

Bab II

Tinjauan Pustaka

2.1 Studi Literatur

Tabel 2.1 Jurnal Acuan Penelitian

NO	PENULIS	JUDUL	TAHUN	KESIMPULAN
1	Muhammad Sidik & Eko Siswanto	Rancang Bangun Sistem Deteksi dan Monitoring Kekeruhan Air Dengan Microcontroller Arduino Berbasis Internet Of Things	2020	Proses pengiriman data kekeruhan dan ketinggian air menggunakan teknologi IOT menggunakan jaringan internet penyedia layanan sehingga terdapat kelemahan pada keadaan sinyal internet . tidak bagus jadi firebase data tidak terkirim makanya android tracker tidak menunjukkan status tank
2.	Abel Halomoan K. Tambunan	Penerapan Algoritma Fuzzy Logic Sugeno Pada Sistem Pemberi Makan Lobster Otomatis Dan Monitoring	2017	Pengujian pada sensor turbidity terhadap air mineral didapatkan nilai sebesar 90.90% dengan tegangan 1.5

		Kekeruhan Air		<p>volt , pada air sabun sebesar 79.52% dengan tegangan 0.43 volt, pada air teh sebesar 76.27% dengan tegangan 0.31 volt, pada air kolam sebesar 67.48% dengan tegangan 2.87 volt, dan pada air tanah sebesar 37.60% dengan tegangan 4.66 volt. Error pengujian pada sensor ultrasonic dengan mistar didapatkan sebesar 5%.</p>
3.	Tito Rikanto ¹ , Arita Witanti ²	Sistem Monitoring Kualitas Kekeruhan Air Berbasis Internet Of Thing	2021	<p>Berdasarkan dari hasil dapat disimpulkan bahwa modul bekerja dengan baik dengan akurasi 96,67%. Studi ini didasarkan pada pembacaan kecerahan LDR. Semakin tinggi nilai LDR, air semakin keruh. jika nilai LDR rendah, airnya jernih.</p>

4	<p>Yasin, H. M., Zeebaree, S. R. M., Sadeeq, M. A. M., Ameen, S. Y., Ibrahim, I. M., Zebari, R. R., Ibrahim, R. K., & Sallow, A. B.</p>	<p>IoT and ICT based Smart Water Management, Monitoring and Controlling System: A review</p>	2021	<p>Smart Water aplikasi pemrograman tertanam Sebuah bahasa yang sangat kuat digunakan. Hasilnya, Aplikasi Air Pintar yang efektif atau kerangka dibuat. Di masa lalu, banyak sistem pemurnian air telah diusulkan untuk memecahkan masalah, yang masing-masing adalah biaya tinggi dan konsumsi energi tinggi. Pengejaran Air Cerdas sistem kontrol semakin berpengaruh dengan adopsi Internet of Things (IOT)</p>
5.	<p>Hafizh Farhandika Nurwirasaputra , Sony Sumaryo , Porman Pangaribuan</p>	<p>Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Air Secara Real-Time Untuk Budidaya Perikanan Menggunakan Metode Fuzzy Logic</p>	2020	<p>Studi ini merancang sistem pemantauan kualitas air yang dapat digunakan untuk pengembangan tambak ikan secara real-time. Metode yang</p>



digunakan dalam sistem ini adalah logika fuzzy dengan menggunakan metode Sugeno. Rata-rata nilai error untuk setiap parameter adalah 3%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sensor dapat bekerja dengan baik. Logika fuzzy yang diusulkan juga memiliki tingkat kesalahan yang relatif rendah yaitu 1,93%. Delay rata-rata dari sistem yang dirancang IoT adalah 3,3 detik dan sistem ini telah diterapkan di tiga peternakan. Dua dari tiga akuakultur memberikan umpan balik positif tentang sistem tersebut. Dengan demikian, sistem langsung siap digunakan.

