


Implementasi Alat Monitoring Kualitas Air Berbasis IoT Pada Tambak Udang Di Desa Pangkalan Kabupaten Indramayu

¹⁾Tri Haryanti, ²⁾Jauharotul Maknunah, ³⁾Karsid

^{1,2,3)}Program Studi Teknologi Rekayasa Instrumentasi dan Kontrol, Politeknik Negeri Indramayu, Jawa Barat, Indonesia
Email Corresponding: tri.haryanti@polindra.ac.id

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Kata Kunci: Pengabdian Masyarakat Budidaya Udang Kualitas Air Internet of Things (IoT) Blynk	Di Desa Pangkalan, Kabupaten Indramayu, petani udang sering menghadapi kesulitan dalam memantau kualitas air secara rutin dan efisien. Oleh karena itu, dilakukan kegiatan Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat Vokasi (ADMISI) dengan tujuan untuk mengimplementasikan alat monitoring kualitas air berbasis Internet of Things (IoT) pada tambak udang di desa tersebut. Dengan memonitor empat parameter utama, yaitu pH, salinitas (ppm), suhu (°C), dan oksigen terlarut (DO) (mg/L), teknologi ini memungkinkan pemantauan kualitas air secara langsung dan real-time, dan data yang diperoleh dikirimkan melalui aplikasi Blynk yang dapat diakses di perangkat mobile. Melalui pelatihan dan pendampingan, anggota BUMDES Sejahtera Abadi Pangkalan diberdayakan untuk memanfaatkan alat ini dalam pengelolaan tambak udang. Implementasi sistem monitoring IoT di Desa Pangkalan menunjukkan hasil yang positif, dengan pengelolaan kualitas air yang lebih efisien dan peningkatan hasil budidaya udang. Alat ini memberikan manfaat yang signifikan, antara lain peningkatan akurasi pemantauan kualitas air dan deteksi masalah secara dini. Program ini diharapkan dapat diadopsi lebih luas untuk meningkatkan keberlanjutan dan produktivitas budidaya udang di daerah lain.
Keywords: Community Service Shrimp Farming Water Quality Internet of Things (IoT) Blynk	ABSTRACT In Pangkalan Village, Indramayu Regency, shrimp farmers often face difficulties in monitoring water quality routinely and efficiently. Therefore, a Vocational Community Service and Empowerment (ADMISI) activity was carried out with the aim of implementing an Internet of Things (IoT)-based water quality monitoring tool on shrimp ponds in the village. This system uses sensors to measure 4 water quality parameters (pH, Temperature, Dissolved Oxygen, Salinity) in real-time, and the data obtained is sent through the Blynk application that can be accessed on mobile devices. Through training and mentoring, members of BUMDES Sejahtera Abadi Pangkalan are empowered to utilize this tool in shrimp pond management. The implementation of the IoT monitoring system in Pangkalan Village showed positive results, with more efficient water quality management and increased shrimp farming yields. The tool provides significant benefits, including improved water quality monitoring accuracy, early detection of problems, and reduced operational costs. The program is expected to be adopted more widely to improve the sustainability and productivity of shrimp farming in other areas.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



I. PENDAHULUAN

Desa Pangkalan, yang terletak di Kecamatan Losarang, Kabupaten Indramayu, merupakan desa swadaya dengan penduduk mayoritas berprofesi sebagai petani padi, penambak lele, udang, dan garam. Dengan luas wilayah 1.661 hektar, Desa Pangkalan adalah yang terluas di Kecamatan Losarang, namun infrastrukturnya masih tertinggal. Budidaya perikanan, khususnya tambak udang, adalah kegiatan utama yang mendominasi perekonomian desa (Wahab, 2017). Namun, sistem budidaya yang masih tradisional menyebabkan sejumlah masalah, seperti serangan penyakit udang (WSSV, EMS, dan infeksi bakterial),

kualitas air yang buruk akibat pencemaran dan sistem pemantauan yang kurang memadai, penggunaan bahan kimia yang tidak terkontrol dengan baik, serta fluktuasi harga dan pasar yang mempengaruhi pendapatan petani (Yasin, 2021).

