

II.4 Teknologi Pendukung

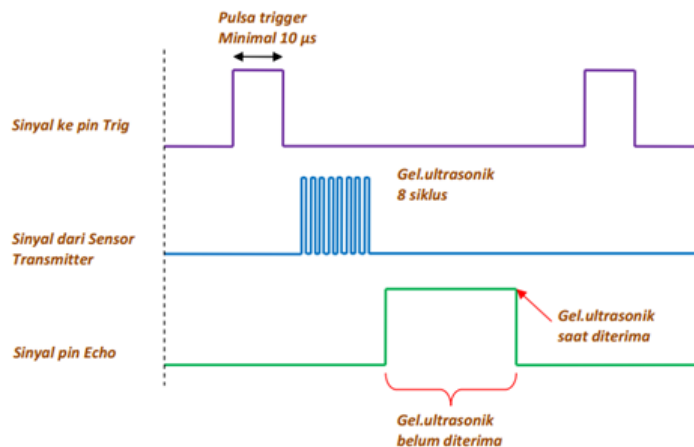
Berdasarkan teori diatas maka dibutuhkan teknologi pendukung untuk menunjang sistem yang dibuat. Teknologi pendukung yang digunakan diantaranya yaitu:

II.4.1 Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik HC-SR04 memiliki empat pin yaitu pin vcc, gnd, trigger, dan echo. Pin vcc untuk listrik positif dan gnd untuk ground-nya. Pin trigger digunakan untuk keluarnya sinyal dari sensor dan pin echo untuk menangkap sinyal pantul dari benda. Sensor HC SR-04 ini berfungsi ketika diberi tegangan positif pada pin trigger selama 10uS, 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.



Gambar II.3 Sensor *HC-SR04*



Gambar II.4 Sistem pewaktu pada ultrasonik

Modul Sensor Ultrasonik *HC-SR04* juga memiliki spesifikasi alat seperti yang ditunjukkan pada tabel 2.4 dibawah ini yaitu:

Tabel II.2 Spesifikasi Sensor *HC SR-04*

Tegangan Kerja	5V DC
Frekuensi Ultrasonik	40 KHz
Jangkauan Minimum	2 cm
Jangkauan Maksimum	400 cm
Tingkat Keakuratan	Up to 0.3 cm (3mm)

II.4.2 NodeMCU V3

NodeMcu ialah sebuah *platform IoT* yang bersifat *opensource*. Perangkat ini yang terdiri dari perangkat keras berupa *system on chip ESP8266* dari *ESP8266*, dan *firmware* yang digunakan menggunakan bahasa pemrograman *scripting Lua* yang dapat membantu *programmer* dalam membuat purwarupa produk *IoT*. Pengembangan kit ini didasari oleh modul *ESP8266* yang dalam satu *board* sudah terintegrasi *GPIO*, *PWM (Pulse Width Modulation)*, *IIC*, *1-Wire* dan *ADC (Analog to Digital Converter)*. Kelebihan dari NodeMcu sendiri adalah ukuran boardnya yang sangat kecil yaitu ukuran 4,82 cm, lebar 2,53 cm, dan dengan berat 7 gram. Walaupun ukuran boardnya kecil, perangkat ini sudah dilengkapi dengan fitur wifi dan *firmware*nya yang bersifat *opensource*. Kelebihan lainya dari Nodemcu adalah lebih menguntungkan dari sisi biaya, karena dengan ukuran kecil yang lebih praktis, jika dibandingkan dengan arduino uno harganya jauh lebih murah. Tidak berbeda dengan Arduino uno, bahasa pemrograman pada NodeMcu sama dengan yang digunakan pada board arduino uno pada umumnya. Hanya saja kita menambahkan *library* nodemcu pada Arduino IDE tersebut.



