BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Jurnal yang ditulis oleh Respatiningsih, Insani Abdi Bangsa, Arnisa Stefanie berjudul Perancangan Sistem Monitoring Dan Pendeteksi Banjir Menggunakan Metode Background Subtraction Berbasis Internet Of Things. Penelitian ini berfokus pada perbandingan kedua sistem yang berbeda sama-sama berfungsi melacak ketinggian air dan mencari presentase error. Sensor ultrasonik SRF 05 sebagai sebagai sensor untuk mengukur jarak terhadap objek berbasis mikrokontroller wemos D1 ESP 12F, untuk mengetahui ketinggian permukaan air pada level tertentu. Sistem ini melacak ketinggian air berdasarkan warna dengan intensitas cahaya. Hasil pembacaan sensor dibagikan kemedia sosial secara realtime berbasis Internet Of Thing.

Jurnal yang ditulis oleh Hari Kurniawan, Dedi Triyanto, Irma Nirmala berjudul Rancang Bangun Sistem Pendeteksi dan Monitoring Banjir Menggunakan Arduino dan Website. Sistem monitoring banjir dengan antar muka website adalah alat yang dapat memberikan informasi ketinggian air untuk melihat potensi terjadinya banjir. Sensor ultrasonic HC-SR04 berfungsi sebagai alat untuk mengukur ketinggian air. Sistem dibuat dapat memberikan peringatan tentang status level ketinggian air pada saat kondisi siaga, waspada dan bahaya mengirim pesan melalui SMS gateway menggunakan SIM800L.

Jurnal yang ditulis oleh Danang, Suwardi, Ihsan Hadi Hidayat berjudul Mitigasi Bencana Banjir Dengan Sistem Informasi Monitoring dan Peringatan Dini Bencana Menggunakan Microcontroller Arduino Berbasis IOT. Sistem untuk mengecek ketinggian air pada meter air yang terpasang pada bendungan pada saat hujan turun lebat ataupun penyebab lainnya yang mungkin berdampak banjir penjaga menyampaikan informasi secara manual yaitu dengan cara memukul kentongan untuk memberitahu kepada masyarakat sebagai informasi bahwa air dapat berpotensi menimbulkan banjir.

Jurnal yang ditulis oleh Mawarizkar Radhya, Agus Mulyana Berjudul Perancangan Sistem Monitoring Bnajir Terpadu Berbasis Android dan Website. Sebuah sistem monitoring berbasis android dan website. Sistem ditempatkan dibeberapa titik daerah aliran air. Perangkat keras sistem ini menggunakan panel surya sebagai sumber tegangan independen, sensor ketinggian air dapat mengetahui ketinggian air. Sensor hujan dan mikrokontroller sebagai pemeroses data. Data yang diproses mikrikontroller dikirim dan ditampilkan pada kontrol pada sistem panel pemantau, data dikirm ke web server untuk diproses sehingga dapat ditampilkan di website untuk menjadi sebuah informasi yang berguna.

Tabel 2. 1 : Tabel Studi Literatur

No	Model	Sensor	Mikrokontroler	Transmisi Nirkabel	Enviroment
1.	Model yang di usulkan	Waterlevel, ultrasonik	Arduino Mega 2560	GSM	monitoring
2.	Respatiningsih, Insani Abdi Bangsa, Arnisa Stefanie	ultrasonik	Arduino UNO	GSM, Wifi	Penjadwalan
3.	Hari Kurniawan, Dedi Triyanto, Irma Nirmala	Ultrasonik water level	ESP8266, Arduino UNO	GSM	Monitoring
4.	Danang, Suwardi, Ihsan Hadi Hidayat	Water level	ATMEGA8535	Wifi, GSM	Monitoring
5.	Mawarizkar Radhya, Agus Mulyana	Ultrasonik water level	ATMEGA8535	GSM	Monitoring

2.2 Monitoring

Monitoring pada dasarnya adalah pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran (awareness) tentang apa yang ingin diketahui, pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukan pergerakan kearah tujuan atau menjauh dari itu. *Monitoring* akan memberikan informasi tentang status dan kecendrungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memerikas terhadap proses berikut objek atau untuk mengevaluasi kondisi atau kemajuan menuju tujuan hasil manajemen atas efek tindakan dari bebrapa jenis antara lain tindakan untuk memperthanakan manajemen yang sedang berjalan.

