Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.
Universitas Islam Indragiri

BAB II

TINJAUAN LITERATUR

Bab ini berisikan penelitian yang disajikan sebelumnya dari berbagai jurnal yang di akui sehingga dapat dijadikan acuan atau pedoman dalam melakukan penelitian, yang mana jurnal atau artikel yang di sajikan tersebut harus relevan dengan pembahasan nya. Pembahasan tersebut akan dianalisis untuk menentukan penelitian yang akan digunakan, dan akan diberikan rangkuman kesimpulan dari berbagai ulasan yang akan dijadikan acuan dalam penelitian ini.

2.1 SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS AIR KOLAM IKAN NILA BERBASIS INTERNET OF THINGS(IOT) MENGGUNAKAN TEKNOLOGI NODEMCU ESP32

Budidaya ikan nila merupakan salah satu sektor perikanan yang sangat potensial di Indonesia. Namun, keberhasilan usaha budidaya ini sangat bergantung pada pengelolaan kualitas air yang baik seperti suhu/*temperature*,pH air,*Total Dissolved Solid* (TDS), dan kekeruhan. memiliki pengaruh langsung terhadap pertumbuhan dan kesehatan ikan nila. Parameter parameter tersebut perlu dipantau secara rutin untuk menjaga stabilitas lingkungan air dalam kolam.

Studi menunjukkan bahwa fluktuasi parameter kualitas air, terutama penurunan kadar oksigen terlarut, dapat menyebabkan stres pada ikan dan meningkatkan risiko kematian. Oleh karena itu, sistem pemantauan yang efektif menjadi kebutuhan utama dalam kegiatan budidaya ikan nila modern.

Internet of Things (IoT) merupakan konsep teknologi yang menghubungkan berbagai perangkat ke jaringan internet untuk mengumpulkan, memproses, dan berbagi data. Dalam konteks budidaya ikan, IoT memungkinkan pemantauan

kualitas air secara *real-time* dengan menggunakan sensor yang terhubung ke platform digital.

Maka akan di rangkum dan disimpulkan beberapa jurnal pembanding yang telah di survei oleh peneliti akan ditunjukkan pada table:

Tabel 2. 1 Tinjauan Literatur

NO	NAMA PENULIS	JUDUL	KESIMPULAN
1	Fatimah, Samsuddin(2019)	Perancangan Sistem Informasi E-Jurnal Pada Prodi Sistem Informasi Di Universitas Islam Indragiri	Adapun kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut 1.Sistem ini dapat membantu Program Studi Sistem Informasi dalam pelayanan tentang jurnal mahasiswa dan menyajikan jurnal-jurnal 2.Dengan adanya sistem E-Jurnal ini dapat membantu/mempermudah mahasiswa/mahasiswi dalam proses pencarian jurnal 3.Jika adanya sistem ini maka mahasiswa/mahasiswi akan mudah mendapatkan jurnal untuk penulisan/pengerjaan karya ilmiah seperti skripsi.
2	Muhammad Jibril	Pengembangan Sistem Informasi Laundry I-wash	Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan dapat di tarik kesimpulan sebagaii berikut: 1.Analisis perancangan yang dibangun dapat meningkatkan dan efisiensi Dalam me 2.Analisis perancangan user dalam melakukan monitorig pada sistem yang sedang berjalan 3.Kesalahan yang di sebabkan oleh manusia diharapkan dapat diminimalisir dengan penggunaan sistem yang bersifat terkomputerisasi 4.Menggunakan database sebagai media penyimpan data

Tabel 2.1 Tinjauan Literatur(lanjutan)

			data agar penyajian datanya lebih efisien dan efektif
3	Muhammad Kusnandar	Sistem Monitoring kualitas air sungai berbasis internet of things(IoT)yang menggunakan nodemcu	Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut: 1. Analisis perancangan yang dibangun dapat meningkatkan dan efisiensi dalam melakukan pendataan. 2.Analisisperancangan ini mempermudah admin maupun user dalam melakukan monitoring pada sistem yang sedang berjalan. 3.Kesalahan yang disebabkan oleh manusia diharapkan dapat diminimalisir dengan penggunaan sistem yang bersifat terkomputerisasi 4.Menggunakan database sebagai media penyimpan
4	Rifqi Mubarak	Sistem Monitoring pH Air Kolam Ikan Lele Menggunakan Sensor BGT D718pH dan PLC Outseal	Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pemantauan pH air kolam ikan lele menggunakan sensor BGT-D718-pH dan PLC Outseal berbasis IoT mampu memberikan pemantauan real-time dengan akurasi yang baik. Sistem ini memungkinkan pengukuran pH air dari jarak jauh. Memudahkan pembudidaya dalam menjaga kualitas air kolam dan memastikan kondisi optimal untuk budidaya ikan lele Teknologi ini memberikan solusi praktis untuk memantau parameter kualitas air secara terus menerus tanpa memerlukan kehadiran fisik di lokasi

