

SKRIPSI
SISTEM MONITORING KUALITAS AIR TAMBAK UDANG BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT)
INTERNET OF THINGS (IOT) BASED SHRIMP POND WATER QUALITY
MONITORING SYSTEM



MAGFIRAH
D02 18 314

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
MAJENE
2025

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

**SISTEM MONITORING KUALITAS AIR TAMBAK UDANG
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)***

Telah dipersiapkan dan disusun oleh

MAGFIRAH

D0218314

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada 23 Juni 2025

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I


Muh. Fahmi Rustan, S.Kom., M.T
NIP. 19911227201903101

Penguji I


Indra, S.Kom., MM,
NIDN. 0031077904

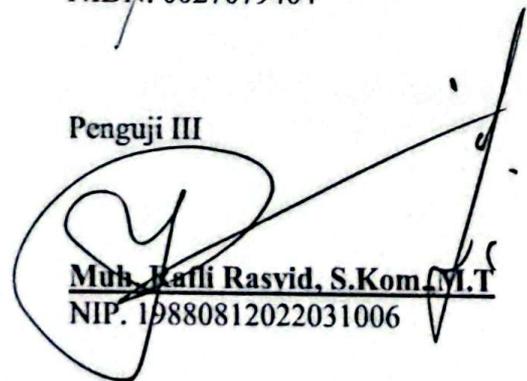
Pembimbing II


Muh. Intan Quraisy, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0027019205

Penguji II


Chairi Nur Insani, S.Kom., M.T
NIDN. 0027079404

Penguji III


Muh. Rafli Rasvid, S.Kom., M.T
NIP. 19880812022031006

LEMBAR PENGESAHAN

**SISTEM MONITORING KUALITAS AIR TAMBAK UDANG BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT)**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:

MAGFIRAH
NIM. D0218314

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus
Pada Tanggal **23 Juni 2025**
Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I



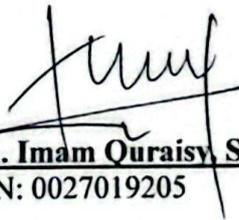
Muh. Fahmi Rustan, S.kom., M.T
NIP: 199112272019031010

Dekan Fakultas Teknik,
Universitas Sulawesi Barat



Prof. Dr. Ir. Hafsah Nirwana, M. T.
NIP: 196404051990032002

Pembimbing II



Muh. Imam Quraisy, S.Kom., M.Kom
NIDN: 0027019205

Ketua Program Studi
Informatika,



Muh. Rafli Rasyid, S.Kom., M.T.
NIP: 198808182022031006

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa usulan penelitian ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar Pustaka.



Magfirah
D0218314

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Berbasis *Internet Of Things (IOT)* yang dapat memantau parameter suhu, pH, dan salinitas secara *real-time*. Kualitas air yang baik sangat penting dalam budidaya udang untuk meningkatkan kesehatan dan pertumbuhan udang serta mengurangi resiko kematian massal. Sistem yang diusulkan menggunakan sensor suhu DS18B20, sensor pH pH4502C, dan sensor salinitas yang terhubung dengan mikrokontroler Arduino Uno dan modul ESP32. Data yang diperoleh dari sensor akan dikirimkan ke *platform* IoT dan dapat diakses oleh petambak melalui aplikasi Telegram. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif analisis dengan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan studi literatur. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu memantau kualitas air dengan akurat tinggi, yaitu akurasi sensor pH sebesar 0,03%, sensor suhu 99,6%, dan sensor salinitas dengan error sekitar 1,4%. Selain itu, sistem ini juga dapat mengirimkan notifikasi peringatan dini kepada pengguna ketika parameter kualitas air melebihi batas normal. Pengujian selama beberapa hari menunjukkan bahwa sistem stabil, dapat digunakan dalam berbagai kondisi lingkungan tambak, serta memberikan informasi yang cukup untuk mendukung pengelolaan tambak udang yang sehat dan optimal.

Kata Kunci: Sistem Monitoring, Kualitas Air, Tambak Udang, *Internet Of Things* (IoT), Sensor Suhu, Sensor pH, Sensor Salinitas, Notifikasi, Akurasi.

