

BAB III RANCANG BANGUN

3.1 PEMBUATAN DAN PERANCANGAN ALAT

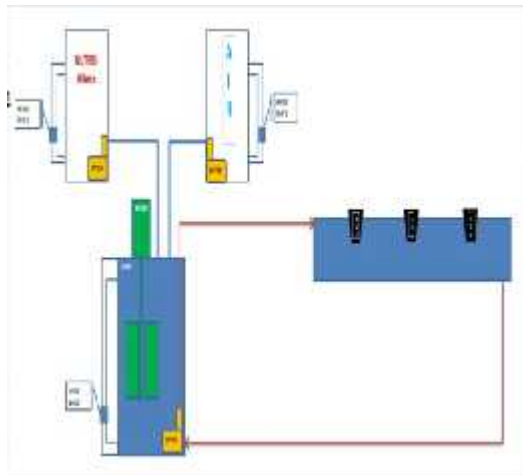
Pada bab ini akan dibahas mengenai perancangan dan pembuatan rancang bangun pompa irigasi hidropnik dengan sistem distribusi menggunakan sensor level air, baik perancangan perangkat elektronika (*hardware*), sertaperancangan dan pembuatan perangkat lunak (*software*). Untuk perangkat keras meliputi:

1. Perancangan rangkaian sistem minimum ATmega16
2. Perancangan rangkaian *driver LCD* 16x2
3. *Pompa air buat akuarium*
4. Perancangan Sensor Level Air

Sedangkan untuk perancangan perangkat lunak (*software*) yang digunakan yaitu dengan menggunakan program Code Vision AVR yang akan di-download-kan ke mikrokontroler sebagai pengolah data sensor tegangan dan level air untuk diolah dengan program ADC kemudian akan ditampilkan melalui LCD dan sebagai pemberi logika aktif atau non-aktif pada *relay*.

3.2 Perancangan Perangkat Mekanik

Pada Bab ini akan dibahas perancangan dan realisasi dari perangkat keras dan perangkat lunak sistem pengaturan pencampuran nutrisi, pengadukan, dan waktu pengairan untuk pola cocok tanam hidropnik . Untuk blok diagram secara umum, dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem

1 Cara Kerja Sistem

Cara kerja sistem secara umum berdasarkan pada blok diagram Gambar 3.1 adalah sebagai berikut :

1. Seluruh kinerja dari sistem dikendalikan oleh pengendali yang bekerja sesuai dengan perintah yang diatur oleh perangkat lunak.
2. Dalam simulasi ini dibutuhkan 3 tandon penampung, yang masing – masing tandon dilengkapi dengan sensor dan pompa.

➤ Tandon A

Tandon A buat tempat tampung larutan ABmix. Ditandon ini dilengkapi dengan sensor ketinggian air dan pompa.

- Sensor ketinggian air berfungsi untuk memberi tanda pada saat larutan Abmix mau habis
- Pompa berfungsi sebagai pemindah larutan dari tandon A ke tandon C

➤ Tandon B

Tandon B digunakan untuk menampung air. Ditandon ini dilengkapi dengan sensor ketinggian air dan pompa.

- Sensor ketinggian air berfungsi untuk memberi tanda pada saat air mau habis
- Pompa berfungsi sebagai pemindah air dari tandon B ke tandon C

➤ Tandon C

Tandon C digunakan untuk menampung larutan ABmix dan air. Ditandon ini dilengkapi dengan sensor ketinggian air, pompa dan motor pencampuran.

- Sensor ketinggian air berfungsi untuk memberi tanda pada saat larutan Abmix yang bercampur air mau habis dan membiri sarat kepada pompa pada tandon A dan B agar mensuplai larutan Abmix dan air.
- Pompa berfungsi sebagai pemindah larutan dari tandon C ke tempat penampung tanaman hidroponik
- Motor pencampur berfungsi untuk mengaduk larutan Abmix dari tandon A dan air dari tandon B agar bercampur merata.

3. Ada 2 jenis pipa yang digunakan dalam simulasi ini yaitu pipa bulat bening dengan diameter 1” dan pipa kotak dengan diameter 6x6cm

➤ Pipa bening berdiameter 1” digunakan sebagian media pengaliran air dari pompa yang ada di tandon untuk disalurkan ke tandon berikutnya.

➤ Pipa kotak berdiameter 6x6cm digunakan buat menampung air yang

mengandung nutrisi yang dibutuhkan tanama.

4. Simulasi menggunakan media 3 tanaman hidroponik.

3.3 PERANCANGAN DAN REALISASI PERANGKAT KERAS

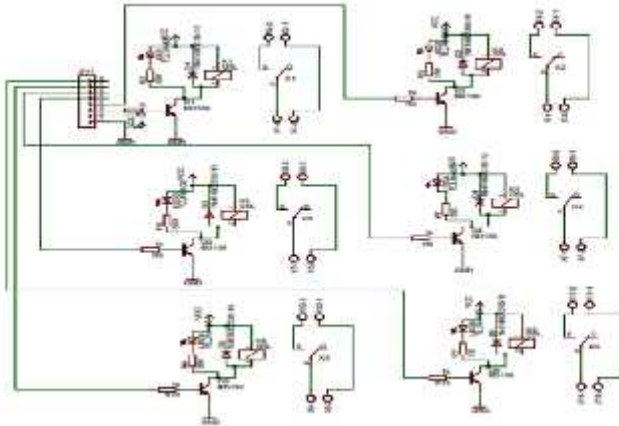
3.4.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Perangkat keras sistem pencampuran dan sirkulasi untuk pola cocok tanam hidroponik adalah sebagai berikut :

