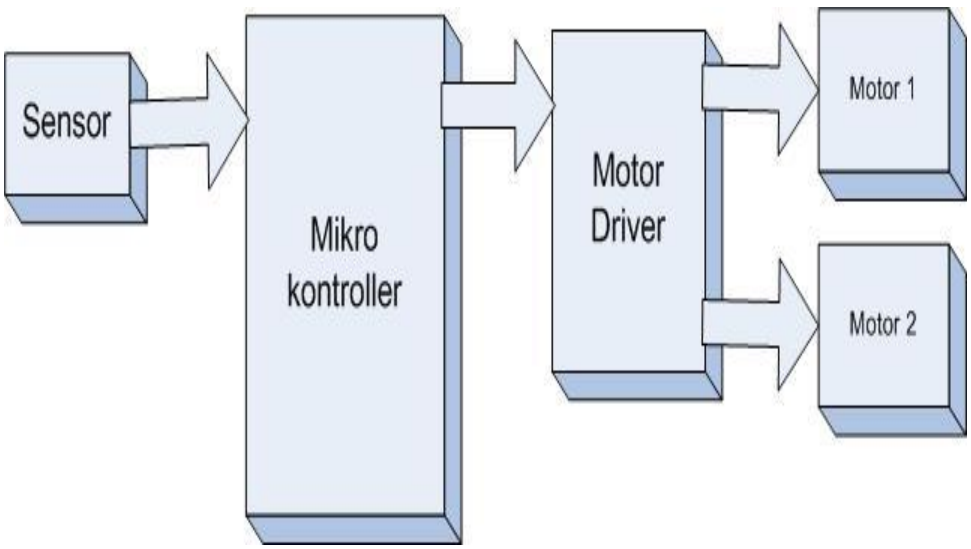
BAB III

PERANCANGAN SISTEM

Pada bab perancangan sistem ini membahas tentang prinsip kerja, perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) dari masing-masing blok rangkaian.

3.1.Blok Diagram Sistem



Gambar 3.1 Blok Diagram Perancangan Alat

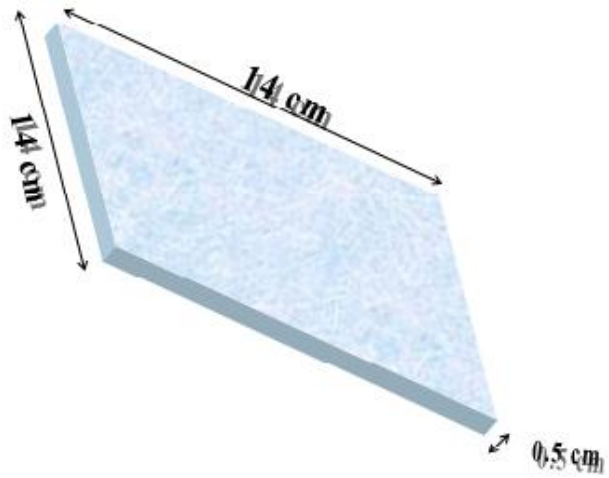
Prinsip kerja pada bagian blok adalah sebagai berikut :

a. *Sensor* berfungsi untuk mendeteksi sudut, yang berpengaruh terhadap medan magnet bumi
b. *Mikrokontroler* akan menghitung dan mengkonversi nilai dari sensor menjadi nilai sebuah sudut, kemudian menentukan arah robot.
c. *Driver motor* berfungsi untuk mengendalikan putaran motor yang kita inginkan searah jarum jam atau sebaliknya dan sebagai penguat tegangan untuk motor DC dengan memberikan logika (*high* = 1) dan logika (*l*ow = 0)

d. *Motor DC* berfungsi sebagai mekanik robot, untuk gerakan maju, mundur, belok, dan menentukan suatu posisi atau arah robot.

