

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Alat dan Bahan

#### 3.1.1. Alat

Sebelum membuat Rancang Bangun Sistem *Monitoring* dan Kontrol Nutrisi Hidroponik Menggunakan *Nodemcu* dan *Website* ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar peralatan yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Alat yang dibutuhkan**

No	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Laptop	Windows 7 – 10 32/64bit	Untuk membuat sebuah aplikasi yang akan dipakai diperangkat keras dan perangkat lunak.	1 Unit
2	Multimeter Digital	-	Digunakan untuk mengukur tegangan, dan kuat arus.	1 Buah
3	Obeng		Untuk merangkai alat.	1 Buah
4	Solder	-	Untuk menempelkan timah ke komponen.	1 Buah
5	Bor <i>PCB</i>	-	Untuk membuat lubang pada komponen.	1 Buah
6	Tang Potong	-	Untuk memotong kabel dan kaki komponen.	1 Buah
7	<i>Hole Saw</i>	-	Untuk melubangi media tanaman.	1 Buah

8	Lem Tembak	-	Untuk merekatkan komponen.	1 Buah
9	Gunting	-	Digunakan Untuk memotong.	1 Buah

### 3.1.2. Bahan

Sebelum membuat Rancang Bangun Sistem *Monitoring* dan Kontrol Nutrisi Hidroponik Menggunakan *Nodemcu* dan *Website* ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar komponen yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Bahan yang dibutuhkan**

No	Nama Bahan	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	<i>Nodemcu</i>	<i>Esp8266</i>	Sebagai proses perintah yang akan dijalankan.	1 Unit
2	Sensor TDS		Digunakan sebagai input dalam membaca kepekatan nutrisi.	1 Unit
3	Sensor Ultrasonik		Digunakan sebagai input jumlah air dalam bak nutrisi.	1 Unit
4	<i>Solenoid Valve</i>		Digunakan sebagai kran air dan kran kuras.	2 Unit
5	Pompa <i>Submersible</i>	DC 12V 800 L/H	Digunakan sebagai pompa kuras bak nutrisi.	1 Unit
6	Pompa <i>Submersible</i>	DC 12V 400 L/H	Digunakan sebagai pengaduk pada bak nutrisi,	1 Unit
7	<i>Peristaltic Pump</i>		Digunakan sebagai pompa cairan nutrisi AB Mix.	2 Unit
8	<i>Relay 4 Channel</i>		Digunakan sebagai saklar elektronik.	1 Unit
9	Jumper	-	Digunakan sebagai penghubung komponen.	30 Buah

10	Kabel Power	-	Digunakan sebagai penghantar arus listrik.	1 Buah
11	Modul <i>Stepdown</i>	MP1584	Digunakan sebagai penurun tegangan ke 5 Volt.	1 Buah
12	<i>Power Supply</i>	12V 5A	Digunakan sebagai menyalurkan energi listrik ke tegangan rendah maupun ke tegangan tinggi.	1 Buah
13	Pupuk AB Mix		Digunakan untuk memberikan nutrisi pada tanaman.	500 ml
14	Tanaman Selada		Digunakan untuk bahan penelitian.	9 Buah
15	Netpot	5 cm	Digunakan untuk tempat tanaman.	9 Buah
16	Bak Nutrisi		Digunakan untuk tempat cairan nutrisi.	1 Buah
17	Papan Polycarbonate		Digunakan untuk tempat netpot.	1 Lembar
18	Kain Flanel		Digunakan untuk mengalirkan air nutrisi ke rockwool	9 Buah
19	Botol air	600 ml	Digunakan sebagai tempat pupuk ab mix.	2 Buah
20	Rockwool		Digunakan sebagai media tanam.	9 Buah
21	Box Project	X5 dan X6	Digunakan sebagai tempat rangkaian elektronik.	2 Buah
22	Kayu Multiplek	15mm	Digunakan untuk menyatukan komponen.	1 Lembar
23	ACP	3mm	Digunakan untuk penutup box project.	1 Lembar
24	Kabel	2x0.75	Digunakan untuk mengalirkan listrik ke komponen elektronik.	3 Meter
25	Selang	$\frac{3}{4}$ Inch	Digunakan untuk mengalirkan air.	1 Meter
26	Paralon	$\frac{1}{2}$ Inch	Digunakan untuk mengalirkan air.	2 Meter
27	Kran air	$\frac{1}{2}$ Inch	Digunakan sebagai buka tutup air secara manual.	1 Buah

