

PENGGUNAAN SISTEM KONTROL KINCIR AIR OTOMATIS UNTUK TAMBAK UDANG DI DESA PEMATANG GUNTING

Noorly Evalina¹⁾, Faisal Irsan Pasaribu²⁾, Abdul Azis³⁾, Arfis A⁴⁾, Indra Roza⁵⁾

^{1,2,3,4)}Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,

⁵⁾Fakultas Teknik Universitas Harapan,

noorlyevalina@umsu.ac.id

Abstract

Good water quality is needed in the vannamei shrimp farming business in Pematang Guntung village, poor water quality will result in crop failure or the cultivated shrimp will die, to produce good water quality pond farmers use a water wheel, especially for shrimp aged 1 – 25 days pond farmers need a water wheel that works for 3 hours and does not work for 1 hour continuously, the problem experienced by pond farmers is that pond farmers still operate the water wheel manually, if the pond farmer as the operator forgets to turn on the water wheel according to the specified schedule will result in poor water quality and shrimp will die, and if pond farmers forget to turn off the water wheel it will result in the use of an induction motor and a hot water wheel which can result in damage to the motor. the service team is looking for solutions to solve pond farmer problems by using an automatic waterwheel control device that is designed based on time so that the waterwheel can operate on and off based on a determined time setting automatically, the use of this tool will reduce operator negligence in this case pond farmers so the induction motor and water wheel used are protected from excessive heat and the quality of shrimp pond water is good. the success of the service being carried out is evidenced by the ability of pond farmers to install and use an automatic waterwheel control device on shrimp ponds which operates based on the time in which the waterwheel works for 3 hours and stops working for 1 hour.

Keywords: water wheel, automatic control, shrimp.

Abstrak

Kualitas air yang baik sangat dibutuhkan pada usaha budidaya udang vanamei di desa Pematang Guntung, kualitas air yang buruk akan mengakibatkan kegagalan panen atau udang yang dibudidayakan akan mati, untuk menghasilkan kualitas air yang baik petani tambak menggunakan kincir air, khusus untuk udang yang berumur 1 – 25 hari petani tambak membutuhkan kincir air yang bekerja selama 3 jam dan tidak bekerja selama 1 jam demikian terus menerus, permasalahan yang dialami petani tambak adalah petani tambak masih mengoperasikan kincir air secara manual, apabila petani tambak sebagai operator lupa untuk menghidupkan kincir air sesuai jadwal ditentukan akan mengakibatkan kualitas air jelek dan udang akan mati, dan jika petani tambak lupa mematikan kincir air akan mengakibatkan motor induksi yang digunakan dan kincir air panas yang bisa berakibat kerusakan motor. tim pengabdian mencari solusi untuk menyelesaikan permasalahan petani tambak dengan menggunakan alat kontrol otomatis kincir air yang dirancang berdasarkan waktu sehingga kincir air dapat beroperasi hidup dan mati berdasarkan setting waktu yang ditentukan secara otomatis, penggunaan alat ini akan mengurangi kelalaian dari operator dalam hal ini petani tambak sehingga motor induksi dan kincir air yang digunakan terhindar dari panas yang berlebihan dan kualitas air tambak udang baik. keberhasilan pengabdian yang dilaksanakan dibuktikan dengan kemampuan petani tambak memasang dan menggunakan alat kontrol kincir air otomatis pada tambak udang yang beroperasi berdasarkan waktu dimana kincir air bekerja selama 3 jam dan berhenti bekerja selama 1 jam.

Kata kunci: Kincir air, kontrol otomatis, tambak udang.

PENDAHULUAN

Usaha budidaya udang merupakan satu jenis usaha perikanan. Pertumbuhan udang berbanding lurus dengan kesuburan lingkungan tambak. Pada saat tambak sedang beroperasi perlu diperhatikan mengenai pengaturan pakan, pengelolaan air, pengaturan plankton, perkiraan populasi dan lain sebagainya(Sembiring, 2021). Kadar oksigen merupakan salah satu kualitas air yang harus diutamakan. Penyuplaian kadar oksigen ke dalam air dapat dilakukan dengan bantuan alat mekanik yang disebut kincir air.