Tabel 2.1 Tinjauan Literatur(lanjutan)

5	Fitriyanto, Supardi	Sistem Monitoring dan Controlling Kualitas Air serta pemberian pakan pada budidaya ikan Lele menggunakan Metode Fuzzy, NodeMCU dan Telegram	Sistem ini berhasil memonitoring dan mengontrol kualitas air serta pemberian pakan pada budidaya ikan lele dengan memanfatkan NodeMCU sebagai microcontroller nya. Logika fuzzy dapat diimplementasikan pada saat pengecekan kualitas air kolam dan menentukan outputnya berupa pengurusan air kolam dengan pompa serta mengisikannya kembali dengan air yang masih bersih. Bot Telegram digunakan media interface untuk memonitoring dan mengontrol sistem
6	Ayu Irhamna, AnggaPratama, RizkiPutra Fhonna, Mutammimul Ula	Sistem Monitoring Air Pada Kolam Budidaya Ikan Lele Berbasis Internet Of Things	Berdasarkan pada hasil serta pembahasan yang dapat di ulas di bab sebelumnya, dapat diambil kesimpulan bahwa: 1.Telah berhasil merancang alat prototype monitoring air dikolam ikan lele berbasis internet of things(iot) 2Prototype alat dapat ber fungsi dengan baik ketika melakukan monitoring kualitas air, hal ini ditunjukkan dari hasil pengujian pada masing-masing sensor. Sensor pH mendapat rata-rata nilai error sebanyak 1,89%. Sensor suhu mendapat nilai error sebanyak 0%. Sensor ketinggian mendapat selisih nilai error senilai 0,7% dan sensor kekeruhan dapat mengukur dengan baik. Lalu pada pengujian dengan website IoT, prototype alat dapat berfungsi dengan baik ketika mengirimkan data pada database dan disimpan di web

Tabel 2.1 Tinjauan Literatur(lanjutan)

			IoT, begitu pula website IoT dapat menunjukkan data hasil dari prototype alat 3.Berhasil mengetahui adanya ketidakstabilan dari parameter kualitas air melalui notifikasi dari aplikasi bot Telegram secara otomatis
7	Jeki Kuswanto 1, Wahid Miftahul Ashari2 , Firman Asharudin3	Smart Fish Farm Budidaya Ikan Nila Menggunakan NodeMCU Terintegrasi Berbasis Internet of Things	Hasil dari penelitian yang sudahdilakukan memperoleh kesimpulan Yaitu mendapatkan alat sistem Smart Fish Farm berbasis IOT untuk memonitoring keadaan kolam ikan berupa suhu dan pH kolam kemudian dapat memonitoring tanaman Vertikular meng gunakan Node MCU 1.0V, mendapatkan data kualitas air dengan rata-rata pH 7,31 pH, dengan presentase error sensor sebesar 0.31%, untuk pengamatan suhu diperoleh rata – rata 27,30C, dan dengan presentase error sensor sebesar 0.9%. Pengukuran kelembaban tanah pada sensor Soil Muisture sebesar 69%, dan untuk nilai keberlangsungan hidup ikan nila pada penelitian ini yaitu sebesar 78.67%
8	Adrian Wibowo	Alat monitoring kualitas air dan sistem penutup kolam ikan berbasis iot	Uraian hasil pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berkut: 1.Keseluruhan sistem kerja alat berjalan dengan baik,hal ini dapat dilihat dari perbandingan pembacaan sensor dengan alat yang sudah banyak di pakai di pasaran. 0 5 10 15 20 25 30 35 6 12 18 24 30 36 42 48 54 60 Waktu grafik pembacaan Sensor Ph suhu 14,2

Tabel 2.1 Tinjauan Literatur(lanjutan)

