

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Akuarium



Gambar 2. 1 Akuarium

(Sumber:kompas.com)

Akuarium merupakan tangki yang didalamnya terlihat bersih dan menciptakan kondisi yang baik untuk ikan. Biasanya akan dibuat suatu jadwal untuk mengganti air akuarium tersebut, hal ini terkadang sangat menyita waktu apalagi pada saat kesibukan meningkat dan jika telat ataupun lupa untuk mengganti air pada akuarium tersebut maka dapat berakibat buruk pada kondisi air dan juga ikan yang ada didalamnya. Pengguna yang hendak keluar kota tidak dapat meninggalkan akuariumnya sehari-hari karena jika tidak ada yang memeriksa keadaan air pada akuarium dapat mempengaruhi kelangsungan hidup ikan tersebut dan dapat menyebabkan kematian pada ikan. Dengan menggunakan sistem monitoring kekeruhan air yang dapat secara otomatis memonitoring dan mendeteksi suhu air akuarium secara otomatis untuk membantu dan menghemat aktivitas manusia khususnya pemelihara ikan maupun akuarium. Dengan bantuan sensor ultrasonic akan mendeteksi jarak yang diterima untuk mengaktifkan servo motor. Sedangkan sensor turbidity yang akan mendeteksi setiap perubahan kondisi air yang ada pada akuarium untuk

memberi data yang akan dieksekusi oleh Mikrokontroler Esp-32 seperti menghidupkan heater. Sistem monitoring ketinggian air dibuat agar dapat mudah diakses kapan saja dan dimana saja. Sistem peringatan juga dibuat guna dapat menyampaikan peringatan dengan cepat

2.2 Pompa Air DC 12V



Gambar 2. 2 Pompa Air DC 12 V

(sumber: tokopedia.com)

Pompa yang digunakan dalam penelitian ini adalah pompa air DC 12 V sebanyak 2 buah. Pompa pertama yaitu pompa *in* yang berfungsi untuk memompa air dari bak pengisian masuk menuju akuarium. Pompa kedua adalah pompa *out* yang berfungsi sebagai memompa air dari akuarium keluar menuju bak pembuangan. Kedua Pompa bekerja secara bergantian dengan urutan pompa *out* aktif kemudian digantikan dengan pompa *in* yang aktif.

2.3 Pompa Air



Gambar 2. 3 Pompa Air

(sumber: tokopedia.com)

Pada Tugas Akhir ini, digunakan jenis motor listrik yang biasa digunakan untuk menyedot air dari bawah ke atas. Pompa ini memiliki tekanan sebesar 100 Psi (*Power Per Square inch*). Pada prinsipnya, sebuah pompa air menyedot dan membuang air dengan menggunakan putaran impeler sehingga menimbulkan tarikan, air yang ditarik akan terus menerus menarik air dari dasar sumur untuk dialirkan menuju pipa out kemudian pada pipa out, impeler akan mendorong air untuk menuju ke penampungan atau pembuangan.

2.4 Modul Relay



Gambar 2. 4 Relay 2 Channel

(sumber: tokopedia.com)

Modul Relay merupakan sebuah komponen penggerak kontraktor yang memiliki fungsi seperti saklar dengan memanfaatkan prinsip elektromagnetik (Rachman dan Santoso, 2022). Cara kerja modul relay hampir sama dengan saklar, hanya saja modul relay membutuhkan arus listrik sehingga dapat bekerja secara otomatis sedangkan saklar bekerja secara manual (Putrawan, dkk, 2020). Di dalam laporan akhir ini, menggunakan 1 buah modul relay, 2 Channel yang akan terhubung pada pompa in, pompa out. Menurut Kho (2017) Modul relay pada dasarnya adalah saklar (*switch*) yang menyambungkan atau memutus kontak tegangan sambung secara mekanik jika diberi tegangan listrik maka relay akan bekerja dan relay akan langsung menutup (terhubung), jika relay tidak mendapatkan tegangan maka relay tidak dapat beroperasi (terputus).

