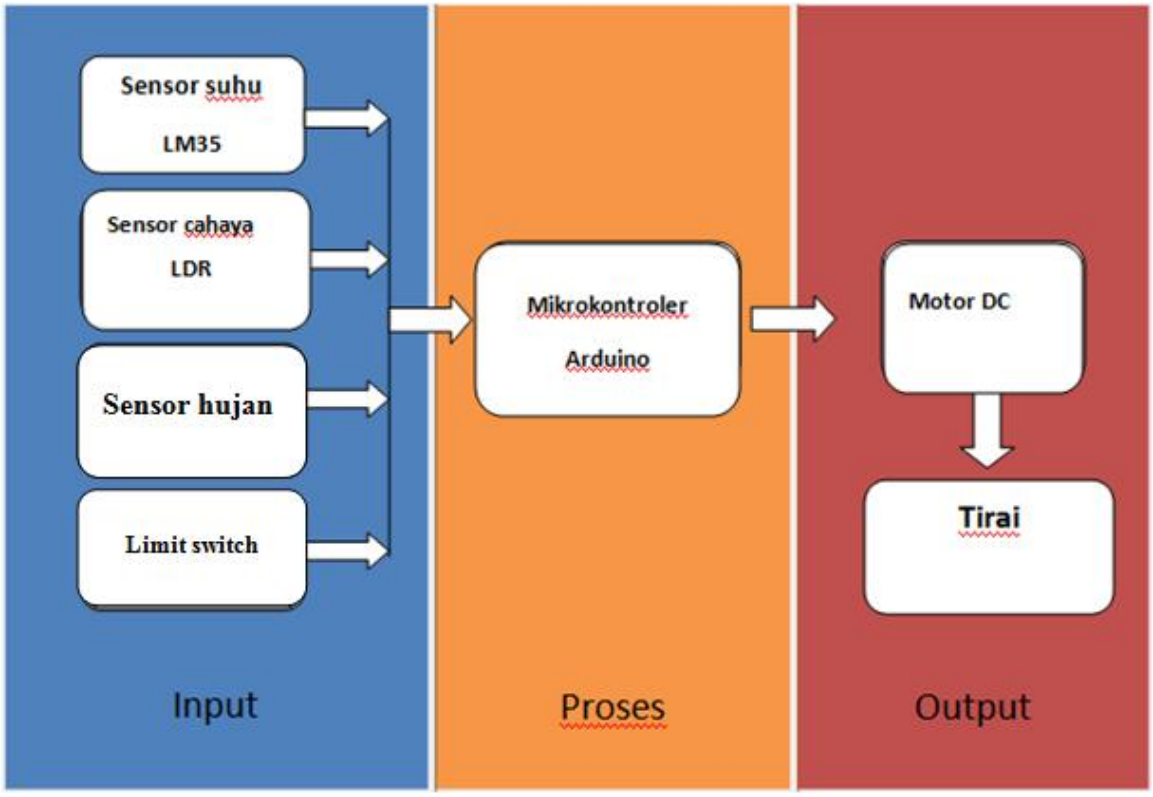
BAB III

PERANCANGAN SISTEM

3.1 Perancangan Perangkat Keras

3.1.1 Blok Diagram Sistem

Pada Perancangan tugas akhir ini terdapat blok diagram yang akan di rancang berikut blok diagram secara keseluruhan ;



Gambar 3. 1. Blok Diagram Sistem Keseluruhan

Pada bagian input terdapat beberapa sensor yang dimana tahap ini sensor-sensor yang dipasang pada bagian-bagian sisi dan atap mobil akan mendeteksi keadaan cuaca sekitar kendaraan seperti contoh sensor hujan yang diletakan pada bagian atap depan mobil truk, dimana ketika ada turunnya hujan sensor ini akan mengirimkan informasi pada mikrokontroler. Dimana informasi yang telah di dikirimkan akan diproses pada mikrokontroler dengan menggunakan algoritma arduino.



