

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Arduino UNO

Arduino UNO adalah papan mikrokontroler berbasis ATmega328P (datasheet). Ini memiliki 14 pin *input/output* digital (6 di antaranya dapat digunakan sebagai *output* PWM), 6 *input* analog, resonator keramik 16 MHz (CSTCE16M0V53-R0), koneksi USB, colokan listrik, header ICSP dan tombol *reset*. Ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler cukup sambungkan ke komputer dengan kabel USB atau nyalakan dengan adaptor AC-ke-DC atau baterai untuk memulai. Papan mikrokontroler dapat dilihat dalam Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Mikrokontroler Arduino UNO

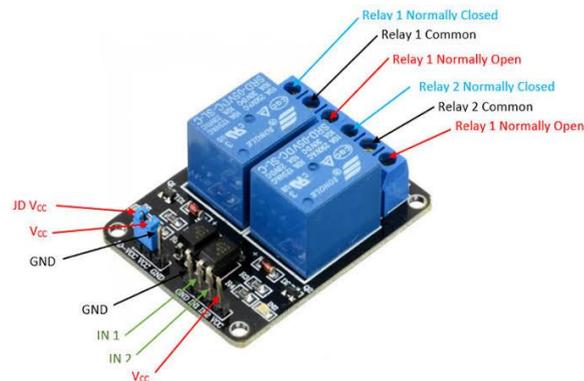
Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan Arduino UNO sebagai mikrokontroler untuk *input* dan *output* pada pompa air otomatis yang dibuat. Arduino UNO dipilih karena kemudahan penggunaannya, kompatibilitas yang tinggi dengan berbagai sensor dan modul, serta ketersediaan komunitas pengguna yang luas yang dapat membantu dalam pengembangan dan pemecahan masalah. Selain itu, Arduino UNO memiliki fitur yang memungkinkan penggantian IC ATMEGA328P U secara mudah jika terjadi korsleting, sehingga mikrokontroler dapat berfungsi kembali seperti semula tanpa memerlukan penggantian seluruh perangkat. Informasi mengenai pin Arduino UNO dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Mikrokontroler Arduino UNO[5]

Pin	Keterangan
<i>Power Jack</i>	Digunakan untuk memberi daya pada papan sirkuit Arduino UNO. Papan sirkuit dapat bekerja pada tegangan 5-20V.
Vin	Memberikan daya eksternal pada papan sirkuit Arduino UNO menggunakan daya eksternal.
Kabel USB	Saat menggunakan kabel USB untuk menghubungkan Arduino UNO ke komputer, Arduino UNO akan mendapatkan tegangan 5V.
Pin 5V dan 3,3V	Mengatur besarnya daya yang akan diberikan pada komponen eksternal.
Pin GND	Menutup sirkuit listrik.
Pin <i>Reset</i>	Me- <i>reset</i> program Arduino Uno agar mulai kembali ke awal.
Pin IOREF	Memberikan referensi tegangan yang beroperasi pada Arduino UNO.
Pin 1-13	Sebagai pin <i>input/output</i> digital.

2.2 Relay 2 Channel

Modul relay yang beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontaktor guna memindahkan posisi ON ke OFF atau sebaliknya dengan memanfaatkan tenaga listrik. Peristiwa tertutup dan terbukanya kontaktor ini terjadi akibat adanya efek induksi magnet yang timbul dari kumparan induksi listrik. Gambar relay dapat dilihat pada Gambar 2.2, dan informasi mengenai pin pada relay tersedia pada Tabel 2.2.



Gambar 2.2 Relay 2 Channel

Perbedaan yang paling mendasar antara relay dan saklar adalah pada saat pemindahan dari posisi ON ke OFF. Pada dasarnya, fungsi modul relay adalah sebagai saklar elektrik. Dimana relay akan bekerja secara otomatis berdasarkan perintah logika yang diberikan. Kebanyakan, relay 5 volt DC digunakan untuk membuat proyek yang salah satu komponennya butuh tegangan tinggi atau yang sifatnya AC (*Alternating Current*).[6]

Tabel 2.2 Pin dan Keterangan Relay 2 Channel

Pin	Keterangan
COM (<i>common</i>)	Pin yang wajib dihubungkan salah satu dari 2 ujung kabel yang akan digunakan.
NO (<i>Normally Open</i>)	Jika menginginkan kondisi posisi awal yang terbuka atau arus listrik terputus.
NC (<i>Normally Closed</i>)	Jika menginginkan kondisi posisi awal yang tertutup atau arus listrik tersambung.
Vin	Menyediakan tegangan yang diperlukan untuk mengoperasikan relay.
<i>Ground</i>	Menutup sirkuit listrik.
Pin In1 dan In2	Pin <i>input</i> yang digunakan untuk mengontrol relay.