28	Terminal		Digunakan untuk menyambungkan rangkaian listrik.	8 Buah
29	Baut		Digunakan untuk menggabungkan komponen.	20 Buah
30	Konektor		Digunakan untuk menghubungkan pompa ke rangkaian.	1 Buah
31	Timah		Digunakan untuk merekatkan komponen.	1 Gulung
32	Terminal Blok		Digunakan untuk menyambung kabel listrik.	8 Buah

### 3.1.3. Software

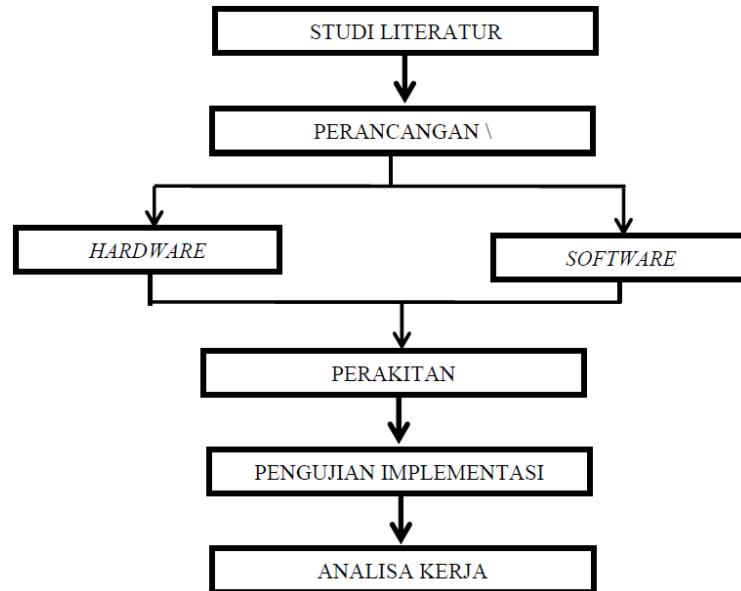
Sebelum membuat Rancang Bangun Sistem *Monitoring* dan Kontrol Nutrisi Hidroponik Menggunakan *Nodemcu* dan *Website* ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar *Software* yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Daftar Software yang digunakan**

No	Nama	Spesifikasi	Fungsi
1	<i>Arduino IDE</i>	<i>Arduino 1.8.19</i>	Membuat program yang akan di upload ke perangkat <i>ESP8266</i>
2	<i>Proteus</i>	<i>8 Professional</i>	Merancang rangkaian yang akan digunakan untuk membuat alat
3	<i>Visual Studio Code</i>	Versi 1.69.2	Digunakan sebagai pembuatan <i>website</i> tampilan dari hasil pembacaan sensor dan kontrol nutrisi.

Bab ini akan menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam Rancang Bangun Sistem *Monitoring* dan Kontrol Nutrisi Hidroponik

Menggunakan *Nodemcu* dan *Website*. Alur penelitian yang digunakan seperti pada gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Alur Penelitian**

### 3.2. Studi Literatur

Pada metode ini penulis mencari bahan penulisan skripsi yang diperoleh dari buku, jurnal dan *website* yang terkait dengan pembuatan Rancang Bangun Sistem *Monitoring* dan Kontrol Nutrisi Hidroponik Menggunakan *Nodemcu* dan *Website*.

- **Analisa Perancangan Sistem**

Dalam perancangan Rancang Bangun Sistem *Monitoring* dan Kontrol Nutrisi Hidroponik Menggunakan *Nodemcu* dan *Website*. Penjelasan dari rancangan sistem berupa diagram blok.

- **Perakitan**

Perakitan merupakan tahap terakhir dilakukan untuk mengetahui apakah rangkaian keseluruhan yang telah dibuat dapat berkerja dengan baik. Sehingga dapat dilakukan implementasi sistem.