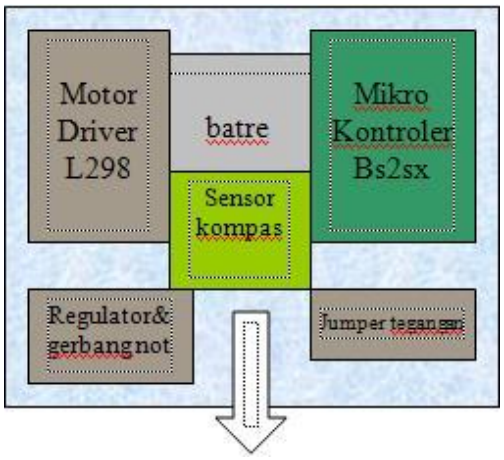
3.2.Perancangan Perangkat Keras

Bahan yang digunakan untuk penampang robot adalah terbuat dari kristal akrilik atau akrilik sejenis plastik bening yang menyerupai kaca, menggunakan bahan ini karena mudah didapatkan di pasaran selain itu mudah untuk dibentuk sesuai dengan ukuran yang kita butuhkan. Berikut gambar ukuran bahan yang dibutuhkan untuk penampang :

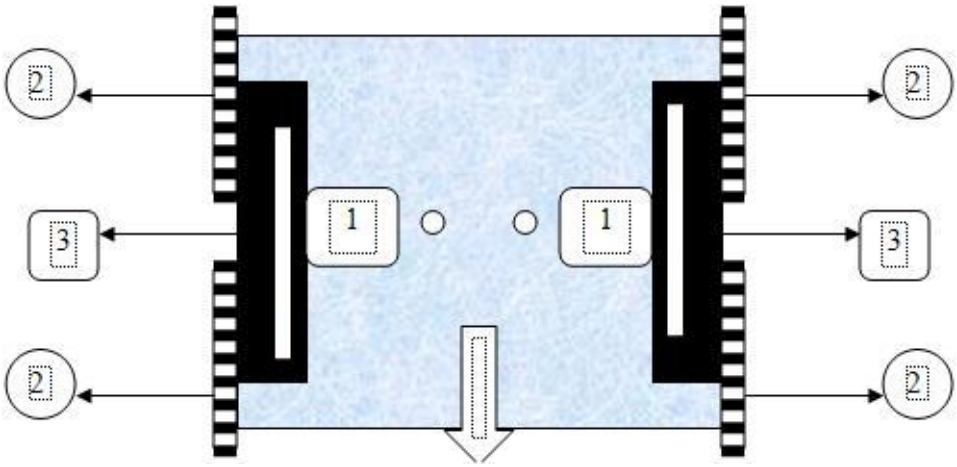


Gambar 3.2 ukuran penampang Robot

Tata letak penempatan perangkat keras lainya pada penampang sebagai berikut :



Gambar 3.3 Posisi dan Penampatan (tampak atas)

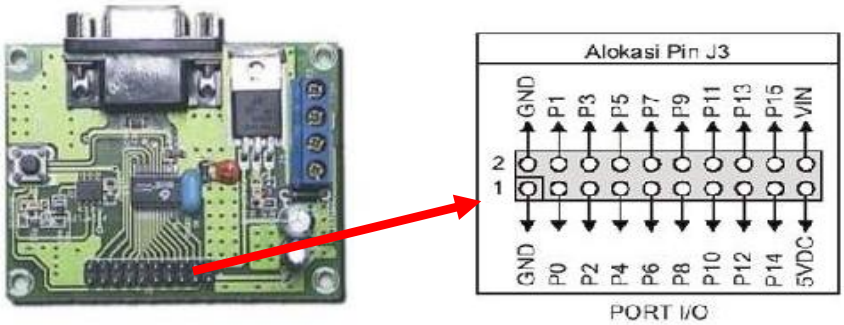


Gambar 3.4 Posisi dan Penampatan (tampak bawah)

Keterangan gambar 3.4 sebagai berikut :

