampai isi (tenaga baterai) habis alias dalam keadaan discharge.
3. Pada saat baterai dalam keadaan discharge maka hampir semua asam melekat pada pelat-pelat dalam sel sehingga cairan elektrolit konsentrasinya sangat rendah dan hampir melulu hanya terdiri dari air (H₂O), akibatnya berat jenis cairan menurun menjadi sekitar 1,1 kg/dm³ dan ini mendekati berat jenis air yang 1 kg/dm³. Sedangkan baterai yang masih berkapasitas penuh berat jenisnya sekitar 1,285 kg/dm³. Nah, dengan perbedaan berat jenis inilah kapasitas isi baterai bisa diketahui apakah masih penuh atau sudah berkurang yaitu dengan menggunakan alat hidrometer. Hidrometer ini merupakan salah satu alat yang wajib ada di bengkel aki (bengkel yang menyediakan jasa setrum/cas aki). Selain itu pada saat baterai dalam keadaan discharge maka 85% cairan elektrolit terdiri dari air (H₂O) dimana air ini bisa membeku, bak baterai pecah dan pelat-pelat menjadi rusak.

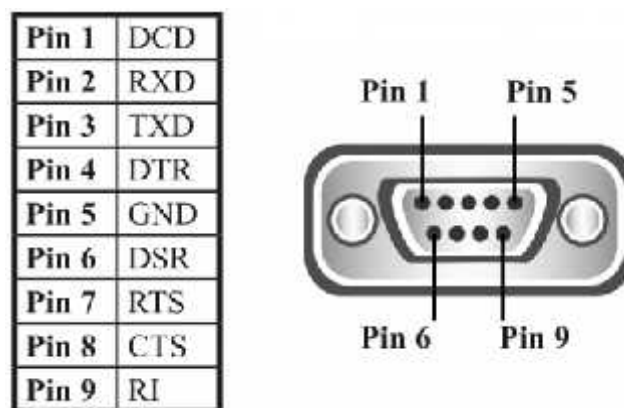
Saat baterai menerima arus

1. Baterai yang menerima arus adalah baterai yang sedang disetrum/dicas alias sedang diisi dengan cara dialirkan listrik DC, dimana kutub positif baterai dihubungkan dengan arus listrik positif dan kutub negatif dihubungkan dengan arus listrik negatif. Tegangan yang dialiri biasanya sama dengan tegangan total yang dimiliki baterai, artinya baterai 12 V dialiri tegangan 12 V DC, baterai 6 V dialiri tegangan 6 V DC, dan dua baterai 12 V yang dihubungkan secara seri dialiri tegangan 24 V DC (baterai yang dihubungkan seri total tegangannya adalah jumlah dari masing-masing tegangan baterai: $V_{tase1} + V_{tase2} = V_{tasetotal}$). Hal ini bisa ditemukan di bengkel aki dimana ada beberapa baterai yang dihubungkan secara seri dan semuanya disetrum sekaligus. Berapa kuat arus (ampere) yang harus dialiri bergantung juga dari kapasitas yang dimiliki baterai tersebut (penjelasan tentang ini bisa ditemukan di bagian bawah).

2. Konsekuensinya, proses penerimaan arus ini berlawanan dengan proses pengeluaran arus, yaitu :
 1. Oksigen (O) dalam air (H₂O) terlepas karena bereaksi/bersenyawa/bergabung dengan timah (Pb) pada pelat positif dan secara perlahan-lahan kembali menjadi oksida timah colat (PbO₂).
2. Asam (SO₄) yang menempel pada kedua pelat (pelat positif maupun negatif) terlepas dan bergabung dengan hidrogen (H) pada air (H₂O) di dalam cairan elektrolit dan kembali terbentuk menjadi asam sulfat (H₂SO₄) sebagai cairan elektrolit. Akibatnya berat jenis cairan elektrolit bertambah menjadi sekitar 1,285 (pada baterai yang terisi penuh).

2.8 RS232 ↔ TTL

RS232 adalah suatu standar komunikasi serial transmisi data antar dua peralatan elektronik. RS232 dibuat pada tahun 1962 oleh *Electronic Industry Association and Telecommunication Industry Association* dan ada dua hal pokok yang diatur oleh RS232, yaitu: bentuk signal dan level tegangan yang dipakai. Satu hal yang jelas adalah RS232 ini akan diaplikasikan pada semua sistem peralatan yang berbasis computer atau mikrokontroler.



