

RANCANG BANGUN MONITORING KUALITAS AIR TAMBAK UDANG VANAME DENGAN KONTROL PADDLE WHEEL BERBASIS MIKROKONTROLLER

Muhammad 'Ubaid Amrulla¹, Perwi Darmajanti², Purwidi Asri³,
Anggara Trisna Nugraha⁴, Diego Ilham Yoga Agna⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi D4 Teknik Kelistrikan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.

Email korespondensi: mubaid@student.ppns.ac.id

ABSTRAK

Tambak Udang vaname merupakan tempat budidaya udang vaname, tambak ini sangat dibutuhkan pengaturan kualitas air tambak untuk meningkatkan kualitas hidup udang vaname. Pertumbuhan udang vaname sangat dipengaruhi oleh perubahan temperatur, kadar oksigen, kadar ph dalam air, dan juga kadar amonia. Bila terdapat standar yang tidak terpenuhi, akan memengaruhi kualitas hidup dari udang vaname itu sendiri. Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti membuat alat monitoring kualitas air tambak udang vaname dengan kontrol paddle wheel berbasis mikrokontroller. Peneliti mengambil judul tersebut berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu berupa prototype monitoring kualitas air berbasis IoT pada tambak udang vaname, sistem monitoring kualitas tambak udang vaname, dan prototype alat untuk mengukur pH, suhu, dan kadar kekeruhan air tambak budidaya udang vaname menggunakan arduino uno. Pada penelitian ini peneliti menggunakan sensor DO, sensor suhu DS18B20, RTC, sensor pH, dan sensor amonia sebagai monitoring kualitas air tambak udang vaname. Pengontrolnya menggunakan Arduino Mega 2560, yang dihubungkan dengan aktuator berupa lcd 20x4 dan led indikator sebagai monitoring alat, dan dilengkapi dengan metode fuzzy yang digunakan untuk mengatur putaran paddle wheel berdasarkan nilai pembacaan sensor DO dan sensor suhu DS18B20.

Kata kunci: Paddle Wheel, Fuzzy, Mikrokontroller

PENDAHULUAN

Tambak dikenal dalam budi daya perairan sebagai kolam buatan yang dimanfaatkan masyarakat pertanian tambak sebagai sarana budidaya hewan air payau. Demi keberhasilan budi daya melalui tambak tersebut maka kualitas air harus selalu dijaga. Namun, karena tambak merupakan kolam buatan, maka air tambak tersebut tidak mengalir. Dan Perubahan cuaca yang tak menentu mengakibatkan buruknya kondisi air tambak sehingga udang rentan terhadap penyakit dan jika berkelanjutan maka akan menyebabkan

kematian masal pada udang. Pada tambak udang vaname misalnya, sangat dibutuhkan pengaturan kualitas air tambak untuk meningkatkan kualitas hidup udang vaname. Pertumbuhan dan kehidupan udang vaname sangat dipengaruhi oleh perubahan temperatur, kadar oksigen, kadar pH, dan kadar amonia yang terkandung dalam air tambak. Pada penelitian ini penulis ingin membuat alat untuk memonitoring dan mengontrol paddle wheel untuk mengatur kadar dalam air tambak. Berupa penggunaan sensor yang didukung dengan kontroller arduino untuk mengatur kincir paddle wheel dan monitoring melalui lcd