1. Subsistem *analog to digital converter* (ADC)
ADC yang digunakan adalah *serial data output* ADC dengan resolusi 8 bit.
2. Subsistem pengendali
Untuk pengendali menggunakan mikrokontroler Atmega 16
3. Subsistem aktuator
Spesifikasi dari aktuator – aktuator tersebut adalah :
 - a. Pompa nutrisi ABmix menggunakan *submersible pump* akuarium yang digunakan untuk mengalirkan nutrisi dengan catu daya 220 Vac.
 - b. Pompa air menggunakan *submersible pump* akuarium yang digunakan untuk mengalirkan air dengan catu daya 220 Vac.
 - c. Pompa larutan nutrisi menggunakan *submersible pump* akuarium yang digunakan untuk mengalirkan nutrisi dengan catu daya 220 Vac.
 - d. *Fan* untuk *personal computer* (PC) 12 VDC / 0,3 A.
4. Subsistem *display*
Liquid Cristal Display (LCD) matrik 16 x 2

3.4.2 Subsistem Driver

Driver pada Gambar 3.2 digunakan untuk menggerakkan aktuator-aktuator sesuai dengan program yang telah dibuat. Driver ini terdiri atas komponen Resistor, Dioda, Transistor, dan Relay.



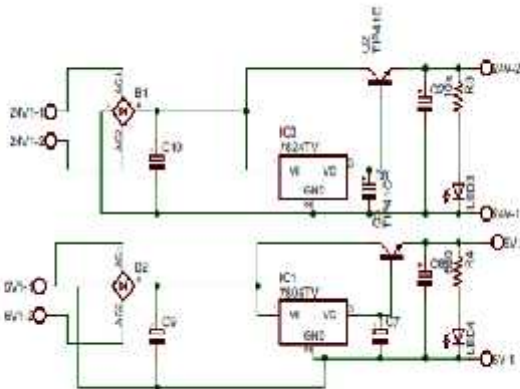
Gambar 3.2 Rangkaian driver yang digunakan untuk menggerakkan Aktuator

3.4.3 Sensor Ketinggian Air

Sensor ketinggian air digunakan untuk mendeteksi ketinggian air dengan konfigurasi horisontal

Spesifikasi:

- Tidak memerlukan catu daya untuk mendeteksi ketinggian air.
- Dapat dikonfigurasi sebagai pendeteksi air penuh atau air kosong dalam satu tempat.



Gambar 3.3 Sistem Minimum sensor ketinggian air

3.4 Subsystem Display

LCD digunakan untuk menampilkan data yang diberikan oleh mikrokontroler melalui program yang dibuat. LCD akan menampilkan judul, nama, dan segala bentuk kerja yang sedang dilakukan oleh mikrokontroler. Gambar 3.17 merupakan gambar dari konfigurasi pin LCD 16 karakter x 2 baris.



Gambar 3.4 Konfigurasi Pin LCD 16 Karakter x 2 Baris

Tabel 3.1 Karakteristik Pin LCD

PIN NUMBER	SYMBOL	FUNCTION
1	Vss	GND
2	V _{od}	+5V (V _{cc} +5V)
3	V _c	Contrast Adjustment
4	R/S	H/L Register Select Signal
5	R/W	H/L Read/Write Signal
6	E	H/L Enable Signal
7	DB0	H/L Data Bus Line
8	DB1	H/L Data Bus Line
9	DB2	H/L Data Bus Line
10	DB3	H/L Data Bus Line
11	DB4	H/L Data Bus Line
12	DB5	H/L Data Bus Line
13	DB6	H/L Data Bus Line
14	DB7	H/L Data Bus Line
15	A/V _{ee}	+4.2V for LED/Negative Voltage Output
16	K	Power Supply for BL (CV)

3.5 PERANCANGAN DAN REALISASI PERANGKAT LUNAK

Perancangan dan realisasi perangkat lunak dilakukan untuk mengatur kinerja mikrokontroler AVR Atmega16 dimana mikrokontroler AVR Atmega16 merupakan otak subsistem pengendali. Perangkat lunak pada mikrokontroler berfungsi untuk melakukan pengendalian seluruh subsistem.

3.6.1 Spesifikasi Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak yang akan dirancang adalah sebagai berikut:

1. Perangkat lunak yang dirancang dibuat dengan bahasa CV-AVR.
2. Program - program yang dibuat menggunakan intruksi-intruksi mikrokontroler Atmega16
3. Software yang digunakan untuk menuliskan program adalah CV-AVR



Gambar 3.5 CV-AVR

Tabel 3.2 Alat Pendukung

NO	NAMA	FUNGSI/KEGUNAAN	GAMBAR
1	Solder	Digunakan untuk memanaskan dan menyambung komponen-komponen elektronika.	
2	Tang Potong	<i>Untuk memotong kawat, kabel plastik, dan fiber tipis.</i> Bahannya dari besi chrome vanadium. Gagangnya dilapis plastik.	
3	Tang Cucut	Berfungsi sebagai penjepit kawat atau kabel. Namun Anda dapat memanfaatkan bagian dalam rahang yang tajam sebagai pemotong kabel.	
4	Gergaji	Suatu alat perkakas tangan yang digunakan untuk memotong atau mengurangi tebal dari benda kerja yang nantinya akan dikerjakan lagi.	

3.6 FlowChat Sistem pada Sistem pencampuran dan pengairan pada tanaman hidroponik

Flowchart disini menjelaskan cara kerja dari sistem kontrol pencampuran dan pengairan pada tanaman Hidroponik