Seiring dengan perkembangan teknologi, konsep *Internet of Things* (IoT) semakin banyak diterapkan dalam sektor perikanan untuk memantau kualitas air secara real-time dan meningkatkan produktivitas. IoT memungkinkan penggunaan sensor yang terhubung dengan jaringan internet untuk memonitor parameter lingkungan secara otomatis dan terus-menerus. Data yang terkumpul dari sensor ini dapat dikirimkan ke platform berbasis cloud untuk analisis lebih lanjut (Satra et al., 2024).

Menurut Pasaribu et al. (2024), dalam pengelolaan tambak udang, teknologi IoT dapat dimanfaatkan untuk memantau kondisi air dengan cara yang lebih efisien dan efektif. Jurnal ini membahas sistem pemantauan suhu air menggunakan 2 parameter sensor DS18B20 dan pH, yang mengukur kualitas air di tambak dan terhubung dengan sistem IoT. Hal ini memungkinkan pemilik tambak untuk mengakses data secara real-time melalui aplikasi di smartphone atau komputer.

Dalam kegiatan sebelumnya (Pasaribu et al., 2024), hanya dua parameter yang dipantau, yakni suhu dan pH, yang dianggap belum cukup untuk sepenuhnya menggambarkan kondisi kualitas air di tambak. Kebutuhan kualitas air di tambak udang memerlukan pemantauan lebih lanjut terhadap beberapa parameter lainnya yang sangat penting untuk pertumbuhan dan kesehatan udang, seperti salinitas dan oksigen terlarut (DO). Dalam pengembangan pengabdian masyarakat yang dilakukan, empat parameter yang dipantau meliputi suhu, pH, salinitas, dan oksigen terlarut (DO), yang memberikan gambaran yang lebih lengkap dan akurat mengenai kondisi air di tambak. Dengan demikian, pengelolaan kualitas air menjadi lebih komprehensif, memungkinkan petani untuk mengambil keputusan yang lebih tepat dan optimal dalam proses budidaya udang.

Pengembangan sistem monitoring kualitas air tambak udang sangatlah diperlukan untuk menjaga kualitas air tambak udang agar tidak mengganggu proses pertumbuhan udang yang akan mengakibatkan penurunan kualitas udang. perancangan sebuah sistem monitoring kualitas air tambak udang menggunakan koneksi internet dan otomatisasi kendali sistem monitoring menggunakan aplikasi Blynk (Ahmad et al., 2017).

Dari hasil diskusi dengan beberapa perwakilan dari BUMDES Sejahtera Abadi Pangkalan di Desa Pangkalan, dan kajian literatur *terdahulu* maka dilaksanakan pengabdian kepada Masyarakat vokasi (ADMISI) dengan judul Implementasi Alat Monitoring Kualitas Air Berbasis IoT Pada Tambak Udang Di Desa Pangkalan Kabupaten Indramayu. Alat yang dirancang dapat memonitoring kualitas air pada tambak udang dari jarak jauh selama semua alat elektronik terhubung dengan internet, dengan 4 parameter yaitu pH, Suhu, DO (oksigen terlarut dalam air), dan Salinitas.

II. MASALAH

Permasalahan kualitas air pada tambak udang dapat memiliki dampak serius terhadap pertumbuhan dan kesehatan udang, serta keberlanjutan tambak secara keseluruhan.