ABSTRACT

This research aims to design and develop a shrimp pond water quality monitoring system based on the Internet Of Things (IoT) that can monitor temperature, pH, and salinity parameters in real-time. Good water quality is crucial in shrimp farming too enhance shrimp health and growth while reducing the risk of mas mortality. The proposed system utilizes the DS18B20 temperature sensor, PH4502C pH sensor, and salinity sensor connected to an Arduino Uno microcontroller and ESP32 module. The data farmers through the Telegram application. The research methodology employed is descriptive analysis, with data collection trough observation, interviews, and literature studies. The test results indicate that this system can monitor water quality with high accuracy, namely a pH sensor accuracy of 99,3%, a temperature sensor accuracy 99.6%, and a salinity sensor error of approximately 1.4%. Additionally, this system can send early warning notifications to users when water quality parameters exceed normal limits. Testing over several days showed that the system is stable, can be used in a variety of pond environmental conditions, and provides sufficient information to support healthy and optimal shrimp pond management.

Keywords: *Monitoring System, Water Quality, Shrimp Pond, Internet Of Things (IoT), Tempeature Sensor, pH Sensor, Salinity Sensor, Notification, Accuracy.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udang merupakan salah satu sumber protein yang menyediakan kurang lebih 2/3 dari kebutuhan protein hewani manusia. Sriket et al. (2007) melaporkan bahwa udang windu (*Penaeus monodon*) mengandung protein sebesar 17,1% dan lemak sebesar 1,23%, sedangkan udang putih (*Penaeus vannamei*) mengandung protein sebesar 18,8% dan lemak sebesar 1,30%. Kedua jenis udang tersebut juga mengandung asam-asam amino yang didominasi oleh *arginin*, *prolin*, *leusin*, *isoleusin*, dan *fenilalanin*. Selain itu, daging udang merupakan sumber mineral yang bagus terutama kalsium, fosfor, kalium, dan zinc. Dari data tersebut disimpulkan bahwa udang memiliki peranan yang sangat besar dalam bidang ekonomi perikanan di Indonesia (Zulfikar, 2020).

Budidaya udang memiliki potensi besar sebagai bisnis di Indonesia. Saat ini, banyak tambak udang yang dibangun karena keuntungan yang diperoleh, sehingga masyarakat tertarik untuk menjadikan budidaya udang sebagai mata pencaharian. Namun, pengelolaan tambak udang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti luas lahan, bibit, pakan, dan kualitas air. Kualitas air yang tidak sesuai dapat menyebabkan kematian massal udang, yang berpotensi menimbulkan kerugian bagi petambak. Beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas air tambak meliputi suhu air, pH air, dan salinitas air. Kualitas air yang baik tidak hanya meningkatkan kesehatan dan pertumbuhan udang, tetapi juga mengurangi risiko penyakit dan kematian massal, yang pada akhirnya meningkatkan produktivitas dan keuntungan bagi petambak (Zamzami et al., 2021).

Pengelolaan kualitas air yang baik dapat menjaga baku mutu dan meningkatkan produktivitas tambak. Pemantauan kualitas air yang efektif dengan hasil yang akurat sangat dibutuhkan agar produktivitas udang meningkat. Biasanya, pemantauan kualitas air pada tambak udang dilakukan secara manual dengan mengambil sampel air kemudian dibawa ke laboratorium

untuk dianalisis. Proses monitoring periodik ini cenderung tidak praktis dan memiliki tingkat kesalahan manusia yang tinggi. Selain itu, keterbatasan dalam penyimpanan data hasil monitoring membuat data tersebut tidak dapat digunakan sebagai prediksi untuk mempelajari karakteristik kualitas air pada tambak udang (Wibisono et al., 2019).

Beberapa penelitian telah menunjukkan efektivitas penggunaan teknologi IoT dalam pemantauan kualitas air tambak udang. Menurut studi oleh Rahman et al. (2020), penggunaan sensor IoT dalam pemantauan kualitas air dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi pemantauan, serta memungkinkan pengumpulan data secara *real-time*. Penelitian lain oleh Zhang et al. (2019) menunjukkan bahwa sistem pemantauan kualitas air berbasis IoT dapat secara signifikan mengurangi risiko kematian udang akibat kualitas air yang buruk dan meningkatkan produktivitas tambak hingga 20% (Taryana et al., 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah para petambak udang dalam mengelola tambak melalui pemantauan kualitas air dari kejauhan berbasis internet. Sistem yang diusulkan dalam penelitian ini berjudul “Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Berbasis *Internet of Things* (IoT)”. Sistem ini menggunakan berbagai sensor untuk memantau parameter kualitas air seperti suhu, pH, dan salinitas secara *real-time*. Data yang diperoleh dari sensor akan dikirimkan ke platform IoT dan dapat diakses oleh petambak melalui perangkat seluler atau komputer. Dengan adanya sistem ini, petambak dapat memantau kualitas air tambak dari jarak jauh dan mengambil tindakan yang diperlukan secara cepat jika terdapat perubahan yang tidak diinginkan pada parameter kualitas air (Suriawan et al., 2019).

