

## BAB III

### KONSEP RANCANGAN

#### A. Pendekatan Alat

Langkah pembuatan dari Pengontrol Serta Monitoring *Greenhouse* Otomatis Berbasis Arduino Uno untuk peningkatan kualitas tanaman dan menjaga serta merawat tanaman secara *automatis* oleh alat tersebut menggunakan Arduino UNO terdiri dari pembuatan desain bentuk bangun rumah tanaman dan sistemnya tersebut, maka pembuatan dan merangkai *Hardware* serta memasukan program *Software* ke Arduino UNO. Adapun kebutuhan bahan dan alat yang digunakan dalam proses pembuatan alat yang dibutuhkan yaitu:

##### 1. Identifikasi Kebutuhan

Sebelum pembuatan rancangan bangun ini maka perlu adanya identifikasi kebutuhan. Umumnya pembuatan rancang bangun Pemantauan dan perawatan tumbuhan secara otomatis pada greenhouse dengan menggunakan arduino uno dalam pembuatan alat dibagi menjadi 3 bagian yaitu pada *Mekanik*, *elektronik*, dan Program yaitu:

##### a. Mekanik

Pembuatan bentuk rumah tanaman perlu adanya pemilihan bahan yang sesuai dengan kebutuhan dan desain yang telah dibuat, pada pembuatan rumah tanaman.

Bahan Bangunan Rumah Tanaman.

##### 1) Bahan Baku

- Besi Siku
- Akrilik
- Mur
- Baut

## 2) Bahan Pendukung

- Gergaji Besi
- Bor dan Mata Bor
- Lem Tembak dan Isi Lem Tembak
- Amplas
- Penggaris 60 cm
- Multi Obeng
- Kunci Ukuran 10 dan 12
- Sumber Listrik

### b. Elektronik

Pembuatan Pengontrol serta Monitoring *Greenhouse* dengan Basis *Arduino Uno* memerlukan beberapa bahan yang telah dirancang dan telah ditetapkan sebagai fungsi kerja pada alat yang telah dibuat sesuai dengan judul yang telah ditentukan.

- 1) Pada penampilan indikator menggunakan LCD 16x2.
- 2) Catudaya menggunakan sumber primer listrik 220 volt dan *power supply* sebagai sumber sekunder 12v 5A.
- 3) Pengukuran suhu menggunakan Sensor DHT11.
- 4) Pengukuran kelembaban tanah menggunakan Sensor *Soil Moisture*.
- 5) Penyiraman secara otomatis menggunakan program arduino uno.

### c. Program

Pembuatan program hal yang di butuhkan adalah *software* aplikasi Arduino Uno. Pada pembuatan *software* program ini dibutuhkan kemampuan dan pemahaman dasar tentang program arduino uno.

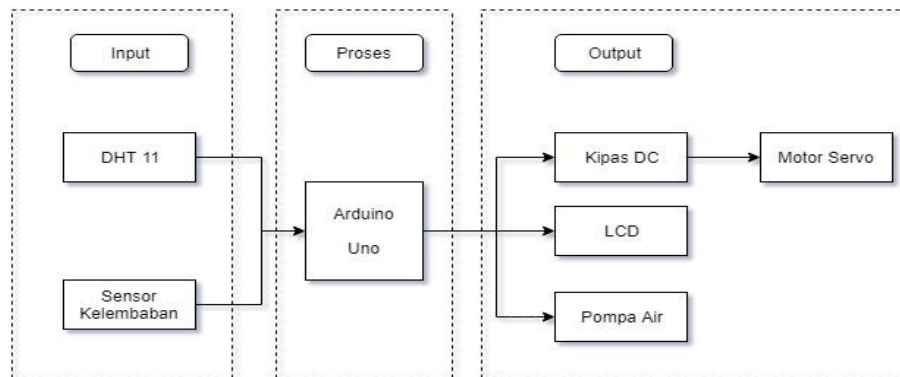
## 2. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan mengacu pada identifikasi kebutuhan yang akan diterapkan sebelumnya, berikut adalah merupakan beberapa analisis kebutuhan pada bagian *hardware* maupun *software* pada pembuatan alat.

