

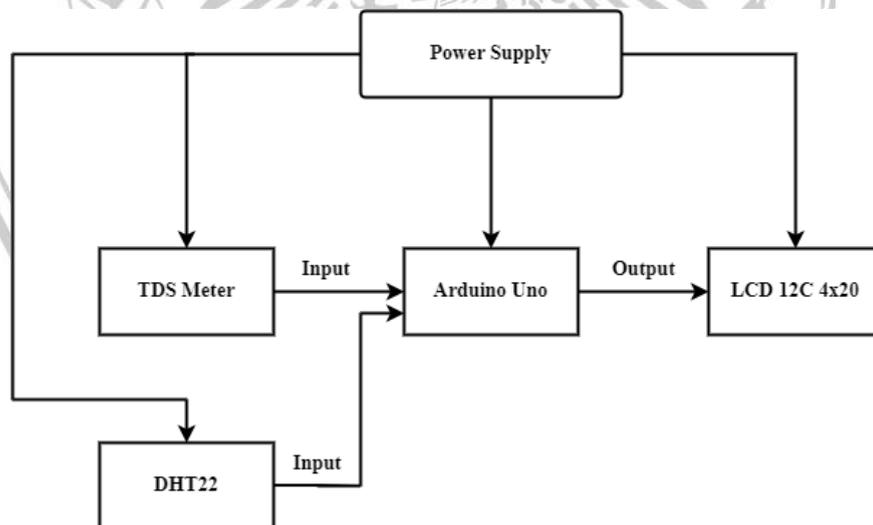
## BAB III

### PERANCANGAN SISTEM

Perancangan sistem merupakan proses yang melibatkan perencanaan, pengembangan, dan implementasi suatu sistem dengan tujuan tertentu. Tujuan dari perancangan sistem adalah merancang atau mendesain suatu sistem yang baik yang isinya adalah Langkah-langkah operasi dalam proses pengolahan data dan proses prosedur-prosedur untuk mendukung operasi sistem.

#### 3.1 Diagram Blok Dan Prinsip Kerja

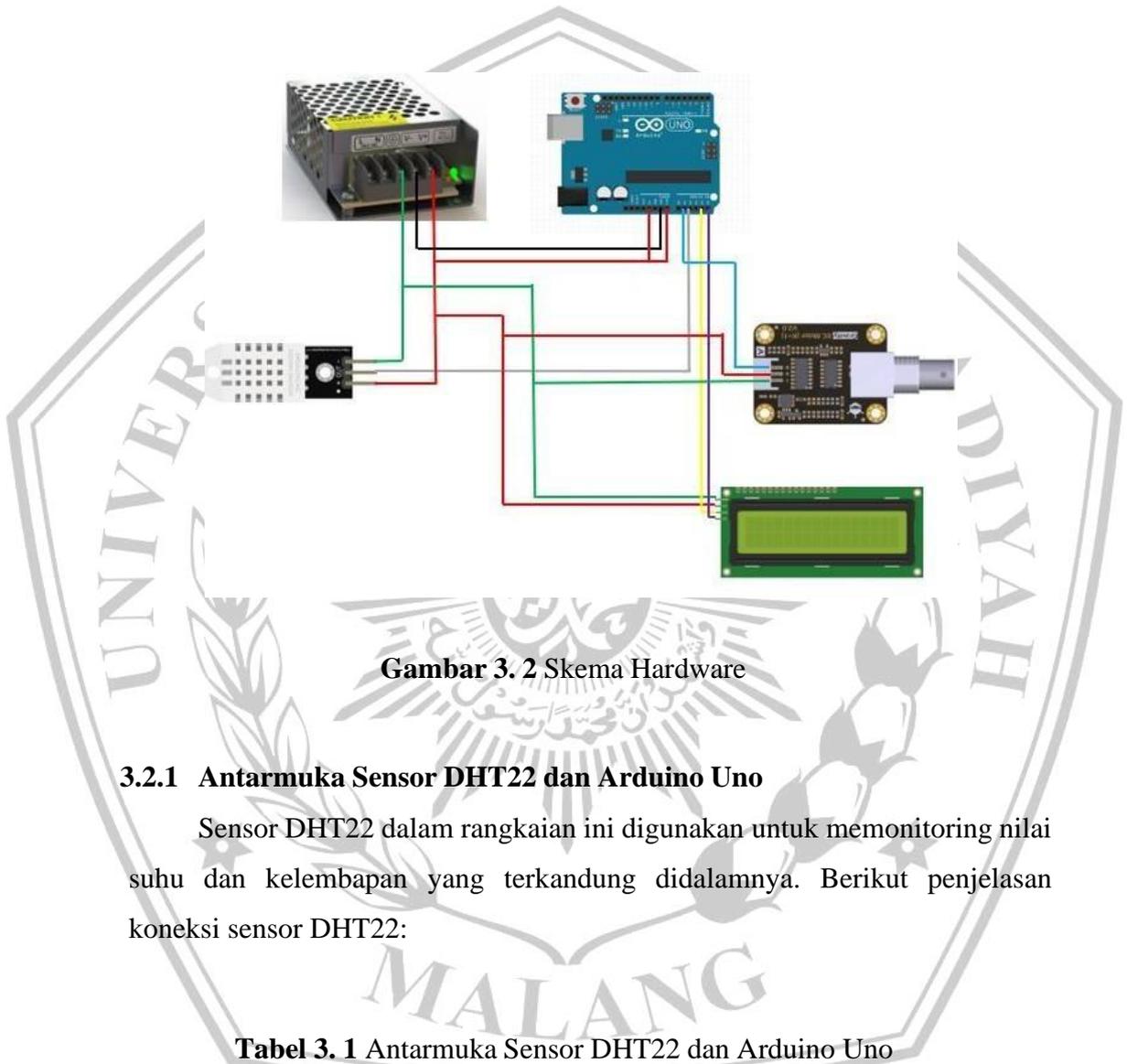
Prinsip kerja power supply pada Arduino Uno terutama berkaitan dengan regulator tegangan internal yang ada di dalamnya, yang berfungsi untuk menstabilkan tegangan menjadi 5V yang dibutuhkan oleh mikrokontroler dan komponen lainnya di board Arduino Uno. Regulator ini memastikan bahwa tegangan yang diberikan stabil dan aman untuk digunakan oleh semua komponen di dalam Arduino. Pada saat itulah mikrokontroler memproses data sehingga keluaran atau outputan dari kedua komponen yakni sensor DHT22 dan sensor TDS meter akan ditampilkan di layar LCD 12C 4x20, Dengan begitu nilai kelembapan dan suhu serta nilai ppm dari sensor TDS dapat diketahui.



