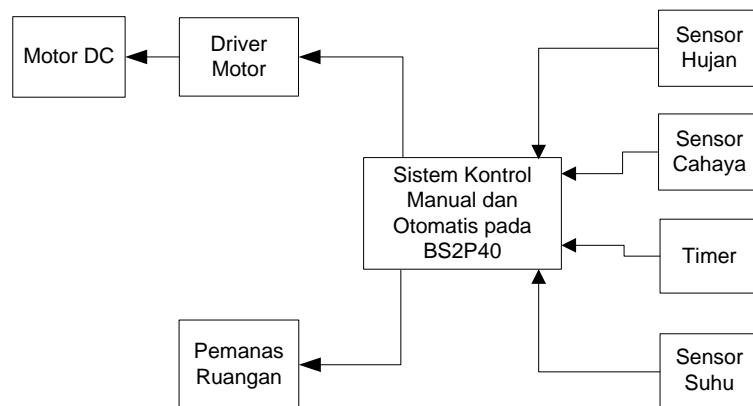


## BAB III

### PERANCANGAN SISTEM

#### 3.1 Diagram Blok Sistem Jemuran

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai komponen-komponen apa saja yang digunakan dalam pembuatan jemuran otomatis, baik dari segi peracangan alat, perangkat keras, maupun perangkat lunak, serta alasan mengenai tipe dan jenis komponen yang digunakan. Secara garis besar peracangan sistem dapat dilihat pada diagram blok pada gambar 3.1.



*Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem*

Dari gambar 3.1 diatas dapat diuraikan fungsi tiap blok rangkaian sebagai berikut:

Pada blok diagram diatas dapat dijelaskan bahwa sistem kerja jemuran otomatis berbasis mikrokontroler ini terdiri atas tiga buah sensor yaitu sensor cahaya, sensor suhu dan sensor hujan dimana ketiga sensor ini akan menentukan kinerja motor dan pemanas ruangan untuk memperoleh hasil yang maksimal dalam penjemuran.

## 3.2 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras terdiri dari pemilihan komponen-komponen mikrokontroler, sensor-sensor, catu daya, baterai sebagai sumber daya tegangan, dan perancangan desain jemuran otomatis.

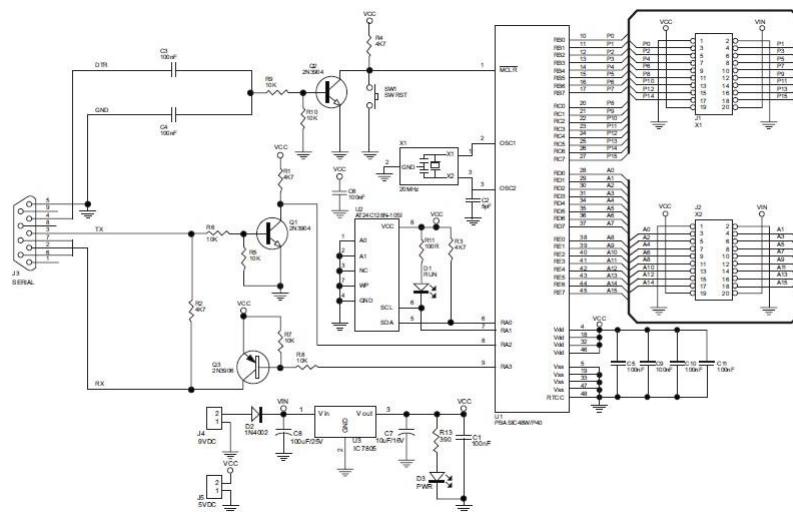
### 3.2.1 Rangkaian Pengontrol Sistem Jemuran Otomatis

Mikrokontroler yang digunakan adalah sebuah modul BS2P40. Mikrokontroler ini memiliki jumlah pin yang banyak yaitu 40 pin. Kemudahan dalam pemograman khususnya sebagai pengendalian motor dan sensor-sensor yang akan digunakan, berikut gambar dari BS2P40 yang digunakan.



Gambar 3.2 Modul BS2P40

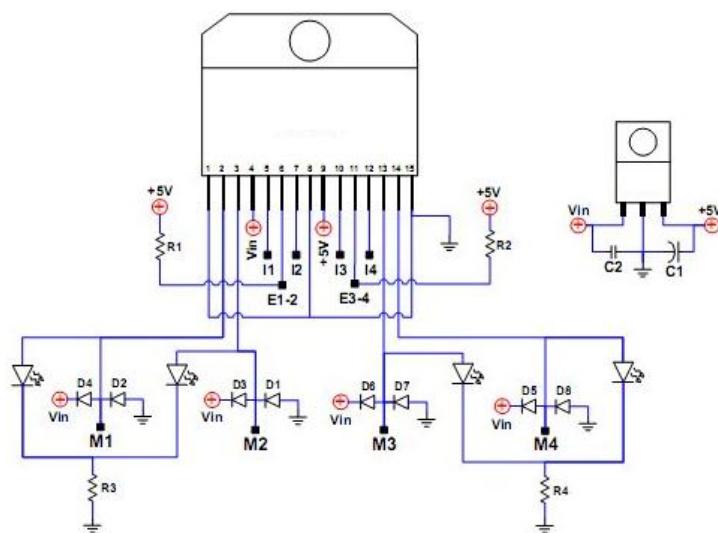
Untuk mempermudah penggunaan modul BS2P40 maka pertama kali ditentukan beberapa pin yang akan di gunakan untuk sensor atau alat-alat lainnya yang langsung terkoneksi dengan modul BS2P40. Berikut gambar rangkaian dari modul BS2P40 dalam menetukan pin yang akan digunakan.