Tabel 6. Komponen-komponen utama sistem pemantauan

No	Komponen	Fungsi
1	Akrilik	Bahan untuk membentuk balok dalam ukuran besar sebagai tempat rumah pada tanaman serta pada wadah sistem <i>elektronik</i> .
2	Besi Siku	Sebagai rangka balok pada rumah tanaman.
3	DHT11	Sebagai pengukur dan pemantau tinggi rendahnya suhu pada ruangan rumah tanaman.
4	Soil Moisture	Sebagai pengukur kelembaban pada tanah tumbuhan.
5	Kipas DC	Sebagai <i>outputan</i> pada DHT11 untuk mendinginkan ruangan rumah tanaman.
6	Motor Servo	Sebagai <i>outputan</i> pada DHT11 sebagai jendela yang akan membuka secara otomatis.
7	Pompa Air	Sebagai alat penyiraman pada tumbuhan.
8	Relay	Sebagai saklar penghidup pompa air
9	Aplikasi Arduino	Alat yang digunakan untuk mengaktifkan secara otomatis pada alat

## B. Blok Diagram Sistem



Gambar 9. Diagram Blok Sistem Kinerja Alat

(Dokumen Pribadi)

Gambar 9 adalah blok diagram sistem kerja alat yang akan dibuat. Blok diagram tersebut terdapat sistem pengatur dan pemantauan suhu ruangan oleh DHT11 untuk *output* terdapat kipas DC dan *Motor Servo*, pada pemantauan kelembaban tanah menggunakan *Soil Moisture* dan pada penyiraman otomatis sensor kelembaban tanah difungsikan sebagai *Input* pada pompa air dimana bila kelembaban tanah berada pada tingkat 10 % maka air akan secara otomatis keluar.

Cara kerja dari alat rancang bangun Pengontrol Serta Monitoring *Greenhouse* Otomatis Berbasis Arduino Uno yang meliputi bagian yaitu *input*, *proses*, *output*. Secara keseluruhan semua bagian ini berkaitan sehingga dapat tercipta alat yang siap digunakan.

### 1. Bagian *Input*

Bagian ini terdiri dari tiga sensor yaitu sensor DHT 11 untuk mengidentifikasi suhu ruangan dan sensor kelembaban tanah untuk

mengidentifikasi kelembaban tanah di dalam pot bunga atau tanaman untuk penyiraman tanaman secara otomatis di gunakan bila kelembaban tanah berada pada tingkat 10% sampai kebawah maka pompa akan secara otomatis akan hidup.

## 2. Bagian Proses

Bagian proses ini terdiri dari beberapa komponen komponen yang mendukung kinerja dari sensor seperti pada sensor DHT 11 yang mana bila udara di dalam atau di lingkungan tanaman tersebut tinggi maka arduino akan memproses data dan mengolahnnya, data tersebut akhirnya akan mengaktifkan kipas DC untuk mengembalikan suhu ruangan seperti semula bila suhu masih terlalu tinggi maka *motor servo* akan aktif dan mendorong jendela kecil untuk dibuka agar ada udara dari luar bias masuk, seperti juga pada pompa air bila kelembaban tanah berada 10% sampai kebawah maka pompa air akan hidup.

## 3. Bagian *Output*

Proses terakhir adalah *output* terdiri dari beberapa komponen yaitu: LCD, Kipas DC, Motor Servo, Pompa Air.

