

BAB III

PERANCANGAN SISTEM

Metode Pelaksanaan yang dilakukan pada penulisan ini terdiri dari beberapa tahap. Tahapan tersebut terdiri dari:

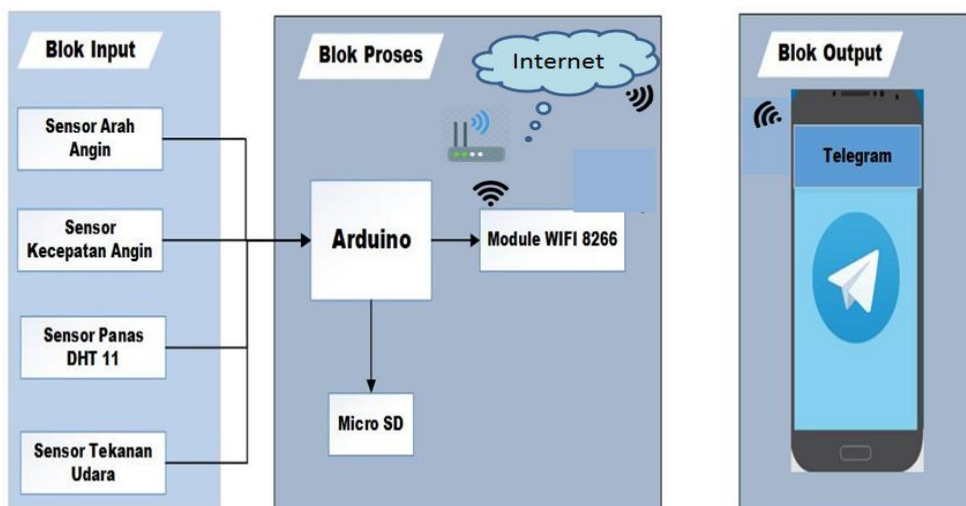
1. Tahap Perancangan Alat
2. Tahap Perancangan Perangkat Lunak
3. Tahap Pengujian Sistem
4. Analisis Data

Untuk tahap pengujian dan Analisis Data dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.**

3.1 Tahap Perancangan Alat

Pada tahap perancangan ini terdapat beberapa tahapan yaitu tahap perancangan desain sistem dan tahapan tahapan perancangan perangkat lunak.

Untuk perancangan desain sistem dengan merancang dari diagram Bloknnya yang dapat dilihat pada Gambar 1.1:

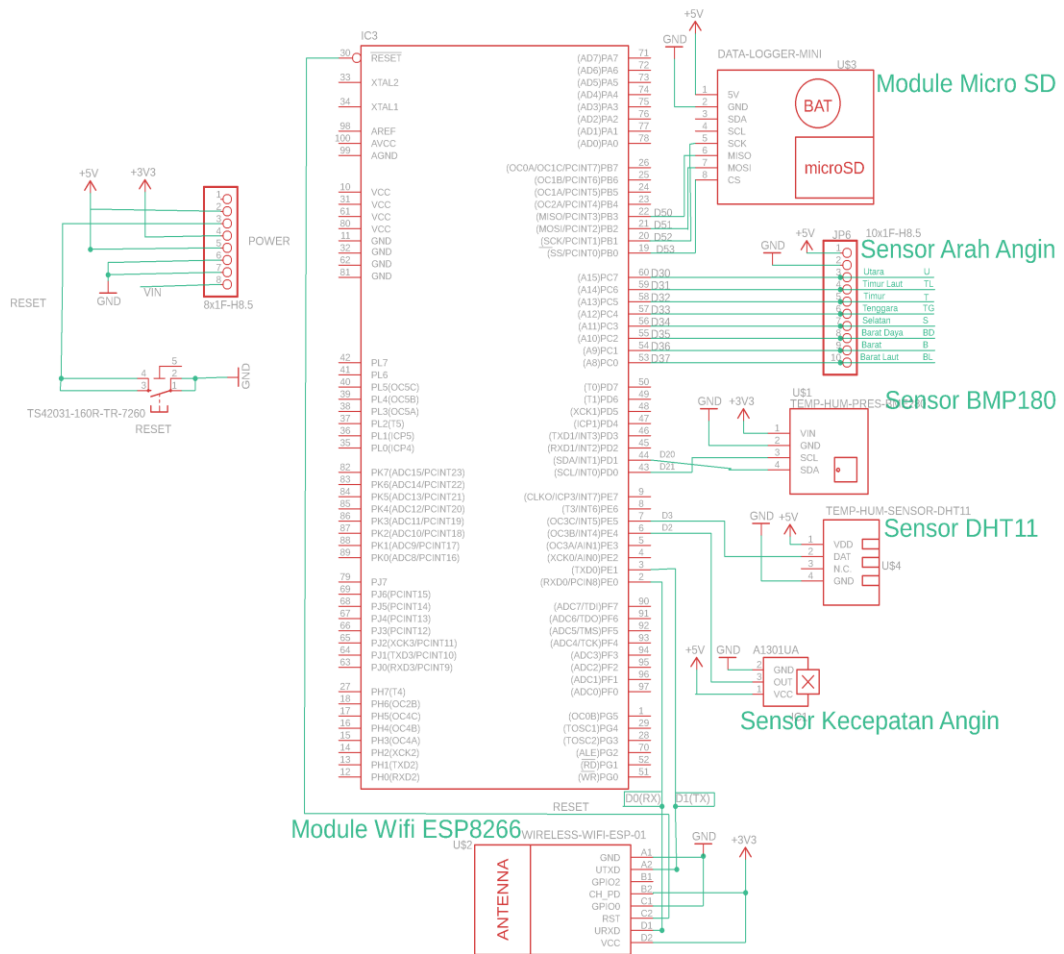


Gambar 1.1 Diagram Blok

Dari Gambar 1.1 menunjukkan diagram blok perancangan sistem yang dijelaskan sebagai berikut:

1. Sensor suhu menggunakan DHT 11 untuk mendeteksi perubahan suhu yang terjadi.
2. Untuk pembacaan arah angin menggunakan 8 sensor magnet sehingga data yang didapat 8bit.
3. Untuk Mengukur kecepatan angin menggunakan sensor anemometer dimana sinyal keluaran berupa sinyal digital.
4. Dan sensor BMP180 untuk mengukur tekanan udara. Dimana pengukurannya dengan menghiutng suhu dan ketinggian pada satu tempat. Sehingga menghasilkan tekanan udara relative.
5. Sinyal-sinyal listrik dari masing-masing sensor akan diolah oleh mikrokontroler arduino uno untuk menjadi data cuaca.
6. Data-data cuaca tersebut akan direkam ke micro SD.
7. Kemudian data-data cuaca tersebut akan dikirm melalui media module wifi ESP8266 yang terhubung dengan router, dimana router tersebut terhubung ke internet.
8. Lalu data cuaca tersebut akan ditampilkan ke aplikasi telegram dengan menggunakan *bot token telegram*. Yang mana pengguna dapat meminta data cuaca yang ingin ditampilkan ke telegram. Data yang dikirim tersebut berupa pesan-pesan teks.

Arduino™ MEGA 2560

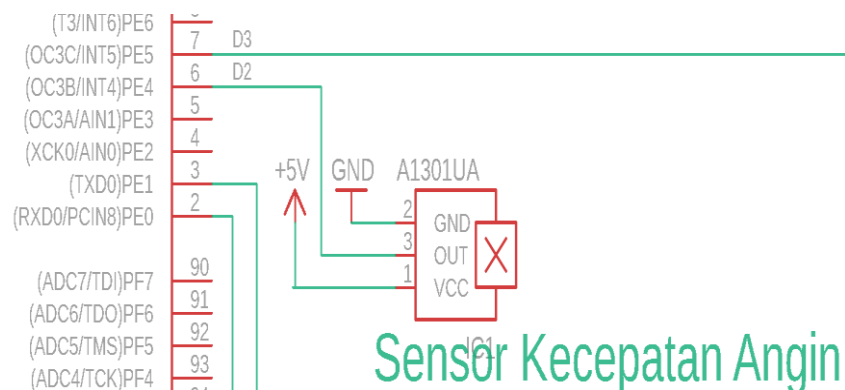


Gambar 1.2 Rangkaian keseluruhan sistem

3.1.1 Perancangan Sensor Kecepatan Angin

Pada perancangan sensor kecepatan angin menggunakan sensor optocoupler dan piringan yang mempunyai 22 celah untuk menghasilkan pulsa. Untuk mendapatkan pulsa tersebut akan dikoneksikan ke arduino mega 2560 seperti pada Gambar 1.3.

Dimana sensor kecepatan angin memiliki 3 pin.

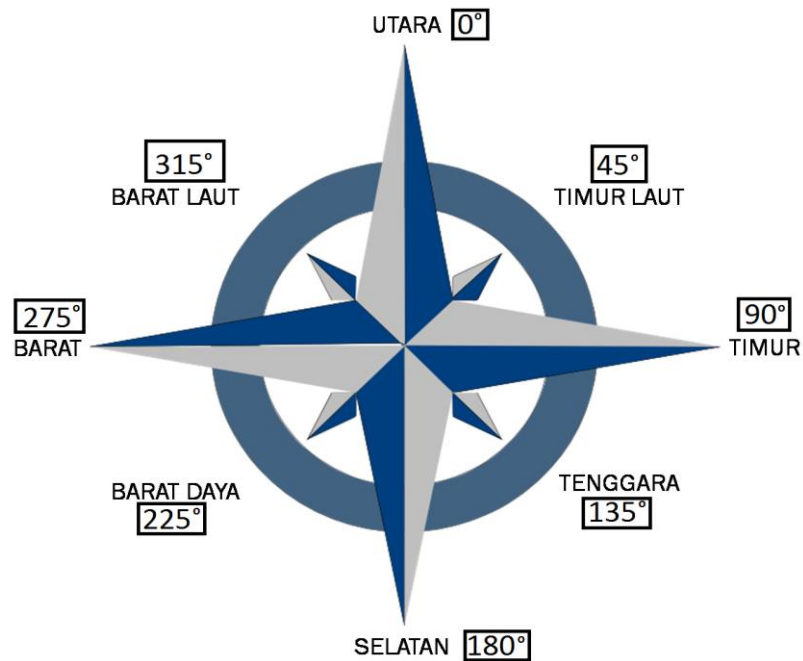


Gambar 1.3 koneksi sensor kecepatan angin

Pin hitam dikoneksi ke ground dan pin merah akan dikoneksikan ke VCC 5V arduino. Untuk pin inputnya akan dikoneksikan ke pin 2 arduino mega 2560.