1. Motor DC
2. Ban Robot
3. Tempat Gearbox

3.2.1 Sistem Minimum



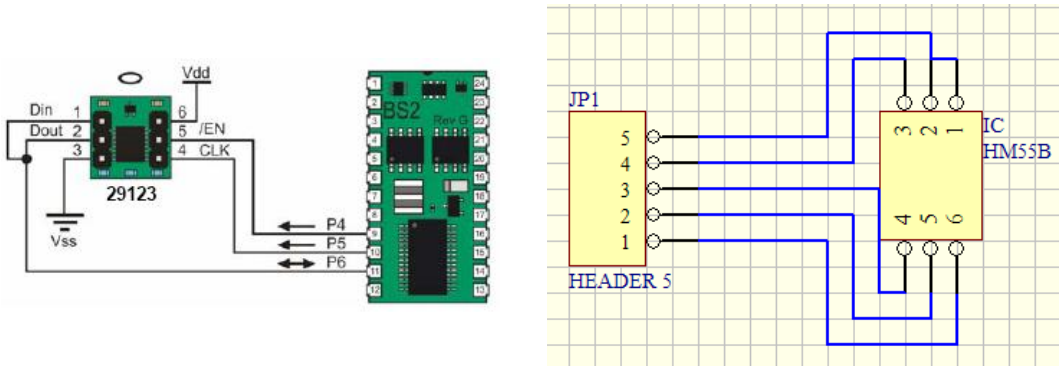
Gambar 3.5a Basic Stamp Bs2sx

Penggunaan mikrokontroler Bs2sx ditujukan untuk menerima input dari sensor *compass*, mikrokontroler disini juga berfungsi untuk mengkonversi *sudut* menggerakan atau menentukan arah *robot mobile*. Dengan dipilihnya mikrokontroler Bs2sx ini karena tidak memerlukan terlalu banyak pin, Bs2sx mempunyai 15 port dan kehandalannya. dengan dipilihnya mikotroler ini dikarenakan kemudahannya berinteraksi dengan PC, selain itu editornya dan programnya yang mudah dimengerti. Bs2sx memiliki spesifikasi sebagai berikut :

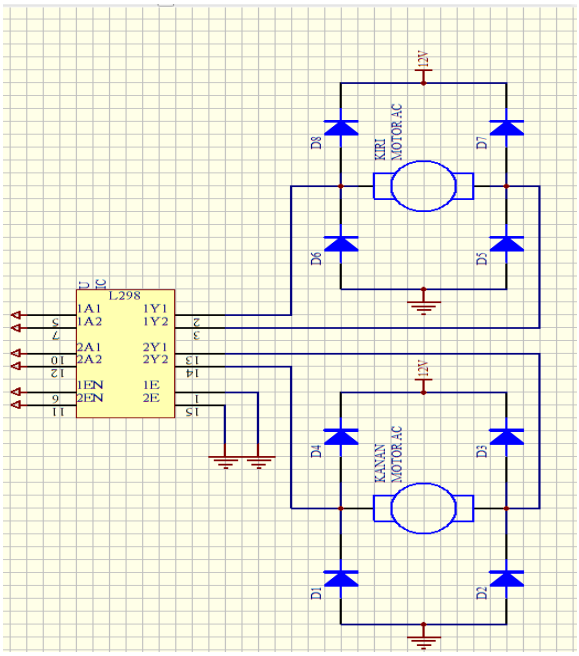
1. Berbasisi Ubicom SX28AC/SS
2. Catudaya : 5V DC – 9V DC
3. RAM : 32 Byte
4. Scratch pad RAM : 64 Byte
5. EEPROM : 2K Byte
6. 8 I/O (2 untuk serial)
7. Antarmuka Serial
8. Kecepatan eksekusi porgram : ~ 10,000 instruksi / detik
9. Frekuensi osilator : 50MHz
10. Kemasan DIP 24-pin

Tabel 3.5 Pin-pin Bs2sx yang digunakan pada mikrokontroler

Nama Port	Nama Pin	Fungsi
Port 0	PIN 0	Input motor DC (motor2)
Port 1	PIN 1	Input motor DC (motor1)
Port 2	PIN 2	Input motor DC (binput)
Port 3	PIN 3	Input motor DC (ainput)
Port 4	PIN 4	Kontrol HM55B enable (high atau low)
Port 5	PIN 5	Pengiriman pulsa clock ke HM55B
Port 6	PIN 6	Pengirimaan Din/Dout (ke/dari HM55B)