Gambar 3.3 Motherboard Modul BS2P40

### 3.2.2 Rangkaian Driver Motor

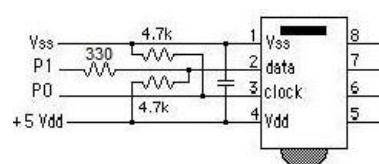
Rangkaian driver motor ini memiliki kemampuan mengerakan motor DC sampai arus 4A dan tegangan maksimum 26 Volt DC untuk satu kanalnya. Pin E1-2 dan E3-4 untuk mengendalikan jalan atau kecepatan motor, pin input 1 sampe 4 untuk mengendalikan arah putaran. Pin Enable (E1-2 dan E3-4) diberi VCC 5 Volt untuk kecepatan penuh dan PWM (Pulse Width Modulation) untuk kecepatan rotasi yang bervariasi tergantung dari level highnya.



Gambar 3.4 Rangkaian Driver Motor

### 3.2.3 Rangkaian Sensor SHT11

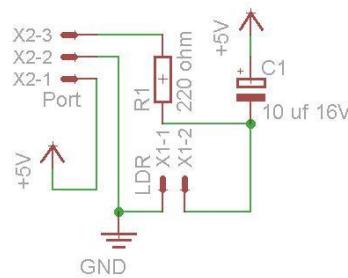
Sensor SHT11 ini bekerja pada tegangan input sebesar 5V, pin yang digunakan pada sensor ini ada dua pin yaitu pin SCK dan pin DATA. Pin SCK berfungsi untuk mensinkronisasikan komunikasi antara sensor dan modul BS2P40, sedangkan pin DATA befungsi untuk mentransfer data *in* dan *out* pada sensor. Dibawah ini gambar rangkaian sensor suhu dan kelembaban (SHT11).



Gambar 3.5 Rangkaian Sensor SHT11

### 3.2.4 Rangkaian Sensor Cahaya

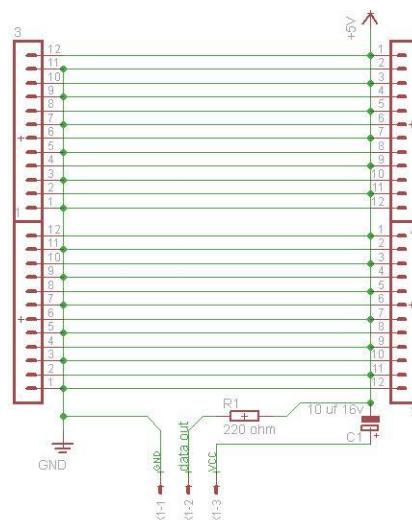
Rangkaian sensor cahaya pada gambar 3.6 berfungsi untuk membaca nilai resistansi dari LDR yang berubah-ubah sesuai dengan tingkat intensitas cahaya yang diterimanya. Dan sensor cahaya ini akan bekerja pada tegangan 5V dc dan untuk perhitungannya berada pada cara kerja gambar 2.31.



Gambar 3.6 Rangkaian Sensor Cahaya

### 3.2.5 Rangkaian Sensor Hujan

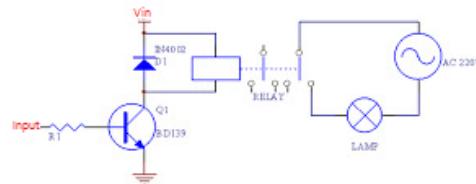
Sensor hujan ini dari segi cara kerja tidak jauh beda dengan sensor cahaya yang memangfaatkan nilai  $V_{out}$  dari hasil pembagian tegangan antara kedua resistor. Dan pada dasarnya sensor hujan ini berfungsi untuk memberikan nilai masukan pada tingkat elektrolisis air hujan dimana air hujan akan menyentuh ke panel sensor hujan yang akan bekerja pada tegangan 5V dc.



Gambar 3.7 Rangkaian Sensor Hujan

### 3.2.6 Rangkaian Pemanas Ruangan

Pemanas ruangan ini berkerja pada tegangan input 12V dc dan 220V ac dengan menggunakan dua buah lampu pijar yang berpungsi untuk pemanas ruangan, sedangkan untuk pengontrol pemanas ruangan ini menggunakan relay 4 pin yang dimana akan aktif bila di beri kondisi high dari mikrokontroler.

