

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Berikut ini adalah beberapa tinjauan pustaka yang menjadi pokok bahasan dalam pembuatan proyek akhir yaitu (Internet of Things, Arduino Mega, Sensor Turbidity, Sensor Waterlevel, ESP01, Protokol *Message Queuing Telemetry Transport* (MQTT), Android Studio, Kotlin, JavaScript, dan Visual Studio Code.)

2.1 Internet of Things(IoT)

Internet of Things (IoT) adalah suatu konsep dimana konektivitas internet dapat bertukar informasi satu sama lainnya dengan benda-benda yang ada di sekelilingnya. IoT dapat diibaratkan dimana alat-alat fisik bisa terkoneksi dengan internet dan dapat dikontrol menggunakan smartphone. Maka bisa dibayangkan, dengan IoT akan lebih mempermudah kegiatan manusia dalam melakukan berbagai aktifitas sehari-hari. Internet of Things juga sangat erat hubungannya dengan komunikasi Machine to Machine (M2M) yang dapat berkomunikasi tanpa adanya intervensi manusia di dalamnya. Pada alat pemberian makan dan pengurusan otomatis, IoT berfungsi sebagai monitoring tingkat kekeruhan air dan sisa makanan secara real-time. Sehingga memudahkan dalam pemantauan kekeruhan air dalam akuarium dan pemberian makan untuk ikan dimanapun tanpa harus menuju ke lokasi[1].

2.2 Sistem Operasi Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi. Android dipuji sebagai *platform mobile* pertama yang lengkap, terbuka, dan bebas. Sejauh ini Android telah melalui cukup banyak pembaruan sejak pertama diliris. Level API(*Application Programming Interface*) menyatakan suatu bilangan unik yang digunakan untuk mengidentifikasi *application programming interface* (API) yang digunakan pada suatu versi Android. Dengan perkataan lain, setiap versi Android ditandai dengan sebuah level API. Peranti yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi Android. Mencakup *Java Development Kit* (JDK), Android SDK dan Android Studio

2.2.1 Java Development kit

Java Development Kit (JDK) adalah kumpulan perangkat lunak yang disediakan oleh Oracle Corporation (sebelumnya oleh Sun Microsystems) untuk mengembangkan, menguji, dan menjalankan aplikasi berbasis bahasa pemrograman Java. JDK mencakup berbagai alat dan komponen yang diperlukan untuk pengembangan perangkat lunak Java, termasuk kompilator Java, pustaka kelas standar, alat pemecah masalah, dan debugger [2]

2.2.2 Android SDK

Android Software Development Kit (SDK) adalah kumpulan alat pengembangan perangkat lunak yang disediakan oleh Google untuk mengembangkan aplikasi untuk platform Android. Android SDK mencakup berbagai komponen dan alat yang diperlukan untuk membuat, menguji, dan menjalankan aplikasi Android.[3]

2.2.3 Android Studio

Android Studio adalah IDE pemrograman Android resmi dari Google yang dikembangkan dari IntelliJ. Dikembangkan di atas IntelliJ IDEA besutan JetBrains, Android Studio dirancang khusus untuk pengembangan Android. IDE Ini tersedia untuk digunakan pada sistem operasi Windows, Mac OS X dan Linux. Android Studio dipilih karena memiliki banyak fitur yang memudahkan para pembuat program terutama programmer level dasar yang ingin belajar lebih tentang android. Proses penggunaannya Android Studio cukup banyak menghabiskan RAM pada perangkat PC kita [4].

2.2.4 Kotlin

Kotlin adalah sebuah bahasa pemrograman yang berbasis *Java Virtual Machine* (JVM) yang dikembangkan oleh JetBrains. Bahasa ini merupakan pilihan pragmatis untuk pengembangan aplikasi Android yang menggabungkan paradigma pemrograman berorientasi objek (OO) dan fungsional. Kotlin juga memiliki interoperabilitas dengan bahasa pemrograman Java, sehingga dapat digunakan dalam proyek yang menggabungkan kedua bahasa tersebut. Selain aplikasi Android, Kotlin juga dapat digunakan untuk pengembangan aplikasi desktop, web, dan backend.[5].