2.5 Sensor *Turbidity* (Kekeruhan) SKU SEN0189

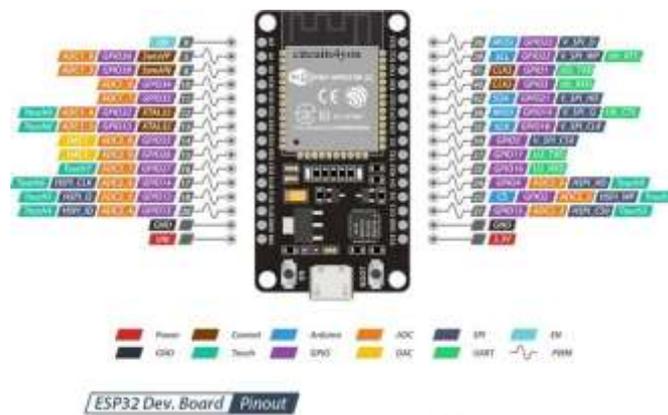


Gambar 2. 5 Sensor Kekeruhan SKU SEN0189

(sumber: tokopedia.com)

Sensor *turbidity* atau Kekeruhan SKU SEN0189 berfungsi untuk mengukur tingkat kekeruhan pada air akuarium dengan memanfaatkan cahaya untuk mendeteksi padatan yang terlarut dalam air. Semakin tinggi padatan terlarut yang terdeteksi maka semakin tinggi pula nilai kekeruhan yang terukur dan begitu juga sebaliknya. Sedangkan hubungan antara kekeruhan dan tegangan hasil pembacaan sensor bergantung dari jumlah partikel padat terlarut atau *Total Suspended Solid* (TSS) yang terdeteksi diantara sensor cahaya dan sumber cahaya yang terpasang pada modul sensor (Ramadhan dan Rivai, 2018). Hasil pembacaan sensor kekeruhan memiliki satuan NTU atau *Nephelometric Turbidity Unit*. Sensor ini menyediakan mode keluaran berupa sinyal analog dan digital. Sensor kekeruhan digunakan untuk mengukur kualitas air di sungai-sungai, air limbah dan limbah cair pengukuran, dan segala kebutuhan yang membutuhkan kualitas air yang baik.

2.6 ESP-32



Gambar 2. 6 ESP-32

(Sumber : yunusmuhammad007.medium)

Mikrokontroler ESP32 Mikrokontroler ESP32 adalah rangkaian mikrokontroler sistem-on-chip berbiaya rendah dan berdaya rendah yang terintegrasi dengan modul WiFi dan memiliki Bluetooth dual-mode. Seri ESP32 menggunakan mikroprosesor Tensilicia Xtensa LX6 dalam varian dual-core dan sakelar antenna built-in, balun RF, power 9 amplifier, amplifier penerima kebisingan rendah, filter, dan modul manajemen daya. ESP32 diproduksi dan dikembangkan oleh Sistem Espressif, yang diproduksi oleh TSMC pada proses 40 nm. ESP32 ini merupakan penerus mikrokontroler ESP8266. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul WiFi dan jug bluetooth dalam chip sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi *Internet of Things*. Terlihat pada gbr. 1 merupakan pin out dari ESP32. Pin tersebut dapat dijadikan input atau output untuk menyalakan LCD, lampu, bahkan untuk menggerakkan motor DC.

- a) Firmware Over the Air (FOTA) upgrades possible
- b) 9 GPIO ports
- c) Built-in Flash LED
- d) Kamera.

Espressif32 merupakan kepanjangan dari ESP32 merupakan *board development* yang dikembangkan oleh Espressif System.

Tabel 2.1 Spesifikasi Esp 32 Mikrokontroller

Mikrokontroller	Xtensa Dual-Core 32-bit LX6
WiFi	802.11 b/g/n tipe HT40
Bluetooth	4.2 dan BLE
Frekuensi	160 MHz
Total GPIO	36
Total SPI-UART-I2C-I2S	4-2-2-2
Resolusi ADC	12 bit
Tegangan Operasi	3.4 ~ 5 Volt
Suhu Operasi	-40 ~ 125 Celcius

(Sumber: <https://sea.banggood.com/ESP32-Development-Board-WiFi>)

2.7 Sensor Suhu DSB18B20.



Gambar 2. 7 Sensor suhu DSB18B20

(sumber: tokopedia.com)

Penggunaan sensor suhu DSB18B20 yang tahan air bertujuan untuk mengukur suhu air pada akuarium. Sensor ini memiliki tiga kaki yang akan dihubungkan dengan sumber daya, output dan ground (Syah, dkk, 2019). Sensor ini dapat mengukur suhu mulai dari -55c sampai 125 c dengan tingkat akurasi 0,5 pada suhu 10c sampai -85c (Barus,dkk,2018) Sensor suhu ini diletakkan pada

bagian dasar akuarium bertujuan agar sensor tetap dapat melakukan pembacaan suhu saat pergantian air.