Kincir air merupakan salah satu peralatan pada budidaya ikan atau udang di tambak dan kolam yang berfungsi untuk menggerakkan air(Ariadi, 2020). Keberadaan kincir air didalam tambak ataupun kolam diharapkan dapat membantu dan mengantisipasi terjadinya kekurangan oksigen serta mengantisipasi terjadinya perbedaan yang cukup besar antar lapisan air tambak. Selain itu kincir air tambak ini digunakan untuk menambah kadar DO, dengan kincir air tambak dapat menstabilkan proses biologi sekitar, mengurangi pertumbuhan algae, dan dapat membantu penyebaran obat apabila sedang ada perawatan kimia

Adapun fungsi kincir air di dalam operasional kolam yaitu sebagai penyuplai oksigen, membantu proses pencampuran karakteristik antara perairan tambak lapisan atas dan bawah, membantu proses pemupukan air(Noorly et al., 2022), dan membantu mengarahkan kotoran didasar tambak ke arah pembuangan, sehingga memudahkan proses pembersihan dasar tambak. Kelarutan oksigen dalam air dipengaruhi oleh suhu dan salinitas. Semakin tinggi suhu dan salinitas maka

kelarutan oksigen dalam air semakin rendah, begitu juga sebaliknya. Pola perubahan konsentrasi oksigen menunjukkan adanya kecenderungan penurunan konsentasi oksigen terlarut pada semua model ekosistem(Faruq & Dedeng Hirawan, 2019). Hal ini disebabkan oleh adanya peningkatan konsumsi oksigen karena akumulasi bahan organik akibat akumulasi sisa pakan.

Berdasarkan survey awal Petani tambak menghidupkan dan mematikan secara manual kincir air untuk menjaga kualitas air tambak dan motor listrik yang digunakan, apabila operator dalam hal ini petani tambak lalai menghidup dan mematikan kincir air akan mengakibatkan kerugian dikarenakan udang akan tidak sehat dan mengakibatkan kerusakan pada motor listrik dan kincir air dan penggunaan daya listrik yang besar. dan khusus udang yang berumur 1 sampai dengan 25 hari petani tambak menghidupkan kincir selama 3 jam dan kemudian mematakannya selama 1 jam, hal ini mengakibatkan petani tambak membutuhkan suatu alat sistem kontrol yang dapat membuat kincir air bekerja selama 3 jam dan tidak bekerja selama 1 jam. Target capaian yang diinginkan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat dilihat dari tabel 1.

Tabel 1 Target capaian yang diinginkan.

Masalah	Solusi
Petani tambak tidak mengetahui alat kontrol kincir air otomatis	Petani tambak mengetahui alat kontrol kincir air otomatis
Petani tambak tidak bisa menggunakan alat kontrol kincir air otomatis	Petani tambak bisa menggunakan alat kontrol kincir air otomatis
Petani tambak tidak mengetahui kegunaan alat kontrol kincir air	Petani tambak mengetahui kegunaan alat kontrol kincir air

METODE

Metode pelaksanaan yang dilakukan adalah dengan

1. Observasi yang dilakukan di tambak udang sehingga di ketahui kondisi tambak udang, jenis kincir air yang digunakan, waktu yang akan diatur untuk menghidupkan kincir air atau mematikan kincir air.
2. Perancangan Prototipe alat kontrol yang dapat menghidupkan atau mematikan kincir air sesuai waktu yang dibutuhkan petani tambak. Khusus perancangan dilakukan di Laboratorium Dasar Sistem Kontrol Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Pemasangan alat kontrol kincir air di tambak udang.
4. Pengujian alat kontrol kincir air di tambak udang untuk membuktikan alat dapat bekerja dengan baik dan tranfer teknologi menggunakan alat kontrol otomatis kincir air kepada petani tambak.
5. Pelatihan penggunaan alat kontrol kincir air otomatis, tahap ini melatih mitra petani tambak udang menggunakan alat kontrol kincir air otomatis oleh tim pelaksana.
6. Pendampingan penggunaan alat kontrol kincir air otomatis, tahap ini adalah pendampingan penggunaan alat kontrol kincir air otomatis pada petani tambak udang oleh tim pelaksana.

Kegiatan dilaksanakan pada Maret-Juli 2023 di tambak udang desa Pematang Guntung dusun 3.

Langkah-langkah kegiatan

Kegiatan pengabdian dilaksanakan oleh tim berdasarkan pembagian kerja yang sudah disusun, petani tambak udang menyediakan tempat dan peserta untuk kegiatan, materi disampaikan berkaitan dengan bahan, peralatan dan pengetahuan tentang alat kontrol kincir air otomatis disiapkan oleh tim pengabdian dari fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Pelatihan pemasangan alat kontrol kincir air otomatis melibatkan 3 mahasiswa/i angkatan 2019 dan 2020, untuk membantu proses pelatihan, monitoring, memberi contoh penggunaan kincir air ditambak udang, Setiap peserta diberikan modul prosedur pemasangan dan penggunaan kincir air untuk mempermudah dan memahami proses yang dilaksanakan.

