

## **BAB II**

### **TEORI PENUNJANG**

#### **2.1     Arduino Mega 2560**

Arduino adalah pengendali mikrokontroler yang bersifat open-source yang dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronika dalam berbagai bidang. Bahasa yang digunakan oleh Arduino adalah Bahasa C. Arduino mega menggunakan chip ATmega2560. Modul ini memiliki 54 pin digital input dan output, 16 pin analog input, 4 pin UART, power port USB, power jack DC, ICSP header dan tombol reset. Board ini sudah memiliki semua yang dibutuhkan untuk sebuah mikrokontroler [4]. Untuk gambar Arduino Mega 2560 dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Arduino Mega 2560

Untuk spesifikasi Arduino Mega 2560 dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560

No	Nama	Spesifikasi
1	<i>Chip mikrokontroller</i>	ATmega2560
2	Tegangan operasi	5V
3	Tegangan input (yang direkomendasikan, via jack DC)	7V - 12V
4	Tegangan input (limit, via jack DC)	6V - 20V
5	Digital I/O pin Analog Input pin	54 buah, 6 diantaranya menyediakan PWM output
6	<i>Analog Input pin</i>	16 buah
7	Arus DC per pin I/O	20 Ma
8	Arus DC pin 3.3V	50 Ma
9	<i>Memori Flash</i>	256 KB, 8 KB telah digunakan untuk bootloader
10	SRAM	8 KB
11	EEPROM	4 KB
12	<i>Clock speed</i>	16 Mhz

## 2.2 LCD 20x4 (Liquid Crystal Display).

LCD (Liquid Crystal Display) merupakan komponen elektronika yang berfungsi untuk menampilkan suatu data dapat berupa karakter, huruf, symbol maupun grafik. Karena ukurannya yang kecil maka LCD banyak dipasangkan dengan Mikrokontroller. LCD tersedia dalam bentuk modul yang mempunyai pin data, control catu daya, dan pengatur kontras tampilan [5]. Untuk gambar LCD 20x4 dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 LCD 20x4

Untuk spesifikasi LCD Display 20x4 dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Spesifikasi LCD

No	Nama	Spesifikasi
1	<i>Blue backlight</i>	I2C
2	<i>Display Format</i>	20 Characters x 4 lines
3	<i>Supply voltage</i>	5V
4	<i>Back lit</i>	Blue with White char color
5	<i>Supply voltage</i>	5V
6	<i>Pcb Size</i>	60mm99mm
7	<i>Contrast Adjust</i>	Potentiometer
8	<i>Backlight Adjust</i>	Jumper

### 2.3 I2C Module

I2C merupakan standar komunikasi serial dua arah yang menggunakan dua saluran yang dapat mengirim maupun menerima data. System I2C terdiri dari saluran SCL (Serial Clock) dan SDA (Serial Data) yang membawa informasi data antara I2C dan pengontrolnya. Piranti yang dihubungkan dengan system I2C bus dapat dioperasikan sebagai piranti slave. Master adalah piranti yang memulai transfer data pada I2C Bus dengan membentuk sinyal start, mengakhiri transfer data dengan membentuk sinyal stop, dan membangkitkan sinyal clock. Slave adalah piranti yang dialamati oleh master [13]. Untuk gambar Module I2C dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Module I2C

Untuk spesifikasi Module I2C dapat dilihat pada tabel 2.3

Tabel 2.3 Spesifikasi Module I2C

No	Nama	Spesifikasi
1	Tegangan kerja	VCC, GND, DO, AO

2		Mendukung protokol I2C, coding lebih singkat
3		Dilengkapi Trimpot pengatur lampu dan kontras layar
4		Hanya 4 pin utk pengendalian (SDA, SCL, VCC dan GND)
5	<i>Device Address</i>	0x27 atau 0x3F
6		Dapat digunakan untuk LCD 16x2 ataupun 20x4
7	Ukuran	41.5x19x15.3mm

## 2.4 Soil Moisture Sensor (YL-69)

Soil Moisture Sensor module adalah modul yang berfungsi untuk mendeteksi tingkat kelembaban tanah. Sesnsor ini berupa dua lempengan berbentuk pisau berbahan logam yang sangat sensitive terhadap muatan listrik dalam media tanah. Kedua lempengan logam tersebut merupakan media yang akan menghantarkan tegangan analog berupa tegangan listrik yang nilainya relative kecil berkisar antara 3,3V – 5V kemudian tegangan tersebut diubah menjadi tegangan digital [6]. Untuk gambar Soil Moisture Sensor (YL-69) dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Soil Moisture Sensor (YL-69)