2.3 Database

Database adalah representasi kumpulan data yang disimpan bersama-sama. Data perlu disimpan, diolah dan diorganisasikan didalam database sehingga informasi yang dihasilkan berkualitas dan dan efisien dalam penyimpanan data. Pengorganisasian data seperti ini dinamakan *Database Management System (DBMS)*.

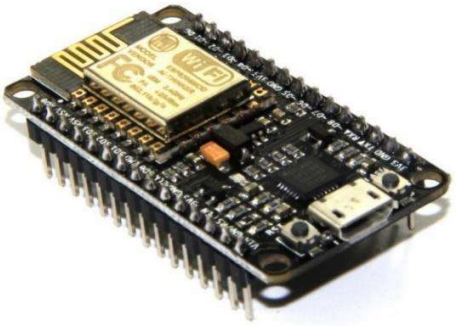
Database Management System merupakan pernagkat lunak yang berfungsi untuk mengelola *database*. Multi dari mebuat *database* itu sendiri, sampai dengan proses yang berlaku dalam *database* tersebut, baik berupa *entry*, edit, hapus, *query* terhadap data, membuat laporan dan lain-lain secara efektif dan efisien. Salah satu

jenis DBMS yang sangat terkenal adalah *Realational DBMS (RDBMS)*. RDBMS merepresentasikan data dalam bentuk tabel-tabel yang saling berhubungan. Sebuah tabel disusun dalam bentuk baris *(record)* dan colom *(field).*

2.4 NodeMCU V3

NodeMCU adalah pengembangan dari ESP 8266 dengan firmware berbasis e-lua. Pada NodeMcu dilengkapi dengan micro usb port yang berfungsi untuk pemerograman maupun power suplay. Selain itu juga pada NodeMCU dilengkapi dengan tombol *push button* yaitu tombol reset dan flash. NodeMCU menggunakan bahasa pemrograman Lua yang merupakan package dari esp8266. Bahsa Lua memilikki logika dan susunan pemrograman yag sama dengan c hanya berbeda syntax. Jika menggunakan bahasa Lua maka dapat menggunakan tool Lua loader manapun Lua uploader.

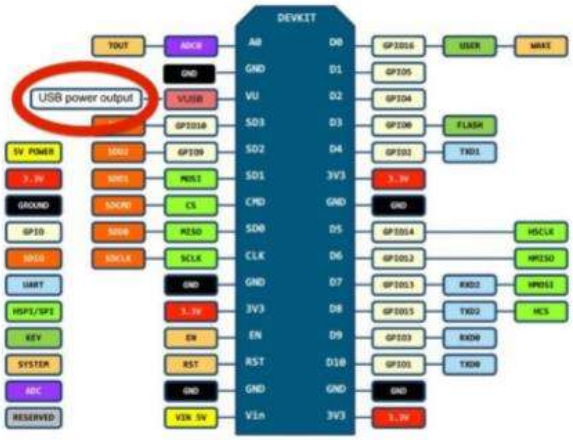
Selain dengan bahasa Lua NodeMCU juga support dengan software Arduino IDE dengan melakukan sedikit perubahan board manager pada Arduino IDE. Sebelum digunakan Board ini harus di Flash terlebih dahulu agar support terhadap tool yang akan digunakan jika menggunakan Arduino IDE menggunakan firmware yang cocok yaitu firmware keluaran dari Ai-Thinker yang support AT Command. Untuk untuk menggunakan tool loader Firmware yang digunakan adalah firmware NodeMCU.



Gambar 2. 1 : NodeMCU ESP 8266

Tabel 2. 2 : Spesifikasi NodeMCU V3

SPESIFIKASI	NODEMCU V3
Mikrokontroller	ESP8266
Ukuran Board	57 mmx 30 mm
Tegangan Input	3.3 ~ 5V
GPIO	13 PIN
Kanal PWM	10 Kanal
10 bit ADC Pin	1 pin
Flash Memory	4 MB
Clock Speed	40/26/24 MHz
Wifi	IEEE 802.11 b/g/n
Frekuensi	2.4 GHz – 22.5 Ghz
USB Port	Micro USB
Card Reader	Tidak Ada
USB to Serial Converter	CH340G

