

COMPILE

Jurnal Teknologi Komputer

Penulis
&
Penyunting

Sistem Pengendali Peralatan Listrik Menggunakan
Android Melalui Koneksi Bluetooth

Hans Adrian Susunto

Perancangan Maket Slot Parkir Putar
Untuk Mobil

Andrew Sebastian Lehman

Rancangan Basis Data Penjualan
Paket Makanan

Hendry Wong

Pengaturan Pintu Tanggul Air Untuk
Mengatasi Banjir

*Maria Arifin, Semuli Tjiharjadi,
Markus Tambrata*

Implicit Human-Computer Interaction
Markus Tambrata

Alat Otomatisasi Iklan Banner
Semuli Tjiharjadi, Rainer Idat

Led Word Clock Dengan Modul
Arduino

Semuli Tjiharjadi, Ganesh Cauda

Perancangan Aplikasi Pengenalan Dasar
Bahasa Jepang Dengan Menggunakan
Macromedia Flash

*Amro Junaidi Hutaruk,
Marvin Chandra Wijaya*

UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA - BANDUNG

COMPILE

Vol.4

No. 2

Hlm. 101-200

Bandung,
Juli 2011

ISSN
1978-4678

COMPILE

JURNAL TEKNOLOGI KOMPUTER

Volume 4 – Nomor 2 – Juli 2011

DAFTAR ISI

Sistem Pengendali Peralatan Listrik Menggunakan Android Melalui Koneksi Bluetooth <i>Hans Adrian Susanto</i>	101-117
Implicit Human-Computer Interaction <i>Markus Tanubrata</i>	118-131
Perancangan Maket Slot Parkir Putar Untuk Mobil <i>Andrew Sebastian Lehman</i>	132-146
Alat Otomatisasi Iklan Banner <i>Semuil Tjiharjadi, Rainer Idot</i>	147-159
Rancangan Basis Data Penjualan Paket Makanan <i>Hendry Wong</i>	160-171
Led Word Clock Dengan Modul Arduino <i>Semuil Tjiharjadi, Ganesh Cauda Salim</i>	172-184
Pengaturan Pintu Tanggul Air Untuk Mengatasi Banjir <i>Maria Arifin, Semuil Tjiharjadi, Markus Tambrata</i>	185-192
Perancangan Aplikasi Pengenalan Dasar Bahasa Jepang Dengan Menggunakan Macromedia Flash <i>Anno Junaidi Hutaurok, Marvin Chandra Wijaya</i>	193-200

PERANCANGAN MAKET SLOT PARKIR PUTAR UNTUK MOBIL

Andrew Sebastian Lehman

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Teknik,

Universitas Kristen Maranatha

Email: andrew.sl@eng.maranatha.edu

ABSTRACT

Automation in globalization's era has been developed rapidly. By using the automation, the work will be done easily, especially in the automotive field. Products like the car are now in huge number, but the parking area become less and less. So, this project is how to optimize small parking area. Thus, by using a stepper motor, a dc motor, two L293D ICs and arduino microcontroller, mockups simulating modern parking is created.

Keyword : parking, stepper motor, IC L293D

1. PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan teknologi sangatlah pesat. Manusia berlomba-lomba menciptakan alat-alat berteknologi canggih yang dapat membantu mempermudah pekerjaan manusia. Dengan berkembangnya teknologi, inovasi-inovasi banyak dilakukan. Banyak teknologi saat ini yang dikombinasikan dengan motor. Dengan inovasi tersebut, kini efisiensi-efisiensi dapat banyak dilakukan dalam kehidupan manusia, misalkan dengan lahan yang terbatas, dengan adanya inovasi di bidang teknologi, kini sistem pemarkiran kendaraan beroda 4, dapat lebih efisien.

Di negara-negara maju saat ini, sistem parkir kendaraan yang mengaplikasi kemajuan teknologi sudah menjadi hal yang umum, dikarenakan banyaknya orang yang menggunakan alat transportasi pribadi di daerah perkotaan, baik untuk keperluan pekerjaan ataupun sebagai gaya hidup manusia modern.