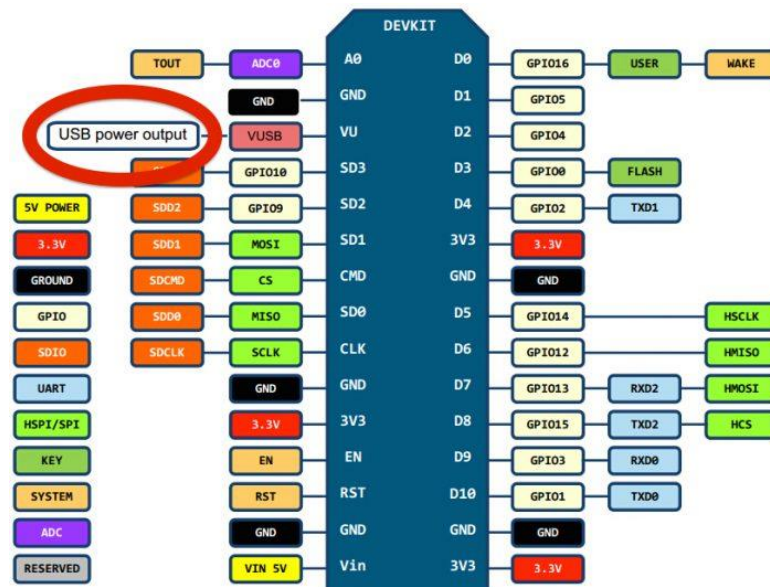
Gambar II.5 NodeMCU V3

Untuk mengetahui lebih detail tentang kerja NodeMCU ini, pada tabel II.3 telah dijelaskan spesifikasi dari NodeMcu Versi 3.

Tabel II.3 Spesifikasi NodeMCU V3

Spesifikasi	NodeMcu V3
Mikrokontroller	ESP8266
Ukuran Board	57 mm * 30mm
Tegangan Input	3.3 ~ 5V
<i>Flash Memory</i>	4 MB
<i>Clock Speed</i>	40/26/24 MHz
<i>WIFI</i>	IEEE 802.11 b/g/n
Frekuensi	2.4 GHz-2,5 Ghz
USB port	Micro USB
<i>Card Reader</i>	Tidak ada
GPIO	13 Pin
Kanal Pwm	10 Kanal
10 bit ADC pin	1 Pin

Bentuk skematik posisi pin NodeMcu V3 dapat dilihat pada gambar II.6 dibawah:



Gambar II.6 Skematik posisi Pin NodeMcu V3

II.4.3 Rain sensor

Rain sensor atau yang biasa disebut dengan sensor hujan dikenal sebagai suatu sensor yang dapat mendeteksi air ketika turun hujan. Secara umum, sensor berfungsi sebagai alat untuk mendeteksi konduktivitas air hujan sehingga apabila bagian tersebut terkena air hujan, maka rangkaian pada sensor tersebut akan tersambung atau sensor sudah aktif. Tetapi pada tugas akhir ini, *rain* sensor berperan sebagai sensor yang akan aktif jika terkena air pada saluran pipa akan yang keluar dari pompa air. *Rain* sensor akan ditempatkan dekat bagian keluaran air, sehingga sensor dapat langsung mendeteksi apakah ada air yang keluar atau tidak. Berikut pada gambar II.7 dapat dilihat bentuk fisik dari *rain* sensor yang digunakan:



Gambar II.7 *Rain* Sensor

Untuk spesifikasi *Rain* sensor yang digunakan ditunjukkan pada tabel II.4 dibawah sebagai berikut:

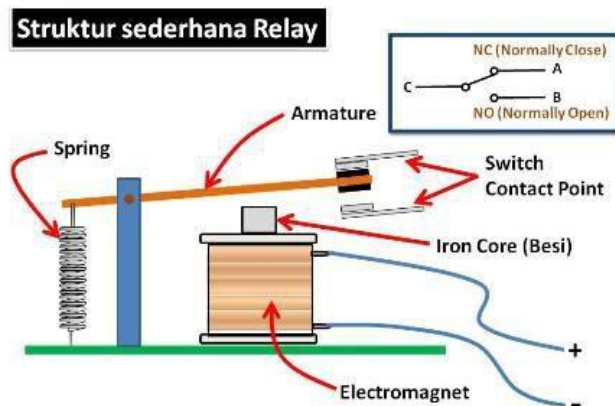
Tabel II.4 Spesifikasi *Rain* Sensor

Tegangan Kerja	5V DC
Output	Analog dan Digital
Nilai output saat kering	5V atau 1024
Dimensi Board sensor	5,4 cm x 4 cm
Dimensi board pengkondisi sinyal	3 cm x 1,6 cm