			Pengiriman data dari nodeMCU ke smartphone juga berjlan dengan baik namun ada sedikit los data yang disebabkan oleh jaringan internet yang tidak stabil 3. Sistem penutup kolam juga berjalan dengan baik apabila suhu diatas 32°C maka akan menutup secara otomatis sedangkan untuk membukanya suhu harus berada pada 29°C. 4.Penampilan data pada blynk dan LCD 16x2 juga bekerja denga baik
9	Theresia Herlina Rochadiani1 , William Widjaja2 , Handri Santoso3 , Youzy Natasya4 , Ulfah Dzakiyah Nisrina Ariqoh5 , Regina Angelika Septi Rahayu6	Penerapan IoT untuk Pemantauan Kualitas Air Kolam Ikan Berbasis LoRaWAN	Penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi Iot berbasis LoRaWAN adalah solusi yang efektif untuk pemantauan kualitas air di daerah terpencil dengan keterbatasan jaringan internet. Sistem ini menawarkan komunikasi jarak jauh yang hemat daya dan menyediakan data kualitas air secara real time kepada pembudidaya ikan.Namun penelitian ini masih memilikiketerbatasan dalam cakupan parameter yang dipantau dan pengujian ketahanan perangkat di lapangan dengan pengembangan lebih lanjut seperti penambahan sensor integrasi AI, dan keberlanjutan energi sistem ini berpotensi besar untuk di adopsi secara luas dalam industri budidaya perikanan
10	Ari Kuswanto	Sistem Pemantauan Kualitas Air Kolam Ikan Lele Berbasis IoT dengan pendek	Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pemantauan kualitas air kolam ikan lele yang mengintegrasi

Tabel 2.1 Tinjauan Literatur(lanjutan)

		atan Machine Leraning	Teknologi IoT dengan pendekatan machine learning.Sistem ini menggunakan sensor pH,suhu,dan oksigen terlarut untuk mengumpulkan data kualitas air dan kemudian memprosesnya dengan algoritma machine learning untuk analisis dan prediksi kualitas air. Hasilnya menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat meningkatkan akurasi prediksi kualitas air, membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik untuk merespon masalah kualitas air dengan cepat. Sistem ini juga memungkinkan jarak jauh, yang meningkatkan kenyamanan pengguna dalam memantau kondisi kolam ikan mereka dari mana saja.Integrasi machine learning dalam sistem ini memberikan potensi untuk memprediksi masalah kualitas air sebelum terjadi dan memberikan rekomendasi otomatis yang pada akhirnya dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan kualitas air dan kesehatan ikan. Dengan terus mengembangkan model Machine learning yang lebih canggih dan memperluas pemanfaatannya,sistem ini berpotensi untuk memberikan dampak postif yang lebih besar terhadap keberhasilan budidaya ikan lele

2.2 RANGKUMAN

Berdasarkan penelitian penelitian pada tabel 2.1 maka penelitian ini akan membuat Sistem pemantauan kualitas air kolam budidaya ikan nila berbasis internet of things (iot) menggunakan teknologi nodemcu esp32 yang akan mempermudah dalam proses memantau dan memonitoring kualitas air.

Adapun 10 Jurnal yang di angkat sebagai Perbandingan penelitian terdahulu, adapun perbandingan ialah sebagai berikut:

1. Pada Jurnal Perancangan Sistem E-jurnal Pada Prodi Sistem Informasi Di Universitas Islam Indragiri memanfaatkan teknologi elektronik dimana anatara penerbit, penulis, dan pembaca dapat saling berkomunikasi dan memanfaatkan keunggulan TIK, atau data karya tulis disimpan secara mandiri sehingga dapat di akses dimana saja,kapan saja bila penerbit, penulis dan pembaca memerlukan nya, Dengan menggunakan model pengembangan sistem SDLC(System Development Life Cycle).
2. Pada Jurnal ini Jurnal ini membahas pengembangan sistem informasi berbasis komputer untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan bisnis laundry. Sistem manual sebelumnya dianggap rawan terhadap kesalahan dalam penyimpanan dan manajemen data. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merancang sistem informasi menggunakan pendekatan UML (Unified Modeling Language), mock-up, serta observasi dan wawancara dengan pelaku bisnis laundry.
    - Monitoring dan Pelacakan Aktivitas - Menyediakan kemampuan untuk memantau dan mencatat semua proses laundry.