Pemanfaatan teknologi slot parkir akan sangat membantu pengguna kendaraan bermotor dalam memparkirkan kendaraannya secara praktis dan aman tanpa takut tersenggol/tergores kendaraan/benda-benda lain. Maka dari itu dapat dimanfaatkan secara penuh oleh pengguna kendaraan bermotor.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Motor Stepper

2.1.1. Pengertian Motor Stepper

Motor *stepper* adalah sebuah perangkat pengendali yang menkonversikan *bit-bit* menjadi posisi *rotor*. Motor *stepper* memiliki *pin-pin input* yang menjadi kutub-kutub magnet di dalam motor. Bila salah satu *pin* diberi sumber tegangan, *pin* tersebut akan mengaktifkan kutub di dalam magnet sebagai kutub utara dan kutub yang tidak diberi tegangan sebagai kutub selatan. Dengan terdapatnya 2 kutub di dalam motor ini, *rotor* di dalam motor yang memiliki kutub permanen akan mengarah sesuai dengan kutub-kutub *input*. Kutub utara *rotor* akan mengarah ke kutub selatan *stator* sedangkan kutub selatan *rotor* akan mengarah ke kutub utara *stator*. Pada motor *stepper* terdapat berbagai macam tipe, antara lain:

1. *Unipolar*.
2. *Bipolar*.
3. *Single-phase*.
4. *Multi-phase* dan sebagainya.

2.1.2. Karakteristik Motor Stepper



Gambar 1. Skema Motor Stepper

Gambar 1 menunjukkan penampang motor *stepper* dengan empat koil. Setiap *koil* memiliki empat kondisi kutub. Bila kondisi satu yang aktif, posisi *rotor* akan nampak seperti pada gambar 1. Bila kondisi bergeger ke dua, *rotor* akan berputar ke kiri dengan sudut putar sesuai dengan jarak kondisi satu dan dua. Namun bila setelah kondisi satu, kondisi empat yang aktif, *rotor* akan menuju ke *koil* dengan *pin* empat paling dekat dengan *pin* satu dari kondisi sebelumnya. Hal ini menyebabkan *rotor* berputar ke kanan dan seterusnya. Ketelitian sudut putar pada motor *stepper* sebanding dengan banyaknya kondisi *input*nya. Pada kondisi seperti gambar 1, *stepper* dengan empat koil dan empat kondisi kutub dengan metode *fullstep* akan mampu menghadap ke 16 sudut berbeda.

Ada dua tipe pengendalian dengan metoda *fullstep* yaitu dengan pembangkitan tunggal dan pembangkitan ganda. Untuk tipe

pembangkitan tunggal dijelaskan seperti pada gambar 2. Pada gambar 2, karakteristik pembangkitan *stepper* pada gambar 2, hanya ada satu kondisi yang aktif. Misal *coil* satu aktif dan lainnya mati, maka *rotor* akan menghadap ke kutub satu. Bila *coil* dua aktif, dan kutub lainnya off, *rotor* akan menghadap ke kutub dua dan seterusnya.

Step	1	2	3	4
Koil 1	on	off	off	off
Koil 2	off	on	off	off
Koil 3	off	off	on	off
Koil 4	off	off	off	on

Gambar 2 Karakteristik *Stepper* Pembangkitan Tunggal

Pada gambar 3, koil aktif bersamaan, dan dua lainnya mati. Hal ini akan menyebabkan *rotor* menghadap diantara kutub yang aktif. Misalkan untuk kondisi *coil* satu dan dua aktif, *rotor* akan menghadap ke titik di antara kutub satu dan dua, dan seterusnya.

Step	1	2	3	4
Koil 1	on	on	off	off
Koil 2	off	on	on	off
Koil 3	off	off	on	on
Koil 4	on	off	off	on

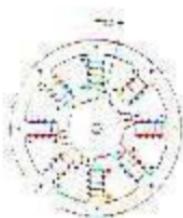
Gambar 3 Karakteristik *Stepper* Pemhangkitan Ganda

2.1.3. Tipe Pada Motor *Stepper*

Pada dasaranya terdapat 3 tipe motor *stepper* yaitu:

1. Motor *stepper* tipe *variable reluctance* (*VR*).

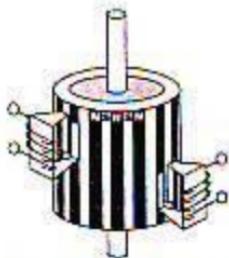
Motor *stepper* jenis ini telah lama ada dan merupakan jenis motor yang secara struktural paling mudah untuk dipahami. Motor ini terdiri atas sebuah *rotor* besi lunak dengan beberapa gerigi dan sebuah lilitan *stator*. Ketika lilitan *stator* diberi energi dengan arus DC, kutub-kutubnya menjadi termagnetasi. Perputaran terjadi ketika gigi-gigi *rotor* tertarik oleh kutub-kutub *stator*.