Gambar 2.7 Pin RS232

Pada Gambar 2.7 dijelaskan:

1. Pin 1 DCD (*Data Carrier Detect*), Jika sinyal terminal data terdeteksi, sinyal dikirim ke kumpulan data yang akan dikirim ke terminal.

2. Pin 2 RXD (*Receive Data*), Set data menerima sinyal awal melalui jalur data penerimaan.
3. Pin 3 TXD (*Transmitted Data*), Terminal data mendapat sinyal dari kumpulan data, akan konfirmasi bahwa ada koneksi antara terminal data dan kumpulan data
4. Pin 4 DTR (*Data Terminal Ready*), Tegangan positif diterapkan DTR, tanda bahwa terminal data disiapkan untuk transmisi data.
5. Pin 5 GND (*Signal Ground*), GND menawarkan jalur kembali untuk komunikasi serial. Tanpa GND, data serial tidak dapat ditransmisikan.
6. Pin 6 DSR (*Data Set Ready*), Tegangan positif diterapkan ke jalur data DSR, yang memastikan komunikasi serial antara terminal data dan satu set data dapat diselesaikan.
7. Pin 7 RTS (*Request To Sent*), Tegangan positif menunjukkan permintaan untuk mengirim RTS dapat dilakukan, yang berarti set data dapat mengirim informasi ke terminal data tanpa gangguan
8. Pin 8 CTS (*Clear To Send*), Setelah koneksi telah dibuat antara terminal data dan modem jauh, jelas untuk mengirim CTS sinyal memastikan terminal data mengakui bahwa komunikasi dapat dilakukan.
9. Pin 9 RI (*Ring Indicator*), Sinyal indikator dering RI akan diaktifkan jika modem yang beroperasi sebagai satu set data mendeteksi frekuensi rendah. Ketika ini terjadi, terminal data diperingatkan, tetapi RI tidak akan menghentikan aliran data serial antar perangkat.

Komunikasi data secara serial dilakukan dengan metode pengiriman data secara bit per bit atau satu per satu secara berurutan dan itu berbeda dengan sistem paralel yang mengirim data secara serentak. Kecepatan transfer data RS232 cukup rendah, kecepatan maksimal hanya 19200 bits/sekon. Pengiriman data bisa dilakukan secara satu arah atau dua arah. Jika Anda hanya membutuhkan komunikasi satu arah maka Anda cukup menggunakan dua kabel yaitu kabel "TX" sebagai pengirim data dan kabel "Rx" sebagai penerima data. Sedangkan, untuk membuat sistem komunikasi dua arah maka kabel yang Anda butuhkan adalah 3 unit kabel, yaitu: kabel Tx, Rx dan GND (ground).

TTL atau *Transistor-transistor Logic* (Logika transistor–transistor) adalah salah satu jenis sirkuit terpadu (IC) digital yang dibuat dari transistor sambungan BJT dan resistor. Ini disebut logika transistor-transistor karena baik fungsi penggerbangan logika maupun fungsi penguatan dilakukan oleh transistor . TTL menjadi IC yang banyak digunakan dalam berbagai penggunaan, seperti komputer, kontrol industri, peralatan dan instrumentasi tes, dan lain-lain.

2.9 IP CAMERA

IP kamera adalah kamera yang menggunakan jaringan komputer sebagai pengantar data Videonya, rata-rata ip kamera mempunyai tingkat resolusi gambar yang lebih tinggi dibandingkan kamera CCTV biasa, namun sebenarnya dalam Instalasi kamera jenis ini memiliki banyak syarat agar hasil yang didapat bisa optimal, mulai dari pemilihan kabel, kualitas jaringan dan kualitas hardware pendukung lainnya seperti HUB dan power supply. Untuk gambar dan koneksi terbaik hanya didapat dari tarikan kabel di bawah 100m, jika lebih dari itu sudah harus menggunakan HUB tambahan atau Power yang lebih besar atau menggunakan koneksi internet dari sebuah DVR.



Gambar 2.8 IP CAMERA

Pada Gambar 2.8 diperlihatkan bahwa sebuah ip kamera dapat membesarkan (*Zoom*) gambar yang ditangkap dan memperakurat (*Fokus*) gambar yang ditangkap dengan menggunakan motor servo mini didalam ip kamera.