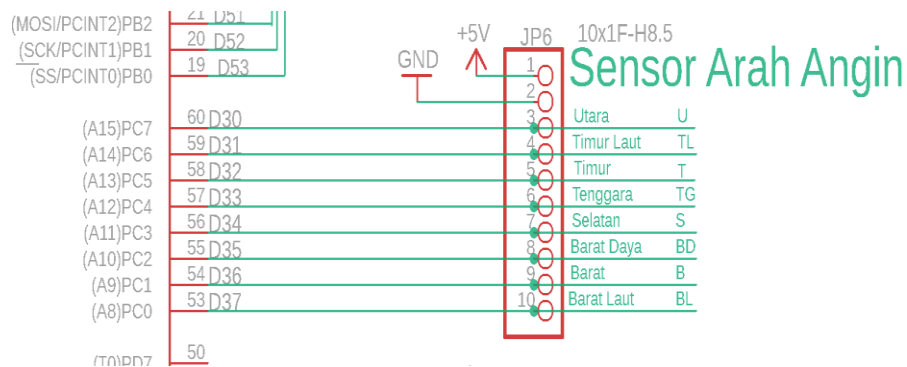
3.1.2 Perancangan Sensor Arah Angin

Pada perancangan arah angin ada 8 IC 3144 yang merupakan sensor magnet, dimana tata letak masing-masing IC tersebut mengikuti arah mata angin dan memiliki jarak tiap-tiap IC 3 cm. Sensor tersebut akan mendeteksi magnet diameter 1 cm, dan jika berada di tengah akan mendeteksi sebelumnya. 0°(Utara), 45°(Timur Laut), 90°(Timur), 135°(Tenggara), 180°(Selatan), 225°(Barat Daya), 275°(Barat), 315°(Barat Laut) dapat dilihat pada Gambar 1.4.



Gambar 1.4 Arah mata angin

Untuk perancangan koneksi arduino mega 2560 dengan sensor arah angin dapat dilihat pada Gambar 1.5.

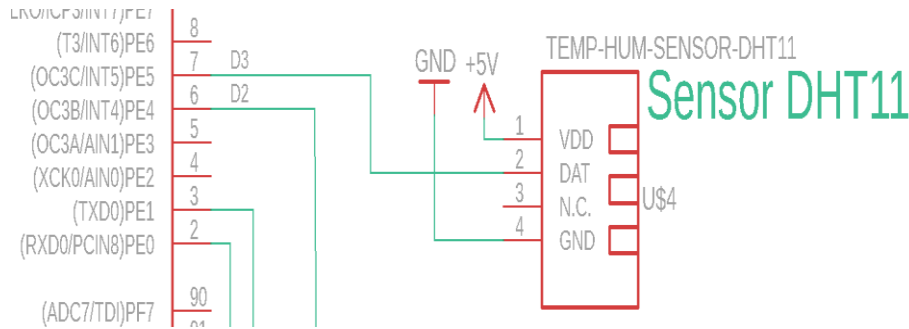


Gambar 1.5 Koneksi sensor arah angin

3.1.3 Perancangan Sensor DHT11

Pada sensor pengukuran suhu dan kelembapan ini, sensor yang biasa digunakan untuk pengukuran suhu dan kelembapan seri DHT-XX yaitu sensor DHT-11. Pin VCC dikoneksikan ke tegangan 5V, pin out

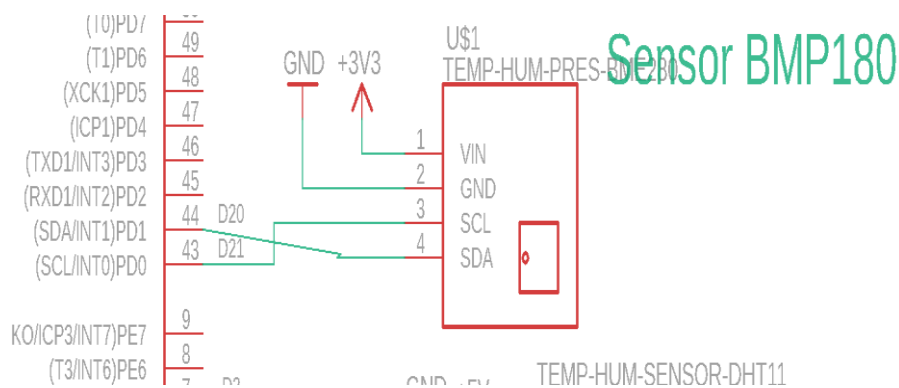
dikoneksikan ke pin 23 dan pin GND dikoneksikan ke GND arduino mega seperti pada Gambar 1.6.



Gambar 1.6 koneksi sensor DHT-11

3.1.4 Perancangan Sensor BMP180

Sensor tekanan udara yang digunakan adalah sensor BMP-180 dan merupakan pengembangan sensor BMP-085. Berdasarkan datasheet sensor ini memiliki antarmuka I2C menggunakan 2 kabel SDA(Serial Data) dan SCL(Serial Clock). Perancangan alatnya VCC dihubungkan ke tegangan 3.3V, Pin SDA dan SCL masing-masing dikoneksikan ke pin20(SDA) dan pin(SCL) dan GND ke GND arduino mega seperti pada Gambar 1.7.