2.8 Sensor Ultrasonik HC-SR04



Gambar 2. 8 Sensor Ultrasonik HC-SR04

(sumber: tokopedia.com)

Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek tertentu di depannya, frekuensi kerjanya pada daerah diatas gelombang suara dari 40 KHz hingga 400 KHz. Sensor ultrasonik HC-SR04 adalah suatu sensor yang fungsinya mengubah besaran fisis bunyi menjadi besaran listrik maupun sebaliknya. Fungsi sensor ultrasonik HC-SR04 biasa digunakan untuk mendeteksi objek yang ada di depannya dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik.

2.9 Internet of Things (IoT)

2.9.1 Pengertian Internet of Things (IoT)



Gambar 2.1 Ilustrasi IoT

(sumber: rianlab.com)

Internet of Things (IoT) merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Istilah "*Internet of Things*" (IoT) pertama kali digunakan pada tahun 1999 oleh pelopor teknologi Inggris Kevin Ashton menggambarkan sebuah sistem dimana objek dunia fisik dapat dihubungkan ke internet oleh sensor .

Internet of Things (IoT) bukan hanya berupa jaringan komputer, tetapi telah berkembang menjadi jaringan perangkat dari semua jenis dan ukuran, kendaraan, ponsel pintar, peralatan rumah tangga, mainan, kamera, peralatan medis dan sistem industri, hewan, manusia, bangunan, semua terhubung, semua berkomunikasi & berbagi informasi berdasarkan protokol yang ditetapkan untuk mencapai reorganisasi cerdas, penentuan posisi, pelacakan, keamanan & kontrol & bahkan pemantauan online.

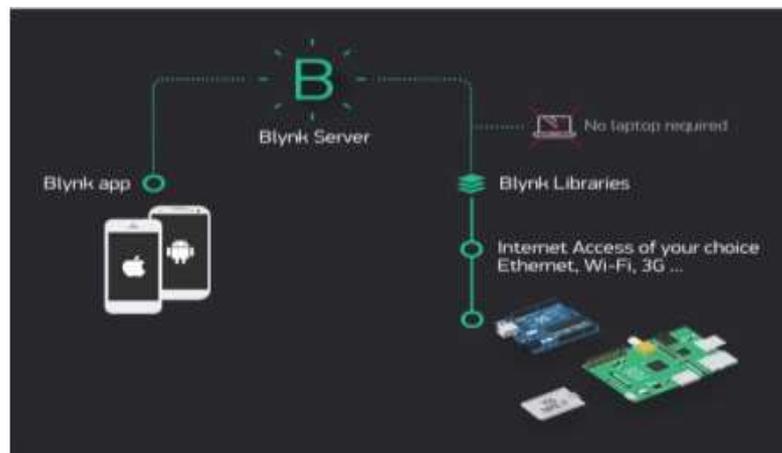
2.9.2 Cara Kerja IoT

Cara kerja dari IoT yaitu setiap benda harus memiliki sebuah alamat *Internet Protocol* (IP). Alamat *Internet Protocol* (IP) adalah sebuah identitas dalam jaringan yang membuat benda tersebut bisa diperintahkan dari benda lain dalam jaringan yang sama. Selanjutnya, alamat *Internet Protocol* (IP) dalam benda-benda

tersebut akan dikoneksikan ke jaringan internet. Saat ini koneksi internet sudah sangat mudah didapatkan. Dengan demikian pengguna dapat memantau benda bahkan memberi perintah (*remote control*) kepada benda tersebut dengan koneksi internet.

Setelah sebuah benda memiliki alamat IP dan terkoneksi dengan internet, pada benda tersebut juga dipasang sebuah sensor. Sensor pada benda memungkinkan benda tersebut memperoleh informasi yang dibutuhkan. Setelah memperoleh informasi, benda tersebut dapat mengolah informasi itu sendiri, bahkan berkomunikasi dengan benda-benda lain yang memiliki alamat IP dan terkoneksi dengan internet juga. Terjadi pertukaran informasi dalam komunikasi antara benda-benda tersebut. Setelah pengolahan informasi selesai, benda tersebut dapat bekerja dengan sendirinya, atau bahkan memerintahkan benda lain juga untuk ikut bekerja.