dan led indikator. Monitoring kualitas air tambak udang vaname ditampilkan pada LCD berdasarkan pembacaan dari sensor yang digunakan. Dari pembacaan sensor, maka akan dilakukan tindakan berupa kontrol untuk menjaga kualitas air tambak. Kontrol berupa pengaturan kecepatan kincir paddle wheel menggunakan metode fuzzy, khususnya menjaga kadar oksigen dan suhu air tambak udang. Dengan dilakukannya kontrol dan monitoring diharapkan dapat meningkatkan presentase kualitas hidup udang vaname. Pembuatan alat ini diharapkan dapat membantu menjaga kualitas air tambak, sehingga hasil kontrol dan monitoring sesuai dengan acuan standar kualitas air tambak udang vaname. Data yang diperoleh akan diolah dan dihitung berdasarkan standar untuk memperoleh presentase nilai kualitas air yang sesuai. Sehingga diketahui efektifitas dari alat yang diciptakan pada penelitian ini, dan dapat diketahui apakah alat yang diciptakan layak atau tidaknya diterapkan pada pengontrolan kualitas air budidaya tambak udang vaname. Udang vaname cocok dibudidayakan pada daerah yang memiliki kadar oksigen terlarut berkisar antara 3,9 - 7,8 mg/l, nilai pH berkisar antara 6,47 – 7,65, nilai suhu berkisar antara 24 – 29° C, dan nilai kandungan amonia berkisar 0,006 – 0,017 mg/l. rata-rata nilai laju pertumbuhan udang adalah 0,24 gram/hari dan tingkat bertahan hidup sebesar 84 %. pada budidaya semi intensif di peroleh kadar oksigen terlarut berkisar antara 1,8 – 3,5 mg/l, kadar karbondioksida bebas berkisar antara 4,9 – 6,6 mg/l, nilai pH berkisar antara 5,63 – 6,64, nilai suhu berkisar antara 26 0C – 29 0C, nilai kecerahan berkisar antara 15 – 39 cm, nilai salinitas berkisar 16 – 18 ppt (Primawan, 2021). Pada penelitian ini memanfaatkan metode fuzzy sebagai pengontrolan kecepatan kincir paddle wheel secara otomatis berdasarkan nilai input yang diberikan. Pengaturan kecepatan tersebut bertujuan untuk memperoleh kadar oksigen dan suhu yang sesuai dengan standar dalam budidaya udang vaname. Semakin rendah kadar oksigen dan semakin tinggi nilai suhu maka kecepatan kincir paddle wheel akan semakin cepat pula, kontrol tersebut untuk mengatur kadar oksigen dan tingkat suhu.

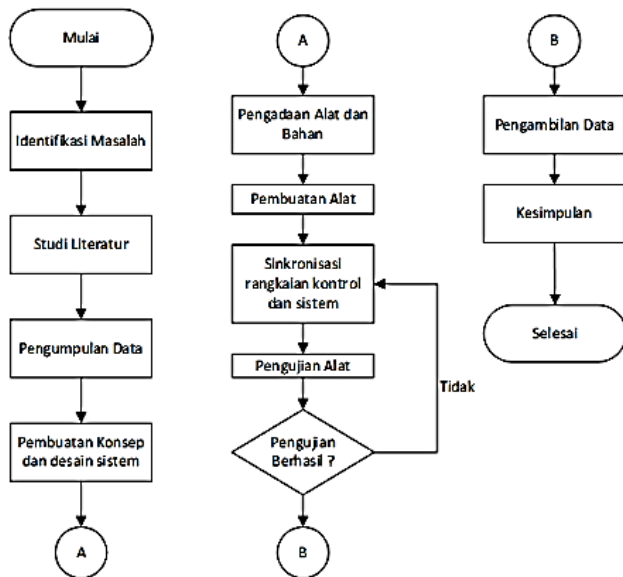
Sehingga dapat dikatakan kecepatan kincir paddle wheel didasarkan pada nilai hasil pembacaan sensor DO dan Sensor suhu DSB1820. Dibuatnya alat pada penelitian ini bertujuan memudahkan pembudidaya udang vaname untuk membudidayakan sekaligus dapat meningkatkan persentase kualitas hidup udang vaname. Dan juga dapat menjadi pengembangan alat-alat sebelumnya, sehingga terciptanya sistem yang lebih kompleks. Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat bagi para pembudidaya udang vaname berdasarkan kontrol kualitas air tambak.