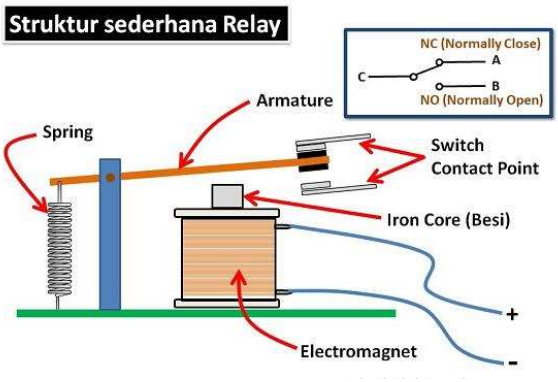


Gambar 2. 2 : Rangkaian NodeMCU ESP 8266

2.5 Relay

Realay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Elecromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan prinsip Elektromagnetik untuk menggerakan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.

1. Electromagnet (Coil)
2. Armature
3. Switch Contact Piont (Saklar)
4. Spring



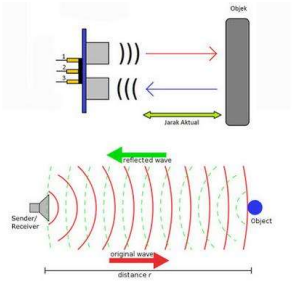
Gambar 2. 3 : Struktur Sederhana Relay

Gambar 2. 4 : Hi-Link

2.6 Sensor Ultrasonik US 015

Sensor ultrasonik US 015 adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksitensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik). Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat di dengar oleh telinga manusia. Bunyi ultrasonik dapat didengar oleh anjing, kucing, kelelawar, dan lumba-lumba. Bunyi ultrasonik bisa merambat melalui zat padat, cair dan gas. Refleksivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat padat hampir sama dengan reflesivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat cair. Akan tetapi, gelombang bunyi ultrasonik akan diserap oleh tekstil dan busa.

Pada sensor ultrasonik, gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut dengan piezoelektrik dengan frekuensi tertentu. Piezoelektrik ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik (umumnya berfrekuensi 40KHz) ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut. Secara umum, alat ini akan menembakan gelombang ultrasonik menuju suatu area atau suatu target. Setelah gelombang menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut. Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung sleisih antar waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantulan diterima.



Gambar 2. 5 : Cara Kerja Sensor Ultrasonic US-015

Sinyal dipancarkan oleh pemancar ultrasonik dengan frekuensi tertentu dan dengan durasi tertentu. Sinyal tersebut berfrekuensi diatas 20kHz. Untuk mengukur jarak benda. Frekuensi yang digunakan adalah 40kHz. Sinyal yang dipancarkan akan merambat sebagai gelombang bunyi dengan kecepatan sekitar 340 m/s. ketika menumbuk suatu benda, maka sinyal tersebut akan dipantulkan oleh benda tersebut.Setelah gelombang pantulan sampai di alat penerima, maka sinyal tersebut akan di proses untuk menghitung jarak benda tersebut. Jarak benda dihitung berdasarkan rumus. Dimana S merupakan jarak antara sensor ultrasonik dengan benda

(bidang pantul), dan t adalah selisih antara waktu pemancaran gelombang oleh transmitter dan watu ketika gelombang pantul diterima receiver.

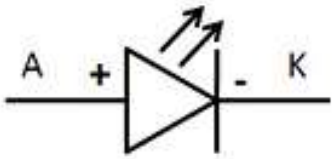
Gambar 2. 6 : Sensor Ultrasonic US-015

2.7 LED (Light Emitting Diode)

LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga dari dioda yang terbuat dari bahan semi konduktor. Warna-warna cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada remote control TV ataupun pada remote contrl lainnya.

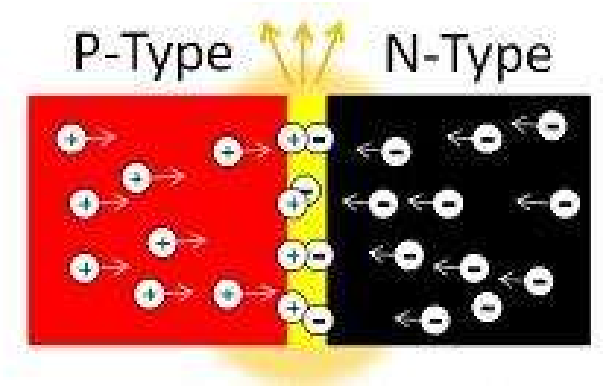
Bentuk LED mirip dengan sebuah bohlam (bola lampu) yang kecil dan dapat dipasangkan dengan mudah kedalam berbagai perangkat elektronika. Berbeda dengan lampu pijar, LED tidak perlu melakukan pembakaran filamen sehingga tidak menimbulkan panas dalam menghasilkan cahaya.