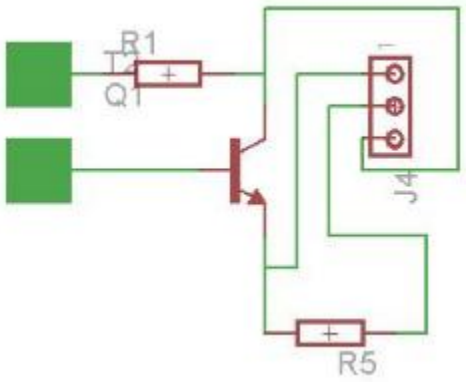
Gambar 3. 2. Blokdiagram *input* sensor

Setelah semua data yang dikirim masing-masing sensor telah terkumpul maka data tersebut akan diolah mikrokontroler menjadi sebuah perintah menggerakan motor untuk menarik tirai sampai semua bak tertutup.untuk mendeteksi ujung dari bak mobil tersebut penulis menggunakan *limit switch* sebagai batas penutup bak. Ketika tirai telah menutup seluruh bagian mobil maka akan *limit switch* akan mengirimkan informasi pada mikrokontroler sehingga motor dapat berhenti menutup tirai.

3.1.2 Rangkaian Input

3.1.2.1 Rangkaian Sensor hujan

Sensor hujan bisa juga disebut sensor air ,fungsi dari sensor ini adalah mendeteksi adanya air .sensor ini menggunakan panel sebagai detector atau pendeteksi airnya.Cara kerja dari sensor hujan ini pada saat air hujan mengenai panel sensor, maka akan terjadi proses elektrolisasi oleh air hujan tersebut karena air hujan termasuk kedalam cairan elektrolit yaitu cairan yang dapat menghantarkan arus listrik,meskipun sangat kecil dan proses ini akan menyebabkan keadaan aktif yang akan mengaktifkan relay.



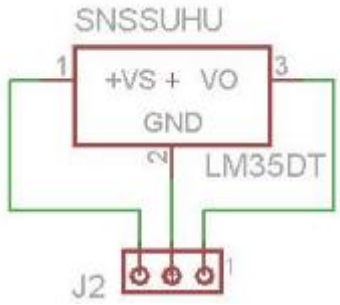
Gambar 3. 3. Skematik sensor hujan

3.1.2.2 Rangkaian Sensor suhu LM35

LM35 adalah komponen sensor suhu berukuran kecil seperti transistor(TO92).Sensor suhu ini mampu mengukur suhu sari 0 derajat sampai 100 derajat celcius. Pemilihan sensor ini didasarkan karena LM35 memiliki tegangan keluaran yang terskala *linear* dengan suhu terukur ,yakni 10mv per 1 derajat *celcius*, Maka komponen ini sangat cocok untuk digunakan sebagai aplikasi-aplikasi seperti thermometer ruangan, atau *thermometer* badan digital. LM35 dapat disuplai dengan tegangan mulai 4V-30V DC dengan arus penggunaan 60 *mikroampere*.

Rangkaian LM35 ini sangat sederhana dan praktis. *Vout* adalah tegangan keluaran sensor yang terskala linear terhadap suhu terukur. Tegangan keluaran (*Vout*) ini bisa langsung diumpankan sebagai masukan pin *Analog-to-Digital Converter* pada

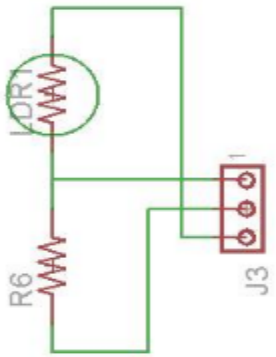
ATmega 328.Pengolahan data dari hasil keluaran sensor dinilai mudah karena hanya membutuhkan program pengambilan nilai *ADC* jika dibandingkan dengan sensor suhu yang sebelumnya penulis pakai yaitu DS1620 yang memiliki karakteristik mirip seperti LM35.



Gambar 3. 4 rangkaian LM35

3.1.2.3 Rangkaian Sensor Cahaya *LDR*

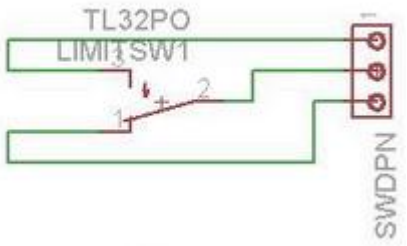
LDR adalah suatu bentuk komponen yang mempunyai perubahan resistansi yang besarnya tergantung pada cahaya. Resistansi *LDR* akan berubah seiring dengan perubahan intensitas cahaya yang mengenainya atau yang ada disekitarnya. Dalam keadaan gelap resistansi *LDR* sekitar 10MΩ dan dalam keadaan terang sebesar 1KΩ atau kurang. *LDR* terbuat dari bahan semikonduktor seperti kadmium sulfida. Dengan bahan ini energi dari cahaya yang jatuh menyebabkan lebih banyak muatan yang dilepas atau arus listrik meningkat yang artinya resistansi bahan telah mengalami penurunan.