Gambar 1. Lokasi Tambak Udang Desa Pangkalan Indramayu

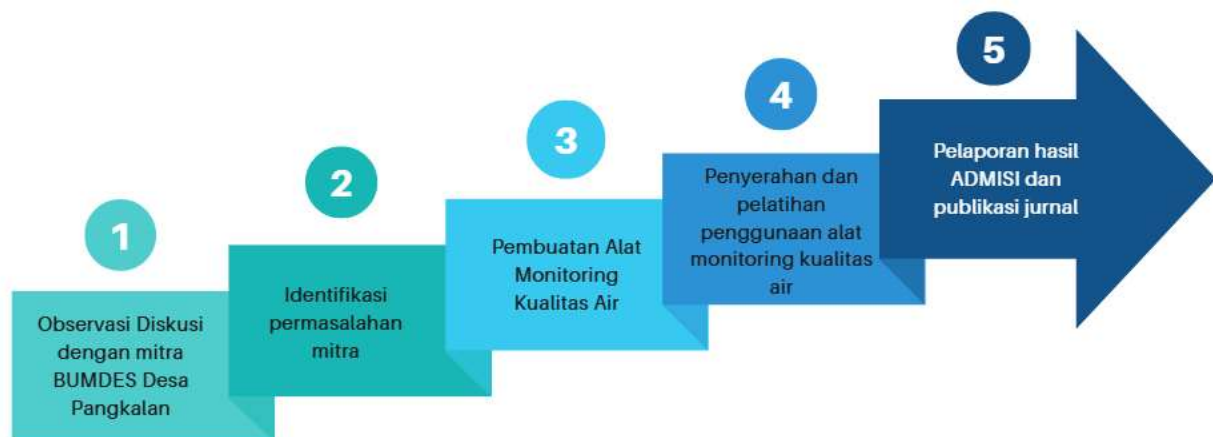
Beberapa masalah utama yang di sebabkan oleh kualitas air yang buruk adalah sebagai berikut:

- 1) Pencemaran air dari limbah industri, pertanian, domestik, atau aktivitas manusia lainnya dapat mengakibatkan peningkatan kadar bahan kimia berbahaya seperti logam berat, pestisida, atau bahan organik terlarut(Hasdiana, 2018).
- 2) Kekurangan oksigen terlarut dalam air, yang bisa disebabkan oleh peningkatan kepadatan udang, pemakaian pupuk berlebihan, atau dekomposisi bahan organik, dapat menyebabkan stres pada udang dan bahkan kematian massal (Heri Ariadi, Abdul Wafi, 2021).
- 3) Fluktuasi suhu air yang ekstrem dapat mengganggu metabolisme udang dan menyebabkan gangguan pada pertumbuhan dan reproduksi (Maknunah et al., 2023).
- 4) Perubahan salinitas air, baik akibat banjir air tawar atau akibat penggunaan air tambak yang tidak tepat, dapat mengganggu keseimbangan osmotik udang dan menyebabkan stress (Umiliana et al., 2016).
- 5) Perubahan pH air tambak, baik karena polusi atau aktivitas tambak yang tidak tepat, dapat mempengaruhi kesehatan udang dan kemampuan mereka untuk mengabsorpsi nutrisi (Ningrum et al., 2008).
- 6) Kontaminasi Bakteri dan Virus: Kualitas air yang buruk dapat meningkatkan risiko infeksi bakteri dan virus yang dapat menyebabkan penyakit serius pada populasi udang (Atang Setiawan, 2012).

Untuk mengatasi permasalahan kualitas air dalam tambak udang, penting untuk melakukan pemantauan rutin terhadap parameter-parameter kualitas air. Penerapan teknologi monitoring kualitas air berbasis Internet of Things (IoT)(Zainuddin et al., 2019), dengan menggunakan aplikasi **Blynk** sebagai platform untuk memantau kualitas air secara jarak jauh(Satra et al., 2024). Dengan sistem ini pemilik tambak dapat selalu mendapatkan informasi kualitas air secara real time dari jarak jauh. Dengan demikian, pemantauan kualitas air bukan hanya penting untuk kesehatan dan keberlanjutan tambak udang, tetapi juga penting untuk memastikan keberlanjutan lingkungan dan hasil panen yang menguntungkan.

III. METODE

Untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh BUMDES Sejahtera Abadi Pangkalan di Desa Pangkalan, Kecamatan Losarang, Kabupaten Indramayu. Kami mengadakan kegiatan Implementasi Alat Monitoring Kualitas Air Berbasis IoT pada Tambak Udang di Desa Pangkalan. Kegiatan ini akan dilaksanakan oleh tim dosen dan mahasiswa Program Studi Rekayasa Teknologi Instrumentasi dan Kontrol, Politeknik Negeri Indramayu. Adapun tahapan kegiatan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Tahapan Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat Vokasi (ADMISI)

1. **Observasi & Diskusi dengan Mitra** Pada tahap observasi, tim pengabdian melakukan survei ke beberapa desa di Kecamatan Losarang. Setelah meninjau dan mengetahui kondisi mitra, dipilihlah BUMDES Sejahtera Abadi Pangkalan yang terletak di Desa Pangkalan, Kecamatan Losarang, Kabupaten Indramayu, yang berjarak sekitar 13,3 km dari Politeknik Negeri Indramayu. Diskusi dilakukan dengan beberapa anggota BUMDES Sejahtera Abadi Pangkalan untuk menggali informasi

mendalam mengenai kondisi permasalahan yang dihadapi BUMDES, solusi yang telah diupayakan, pelaksanaan kegiatan yang ada, serta target atau harapan dari mitra.