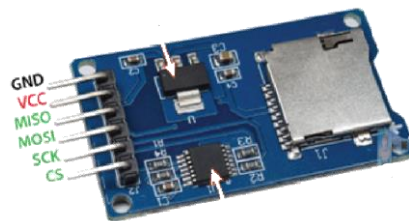


Gambar 1.7 koneksi sensor BMP180

3.1.5 Perancangan Module micro SD

Module Micro SD adalah Database dari sistem perancangan alat ini dimana berfungsi menyimpan data-data sensor yang berformat .txt. perancangan tersebut dapat dilihat Pada Gambar 1.9 perancangan Module Micro SD dengan arduino mega 2560.

Dimana detail pin module micro SD dilihat Gambar 1.8 .



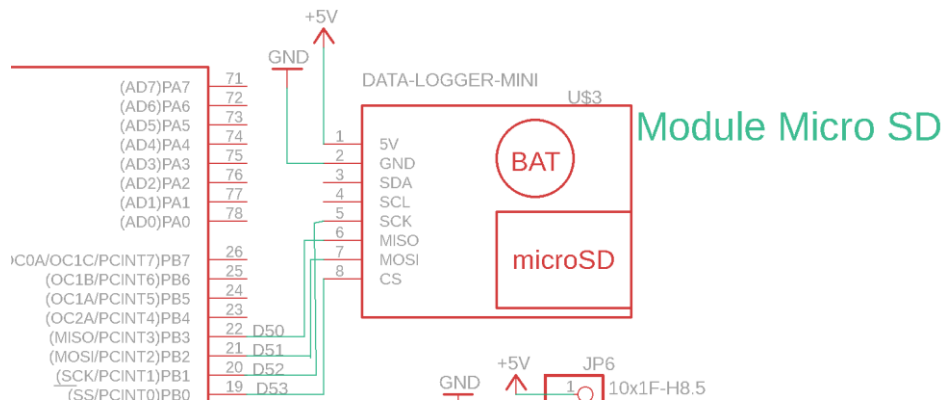
Gambar 1.8 Pin module micro SD

VCC dikoneksikan ke tegangan 5V, pin MISO ke pin 50, pin MOSI ke pin 51, pin SCK ke pin 52, pin CS ke Pin 53 dan GND dikoneksikan ke GND arduino mega, yang dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 micro SD ke arduino mega 2560

Nomor	Module micro SD	Pin Arduino	Keterangan
1	VCC	Pin 5V	Memberikan tegangan 5 V untuk module micro SD.
2	GND	Pin GND	Sebagai jalur Ground .
3	MISO	Pin 50	MISO digunakan pada SPI, dimana data di transfer dari Slave ke master.
4	MOSI	Pin 51	MOSI di gunakan pada SPI, dimana data di transfer dari Master Ke Slave.
5	SCK	Pin 52	SCK berfungsi untuk menseting Clock dari master ke slave.
6	CS	Pin 53	Chip untuk memilih sinyal pin.

MEGA 2560



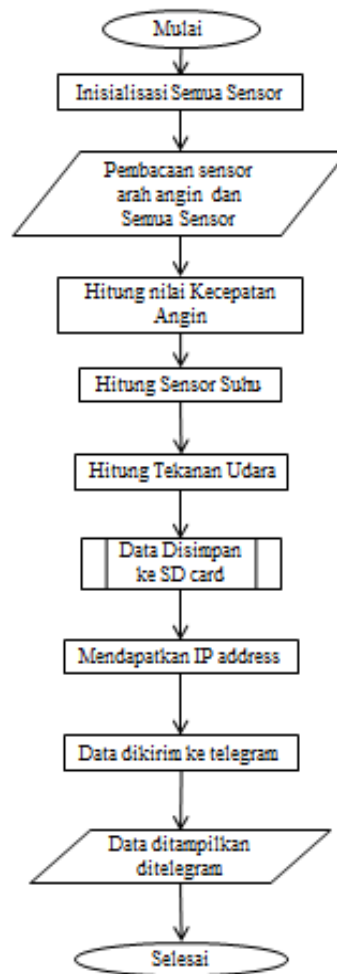
Gambar 1.9 Koneksi module micro SD

3.1.6 Perancangan Module Wifi ESP8266

Pada perancangan module wifi sistem menggunakan module wifi ESP8266. Module wifi membutuhkan tegangan 3.3V yang dapat mengirim data ke telegram yang dapat diakses melalui smarthphone. Pin Tx dihubungkan ke *commucation digital* arduino mega pada pin 18 dan pin Rx dihubungkan ke *communication digital* arduino mega pada pin 19. Untuk koneksi ke arduino dapat dilihat pada Gambar 1.10 dan untuk mengetahui detail pin module wifi ESP8266 dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.** dan untuk keterangan lebih detail dapat dilihat pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2 ESP8266 ke arduino mega 2560

Nomor	ESP8266	Pin Arduino	Keterangan
1	VCC	Pin 3.3V	Memberikan tegangan esp8266 3.3Volt
2	GND	Pin GND	Terhubung ke jalur ground
3	RX	Pin RX	Sebagai menerima data serial TTL