Gambar 3. 5 rangkaian sensor cahaya

3.1.2.4 *Limit Switch*

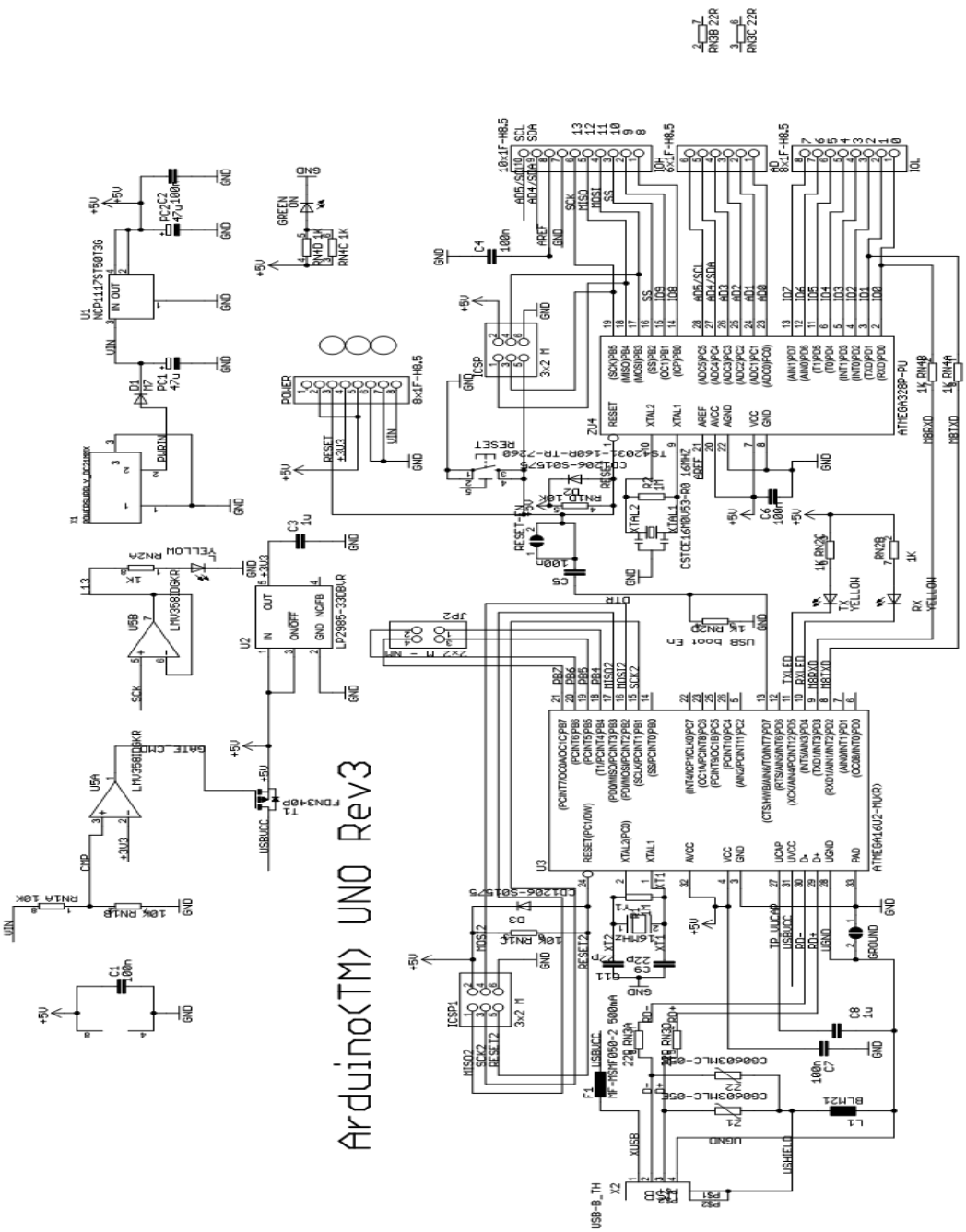
Limit Switch merupakan sebuah komponen jenis saklar yang dilengkapi dengan katup yang berfungsi menggantikan tombol.sensor ini bekerja dengan cara bersentuhan dengan objek yang diukur. *Limit switch* dapat difungsikan sebagai *normally open* atau *normally close*, kondisi awal rangkaian dalam keadaan terhubung ,sehingga ketika saklar tersebut ditekan membuat rangkaian terputus. Disini limit switch diletakan pada 2 posisi yaitu di kedua ujung rantai yang ketika telah ditekan akan menginformasikan untuk menghentikan pergerakan motor. *Limit switch* memberikan tegangan 5 volt DC (logika '1') dan 0 volt DC (logika'0').



