

BAB II

TEORI PENUNJANG

Membahas tentang teori dan komponen penunjang yang digunakan pada alat ini. Pada sistem ini terdapat perangkat keras mencakup dispenser secara umum, arduino mega 2560, sensor suhu DS18B20, motor *stepper*, *driver* a4988, *nextion HMI TFT touchscreen*, sensor ultrasonik HC-SR04, mini pompa 12v, *solenoid valve*, dan *relay* 12v.

2.1 Dispenser secara umum

Dispenser yaitu sebuah alat yang digunakan untuk mengallirkan air dari sebuah penampung yang sering kita sebut galon air menuju sebuah gelas (wadah), galon yang banyak dipasaran memiliki beberapa ukuran seperti contoh nya galon dengan ukuran 19 liter, 5 liter, dan juga 2 liter. Pada umum nya dispenser memiliki 2 fitur yaitu pemanas dan pendingin, untuk memanaskan air dispenser menggunakan sistem elemen pemanas atau *heater* sedangkan untuk mendinginkan menggunakan sistem refrigan atau ada juga yang menggunakan *fan*.^[2] Bentuk fisik dari dispenser ditunjukkan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Dispenser hot and cold

2.2 Sensor ultrasonik

Sensor ini merupakan sensor ultrasonik siap pakai, satu alat yang berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonik. Alat ini bisa digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2cm - 4m dengan akurasi 3mm. Alat

ini memiliki 4 pin, pin Vcc, Gnd, Trigger, dan Echo. Pin Vcc untuk listrik positif dan Gnd untuk ground-nya. Pin Trigger untuk trigger keluarnya sinyal dari sensor dan pin Echo untuk menangkap sinyal pantul dari benda.^[3] Gambar 2.2 merupakan gambar sensor ultrasonik HC-SR04.



Gambar 2.2 Sensor ping HC-SR04

Cara menggunakan alat ini yaitu: ketika kita memberikan tegangan positif pada pin Trigger selama 10 μ s, maka sensor akan mengirimkan 8 step sinyal ultrasonik dengan frekuensi 40kHz. Selanjutnya, sinyal akan diterima pada pin Echo. Untuk mengukur jarak benda yang memantulkan sinyal tersebut, maka selisih waktu ketika mengirim dan menerima sinyal digunakan untuk menentukan jarak benda tersebut.^[4]

2.3 Mini pompa 12v

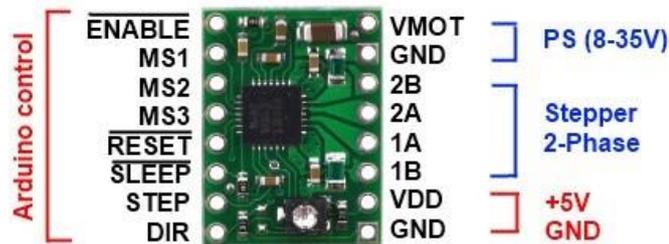
Pompa Air DC merupakan jenis pompa yang menggunakan motor dc dan tegangan searah sebagai sumber tenaganya. Dengan memberikan beda tegangan pada kedua terminal tersebut, motor akan berputar pada satu arah, dan bila polaritas dari tegangan tersebut dibalik maka arah putaran motor akan terbalik pula. Polaritas dari tegangan yang diberikan pada dua terminal menentukan arah putaran motor, sedangkan besar dari beda tegangan pada kedua terminal menentukan kecepatan motor. Fungsi dari pompa air ini yaitu sebuah mesin untuk memindahkan fluida dari satu tempat ketempat lain nya, yaitu dari tempat rendah ke tempat yang lebih tinggi.^[4] Bentuk fisik dari mini pompa 12 v dapat ditunjukkan pada gambar 2.3



Gambar 2.3 Arduino mega 2560

2.4 *Driver a4988*

A4988 adalah driver microstepping. Motor driver ini dilengkapi dengan built in translator untuk memudahkan pengoperasian motor. Hal ini dirancang untuk pengoperasian stepper motor tipe bipolar pada saat penuh, setengah, seperempat, seperdelapan, dan seperenambelas dengan kapasitas drive output hingga 35 V dan ± 2 A. A4988 termasuk arus rendah yang memiliki kemampuan untuk beroperasi di saat cepat ataupun lambatnya mengaktifkan motor.^[5] Gambar 2.4 merupakan gambar dari Driver Motor A4988.