2.10 Router

Router adalah sebuah alat yang mengirimkan paket data melalui sebuah jaringan atau Internet menuju tujuannya, melalui sebuah proses yang dikenal sebagai routing. Proses routing terjadi pada lapisan 3 (Lapisan jaringan seperti Internet Protocol) dari stack protokol tujuh lapis OSI

Router memiliki fasilitas DHCP, dengan mensetting DHCP, maka kita dapat membagi IP Address, fasilitas lain dari Router adalah adanya NAT yang dapat memungkinkan suatu IP Address atau koneksi internet disharing ke IP Address lain

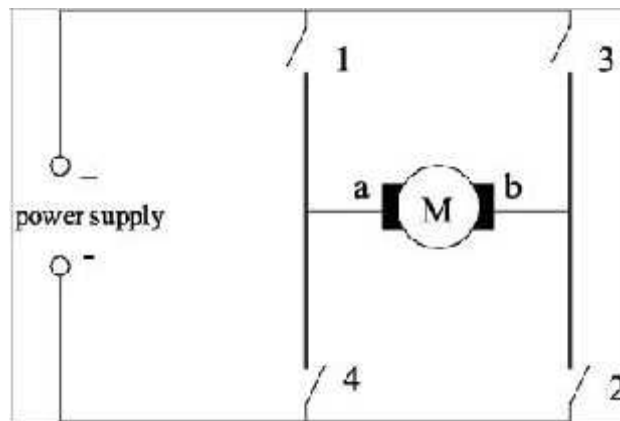
Router dapat digunakan untuk menghubungkan banyak jaringan kecil ke sebuah jaringan yang lebih besar, yang disebut dengan internetwork, atau untuk membagi sebuah jaringan besar ke dalam beberapa subnetwork untuk meningkatkan kinerja dan juga mempermudah manajemennya. Router juga kadang digunakan untuk mengoneksikan dua buah jaringan yang menggunakan media yang berbeda (seperti halnya router wireless yang pada umumnya selain ia dapat menghubungkan komputer dengan menggunakan radio, ia juga mendukung penghubungan komputer dengan kabel UTP), atau berbeda arsitektur jaringan, seperti halnya dari Ethernet ke Token ring

2.11 Driver Penkuat Motor

Untuk aplikasi robot *mobile*, biasanya dapat digunakan beberapa aktuator. Salah satunya yang paling umum digunakan adalah motor listrik DC. Untuk aplikasi yang menggunakan motor listrik ini, hanya membutuhkan 2 manipulasi atau pengontrolan, yaitu:

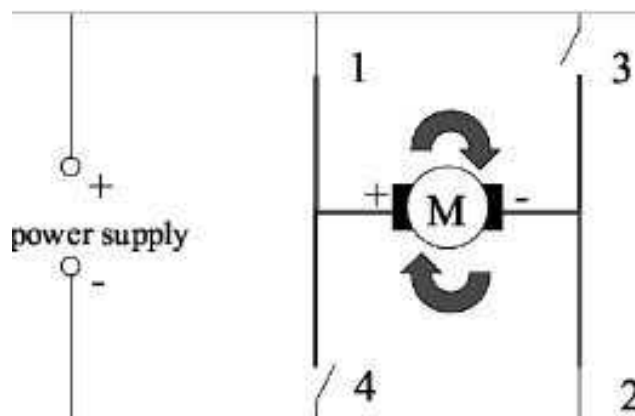
- 1. agar motor bisa membuat robot bergerak maju dan mundur**
- 2. agar kecepatan motor bisa diatur**

Untuk menemukan cara agar sebuah motor dapat membuat robot bergerak maju dan mundur adalah menggunakan Jembatan H. Jembatan H adalah sebuah rangkaian dimana motor menjadi titik tengahnya dengan dua jalur yang bisa dibuka tutup untuk melewatkan arus pada motor tersebut, persis seperti huruf “H” (dengan motor berada pada garis horizontal).



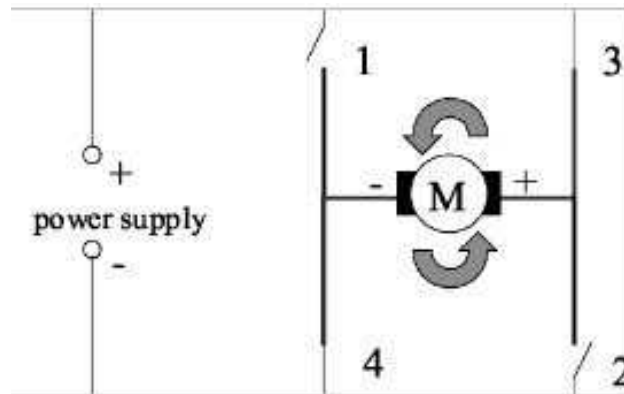
Gambar 2.9 Hubungan Jembatan H

Pada Gambar 2.9 dijelaskan dua terminal motor a dan b dikontrol oleh 4 saklar (1 s/d 4). Ketika saklar satu dan dua diaktifkan (saklar 3 dan 4 dalam keadaan off), maka terminal motor a akan mendapatkan tegangan (+) dan terminal b akan terhubung ke ground (-), hal ini menyebabkan motor bergerak maju (atau searah jarum jam) seperti pada Gambar 2.10