Gambar 3. 6. Rangkaian Limit Switch

3.1.3 Mikrokontroler ATmega328 (arduino)

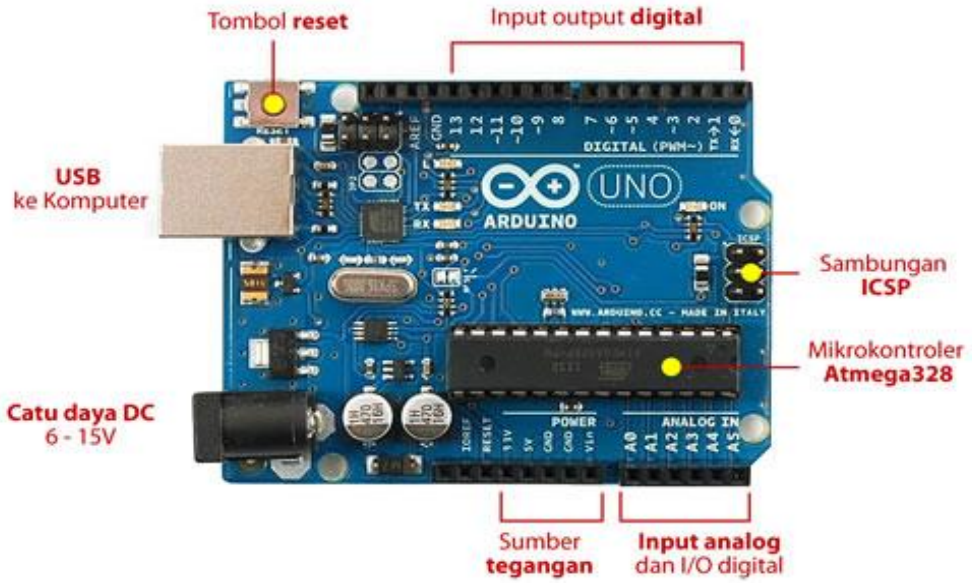
Mikrokontroler yang digunakan dalam sistem ini adalah mikrokontroler dengan jenis AVR Seri ATmega3288.mikrokontroler ini mempunyai 16 port(A,B,C,D) yang bisa dijadikan port/pin *input* dan *output*.pemilihan atmega ini dikira akan memaksimalkan pembuatan alat yaitu sebagai pengolah data.



Gambar 3. 7. Rangkaian minimum Arduino uno

Mikrokontroler ini akan mengolah data yang di dapatkan dari sensor-sensor seperti sensor cahaya ,sensor suhu, sensor cahaya dan *limit switch*. Data-data yang telah

didapat dari sensor akan di proses menggunakan bahasa tingkat tinggi arduino untuk menyimpulkan apakah data yang telah masuk menunjukan terjadi turun hujan atau tidak. Apabila data yg telah masuk menunjukan terjadinya hujan maka mikrokontroler akan mengirim perintah untuk menggerakan motor.



Gambar 3. 8.Papan Arduino uno

Konfigurasi pin arduino sebagai berikut ;

Tabel III. 1 Pengaturan pin arduino

Pin	Deskripsi	Jenis
0	Rx	-
1	Tx	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	PWM enable Motor DC -2	Output
6	-	-

Pin	Deskripsi	Jenis
7	SwitchBuka-tutup manual	Input
8	Switch Batas Buka Tirai	Input
9	Switch Batas Tutup Tirai	Input
10	Input Motor-2 Kiri	Output
11	Input Motor-2 Kanan	Output
12	Input Motor-1 Kiri	Output
13	Input Motor-1 Kanan	Output

Tabel III. 2 Tabel pengaturan pin analog Arduino

Pin	Deskripsi	Jenis
A0	Analog input Sensor Basah	Input
A1	Analog Input Sensor Cahaya	Input
A2	Analog Input Sensor Suhu	Input
A3	-	-
A4	-	-
A5	-	-