TINJAUAN PUSTAKA

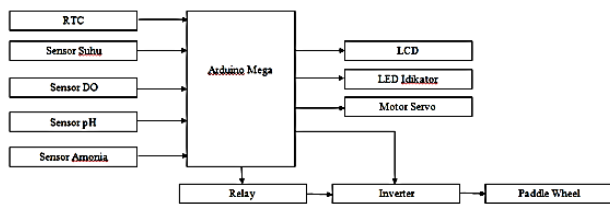
Pada gambar 1 dapat diketahui pengerjaan tugas akhir terdapat beberapa tahapan. Pertama adalah identifikasi masalah pada penelitian yang akan dilakukan. Setelah terdapat masalah tahap kedua studi literatur dengan mencari referensi untuk mendapatkan pengetahuan yang lebih dalam menyelesaikan masalah yang didapat pada penelitian ini, ketika mendapatkan referensi dan pengetahuan lanjut ke tahap berikutnya yaitu itu dilakukan pengumpulan data berupa informasi tentang kualitas air tambak yang ditinjau dalam penelitian ini agar bisa menyesuaikan dengan isi pembahasan dalam penelitian ini. kemudian dilanjutkan pembuatan konsep dan desain sistem meliputi perancangan software, hardware, dan flow chart sistem. Dalam perancangan software dibutuhkan beberapa aplikasi untuk membangun program ini yaitu dengan Arduino Ide. Sedangkan perancangan Hardware meliputi komponen-komponen yang digunakan dalam monitoring dan kontrol pada tambak udang vaname. Selanjutnya membuat flowchart sistem kerja program yang akan di input pada alat ini. Setelah pembuatan konsep dan desain sistem selesai lalu dilanjutkan ke tahap pengadaan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat monitoring dan kontrol kualitas air tambak udang vaname. Dilanjutkan ke pembuatan alat dari bahan yang

telah sudah dipersiapkan. Lalu tahap sinkronisasi rangkaian kontrol dan sistem dengan menginput program software ke hardware untuk menjalankan alat yang telah dibangun. Setelah melakukan penyinkronan selanjutnya tahap pengujian alat di tahap ini terjadinya feedback yang ditangkap dan diolah kembali. Endnote, Zotero, Refworks dll.

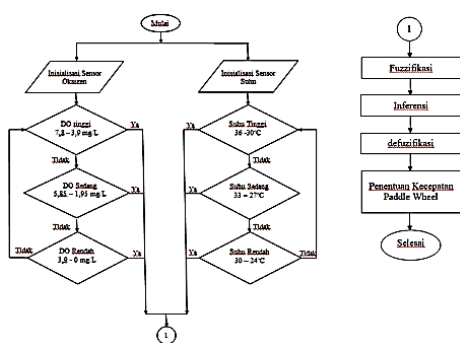
METODE PENELITIAN



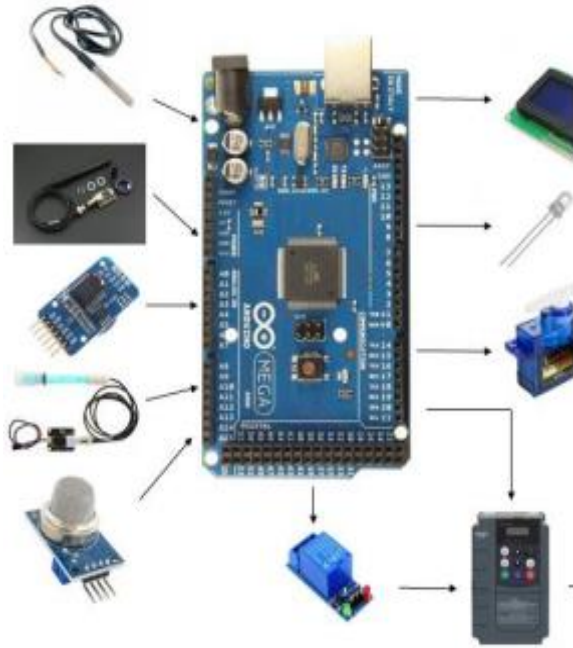
Gambar 1. Diagram alur penelitian



Gambar 2. Diagram blok system



Gambar 3. Flowchart system kontrol



Gambar 4. Perancangan hardware

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Pengujian Simulasi ini bertujuan untuk mengetahui rpm motor ketika motor dalam berada pada nilai DO dan suhu tertentu.