II.4.4 Modul Relay

Relay adalah saklar atau *switch* yang dikontrol atau dioperasikan secara elektromagnetik. Relay terdiri dari 2 bagian utama yaitu sistem pembangkit electromagnetik atau induktor inti besi dan seperangkat kontak saklar/*switch*. Ketika diberikan energi elektromagnetik pada *armature relay*, saklar yang terdapat pada *relay* akan mengalami perubahan posisi dari *off* ke *on*. Kontak poin pada *relay* terbagi atas 2 jenis yaitu:

1. *Normally open (NO)* yaitu keadaan awal *relay* sebelum diaktifkan dan berada diposisi *open* atau terbuka
2. *Normally close (NC)* yaitu keadaan awal *relay* sebelum diaktifkan dan berada diposisi *close* atau tertutup



Gambar II.8 Struktur Sederhan Relay

Berdasarkan gambar II.8 diatas, *iron core* (besi) yang dililitkan oleh kumparan *coil* berfungsi untuk mengendalikan *iron core* tersebut. ketika kumparan coil di berikan arus listrik, maka akan timbul gaya electromagnet, sehingga akan menarik *armature* berpindah posisi yang awalnya tertutup ke posisi terbuka sehingga menjadi saklar yang dapat menghantarkan arus listrik di posisi *normally open*. posisi *armature* yang tadinya dalam kondisi *close* akan menjadi *open* atau terhubung. *armature* akan kembali keposisi *close* saat tidak dialiri listrik. *Coil* yang digunakan untuk menarik kontak poin ke posisi *close* biasanya hanya membutuhkan arus listrik yang relatif kecil.

II.4.5 LCD (*Liquid Crystal Display*) dengan I2C

LCD (*Liquid crystal display*) adalah suatu komponen yang berfungsi untuk menampilkan sebuah data dapat berupa karakter, huruf, ataupun angka. Pada modul LCD yang ada dipasaran, sudah terdapat pin data, kontrol catu daya, dan pengatur kontral warna tampilan. Penggunaan LCD sangat cocok untuk dipasangkan pada mikrokontroller.



Gambar II.9 LCD 16x4

Pada alat yang dibuat LCD yang digunakan berukuran 16 x4. Dimungkinkan LCD yang berukuran tersebut, dapat menampung data-data yang sudah dideteksi oleh beberapa sensor yang telah diuji. LCD yang digunakan juga dilengkapi dengan modul I2C yang berfungsi untuk mempermudah dalam mengakses LCD tersebut. Sebab dengan menggunakan modul I2C akan memperhemat penggunaan pin yang digunakan. Pin yang dibutuhkan hanya 4 buah pin yaitu, pin SCL, pin SDA, pin VCC dan pin GND.

II.4.6 Flow Meter

Flow meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur aliran zat yang dapat berupa air atau gas dalam suatu pipa atau penampang tertentu. Pengukuran dengan flow meter akan mengeluarkan sebuah nilai *flow rate* atau biasa disebut debit yang memiliki satuan *Liter per hours* (L/h). Satuan tersebut bisa diturunkan menjadi L/m (*Literperminutes*) atau L/s (*Liter per second*) sesuai dengan yang dibutuhkan. Dari besaran debit ini jika dikalikan dengan waktu akan menghasilkan nilai volume dalam liter dengan menggunakan rumus:

$$V = Q \times T \dots\dots\dots (II.2)$$

Prinsip kerja dari sensor *flow meter* sendiri adalah mengukur aliran air dengan metode menghitung putaran kincir air yang terdapat dalam flow meter yang otomatis berputar jika ada aliran air yang melewatinya. Dalam kincir air disematkan sebuah rotor yang memiliki magnet dan ketika berputar akan menghasilkan medan magnet berdasarkan prinsip '*Hall effect*'.