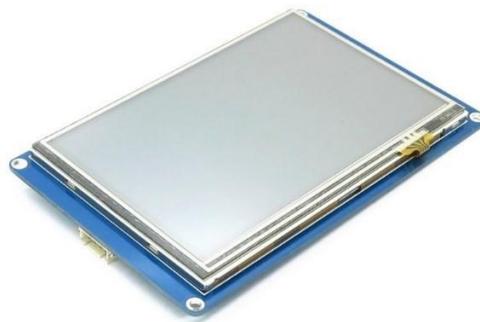
Gambar 2.4 Driver a4988

Translator adalah kunci untuk memudahkan pengoperasian A4988. Cukup memasukkan satu pulsa pada input driver motor maka motor bergerak satu microstep Interface A4988 adalah pilihan yang sesuai untuk aplikasi di mana mikroprosesor kompleks tidak tersedia atau terbebani.

2.5 *Nextion HMI TFT touchscreen*

Nextion adalah mesin *interface* manusia (HMI) yang menggabungkan antara layar sentuh (TFT) dengan prosesor dan memori *onboard*, yang dikembangkan oleh perangkat lunak *nextion* editor dengan menggunakan perangkat lunak *nextion* editor itu sendiri. Anda dapat mengembangkan GUI HMI dengan cara

drag-and-drop (grafik, teks, tombol, slider dll). Dan intruksi berdasarkan teks ASCII untuk mengkode bagaimana isi tampilan dengan hanya 2 kabel (RX, TX), tampilan *nextion* dengan cepat terhubung ke MCU melalui 5v TTL Serial untuk memberikan *event notifications* yang dapat dijalankan oleh MCU, dan menggunakan intruksi sederhana berdasarkan teks ASCII sehingga MCU dapat dengan mudah memberikan kemajuan dan pembaruan status kembali ke anda sebagai pengguna HMI.^[6] Untuk bentuk fisik *nextion* dapat ditunjukkan pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Nextion TFT touchscreen 2.8 inch

Berikut spesifikasi dari sensor *Water Flow* meter ini akan ditunjukkan pada tabel 2.1 :

Tabel 2.1 Spesifikasi nextion TFT touchscreen 2.8 inch

NO	Item	Deskripsi
1	Voltage range	DC 5V
2	Arus consumption	65 Ma
3	RGB	65k true to life colours
4	RAM	2 KB
5	Connection	Serial / UART

2.6 Sensor suhu DS18B20

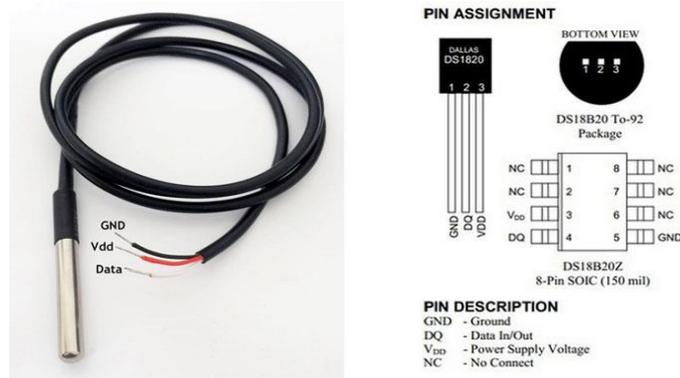
Sensor suhu DS18B20 adalah sensor yang dapat membaca perubahan temperatur lingkungan lalu mengkonversikan temperatur tersebut menjadi sebuah tegangan listrik. Sensor ini memiliki keluaran digital. Sensor DS18B20 ini memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi yaitu 0,5 yang mampu membaca suhu dengan rentang antara -55 sampai 125 °C.^[7]

Sensor DS18B20 memiliki 3 pin yang terdiri dari *Vs*, *Ground* dan *Data Input/Output*. Kaki *Vs* merupakan kaki tegangan sumber. Tegangan sumber untuk sensor suhu DS18B20 adalah 3V sampai 5.5V. Umumnya *Vs* diberikan tegangan +5V sesuai dengan tegangan kerja dari mikrokontroler. Kemudian kaki *ground* disambungkan dengan *ground* rangkaian. Sedangkan spesifikasi lengkap sensor DS18B20 ditunjukkan pada tabel 2.2 :