2.3 Arduino Mega

Arduino merupakan sebuah kit atau papan elektronik yang dilengkapi dengan software open source yang menggunakan keluarga mikrokontroler ATmega dan berfungsi sebagai pengendali mikro single-board yang dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang yang dirilis oleh Atmel. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Arduino mega 2560 juga merupakan papan mikrokontroler berbasis atmega 2560. Arduino mega 2560 memiliki 54 pin digital input/output, dimana 15 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 16 pin sebagai input analog, dan 4 pin sebagai UART (Port serial Hardware), selain itu arduino mega ini juga memiliki 16 MHz kristal osilator, tombol reset, header ICSP, koneksi USB dan jack power. Ini semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler dalam berbagai pekerjaan. Selanjutnya untuk memulai mengaktifkan perangkat tersebut cukup dengan menghubungkannya ke computer melalui kabel USB atau power supply atau baterai. Terkait dengan hal tersebut Arduino mega 2560 memiliki kecocokan dengan sebagian besar shield yang dirancang untuk Arduino Duemilanove atau Arduino Diecimila. Perlu diketahui juga bahwa Arduino Mega 2560 adalah versi terbaru yang menggantikan versi Arduino Mega.[6]

2.4 Sensor

Sensor adalah komponen yang dapat digunakan untuk mengkonversi suatu besaran tertentu menjadi satuan analog sehingga dibaca oleh rangkaian elektronik.

2.4.1 Sensor Turbidity

Sensor turbidity digunakan untuk mendeteksi tingkat kekeruhan air sehingga memperoleh data mengenai kualitas dari air akuarium. Perangkat sensor turbidity memiliki prinsip kerja yaitu dengan menangkap cahaya yang dipancarkan oleh sebuah lampu led, dalam air yang keruh terdapat partikel-partikel yang dapat menghambat atau membelokkan arah sinar dari lampu led, sehingga semakin keruh air tersebut, maka semakin sedikit sinar yang dapat ditangkap oleh photo diode, sehingga dapat diukur tingkat kekeruhan air menggunakan sensor ini.[7]



Gambar 2.1. *Turbidity* Sensor

Gambar Diatas menunjukkan gambar dari sensor *turbidity*, dan spesifikasi nya akan dijelaskan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Spesifikasi *Turbidity* Sensor

No.	Item	Keterangan
1.	Tegangan	5 V
2.	Arus	40 mA
3.	Waktu Respons	kurang dari 500ms
4.	<i>Output</i> Analog	0-4.5 V
5.	Dimensi	38 mm x 28 mm x 10 mm

2.4.1.1 Tingkat kekeruhan untuk air

Kualitas air merupakan aspek yang sangat penting dalam keberhasilan budidaya ikan. Jika kualitas air menurun, maka berbagai masalah dapat timbul seperti penyakit, gangguan reproduksi, pertumbuhan terhambat, penurunan efisiensi pakan, dan bahkan kematian ikan. Beberapa faktor utama yang mempengaruhi kualitas air dalam budidaya ikan air tawar mencakup suhu, oksigen terlarut, tingkat keasaman, salinitas, dan tingkat kekeruhan. Suhu yang rendah dapat mengurangi nafsu makan ikan dan menghambat proses reproduksi.

Penelitian hanya fokus pada faktor kekeruhan sebagai penentu kualitas air tawar. Air mengandung partikel dengan berbagai ukuran dan bentuk yang disebut sebagai zat padat terlarut (*suspended solid*). Beberapa partikel tersebut memiliki bobot ringan dan mudah mengambang, sedangkan yang lainnya memiliki bobot berat dan cenderung mengendap. Keberadaan partikel-partikel ini menyebabkan air menjadi keruh, terutama jika terdapat zat padat transparan seperti kaca dan plastik. Zat padat terlarut juga dapat berasal dari organisme hidup seperti zooplankton, fitoplankton,

dan partikel organik lainnya. Tabel berikut menggambarkan batasan tingkat kekeruhan air untuk berbagai kebutuhan berdasarkan penelitian tersebut.