Dengan adanya alat ini, diharapkan petambak udang dapat lebih mudah dalam memantau kualitas air tambak dari kejauhan, baik ketika berada di kawasan tambak maupun ketika tidak berada di lokasi. Penggunaan teknologi IoT dalam pemantauan kualitas air tambak udang ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan efektivitas pengelolaan tambak udang, sehingga produktivitas dan keuntungan petambak dapat meningkat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan antara lain :

Bagaimana hasil rancang sistem monitoring kualitas air tambak udang berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat memantau parameter suhu, pH, dan salinitas secara *real-time* ?

1.3 Tujuan Masalah

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian :

Merancang sistem monitoring kualitas air tambak udang berbasis IoT yang dapat memantau parameter suhu, pH, dan salinitas secara *real-time*

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat, yaitu:

1. Dapat menghasilkan alat untuk memantau kualitas air tambak udang parameter suhu, pH, dan salinitas yang dapat diakses menggunakan Telegram pada android berbasis internet.
2. Dapat menghasilkan alat sistem pemantauan kualitas air tambak udang yang akurat dan hasilnya bisa dipercaya antara pembacaan sensor dengan alat ukur.

1.5 Batasan Masalah

1. Sistem monitoring ini dibatasi pada parameter pH, suhu, dan salinitas.
2. Sistem hanya untuk pemantauan kualitas air tambak udang, belum termasuk kendali kendali otomatis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Udang Vaname

Udang vaname merupakan salah satu komoditas perikanan unggul yang memiliki harga pasaran tinggi, mengandung micronutrient penting (Hakimi et al., 2021). Tambak merupakan salah satu jenis habitat yang dipergunakan untuk kegiatan budidaya air payau yang berada di pesisir, dimana kegiatan budidaya yang dilakukan secara terus menerus dapat menyebabkan terjadinya degradasi terhadap lingkungan, yang ditandai dengan menurunnya kualitas air. Budidaya tambak membantu para nelayan dalam memperoleh hasil dengan kualitas dan kuantitas yang diinginkan tanpa merusak lingkungan dan keanekaragaman hayati (Saputri, S & Anzullah, 2019).

Dalam budidaya udang air payau, untuk mengontrol kadar pH para petani tambak udang masih menggunakan cara konvensional, yaitu dengan cara mengukur menggunakan pH meter digital maupun menggunakan kertas lakmus, lalu para petani menambahkan sejumlah air tawar/laut sebanyak yang diperlukan dan mengukur lagi dengan cara di atas apakah air sudah benar-benar netral atau belum (Salim & Andini, 2019).



Gambar 2. 1 Udang Vaname

(sumber: perbedaabentuk.blogspot.com)

2.2 Monitoring Kualitas Air

Monitoring kualitas air pada tambak udang biasanya hanya manual yaitu dilakukan secara dengan mengambil sampel air kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisa (Abdullah et al., 2021). Proses monitoring yang dilakukan secara periodic cenderung tidak prakti, membutuhkan upah buruh yang mahal, dan tingkat human error yang tinggi. Kekurangan lain adalah keterbatasan dalam penyimpanan data yang besar, karenanya tidak dapat digunakan sebagai prediksi untuk mempelajari karakteristik kualitas air pada tambak udang (Ramadhan et al., 2020).

2.3 Suhu Air

Suhu mempengaruhi aktivitas metabolisme organisme, karena itu penyebaran organisme baik dilautan maupun diperairan tawar dibatasi oleh suhu perairan tersebut. Suhu juga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan biodata air. Secara umum, laju pertumbuhan meningkat sejalan dengan kenaikan suhu, dapat menekan kehidupan hewan budidaya bahkan menyebabkan kematian bila peningkatan suhu sampai ekstrim (drastis) (Raditya et al., 2022).

