

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kolam Ikan Bioflok

Metode bioflok merupakan salah satu metode cadangan dalam menyelesaikan masalah kualitas air, dalam budidaya ikan. Bioflok memiliki dua kata yaitu *Bios* yang memiliki makna kehidupan dan *flock* yang bermakna gumpalan, sehingga seringkali bioflok disebut kumpulan dari berbagai jenis organisme seperti jamur, bakteri, algae, protozoa, cacing, dan lain lain, yang tergabung dalam gumpalan. Teknologi ini merupakan adopsi dari teknologi pengolahan biologis air lumpur aktif dengan menggunakan mikroorganisme untuk meningkatkan carbon serta nitrogen. Seperti pada gambar 2.1 (Suprpto,2013)



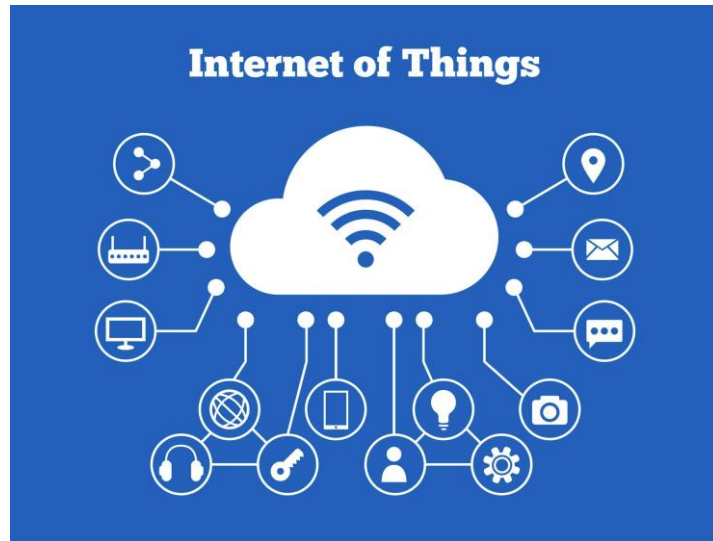
Gambar 2.1 Kolam Bioflok
Sumber: azollafishfarms.blogspot.com

2.2 Kualitas Air

Kualitas air dapat diukur dengan berbagai parameter, yang mencakup aspek fisika, kimia, serta mikrobiologi. Parameter fisika dalam penilaian kualitas air meliputi suhu, kekeruhan, padatan terlarut, dan lain-lain. Sementara itu, parameter kimia meliputi pH, oksigen terlarut, Biological Oxygen Demand (BOD), kadar logam, dan sebagainya.(A. Noor, 2022). Kualitas air yang ideal untuk ikan lele adalah suhu antara 20-30°C, dengan suhu optimal sekitar 27°C. selain itu, kandungan oksigen terlarut harus lebih dari 3ppm, pH berada dalam rentang 6,5-8, dan konsentrasi NH_3 sekitar 0,005 ppm (Khairuman dan Amri, 2002). Kemudian untuk kualitas pada ikan gurami dengan rentang pH 6,5-7,5.

2.3 Internet Of Things

Internet of Things (IoT) merupakan konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang terus-menerus. Dengan IoT, kita dapat menggunakan jaringan komputer pribadi untuk mengendalikan peralatan elektronik, seperti lampu ruangan, dari jarak jauh. Kemajuan teknologi yang begitu cepat harus dimanfaatkan, dipelajari, dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.pada gambar 2.2 menunjukkan seperti apa itu internet of things.(Panduardi, F., 2016).



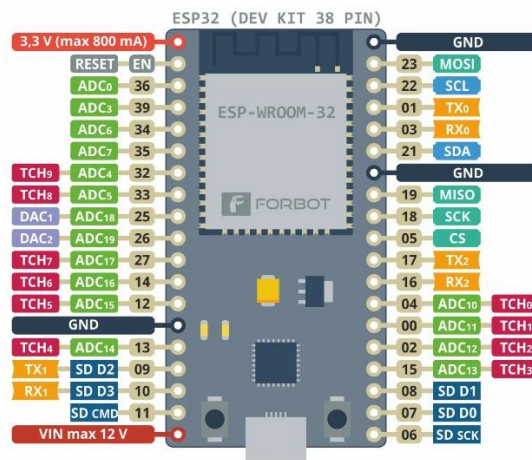
Gambar 2.2 Internet of Things
 Sumber : www.djaxtech.com