Dalam penelitian ini, digunakan relay 2 channel 12V untuk mengoperasikan dua pompa air secara terpisah dan independen. Relay 12V dipilih karena sesuai dengan kebutuhan tegangan pompa air, sehingga memastikan sistem bekerja

dengan efisien. Relay ini memungkinkan pengendalian otomatis dari pompa air melalui sinyal dari Arduino UNO, sehingga memudahkan pengaturan aliran air sesuai dengan kondisi yang diperlukan.

2.3 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik yang digunakan untuk mengukur jarak. Terdapat dua *transduser* ultrasonik pada sensor tersebut yang berfungsi sebagai penerima (*receiver*) dan pengirim (*transmitter*). Cara kerja sensor mengikuti prinsip pantulan gelombang suara sehingga ada tidaknya benda dengan jarak tertentu dari posisi sensor dapat terdeteksi. Jika gelombang yang dipancarkan oleh *transmitter* mengenai objek, maka gelombang tersebut akan terpantul dan diterima oleh *receiver*. Gambar sensor ultrasonik dapat dilihat pada Gambar 2.3, dan informasi mengenai pin pada sensor ultrasonik tersedia pada Tabel 2.3.



Gambar 2.3 Sensor Jarak Sensor Ultrasonik

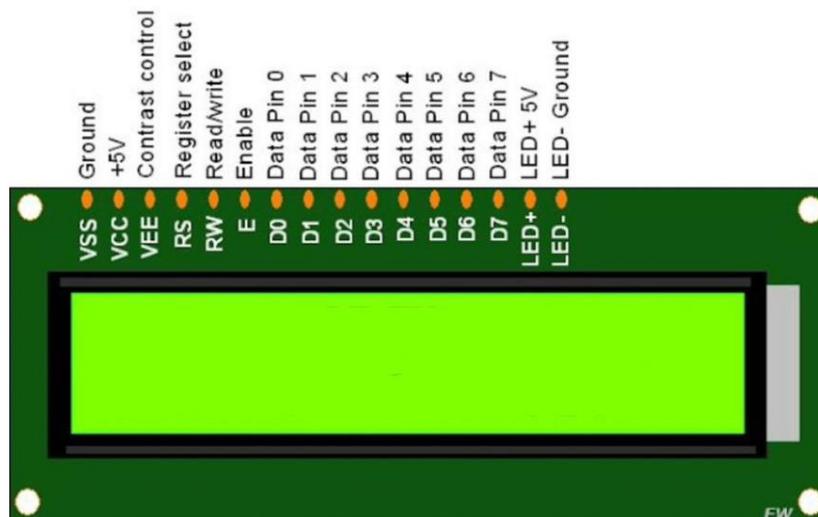
Tabel 2.3 Sensor Jarak Sensor Ultrasonik[7]

Pin	Keterangan
VCC	Menyuplai tegangan ke sensor.
Trig (<i>Trigger</i>)	Mengirimkan sinyal <i>trigger</i> singkat yang memicu pengiriman gelombang ultrasonik.
Echo	Mengukur waktu yang diperlukan oleh gelombang suara untuk kembali setelah dipantulkan oleh objek.
<i>Ground</i>	Menutup sirkuit listrik.

Sensor ultrasonik digunakan karena dapat mendeteksi objek tanpa kontak fisik dan mengukur debit air dengan akurat. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi penghalang seperti tangan, dan kaki.

2.4 LCD (Liquid Crystal Display)

Pengertian LCD (*Liquid Crystal Display*), LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah jenis tampilan layar yang menggunakan senyawa cair yang memiliki struktur molekul polar, ditempatkan di antara dua elektroda transparan. Gambar LCD dapat dilihat pada Gambar 2.4, dan informasi mengenai pin pada LCD tersedia pada Tabel 2.4. Ketika medan listrik diberikan, molekul-molekul tersebut akan menyesuaikan posisinya pada medan dan membentuk susunan kristalin yang mempolarisasi cahaya yang melaluinya, LCD yang tersedia di pasaran dikelompokkan berdasarkan jumlah baris yang dapat digunakan, yaitu 1 baris, 2 baris, dan 4 baris dengan kemampuan hingga 80 karakter. Umumnya, LCD yang digunakan memiliki 1 pengontrol dengan 14 pin.