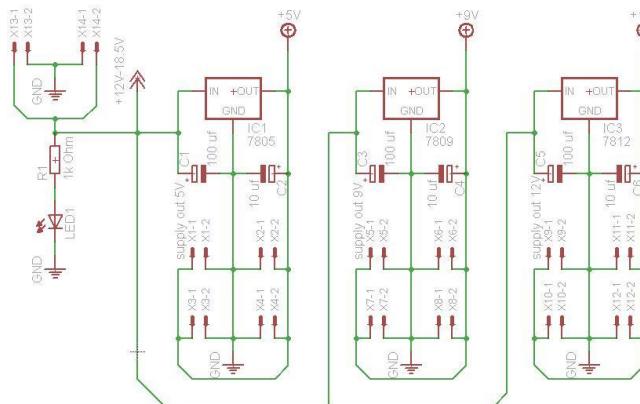


Gambar 3.8 Rangkaian Pemanas Ruangan

### 3.2.7 Rangkaian Catu Daya

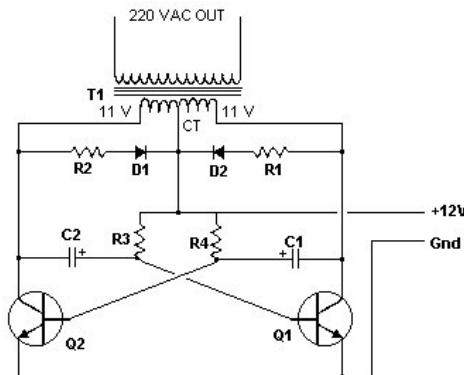
Catu daya merupakan faktor yang penting dalam perancangan jemuran otomatis ini. Karena tanpa adanya sebuah catu daya maka sistem ini tidak akan mampu untuk bekerja. Catu daya ini berfungsi untuk mengaktifkan, mikrokontroler, semua sensor yang digunakan, motor dc dan *liquid crystal display* sebagai indikator.

Catu daya pada mikrokontroler menggunakan sumber tegangan sebesar 5V dc sedangkan pada motor 9V-12V dc, dan untuk sensor, keypad, LCD 2x16 membutuhkan tegangan 5V dc. Dan untuk rangkaian catu daya bisa dilihat di gambar 3.8.



Gambar 3.9 Rangkaian Catu Daya 5 volt, 9 volt dan 12 volt

### 3.2.8 Inverter DC to AC

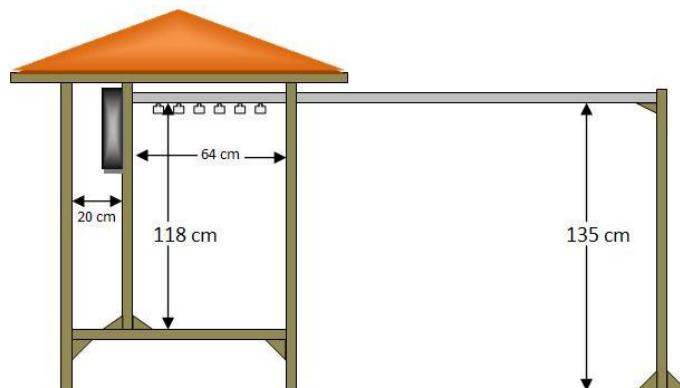


Gambar 3.10 Rangkaian Inverter 12V DC to 220V AC

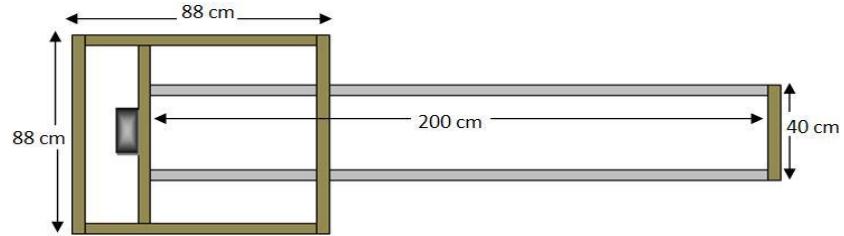
Rangkaian diatas digunakan untuk mengaktifkan lampu pijar sebagai pemanas ruangan dan rangkaian catu daya pada gambar 3.9. Besarnya daya yang dihasilkan *inverter* tergantung pada besarnya daya suplay 12V misalnya accu 60Ah, 7Ah atau 5Ah.