2.4 NodeMCU ESP32

Mikrokontroler ESP32 merupakan mikrokontroler SoC (System on Chip) terpadu dengan dilengkapi WiFi 802.11 b/g/n, Bluetooth versi 4.2, dan banyak sekali peripheral. ESP32 adalah chip yang cukup lengkap, terdapat prosesor, penyimpanan dan akses pada GPIO (General Purpose Input/Output). ESP32 mampu dipergunakan untuk rangkaian pengganti di Arduino, ESP32 mempunyai kemampuan untuk mendukung terkoneksi ke WI-FI secara eksklusif. Pada gambar 2.3 menunjukkan bentuk fisik dari module ESP32 dan pada gambar 2.4 menunjukkan pin input dan output pada module ESP32 (Agus Wagyuana, 2019)



Gambar 2.3 Module ESP32

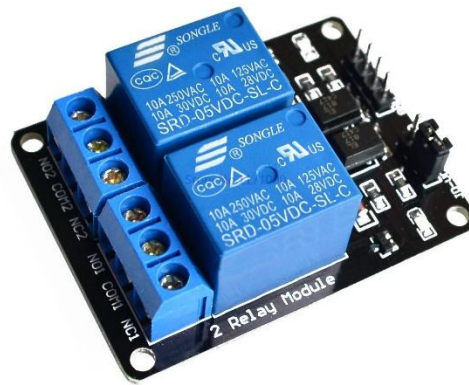
Sumber: www.aranacorp.com

Gambar 2.4 Pin Output Module ESP32 Devkit1

2.5 Relay

Relay adalah perangkat saklar yang diaktifkan oleh listrik dan merupakan bagian dari sistem elektromekanis. Ini terdiri dari dua komponen utama: elektromagnet dan mekanikal, yang mencakup sekumpulan saklar. Relay beroperasi dengan menggunakan

prinsip elektromagnetik untuk mengubah posisi kontak saklar sebagai respons terhadap arus listrik kecil (daya rendah). Pada gambar 2.5 memperlihatkan bentuk fisik dari relay (Saleh & Haryanti, 2017)



Gambar 2.5 Relay
Sumber: www.robotaki.com

2.6 Sensor Suhu DS18B20

Sensor suhu DS18B20 ialah suatu komponen elektronika yang dapat menangkap perubahan temperatur lingkungan lalu kemudian mengkonversinya menjadi besaran listrik. Sensor ini merupakan sensor digital yang memakai 1 wire agar dapat berkomunikasi menggunakan mikrokontroler. Keunikan dari sensor ini yaitu tiap sensor memiliki kode serial yang memungkinkan untuk penggunaan DS18B20 lebih dari satu pada satu komunikasi 1 wire. DS18B20 ialah sensor suhu digital yang diproduksi oleh Dallas Semikonduktor. Pada gambar 2.6 menunjukkan bentuk fisik dari Sensor Suhu DS18B20. (Kurnia,2016.)



Gambar 2.6 Sensor Suhu DS18B20

Sumber: www.ebay.com

2.7 Sensor pH-4502C with probe electrode

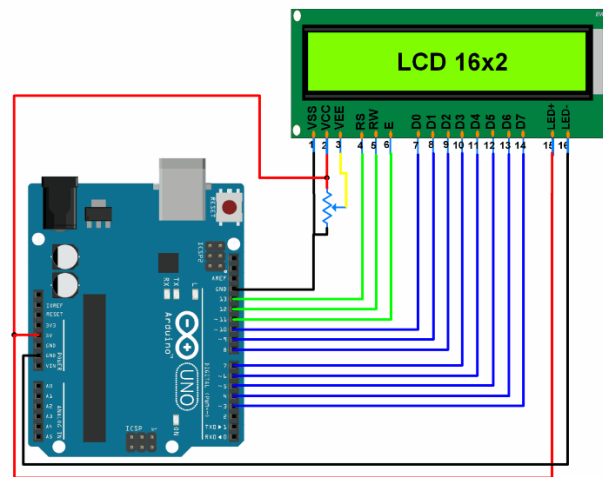
Sensor pH meter termasuk dalam kategori sensor kimia, di mana output nilai yang ditampilkan dihasilkan dari reaksi kimia yang terdeteksi dan kemudian diubah menjadi besaran tegangan listrik. Sensor pH meter memiliki dua jenis elektroda, yaitu elektroda kaca dan elektroda referensi. Elektroda kaca digunakan untuk mengukur jumlah ion yang terdapat dalam larutan, sedangkan elektroda referensi berfungsi untuk mengubah jumlah ion yang terdeteksi oleh elektroda kaca menjadi nilai tegangan analog. Pada gambar 2.7 Memperlihatkan bentuk fisik dari Sensor pH-4502C (Zulfian Azmi, Saniman, 2016).