6	Dendy Ramdani, Fahrudin Mukti Wibowo , Yoso Adi Setyoko	Penerapan Bangun sistem otomatisasi suhu dan monitoring pH Air berbasis IoT (Internet of Things) Menggunakan Nodemcu Esp8266 pada Aplikasi Telegram	2020	Kajian ini terkait dengan desain pemantauan suhu dan pH air aquascape. Ini adalah sistem otomasi berbasis IoT menggunakan ESP8266 nodemcut di aplikasi Telegram. Hasil dari penelitian ini adalah cara melakukan proses otomatisasi suhu dengan sensor suhu DS18B20 dan mengatur nilai pH dengan sensor pH Telegram Bot , dengan mengambil referensi hasil pengujian sensor yang diperoleh untuk perbandingan. nilai sensor suhu dengan sensor suhu . Hasil pengukuran dianalisis dan tingkat kesalahan rata-rata adalah 2,105%, dari hasil
---	--	---	------	--

				tersebut dapat ditunjukkan bahwa sensor suhu DS18B20 dapat bekerja dengan baik dan otomatis.
7	Fahreza Alfiqri	Microcontroller Based Water Quality Monitoing System Implementation	2022	Berdasarkan hasil perancangan sistem irigasi taman tenaga surya dapat disimpulkan bahwa: Fuzzy classifier mampu mengklasifikasikan kualitas air berdasarkan pH, TDS dan kekeruhan air sesuai proyeksi kekeruhan. Aturan. Seluruh sistem direalisasikan oleh modul Arduino Mega 2560 dan WiFi ESP8266 . Semua pembacaan sensor dan hasil klasifikasi kualitas air ditampilkan secara grafis di website

				<p>ThingSpeak untuk memudahkan pemantauan. Dengan alat ini, proses pemantauan kualitas air dapat dilakukan kapanpun dan dimanapun.</p>
8	Junaedi, Wendi Usino	Smart Fish Farm Based on IoT Aas Monitoring to Reduce The Number of Death in Guppy Fish	2021	<p>Dari hasil penelitian Smart Fish Farm berbasis IoT menggunakan metode fuzzy Mamdani dapat disimpulkan sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem Smart Fish Farm berbasis Internet of Things (IoT) dan metode Fuzzy Mamdani membuat lebih mudah untuk mengontrol kondisi air di akuarium atau tangki karena dapat dipantau secara nyata waktu dari smartphone Anda. Kondisi air yang baik juga dapat

				<p>mengatur kondisi ekosistem di dalamnya, membantu ikan dan tanaman air agar tetap sehat.</p> <p>2. Pengujian pada penelitian ini menggunakan metode Fuzzy Mamdani, menghasilkan nilai keluaran crisp sebesar 44,83%. Hasil ini menempatkan kondisi air pada level "Cukup".</p>
9	<p>Marie Chantal Iribagiza, Kisangiri Michael, Jema David Ndibwile, and Felicien Sebahire</p>	<p>Smart System for Controlling and Monitoring Water and Turbidity Level in Dam Reservoir using Micro-Controller Technology</p>	2022	<p>Sistem prototipe yang dikembangkan telah membuktikan bahwa informasi ketinggian air dan status kekeruhan dapat disebarluaskan dalam waktu 3 detik sehingga memungkinkan otoritas untuk bertindak sesuai. Melalui fungsinya, sistem ini terbukti</p>

				<p>ramah pengguna, dapat diterapkan secara ekonomis, dan tidak memerlukan perawatan yang ketat. Hasil penelitian yang dilakukan ini, dari pengujian laboratorium, telah memberikan prototipe pintar yang dapat dengan cepat mendeteksi perubahan tingkat air dan kekeruhan, dan terus mengirimkan pembaruan ke operator bendungan.</p>
10	<p>Abhishek Kumar Pal¹, Amit Pratap Singh²</p>	<p>Water Quality Monitoring using TDS, Turbidity, Temperature & pH Sensor</p>	2018	<p>Pemantauan Kekeruhan, PH, Suhu, Total terlarut padat & level Air memanfaatkan sensor pendeteksi air dengan keunggulan unik dan jaringan GSM yang ada. Itu sistem dapat memantau kualitas air</p>

			<p>secara otomatis, dan itu adalah rendah biaya dan tidak memerlukan orang yang bertugas. Sehingga pengujian kualitas air cenderung lebih ekonomis, nyaman dan cepat. Sistem memiliki fleksibilitas yang baik. Hanya dengan mengganti sensor yang sesuai dan mengubah program perangkat lunak yang relevan, sistem ini dapat digunakan untuk: memantau parameter kualitas air lainnya.</p>
--	--	---	--