2. **Identifikasi Permasalahan Mitra** Berdasarkan hasil diskusi dengan mitra, tim akan mengidentifikasi permasalahan yang dapat diselesaikan melalui kegiatan ADMISI ini.
3. **Pembuatan Alat Monitoring Kualitas Air** Setelah permasalahan diidentifikasi, tim akan merancang dan membuat alat monitoring kualitas air berbasis iot menggunakan aplikasi blynk untuk tambak udang, dengan menggunakan aplikasi **Blynk** sebagai platform untuk memantau kualitas air secara jarak jauh (Zamzami et al., 2021). Pembuatan alat akan dilakukan oleh tim dosen dan beberapa mahasiswa Jurusan Teknik Politeknik Negeri Indramayu.
4. **Penyerahan dan pelatihan penggunaan alat monitoring kualitas air.** Setelah alat monitoring kualitas air selesai dibuat dan siap digunakan, tim dosen dan mahasiswa melakukan penyerahan alat dan selanjutnya akan memberikan pelatihan mengenai penggunaan alat tersebut (sharing knowledge). Monitoring kualitas air akan dilakukan selama 40 hari, sesuai dengan masa budidaya udang, dan akan dilakukan oleh tim dari BUMDES yang telah dilatih.
5. **Pelaporan hasil** kegiatan Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat Vokasi (ADMISI) dan publikasi jurnal, Tahap ini dilakukan setelah implementasi alat dan pelatihan dilakukan di mitra.

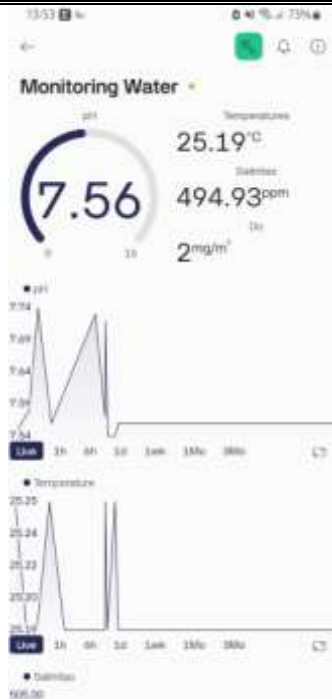
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Melalui program pengabdian kepada masyarakat ini, kami memperkenalkan teknologi monitoring kualitas air berbasis Internet of Things (IoT), dengan menggunakan aplikasi **Blynk** sebagai platform untuk memantau kualitas air secara jarak jauh (Satra et al., 2024). Alat ini dirancang agar mudah digunakan dan dilengkapi dengan 4 parameter sensor untuk mengukur yaitu:

1. **Sensor pH:** Untuk mengetahui tingkat keasaman air, yang berpengaruh pada kelangsungan hidup udang (Supriatna et al., 2020).
2. **Sensor Suhu air:** Karena suhu air yang terlalu tinggi atau rendah dapat mempengaruhi metabolisme udang.
3. **Sensor Oksigen terlarut:** Oksigen yang cukup dalam air sangat penting untuk menjaga kesehatan udang.
4. **Sensor Salinitas:** Kadar garam yang optimal juga diperlukan untuk pertumbuhan udang yang sehat (Umiliana et al., 2016).