Gambar 2.7 Sensor pH-4502C with probe electrode
Sumber: ssdielect.com

2.8 Liquid Crystal Display (LCD)

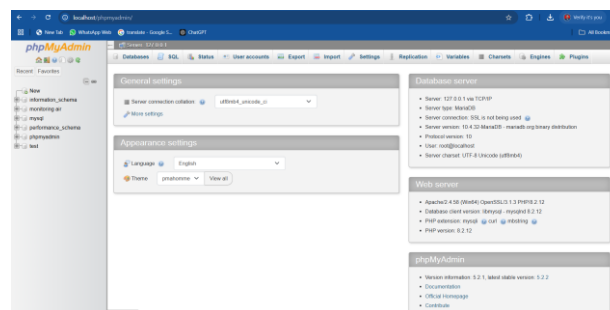
LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan sebuah bentuk perangkat tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai media utamanya. Penggunaan LCD sudah umum dalam berbagai sector, seperti alat-alat elektronik termasuk televisi, kalkulator dan layer computer. Dalam konteks penelitian ini aplikasi LCD yang diimplementasikan adalah LCD dot matrik dengan konfigurasi 2x16 karakter. Pada gambar 2.8 menunjukkan bentuk fisik dari LCD 2x16. (Muhammad Yan Eka Adiptya, 2013).



Gambar 2.8 LCD 16x2
Sumber: [www. Elektronikwings.com](http://www.Elektronicwings.com)

2.9 MySQL

MySQL merupakan perangkat lunak manajemen berbasis data SQL (database management system) atau DBMS yang multithread. XAMPP adalah aplikasi yang menyediakan perangkat lunak menjadi satu paket. Dengan menggunakan XAMPP, tidak perlu menginstall dan mengkonfigurasi server web Apache, PHP, dan MySQL secara manual. XAMPP akan menginstall dan mengkonfigurasinya secara otomatis. (Manik et al., 2021)



Gambar 2.10 Tampilan MySQL Menggunakan XAMPP

2.10 Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) adalah editor teks yang ringan dan andal, dikembangkan oleh Microsoft untuk berbagai sistem operasi, termasuk Linux, Mac, dan Windows. Editor ini secara bawaan mendukung bahasa pemrograman seperti JavaScript, TypeScript, dan Node.js. Selain itu, dengan bantuan plugin yang tersedia di marketplace Visual Studio Code, pengguna dapat menambahkan dukungan untuk bahasa pemrograman lain seperti C++, C#, Python, Go, Java, dan PHP. (Saputro et al., 2021)

2.11 Penelitian Terkait

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Terkait

No	Judul Jurnal	Penulis, Tahun	Pembahasan
1	Sistem Monitoring Dan Control Kualitas Air Pada Kolam Ikan Koi Berbasis Internet of Things (IoT)	Andhika Bayu Pratama, Imam Much Ibnu Subroto, Andi Riansyah (2022)	Pada penelitian ini membahas perancangan dan implementasi sistem monitoring dan kontrol kualitas air pada ikan koi berbasis internet of things (IoT) dan berdasarkan pengujian maka dapat diambil kesimpulan bahwa sistem ini dapat menjalankan fungsi pengambilan data, pengambilan keputusan, pengiriman data ke cloud dan menjalankan akuator.
			Pada Penelitian ini membahas pada pengujian dan pengambilan data pada alat ini, bahwa sistem