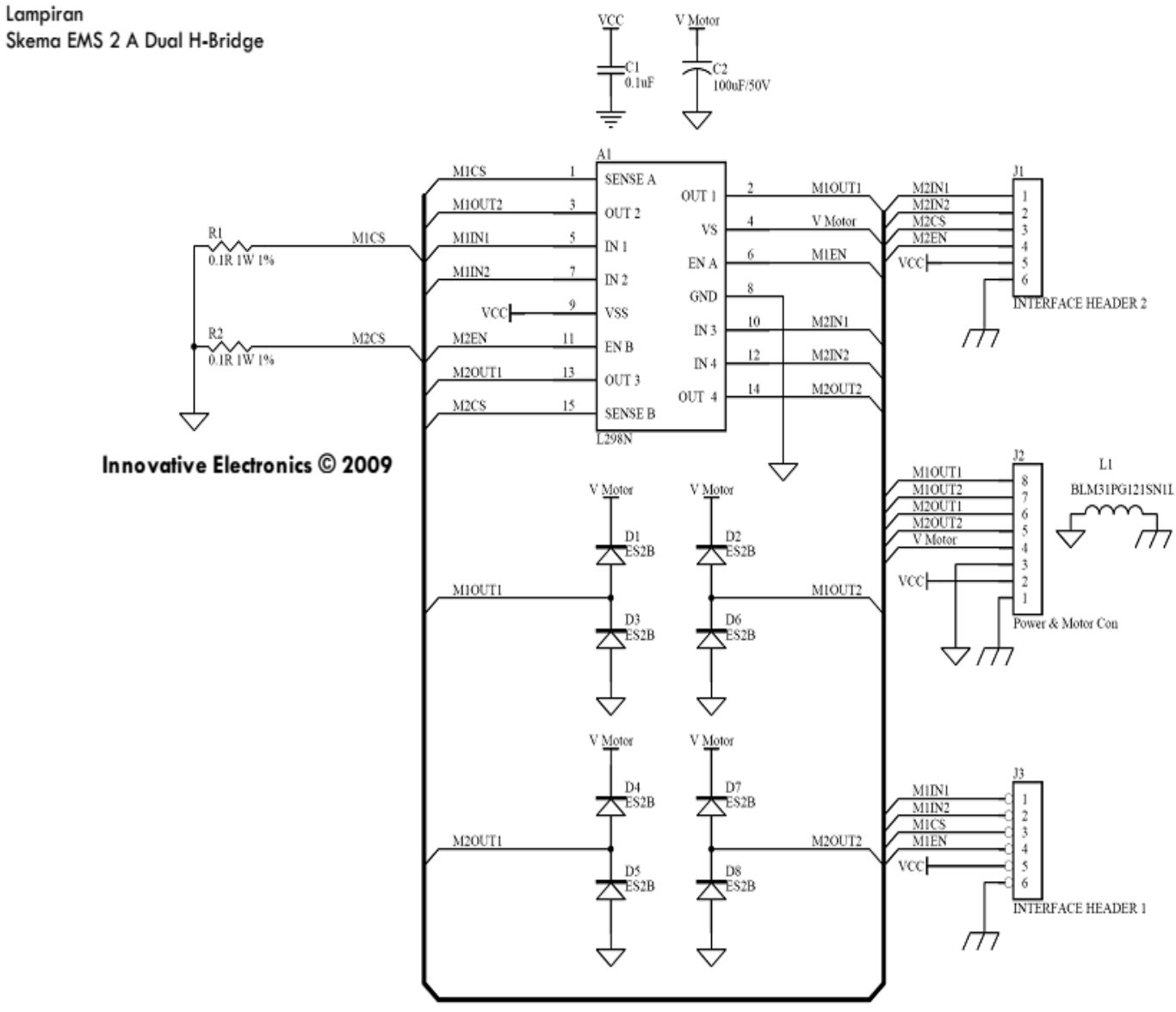
Tabel konfigurasi pin arduino dan tabel pengaturan pin analog arduino (III.1 dan III.2)merupakan konfigurasi pemakaian I/O pada mikrokontroler ATmega328 pada modul alat. Tabel ini akan digunakan untuk mempermudah pembuatan program pada modul alat.