Gambar 2.10 Motor Serah Jarum Jam

Sedangkan sebaliknya, bila saklar 1 dan 2 dalam keadaan off, saklar 3 dan 4 dalam keadaan aktif, maka terminal a akan terhubung ke ground (-) dan terminal b akan mendapatkan tegangan (+), dan tentunya hal ini dapat menyebabkan motor berubah arah putarnya, menjadi bergerak mundur (atau berlawanan dengan arah jarum jam) seperti pada Gambar 2.11

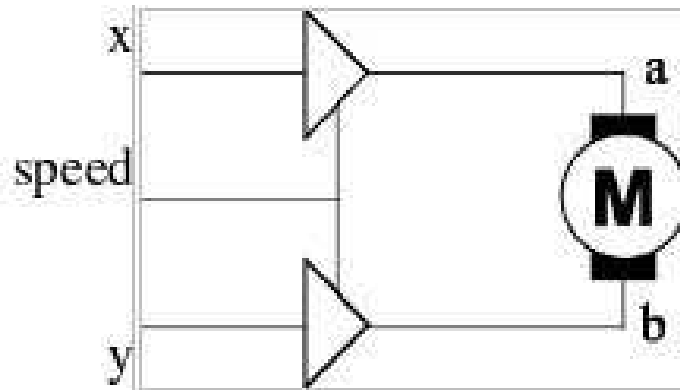


Gambar 2.11 Motor Berlawanan Jarum Jam

Untuk mengimplementasikan Jembatan H ini, tidak bisa langsung dihubungkan ke output yang diambil dari pin I/O mikrokontroler. Sebab output dari mikrokontroler hanya mempunyai daya yang sangat kecil. Sedangkan untuk motor sendiri, kadang-kadang membutuhkan daya yang tidak kecil (misalnya 200 mA, 1 A atau bahkan lebih). Jika kita memaksakan menghubungkan output digital dari mikrokontroler langsung ke motor, bisa jadi merusak mikrokontroler itu sendiri.

Untuk itu dibutuhkan sebuah rangkaian penguat yang dapat dikontrol dari input digital. Dan tentunya chip (IC) yang mengakomodasi keperluan ini telah ada. *H-Bridge driver*. Salah satu tipenya adalah menggunakan **L293D** (untuk meng-handle arus rata-rata 600 mA) atau **LMD18200** (untuk meng-handle arus 3A, tegangan sampai 55V).

Arsitektur dari Jembatan H ini sebenarnya terdiri dari 2 amplifier, seperti terlihat pada Gambar 2.12



Gambar 2.12 Arsitektur Jembatan H

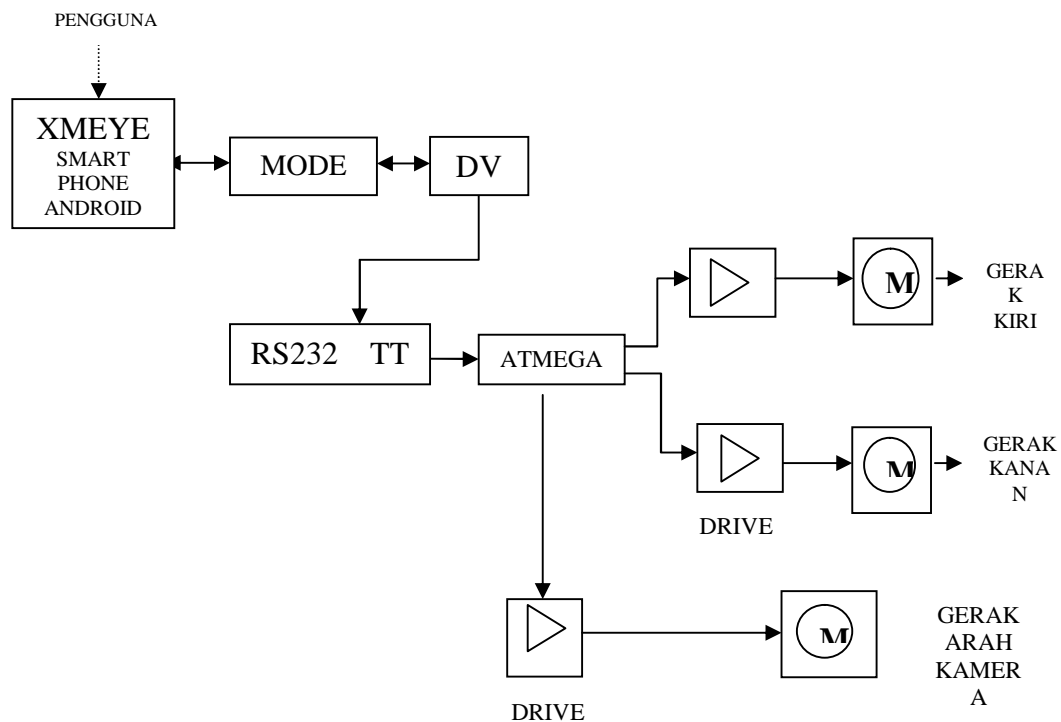
Untuk membuat motor berhenti ada 2 cara :