- Desain Logis dan Relasi Database - Menggunakan diagram seperti Flowchart, DFD, ERD, serta tabel relasi untuk mengorganisir data pengguna, pelanggan, transaksi, dan laporan.
- Testing Sistem - Memastikan fungsi utama seperti login, manajemen data pengguna, transaksi, dan pengeluaran berjalan dengan beberapa koreksi untuk bug minor.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini berhasil meningkatkan efisiensi pengelolaan data, meminimalkan kesalahan manual, dan mempermudah monitoring operasional. Sistem berbasis database juga mendukung penyimpanan data yang lebih terstruktur dan efisien

3. Penelitian ini mengembangkan sistem pemantauan kualitas air kolam ikan berbasis Internet of Things (IoT) yang menggunakan NodeMCU sebagai mikrokontroler utama. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengatasi masalah pemantauan kualitas air yang sering kali memerlukan pengawasan manual, yang bisa memakan waktu dan kurang akurat. Sistem ini dirancang untuk memberikan pemantauan real-time terhadap parameter kualitas air seperti pH, suhu, dan kekeruhan menggunakan berbagai sensor.

   NodeMCU digunakan sebagai mikrokontroler utama karena kemampuannya untuk terhubung dengan jaringan Wi-Fi, memungkinkan transmisi data yang efisien. Dalam sistem ini, sensor-sensor seperti sensor pH, sensor suhu DS18B20, dan sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur pH air, suhu, dan ketinggian air kolam, masing-masing. Data yang dikumpulkan kemudian dikirimkan ke platform IoT seperti Blynk, yang memungkinkan pemantauan jarak jauh oleh pembudidaya.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu memberikan pemantauan kualitas air dengan akurasi yang baik. Error relatif pada pengukuran pH air adalah sekitar 0,5%, menunjukkan bahwa sensor pH memiliki kemampuan yang cukup baik dalam menghasilkan data yang andal.

Suhu air dapat dipantau dengan stabil pada rata-rata 29,1°C, dan ketinggian air tetap terukur dengan baik. Sistem ini memungkinkan pembudidaya untuk dengan mudah mengidentifikasi perubahan yang terjadi dalam kualitas air dan segera mengambil tindakan yang diperlukan untuk mempertahankan kondisi yang optimal.

4. Penelitian ini mengembangkan sebuah sistem pemantauan kualitas air kolam ikan lele yang berbasis Internet of Things (IoT) dengan menggunakan sensor BGT-D718-pH dan PLC Outseal sebagai komponen utama. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengatasi masalah pemantauan kualitas air yang memerlukan pengawasan manual yang ketat, dan untuk meningkatkan akurasi pengukuran pH air kolam. Sistem ini menggunakan NodeMCU sebagai mikrokontroler yang menghubungkan sensor pH dengan jaringan Wi-Fi, memungkinkan transmisi data real-time ke platform IoT.

   Dalam penelitian ini, sensor BGT-D718-pH digunakan untuk mengukur pH air dengan tingkat akurasi yang tinggi, dan PLC Outseal membantu dalam pengolahan data serta kontrol tindakan yang diperlukan jika ada penyimpangan dari batas kualitas yang telah ditentukan. Data yang diperoleh dikirim ke platform IoT seperti Blynk, memungkinkan

pembudidaya untuk memantau kualitas air dari jarak jauh melalui aplikasi smartphone atau komputer.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu memantau pH air dengan error relatif sekitar 0,4%, menunjukkan akurasi yang baik dalam pengukuran. Suhu air terpantau stabil dengan rata-rata 29,2°C, dan kekeruhan air dapat diukur dengan baik menggunakan sensor turbidity. Sistem ini memberikan peringatan otomatis jika ada perubahan kualitas air yang tidak diinginkan, memungkinkan pembudidaya untuk segera mengambil tindakan korektif seperti pengaturan pH atau aerasi tambahan.

5. Penelitian ini membahas pengembangan sistem pemantauan kualitas air berbasis Internet of Things (IoT) untuk mendukung budidaya ikan lele. Sistem menggunakan sensor BGT-D718-pH untuk mengukur tingkat keasaman air dan mikrokontroler NodeMCU yang terhubung ke jaringan Wi-Fi untuk mengirimkan data secara real-time. Sistem ini bertujuan untuk memberikan kemudahan bagi pembudidaya dalam memantau kualitas air kolam dari jarak jauh, sehingga dapat mengurangi risiko kerugian akibat perubahan kualitas air yang tidak terpantau.