Untuk spesifikasi Soil Moisture Sensor (YL-69) dapat dilihat pada tabel 2.4

Tabel 2.4 Spesifikasi Soil Moisture

No	Nama	Spesifikasi
1	<i>Pin-Out</i>	VCC, GND, DO, AO
2	<i>Input-Voltage</i>	3.3v ~ 5v
3	<i>Panel PCB</i>	3cm x 1.5cm
4	<i>Soil Probe</i>	6cm x 3cm
5	Kabel	21 cm

## 2.5 Sensor LM393 (HL-01)

Modul ini berfungsi untuk membandingkan resistansi sensor yang diukur dengan resistansi potensiometer acuan yang dapat diatur dan hasil keluarannya berupa tegangan analog atau logik 0 atau 1 tergantung kaki mana yang akan digunakan. Keluaran dari modul ini dapat disambungkan ke ADC mikrokontroller bila keluaran yang digunakan adalah analog (AO) dan keluaran digitalnya (DO) dapat dihubungkan ke pin mikrokontroller [3]. Untuk gambar Module LM393 (HL-01) dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Module LM393 (HL-01)

Untuk spesifikasi Module LM393 (HL-01) dapat dilihat pada tabel 2.5

Tabel 2.5 Spesifikasi Module LM393 (HL-01)

No	Nama	Spesifikasi
1	<i>Tegangan kerja</i>	3.3 V sampai 5 V
2	<i>Keluaran</i>	Analog dan Digital
3	<i>Panel PCB</i>	29.5 mm * 13.5 mm
		Dapat digunakan untuk semua sensor resistif resistive

## 2.6 Sensor pH (SEN0161)

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan, pH normal memiliki nilai 7 sementara nilai  $\text{pH} > 7$  maka menunjukkan zat tersebut memiliki sifat basa sedangkan nilai  $\text{pH} < 7$  menunjukkan keasaman. pH 0 menunjukkan derajat keasaman tertinggi, dan pH 14 menunjukkan derajat kebasaan tertinggi [7]. Untuk gambar Sensor pH (SEN0161) dapat dilihat pada gambar 2.6



Gambar 2.6 Sensor pH (SEN0161)

Untuk spesifikasi Sensor pH (SEN0161) dapat dilihat pada tabel 2.6

Tabel 2.6 Spesifikasi Sensor pH (SEN0161)

No	Nama	Spesifikasi
1	<i>Module Power</i>	5.00V
2	<i>Circuit Board Size</i>	43mm×32mm
3	<i>pH Measuring Range</i>	0-14
4	<i>Measuring Temperature</i>	0-60 °C
5	<i>Accuracy</i>	± 0.1pH (25 °C)
6	<i>Response Time</i>	≤ 1min
7		pH Sensor with BNC Connector
8		PH2.0 Interface ( 3 foot patch )
9		Gain Adjustment Potentiometer
10		Power Indicator LED

## 2.7 Relay

Relay adalah suatu rangkaian switch magnetic yang bekerja bila mendapat catu dan suatu rangkaian trigger. Untuk membuka dan menutupnya dengan tenaga listrik melalui coil yang terdapat didalamnya. Tegangan masuk relay adalah 5 Volt dan 1 channel keluaran yang memiliki dua buah kontak di dalamnya ( 1 NO (Normally Open) dan 1 NC (Normally Close) ). Dapat digunakan sebagai saklar elektronik , untuk mengendalikan perangkat listrik yang membutuhkan daya yang besar [8]. Untuk gambar Relay Module dapat dilihat pada gambar 2.7



Gambar 2.7 Relay Module

Untuk spesifikasi Relay Module dapat dilihat pada tabel 2.7

Tabel 2.7 Spesifikasi Relay Module

No	Nama	Spesifikasi
1	<i>Maximum load</i>	AC 250V/10A, DC 30V/10A
2	<i>Trigger current</i>	5mA
3	<i>Working voltage</i>	5V
4	<i>Module size</i>	50 x 26 x 18.5mm (L x W x H)
5		Four mounting bolts holes, diameter 3.1mm

## 2.8 Sensor Ultrasonik

Sensor Ultrasonik adalah sensor yang berfungsi untuk mengubah gelombang suara menjadi besaran listrik yang akan menghasilkan jarak, sensor ini dapat mengukur jarak antara 3 cm sampai 300 cm. keluaran dari sensor ini berupa pulsa. Lebar pulsanya bervariasi dari 115 uS sampai 18,5 mS. [9].

Pin signal dapat langsung dihubungkan dengan mikrokontroler tanpa tambahan komponen apapun. Ping hanya akan mengirimkan suara ultrasonik ketika ada pulsa trigger dari mikrokontroler (Pulsa high selama 5uS). Suara ultrasonik dengan frekuensi sebesar 40KHz akan dipancarkan selama 200uS. Suara ini akan merambat di udara dengan kecepatan 344.424m/detik (atau 1cm setiap 29.034uS), mengenai objek untuk kemudian terpantul kembali ke Sensor. Selama menunggu pantulan, Sensor akan menghasilkan sebuah pulsa. Pulsa ini akan berhenti (low) ketika suara pantulan terdeteksi oleh Sensor. Oleh karena itulah lebar pulsa tersebut dapat merepresentasikan jarak antara Sensor dengan objek [9].