**Gambar 3. 1** Diagram Blok Alat Monitoring Nutrisi, Suhu dan Kelembapan

### 3.2 Perancangan Hardware

Perancangan hardware adalah proses merancang dan mengembangkan perangkat elektronik. Ini meliputi pemilihan komponen elektronik dan antarmuka pengguna untuk memenuhi spesifikasi yang diinginkan. Skema hardware seperti gambar dibawah ini:



Gambar 3. 2 Skema Hardware

#### 3.2.1 Antarmuka Sensor DHT22 dan Arduino Uno

Sensor DHT22 dalam rangkaian ini digunakan untuk memonitoring nilai suhu dan kelembapan yang terkandung didalamnya. Berikut penjelasan koneksi sensor DHT22:

Tabel 3. 1 Antarmuka Sensor DHT22 dan Arduino Uno

NO	Sensor DHT22	Arduino Uno
1	VCC (+)	5V
2	GND (-)	GND (-)
3	OUT	Analog 2

### 3.2.2 Antarmuka Sensor TDS Meter dan Arduino Uno

Sensor TDS meter dalam rangkaian ini berperan untuk mengukur jumlah kadar garam yang terlarut dalam larutan nutrisi tanaman. Berikut penjelasan koneksi sensor TDS Meter:

**Tabel 3. 2** Antarmuka Sensor TDS Meter dan Arduino Uno

NO	Sensor TDS Meter	Arduino Uno
1	GND (-)	GND (-)
2	VCC (+)	5V
3	Data	Analog 1

### 3.2.3 Power Supply

Power supply pada rangkaian ini berfungsi untuk menyediakan dan mensuplai energi listrik yang dibutuhkan untuk mengoperasikan beberapa komponen didalamnya. Berikut penjelasan koneksi Power Supply:

**Tabel 3. 3** Koneksi Power Supply

NO	Power Supply	Arduino Uno	LCD 12C 4x20	TDS Meter	DHT22
1	V+	Vin dan 5V	VCC	VCC	+
2	GND	GND	GND	GND	GND
3	L/N	-	-	-	-