Gambar 4 Penampang melintang dari motor stepper tipe *variable reluctance* (VR)

2. Motor stepper tipe Permanent Magnet (PM).

Motor stepper jenis ini memiliki *rotor* yang berbentuk seperti kaleng bundar (*tin can*) yang terdiri atas lapisan magnet permanen yang diselang-seling dengan kutub yang berlawanan. Dengan adanya magnet permanen, maka intensitas fluks magnet dalam motor ini akan meningkat sehingga dapat menghasilkan torsi yang lebih besar. Motor jenis ini biasanya memiliki resolusi langkah (*step*) yang rendah yaitu antara 7.5° hingga 15° per langkah atau 48 hingga 24 langkah setiap putarannya.



Gambar 5 Ilustrasi sederhana dari motor stepper tipe *permanent magnet* (PM)

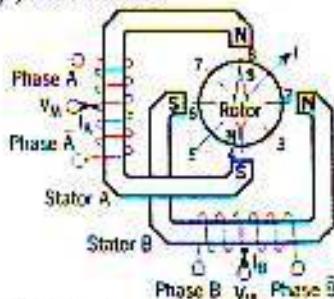
3. Motor stepper tipe Hybrid (HB).

Motor stepper tipe *hybrid* memiliki struktur yang merupakan kombinasi dari kedua tipe motor stepper sebelumnya. Motor stepper tipe *hybrid* memiliki gigi-gigi seperti pada motor tipe VR dan juga memiliki magnet permanen yang tersusun secara aksial pada batang porosnya seperti motor tipe PM. Motor tipe ini paling banyak digunakan dalam berbagai aplikasi karena kinerja lebih baik. Motor tipe *hybrid* dapat menghasilkan resolusi langkah yang tinggi yaitu antara 0.6° hingga 0.9° per langkah atau 100-400 langkah setiap putarannya.



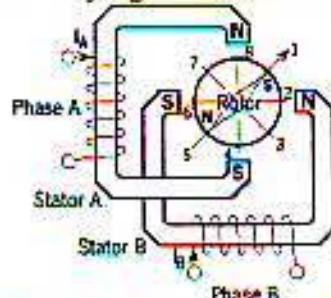
Gambar 6 Penampang melintang dari motor *stepper* tipe *hybrid*

Berdasarkan metode perancangan rangkaian pengendalinya, motor *stepper* dapat dibagi menjadi jenis *unipolar* dan *bipolar*. Rangkaian pengendali motor *stepper* unipolar lebih mudah dirancang karena hanya memerlukan satu *switch/transistor* setiap lilitannya. Untuk menjalankan dan menghentikan motor ini cukup dengan menerapkan pulsa digital yang hanya terdiri atas tegangan positif dan nol (*ground*) pada salah satu terminal lilitan (*wire*) motor sementara terminal lainnya dicatut dengan tegangan positif konstan (V_M) pada bagian tengah (*center tap*) dari lilitan.



Gambar 7 Motor *stepper* dengan lilitan *unipolar*

Untuk motor *stepper* dengan lilitan bipolar, diperlukan sinyal pulsa yang berubah-ubah dari positif ke negatif dan sebaliknya. Jadi pada setiap terminal lilitan (A & B) harus dihubungkan dengan sinyal yang mengayun dari positif ke negatif dan sebaliknya. Karena itu dibutuhkan rangkaian pengendali yang agak lebih kompleks daripada rangkaian pengendali untuk motor *unipolar*. Motor *stepper bipolar* memiliki keunggulan dibandingkan dengan motor *stepper unipolar* dalam hal torsi yang lebih besar untuk ukuran yang sama.