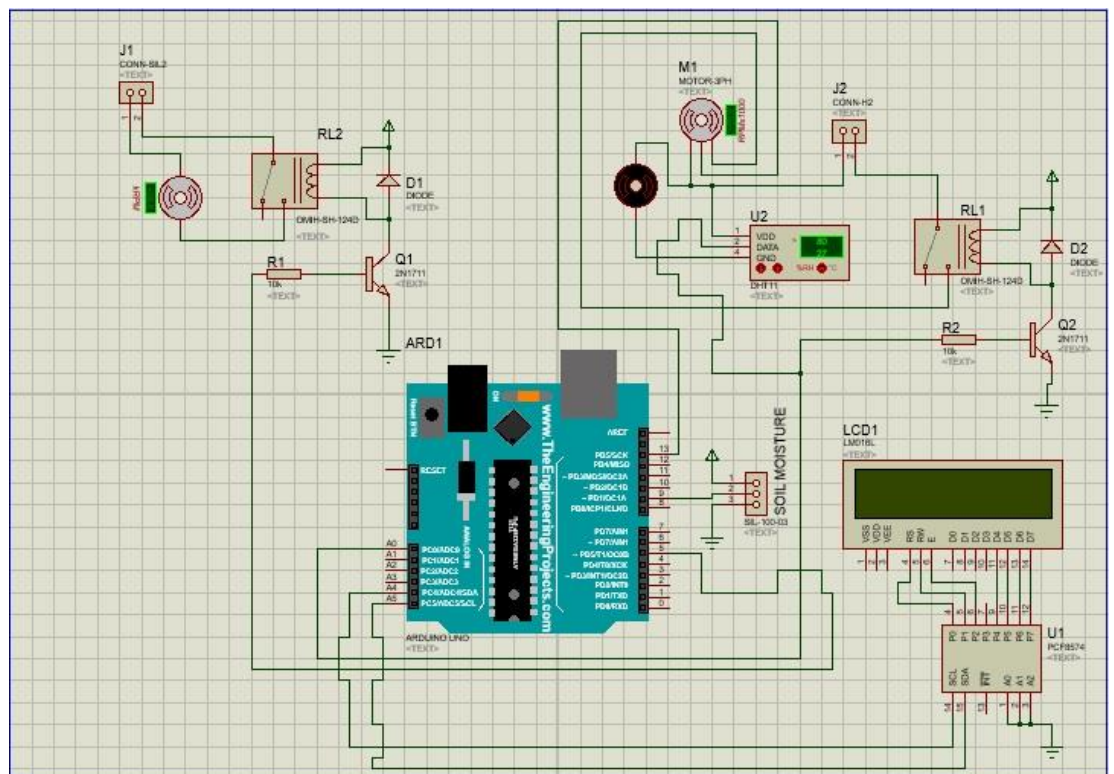
## C. Perancangan Sistem

Perancangan sistem Pengontrol Serta Monitoring *Greenhouse* Otomatis Berbasis Arduino Uno terdiri dari pembuatan perancangan *hardware* dan *software*.

## 1. Perancangan *hardware*

Perancangan *hardware* rancangan yang telah disusun berupa sistem mikrokontroler yang terdiri dari sensor DHT11, sensor *Soil Moisture* (kelembaban tanah), LCD 16x2, I2C, dan *Relay*. Arduino uno pada sistem ini digunakan sebagai sistem kontroler yang menjalankan rangkaian yang akan digunakan. Pada proyek ini menggunakan Pin dari mikrokontroler yaitu:

- a. Pin analog A0 difungsikan sebagai *input* pada sensor DHT11
- b. Pin 9 difungsikan sebagai data pada sensor DHT11
- c. Pin 5 difungsikan sebagai *input* pada Pompa Air
- d. Pin 13 difungsikan sebagai *input* pada Kipas DC



Gambar 10. Diagram Sistem

(Dokumentasi Pribadi)

## 2. Perancangan *software*

Pembuatan program hal yang di butuhkan adalah *software* aplikasi Arduino Uno. Pembuatan *software* program ini dibutuhkan kemampuan dan pemahaman dasar tentang program arduino uno yang nantinya program ini dapat mengaktifkan alat Pengontrol Serta Monitoring *Greenhouse* Otomatis Berbasis Arduino Uno.

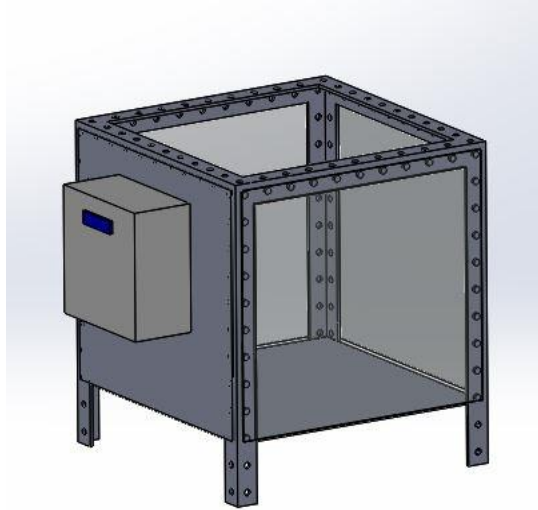
### **D. Prosedur Pembuatan**

Pembuatan alat yaitu dilakukan dengan mengintegrasikan semua komponen yang dibutuhkan dengan langkah langkah sebagai berikut :

#### 1. Mempersiapkan alat dan bahan dalam pembuatan *prototype*

Alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan *prototype* Pengontrol Serta *Monitoring Greenhouse* Otomatis Berbasis Arduino Uno seperti yang telah dijelaskan pada identifikasi kebutuhan, yang mana alat dan bahan tersebut akan dirangkai sesuai dengan desain *hardware* maupun rangkaian elektroniknya.