Perhitungan waktu yang diperlukan modul sensor Ping untuk menerima pantulan pada jarak tertentu mempunyai rumus :

$$S = \frac{tIN \times V}{2}$$

Rumus diatas mempunyai keterangan sebagai berikut :

- S adalah jarak antara sensor ultrasonik dengan obyek yang terdeteksi.
- V adalah cepat rambat gelombang ultrasonik di udara dengan kecepatan normal (344 meter per detik)
- tIN adalah selisih waktu pemancaran dan penerimaan pantulan gelombang.

Untuk gambar Sensor Ultrasonik dapat dilihat pada gambar 2.8



Gambar 2.8 Sensor Ultrasonik

Untuk spesifikasi Sensor Ultrasonik dapat dilihat pada tabel 2.8

Tabel 2.8 Spesifikasi Sensor Ultrasonik

No	Nama	Spesifikasi
1	<i>Power Supply</i>	+5V DC
2	<i>Quiescent Current</i>	2mA
3	<i>Working Current</i>	15mA
4	<i>Effectual Angle</i>	15
5	<i>Ranging Distance</i>	2cm 400 cm/1 13ft
6	<i>Resolution</i>	0.3 cm
7	<i>Measuring Angle</i>	30 degree
8	<i>Trigger Input Pulse width</i>	10uS
9	<i>Dimension</i>	45mm x 20mm x 15mm



## 2.9 Water Pump

Water Pump atau pompa air adalah peralatan elektronika yang berfungsi untuk menyuplai air dari suatu wadah atau tempat ke tempat lain, pompa ini mengubah energi motor menjadi aliran fluida. Energi yang diterima fluida akan digunakan untuk menaikkan tekanan dan mengatasi tahanan yang terdapat pada saluran yang dilalui [12]. Untuk gambar Water Pump dapat dilihat pada gambar 2.9



Gambar 2.9 Water Pump

Untuk spesifikasi Water Pump dapat dilihat pada tabel 2.11

Tabel 2.9 Spesifikasi Water Pump

No	Nama	Spesifikasi
1	<i>Dimension</i>	170 x 100 x 67 mm
2	<i>Max Power</i>	60-65 Watt
3	<i>Voltage</i>	DC 12V
4	<i>Max Pressure</i>	0.5MPa
5	<i>Max Flow</i>	4.0 L/Min

## 2.10 Anggrek

Anggrek merupakan salah satu tubuhan berbiji dari Orchidaceae yang banyak diminati karena bentuk dan warna bunganya yang menarik, tanaman pot atau hiasan tanaman anggrek dapat dijumpai hamper disetiap tempat didunia [10].

### 2.10.1 Penyiraman Tanaman Anggrek

Penyiraman- Kualitas air sangat penting untuk pertumbuhan anggrek. Jangan menggunakan air yang tidak bersih (tercemar) seperti air sungai, air limbah dan lain-lain [11]. Sumber air untuk penyiraman tanaman anggrek dapat berasal dari:

1. Air Ledeng, baik untuk menyiram karena jernih dan steril, tetapi pH-nya relatif agak tinggi, sehingga perlu diturunkan dengan menambah suatu asam misalnya HCl. pH yang baik sekitar 5 – 7.
2. Air sumur, baik untuk menyiram karena banyak mengandung mineral dari tanah yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Air sumur di daerah kapur harus diperhatikan pHnya.

Untuk gambar Tanaman Anggrek dapat dilihat pada gambar 2.10



Gambar 2.10 Tanaman Anggrek

### 2.11 Kapur Gamping

Batu gamping adalah batuan sedimen yang utamanya tersusun oleh kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) dalam bentuk mineral kalsit. Di Indonesia, batu gamping sering disebut juga dengan istilah batu kapur, sedangkan istilah luarnya biasa disebut "limestone". Pada prinsipnya, definisi batu gamping mengacu pada batuan yang mengandung setidaknya 50% berat kalsium karbonat dalam bentuk mineral kalsit. Sisanya, batu gamping dapat mengandung beberapa mineral seperti kuarsa, feldspar, mineral lempung, pirit, siderit dan mineral-mineral lainnya. Bahkan batu gamping juga dapat mengandung nodul besar rijang, nodul pirit ataupun nodul siderit [14]. Untuk gambar Tanaman Anggrek dapat dilihat pada gambar 2.11



Gambar 2.11 Kapur Gamping