Berdasarkan penelitian terdahulu peneliti lebih banyak menggunakan microcontroller *Nodemcu Esp8266*, *sensor turbidity*, dan fuzzy logic sugeno untuk mengetahui tingkat kekeruhan suatu air berdasarkan perhitungan yang sudah melewati proses perhitungan dari fuzzy logic metode sugeno, maka penulis membuat rancangan dengan metode *Fuzzy Logic mamdani* berbasis *IoT ThingSpeak*.

2.2 Internet of Things

Internet of Things adalah koneksi perangkat, perangkat lunak, sensor, aktuator, dan objek fisik tertanam di dalamnya jaringan, mobil, peralatan rumah tangga, dan lainnya. Produk yang membantu hal-hal ini untuk berkomunikasi dan berbagi data. *Internet of Things* berkembang pesat dengan perkembangan terbaru dalam nirkabel teknologi dan perangkat tertanam, dengan Mikrokontroler berdaya rendah sedang dikembangkan yang ideal untuk sistem *Internet of Things* yang didistribusikan dari jarak jauh untuk ditautkan dan berjalan selama bertahun-tahun tanpa perawatan apa pun. (Yasin et al., 2021) *Internet of Things* (IoT) sangat berguna dalam pengembangan kecerdasan sebagai sarana akses di sektor yang luas dan beragam, seperti sektor industri, sektor lingkungan, sektor energi, sektor rumah sakit, sektor transportasi, sektor publik, dll (Junaedi & Usino, 2021). *Internet of Things* bertujuan memudahkan masyarakat untuk mengontrol secara jarak jauh. (Rikanto & Witanti, 2021)

2.3 Logika Fuzzy

Logika fuzzy, atau logika fuzzy adalah metode perhitungan di mana variabel linguistik menggantikan perhitungan angka. Dalam logika fuzzy, pada dasarnya tidak ada keputusan yang dapat dijelaskan dengan 0 atau 1, tetapi terdapat kondisi tertentu diantara keduanya, interval diantara keduanya disebut fuzzy. Logika fuzzy digunakan dalam evaluasi parameter air untuk menghindari ambiguitas dalam evaluasi kualitas air. Logika fuzzy telah terbukti efektif dalam penilaian kualitas air. (Nurwirasaputra et al., 2020) Metode *fuzzy logic mamdani* digunakan untuk mengklasifikasi kualitas air sungai kedalam dua kelas yaitu air bersih dan air kotor.

Sistem logika fuzzy memiliki beberapa konsep sebagai berikut:

1. Himpunan eksplisit, yaitu nilai anggota dari suatu elemen himpunan tertentu.

2. Himpunan fuzzy merupakan himpunan yang digunakan untuk mengatasi kekakuan suatu himpunan padat .
3. Fungsi keanggotaan antara 0 dan 1 . Variabel bahasa, yaitu variabel yang memiliki nilai yang dinyatakan dalam bahasa alami sebagai kata, bukan angka.
4. Fungsi dasar himpunan fuzzy adalah fungsi yang menggabungkan dan/atau mengubah himpunan fuzzy.
5. Kabur jika-makaaturan adalah pernyataan jika-maka di mana beberapa kata dalam pernyataan ditentukan oleh fungsi anggota (Halomoan & Tambunan, 2017)

2.4 Turbidity Sensor

Sensor kekeruhan memiliki indikator dioda yang peka terhadap cahaya yang masuk ke sensor untuk mendeteksi tingkat kekeruhan air.(Pal1 & Singh2, 2018) . Dalam hal ini, cahaya yang disorot adalah dioda laser redup yang mengenai air dengan nilai NTU tertentu. (Sidik Muhammad & Siswanto Eko, 2020). Kekeruhan adalah keadaan air yang tidak jernih, disebabkan oleh partikel individu (padatan tersuspensi) yang biasanya tidak terlihat oleh mata, seperti asap di udara. Semakin banyak partikel yang ada di dalam air, semakin besar kekeruhan air.(Alfiqri, 2022) Air dikatakan keruh apabila air yang memiliki warna atau berlumpur cahaya tidak mampu menyorotkan ke dioda laser yang terdapat pada *sensor turbidity*. (Faza et al., 2021)