Udang Vaname tidak dapat bertahan hidup jika terpapar pada air dengan suhu kurang dari 15°C atau diatas 33°C selama 24 jam atau lebih. Pengaruh stress pada udang terjadi pada suhu 15-22°C dan 30-33°C. Temperatur yang cocok untuk pertumbuhan udang vaname yaitu suhu 28-30°C. Pengaruh temperatur pertumbuhan udang vaname yaitu terhadap spesifitas tahap dan ukuran. Benur udang dapat tumbuh dengan baik dalam air dengan temperatur hangat, tetapi jika semakin besar udang tersebut, maka temperatur optimum air akan menurun (Pratama et al., 2019).

2.4 pH Air

pH berfungsi sebagai indikator untuk reaksi kimia dan biologi dalam metabolisme akuatik. Perairan asam akan kurang produktif, malah dapat membunuh hewan budidaya (Al Barqi et al., 2019). Pada pH rendah (keasaman tinggi), kandungan oksigen terlarut akan berkurang, sebagai akibatnya konsumsi oksigen menurun, aktivitas naik dan selera makan akan berkurang. Hal ini sebaliknya terjadi pada suasana basa. Atas dasar ini, maka usaha budidaya perairan akan berhasil baik dalam air dengan pH 6,5 – 9,0 dan kisaran optimal adalah pH 7,5 – 8,7 (Mujib et al., 2020).

2.5 Salinitas Air

Salinitas Air adalah perubahan kondisi lingkungan dari media salinitas normal (30 ppt) ketahap salinitas rendah dalam tahap awal budidaya udang akan mengakibatkan udang stress dan rentan terhadap penyakit (Andi Boy Panroy Manullang et al., 2021). Oleh karena itu, udang vaname secara spontan akan mengalami regulasi hiperosmotik untuk dapat bertahan hidup dari kondisi lingkungan yang tidak stabil. Pada kenyataannya selama terjadi penurunan salinitas menyebabkan meningkatnya laju metabolisme dan proses osmoregulasi yang akan

menyebabkan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup udang vaname menjadi rendah (Maulana, 2017).

2.6 Sensor Suhu

Sensor DS18B20 adalah sensor suhu digital seri terbaru dari Maxim IC (dulu yang buat adalah *Dallas Semiconductor*, lalu diambil alih oleh (*Maxim Integrated Products*). Sensor DS18B20 bekerja dengan mengubah besaran suhu menjadi besaran tegangan. Tegangan ideal yang keluar dari DS18B20 mempunyai perbandingan 100 setara dengan 1 volt. Sensor ini mempunyai pemanasan diri (*self heating*) kurang dari 0.1, dapat dioperasikan dengan menggunakan power supply tunggal dan dapat dihubungkan antar muka (*interface*) rangkain control yang sangat mudah (MAHSAR, 2023).



Gambar 2. 2 Sensor Suhu DS18B20

(Sumber: <http://shopee.com>)

2.7 Sensor pH

pH singkatan *power of hydrogen*, yang merupakan pengukuran konsentrasi ion *hydrogen* dalam tubuh. Total skala pH berkisar dari 1 sampai 14, dengan 7 dianggap netral. Sebuah pH kurang dari 6,5 dikatakan asam dan larutan dengan pH lebih dari 7,5 berarti lebih basa. Alat ini dapat mengukur kualitas air dan parameter lainnya terjangkau. Hal ini juga Arduino kompatibel, terutama dirancang untuk Arduino pengendali untuk dengan mudah antarmuka sensor dengan konektor praktis. Hal ini akan memungkinkan untuk memperluas proyek anda untuk bio-robotika. Ini memiliki LED yang bekerja sebagai Indikator Daya, konektor dan pH2.0 antarmuka sensor BNC. Untuk menggunakannya, hanya menghubungkan sensor pH dengan konektor BND, dan plug antarmuka pH2.0 ke port input analog dari setiap Arduino kontroler. Jika pra-diprogram, Anda akan mendapatkan nilai pH dengan mudah (Kurniawan & Nurwasito, 2019).