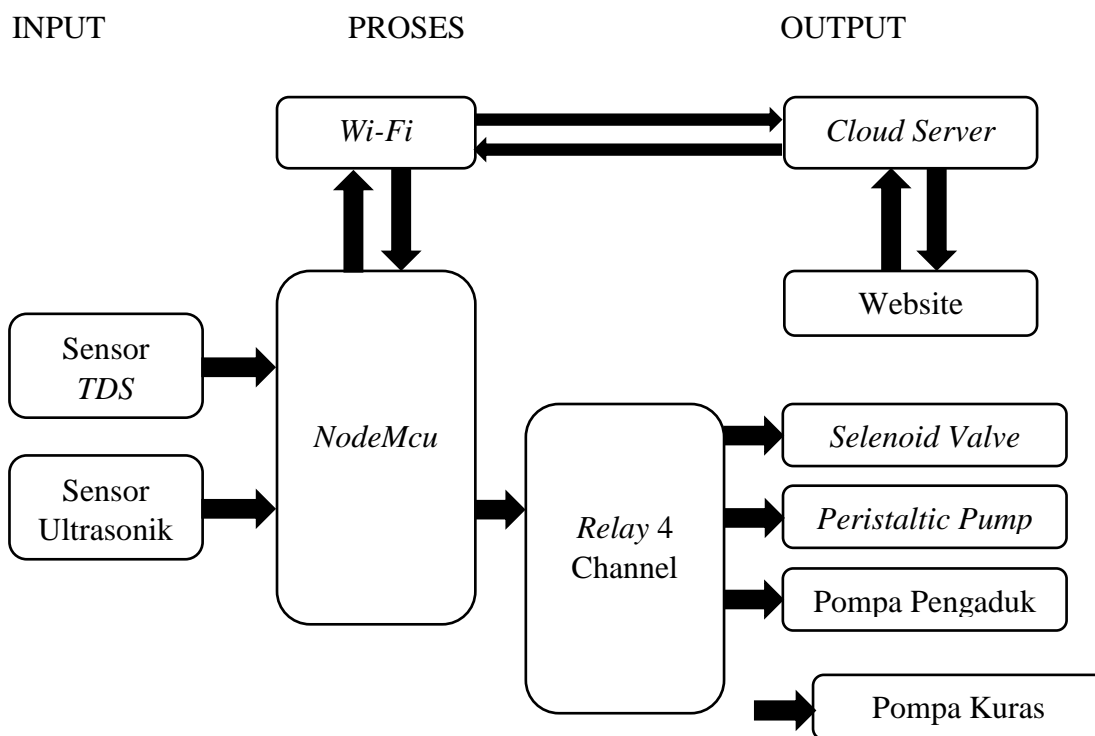
- **Pengujian Implementasi Sistem**

Uji Rancang Bangun Sistem *Monitoring* dan Kontrol Nutrisi Hidroponik Menggunakan *Nodemcu* dan *Website* dilakukan untuk memastikan bahwa

alat yang dibuat mengetahui kerja bekerja sesuai dengan rancangan, serta untuk memastikan bahwa tidak terjadi kesalahan pada alat.

### 3.3. Analisa Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan suatu hal yang dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan alat. Konsep Rancang Bangun Sistem *Monitoring* dan Kontrol Nutrisi Hidroponik Menggunakan *Nodemcu* dan *Website* digambarkan pada diagram blok dapat dilihat pada gambar 3.2.



**Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem**

Sistem pada penelitian ini dibagi menjadi tiga bagian antara lain sistem input yang terdiri dari 2 buah sensor yaitu sensor *TDS* dan sensor Ultrasonik. Mikrokontroller yang yang digunakan berupa *board minimum system Nodemcu ESP8266*. Sistem output yang berupa *Selenoid Valve* serta *Website* yang digunakan sebagai kontrol dan *monitoring* hasil pembacaan sensor. Berikut adalah penjelasan diagram blok :

1. Sensor *TDS* (*Total Dissolved Solids*) berfungsi untuk mengetahui kepekatan nutrisi pada budidaya hidroponik dengan metode *wick*.