3.1.4 Driver motor

Motor DC tidak dapat dikendalikan secara langsung oleh mikrokontroler, karena kebutuhan arus listrik yang besar pada motor DC sedangkan arus keluaran pada mikro sangat kecil. *Driver* motor merupakan pilihan alternatif yang harus digunakan untuk mengendalikan motor DC pada mekanik penarik tirai. Ada beberapa *driver* motor yang sering digunakan pada aplikasi aplikasi mekanik, yaitu menggunakan rangkaian H-Bridge transistor, H-Bridge MOSFET, dan IC driver motor. Pada alat yang akan dirancang driver motor yang digunakan adalah Driver motor EMS 2 A dual H-bridge

Embedded Module Series (EMS) 2 A Dual H-Bridge merupakan modul H-Bridge yang didesain untuk menggerakkan 2 buah beban dengan arus kontinyu sampai dengan 2 A pada tegangan 4,8 sampai 46 Volt dengan berbasis IC L298.IC L298 adalah dual solid state H-bridge dalam satu IC yang tersediadalam 2 macam kemasan., yaitu multiwatt 15dan power SO20.IC L298 menerima input dalam level tegangan TTL dan biasa digunakanuntuk menggerakkan beban induktif sepertirelay, solenoide, dan motor listrik. Sebuah input enable untuk masing-masing H-bridgeberfungsi menyalakan atau mematikan masing-masingH-bridge Input pada modul ini kompatibel denganlevel

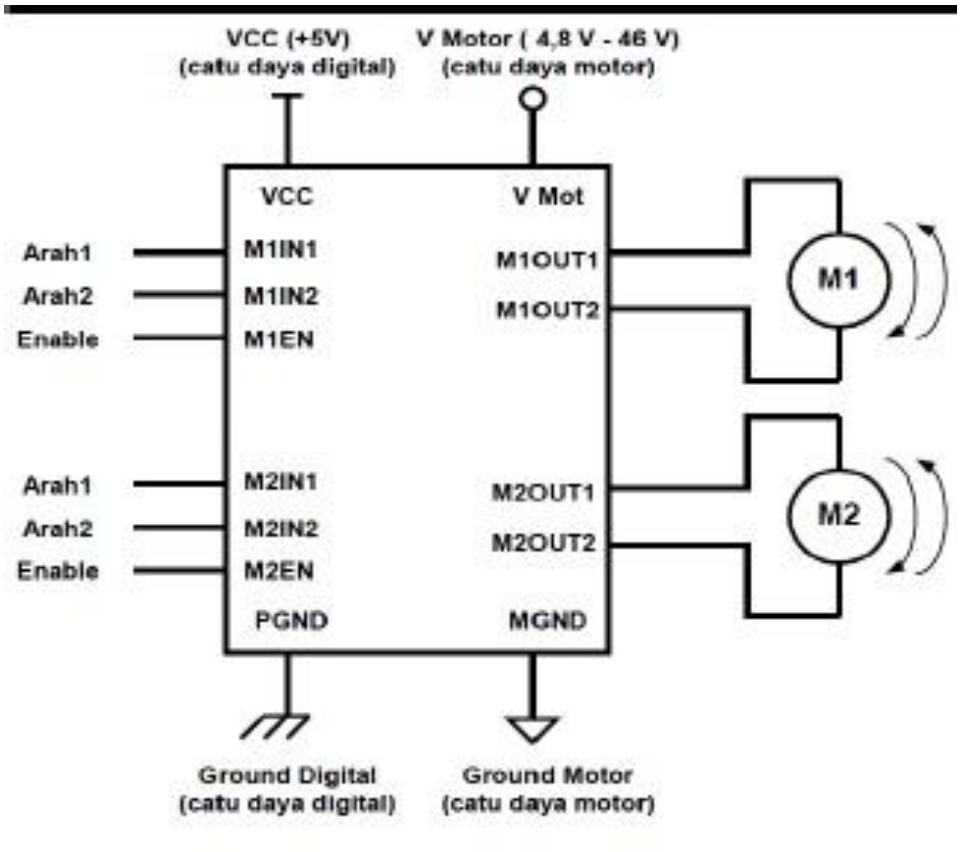
tegangan TTL maupun CMOS . Tiap H-Bridge dilengkapi dengan sensor arus beban yang dapat digunakan sebagai umpan balik ke pengendali. Modul ini mampu menggerakkan beban-beban induktif seperti misalnya relay, solenoide, motor DC , motor stepper, dan berbagai macam beban lainnya. Modul ini memiliki jalur catu daya input (VCC) terpisah dari jalur catu daya untuk beban (*VMot*) dan dilengkapi dengan *diode eksternal* untuk pengaman beban induktif. Skematik *driver* dapat dilihat pada gambar dibawah;



Gambar 2. 1 Driver motor

.