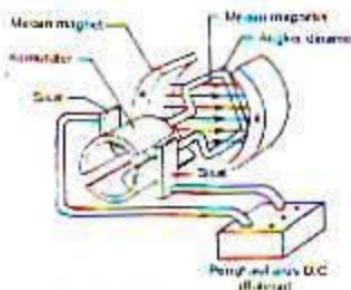
Gambar 8 Motor *stepper* dengan lilitan *bipolar*

2.2 Motor DC

2.2.1 Pengertian Motor DC

Motor listrik merupakan perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya memutar *impeller* pompa, *fan* atau *blower*, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dll. Motor listrik digunakan juga di rumah (*mixer*, bor listrik, kipas angin) dan di industri. Motor listrik sering disebut "kuda kerja" nya industri sebab diperkirakan bahwa motor-motor menggunakan sekitar 70% bahan listrik total di industri.

Motor DC memerlukan input tegangan yang searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut *stator* (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut *rotor* (bagian yang berputar). Jika terjadi putaran pada kumparan jangkar dalam pada medan magnet maka akan timbul tegangan yang berubah-ubah arah pada setiap setengah putaran, sehingga merupakan tegangan bolak-balik. Prinsip kerja dari arus searah adalah membalik *phase* tegangan dari gelombang yang mempunyai nilai positif dengan menggunakan komutator, dengan demikian arus yang berbalik arah dengan kumparan jangkar yang berputar dalam medan magnet. Bentuk motor paling sederhana memiliki kumparan satu lilitan yang bisa berputar bebas di antara kutub kutub magnet permanen.



Gambar 9 Motor DC sederhana

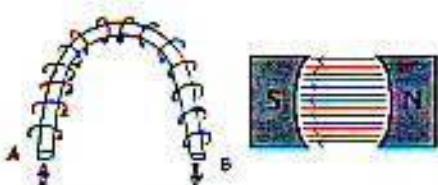
Gambar 9 menjelaskan *catu* tegangan *dc* dari baterai menuju ke lilitan melalui sikat yang menyentuh komutator, dua segmen yang terhubung dengan dua ujung lilitan. Kumparan satu lilitan pada gambar di atas disebut angker dinamo. Angker dinamo adalah sebutan untuk komponen yang berputar di antara medan magnet.

2.2.2 Prinsip Dasar Cara Kerja

Jika arus lewat pada suatu konduktor, timbul medan magnet di sekitar konduktor. Arah medan magnet ditentukan oleh arah aliran arus pada konduktor.

Aturan genggaman tangan kanan bisa dipakai untuk menentukan arah garis fluks di sekitar konduktor. Genggam konduktor dengan tangan kanan

dengan jempol mengarah pada arah aliran arus, maka jari-jari anda akan menunjukkan arah garis fluks. Pada motor listrik konduktor berbentuk U disebut angker dinamo.



Gambar 10 Medan magnet mengelilingi konduktor dan diantara kutub

Jika konduktor berbentuk U (angker dinamo) diletakkan di antara kutub utara dan selatan yang kuat medan magnet konduktor akan berinteraksi dengan medan magnet kutub seperti pada gambar 2.13.



Gambar 11 Reaksi garis fluks.

Lingkaran bertanda A dan B merupakan ujung konduktor yang dilengkungkan (*looped conductor*). Arus mengalir masuk melalui ujung A dan keluar melalui ujung B. Medan konduktor A yang searah jarum jam akan menambah medan pada kutub dan menimbulkan medan yang kuat di bawah konduktor. Konduktor akan berusaha bergerak ke atas untuk keluar dari medan yang kuat. Medan konduktor B yang berlawanan arah jarum jam akan menambah medan pada kutub dan menimbulkan medan yang kuat di atas konduktor. Konduktor akan berusaha untuk bergerak turun agar keluar dari medan yang kuat tersebut. Gaya-gaya tersebut akan membuat angker dinamo berputar searah jarum jam.