### 3.2.4 Antarmuka LCD (Liquid Crystal Display) dan Arduino Uno

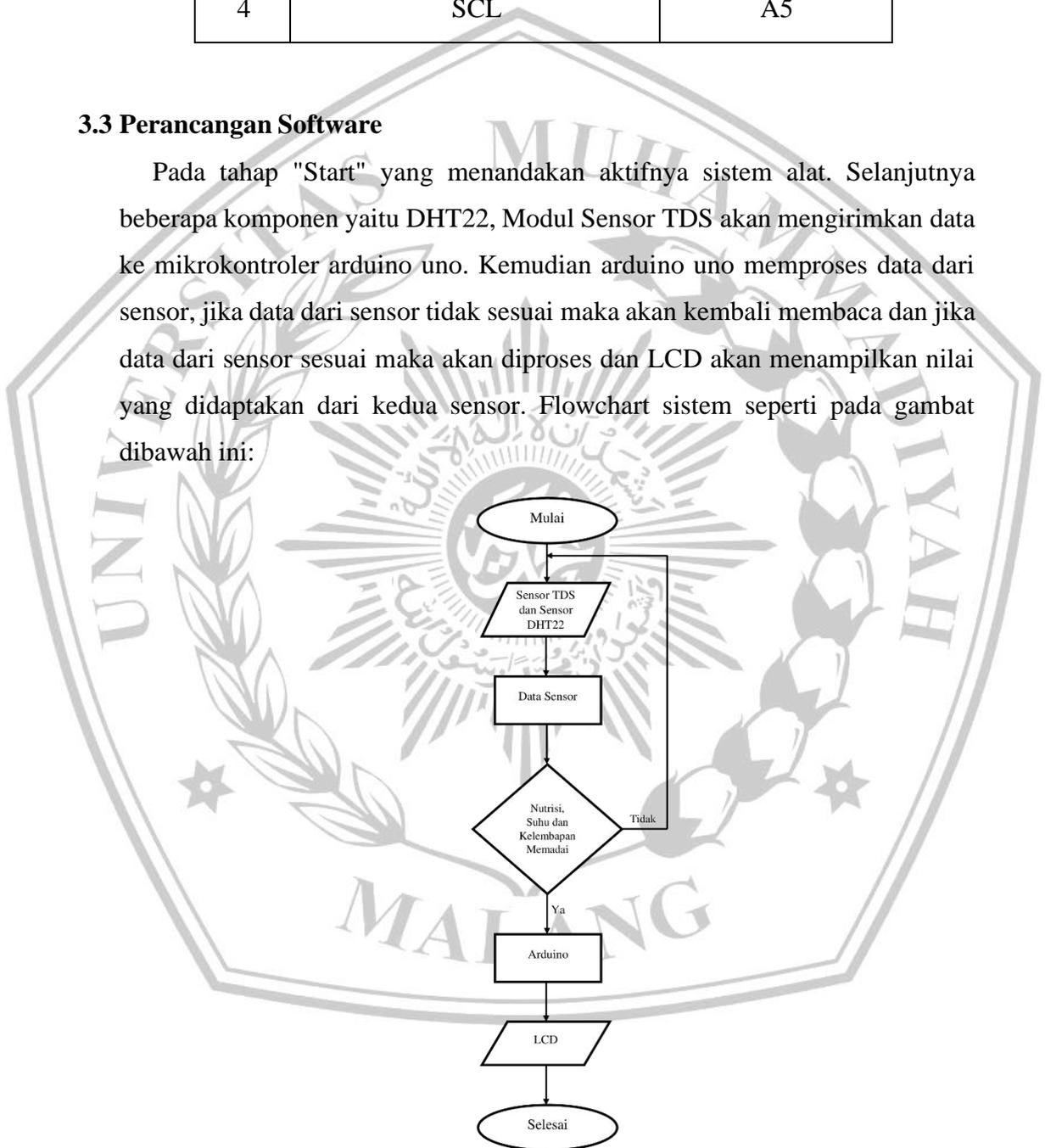
Lcd pada rangkaian ini berfungsi untuk menampilkan nilai kadar ppm yang terkandung dalam air, menampilkan nilai suhu dan kelembapan pada sebuah tanaman hidroponik. Berikut penjelasan koneksi LCD 12C 4x20.