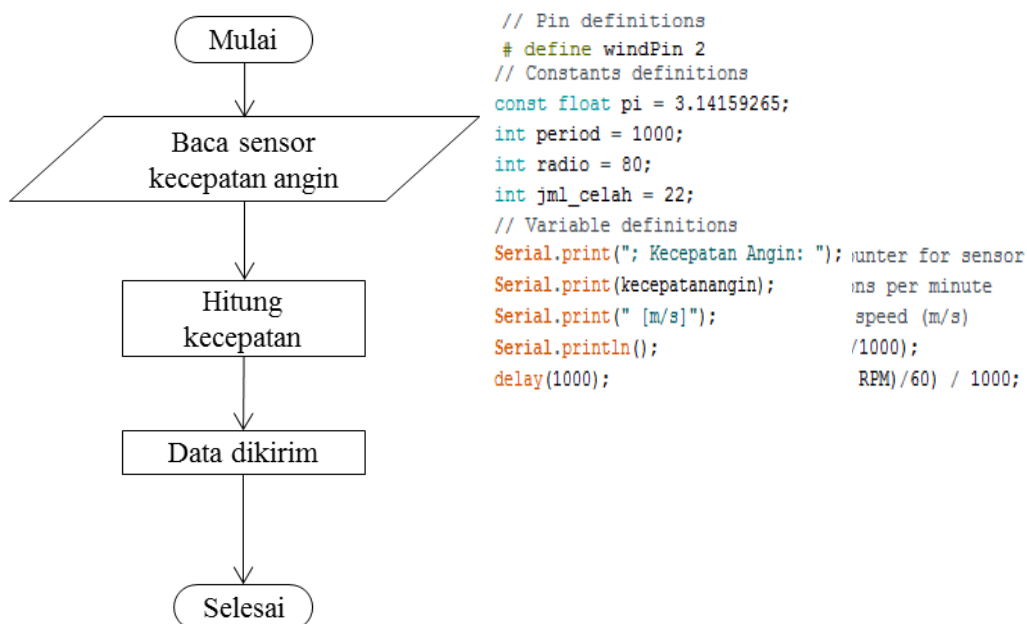
Gambar 1.11 Diagram alir keseluruhan sistem

Dari Gambar 1.11 Menunjukkan diagram alir keseluruhan proses pemrograman. Setelah mulai program akan melakukan inisialisasi terhadap port-port mikrokontroler arduino, yang digunakan untuk proses bekerjanya alat. Kemudian program akan membaca semua sensor yang beroperasi. Setelah data didapatkan, data tersebut diprogram untuk disimpan ke database di Micro SD. Kemudian pemrograman akan mengoperasikan modul ESP8266 agar mendapatkan IP router. Dimana untuk proses pengiriman yang terkoneksi ke router terhubung ke internet. Dan selanjutnya mengirim data cuaca ke smartphone aplikasi

telegram dimana untuk login harus memiliki ID dan Password yang kemudian akan ditampilkan data cuaca tersebut berupa pesan-pesan teks.

3.2.1 Subrutin Kecepatan Angin

Pada pemrograman Arduino Ide anemometer agar terbaca, menginisialisasi *pin digital* arduino mega 2560 yang digunakan pin 2 dapat dituliskan seperti berikut “#define windPin 2”, selanjutnya pembacaan sensor dan menghitung data yang masuk, kemudian data dapat dikirim. Diagram alir dapat dilihat pada Gambar 1.12.



Gambar 1.12 Diagram kecepatan angin

3.2.2 Subrutin Sensor Arah Angin

Pemrograman sensor arah angin pada arduino IDE agar terbaca, menginisialisasi *pin digital* arduino mega 2560, dimana pin-pin digital yang digunakan dapat dilihat Gambar 1.13.

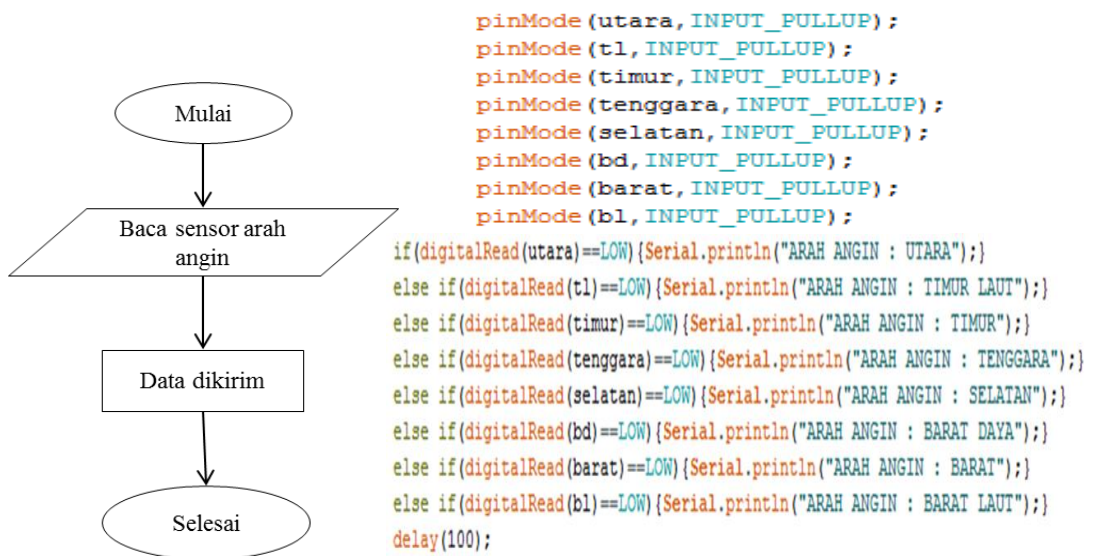
```

const int utara = 30;
const int tl = 31;
const int timur = 32;
const int tenggara = 33;
const int selatan = 34;
const int bd = 35;
const int barat = 36;
const int bl = 37;

```

Gambar 1.13 Pin digital sensor arah angin

Selanjutnya pembacaan sensor, jika berlogika High pada salah satu pin yang terhubung kemudian data arah angin dapat dikirim. Diagram alir dapat dilihat pada Gambar 1.14.