Modul H-Bridge memiliki 2 buah header(Interface Header 1dan *nterface Header* 2)dan 1 set konektor (Power & Motor Con).Koneksi modul H-bridge untuk 2 buah motor penggerak utama dapat dilihat pada Gambar berikut ;



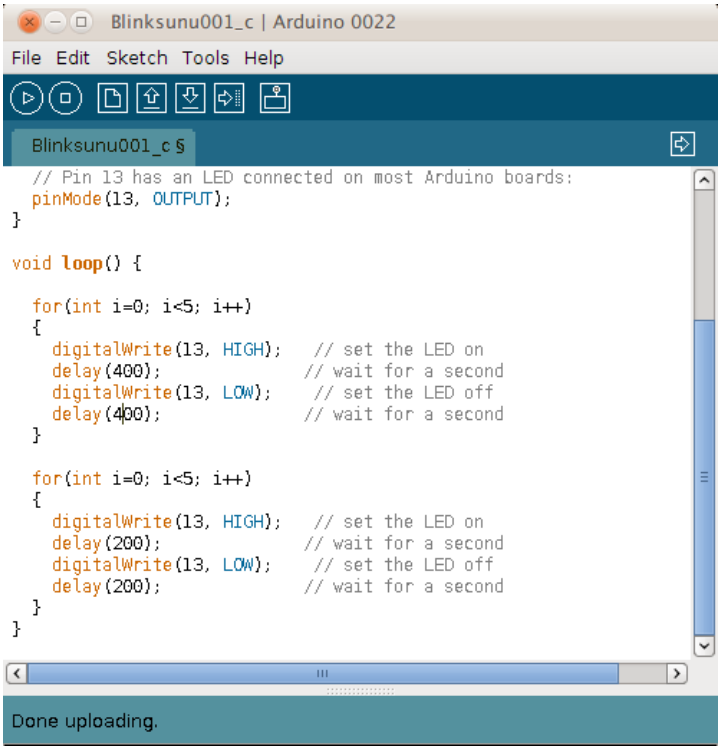
Gambar 3. 9 Koneksi H-Bridge untuk 2 motor

3.2 Perancangan perangkat lunak

3.2.1 Arduino software

Tugas dari Arduino *Software* adalah menghasilkan sebuah file berformat hex yang akan di-download pada papan arduino atau papan sistem mikrokontroler lainnya. Ini mirip dengan Microsoft Visual Studio, *Eclipse* IDE, atau Netbeans. Lebih mirip lagi adalah IDE semacam Code::Blocks, CodeLite atau Anjuta yang mempermudah untuk

menghasilkan file program. Bedanya kesemua IDE tersebut menghasilkan program dari kode bahasa C (dengan GNU GCC) sedangkan Arduino Software (Arduino IDE) menghasilkan file hex dari baris kode yang dinamakan sketch.