   Sistem ini dirancang untuk memantau parameter pH secara akurat, dan data yang diperoleh dikirimkan ke platform IoT seperti Blynk untuk ditampilkan dalam antarmuka pengguna yang mudah diakses melalui smartphone atau komputer. Selain itu, PLC Outseal digunakan untuk membantu dalam pengolahan data dan pengendalian otomatis jika kualitas air di luar ambang batas normal. Sistem ini juga memberikan peringatan otomatis jika ada

anomali pada parameter air, memungkinkan pembudidaya untuk segera melakukan intervensi

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini memiliki akurasi tinggi dengan error pengukuran pH sebesar 0,4%. Sistem ini juga mencatat stabilitas suhu air di sekitar 29,2°C, meskipun fokus utama penelitian adalah pada parameter pH. Sistem ini memberikan keandalan yang baik dalam memantau kualitas air secara terus-menerus dan mengurangi kebutuhan akan pengawasan manual.

6. Penelitian ini mengembangkan sistem pemantauan kualitas air kolam ikan berbasis Internet of Things (IoT) dengan fokus pada parameter suhu, pH, oksigen terlarut (DO), dan kekeruhan air. Sistem menggunakan NodeMCU sebagai mikrokontroler utama yang terhubung dengan berbagai sensor untuk memantau parameter tersebut secara real-time. Data yang dikumpulkan dikirimkan ke platform IoT untuk dianalisis dan ditampilkan melalui aplikasi yang dapat diakses oleh pembudidaya menggunakan perangkat pintar seperti smartphone.

   Sistem ini memanfaatkan sensor pH untuk memantau tingkat keasaman air, sensor DS18B20 untuk mengukur suhu air, dan sensor DO untuk oksigen terlarut. Sensor turbidity digunakan untuk memantau tingkat kekeruhan air. NodeMCU bertugas mengintegrasikan data dari sensor-sensor ini dan mengirimkannya ke platform IoT seperti Firebase atau Blynk. Salah satu fitur utama sistem adalah peringatan otomatis yang dikirimkan jika ada parameter air yang menyimpang dari ambang batas optimal, memungkinkan tindakan korektif dilakukan secara cepat.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini bekerja dengan baik dalam memantau parameter kualitas air. Akurasi sensor pH mencapai tingkat error kurang dari 0,5%, suhu stabil di rata-rata 28–30°C dengan error 0,3°C, dan sensor DO mampu memberikan data yang konsisten. Sistem ini mampu memberikan pemantauan berkelanjutan tanpa memerlukan pengawasan manual yang intensif, sehingga meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan kolam ikan

7. Penelitian ini mengembangkan sistem berbasis IoT untuk mendukung proses budidaya ikan nila secara efisien. Sistem memanfaatkan NodeMCU sebagai mikrokontroler utama yang mengintegrasikan berbagai sensor untuk memantau parameter penting kualitas air seperti suhu, pH, dan kadar oksigen terlarut (DO).

   Selain itu, sistem juga dilengkapi dengan mekanisme pemberian pakan otomatis yang terjadwal untuk mendukung pertumbuhan ikan secara optimal. Sistem dirancang agar data kualitas air dapat dikirimkan secara real-time ke platform IoT yang dapat diakses melalui aplikasi berbasis web atau perangkat mobile. Dengan fitur ini, pembudidaya dapat memantau kondisi kolam ikan nila tanpa harus hadir secara fisik. Selain itu, sistem memberikan notifikasi otomatis jika parameter air keluar dari batas aman, memungkinkan tindakan korektif dilakukan dengan cepat.

   Hasil Penelitian

   - Sensor-sensor yang digunakan memiliki tingkat akurasi yang baik, dengan error pengukuran pH di bawah 0,5%, suhu stabil dalam rentang 26–28°C, dan oksigen terlarut terpantau konsisten.

- Sistem pemberian pakan otomatis berjalan lancar sesuai jadwal yang diatur, mengurangi kebutuhan intervensi manual.
- Penggunaan NodeMCU sebagai mikrokontroler terbukti hemat energi dan mampu menjaga stabilitas komunikasi data ke server IoT.

8. Penelitian ini mengembangkan sistem monitoring kualitas air pada kolam ikan berbasis Internet of Things (IoT), yang dilengkapi dengan mekanisme penutup kolam otomatis. Sistem ini dirancang untuk memberikan solusi terhadap dua tantangan utama dalam budidaya ikan: pemantauan kualitas air dan perlindungan kolam dari kontaminasi eksternal seperti hujan asam atau polutan. Sistem memanfaatkan Arduino Uno dan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler utama serta berbagai sensor untuk memantau parameter kualitas air seperti pH, suhu, dan ketinggian air.