Gambar II. 10 Sensor *flow meter*

Sensor *flow meter* ini memiliki beberapa spesifikasi, diantaranya yaitu:

1. Tegangan: 5 – 24 VDC
2. Bekerja pada tekanan air < 1,75 MPa
3. Range debit air: 1-10 L/menit
4. Luas penampang min yang digunakan berukuran ½ inci
5. Konsumsi Arus mencapai 15 mA

Sensor ini memiliki output yang terdiri dari tiga kabel yaitu berwarna merah, hitam dan kuning. Warna merah dan hitam sudah jelas digunakan untuk tegangan 5V dan Ground, sedangkan untuk warna kuning adalah output dari sensor.

II.4.7 Xampp

Xampp merupakan perangkat lunak bebas yang banyak mendukung beberapa sistem operasi. Fungsi dari xampp adalah sebagai server yang dapat berdiri sendiri atau disebut dengan *localhost* [10]. *Localhost* adalah sebutan untuk server lokal yang ada di komputer. *Localhost* merupakan suatu jaringan server skala kecil yang hanya dapat digunakan oleh komputer yang berada dalam suatu jaringan LAN (*local area network*). Salah satu aplikasi yang mendukung *localhost* tersebut adalah xampp, dimana xampp merupakan singkatan dari X(4 sistem operasi apapun), Apache, Mysql, PHP, dan Perl. XAMPP dilengkapi dengan fitur PHPMyAdmin sebagai manajemen *database*. Pada *localhost* XAMPP dapat dibangun web berbasis *database* tanpa menggunakan koneksi internet. Dengan menggunakan fitur ini web berbasis *database* dapat dikembangkan dengan lebih mudah dan dinamis.

II.4.8 Mysql

MySQL (*My Structure Query Language*) merupakan aplikasi untuk mengatur dan mengelola sebuah data dalam suatu database [11]. MySQL merupakan salah satu database server yang *open source* dan dapat didistribusikan gratis dibawah lisensi GPL. MySQL merupakan RDBMS (*Relational Database Management System*) server. RDBMS merupakan program yang memungkinkan pengguna database dapat

membuat, mengelola dan menggunakan data pada suatu model relational. Dengan hal tersebut, tabel-tabel yang ada pada database memiliki relasi antara satu tabel dengan tabel lainnya. Saat ini terdapat perangkat lunak yang dapat dimanfaatkan untuk mengelola database MySQL seperti *phpMyadmin*. Dengan menggunakan *phpMyAdmin database* dapat dibuat dengan mudah tanpa harus menghafal baris perintahnya.

II.4.9. *Smartphone* Android

Smartphone adalah telepon genggam yang mempunyai kemampuan tingkat tinggi dalam bentuk WMD (*Wireless Mobile Device*) yang dapat menyerupai seperti komputer. Disamping *smartphone* memiliki fungsi seperti kamera, *MP3 players*, video, *smartphone* juga memiliki banyak fitur canggih seperti e-mail, internet yang dapat mengakses segala informasi, *e-book*, *personal digital assistant* (PDA), *Global Positioning System* (GPS) dan fitur canggih lainnya [12]. *Smartphone* sudah dilengkapi dengan mikroprosesor, memori, layar dan modem bawaan. Dengan kata lain, *smartphone* dapat dikatakan sebagai mini-komputer yang dapat dibawa kepanpun dan dimanapun kita berada. Android merupakan sistem operasi perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. Android menyediakan *platform open source* untuk pengembang aplikasi.

II.4.10 MIT App Inventor

App inventor adalah sebuah *tool* untuk membuat aplikasi android yang berbasis visual block programming, jadi *tool* ini dapat membuat aplikasi tanpa kode satupun. Disebut visual block programming karena *programmer* dapat melihat, menyusun, dan *drag-drops* blok dalam membuat aplikasi, serta secara sederhana dapat menyebutnya tanpa menuliskan kode program.