2.10 Aplikasi Monitoring



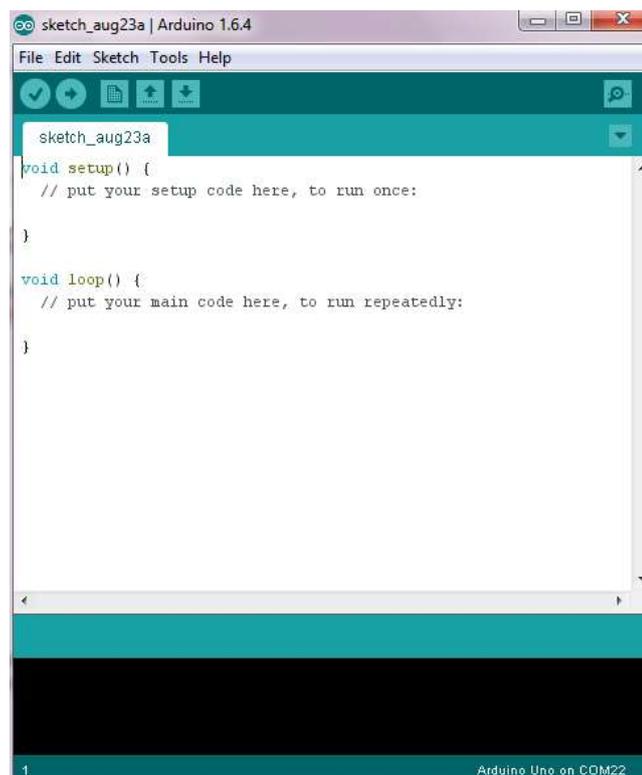
Gambar 2. 9 sistem komunikasi blynk

Aplikasi Blynk. Blynk merupakan platform sistem operasi iOS maupun Android sebagai kendali pada modul Arduino, Raspberry Pi, ESP8266 dan perangkat sejenis lainnya melalui internet. Penggunaan aplikasi Blynk sangat mudah, untuk penggunaannya dapat menggunakan android maupun IOS. Aplikasi

Blynk tidak terikat dengan komponen atau chip manapun, namun harus mendukung board dengan memiliki akses wifi untuk dapat berkomunikasi dengan *hardware* yang digunakan. Aplikasi Blynk memiliki 3 komponen utama, yaitu Aplikasi, *Server*, dan *Libraries*. *Blynk server* berfungsi untuk menangani semua komunikasi diantara *smartphone* dan *hardware*.

Dari platform aplikasi inilah dapat mengontrol apapun dari jarak jauh, dimanapun kita berada dan kapanpun waktunya dengan catatan terhubung internet dengan koneksi yang stabil dan inilah yang dinamakan dengan sistem *Internet of Things* (IoT). Aplikasi Blynk memiliki 3 komponen utama yaitu Aplikasi, *Server*, dan *Libraries*. *Blynk server* berfungsi untuk menangani semua komunikasi

2.11 Arduino (*Integrated Development Environment*) IDE



Gambar 2. 10 Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah software open source yang dikembangkan oleh Arduino untuk memrogram Arduino.

Arduino IDE ini berguna sebagai text editor untuk membuat, mengedit, dan juga memvalidasi kode program. Arduino IDE bisa juga digunakan untuk meng-upload ke board Arduino. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino “sketch” atau disebut juga source code arduino, dengan ekstensi file source code. ino.

Bahasa pemrograman Arduino (sketch) sudah dilakukam perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut Wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software Processing yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino. Arduino IDE terdiri dari:

1. Editor program, sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa C++ yang disederhanakan, yang merupakan turunan dari proyek *open source* Wiring.
2. Compiler, sebuah modul yang mengubah kode program menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa C++. Yang bisa dipahami oleh mikrokontroler adalah kode biner. Itulah sebabnya compiler diperlukan dalam hal ini.
3. Uploader, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memori di dalam papan Arduino.
4. Compiler, sebuah modul yang mengubah kode program menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa C++. Yang bisa dipahami oleh mikrokontroler adalah kode biner. Itulah sebabnya compiler diperlukan dalam hal ini.
5. Uploader, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memori di dalam papan Arduino.
6. Compiler, sebuah modul yang mengubah kode program menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami

bahasa C++. Yang bisa dipahami oleh mikrokontroller adalah kode biner. Itulah sebabnya compiler diperlukan dalam hal ini.

7. Uploader, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memori di dalam papan Arduino.

Tabel 2.2. Menu Arduino IDE

Simbol	Keterangan
	Verify, memeriksa kode yang dibuat untuk dikompilasi.
	Upload, mengkompilasi kode dan dikirim ke papan dikonfigurasi.
	New, membuat sketsa baru.
	Open, membuka file yang sudah ada
	Save, menyimpan file yang dibuat.