1. memberikan logic yang sama pada x dan y
2. tidak memberikan speed (speed = 0)

BAB III ARSITEKTUR MOBIL KAMERA

3.1 Diagram Blok

Untuk mempermudah proses analisa cara kerja komponen dari mobil kamera dapat dilihat dari diagram blok Gambar 3.1 , Prinsip kerja dan beserta fungsi masing-masing komponen.



Gamabar 3.1 Arsitektur Mobil Kamera

Fungsi masing-masing blok diagram:

1. Smartphone Android digunakan sebagai alat untuk mengendalikan secara remote (dari jarak tertentu) mobil kamera. Pada smartphone android sudah terlebih dahulu harus diinstal aplikasi Xmeye.
2. Modem berfungsi sebagai alat penerima informasi dari smartphone android, dan sekaligus ke perangkat DVR.

3. DVR berfungsi sebagai alat perekam digital online melalui internet sehingga dapat mengirim output berupa gambar foto maupun video ke smartphone pengguna dan juga menerima perintah pengguna.
4. Kamera berfungsi merekam data digital yang merupakan video dari objek pergerakan mobil sesuai command xmeye dari smartphone.
5. RS232↔TTL berfungsi mengubah data 232 menjadi TTL agar kode perintah dapat dibaca mikrokontroller.
6. ATMEGA8 berfungsi mengontrol gerak mobil kamera, yaitu motor-motor dc yang terdapat pada mobil kamera agar dapat bergerak sesuai perintah.
7. Driver berfungsi sebagai penguat arus untuk dapat menggerakkan motor karena keluaran mikrokontroller memiliki arus yang kecil.
8. Motor berfungsi mengubah energi listrik menjadi energi gerak(mekanik/putaran) sehingga dapat menggerakkan mobil kamera kearah yang diinginkan. Motor yang digunakan ada empat, dua untuk penggerak utama mobil kamera dan dua motor lagi untuk menggerakkan arah kamera.

3.2 Prinsip Kerja

Dilihat di arsitek Gambar 3.1 pergerakan mobil kamera dikendalikan melalui smartphone menggunakan program aplikasi xmeye. Kamera terletak diatas mobil dan terjadi dua gerakan yaitu gerakan mobil dan gerakan kamera. Kedua pergerakan tersebut dikendalikan oleh dua set servo motor dengan kendali posisi . khusus untuk kendali mobil kamera terdapat dua unit servo motor sehingga dapat dilakukan gerak maju,mundur,belok kiri dan belok kanan. Sedangkan kendali kamera bergerak ke kiri dan ke kanan untuk memperoleh fokus objek.

Servo motor tentu memiliki proses kendali sendiri untuk melakukan pergerakan mobil kamera yang dimaksud dan juga pergerakan kamera video. Keseluruhan gerakan tersebut dikendalikan melalui mikrokontroler atmega8 yang sebelumnya sudah di masukkan program perintah.

Sementara hubungan mikro atmega8 dengan DVR dibuat melalui RS232. Selanjutnya sinyal ke mikrokontroler atmega8 melalui DVR , dan DVR memberi perintah setelah command dari modem atau xmeye.

Tentunya kamera video yang digerakkan oleh mobil kamera, prosesnya ada secara terpisah, kamera dapat diperintahkan merekam objek tertentu. Jika di inginkan menyimpan video tentu harus ada command dari xmeye dan lokasi penyimpanan data video dibuat di DVR. Sisi lain pergerakan dari kamera dapat terlihat juga di smartphone, maka pengguna dapat merekam beberapa gambar objek melalui screenshot(tangkap gambar) di smartphone.