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Ia didefinisikan sebagai kologaritma aktivitas ion *hidrogen* (H^+) yang terlarut. Koefisien aktivitas ion *hidrogen* tidak dapat diukur secara eksperimental, sehingga nilainya didasarkan pada perhitungan teoritis. Skala pH bukanlah skala absolut. pH adalah tingkat keasaman atau kebasaan suatu benda yang diukur dengan menggunakan skala pH antara 0 hingga 14. Sifat asam mempunyai pH antara 0 hingga 7 dan sifat basa mempunyai nilai pH 7 hingga 14. Sebagai contoh, jus jeruk dan air aki mempunyai pH antara 0 hingga 6,5, sedangkan air laut dan cairan pemutih mempunyai sifat basa (yang juga disebut sebagai *alkaline*) dengan nilai pH 7,5 – 14. Air murni (aquades) adalah netral atau mempunyai nilai pH 7. Kondisi pH sebagai salah satu parameter kualitas air perlu dimonitor bagi kelangsungan hidup organisme seperti konsumsi air minum, pemantauan air kolam, air akuarium, atau air pada kolam budidaya perairan. (Iswandi, 2019)



Gambar 2. 3 Sensor pH

(sumber: <http://bukalapak.com>)

2.8 Sensor Salinitas

Salinitas adalah tingkat kadar garam atau keasinan terlarut dalam air. Jika dilihat dari definisi, air tawar adalah air yang memiliki tingkat salinitas dibawah 0,05ppt (*part per thousand*) sedangkan air laut memiliki tingkat salinitas diatas 5ppt (Ansarullah & Nurwarsito, 2022). Salah satu cara pengukuran konsentrasi gm pada air adalah dengan menyelupkan dua buah elektroda dengan jarak tertentu dan menghantarkan listrik pada salah satunya. Kemudian nilai tegangan dibaca pada elektroda lainnya untuk dihitung perbedaannya. Maka nilai inilah yang dipakai sebagai acuan untuk mengubah nilai analog menjadi digital (Komputasi, 2019).



Gambar 2. 4 Sensor Salinitas
(sumber: <http://shopee.com>)

2.9 NodeMCU ESP32

ESP32 ialah suatu chip yang dirancang dengan teknologi 40nm dengan Wi-Fi 2,4 GHz dan Bluetooth, dirancang untuk kinerja tertinggi dan kinerja nirkabel, dengan daya tahan dan telah terbukti keserbagunaan dan keandalannya. ESP32 juga merupakan modul mikrokontroler dengan fungsi dual-mode yaitu WiFi dan Bluetooth yang memudahkan pengguna dalam membuat berbagai sistem dan proyek aplikasi berbasis Internet of Things.



Gambar 2. 5 NodeMCU ESP32
(sumber: <https://ecadio.com/jual-esp32-devkit>)

2.10 Telegram

Telegram merupakan aplikasi yang dapat mengirim pesan teks, gambar, suara, video dan lain-lain yang terhubung melalui jaringan internet. Telegram Bot merupakan program yang berperilaku seperti mitra obrolan biasa dengan fungsi tambahan. Dengan Telegram Bot pengiriman pesan dari NodeMCU kepada pengguna akan cepat, karena pesan secara otomatis akan dikirimkan oleh 15 Telegram Bot. Adapun library Telegram yang digunakan pada NodeMCU adalah CTBot (Hidayat et al., 2018).



Gambar 2. 6 Telegram
(sumber: pixabay.com)

2.11 Arduino UNO

Arduino UNO adalah development kit microcontroller yang berbasis Atmega328. Alat ini berfungsi sebagai pembuat program yang kemudian digunakan untuk mengendalikan atau mengontrol berbagai komponen elektronika. Arduino ini memiliki 14 pin out dimana berisi input\output digital, 6 pin input, inputan USB, Crystal 16 MHz, ICSP, power jack, serta tombol yang berfungsi sebagai reset (Hakimi et al., 2021).

Board Arduino UNO beroperasi pada sebuah suplai tegangan eksternal 7 sampai 20 Volt. Jika disuplai dengan tegangan yang lebih kecil dari 7 V, maka board Arduino UNO akan menjadi tidak stabil. Jika suplai yang digunakan lebih besar dari 12 Volt, voltage regulator yang ada di dalam Arduino bisa kelebihan panas dan dapat membahayakan board Arduino UNO. Memori yang ada pada Arduino Uno berbasis pada ATmega328 yang mempunyai memori sebesar 32 KB (dengan 0,5 KB digunakan untuk bootloader). AT mega 328 juga mempunyai 2 KB SRAM dan 1 KB EEPROM yang dapat dibaca dan ditulis (RW/read and written) dengan EEPROM library (Faruq & Dedeng Hirawan, 2019).