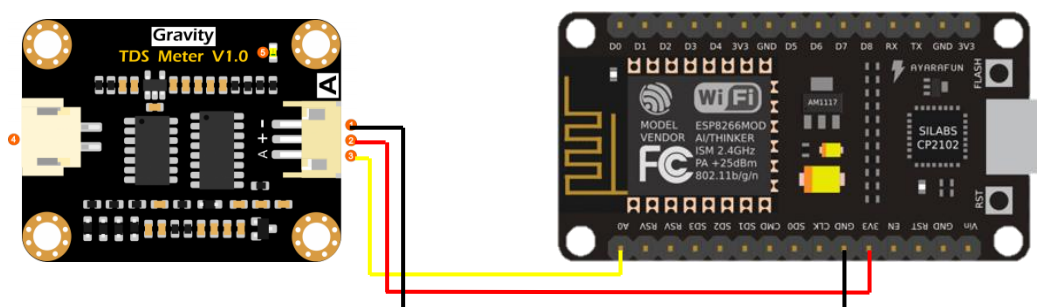
2. Sensor Ultrasonik berfungsi sebagai pengukur ketinggian cairan nutrisi pada bak hidroponik.
3. Sistem kontroler pada perancangan ini menggunakan *NodeMcu ESP8266*.
4. *Solenoid Valve* berfungsi sebagai kran elektronis buka tutup air baku.
5. *Peristaltic Pump* berfungsi sebagai pompa cairan pupuk A dan pupuk B.
6. Pompa pengaduk berfungsi sebagai pencampur pada bak cairan nutrisi.
7. Website berfungsi sebagai *monitoring* hasil pembacaan sensor dan kontrol sistem.

### 3.3.1. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan menjadi bagian yang sangat penting dilakukan dalam pembuatan suatu alat karena dengan merancang terlebih dahulu dengan komponen yang tepat akan mengurangi berlebihnya pembelian komponen dan kerja alat sesuai dengan yang diinginkan. Untuk menghindari kerusakan komponen perlu dipahami juga akan karakteristik dari komponen-komponen tersebut.

#### 3.3.1.1. Rangkaian Sensor *TDS*

Sensor *TDS* digunakan sebagai input untuk membaca kepekatan nutrisi pada budidaya hidroponik dengan metode *wick* Gambar rangkaian sensor *TDS* dapat dilihat seperti pada gambar 3.4



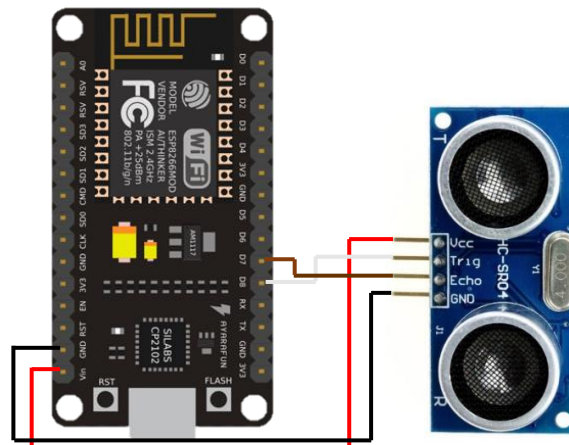
**Gambar 3.3 Rangkaian Sensor *TDS***

Pada rangkaian *TDS* satu kaki yang dihubungkan ke pin analog nodemcu agar hasil proses pada *nodemcu* dapat membaca kadar kepekatan cairan nutrisi hidroponik. Penjelasan penggunaan PIN *nodemcu* dan *TDS* yaitu Pin A0 *nodemcu*

masuk ke pin *out TDS* dan *GND* masuk ke *GND nodemcu* serta 3,3v masuk ke *VCC* pada *module TDS*.

### 3.3.1.2. Rangkaian Sensor Ultrasonik

Sensor Ultrasonik digunakan sebagai input untuk membaca ketinggian air pada bak penampungan cairan nutrisi hidroponik dengan metode *wick* Gambar rangkaian sensor Ultrasonik dapat dilihat seperti pada gambar 3.5