Mekanisme kerja untuk seluruh jenis motor secara umum :

- Arus listrik dalam medan magnet akan memberikan gaya.
- Jika kawat yang membawa arus dibengkokkan menjadi sebuah lingkaran / *loop*, maka kedua sisi *loop*, yaitu pada sudut kanan medan magnet, akan mendapatkan gaya pada arah yang berlawanan.
- Pasangan gaya menghasilkan tenaga putar / *torque* untuk memutar kumparan.

- Motor-motor memiliki beberapa *loop* pada dinamonya untuk memberikan tenaga putaran yang lebih seragam dan medan magnetnya dihasilkan oleh susunan elektromagnetik yang disebut kumparan medan.

Pada motor dc, daerah kumparan medan yang dialiri arus listrik akan menghasilkan medan magnet yang melingkupi kumparan jangkar dengan arah tetentu. Konversi dari energi listrik menjadi energi mekanik (motor) maupun sebaliknya berlangsung melalui medan magnet, dengan demikian medan magnet disini selain berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan energi, sekaligus sebagai tempat berlangsungnya proses perubahan energi.

Agar proses perubahan energi mekanik dapat berlangsung secara sempurna, maka tegangan sumber harus lebih besar daripada tegangan gerak yang disebabkan reaksi lawan. Dengan memberi arus pada kumparan jangkar yang dilindungi oleh medan maka menimbulkan perputaran pada motor.

Dalam memahami sebuah motor, penting untuk mengerti apa yang dimaksud dengan beban motor. Beban dalam hal ini mengacu kepada keluaran tenaga putar / *torque* sesuai dengan kecepatan yang diperlukan.

Beban umumnya dapat dikategorikan ke dalam tiga kelompok :

- Beban *torque* konstan adalah beban yang permintaan keluaran energinya bervariasi dengan kecepatan operasinya namun *torquenya* tidak bervariasi. Contoh beban dengan *torque* konstan adalah *conveyors*, *rotary kilns*, dan pompa *displacement* konstan.
- Beban dengan variabel *torque* adalah beban dengan *torque* yang bervariasi dengan kecepatan operasi. Contoh beban dengan variabel *torque* adalah pompa sentrifugal dan *fan* (*torque* bervariasi sebagai kuadrat kecepatan).
- Beban dengan energi konstan adalah beban dengan permintaan *torque* yang berubah dan berbanding terbalik dengan kecepatan. Contoh untuk beban dengan daya konstan adalah peralatan-peralatan mesin.

2.2.3 Prinsip Arah Putaran Motor

Untuk menentukan arah putaran motor digunakan kaedah Flaming tangan kiri. Kutub-kutub magnet akan menghasilkan medan magnet dengan arah dari kutub utara ke kutub selatan. Jika medan magnet memotong sebuah kawat penghantar yang dialiri arus searah dengan empat jari, maka akan timbul gerak searah ibu jari. Gaya ini disebut gaya *Lorentz*, yang besarnya sama dengan F .

Prinsip kerja motor secara umum adalah aliran arus di dalam penghantar yang berada di dalam pengaruh medan magnet akan menghasilkan gerakan. Besarnya gaya pada penghantar akan bertambah besar jika arus yang melalui penghantar bertambah besar.

3.1. Arduino Uno

Arduino Uno memiliki 14 *pin input* dari *output digital*, 6 *pin input* dapat digunakan sebagai *output PWM* dan 6 *pin input analog*, 16 MHz osilator kristal, koneksi *USB*, *jack power*, *ICSP header*, dan tombol *reset*. Untuk mendukung *microcontroller* agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan *board* Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel *USB*, atau listrik dengan *AC* yang ke *adaptor DC*, atau baterai untuk menjalankannya.

Uno berbeda dengan semua *board* sebelumnya dalam hal koneksi *USB to serial* yaitu menggunakan fitur Atmega8U2 yang diprogram sebagai konverter *USB-to-serial* berbeda dengan *board* sebelumnya yang menggunakan chip *FTDI driver USB to serial*. Nama "uno" berarti satu dalam bahasa Italia, untuk menandai peluncuran Arduino 1.0. uno dan versi 1.0 akan menjadi versi referensi dari Arduino. Arduino Uno adalah yang terbaru dalam rangkaian *board* *USB* Arduino.