Gambar 2.4 Penampil Informasi LCD

Tabel 2.4 Penampil Informasi LCD[8]

Pin	Keterangan
VSS	Sebagai <i>Ground</i> untuk menutup sirkuit listrik.
VCC	Catu daya positif (+5V).
VEE	Pengatur kontras cahaya LCD.
RS (<i>Register Select</i>)	Logika HIGH untuk mengirim data, logika LOW untuk mengirim instruksi.
R/W (<i>Read/Write</i>)	Memilih apakah operasi yang dilakukan adalah operasi baca atau tulis ke LCD.
E	Memberi sinyal kepada LCD bahwa data yang dikirim atau diterima siap untuk diproses.
DB0	Mentransfer data antara Arduino UNO dan LCD.
DB4	Mentransfer data antara Arduino UNO dan LCD.
DB5	Mentransfer data antara Arduino UNO dan LCD.
DB6	Mentransfer data antara Arduino UNO dan LCD.
DB7	Mentransfer data antara Arduino UNO dan LCD.
LED (+5V)	Catu daya positif untuk layar.
LED (-)	Catu daya negatif untuk layar.

LCD digunakan dalam penelitian ini karena memberikan tampilan yang jelas dan cukup besar untuk menampilkan informasi penting secara *real-time*. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, LCD digunakan untuk menampilkan informasi jarak penghalang dari sensor ultrasonik.

2.5 Pompa Air

Pompa air adalah perangkat yang digunakan untuk memindahkan air dari area bertekanan rendah ke area bertekanan tinggi. Pada dasarnya, pompa air memiliki prinsip kerja yang mirip dengan motor DC biasa, namun telah dirancang dan dikemas sedemikian rupa sehingga dapat beroperasi di dalam air. Gambar pompa air dapat dilihat pada Gambar 2.5, dan informasi mengenai pompa air tersedia pada Tabel 2.5.



Gambar 2.5 Aktuator Pompa Air

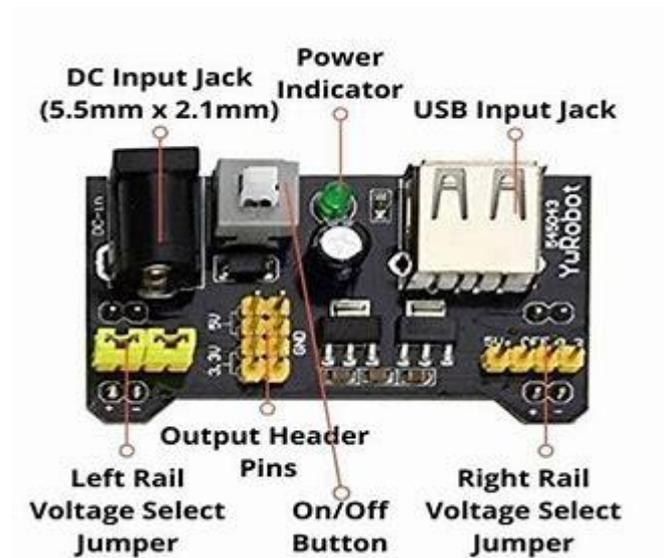
Tabel 2.5 Aktuator Pompa Air[9]

Kategori	Keterangan
Tegangan	12V
<i>Flow Water</i>	1 L - 1.2 L/1 menit

Pompa air 12V digunakan karena sesuai dengan sistem tegangan dan dapat memberikan aliran air yang cukup untuk kebutuhan wudhu. Oleh karena itu, dalam perancangan alat pompa air otomatis untuk wudhu, penggunaan pompa air sebagai aktuator sangatlah penting. Pompa ini memungkinkan pengendalian aliran air dengan tepat, menjaga tekanan air stabil, dan memberikan respons cepat saat diintegrasikan dengan sensor ultrasonik.

2.6 MB102

MB102 adalah modul power supply yang sering digunakan dengan *breadboard* untuk elektronik. Modul MB102 menyediakan daya dari sumber eksternal, seperti adaptor DC atau kabel USB, dan mengubahnya menjadi tegangan yang stabil untuk digunakan dengan komponen elektronik. Gambar MB102 dapat dilihat pada Gambar 2.6, dan informasi mengenai pin pada MB102 tersedia pada Tabel 2.6.



Gambar 2.6 MB102

Tabel 2.6 MB102[10]

Pin	Keterangan
Rel Kiri (Pemilihan Tegangan)	5V <i>off</i> (GND) 3.3V
Rel Kanan (Pemilihan Tegangan)	5V <i>off</i> (GND) 3.3V
<i>Output Headers</i>	2 <i>Output Berg</i> Tegangan 3.3V 2 <i>Output Berg</i> Tegangan 5V 4 <i>Output Berg</i> Ground
<i>DC Input Jack</i>	6.5V – 12V <i>Input port</i>
<i>USB Input Jack</i>	<i>Input port</i>

MB102 digunakan dalam penelitian ini karena menyediakan sumber daya yang stabil dan aman untuk proyek elektronik. Oleh karena itu, dalam perancangan alat pompa air otomatis, MB102 digunakan untuk memastikan tegangan yang konsisten dan andal bagi komponen seperti Arduino UNO dan sensor, sehingga menjaga kinerja sistem tetap optimal.