Tabel 1. Pengujian integrasi fuzzy

NO	DO	SUHU	RPM
1	1,25	25,9	1000
2	2	25,9	1000
3	3,9	25,9	1000
4	5,62	25,9	559
5	7,8	25,9	500
6	1,25	27,5	1150
7	1,25	29,5	1420
8	1,25	30,5	1500
9	1,25	32	1500
10	1,25	34,1	1500

Tabel 2. Pengujian sinkron Rpm dan Hz

NO	Pwm	Rpm	Hz
1	0	0	0
2	60	352	16
3	80	470,4	20
4	110	646	25
5	125	735	28
6	140	823	30
7	160	940	33
8	180	1058	36
9	225	1323	40
10	255	1499	40,96

Tabel 3. Pengujian Sensor dengan Metode

NO	DO	Suhu	Rpm	Hz
1	7,0	28	823	27,34
2	7,2	28,7	865	28,31
3	7,3	29	889	28,94
4	7,4	28	763	25,84
5	7,5	28	745	25,49
6	7,5	28,9	859	28,1
7	7,6	29,4	917	29,55
8	7,7	30	1000	31,36
9	7,7	30,7	1023	31,95
10	7,7	31,1	1023	31,95

KESIMPULAN

Rancang Bangun Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Vaname Dengan Kontrol *Paddle Wheel* Berbasis Mikrokontroler bekerja sesuai dengan sistem yang telah direncanakan. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode

berfungsi dengan baik, Dan dari pengujian tanpa metode dan dengan metode diketahui untuk efisiensi, lebih efisien dengan menggunakan metode, karena *paddle wheel* bekerja tidak sesuai yang dibutuhkan kualitas air dan tegangan yang dikeluarkan bergantung dengan kebutuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amarudin, A., Saputra, D. A., & Rubiyah, R. (2020). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 1(1), 7– 13. <https://doi.org/10.33365/jimel.v1i1.231>
- Arifin, J., Zulita, L. N., & Hermawansyah, H. (2016). Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560. *Jurnal Media Infotama*, 12(1), 89–98. <https://doi.org/10.37676/jmi.v12i1.276>
- Priyambodo, Dadang, and Anggara Trisna Nugraha. "Design and Build A Photovoltaic and Vertical Savonius Turbine Power Plant as an Alternative Power Supply to Help Save Energy in Skyscrapers."
- Nugraha, Anggara Trisna, and Dadang Priyambodo. "Design of Hybrid Portable Underwater Turbine Hydro and Solar Energy Power Plants: Innovation to Use Underwater and Solar Current as Alternative Electricity in Dusun Dongol Sidoarjo."
- Utomo, Agung Prasetyo, and Anggara Trisna Nugraha. "Speed Adjustment on Variable Frequency Induction Motor Using PLC for Automatic Polishing Machine."
- Nugraha, Anggara Trisna, Muhammad Jafar Shiddiq, and Moch Fadhil Ramadhan. "Use Ordinary Expressions to Learn How to Extract Code Feedback from the Software Program Upkeep Process."
- Tiwana, Mayda Zita Aliem, Adianto Adianto,