Spesifikasi dari Arduino Uno adalah:

- Microcontroller ATmega328.
- Operasi dengan daya 5 volt.
- Input tegangan (disarankan) 7-12volt.
- Input tegangan (batas) 6-20volt.
- Digital I / O pins 14 (dimana 6 memberikan output PWM).
- Analog input Pin 6.
- DC lancar per I / O Pin 40 mA.
- Saat 3.3volt pin 50 mA DC.
- Flash memory 32kb (ATmega328) yang 0,5kb digunakan oleh bootloader.
- SRAM 2kb (ATmega328).
- EEPROM 1 kb (ATmega328).
- Clock Speed 16 MHz.

Arduino Uno dapat diaktifkan melalui koneksi *USB* atau dengan catu daya eksternal (otomatis). Eksternal (*nonUSB*) daya dapat berasal baik dari *AC* ke *adaptor DC* atau baterai. Adaptor ini dapat dihubungkan dengan mencapai *plug jack* pusat-positif ukuran 2.1mm konektor *power*. Ujung kepala dari baterai dapat dimasukkan kedalam *Gnd* dan *Vinpinheader* dari konektor *power*. Kisaran kebutuhan daya yang disarankan untuk *board* uno adalah 7 volt sampai dengan 12 volt, jika diberi daya kurang dari 7 volt kemungkinan pin 5volt uno dapat beroperasi tetapi tidak stabil kemudian jika diberi daya lebih dari 12 volt, *regulator* tegangan bisa panas dan dapat merusak *board* Uno.

ATmega328 memiliki 32kb memori (dengan 0,5kb digunakan untuk bootloader), 2kb dari SRAM dan 1kb EEPROM (yang dapat dibaca dan ditulis dengan *EEPROM library*). Masing-masing dari 14 pin digital di Uno dapat digunakan sebagai *input* atau *output*, dengan menggunakan fungsi *pin mode ()*, *digital write ()*, dan *digital read ()*, beroperasi dengan daya 5 volt. Setiap pin

dapat memberikan atau menerima maksimum 40 mA dan memiliki internal *pulling resistor* (secara default terputus) dari 20-50 kOhms.

Selain itu, beberapa pin memiliki fungsi khusus:

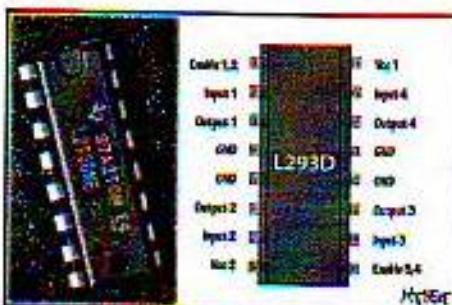
1. *Serial*: 0 (*RX*) dan 1 (*TX*). Digunakan untuk menerima (*RX*) dan mengirimkan (*TX*) TTL data serial. Pin ini dihubungkan ke pin yang berkaitan dengan chip serial ATmega8U2 *USBtoTTL*.
2. *External Interrupt*: 2 dan 3. pin ini dapat dikonfigurasi untuk memicu interrupt pada nilai yang rendah, dengan batasan lepi naik atau turun, atau perubahan nilai.
3. *PWM*: 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Menyediakan *output PWM* 8-bit dengan fungsi analog *write()*.
4. *SPI*: 10 (*SS*), 11 (*MOSI*), 12 (*MISO*), 13 (*SCK*). Pin ini mendukung komunikasi SPI menggunakan *SPI library*.
5. *LED*: 13. Ada built-in LED terhubung ke pin digital 13. Ketika pin bernilai nilai *high*, *LED on*, ketika pin bernilai *low*, *LED off*.
6. Uno memiliki 6 *input analog*, berlabel A0 sampai dengan A5, yang masing-masing menyediakan 10 bit dengan resolusi (yaitu 1024 nilai yang berbeda). Selain itu, beberapa pin memiliki fungsi khusus:
7. *I2C*: A4 (*SDA*) dan A5 (*SCL*). Dukungan I2C (*TWI*) komunikasi menggunakan perpustakaan *wire*.
8. *Ref*: tegangan referensi (0 sampai 5volt saja) untuk *input analog*. Digunakan dengan fungsi *analog reference()*.
9. Reset. bawa baris ini *low* untuk melakukan *reset microcontroller*.