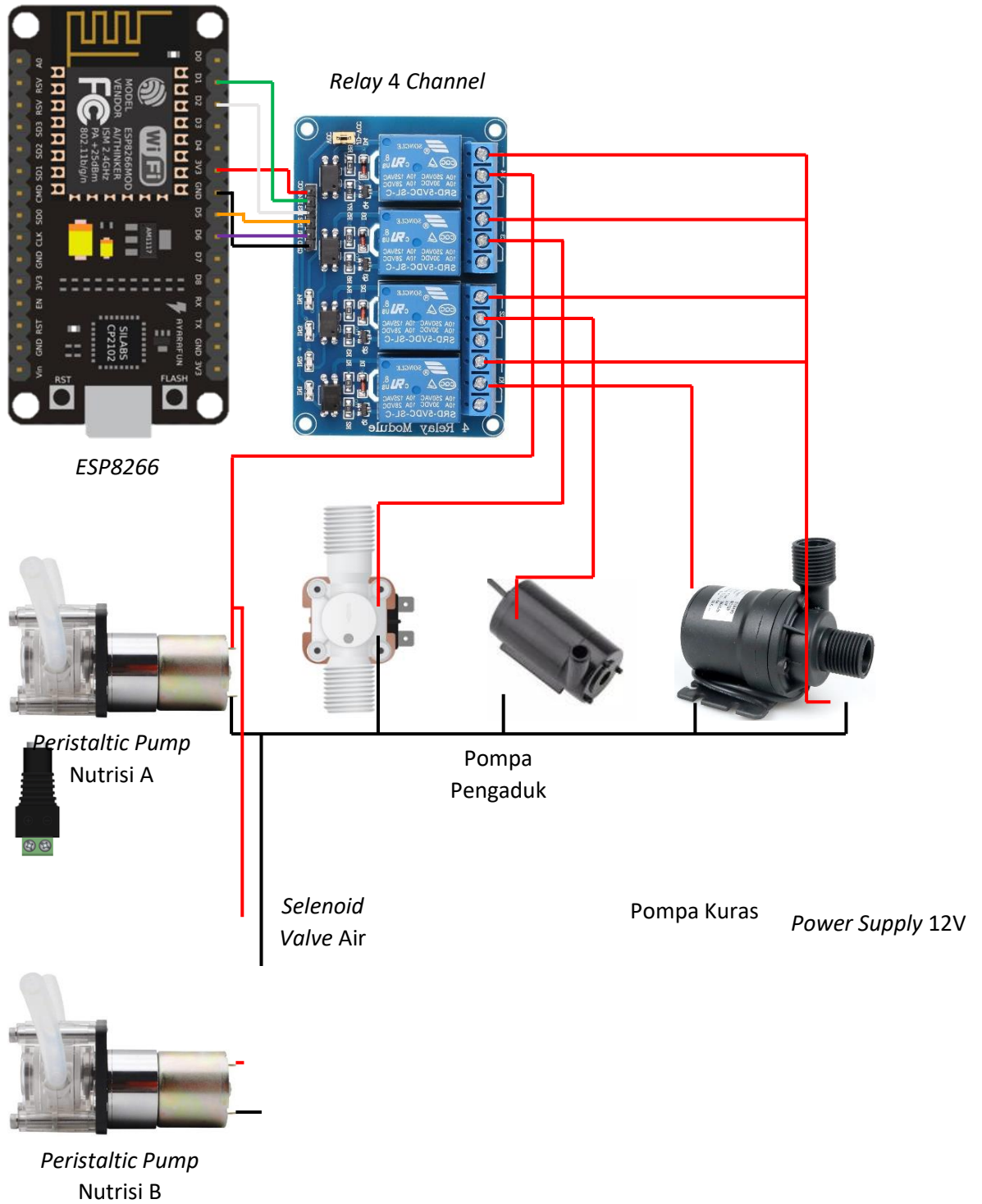
**Gambar 3.4 Rangkaian Sensor Ultrasonik**

Pada rangkaian sensor Ultrasonik dua kaki yang dihubungkan ke pin digital *nodemcu* agar hasil proses pada *nodemcu* dapat membaca ketinggian air pada bak hidroponik. Penggunaan PIN *nodemcu* dan sensor Ultrasonik yaitu Sensor Ultrasonik mendapat tegangan *input* sebesar +5.0V dari sumber tegangan, Kaki *GND* mendapat *Ground* dari sumber tegangan, Kaki Data *Echo* mendapat pin D7 dari *nodemcu*, Kaki Data Trig mendapat pin D8 dari *nodemcu*.