### 3.2.9 Desain Jemuran Otomatis

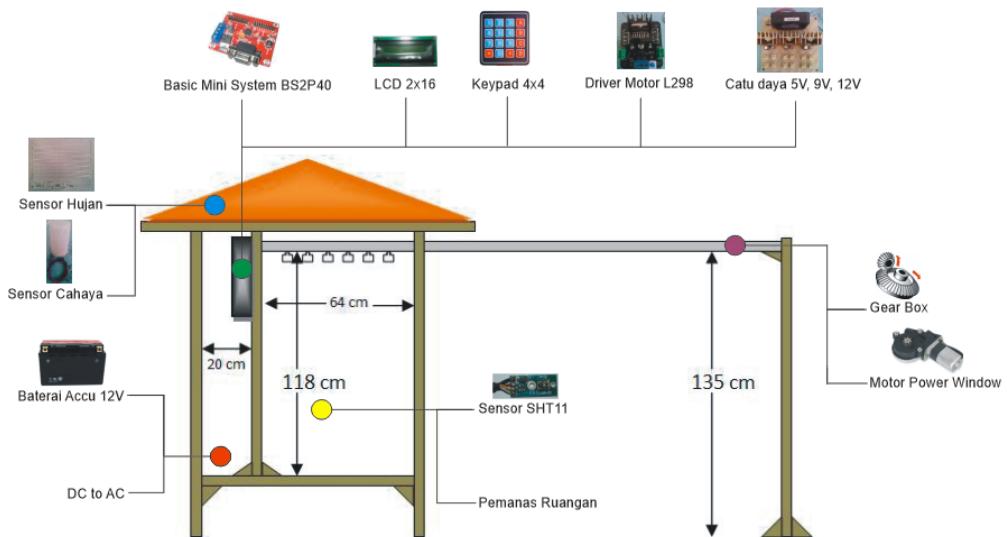
Desain jemuran otomatis sangat berperan penting dalam tugas akhir ini, karena dalam mendesain perlu adanya perhitungan dari berbagai komponen dan jenis bahan yang digunakan dalam pembuatan jemuran otomatis ini agar memiliki kontruksi yang kuat. Kerangka jemuran ini terbuat dari kayu untuk desain sementara agar lebih mudah untuk dibuat. Untuk desain jemuran otomatis dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



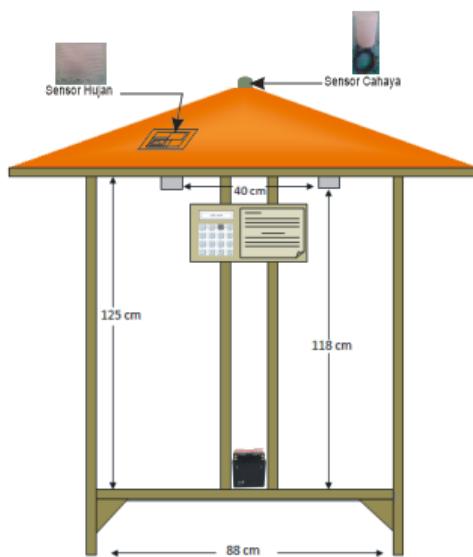
Gambar 3.11 Rancangan Awal Bangunan dari Samping



Gambar 3.12 Rancangan Awal Bangunan dari Atas



Gambar 3.13 Desain Keseluruhan Jemuran Otomatis



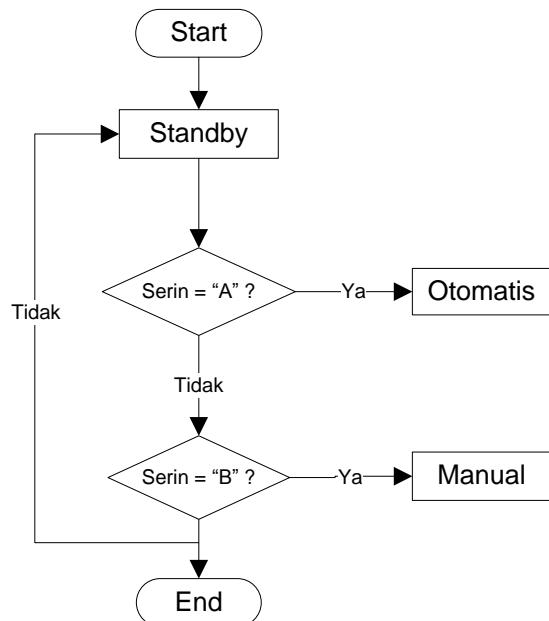
Gambar 3.14 Penepatan Sensor Hujan dan Sensor Cahaya