3.3 Aplikasi Komando XMEYE

XMEye adalah Aplikasi yang populer yang dirancang untuk berbagai kamera IP murah dan NVR / DVR. XMEye membuat pemantauan video jarak jauh melalui smartphone menjadi sangat mudah. Namun, App ini hanya kompatibel dengan perangkat Android (Smartphone, Tablet) dan iOS (iPhone, iPad).



Gambar 3.2 Logo Aplikasi XMEye

Pemilihan aplikasi xmeye ini adalah kemudahan pemrograman, penghubungan ke mikroprosesor sangat mudah dan banyaknya fitur yang ditawarkan dalam satu aplikasi yang hanya berukuran di bawah 100mb. Fitur yang terdapat pada xmeye adalah sebagai berikut:

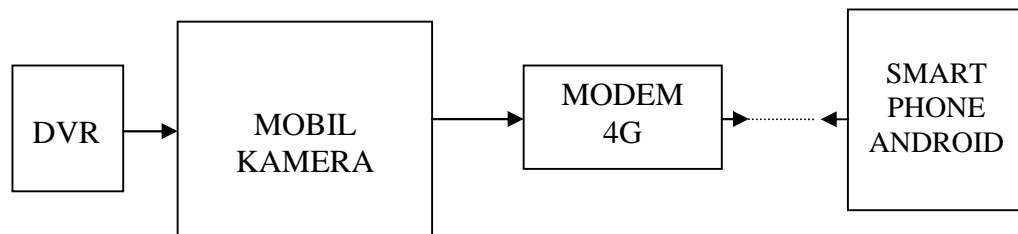
1. Mendukung Bahasa Indonesia, Bahasa Mandarin dan Bahasa Inggris
2. Melihat video secara real time
3. Mendukung akses nomor seri, alamat IP dan akses DDNS
4. Mendukung multi-channel switching (64 channel max)
5. Mendukung perangkat pemutaran video jarak jauh
6. Mendukung parameter konfigurasi koneksi perangkat, modifikasi dan

menghapus data.

Keuntungan penggunaan aplikasi xmeye ini bukan hanya di dalam pengendalian jarak jauh tetapi dapat juga menyimpan rekaman video yang di dapat dari kamera perekam yang terdapat pada mobil kamera, rekaman ini dikirim langsung melalui DVR yang sudah terkoneksi dengan modem agar bisa mengirim hasil rekaman secara real time. Pada penyimpanan hasil rekaman didapati kendala yaitu jika koneksi jaringan internet tidak memadai maka hasil atau resolusi video yang di terima oleh smartphone tidak sebagus yang ada pada pantauan display aplikasi xmeye. Maka untuk menghindari hal tersebut untuk mendapatkan hasil yang sangat bagus penyimpanan harus langsung pada perangkat DVR yang di pasangi Hardisk external.

3.4 Hubungan Komunikasi

Pada diagram Gambar 3.3 dijelaskan bahwa untuk bisa mengendalikan mobil kamera dari jarak jauh dibutuhkan sebuah perantara/penghubung yang memiliki jarak koneksi yang sangat jauh yaitu modem 4G.



Gambar 3.3 Hubungan komunikasi

. Modem 4G ini berjenis GSM yang ukurannya sangat kompak sehingga bisa di bawa kemana saja tanpa harus terhubung ke sumber daya listrik karena modem 4G ini sudah mempunyai baterai berkapasitas 2300Mah. Setelah mobil kamera terkoneksi dengan modem 4G selanjutnya aplikasi xmeye yang sudah terinstal pada smartphone dihubungkan juga ke jaringan internet agar dapat mengendalikan mobil kamera sesuai keinginan pengguna.

3.5 Komponen Yang Digunakan Untuk Mobil Kamera

Secara umum berikut ini dijelaskan beberapa komponen yang dipergunakan untuk membangun sebuah mobil kamera.

A. DVR

Sistem DVR pada Gambar 3.4 berfungsi menerima input dari kamera dan di teruskan ke router untuk di pancarkan ke modem hingga tersambung ke smartphone. Pada DVR dapat menyimpan semua yang di rekam(audio&video) jika di sediakan hardisk external. Pada penggunaan DVR ini tidak memakai hardisk, jadi penyimpanan akan di lakukan secara manual dari aplikasi xmeye. DVR juga akan mengirim data image yang akan diterima dari kamera dengan menggunakan router/repeater dan modem yang telah disediakan paket data internet. Selain mengirim gambar video, DVR juga menerima data berupa kode perintah dari pengguna. Data yang diterima oleh DVR dikeluarkan melalui port serial RS232 yang kemudian dibaca oleh mikro ATMEGA8.