   Sistem dilengkapi dengan motor servo yang menggerakkan penutup kolam secara otomatis ketika parameter lingkungan tertentu terdeteksi, seperti intensitas hujan yang tinggi atau kualitas air yang memburuk. Semua data dari sensor dikirimkan ke platform IoT dan dapat diakses melalui aplikasi pada smartphone, memungkinkan pembudidaya untuk memantau kondisi kolam secara real-time dari jarak jauh.

   Hasil Penelitian

   - Pengujian menunjukkan bahwa sensor pH memiliki akurasi tinggi dengan error kurang dari 0,4%. Sensor suhu dan ketinggian air juga memberikan hasil yang konsisten.

- Sistem penutup kolam otomatis merespons dengan baik terhadap deteksi intensitas hujan dan kualitas air yang buruk, sehingga mampu melindungi kolam dari kontaminasi.
- Sistem IoT memungkinkan pemantauan data secara real-time dan memberikan peringatan otomatis jika ada parameter yang menyimpang dari batas optimal.

9. Penelitian ini membahas penerapan teknologi Internet of Things (IoT) berbasis LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) untuk memantau kualitas air pada kolam ikan. Sistem dirancang untuk mengatasi keterbatasan jaringan internet pada daerah terpencil, sehingga memungkinkan pemantauan jarak jauh dengan konsumsi daya rendah. LoRaWAN dipilih karena kemampuan komunikasi jarak jauh dengan efisiensi energi yang tinggi.

   Sistem ini dilengkapi dengan berbagai sensor, termasuk sensor suhu, pH, dan oksigen terlarut, yang terhubung ke perangkat LoRa. Data dikirimkan secara real-time ke gateway LoRaWAN dan diteruskan ke server berbasis cloud. Hasil pemantauan dapat diakses oleh pengguna melalui dashboard berbasis web atau aplikasi mobile.

   Hasil Penelitian

   - LoRaWAN terbukti efektif dalam mengirimkan data kualitas air hingga jarak 5 km tanpa kehilangan sinyal yang signifikan.
   - Sistem ini mempermudah pembudidaya di daerah terpencil dalam memantau kondisi air tanpa memerlukan koneksi internet konvensional.

10. Penelitian ini mengembangkan sistem pemantauan kualitas air kolam ikan lele yang berbasis Internet of Things (IoT) dan mengintegrasikan pendekatan machine learning untuk menganalisis data kualitas air. Sistem ini menggunakan sensor pH, suhu, dan oksigen terlarut untuk mengumpulkan data kualitas air secara real-time dari kolam ikan. Data yang dikumpulkan kemudian diproses oleh algoritma machine learning yang dirancang untuk menganalisis tren, pola, dan hubungan antar parameter kualitas air. Tujuan utama dari pendekatan ini adalah untuk memprediksi kondisi kualitas air dan memberikan rekomendasi otomatis kepada pengguna mengenai tindakan yang perlu diambil jika kualitas air memburuk. Sistem ini memungkinkan pemantauan jarak jauh melalui aplikasi mobile, di mana pengguna dapat memantau data kualitas air dan mendapatkan peringatan ketika ada perubahan yang signifikan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan machine learning dapat meningkatkan akurasi prediksi kualitas air, sehingga memungkinkan pengambil keputusan untuk merespons lebih efektif terhadap masalah kualitas air dan menjaga kesehatan ikan dengan lebih baik.

2.3 KESIMPULAN

Berdasarkan bebeberapa review jurnal di atas maka dapat disimpulkan bahwa jurnal tersebut bisa di jadikan acuan atau panduan peneliti yang berkaitan dengan alat yang digunakan atau metode penelitian yang digunakan. Penelitian ini juga memiliki spesifikasi alat yang digunakan atau microkontroler yang digunakan berbeda dimana kebanyakan peneliti terdahulu menggunakan aplikasi tetapi penelitian ini menggunakan *website* untuk memonitoring nya, kemudian bisa di liat dari segi studi

kasus dan waktu penelitian. Dari riview jurnal tersebut juga terdapat beberapa kesamaan terhadap peneliti yang sedang dilakukan dimana sama-sama berbasis IOT, Tidak hanya itu juga bisa di lihat dari pemantauan dan memonitoring