Gambar 3.6 Konfigurasi sensor ke mikrokontroler

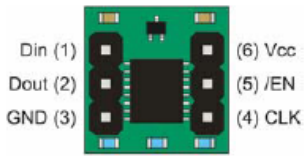


Gambar 3.7 Konfigurasi motor driver ke mikrokontroler

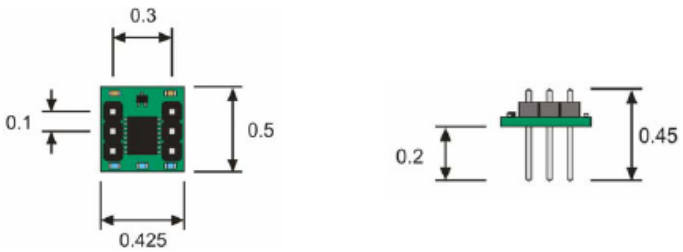
3.2.2 Sensor

Sensor yang akan digunakan adalah sensor yang dapat mendeteksi medan magnet bumi atau lebih dikenal dengan kompas digital, karena dengan menggunakan sensor ini dapat memanfaatkan arah utara, selatan, sarat, dan timur dengan pembacaan sudut. Sensor yang digunakan yaitu tipe HM55B kompas modul berbasis Hitachi, dengan mengunakan tipe HM55B dapat dengan mudah diaplikasikan dengan mikrokontroler keluarga Basic Stamp. Dengan port – port yang sudah terkonfigurasi seperti pada gambar 3.6.

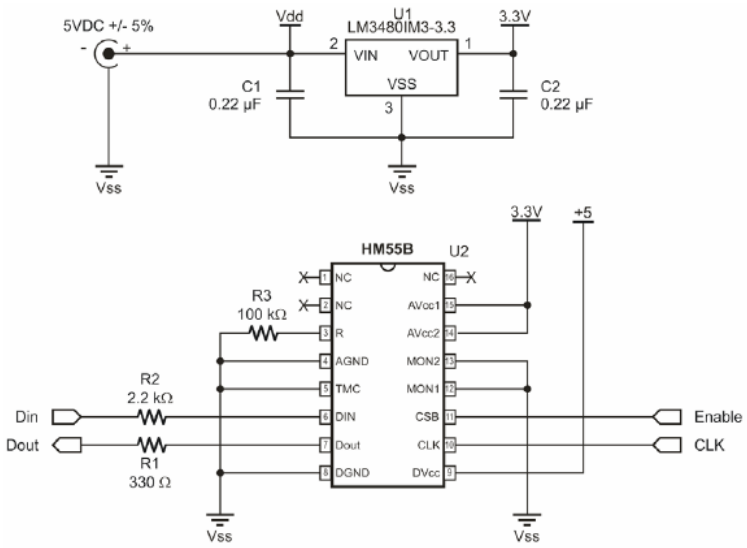
Bentuk dan ukuran HM55B adalah sebagai berikut :



Gambar 3.8 Konfigurasi pin HM55B (tampak atas)



Gambar 3.9 Ukuran HM55B

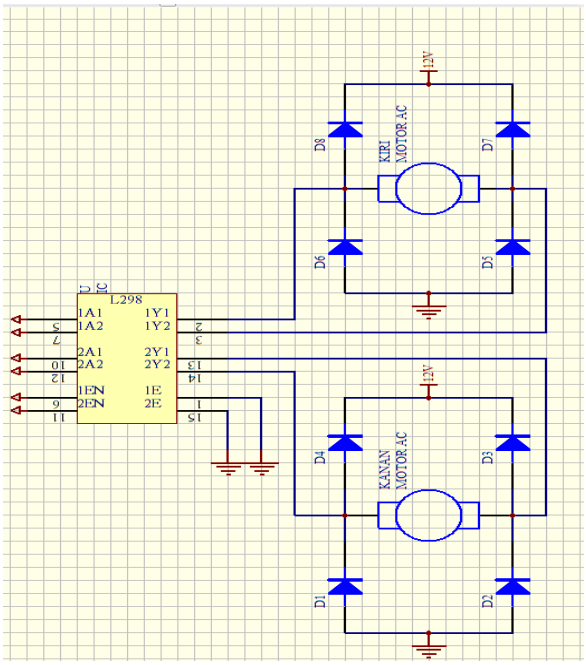


Gambar 3.10 HM55B skema

Hitachi HM55B mempunyai dua axis x dan y. dengan mendapatkan pegaruh dari kekuatan medan magnet bumi nlai x dan y dikonversi melalui editor PBASIC, maka akan didapat sebuah sudut yang sudah dikonversi dalam satuan drajat, sesuai dengan arah utara yang searah jarum jam putarannya. Untuk navigasi mobile robot ini hanya memerlukan satu buah HM55B saja.