Gambar 2.1 *Sensor Turbidity*

2.5 NodeMCU ESP8266

Nodemcu ESP8266 adalah mikrokontroler dengan modul WIFI ESP8266 , jadi Nodemcu sama dengan Arduino, tetapi sudah memiliki keunggulan wifi. Gunakan Arduino untuk memasukkan program ke dalam Nodemcu. Bahasa pemrograman aplikasi Nodemcu adalah C. Nodemcu ESP8266 yang digunakan pada Nodemcu versi 3.0 adalah tipe ESP-12E yang lebih stabil dibandingkan ESP-12. Ada juga pin terpisah untuk SPI (Serial Peripheral Interface) dan Komunikasi PWM (Pulse Width Modulation), yang tidak tersedia di versi 0.9, ESP8266 menggunakan Wifi 2.GHz, hingga WPA/WPA2. (Ramdani et al., 2020)

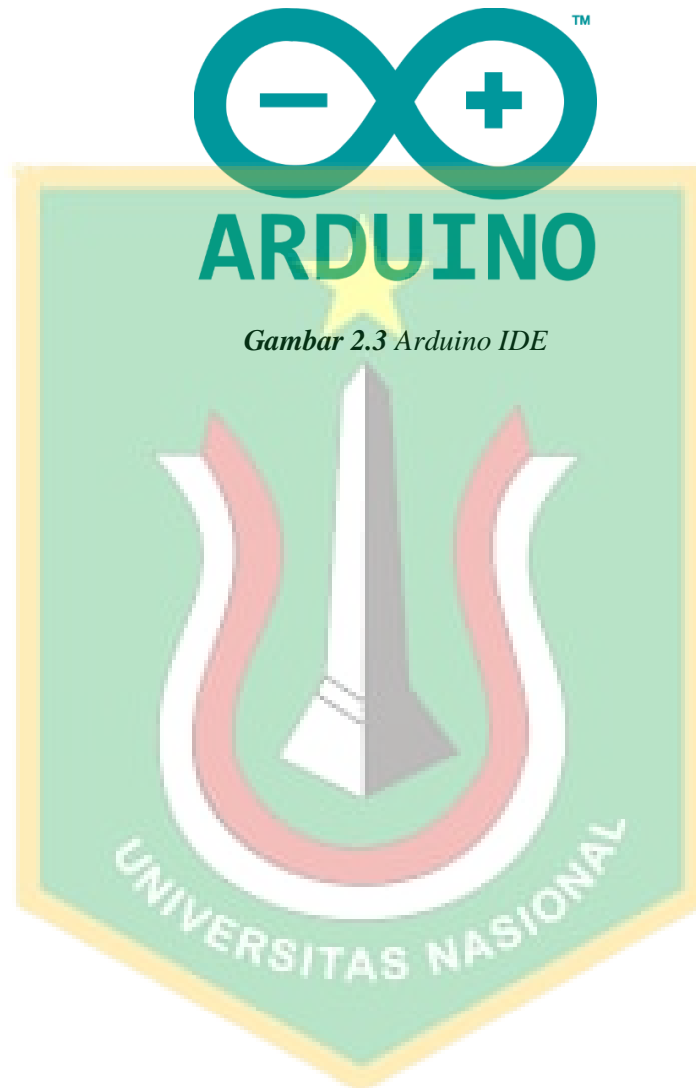


Gambar 2.2 Nodemcu ESP8266

2.6 Arduino Ide (Integrated Development Environment)

Arduino IDE adalah sebuah software atau perangkat lunak yang dapat digunakan untuk memprogram Arduino sebagai bahasa pemrograman untuk board arduino. Arduino IDE dibuat dengan bahasa pemrograman JAVA dengan dilengkapi library C atau C untuk memudahkan fungsi input dan output. Arduino IDE

dikembangkan mulai dari software hingga Arduino IDE yang dirancang khusus untuk pemrograman dengan Arduino. (Ramdani et al., 2020)



Gambar 2.3 Arduino IDE