### 3.3 Perancangan Perangkat Lunak

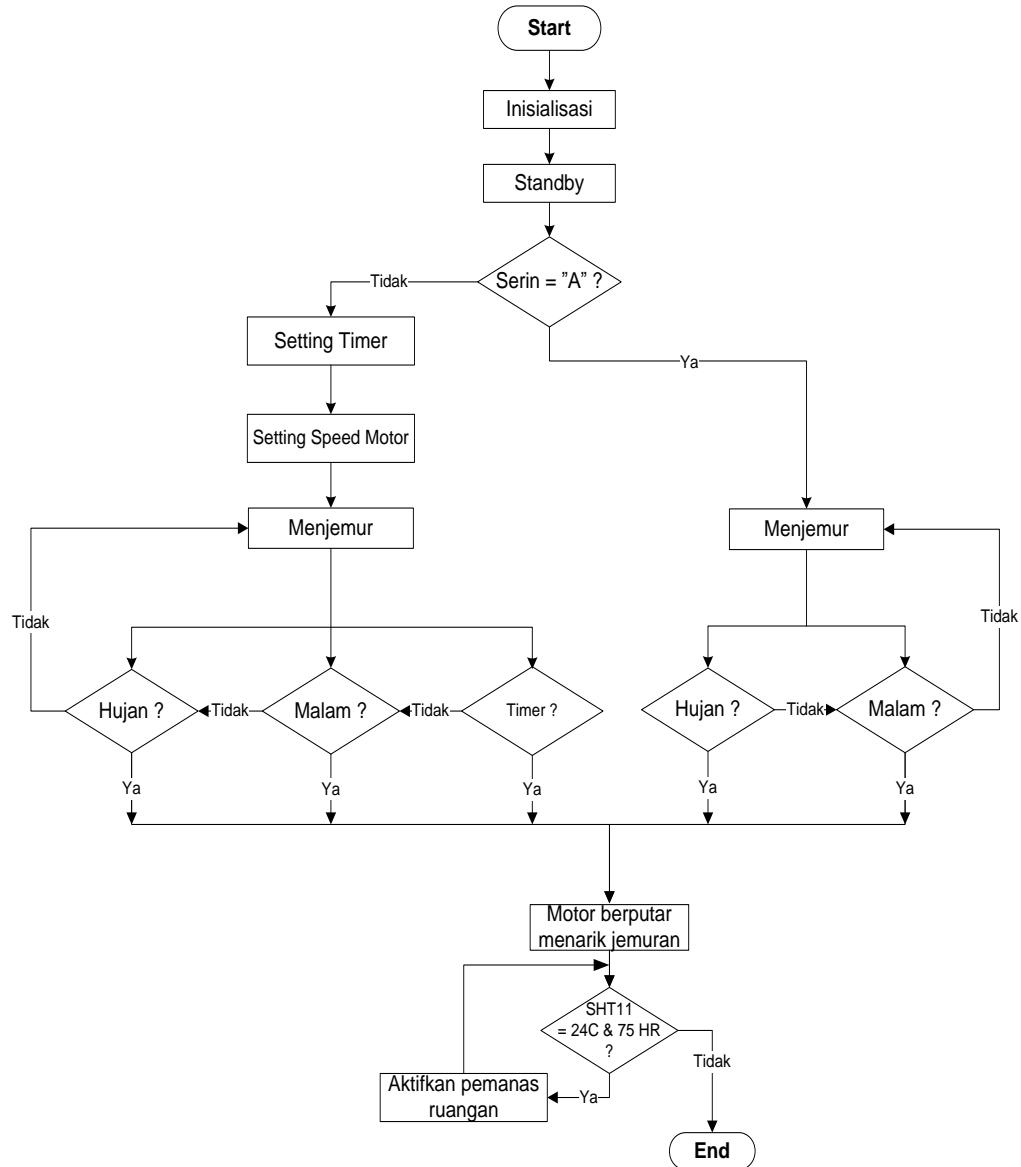
Perancangan Perangkat Lunak ini merupakan hal yang paling penting dalam perancangan sistem kendali pada jemuran otomatis. Pada bagian perancangan ini yang nantinya akan dijadikan sebagai algoritma kendali dari keseluruhan sistem kerja pada jemuran otomatis. Algoritma tersebut dituliskan pada sebuah Basic Stamp Editor versi 2.4 dengan bahasa basic kemudian disimpan pada sebuah IC BS2P40, maka secara otomatis BS2P40 akan mengerjakan seluruh program.

#### 3.3.1 Algoritma Dasar

Algoritma dasar merupakan algoritma yang mendasari algoritma sistem jemuran otomatis. Algoritma dasar ini yang nantinya akan dikembangkan menjadi algoritma yang lebih komplek dan lebih spesifik lagi. Berikut ini merupakan diagram alir sederhana dari sistem jemuran otomatis yang dirancang.



Gambar 3.15 Diagram Alir Algoritma Standby



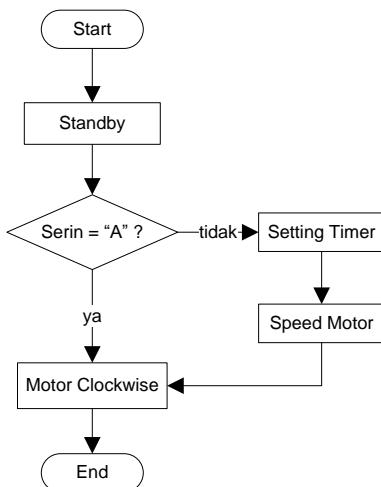
Gambar 3.16 Diagram Alir Algoritma Jemuran Otomatis