**Tabel 3. 4** Antarmuka LCD dan Arduino Uno

NO	LCD 12C 4X20	Arduino Uno
1	GND (-)	GND (-)
2	VCC (+)	5V
3	SDA	A4
4	SCL	A5

### 3.3 Perancangan Software

Pada tahap "Start" yang menandakan aktifnya sistem alat. Selanjutnya beberapa komponen yaitu DHT22, Modul Sensor TDS akan mengirimkan data ke mikrokontroler arduino uno. Kemudian arduino uno memproses data dari sensor, jika data dari sensor tidak sesuai maka akan kembali membaca dan jika data dari sensor sesuai maka akan diproses dan LCD akan menampilkan nilai yang didapatkan dari kedua sensor. Flowchart sistem seperti pada gambat dibawah ini:



**Gambar 3. 3** Flowchart Sistem

### 3.4 Arduino IDE

#### 3.4.1 Library

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Wire.h>
#include <DHT.h>
#include <EEPROM.h>
```

**Gambar 3. 4** Library

LiquidCrystal\_I2C.h berfungsi untuk mengontrol LCD (Liquid Crystal Display) yang menggunakan antarmuka I2C (Inter-Integrated Circuit). Dengan begitu pengguna dapat menampilkan teks informasi pada layar LCD dengan lebih mudah dan efisien.

Wire.h adalah pustaka bawaan arduino uno yang digunakan untuk komunikasi I2C. Pustaka ini menyediakan fungsi-fungsi untuk berkomunikasi dengan perangkat I2C lainnya, yakni sensor, layar LCD, dan perangkat lainnya.

DHT.h berfungsi untuk membaca data dari sensor DHT, seperti DHT11, DHT22 dan sensor lainnya yang sejenis. Pustaka ini menyediakan fungsi-fungsi untuk membaca suhu dan kelembapan dari sensor tersebut.

EEPROM.h adalah pustaka bawaan arduino yang digunakan untuk membaca dan menulis data pada memori EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory). Pustaka ini tipe memori yang dapat menyimpan data meskipun daya dimatikan. Dengan begitu dapat menyimpan data secara permanen dan bisa diakses kembali kapan saja.

### 3.4.2 Program

#### ✓ Program Suhu

```
// Read temperature from DHT22
float temperature = readTemperature();

float readTemperature() {
  float temp = dht.readTemperature();
  if (isnan(temp)) {
    Serial.println("Failed to read temperature from DHT sensor!");
    return -1; // or return a default/fallback value
  }
  return temp;
}
```

**Gambar 3. 5** Program Suhu

Program diatas berfungsi untuk membaca nilai suhu dari sensor DHT22. Pada gambar pertama menggunakan fungsi ‘readTemperature()’. Gambar kedua berfungsi menunjukkan implementasi dari fungsi ‘readTemperature()’, yang memanggil metode ‘dht.readTemperature()’ untuk mendapatkan nilai suhu. Jika nilai yang didapatkan adalah NaN (Not a Number), maka akan dicetak pesan kesalahan dari fungsi mengembalikan nilai -1 atau nilai fallback/default. Jika pembacaan nilai berhasil, nilai suhu akan dikembalikan oleh fungsi.

#### ✓ Program Kelembapan

```
// Read humidity from DHT22
float humidity = readHumidity();

float readHumidity() {
  float humidity = dht.readHumidity();
  if (isnan(humidity)) {
    Serial.println("Failed to read humidity from DHT sensor!");
    return -1; // or return a default/fallback value
  }
  return humidity;
}
```

**Gambar 3. 6** Program Kelembapan

Program diatas berfungsi untuk membaca kelembapan dari sensor DHT22. Pada gambar pertama terdapat perintah untuk membaca kelembapan menggunakan 'readHumidity()'. Gambar kedua menunjukkan implementasi dari fungsi 'readHumidity()', yang memanggil metode 'dht.readHumidity()' untuk mendapatkan nilai kelembapan. Jika nilai yang didapatkan adalah NaN (Not a Number), maka akan dicetak pesan kesalahan dan fungsi mengembalikan nilai -1 atau nilai fallback/default. Jika pembacaan berhasil maka nilai kelembapan tersebut akan dikembalikan oleh fungsi.

#### ✓ Program Nutrisi

```
gravityTds.setTemperature(temperature); // set the temperature and execute temperature
compensation
gravityTds.update(); //sample and calculate
tdsValue = gravityTds.getTdsValue(); // then get the value
```

#### Gambar 3. 7 Program Nutrisi

Program diatas mengatur suhu larutan dengan memanggil fungsi 'gravityTds.setTemperature(temperature);' untuk melakukan kompensasi suhu. Ini penting karena nilai TDS dapat dipengaruhi oleh suhu larutan. Selanjutnya, fungsi 'gravityTds.update();' dipanggil untuk mengambil sampel dan menghitung nilai TDS berdasarkan pembacaan sensor. Terakhir, nilai TDS yang telah dihitung diambil dengan memanggil 'gravityTds.getTdsValue();', yang memastikan bahwa pembacaan TDS akurat.