Gambar 2. 7: Arduino Uno
(sumber: <http://Tokopedia.com>)

2.12 Penelitian Terkait

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

No.	Judul	Penulis dan Tahun	Metode	Hasil
1.	Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Menggunakan Metode <i>Data Logging</i>	Harry Pratama Ramadhan, Condro Kartiko, Agi Prasetiadi, 2020	Pada Penelitian ini dilakukan sebuah identifikasi masalah dan studi literatur. Identifikasi masalah dilakukan dengan cara melakukan survey ditempat tambak udang dan mengamati perilaku pengelola tambak udang dalam mengelola tambak udang,	Hasil Pengujian data didapatkan oleh kedua sensor yaitu berupa kekeruhan, suhu, standar deviasi dan nilai rata rata pergerakan air dan udang, serta kondisi kualitasair dan suhu airdapat diakses melalui aplikasi Android..

			dan untuk studi literatur yaitu membaca beberapa jurnal dan Pustaka online	
2.	Implementasi <i>Internet Of Things</i> (IOT) untuk Sistem Monitoring Kualitas Air <i>Shrimp Farming Vaname</i> pada Aplikasi Berbasis Android	Alwansyah, Achamad Fahrurozi 2024	Metode yang dilakukan adalah analisis permasalahan dan eksperimen yang memuat 3 (tiga) tahapan utama pelaksanaan, yaitu perancangan sistem monitoring kualitas air tambak udang Vaname, pembuatan alat, dan pembuatan aplikasi berbasis Mobile.	Hasil uji coba meliputi 3 (tiga) aspek percobaan, yaitu uji coba pada NodeMCU, uji coba pada <i>real-time Database</i> , dan uji coba pada Aplikasi berbasis Android. Adapun uji coba pada Aplikasi meliputi uji coba terhadap hasil pengukuran ketiga parameter kualitas air tambak pada Firebase dan aplikasi pada waktu yang sama atau secara <i>real-time</i> dan uji coba terhadap fitur <i>alert</i> yang disisipkan pada aplikasi.
3.	Sistem Monitoring	Gilang Pratama	Pengembangan perangkat lunak	pengujian sistem dengan tujuan agar

	<p>Kualitas Air Kolam Udang Vaname Di Kelurahan Dowora Berbasis Internet Of Things (IOT)</p>	<p>Malagapi, Sahriar Hamza, Junaidi Noh, 2023</p>	<p>secara sistematis dan berurutan yang dimulai input dan output sistem input berupa sensor pH air, dan sensor suhu. Sedangkan output terdiri dari lcd, wifi, dan android. Kelebihan dari metode ini adalah terstruktur, dinamis, dan <i>sequential</i>..</p>	<p>dapat mengetahui hasil. Serta melakukan pengumpulan data yang didapatkan dari hasil pada saat pengujian sistem, melakukan analisis data dan memberi kesimpulan berdasarkan tahapan diatas peneliti menyimpulkan bahwa dalam monitoring suhu sirkulasi dan kualitas air kolam udang vaname berbasis internet of things masih adanya kekurangan sehingga harus penambahan perkembangan perangkat dari para peneliti-peneliti agar lebih dapat mempermudah dalam monitoring suhu air.</p>
--	--	---	---	---

4.	Prototype Alat Kontrol Kualitas Air Dan Penebar Pakan Otomatis Pada Tambak Udang Berbasis <i>Internet Of Things(IOT)</i>	Indra Gunawan, Muhamad Sadali, Muhammad Wasil, Imam Fathurrahman 2022	sistem monitoring kualitas air dan penebar pakan secara otomatis pada tambak udang berbasis IoT menggunakan ESP8266. Sensor pH dan Sensor suhu sebagai input dan Node MCU ESP8266 terhubung ke intrnet dan melakukan proses, dan juga mengirim data ke server perangkat IoT. Server IoT yang digunakan disini adalah <i>BLYNK</i> , Kemudian Relay dan servo sebagai output.	Hasil pengujian sensor suhu dan sensor pH yang dilakukan pada waktu dan tempat yang berbeda, serta kegiatan penebaran pakan secara otomatis bekerja setiap hari sesuai dengan waktu yang sudah ditentukan
5.	Sistem Pemeliharaan Kualitas Air	Elvari Aghnizm Satrio	Berisikan perakitan sistem, hasil uji	Terealisasikannya sistem monitoring yang dapat