Gambar 3. Ujicoba Alat Kualitas Air berbasis IOT



Gambar 4. Tampilan Monitoring Kualitas Air Berbasis IOT

Alat monitoring kualitas air berbasis IOT dilakukan ujicoba ditampilkan pada LCD dan pada aplikasi Blynk, data parameter yang di tampilan adalah parameter pH, parameter salinitas ppm (Part Per Milion), parameter suhu °C, DO mg/L. Setelah alat selesai dibuat dan telah di ujicoba, tim melakukan penyerahan alat kepada BUMDES Sejahtera Abadi Pangkalan. Selain itu, pelatihan diberikan kepada anggota BUMDES untuk memastikan mereka memahami cara penggunaan alat monitoring, cara membaca data yang dihasilkan, serta bagaimana cara bertindak berdasarkan hasil pengukuran yang diperoleh.



Gambar 5. Penyerahan Alat Monitoring Kualitas Air Berbasis IOT kepada BUMDES Sejahtera Abadi Pangkalan

Pelatihan ini mencakup:

- a) **Pengenalan alat dan cara pengoperasian:** Setiap anggota BUMDES diberikan pemahaman tentang cara mengoperasikan alat, mulai dari pengukuran parameter kualitas air hingga cara membaca hasil data yang ditampilkan pada LCD maupun pada aplikasi Blink di Handphone.
- b) **Manajemen kualitas air:** Anggota BUMDES juga diberi pemahaman tentang pengelolaan kualitas air untuk budidaya udang, serta pentingnya menjaga kestabilan parameter kualitas air untuk menunjang keberhasilan panen udang.

Adapun standar kualitas air untuk budidaya udang adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Tabel Kisaran Optimal Parameter Kualitas Air Tambak Udang (Ningsih, 2021)

NAMA PARAMETER	ALAT UKUR	KISARAN OPTIMAL
SUHU	THERMOMETER	28°C – 32°C
pH	PH METER	7,5 - 8,5
OKSIGEN (DO)	DO METER	>4MG/L
SALINITAS	REFRAKTOMETER	10 - 35 PPT

Alat yang telah diberikan kemudian digunakan untuk melakukan monitoring kualitas air selama periode budidaya udang dari jarak jauh. Selama periode ini, tim BUMDES secara rutin memantau parameter kualitas air, sehingga dapat melakukan tindakan korektif apabila terjadi fluktuasi yang tidak diinginkan.

V. KESIMPULAN

Penerapan teknologi pemantauan kualitas air berbasis IoT dengan aplikasi Blynk menawarkan solusi yang efisien dan efektif dalam mengelola kualitas air untuk budidaya udang di Desa Pangkalan. Dengan memonitor empat parameter utama, yaitu pH, salinitas (ppm), suhu (°C), dan oksigen terlarut (DO) (mg/L), teknologi ini memungkinkan pemantauan kualitas air secara langsung dan real-time. Hal ini sangat membantu memantau perubahan kualitas air terdeteksi dengan lebih cepat, serta memudahkan pengelola tambak dalam mengambil langkah-langkah untuk menjaga kondisi air yang mendukung pertumbuhan udang. Selain itu, pelatihan yang diberikan kepada anggota BUMDES Sejahtera Abadi Pangkalan telah menerima sharing knowledge tentang pengetahuan dan keterampilan mereka dalam mengelola tambak udang dengan teknologi canggih, yang pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan efisiensi dan keberlanjutan budidaya udang di desa tersebut. Alat monitoring kualitas air ini juga memberikan manfaat yang signifikan, antara lain peningkatan akurasi pemantauan kualitas air dan deteksi masalah secara dini. Program ini diharapkan dapat diadopsi lebih luas untuk meningkatkan keberlanjutan dan produktivitas budidaya udang di daerah lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Indramayu atas dukungannya dalam menyediakan dana untuk program Pengabdian kepada Masyarakat (ADMISI) ini. Bantuan yang diberikan sangat berarti bagi terlaksananya kegiatan ini dan telah memberikan kontribusi yang besar dalam meningkatkan kualitas budidaya udang di Desa Pangkalan, Kecamatan Losarang, Kabupaten Indramayu. Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada BUMDES Sejahtera Abadi Pangkalan atas kesediaannya menjadi mitra dalam pelaksanaan program Pengabdian kepada Masyarakat ini. Program ini diharapkan dapat diadopsi lebih luas untuk meningkatkan keberlanjutan dan produktivitas budidaya udang di daerah lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, G., Mutiara, P., Syafira, A., Surtono, A., & Supriyanto, A. (2017). Aplikasi IoT Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Arduino Uno. *JURNAL Teori Dan Aplikasi Fisika*, 05(02), 1–8.
- Atang Setiawan. (2012). No Title طرق تدريس اللغة العربية. *Экономика Региона*, 4(2), 32.
- Hasdiana, U. (2018). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. *Analytical Biochemistry*, 11(1), 1–5. <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-59379-1%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-420070-8.00002-7%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.ab.2015.03.024%0Ahttps://doi.org/10.1080/07352689.2018.1441103%0Ahttp://www.chile.bmw-motorrad.cl/sync/showroom/lam/es/>
- Heri Ariadi, Abdul Wafi, B. D. M. (2021). *Dinamika Oksigen Terlarut (Studi Kasus Pada Budidaya Udang)*.
- Maknunah, J., Aziz, R., Haryanti, T., & Jaelani, S. N. (2023). *Implementation of Temperature and Moisture Control Systems in the Rice Germination Process*. 5(3), 184–190. <https://doi.org/10.52005/fidelity.v5i3.175>