Tabel 2.2 Spesifikasi sensor DS18B20

No	Spesifikasi
1	Untuk setiap 1-Wire interface cukup memerlukan satu pin untuk komunikasi secara 1-Wire.
2	Setiap perangkat memiliki kode serial 64-bit yang disimpan dalam sebuah ROM onboard.
3	Tidak memerlukan komponen tambahan.
4	Bekerja pada tegangan 3 sampai 5,5V.
5	Akurasi $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ akurasi dari suhu -10 sampai 85 °C.
6	Kecepatan mengkonversi suhu maksimal 750 ms.
7	Dapat mengukur suhu pada kisaran -55 sampai 125 °C

Bentuk fisik dari sensor DS18B20 dapat ditunjukkan pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Sensor DS18B20

2.7 Relay

Relay adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi sebagai elektronik switch yang dapat digunakan untuk mengendalikan (*ON/OFF*) peralatan listrik berdaya besar / AC.^[8] Seperti ditunjukkan pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Relay 12v

2.8 Motor stepper 12v

Motor *stepper* adalah salah sebuah penggerak yang digunakan dalam sistem gerak dengan kendali posisi yang presisi. Pada motor *stepper* yang membedakan jenis motor *stepper* AC dan motor *stepper* DC yaitu dari segi putarannya, motor *stepper* memiliki kelebihan bisa di start setiap step, sehingga bisa digunakan untuk mengatur perputarannya, mulai dari jumlah putaran bahkan sudut putarannya. Motor *stepper* ditunjukkan pada gambar 2.8^[9]



Gambar 2.8 Motor stepper 12v

2.9 Arduino mega 2560

Arduino mega 2560 adalah sebuah modul perangkat pengendali yang mikrokontrollernya menggunakan ATmega 2560. Modul perangkat ini dilengkapi dengan 54 pin digital, *input* atau *output*. Dimana 14 pin digunakan untuk PWM *output* dan 16 pin lagi digunakan sebagai analog *input*, 4 pin untuk UART, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB atau listrik dengan adaptor dari AC ke DC atau baterai untuk memulai pemakaian. Arduino Mega kompatibel dengan *shield* yang dirancang untuk Arduino Duemilanove, Arduino Decimilia maupun Arduino UNO.^[10] Bentuk fisik dari arduino mega 2560 ditunjukkan pada gambar 2.9



Gambar 2.9 Arduino mega 2560

Modul Arduino ini biasa digunakan sebagai pengendali untuk memudahkan pengontrolan proyek-proyek elektronika dalam berbagai bidang. Dalam pengaplikasiannya Arduino digunakan sebagai pemrosesan pengolahan data. Perangkat menggunakan prosessor Atmel AVR dan softwarena memiliki bahasa pemrograman sendiri yakni Arduino IDE.^[10]

Spesifikasi arduino mega 2560:

Spesifikasi Arduino mega tidak terlalu berbeda dengan Arduino lainnya, hanya saja pin pada Arduino mega lebih banyak dari mikrokontroler Arduino lainnya. Berikut adalah spesifikasi dari Arduino mega:

Tabel 2.3 Spesifikasi arduino mega 2560

Mikrokontroler	ATmega1280
Tegangan Operasi	5V
Tegangan Masukkan (disarankan)	7-12V
Tegangan Masukkan (batas)	6-20V
Pin-pin I/O Digital	54 (15 pin disediakan untuk output PWM)
Pin <i>Input</i> Analog	16
Arus DC per Pin I/O	40 Ma
Arus DC untuk Pin 3.3V	50 Ma
Flash Memory	128 KB dimana 4 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock Speed	16 MHz

2.10 Thermometer digital

Thermometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur suhu, seperti suhu ruangan, udah, dan air secara manual. Alat ini mempunyai spesifikasi pengukuran suhu dari -50 sampai 300 °C dengan resolusi 0,1 °C , dan menggunakan baterai sebagai sumber tegangan. Bentuk fisik dari *thermometer* digital dapat ditunjukkan pada gambar 2.10^[11]



Gambar 2.10 Thermometer digital