### 3.3.1.3. Rangkaian Relay dan Solenoid Valve

Pada rangkaian *Relay* yang dihubungkan ke pin *digital nodemcu* agar hasil proses pada *nodemcu* dapat membuka atau menutup *solenoid valve* dan menghidupkan atau mematikan pompa.

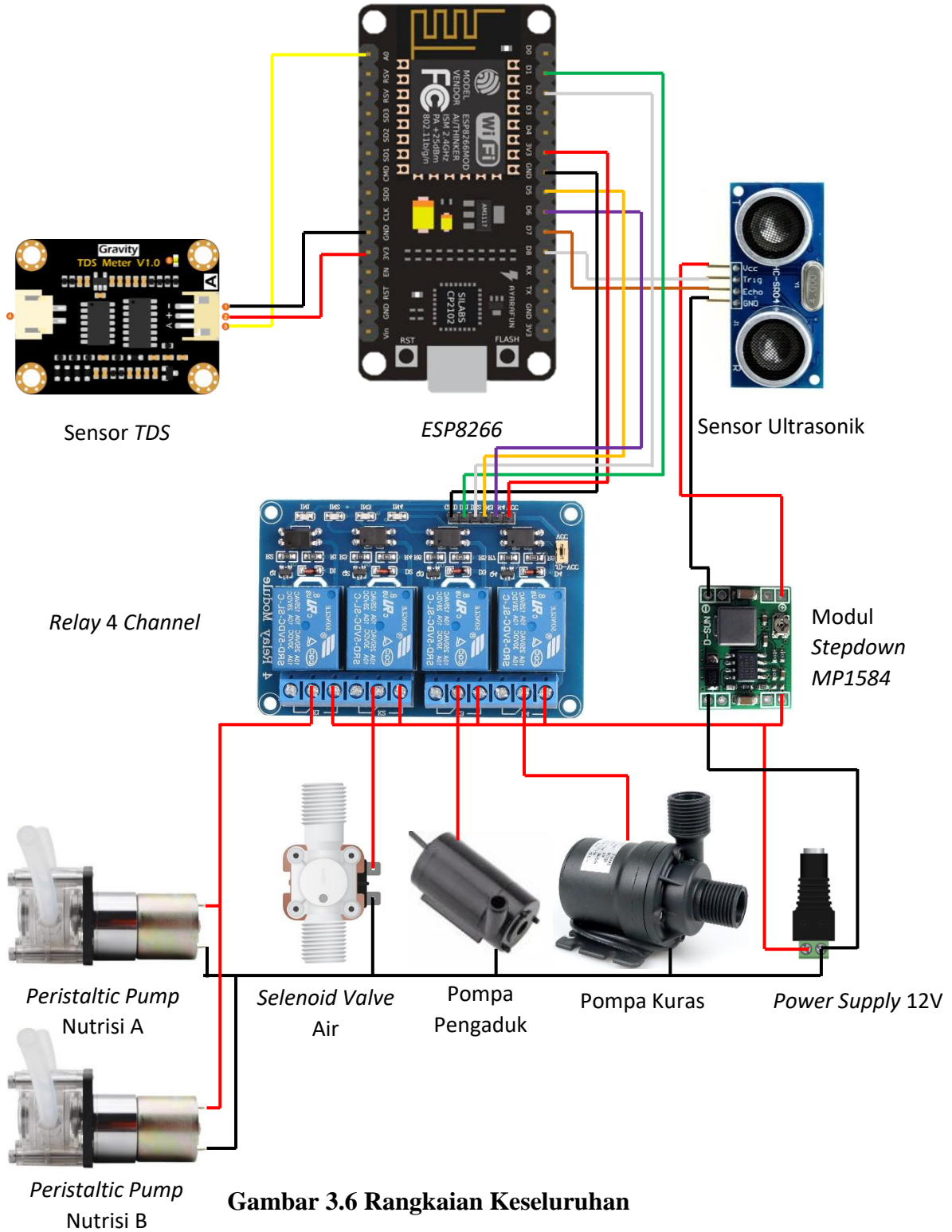




Gambar 3.5 Rangkaian Relay

### 3.3.1.4. Rangkaian Keseluruhan

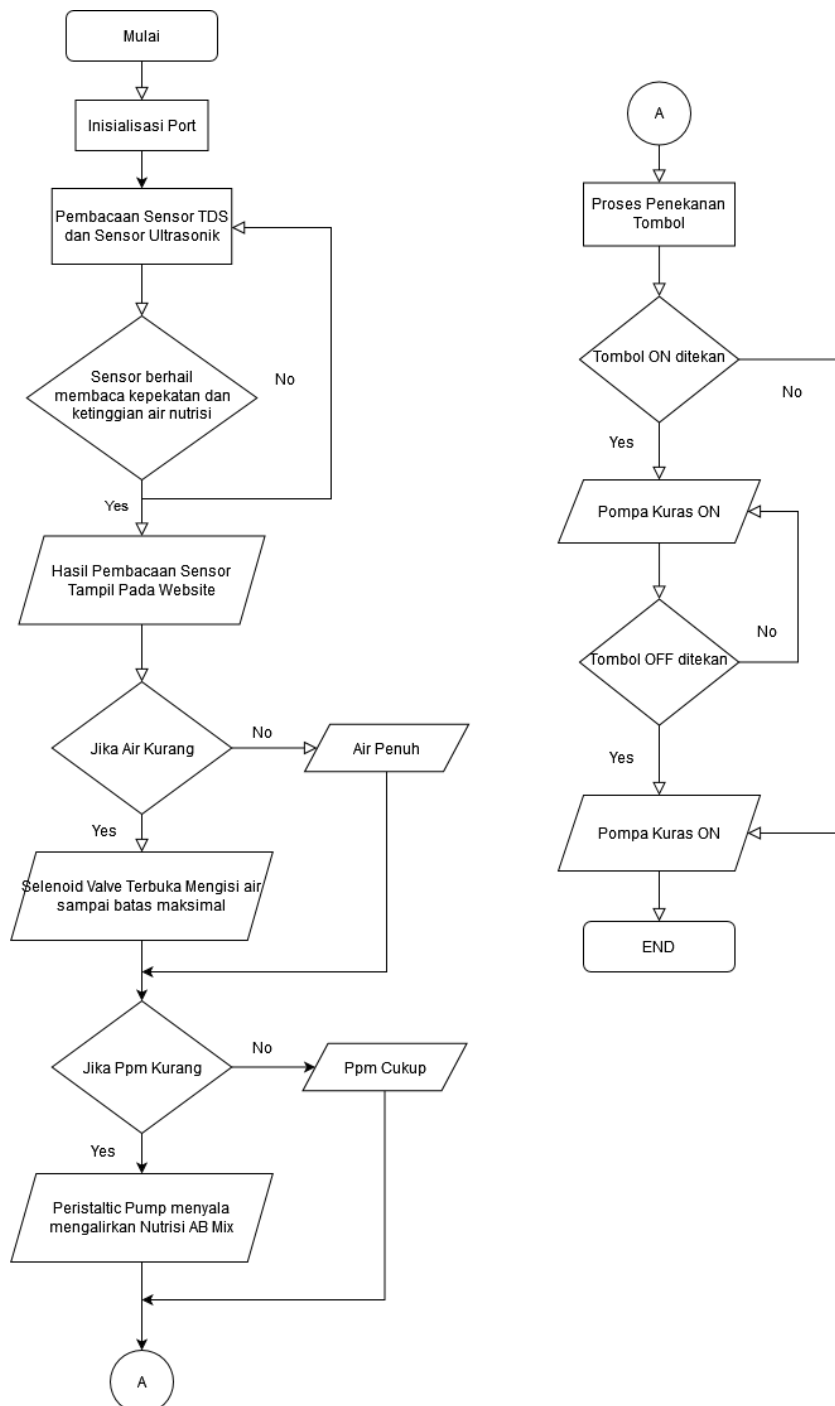
Rangkaian keseluruhan merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat, Adapun rangkaian keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.7



Gambar 3.6 Rangkaian Keseluruhan

### 3.3.2. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dibuat dari pembuatan *flowchart* untuk pembuatan pada *hardware*. Pada gambar 3.8. akan ditampilkan *flowchart* dari program yang akan dibuat dalam penelitian ini.