2	Monitoring dan Controlling Kadar pH Pada Air Kolam Ikan dengan Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Esp Node Mcu	Ratnasari Nur Rohmah, Riki Jeprianto (2021)	dapat bekerja dengan baik secara keseluruhan dan sesuai dengan yang diinginkan oleh penulis. Monitoring sudah bisa dilakukan secara wireless dengan tiap sensor memiliki nilai error yang tidak lebih dari 5, dan untuk presentase tidak lebih dari 7,08%. Demikian juga pada proses pengendalian jarak jauh.
3	Otomatisasi monitoring dan pengaturan keasaman larutan dan suhu air kolam ikan pada pembenihan ikan lele	Ghulam Imaduddin dan Andi Saprizal	Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa; a) Dengan aplikasi sistem monitoring dapat mempercepat proses pengecekan suhu dan pH air kolam ikan. b) Dapat memudahkan petani ikan untuk mengetahui nilai suhu dan pH air secara terus menerus. c) Dapat memudahkan petani ikan untuk melakukan Tindakan penetralan suhu dan keasaman larutan (pH) air dengan cepat. d) Dapat mengkontrol suhu dan keasaman larutan (pH) air secara otomatis.
4.	Sistem Monitoring Kualitas air pada kolam ikan berbasis wireless sensor network menggunakan komunikasi zigbee	Elba lintang, Firdaus, Ida Nurcahyani (2017)	Dari Penelitian ini membahas sistem monitoring kualitas air pada kolam ikan berbasis wireless sensor network menggunakan konfigurasi topologi multipoint to point dan bus. Standar komunikasi yang digunakan adalah zigbee. Akurasi perangkat pengukuran keasaman (pH) diatas 90 %. Kelemahan dari sensor ini adalah masih berupa sensor

			analog dengan sinyal keluaran berupa tegangan. Apabila menggunakan sensor digital maka hasil pengukuran akan jauh lebih akurat dan memiliki noise yang lebih sedikit. Akurasi perangkat pengukuran suhu memiliki tingkat keakuratan diatas 90 %.
5.	Sistem Monitoring Kualitas Air pada Budidaya Perikanan Berbasis IoT dan Manajemen Data	Yudhis Thiro Kabul, Kusrini (2019)	Dari penelitian ini disimpulkan a) Sistem control kualitas air pada budidaya perikanan darat sangat diperlukan karena merupakan factor penting pada keberhasilan kegiatan budidaya perikanan darat. b) Penggunaan metode Internet of Things (IoT) merupakan dapat membantu mempermudah sistem monitoring dan kontrol kualitas air sehingga berdampak pada efisiensi sistem budidaya perikanan darat. c) Penggunaan parameter Ph, DO, suhu dan turbidity dilakukan sebagai identifikasi kadar kualitas air pada kolam budidaya sehingga dapat dijadikan acuan dan analisa pada pemberian rekomendasi manajemen kontrol kualitas air kolam. d) Sistem monitoring kualitas air berbasis IoT untuk menghasilkan output identifikasi penyakit pada ikan

			sehingga bisa dilakukan preventif sedini mungkin
6	Peningkatan Kinerja Sensor DS18B20 pada Sistem IoT Monitoring Suhu Kolam Ikan	Arif Indra Irawan, Raditiana Patmasari, Muhammad Rahmat Hidayat (2020)	Pada penelitian ini membahas pada sensor DS18B20 pada sistem IoT monitoring suhu kolam ikan telah berhasil dilakukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa akurasi pengukuran dapat diperbaiki dengan menggunakan metode regresi linie. Metode regresi linier pada percobaan pengukuran pada suhu 3°C sampai 50°C dapat meningkatkan akurasi sebesar 0,42%.
7	IoT-based smart monitoring and management system for fish farming	Abdallah Waddah Al-Mutairi , Kasim Mousa Al-Aubidy (2023).	Dari penelitian ini membahas tentang sistem berbasis IoT yang diusulkan adalah untuk merancang dan mewujudkan pemantauan waktu nyata dan pengendalian budidaya ikan untuk menyediakan lingkungan yang aman dengan biaya serendah mungkin, hal ini dapat dicapai dengan memilih satu set sensor yang terhubung ke mikrokontroler tertanam yang terintegrasi dengan modul nirkabel untuk masung masing sensor kolam. Dua pengontrol fuzzy digunakan untuk menghasilkan sinyal kontrol otomatis untuk mengontrol kualitas air kolam serta untuk mengendalikan lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan ikan. Penggunaan teknologi IoT telah berkontribusi besar pada transmisi informasi nirkabel antar komponen sistem. Juga memberi petani pengukuran waktu nyata serta peringatan yang

			diperlukan melalui ponsel atau internet.
--	--	--	--

Perbandingan berdasarkan dengan tabel 2.1 yaitu penelitian yang akan dilakukan memiliki keunggulan pada fleksibilitas sistem yang memungkinkan pengguna untuk memilih jenis komoditas ikan tanpa harus mengganti atau membeli perangkat baru. Selain itu, sistem ini mampu memonitor dua parameter utama kualitas air yaitu suhu dan pH, serta dilengkapi dengan kontrol otomatis berdasarkan nilai sensor.