- Ningrum, E. S., W, P. S., & Putra, T. A. (2008). Sistem Sensor Keasaman Air (pH) untuk Aplikasi Pengontrolan Kondisi Air Tambak Udang. *Industrial Electronics Seminar*, 2–6. <http://ies.eepis-its.edu/prosiding/ies2008.php>
- Ningsih, A. (2021). PRAKTIK KERJA LAPANG MANAJEMEN KUALITAS AIR PADA BUDIDAYA UDANG VANAMEI (*Litopenaeus vannamei*) DI PT. SURYA WINDU KARTIKA DESA BOMO KECAMATAN ROGOJAMPI KABUPATEN BANYUWANGI. *Jurnal Lemuru*, 3(1), 15–25. <https://doi.org/10.36526/lemuru.v3i1.1275>
- Pasaribu, F. I., Evalina, N., & Nasution, E. S. (2024). Disain Alat Monitoring Real-Time Dari Kualitas Air Tambak Udang Berbasis Internet of Things. *RELE (Rekayasa Elektrikal ...)*, 6(2), 128–134. <https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RELE/article/download/17200/10652>
- Satra, R., Hadi, M. S., Sujito, Febryan, Fattah, M. H., & Busaeri, S. R. (2024). IoAT: Internet of Aquaculture Things for Monitoring Water Temperature in Tiger Shrimp Ponds with DS18B20 Sensors and WeMos D1 R2. *Journal of Robotics and Control (JRC)*, 5(1), 62–71. <https://doi.org/10.18196/jrc.v5i1.18470>
- Supriatna, Mahmudi, M., Musa, M., & Kusriani. (2020). HUBUNGAN pH DENGAN PARAMETER KUALITAS AIR PADA TAMBAK INTENSIF UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Fisheries and Marine Research*, 4(3), 368–374. <http://jfmr.ub.ac.id>
- Umiliana, M., Sarjito, & Desrina. (2016). Pengaruh salinitas terhadap infeksi infectious myonecrosis virus (imnv) pada udang vaname *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 5(1), 73–81. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt>
- Wahab. (2017). Menuju Desa Pangkalan “SATU MILIAR.” <https://Desapangkalanweb.wordpress.com/2017/04/06/Menuju-Desa-Pangkalan-Satu-Miliar/>.
- Yasin, M. I. (2021). Studi Penyakit Dan Penggunaan Bahan Kimia Pada Tambak Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Di Kabupaten Mamuju Tengah Menggunakan Liquid Chromatography Tandem-Mass Spectrometry Dan Diagnosa Molekuler Study of Disease and Use of Chemicals in Aquaculture of . *Jurnal Ilmiah Maju*, 4(2), 6.
- Zainuddin, Z., Idris, R., & Azis, A. (2019). *Water Quality Monitoring System for Vannamae Shrimp Cultivation Based on Wireless Sensor Network In Taipa, Mappakasunggu District, Takalar*. 165(ICMEME 2018), 89–92. <https://doi.org/10.2991/icmeme-18.2019.20>
- 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.