**Gambar 3.7 Flowchart Sistem**

Di bawah ini merupakan penjelasan dari *flowchart* program pada gambar 3.8 :

Inisialisasi proses pembacaan pin pada *Nodemcu* setelah itu proses pembacaan data sensor *TDS* dan sensor Ultrasonik jika sensor berhasil membaca kepekatan dan ketinggian air nutrisi maka hasil pembacaan sensor akan tampil pada *website*. Pada proses penekanan tombol jika tombol on ditekan maka pompa kuras akan menyala. End.

### **3.4. Implementasi**

Setelah mengumpulkan alat dan bahan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi rancangan alat yang telah dibuat. Pada tahap ini hasil rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan untuk menjadi sistem yang sesungguhnya. Implementasi pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu: Implementasi perangkat keras dan Implementasi perangkat lunak. Implementasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan sistem yang dilakukan dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat.

#### **3.4.1. Implementasi Perangkat Keras**

Realisasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat.

#### **3.4.2. Implementasi Perangkat Lunak**

Penerapan perangkat lunak merupakan suatu tahap dimana program yang telah dirancang akan disimpan kedalam modul mikrokontroler melalui *downloader* dan menggunakan *software* tertentu sesuai dengan bahasa pemrograman yang akan digunakan. Disini peneliti menggunakan bahasa C dan menggunakan *software Arduino*. Pada *Software Arduino* program ditulis kemudian dicompile, tujuannya adalah untuk mengetahui apakah program yang dibuat sudah benar atau belum. Langkah terakhir yaitu meng-upload program kedalam modul mikrokontroler.

### **3.5. Pengujian Sistem**

Setelah perancangan *hardware* dan *software* selesai, maka yang dilakukan adalah *running* program, pengujian tiap-tiap rangkaian apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan atau belum. Pengujian dilakukan pada bagian-bagian seperti pengujian respon, jangkauan sistem dan rangkaian keseluruhan pada sistem ini.

#### **3.5.1. Rancangan Pengujian Relay**

Pengujian *relay* dilakukan agar peneliti mengetahui apakah program yang telah dibuat dapat berkerja dengan baik dalam menghidupkan atau mematikan pompa kuras dalam bak penampungan cairan nutrisi pada budidaya hidroponik dengan metode *wick*.

#### **3.5.2. Rancangan Pengujian Sensor Ultrasonik**

Pengujian sensor ultrasonik dilakukan agar peneliti mengetahui apakah program yang telah dibuat dapat berkerja dengan baik dalam melakukan pembacaan ketinggian air dalam bak penampungan cairan nutrisi pada budidaya hidroponik dengan metode *wick*.

#### **3.5.3. Rancangan Pengujian Sensor TDS**

Pengujian sensor *TDS* bertujuan untuk mengetahui apakah sensor ini dapat dengan baik dalam membaca kepekatan air nutrisi pada budidaya hidroponik dengan metode *wick*. Agar mengetahui apakah rangkaian dan program sensor *TDS* telah berkerja baik.

#### **3.5.4. Rancangan Pengujian Sistem Kontrol Nutrisi**

Pengujian *website* bertujuan agar mengetahui apakah *website* yang telah dibuat dapat dengan baik diproses oleh *nodemcu esp8266* dan memastikan seberapa lama waktu yang dibutuhkan *website* dalam menampilkan hasil pembacaan sensor.

### **3.5.5. Pengujian Sistem Keseluruhan**

Pengujian sistem secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan semua komponen dapat berjalan dengan sempurna. Mulai dari, sensor *TDS*, sensor Ultrasonik, *Solenoid Valve*, pompa kuras, *website* dan program yang mengatur jalannya sistem keseluruhan. Agar peneliti dapat mengetahui error dan mengambil kesimpulan dari alat yang telah dibuat.

### **3.6. Analisis Kerja**

Untuk analisa kerja, dilakukan bersama pada saat melakukan uji coba alat yang bertujuan untuk mengetahui kerja alat tersebut. Selain itu yang akan dianalisa adalah jarak, respon dalam untuk inputan pada *Internet Of Things* Pada Hidroponik dengan metode *wick*. Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah di dapat akan dianalisis untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat sesuai dengan harapan.