### 3.3.2 Prosedur Arah Putaran Motor

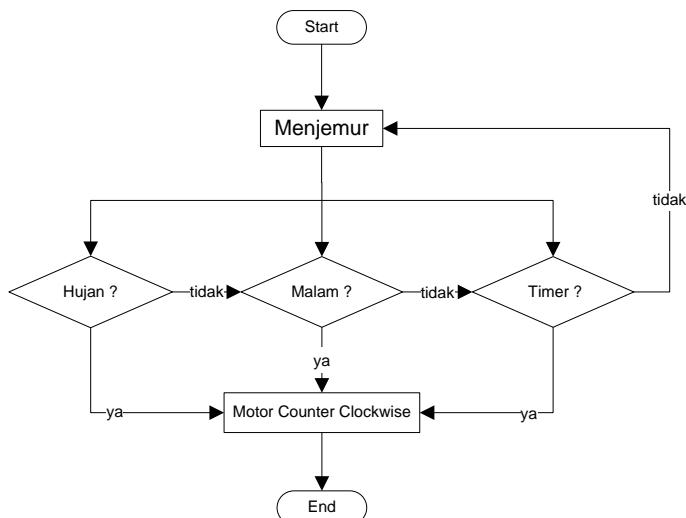
Algoritma prosedur arah putaran motor penggunaannya terbagi menjadi dua dalam memprogram mikrokontroler yaitu *clockwise* dan *counter clockwise*. Cara kerja *clockwise* setelah mikrokontroler memproses masukan dari keypad serin = 'A' (otomatis) maka motor akan berputar searah jarum jam (*clockwise*), sama halnya dengan serin = 'B' (manual) selanjutnya setting timer dan speed motor

maka motor akan berputar searah jarum jam (*clockwise*) dapat dilihat pada gambar 3.17.

Untuk cara kerja counter *clockwise* akan menunggu salah satu sensor ketika mikrokontroler menerima data dari sensor hujan atau sensor cahaya, maka motor akan bergerak berlawanan dengan arah jarum jam (*counter clockwise*) dan bila kedua sensor tidak mengirimkan data sedangkan waktu yang ditentukan sudah habis maka motor akan bergerak *counter clockwise*. Dan dapat dilihat pada gambar 3.18.



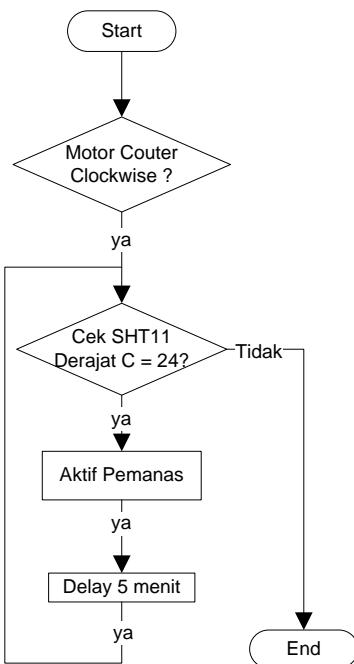
Gambar 3.17 Diagram Alir Prosedur Motor Clockwise



Gambar 3.18 Diagram Alir Prosedur Motor Counter Clockwise

### 3.3.3 Prosedur Pemanas Ruangan

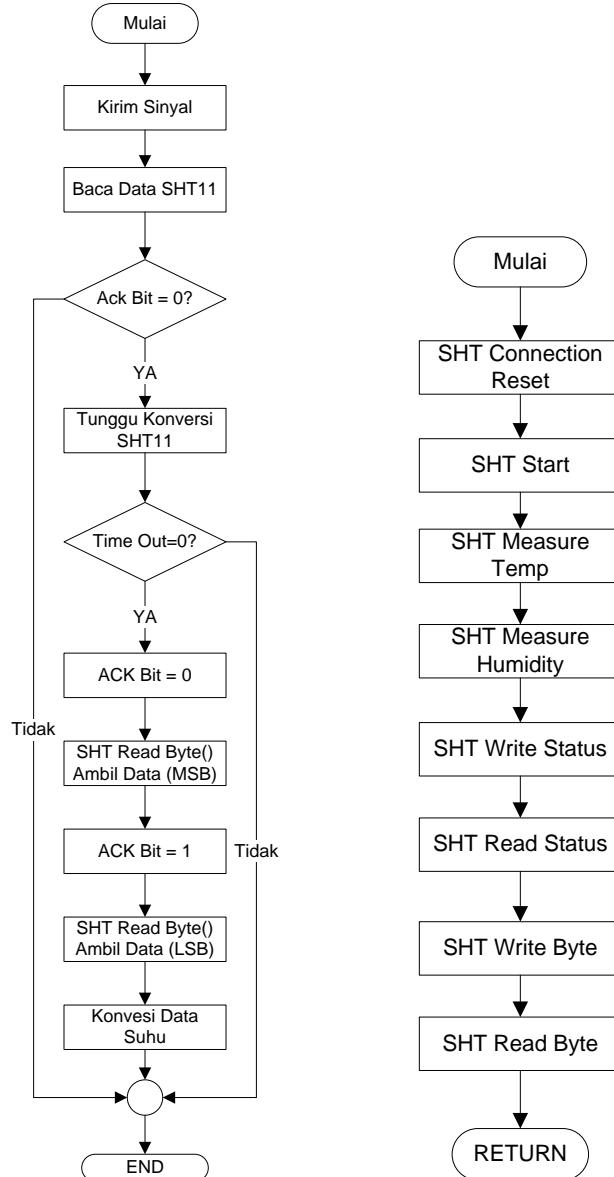
Algoritma prosedur pemanas ruangan digunakan untuk memprogram mikrokontroler yang berfungsi untuk mengeringkan (baju keadaan lembab atau belum kering benar) pada saat kondisi motor counter clockwise dan mikrokontroler telah menerima data dari SHT11 yang sudah ditentukan maka pemanas akan aktif.