Gambar 11. Desain Rumah Tanaman

(Dokumentasi Pribadi)

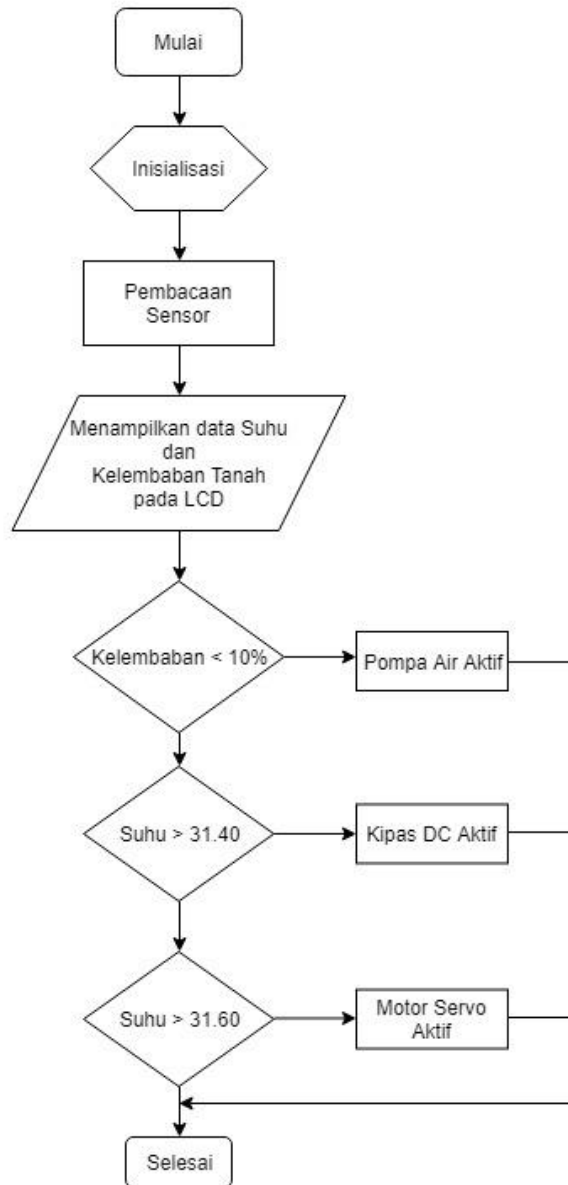
2. Membuat rangkaian elektronik sistem kerja alat Perancangan pada sistem rangkaian elektronik dibuat dengan aplikasi yang disesuaikan dengan kebutuhan sehingga dapat memeprmudah mendapatkan hasil zang optimal.
3. Membuat perangkat keras yang terdiri dari Sensor DHT 11, Sesnor *Soil Moisture*, Pompa Air, *Relay*, *Power Supply* 12v 5A, Kipas DC, Motor Servo.
4. Membuat program koding dari proses kerja sistem alat dengan menggunakan program Arduino.

#### **E. *Software* atau Program**

1. Algoritma
  - a. Memulai kerja alat.
  - b. Inisialisasi *input output*.

- c. Pembacaan suhu, kelembaban, pengkondisian waktu penyiraman.
- d. Penampilan nilai suhu dan kelembaban tanah pada LCD.
- e. Aktifnya pompa air apabila kelembaban tanah yang dibaca sensor kelembaban tanah berada pada 10% kebawah maka pompa air akan aktif dan akan mengalirkan air sampai kelembaban diatas 10%.
- f. Jika suhu berada pada tingkatan  $31.40^{\circ}\text{c}$  maka kipas DC akan aktif menyala dan jika suhu semakin tinggi pada  $31.60^{\circ}\text{c}$  maka Motor Servo akan aktif.
- g. Membaca kembali suhu dan kelembaban tanah pada rumah tanaman dan tanah pada pot tumbuhan.
- h. Penampilan nilai suhu dan kelembaban tanah pada LCD.
- i. Selesai.

## 2. Flowchart



Gambar 12. Flowchart sistem alat  
(Dokumentasi Pribadi)

## **F. Spesifikasi Alat**

Pembuatan proyek akhir Pengontrol Serta *Monitoring Greenhouse* Otomatis Berbasis Arduino Uno dengan menggunakan arduino uno memiliki spesifikasi sebagai berikut :

1. Alat ini menggunakan sumber tegangan listrik *Primer* 220v dan tegangan *Sekunder* 12v 5A pada *Power Supply*.
2. Rumah tanaman ini dilengkapi dengan kipas DC dan Motor Servo sebagai penggerak untuk jendela.
3. Sensor DHT11 digunakan untuk mendekteksi suhu pada rumah tanaman.
4. Sesnor *Soil Moisture* untuk mendekteksi kelembaban pada tanah tumbuhan.
5. Penyiraman otomatis yang telah terprogram pada *software*.
6. LCD pada yang telah terpasang pada kotak *elektronik* berfungsi sebagai pemberi tau sistem berjalan.