Gambar 3.4 DVR

B. Router

Sistem router pada Gambar 3.5 berfungsi sebagai pengirim atau pemancar data melalui jaringan internet, router akan segera mencari koneksi internet yang

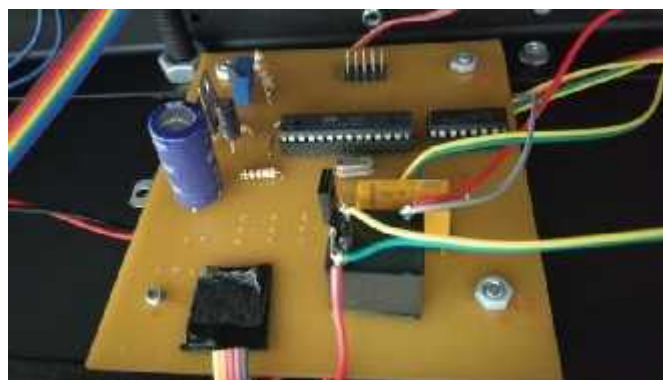
sudah diaktifkan dari modem. DVR tersambung dengan router dengan menggunakan kabel line, sementara hubungan router dengan modem menggunakan koneksi tanpa kabel yang melalui jaringan internet.



Gambar 3.5 Router

C. Sistem Kontroler Pengatur Motor Kamera

Sistem atau rangkaian pada Gambar 3.6 ini berfungsi mengatur gerak arah kamera, mengatur proses pengisian baterai secara otomatis. Untuk mengatur arah gerak kamera rangkaian kontroler ini dilengkapi dengan penguat jembatan H yaitu L293D.



Gambar 3.6 Sistem Kontroler Pengatur Motor Kamera

D. Mikroprosesor

Mikroprosesor yang dipakai ialah ATMEGA8, pada Gambar 3.7 berfungsi mengatur gerak servo motor yang dikendalikan dari smartphone pengguna. Mikroprosesor ini di lengkapi dengan penguat mosfet dan pengatur polaritas motor menggunakan relay DPDT.



Gambar 3.7 Mikroprosesor

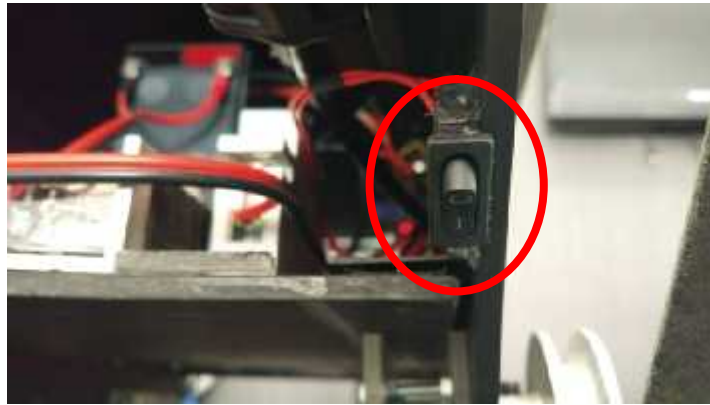
E. Saklar MCB

Saklar MCB pada Gambar 3.8 berfungsi sebagai saklar utama semua sistem dan pengaman jika ada gangguan hubung singkat di dalam rangkaian mobil kamera.



Gambar 3.8 Saklar MCB

F. Saklar ON/OFF Mikrokontroler



Gambar 3.9 Saklar ON/OFF Mikrokontroler

Saklar yang dilingkari merah pada Gambar 3.9 berfungsi sebagai pemutus daya ke sistem mikrokontroller, apabila mobil kamera tidak sedang berjalan atau dalam pengisian ulang daya.

G. Power Supply



Gambar 3.10 Power supply pada mobil kamera

Power supply pada Gambar 3.10 yang menggunakan baterai 12V berfungsi menyuplai daya ke motor utama penggerak mobil kamera, motor gerak arah mobil kamera dan sistem-sistem yang terdapat pada mobil kamera. Baterai ini berjenis baterai kering yang dapat di isi ulang apabila sudah kehabisan daya pada proses pengujian mobil kamera.