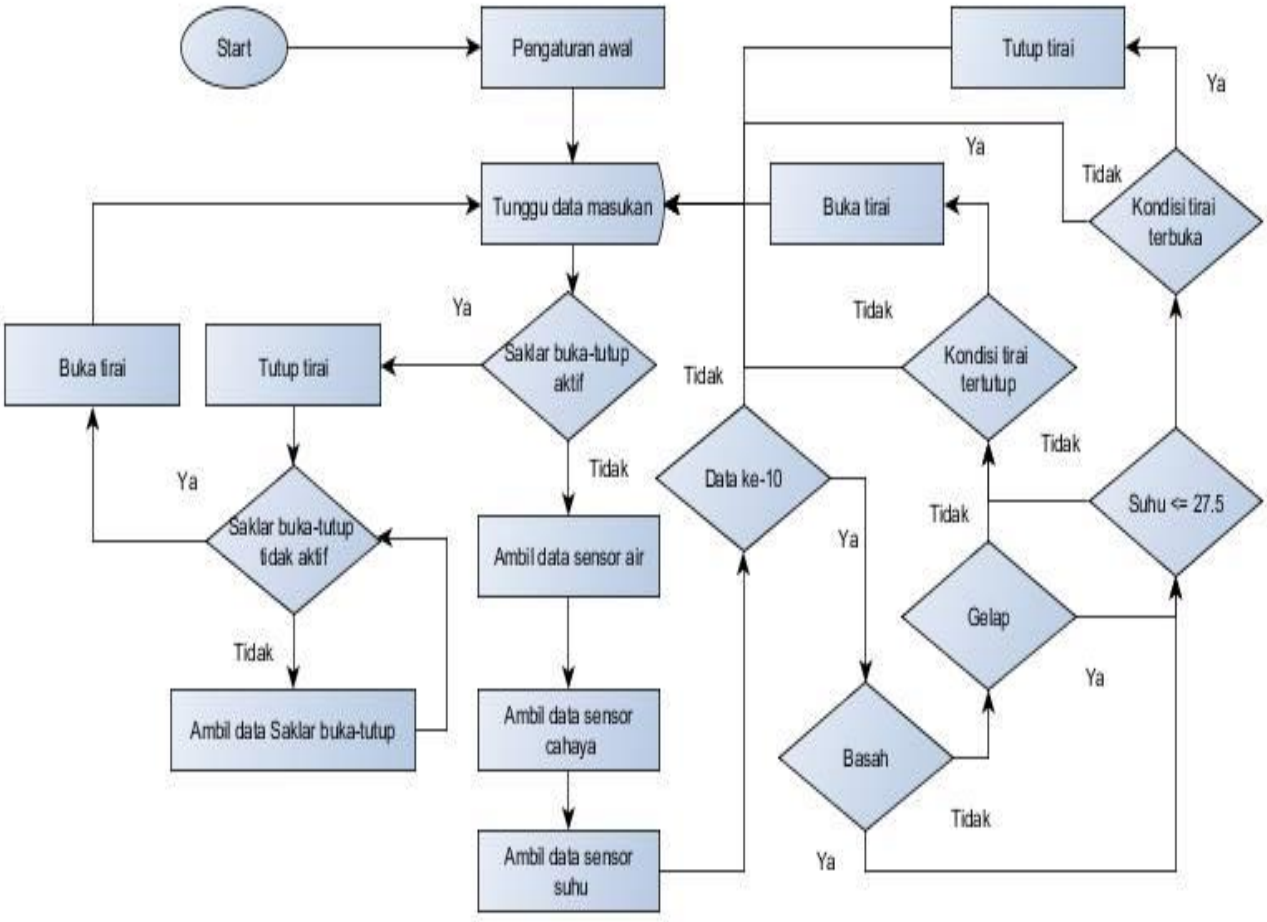


Gambar 3. 10. *Arduino software*

Pada gambar 3.9 merupakan tampilan pada perangkat lunak arduino yang akan di aplikasikan pada alat yang akan dirancang.

3.2.2 Algoritma Alat

Algoritma alat merupakan alur kerja dari alat seluruh modul,Berikut adalah sebuah diagram alur (*flowchart)*dari algoritma dari alat yang akan dibuat,



Gambar 3.10 Flowchart algoritma alat

Tabel IV. 1 penjelasan flowchart

Flowchart	**Deskrisi**
Start	Memulai menyalakan alat
Pengaturan awal	Bisa di sebut Inisialisasi awal alat dimana kondisi alat sedang memuat setiap bagian alat
Tunggu data masukan	Kondisi mikroprosesor sedang menunggu kondisi input dari tiap sensor dan switch

Ambil data sensor dan ambil data saklar buka-tutup	Yaitu mengambil data yang telah peroleh sensor
Data 10	Pemeriksaan kondisi apakah data telah mencapai data ke 10
Basah,gelap,suhu<=27,5	Yaitu pemeriksaan kondisi yang terjadi pada tiap-tiap sensor apakah data yang di peroleh kurang dari batas minimum
Saklar buka tutup aktif	Merupakan pemeriksaan kondisi saklar buka tutup aktif atau tidak
Buka tirai	Merupakan kondisi motor bekerja membuka tirai
Tutup tirai	Merupakan kondisi motor bekerja menutup tirai

Pada diagram alur diatas menjelaskan tentang alur kerja algoritma yang telah dirancang pada alat, yang langkah langkah prosesnya adalah sebagai berikut

1. Mikro akan melakukan inisialisasi awal,
2. Mengecek apakah saklar buka tutup dalam keadaan aktif atau tidak,
3. Jika ya akan menutup/membuka tirai sesuai saklar buka tutup,
4. Jika tidak akan mengambil data dari tiap tiap sensor secara otomatis,
5. Apakah mencapai data-10 jika ya,mengecek keadaan tiap-tiap sensor,
6. Jika terpenuhi tirai akan tertutup dan jika tidak tirai akan terbuka.