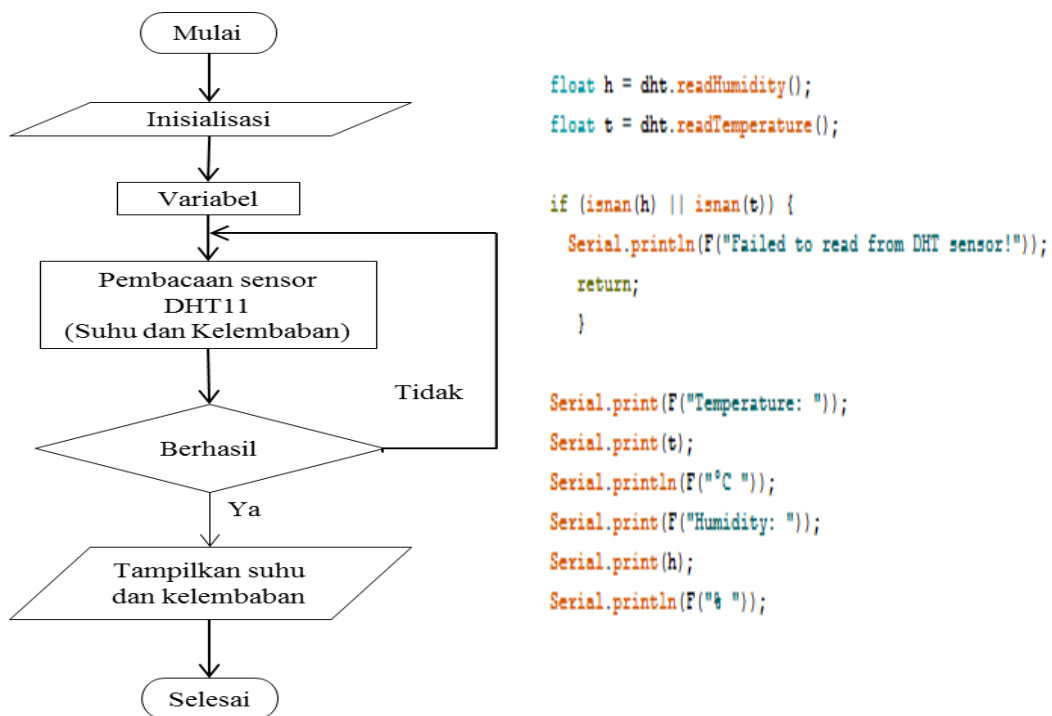
Gambar 1.14 Diagram alir sensor arah angin

3.2.3 Subrutin Sensor DHT11

Diagram alir program ini dapat dilihat pada Gambar 1.15 mulai dengan proses inisialisasi. Untuk menggunakan sensor DHT-11 dibutuhkan *library* “DHT.h”. inisialisasi berikutnya menentukan *pin digital* yang digunakan, dimana menggunakan *pin digital* 3, dapat dituliskan berikut ini “ #define DHTPIN = 3 ”, inisialisasi selanjutnya

dengan menentukan jenis DHT yang digunakan dimana menggunakan DHT11 sehingga dituliskan berikut “`#define DHTTYPE DHT11`” dan yang terakhir “`DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);`”

Setelah proses inialisasi selesai berikutnya pembacaan sensor. Apabila pembacaan sensor gagal maka proses akan berhenti bekerja, jika berhasil maka selanjutnya pembacaan variabel, dimana penulisannya berikut ini “`float t = dht.readTemperature();`” untuk pembacaan suhu dan “`float h = dht.readHumidity();`” untuk pembacaan kelembaban. Setelah proses pembacaan berhasil selanjutnya ditampilkan data sensor DHT 11 suhu dan kelembaban.