Gambar 3.19 Diagram Alir Prosedur Pemanas Ruangan

### 3.3.4 Prosedur Sensor SHT11

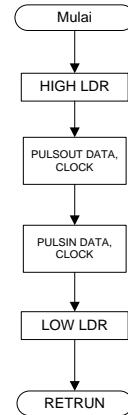
Algoritma prosedur sensor SHT11 digunakan dalam memprogram mikrokontroler untuk mengetahui nilai suhu dan kelembapan. Dengan adanya prosedur ini, menghasilkan nilai suhu dan kelembapan yang sesuai dengan perolehan data yang nantinya akan dianalisa. Dibawah ini adalah prosedur sensor SHT11 yang dibuat.



Gambar 3.20 Diagram Alir Prosedur Sensor SHT11

### 3.3.5 Prosedur Sensor Cahaya

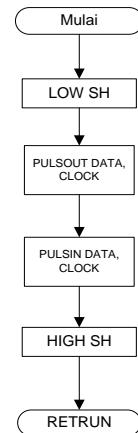
Algoritma prosedur sensor cahaya digunakan dalam memprogram mikrokontroler. Prosedur ini akan dimasukan kedalam pembuatan program sehingga sensor cahaya yang dipergunakan berjalan sesuai dengan keluaran yang dihasilkan. Dibawah ini algoritma prosedur sensor cahaya yang dibuat.



Gambar 3.21 Diagram Alir Prosedur Sensor Cahaya

### 3.3.6 Prosedur Sensor Hujan

Algoritma prosedur sensor hujan pada dasarnya tidak jauh beda dengan sensor cahaya dari segi hardware maupun software yang digunakan dalam memprogram mikrokontroler. Untuk jelasnya dibawah ini algoritma prosedur sensor hujan yang dibuat.