- and Anggara Trisna Nugraha. "PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAN ALARM BERBASIS LOGIC PANEL DAN KOMUNIKASI MODBUS." Seminar MASTER PPNS. Vol. 6. No. 1. 2021.
- Nugraha, Anggara Trisna, and Dadang Priyambodo. "Design of a monitoring system for hydrogatics based on arduino uno R3 to realize sustainable development goals number 2 zero hunger." *Journal of Electronics, Electromedical Engineering, and Medical Informatics* 3.1 (2021): 50-56.
- Zakariz, Naufal Praska, Joessianto Eko Poetro, and Anggara Trisna Nugraha. "PENGARUH VARIASI INLET NOTCH TERHADAP KECEPATAN DAN DAYA YANG DAPAT TERBANGKITKAN DARI GENERATOR PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA PIKOHIDRO." Seminar MASTER PPNS. Vol. 6. No. 1. 2021.
- Nugraha, Anggara Trisna, Alwy Muhammad Ravi, and Dadang Priyambodo. "Optimization of Targeting Rocket Launchers with Wheeled Robots." *Journal of Electronics, Electromedical Engineering, and Medical Informatics* 3.1 (2021): 44-49.
- Shiddiq, Muhammad Jafar, Moch Fadhil Ramadhan, and Anggara Trisna Nugraha. "PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK ENERGI BAYU KINCIR SAVONIUS GUNA MEWUJUDKAN PEMANFAATAN RENEWABLE ENERGY PADA JEMBATAN SURAMADU." Seminar MASTER PPNS. Vol. 6. No. 1. 2021.
- Nugraha, Anggara Trisna. "Penggunaan Algoritma Interferensi Dan Observasi Pada Sistem Pelacak Titik Daya Maksimum Pada Sel Surya Menggunakan Konverter DC-DC Photovoltaics." *Jurnal Janitra Informatika dan Sistem Informasi* 1.1 (2021): 10-19.
- Zaibah, Siti, and Anggara Trisna Nugraha. "PEMBANGKIT ENERGI LISTRIK PICO HYDRO TERAPUNG MENGGUNAKAN UNDERWATER TURBINE UNTUK MENDUKUNG PEMENUHAN RASIO ELEKTRIFIKAS DAN ENERGI LISTRIK DI DAERAH 3T." Seminar MASTER PPNS. Vol. 6. No. 1. 2021.
- Nugraha, Anggara Trisna, Mayda Zita Aliem Tiwana, and Alwy Muhammad Ravi. "Analisis Optimalisasi Manajemen Daya Chiller Untuk Rencana AC Sentral Industri." *Jurnal Janitra Informatika dan Sistem Informasi* 1.1 (2021): 35-46.
- Febrianto, Roby, and Anggara Trisna Nugraha. "PERANCANGAN BATTERY CHARGER MENGGUNAKAN ENERGI PENGGERAK MIKRO HIDRO BERBASIS ARDUINO UNO." Seminar MASTER PPNS. Vol. 6. No. 1. 2021.
- Nugraha, Anggara Trisna, and Rachma Prilian Eviningsih. *Penerapan Sistem Elektronika Daya: AC Regulator, DC Chopper, dan Inverter*. Deepublish, 2022.
- Putra, Muhammad Dwi Hari, and Anggara Trisna Nugraha. "RANCANG BANGUN BATTERY CHARGER DENGAN SISTEM CONSTANT VOLTAGE BERBASIS KONTROL PI." Seminar MASTER PPNS. Vol. 6. No. 1. 2021.
- Nugraha, Anggara Trisna, et al. *Rancang Bangun Ship Alarm Monitoring (SAM) Sebagai Solusi Keamanan Pengoperasian Auxiliary Engine*. Deepublish, 2021.
- Saelan, A. (2009). *Logika Fuzzy*. Struktur Diskrit, 1(13508029), 1–5.
- Wijayanto, D., Triyanto, D., & Ilhamsyah. (2016). *Pengganti Meteran Manual Karena Dapat Mengontrol Penggunaan Air Yang*. Coding, Sistem Komputer Untan, 4(3), 109–118.

~HALAMAN SENGAJA DIKOSONGKAN~