Tabel 2.2. Tingkat Kekeruhan Air untuk Penggunaan Air Tertentu

No.	Deskripsi Penggunaan Air	Tingkat Kekeruhan Air(NTU)
1	Ikan hias (habitat suhu air dibawah 20° C	10
2	Ikan hias (habitat suhu air diatas 20° C	25
3	Ikan hias (sebagian besar ikan hias) pada habitat asli	25

Ada beberapa parameter yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kualitas air. Dalam penelitian ini, penulis hanya menggunakan tingkat kekeruhan air (NTU).Pengurasan otomatis dapat dilakukan saat kekeruhan air di dalam akuarium mencapai 25 NTU.

2.4.2 Sensor Waterlevel

Sensor waterlevel digunakan untuk memberikan nilai masukan pada tingkat elektrolitas air ketika panel sensor waterlevel terkena langsung dengan air. Perangkat sensor waterlevel memiliki prinsip kerja yaitu ketika sensor terkena air maka sensor memberikan nilai 1 atau 0 ke relay pompa air dan relay valve. Pada gambar 2.2 merupakan *water level* sensor yang digunakan pada alat akuarium



Gambar 2.2. *WaterLevel* Sensor

2.5 ESP01

ESP8266-01 atau sering juga disebut ESP01 adalah sebuah modul WiFi yang dapat dipergunakan oleh micro controller untuk mengakses jaringan WiFi. Module ini juga sebuah SOC atau System On Chip, yang tidak memerlukan micro controller untuk mengelola input ataupun output seperti yang kita biasa lakukan dengan Arduino misalnya, karena ESP01 bertindak sebagai komputer kecil. [8]

2.6 Protocol MQTT

Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) adalah protokol komunikasi data *machine-to-machine* (M2M) yang beroperasi pada layer aplikasi. Salah satu keunggulan MQTT adalah kemampuannya dalam mengirim pesan yang ringan (*lightweight message*), dengan header pesan berukuran kecil (hanya 2 byte untuk setiap jenis data). Hal ini memungkinkan MQTT dapat bekerja efisien di lingkungan dengan sumber daya terbatas, seperti *bandwidth* yang terbatas dan ketersediaan daya listrik yang terbatas. Selain itu, protokol ini juga menjamin pengiriman semua pesan meskipun koneksi terputus sementara.

MQTT menggunakan metode *publish/subscribe* dalam komunikasinya. Metode ini melibatkan dua entitas utama, yaitu *publisher* (pengirim data) dan *subscriber* (penerima data). *Publisher* mengirim pesan ke topik tertentu, sedangkan *subscriber* mendaftar ke topik tersebut untuk menerima pesan terkait. Salah satu kelebihan metode *publish/subscribe* adalah *loose coupling* atau *decoupling*, yang berarti *publisher* dan *subscriber* tidak saling mengetahui keberadaan satu sama lain. Ada tiga jenis *decoupling* yang terdapat dalam metode ini, yaitu *time decoupling* (kondisi di mana *publisher* dan *subscriber* tidak perlu aktif pada waktu yang sama), *space decoupling* (kondisi di mana *publisher* dan *subscriber* aktif pada waktu yang sama tanpa saling mengetahui identitas satu sama lain), dan *synchronization decoupling* (kondisi di mana pengaturan event, baik penerimaan atau pengiriman pesan, diatur sehingga tidak saling mengganggu).

Pengiriman data dalam MQTT didasarkan pada topik. Topik ini menentukan pesan dari *publisher* harus dikirim ke *subscriber* mana. Topik dalam MQTT dapat memiliki struktur hirarki, dan tipe datanya adalah string. Tanda "/" digunakan untuk membedakan level atau hirarki dalam topik.[9]

2.7 Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) adalah salah satu editor kode sumber yang populer dan sering digunakan oleh para pengembang perangkat lunak. Ini dikembangkan oleh Microsoft dan dirancang untuk memberikan pengalaman pengeditan kode yang ringan, cepat, dan dapat disesuaikan.

2.7.1 Java Script

Bahasa JavaScript adalah bahasa pemrograman yang sering digunakan untuk mengembangkan aplikasi web. JavaScript memiliki sintaks yang mirip dengan bahasa pemrograman C, sehingga relatif mudah dipelajari bagi programmer yang sudah terbiasa dengan bahasa C atau bahasa pemrograman lainnya.[10]