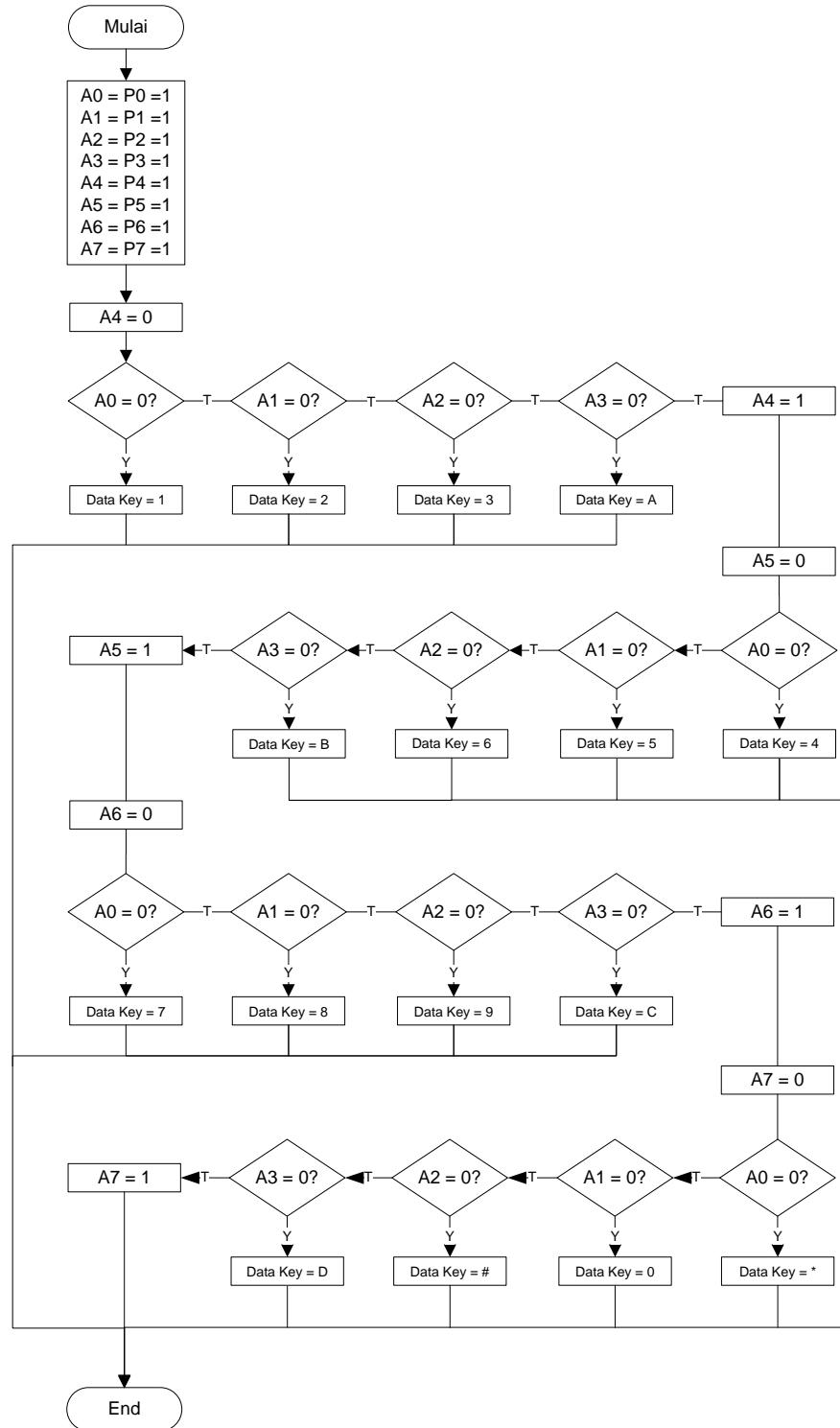


Gambar 3.22 Diagram Alir Prosedur Sensor Hujan

### 3.3.7 Prosedur Keypad

Algoritma prosedur kerypad ini digunakan untuk menentukan sistem secara otomatis atau manual, dimana ketika *user* memilih sistem secara manual maka pengaturan yang dilakukan adalah konfigurasi timer dan kecepatan motor yang dapat dilihat pada tabel 3.2.

Pada pemilihan sistem secara otomatis semua komponen akan berkerja dan yang berperan penting adalah sensor cahaya dan sensor hujan karena secara kerja tidak dibatasi oleh waktu.



Gambar 3.23 Diagram Alir Prosedur Keypad

Tabel 3.1 Konfigurasi Keypad pada Menu Utama

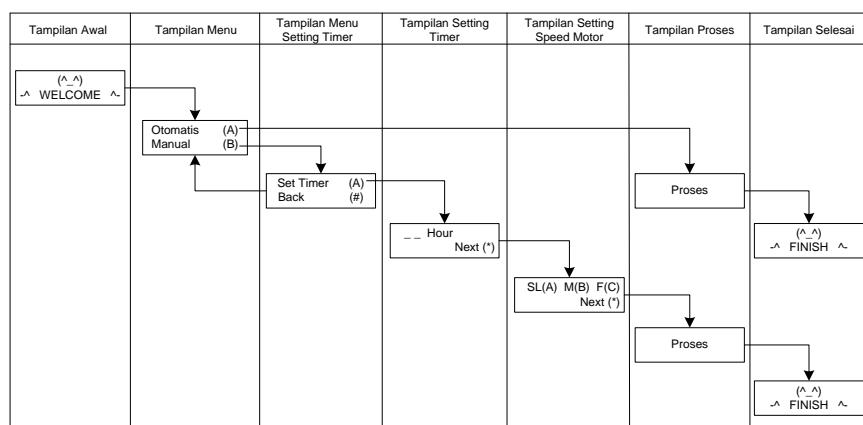
Tombol	Fungsi	Keterangan
A	Otomatis	Tanpa Konfigurasi user
B	Manual	Konfigurasi user

Tabel 3.2 Konfigurasi Manual

Tombol	Fungsi	Keterangan
A	Slow	Kecepatan Motor
B	Medium	Kecepatan Motor
C	Fast	Kecepatan Motor
D	-	-
1	1 Hour	Setting timer
2	2 Hour	Setting timer
3	3 Hour	Setting timer
4	4 Hour	Setting timer
5	5 Hour	Setting timer
6	6 Hour	Setting timer
7	7 Hour	Setting timer
8	8 Hour	Setting timer
9	9 Hour	Setting timer
0	-	-
#	Back	-
*	Next	-

### 3.3.8 Desain Menu Pada LCD

Desain Menu pada LCD 2x16 merupakan pembuatan Program antarmuka (*interface*) yang di program dengan menggunakan bahasa basic stamp versi 2.4. peracangan desain menu pada LCD difokuskan sebagai antarmuka (*interface*) yang menyampaikan informasi yang sesuai dengan kebutuhan *user*.



Gambar 3.24 Perancangan Antarmuka pada LCD 2x16