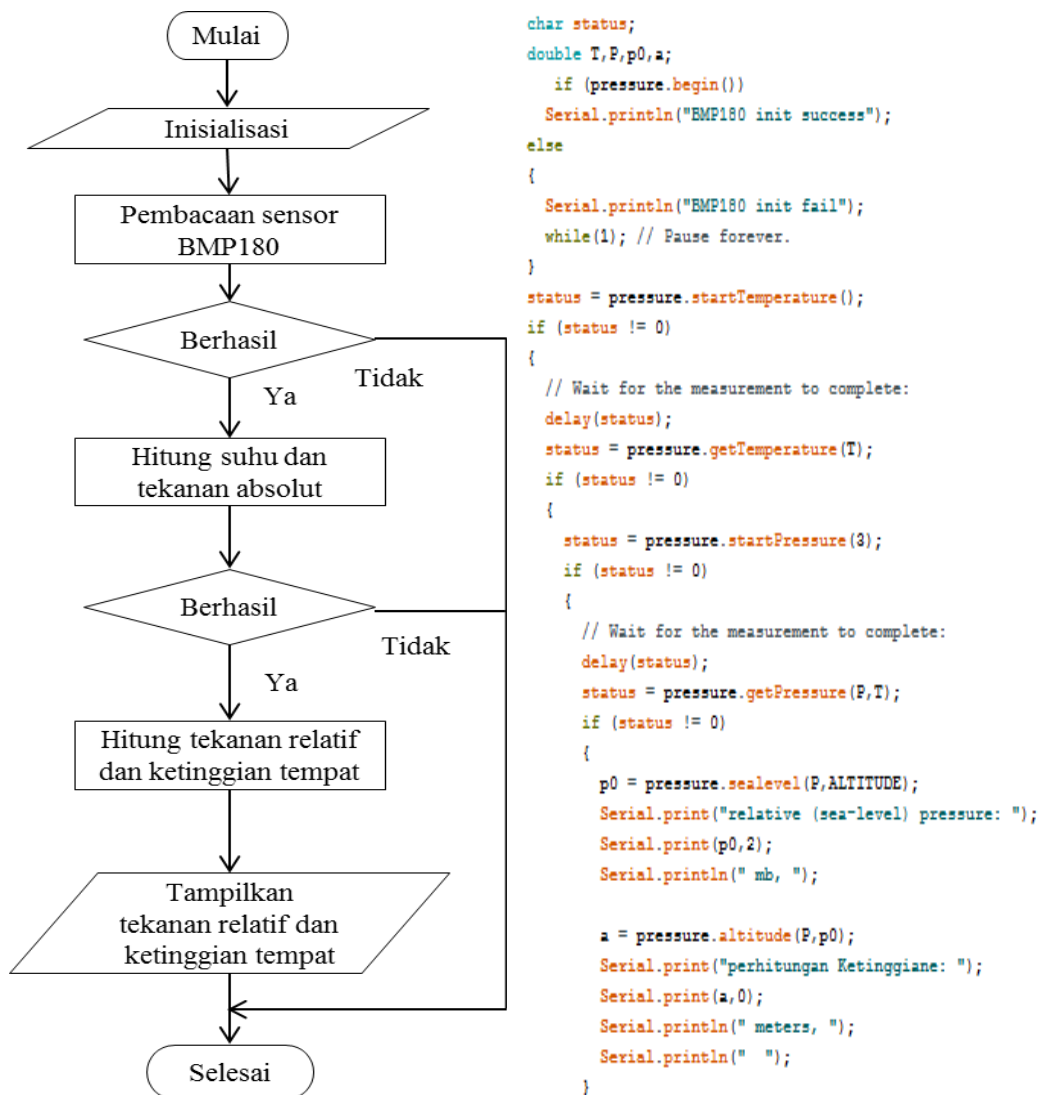


Gambar 1.15 Diagram alir sensor DHT11

3.2.4 Subrutin Sensor BMP180

Diagram alir program ini dapat dilihat pada Gambar 1.16 yang mulai dengan inisialisasi, untuk menggunakan sensor BMP180 dibutuhkan *library* “`#include <SFE_BMP180.h>`” dan pin yang digunakan *pin TWI* (*Twin Wire Interface*) yang terdiri dari *pin SCL* dan *pin SDA*. Untuk menggunakan pin tersebut dibutuhkan *library* “`#include <Wire.h>`”. Selanjutnya menginisialisasi memberikan objek dari sensor dengan cara “`SFE_BMP180 pressure ;`” Inisialisasi berikutnya dengan menentukan dengan menentukan ketinggian tempat agar dapat digunakan, dimana daerah saat ini daerah Coblong, Bandung memiliki ketinggian 792 meter dari permukaan laut, sehingga dapat dituliskan seperti berikut ini “`#define ALTITUDE 792`”.

Setelah inisialisasi pada sensor selesai, dapat memulai tahap berikutnya yaitu pembacaan sensor. Jika koneksi sensor gagal maka akan berhenti bekerja, dan jika berhasil maka dilanjutkan dengan proses pembacaan sensor suhu dan tekanan udara absolut. Kemudian menghitung suhu dan tekanan udara absolut, dilanjutkan dengan menghitung ketinggian tempat, yang sudah dideklarisikan pada tahap inisialisasi. Kemudian memulai perhitungan apabila berhasil hasil data dapat ditampilkan.