Arduino Uno memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, Arduino lain, atau *microcontroller* lainnya. ATmega328 menyediakan *UART TTL* (5volt) untuk komunikasi serial, yang tersedia di pin digital 0 (*RX*) dan 1 (*TX*). Sebuah ATmega8U2 sebagai saluran komunikasi serial melalui USB dan sebagai *port virtual com* untuk perangkat lunak pada komputer. Firmware '8 U2 menggunakan *driver USB* standar COM, dan tidak ada *driver eksternal* yang diperlukan. Namun, pada Windows diperlukan, sebuah *file inf*. Perangkat lunak Arduino terdapat monitor serial yang memungkinkan digunakan memonitor data teksual sederhana yang akan dikirim ke atau dari *board* Arduino. *LED RX* dan *TX* di papan tulis akan berkedip ketika data sedang dikirim melalui chip *USB-to-serial* dengan koneksi *USB* ke komputer (tetapi tidak untuk komunikasi serial pada pin 0 dan 1). Sebuah *software serial library* memungkinkan untuk berkomunikasi secara serial pada salah satu pin digital pada *board* Uno. ATmega328 juga mendukung *I2C (TWI)* dan komunikasi *SPI*.

3.2. IC L293D

L293D *driver IC* adalah sebuah chip H-Bridge yang mempunyai 2 buah rangkaian H-bridge didalamnya sehingga bisa mengendalikan kecepatan dan arah 2 buah motor. Mendukung operasi motor 4.5volt - 36volt dengan arus 600 mA (arus puncak 1.2A non-repetitive). IC ini bisa digunakan untuk

mengendalikan *relay*, *solenoid*, motor *DC* dan motor *stepper bipolar*. ICL293D telah mempunyai proteksi arus balik dari beban berupa diode didalam *IC*.



Gambar 12 IC L293D dan Alokasi Pinnya

Spesifikasi L293D

- Tegangan operasi 4.5 volt hingga 36 volt.
- Mampu mengendalikan motor *stepper* bipolar dan beban induktif lainnya.
- Mampu mengendalikan arah motor *DC* dengan arus kontinu maks 600-mA setiap h-bridge.
- Mampu mengendalikan motor *DC* 4 amp dengan memparalelkan kedua h-bridge di dalam IC L293.
- Mendukung kendali *PWM* dengan frekuensi mencapai 20 kHz.
- Mempunyai proteksi *ESD internal*.

3. PERANCANGAN DAN UJI COBA

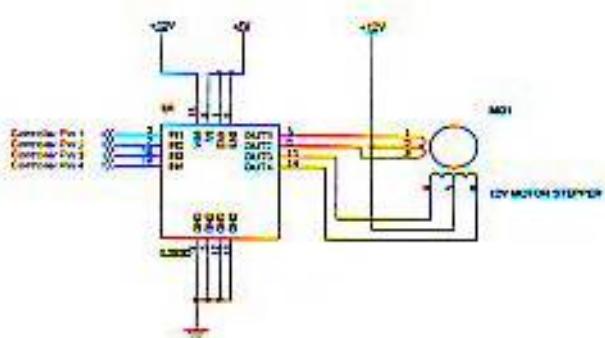
3.1. Blok Diagram

Secara garis besar cara kerja dari slot tempat parkir ini dapat dilihat pada blok diagram sebagai berikut:



Gambar 13 Blok Diagram

Berdasarkan blok pada gambar 13, jika *operator* melihat mobil yang akan masuk, maka *operator* akan memberi sinyal ke *microcontroller* untuk mencari slot parkir yang kosong. *Microcontroller* akan menggeser slot parkir ke bagian yang belum terisi. Setelah slot bergerak ke bagian yang belum terisi, maka gerbang akan terbuka. Setelah mobil melewati gerbang, maka *sensor IR* akan memberi input ke *microcontroller* untuk menutup gerbang.