3.2.3. Motor Driver

Motor Driver berfungsi sebagai penguat, penguat disini adalah penguatan tegangan dan arus pada dasarnya motor yang hendak dikendalikan membuatuhkan catu daya tegangan ataupun arus yang sesuai, jika arus atau tegangan yang display pada motor kecil biasanya motor tidak dapat berputar sesuai dengan yang diharapkan oleh karena itu maka dibutuhkan rangkaian driver motor yang nantinya arah putaran motor dapat diatur hanya dengan memberikan logika (high atau 1) dan (Logika Low = 0).



Gambar 3.11 skema L298

IC yang digunakan adalah jenis L298, mengapa menggunakan ic ini karena sebagai berikut :

1. SuplayVoltase maximal 50V
2. Kuat Arus bisa sekitar 2-3 Amper
3. Simple penggunaanya, hanya memerlukan 4 dioda tambahan untuk mengontrol 1 buah motor
4. 1 IC mendukung untuk pengontrolan 2 motor, maka mengirit penggunaan ic driver untuk motor DC.



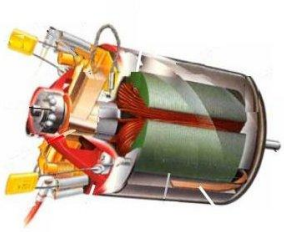
Gambar 3.12 L298

Motor driver yang perlukan oleh mobile robot cukup satu buah, karena L298 dapat mengendalikan dua buah motor DC.

3.2.4. Motor DC

Motor listrik mengubah listrik menjadi gerakan dengan memanfaatkan elektromagnetik. Berikut jenis motor DC :

1. *Brushed* : menghasilkan torsi langsung dari daya DC diberikan ke motor dengan menggunakan pergantian internal, magnet permanen stasioner, dan berputar bekerja magnet. listrik pada prinsip gaya Lorentz, yang menyatakan bahwa setiap konduktor membawa arus diletakkan dalam medan magnet luar mengalami torsi atau kekuatan yang dikenal sebagai gaya Lorentz.
2. *Synchronous* : motor DC, seperti motor DC brushless dan motor stepper , memerlukan pergantian eksternal untuk menghasilkan torsi. Mereka mengunci jika didorong langsung oleh daya DC. *However*, Namun, motor BLDC lebih mirip dengan motor ac sinkron.
3. *Brushless* : DC brushless motor menggunakan magnet permanen berputar pada rotor, dan magnet listrik stasioner pada motor. Sebuah pengendali motor DC mengkonversi ke AC. Desain ini lebih sederhana dibandingkan dengan motor brushed karena menghilangkan komplikasi mentransfer daya dari luar motor ke rotor berputar. Keuntungan dari motor brushless mencakup rentang umur panjang, sedikit atau tidak ada pemeliharaan, dan efisiensi yang tinggi. Kerugian termasuk biaya awal yang tinggi, dan pengendali kecepatan motor lebih rumit.



Gambar 3.13 Motor DC 2

Motor DC cukup dengan dua buah saja untuk posisi sebalah kanan dan sebelah kiri. Supaya roda robot dapat begerak maka ada bantuan pelantara antara motor DC dan *gearbox*, *gearbox* merupakan komponen mekanikal yang menstransmisikan daya dan gerakan diantara sumbunya, dan mempunyai fungsi sebagai merenduksi kecepatan pada putaran roda pada mobile robot.

3.2.5. Sumber Tegangan

Sumber tegangan yang digunakan baterai Ni – Cd AA yang memiliki arus sebesar 700 mAh, tegangannya sebesar 9,6V untuk Driver motor, sedangkan untuk mikrokontrolernya mengunakan baterai jenis kotak 9V dikonversi menjadi 5 V dengan bantuan regulator tipe 7805, Dan untuk motornya menggunakan Ni – Cd 12V.