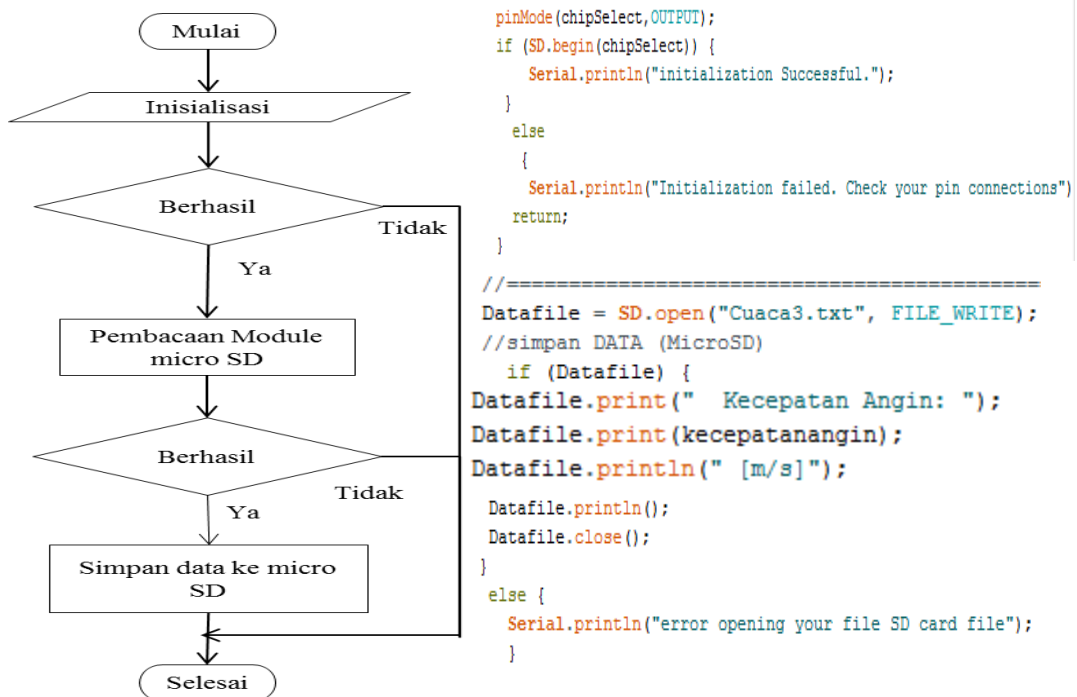


Gambar 1.16 Diagram alir sensor BMP180

3.2.5 Subrutin Module Micro SD

Diagram Alir program ini dapat dilihat pada Gambar 1.17. memulai program dengan inisialisasi module micro SD yang membutuhkan *library* “*#include <SD.h>*” selanjutnya inisialisasi untuk pin-pin pada module micro SD dimana yang termasuk pada pin tersebut yaitu pin MISO, pin MOSI dan pin SCK dengan menggunakan *library* “*#include <SPI.h>*” library SPI. Kemudian inisialisasi pin yang membaca

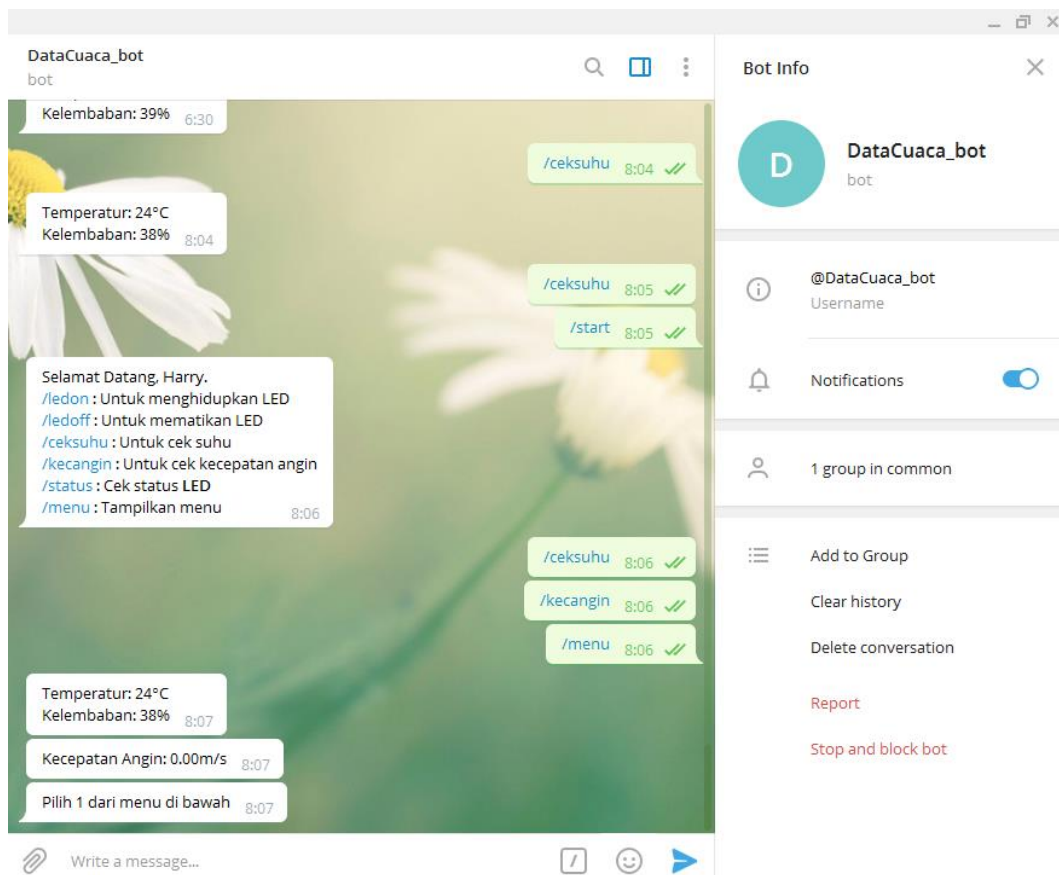
dan menulis pada micro SD yaitu dengan inialisasi pin 53 yang dituliskan “`const int chipSelect = 53;`” dan “`File Datafile;`”.



Gambar 1.17 Diagram alir module micro SD

3.2.6 Tampilan User Telegram

Untuk tampilan data-data cuaca bisa ditampilkan ke telegram dengan username telegram yaitu `@DataCuaca_Bot`. Username tersebut dapat diakses dengan device masing-masing pengguna, PC ataupun Smartphone. Hasil data cuaca yang bisa ditampilkan dapat dilihat Gambar 1.18.



Gambar 1.18 Hasil tampilan Telegram