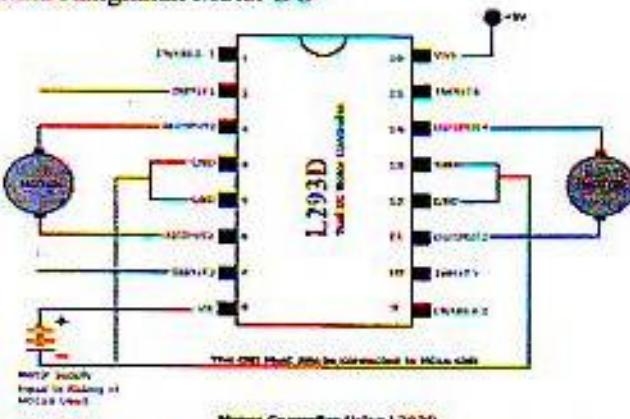


Gambar 15 Sistematika Rangkaian motor *stepper*
Komponen – komponen:

1. Arduino uno.
2. IC L293D.
3. Breadboard.
4. Motor Stepper.
5. Baterai 9 volt.

Rangkaian dibuat dengan menggunakan IC L293D, dengan tegangan 9 volt DC. Di rangkaian ini pin 1, pin 2, pin 3 dan pin 4 microcontroller terhubung ke kaki IC 2, 7, 10 dan 15 agar gerak dari motor stepper dapat diatur microcontroller, data positif(+) dan data negatif(-) motor stepper terhubung ke kaki IC no 11 dan 14 agar perintah microcontroller dapat dilakukan oleh motor stepper. Vcc motor stepper dan Vcc IC terhubung ke batere 9 volt sebagai sumber daya dan kaki enable 1 dan 2 IC terhubung ke pin 5 volt yang terdapat di microcontroller

3.3.2. Sistematika Rangkaian Motor DC



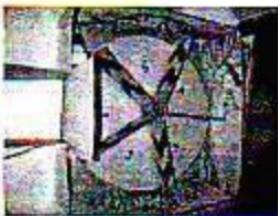
Gambar 16 Sistematika Rangkaian motor DC

- Komponen – komponen:

1. Arduino uno.
2. IC L293D.
3. Breadboard.
4. Motor DC.
5. Baterai 9 volt.

Rangkaian dibuat dengan menggunakan IC L293D, dengan tegangan 9 volt DC. Di rangkaian ini pin 5 dan pin 6 microcontroller terhubung ke kaki IC 2 dan 7 agar gerak dari motor dc dapat diatur microcontroller. Vcc dan ground motor dc terhubung ke kaki IC no 3 dan 6 agar perintah microcontroller dapat dilakukan oleh motor DC. Vcc IC terhubung ke batre 9 volt sebagai sumber daya dan kaki IC 16 terhubung ke pin 5 volt yang terdapat di microcontroller.

3.4. Pengujian Slot Parkir



Gambar 17 Slot Parkir.

Slot parkir pada gambar 17 terdapat 5 slot parkir. Slot parkir tersebut dapat berputar 360° dari arah kiri ke kanan dan dari arah kanan ke kiri. Slot parkir digerakkan oleh motor stepper yang terletak dibagian bawah, berfungsi untuk memutar slot parkir tersebut.

Tabel 1 Data Pengamatan Tombol Maju dan Tombol Mundur

Jenis Percobaan	Percobaan	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan
Tombol maju ditekan.	1	Slot parkir 1 bergerak menuju slot parkir 2 dan berhenti tepat depan gerbang.	Slot parkir 1 bergerak menuju slot parkir 2, berhenti tepat di depan gerbang.
	2	Slot parkir 2 bergerak menuju slot parkir 3 dan berhenti tepat depan gerbang.	Slot parkir 2 bergerak menuju slot parkir 3 dan berhenti tepat di depan gerbang.
	3	Slot parkir 3 bergerak menuju slot parkir 4 dan berhenti tepat depan gerbang.	Slot parkir 3 bergerak menuju slot parkir 4 dan berhenti kurang tepat di depan gerbang.
	4	Slot parkir 4 bergerak menuju slot parkir 5 dan berhenti tepat depan gerbang.	Slot parkir 4 bergerak menuju slot parkir 5 dan berhenti tepat di depan gerbang.
	5	Slot parkir 5 bergerak menuju slot parkir 1 dan berhenti tepat depan gerbang.	Slot parkir 5 bergerak menuju slot parkir 1 dan berhenti tepat di depan gerbang.