	<p>Pada Tambak Udang</p>	<p>Hutomo, Zakiyullah Romdloni, Brahmantya Aji 2022</p>	<p>coba komponen, hingga analisis sistem setelah penyatuan semua komponen pada casing. Solusi dari kendala perancangan hingga selesainya perancangan sistem pemeliharaan kualitas air pada tambak udang yang berfokus pada pemantauan kualitas air yang terintegrasi <i>Internet Of Things</i>.</p>	<p>melakukan serial komunikasi antara Arduino dan NodeMCU, sehingga dapat meningkatkan kepraktisan dalam budidaya ternak udang di tambak dengan suatu sistem pemantauan kualitas air dari jarak jauh terintegrasi Platform IoT. Pembudidaya tidak perlu melakukan pengambilan sampel air secara terus menerus untuk bisa mendapatkan informasi kualitas air secara realtime. Perancangan suatu sistem yang memiliki perangkat keamanan luar ruangan telah teruji dengan baik, serta ketahanan terhadap kondisi tambak telah disesuaikan sehingga perangkat dapat</p>
--	--------------------------	---	---	--

				diaplikasikan dengan aman.
--	--	--	--	----------------------------

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Sistem monitoring kualitas air tambak udang berbasis IoT yang menggunakan sensor suhu DS18B20, sensor pH PH4502C, dan sensor salinitas dengan mikrokontroler Arduino Uno dan modul ESP32 berhasil memantau parameter utama kualitas air secara real-time dengan tingkat akurasi tinggi, yaitu akurasi sensor pH sebesar 99,3% dengan error 0,7%, sensor suhu akurasi 99,6% dengan error 0,4%, dan sensor salinitas dengan error sekitar 1,4%. Sistem ini juga mampu mengirimkan data dan notifikasi peringatan dini melalui Telegram saat parameter salinitas melewati batas normal (>25 ppt), memudahkan petambak dalam pengelolaan tambak secara efektif. Pengujian selama beberapa hari menunjukkan bahwa sistem stabil, dapat digunakan dalam berbagai kondisi lingkungan tambak, serta memberikan informasi yang cukup untuk mendukung pengelolaan tambak udang yang sehat dan optimal.

5.2 Saran

Untuk pengembangan sistem selanjutnya dapat menambahkan sensor tambahan seperti sensor kekeruhan atau oksigen terlarut untuk memantau kualitas air tambak udang yang lebih baik, serta mengintegrasikan sistem dengan *platform* monitoring berbasis web atau aplikasi mobile agar pengguna memiliki lebih banyak opsi dalam mengakses data secara fleksibel dan praktis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., Cholish, C., & Zainul haq, M. (2021). Pemanfaatan IoT (Internet of Things) Dalam Monitoring Kadar Kepekatan Asap dan Kendali Pergerakan Kamera. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 5(1), 86. <https://doi.org/10.22373/crc.v5i1.8497>
- Al Barqi, U., Santyadiputra, G. S., & Darmawiguna, I. G. M. (2019). Sistem Monitoring Online Pada Budidaya Udang Menggunakan Wireless Sensor Network dan Internet Of Things. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, 8(2), 476. <https://doi.org/10.23887/karmapati.v8i2.18682>
- Andi Boy Panroy Manullang, Yuliarman Saragih, & Rahmat Hidayat. (2021). Implementasi NODEMCU ESP8266 Dalam Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis IoT. *Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika*, 4(2), 163–170.
- Ansarullah, D., & Nurwarsito, H. (2022). Monitoring Kualitas Air pada Tambak Udang berbasis Internet of Things dengan Protokol Komunikasi ZigBee. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(2), 615–624.
- Fajarwati, R. (2019). *Sistem pemantauan dan pengendalian salinitas pada pemeliharaan ikan giru di akuarium dengan metode pid berbasis android*. 4.
- Faruq, M., & Dedeng Hirawan. (2019). Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Tambak Udang Vaname Di Kecamatan Tirtayasa Menggunakan Internet of Things (Iot). *Elibrary.Unikom.Ac.Id*, 3.
- Hakimi, A. R., Rivai, M., & Pirngadi, H. (2021). Sistem Kontrol dan Monitor Kadar Salinitas Air Tambak Berbasis IoT LoRa. In *Jurnal Teknik ITS* (Vol. 10, Issue 1, pp. 9– 14). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v10i1.59612>
- Hidayat, M. R., Christiono, C., & Sapudin, B. S. (2018). PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS IoT DENGAN NodeMCU ESP8266 MENGGUNAKAN SENSOR PIR HC-SR501 DAN SENSOR SMOKE DETECTOR. In *Kilat* (Vol. 7, Issue 2, pp. 139–148). <https://doi.org/10.33322/kilat.v7i2.357>
- Iswandi. (2019). Sistem Monitoring Kualitas Air Empang Berbasis Mikrokontroler.