Gambar 2. 7 : Bentuk LED



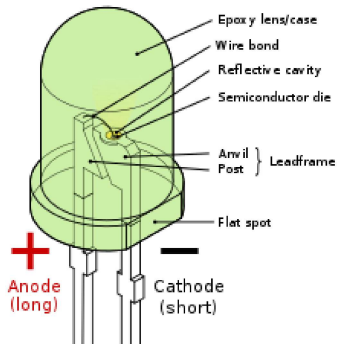
Gambar 2. 8 : Simbol Led

LED terdiri dari sebuah chip semikonduktor yang didoping sehingga menciptakan junction P dan N. yang dimaksud dengan proses doping dalam semikonduktor adalah proses menambahkan ketidakmurnian (impurity) pada semikonduktor yang murni sehingga menghasilkan karakteristik kelistrikan yang digunakan. Ketika LED dialiri tegangan maju atau bias forward yaitu dari anoda (P) menuju ke katoda (K), kelebihan elektron pada N-type material akan berpindah ke wilayah kelebihan hole (lubang) yaitu wilayah yang bermuatan positif (P-type material). Saat elektron berjumpa dengan hole akan melepaskan proton dan memancarkan cahaya monokromatik (satu warna).



Gambar 2. 9 : P-Type dan N-Type

LED atau Light Emitting Diode yang memancarkan cahaya ketika dialiri tegangan maju ini juga dapat digolongkan sebagi transunder yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi cahaya.



Gambar 2. 10 : Cara Mengetahui Polaris LED

Untuk mengetahui polaritas terminal Anoda (+) dan Katoda (-) pada LED. Dapat dilihat secara fisik berdasarkan. Ciri-ciri terminal anoda pada LED adalah kaki yang lebih panjang dan juga lead frame yang lebih kecil. Untuk mengetahui ciri-ciri terminal katoda adalah kaki yang lebih pendek dengan lead frame yang besar serta terletak disisi yang flat.

LED telah memilikki beranekaragam warna, diantaranya warna merah, kuning, biru, putih, hijau, jingga dan infra merah. Keanekaragaman warna pada LED tergantung wavelength (panjang gelombang) dan senyawa semikonduktor yang dipergunakannya. Berikut adalah senyawa semikonduktor yang digunakan untuk menghasilkan variasi warna pada LED:

Tabel 2. 3 : Warna-warna LED (Light Emitting Diode)

No	Bahan Semikonduktor	Wavelength	Warna
1.	Gallium Arsenide (GaAs)	850-940n	Infra Merah
2.	Gallium Arsenide phosphide (GaAsP)	630-660nm	Merah
3.	Gallium Arsenide phosphide (GaAsP)	605-620nm	Jingga
4.	Gallium Arsenide phosphide Nitride (GaAsP:N)	585-595nm	Kuning
5.	Alminium Gallium phosphide (AIGaP)	550-570nm	Hijau
6.	Silicon Carbide (SiC)	430-505nm	Biru
7.	Gallium Indium Nitride (GaInN)	450nm	Putih

Masing-masing warna LED (Light Emitting Diode) memerlukan tegangan maju (Forward Bias) untuk dapat menyalakannya. Tegangan maju untuk LED tersebut tergolong rendah sehingga memerlukan sebuah resistor untuk membatasi arus dan tegangannya agar tidak merusak LED. Tegangan maju biasanya dilambangkan dengan tanda Vf.

Tabel 2. 4 : Tegangan Maju (Forward Bias) LED

No	Warna	Tegangan Maju @20mA
1.	Infra Merah	1,2V
2.	Merah	1,8V
3.	Jingga	2,0V
4.	Kuning	2,2V
5.	Hijau	3,5V
6.	Biru	3,6V
7.	Putih	4,0V