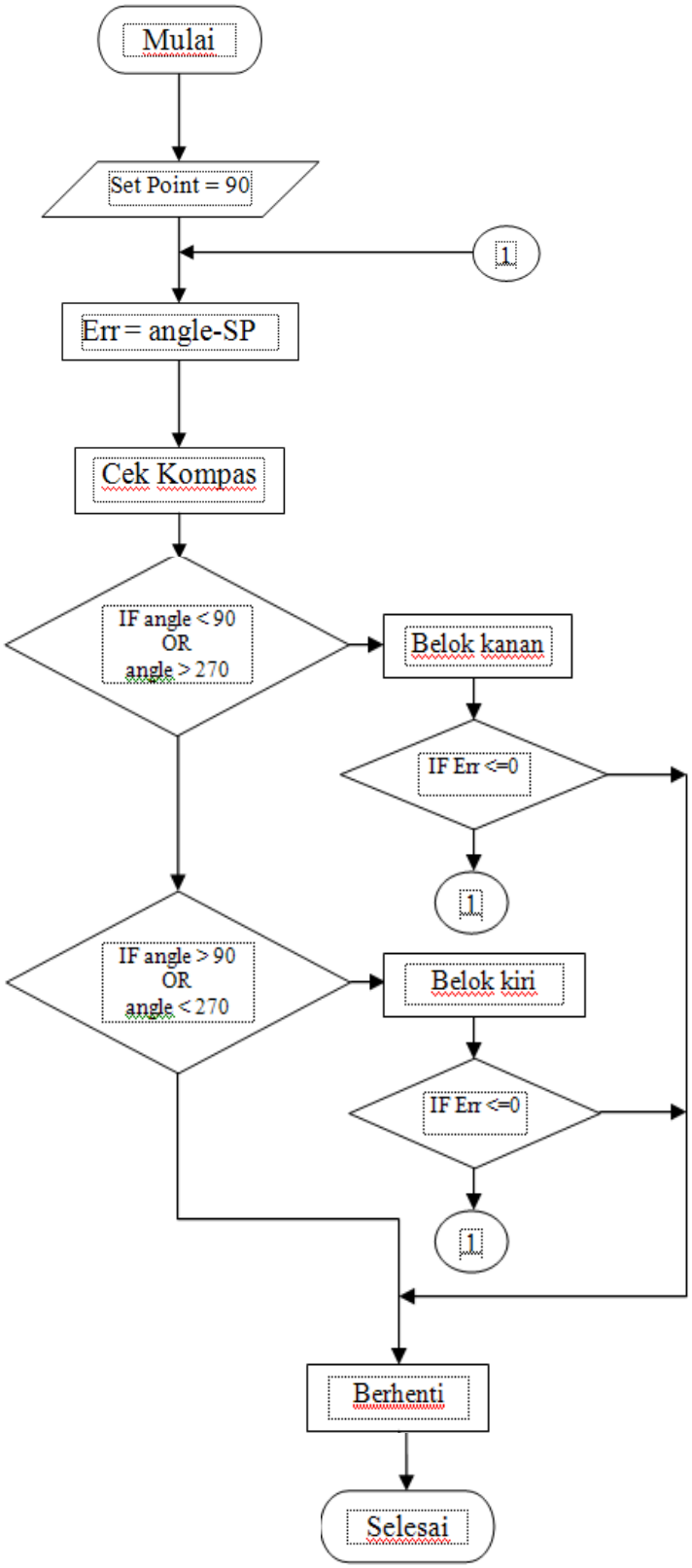


Gambar 3.14 Ni – Cd

3.3. Perancangan Perangkat Lunak

Pada bagian perancangan ini berfungsi untuk mengendalikan keseluruhan sistem dari alat. Perangkat lunak ini berisikan program yang nantinya disimpan di dalam mikrokontroler, sehingga mikrokontroler melaksanakan perintah-perintahnya secara otomatis sesuai dengan urutan program yang dibuat, dalam program akan dibuat beberapa bagian yaitu terdapat program utama dan prosedur.