## **G. Pengajuan Alat**

Pengajuan alat ini dilakukan untuk mendapatkan data yang dilakukan dengan dua cara, yaitu :

1. Pengajuan Fungsional

Pengajuan dilakukan dengan menguji fungsi tiap komponen yang digunakan pada alat. Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah setiap komponen berfungsi dengan baik atau tidak.

## 2. Pengujian Unjuk Kerja

Pengujian unjuk kerja alat sangat dibutuhkan dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana alat ini dapat bekerja pada standar pengukuran.

### H. Tabel Hasil Uji

#### 1. Uji Fungsional

##### a. Pengujian Tegangan *Power Supply*

Tabel 7. Rancangan Penguji Tegangan Alat

No	<i>Power Supply</i>	Pengujian	Spesifikasi Vout PSU	Pengukuran Vout PSU	Error
1	MT-1205PS	Tanpa Beban			
		Dengan Beban			

##### b. Pengujian Arduino Uno

Tabel 8. Rancangan Pengujian Tegangan Arduino Uno

No	Pengujain	Spesifikasi Arduino Uno		Pengukuran Arduino Uno		Error	
		Vin	Vout	Vin	Vout	Vin	Vout
1	Tanpa Beban						
	Dengan Beban						

c. Pengujian Sensor DHT 11

Tabel 9. Pengukuran DHT11 dalm 30 menit

Pengukuran Suhu dalam 30 Menit			
No	Waktu	Dengan DHT 11	Dengan Termometer
1	30 menit pertama		
2	30 menit kedua		
3	30 menit ketiga		
4	30 menit keempat		
5	30 menit kelima		
6	30 menit keenam		

Tabel 10. Pengukuran DHT11 dalm 60 menit

Pengukuran Suhu dalam 60 Menit			
No	Waktu	Dengan DHT 11	Dengan Termometer
1	60 menit pertama		
2	60 menit kedua		
3	60 menit ketiga		

Tabel 11. Pengukuran DHT11 dalm 90 menit

Pengukuran Suhu dalam 90 Menit			
No	Waktu	Dengan DHT 11	Dengan Termometer
1	90 menit pertama		
2	90 menit kedua		

Tabel 12. Pengukuran DHT11 dalm waktu tak menentu

Pengukuran Dalam Menit Tak Menentu			
No	Waktu	Dengan DHT11	Dengan Termometer
1	5 Menit		
2	7 Menit		
3	9 Menit		
4	12 Menit		
5	16 Menit		
6	19 Menit		
7	21 Menit		
8	25 Menit		
9	28 Menit		
10	30 Menit		

d. Pengujian Sensor *Souil Moisture*

Tabel 13. Pengukuran pada sensor kelembaban tanah

Pengukuran Sensor Kelembaban Tanah pada 1 menit dalam 30 kali					
No	Menit	Hasil	No	Menit	Hasil
1			16		
2			17		
3			18		
4			19		
5			20		
6			21		
7			22		
8			23		
9			24		
10			25		
11			26		
12			27		
13			28		
14			29		
15			30		



## 2. Uji Unjuk Kerja

### a. Pengujian Pada DHT11

Tabel 14. Uji Unjuk Kerja Pada DHT11

Percobaan	Pemantauan Suhu Menggunakan DHT 11			
	Kondisi Suhu	Kipas DC	Motor Servo	Keterangan
1				
2				
3				
4				
5				
6				

### b. Pengujian Pada *Soil Moisture*

Tabel 15. Uji Unjuk Kerja Pada *Soil Moisture*

Percobaan	Pemantauan Kelembaban Menggunakan <i>Soil Moisture</i>		
	Presentase	Lembab	Kering
1			
2			
3			
4			
5			

c. Pengujian Pada Keluaran Sensor

Tabel 16. Uji unjuk kerja pada Sensor

Pengukuran Pengkondisian Keluaran Sensor Yang Digunakan					
No.	Suhu	Kelembaban	Kondisi Keluaran Pada Sensor		
			Kipas	Motor Servo	Pompa Air
1					
2					
3					
4					
5					

**I. Pengoperasian Alat**

Pengoperasian alat ini dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Menghubungkan sumber tegangan 220V pada tegangan AC Power Supply.
2. Menghubungkan *Relay* ke tegangan 12V 5A dipasang pada pompa air.
3. Melakukan program DHT11.
4. Melakukan program Motor Servo.
5. Melakaukan program penyiraman secara otomatis dengan sensor kelembaban tanah sebagai *input system* penyiraman.
6. Sistem akan bekerja secara otomatis.
7. Hasil pengukuran suhu dan kelembaban tanah akan ditampilkan melalui LCD.