- In *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics* (Vol. 26, Issue 3, pp. 1–4).
- Komputasi, J. (2019). *Monitoring Filter Pada Tangki Air Menggunakan Sensor Turbidity Berbasis*. 7(2), 19–29.
- Kurniawan, A., & Nurwasito, H. (2019). *Sistem Monitoring Ph Dan Suhu Air Pada Tambak Udang Menggunakan Protokol Websocket*. 3(4), 3174–3181.
- MAHSAR, K. L. (2023). *SISTEM MONITORING KUALITAS AIR PADA TAMBAK UDANG VANAME DI LOMBOK TIMUR BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)*. 16(2), 26–31.
- Maulana, I. F. (2017). Penerapan Firebase Realtime Database pada Aplikasi E-Tilang Smartphone berbasis Mobile Android. *Jurnal RESTI*, 1(3), 854–863.
- Mujib, D. W., Hanuranto, A. T., & ... (2020). Pengukuran Sistem Monitoring Kualitas Air Di Daerah Aliran Sungai. *EProceedings ...*, 7(2), 3819–3829.
- Pratama, A. S., Efendi, A. H., Burhanudin, D., & Rofiq, M. (2019). Simkartu (Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Udang) Berbasis Arduino dan SMS Gateway. *Jurnal SITECH: Sistem Informasi Dan Teknologi*, 2(1), 121–126. <https://doi.org/10.24176/sitech.v2i1.3498>
- Raditya, C. G. I., Dharma, P. A. S., Putra, I. K. A. A., Sugirianta, I. B. K., & Purnama, I. B. I. (2022). Pendeteksi Kebocoran Gas dan Kebakaran Dini Menggunakan NodeMCU Berbasis Telegram. In *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro* (Vol. 21, Issue 1). *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*. <https://doi.org/10.24843/mite.2022.v21i01.p03>
- Ramadhan, H. P., Kartiko, C., & Prasetiadi, A. (2020). Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Menggunakan NodeMCU, Firebase, dan Flutter. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 6(1). <https://doi.org/10.28932/jutisi.v6i1.2365>
- Salim, A., & Andini, S. (2019). Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Menggunakan Wireless Sensor Network. *Tugas Akhir*, Politeknik Manufaktur Negeri: Bangka Belitung.
- Saputri, S. R., & Anzullah, M. (2019). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Udang Vaname (Semi Automatic Feeder) Berbasis Internet of Things (IoT). *Journal of Information Technology*.

- Suriawan, A., Efendi, S., Asmoro, S., & Wiyana, J. (2019). Sistem Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada Tambak HDPE dengan Sumber Air Bawah Tanah Salinitas Tinggi di Kabupaten Pasuruan. *Jurnal Perekayasaan Budidaya Air Payau Dan Laut*, 14(14), 6–14.
- Taryana, N., Waluyo, W., & Ismaya, A. (2017). Perancangan Model Sistem Kontrol Parameter Kualitas Air Tambak Udang dengan menggunakan ZELIO SR3B101BD dan Arduino Uno. In *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan V* (Vol. 8, pp. 181–188).
- Wibisono, D. A., Aminah, S., & Maulana, G. (2019). Rancang Bangun Sistem Monitoring Kualitas Air pada Tambak Udang Berbasis Internet of Things. In *Perpustakaan Universitas Sanata Dharma* (Issue September, p. viii).
- Zamzami, A., Fransisco, O., Irwan, I., & Nugraha, M. I. (2021). Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Berbasis Internet of Things (IoT). *Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan*, 1–7.
- Zulfikar, W. G. (2020). *Budidaya Salinitas Rendah*.