1.3.1. Flowchart Keseluruhan Tentang Cara Kerja Alat

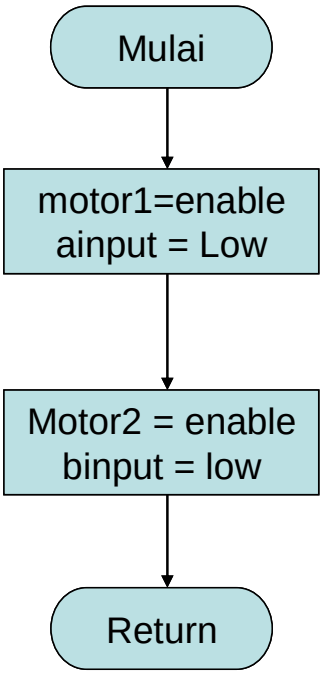


Gambar 3.15 flowchart keseluruhan

1.3.2. Perancangan Prosedur

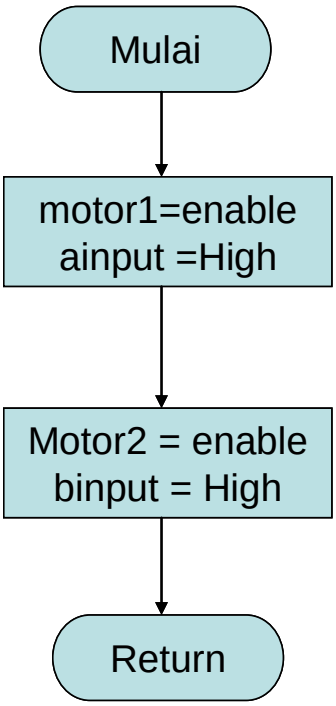
Prosedur digunakan main program, prosedur – prosedur akan dipanggil ketika diperlukan oleh main program. Seperti misalnya prosedur untuk belok main program akan memanggil prosedur belok, di setiap akhir prosedur selalu diakhir dengan perintah "RETURN" fungsinya untuk, Setelah prosedur belok dijalankan maka akan kmbali ke program utama untuk mengecek prosedur atau perintah berikutnya yang akan dijalankan berulang – ulang hingga semua kebutuhan program terpenuhi.

Flowchart prosedur belok kiri :



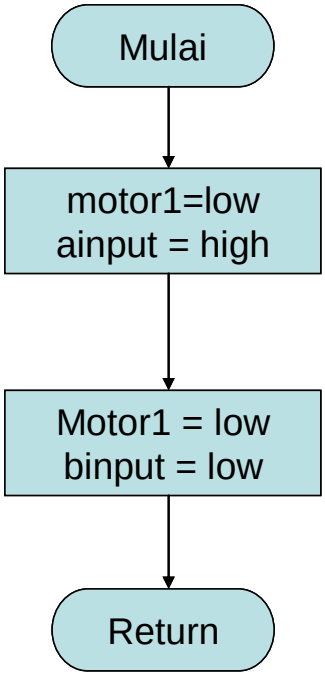
Gambar 3.16. Prosedur belok kiri

Flowchart prosedur belok Kanan :



Gambar 3.17 Prosedur belok kanan

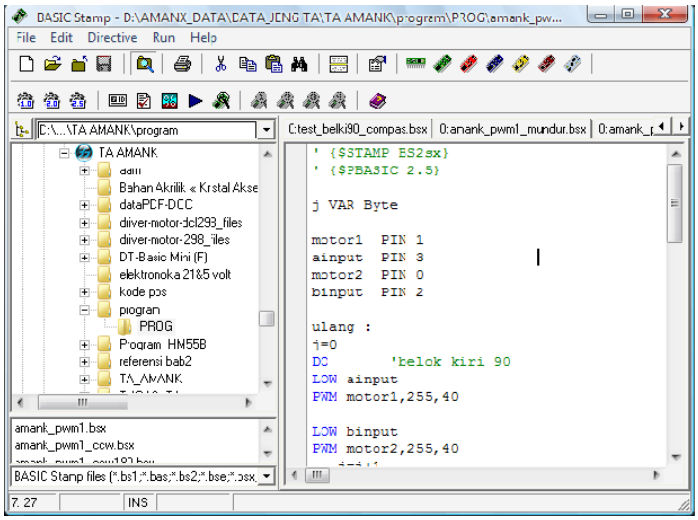
Flowchart prosedur Berhenti :



Gambar 3.18 Prosedur Berhenti

1.3.3. Editor Program

Bs2sx menggunakan Basic Stamp editor versi 2.4, dengan bahasa Pbasic2.5 dengan menggunakan bahasa tingkat tinggi sehingga mudah untuk di mengerti berikut gambar *interface* Basic Stamp editor :



Gambar 3.19 Basic Stamp editor

3.3.4. Deklarasi Variable dan Tipe Data

Gambar3.20 tabel Variabel dan Tipe data

variabel	Tipe data	keterangan
sp	Word	Dapat menampung nilai 0 - 65535
err	Byte	Dapat menampung nilai 0 - 255
x	Word	Dapat menampung nilai 0 - 65535
y	Word	Dapat menampung nilai 0 - 65535
status	Nib	Dapat menampung nilai 0 -15
angle	Word	Dapat menampung nilai 0 - 65535
Temp	Word	Dapat menampung nilai 0 - 65535
arah	Nib	Dapat menampung nilai 0 -15