H. Servo Motor DC Gerak Maju dan Mundur



Gambar 3.11 Servo Motor DC gerak maju dan mundur

Motor dc servo atau motor gerak utama yang memutar roda dan di teruskan pada belt karet agar mobil kamera bisa bergerak maju, mundur, kiri dan kanan.

I. Pengarah Kamera Video

Pada gambar 3.12 dan gambar 3.13 adalah motor penggerak arah kamera, motor ini di kontrol oleh sistem mikroprosesor yang terdapat pada mobil kamera



Gambar 3.12 Pengarah kamera kiri dan kanan



Gambar 3.13 Motor Gerak atas dan bawah kamera

J.

Buzzer Pendukung

Buzzer pendukung pada Gambar 3.14 ini sangat berguna dalam memberitahu keadaan mobil kamera, akan menyala dan suara yang di keluarkan memiliki jeda yang bervariasi.



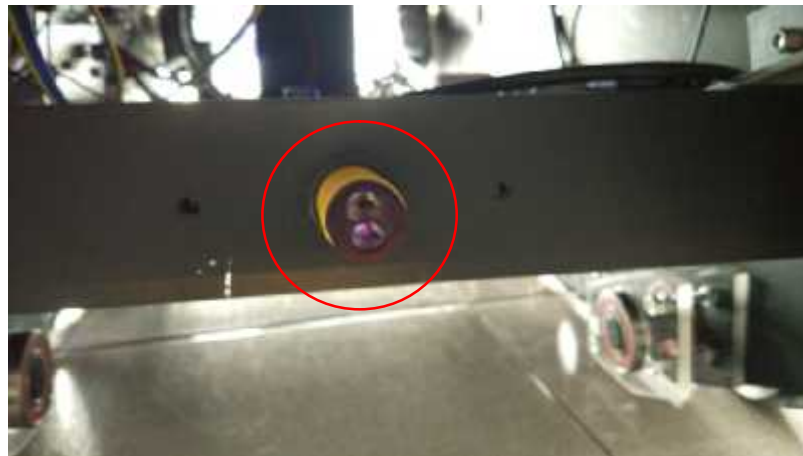
Gambar 3.14 Buzzer Pendukung

Mobil kamera dalam keadaan stanby buzzer akan mengeluarkan suara notifikasi “tit” dalam jeda waktu 5 detik. Jika robot sudah di jalankan maka suara buzzer akan memiliki jeda selama 10 detik dan bahkan lebih. Pada kondisi power suply kehabisan daya maka suara buzzer akan ber jeda 2 detik.

K.

Sensor Jarak/*Proximity*

Sensor Jarak/*Proximity* pada Gambar 3.15 adalah alat pendeteksi yang bekerja berdasarkan jarak obyek terhadap sensor.

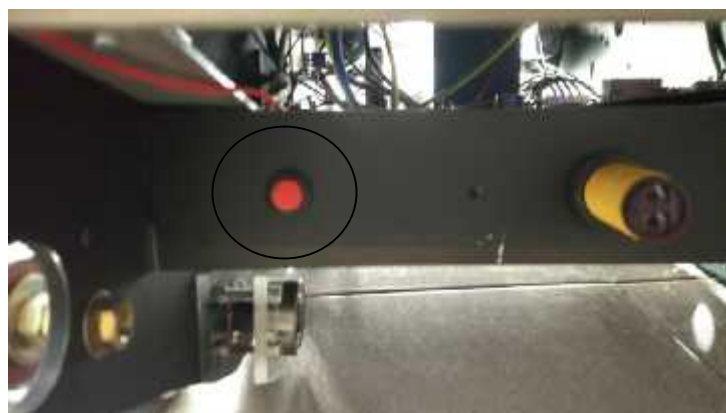


Gambar 3.15 Sensor Proximity

Karakteristik dari sensor ini adalah mendeteksi obyek benda dengan jarak yang cukup dekat. Pemasangan pada mobil kamera bermaksud agar pada pengendalian jarak jauh mobil kamera tidak terbentur ke obyek yang tiba-tiba muncul.

L. Tombol Pemicu Sistem Mikroprosesor

Pada keadaan mobil kamera tidak dioperasikan atau sleep dan saklar utama MCB tidak di matikan maka sistem mobil kamera akan mati otomatis.



Gambar 3.16 Tombol Pemicu Sistem Mikroprosesor

Jika ingin menjalankan mobil kamera maka tombol yang dilingkari warna hitam pada Gambar 3.16 harus di tekan terlebih dahulu supaya sistem mikrokontroler yang tidur(*sleep*) dapat di hidupkan kembali.