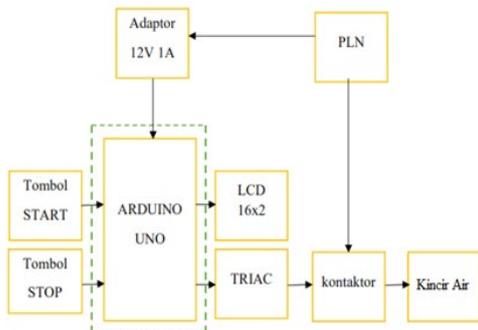
Gambaran IPTEK yang diterapkan adalah dengan menyiapkan alat control kincir air otomatis dan dapat digunakan oleh petani tambak. Keberhasilan kegiatan pengabdian kemitraan masyarakat di tambak udang desa Pematang Guntung dibuktikan dengan adanya alat kontrol otomatis yang dapat membuat kincir air bekerja selama 3 jam dan kemudian berhenti bekerja selama 1jam sehingga masalah yang dihadapi petani berkaitan bekerja dengan tidak bekerjanya kincir air dapat terjawab.

Keberhasilan kegiatan pengabdian pemanfaatan kincir air tambak udang di desa Pematang Guntung diukur berdasarkan kriteria evaluasi pengabdian pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Evaluasi Pengabdian

Kriteria Evaluasi	Tolak Ukur Keberhasilan
Sosialisasi	Petani tambak tersosialisasi
Transfer pengetahuan alat kontrol kincir air otomatis	Petani tambak Mengetahui kinerja alat kontrol kincir air otomatis bekerja 3 jam dan berhenti bekerja 1 jam
Transfer teknologi penggunaan alat kontrol kincir air otomatis	Alat control Kincir air otomatis sudah terpasang di tambak udang
Evaluasi kegiatan	Petambak mampu memasang dan menggunakan alat kontrol kincir air otomatis

Alat, bahan, media atau instrumen pengabdian yang digunakan pada pelaksanaan pengabdian masyarakat diperlihatkan gambar 1.

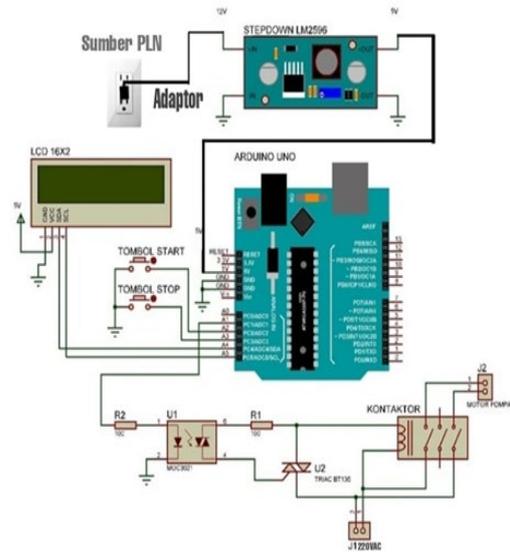


Gambar 1. Blok diagram system kontrol

Gambar 1. Memperlihatkan blok diagram sistem kontrol yang dirancang menggunakan suplay adaptor 12 Volt, tombol start, tombol stop, LCD 16 x 2, Arduino Uno, Kontaktor. Blok diagram menjelaskan sumber tegangan AC 220 Volt dari PLN diturunkan menjadi 12 Volt DC, tombol ON dan Off bekerja berdasarkan perintah Arduino Uno, LCD akan menampilkan kondisi kincir air bekerja selama 3 jam dan berhenti bekerja selama 1 jam(Evalina et al., 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan hardware dari alat kontrol bekerja dan tidak bekerjanya alat kontrol otomatis kincir air dapat diperlihatkan Gambar 2.



Gambar 2. Rangkaian alat kontrol kincir air

Gambar 2. memperlihatkan alat ini bekerja menggunakan tombol push button untuk membuat kincir air bekerja ataupun tidak bekerja. Arduino Uno sebagai otak dari sistem yang dirancang untuk menerima data-data dari komponen(Sunarsono et al., 2023). Jika tombol push botton START ditekan, maka Kontaktor hidup dan timer akan aktif, arduino akan meneruskan perintah ke TRIAC yang berfungsi sebagai pengendali arus listrik yang sebelumnya diteruskan terlebih dahulu ke MOC3021. Setelah itu kontaktor akan bekerja untuk menghidupkan kincir air. Waktu untuk bekerja dan tidak bekerjanya kincir air diatur pada timer yang sebelumnya di setting atau di coding pada software ARDUINO IDE diatur dengan setiap 3 jam motor beserta kincir air akan menyala terus dan akan mati selama 1 jam. LCD 16x2 akan menampilkan kondisi kincir air bekerja ataupun tidak bekerja berdasarkan perintah arduino uno sesuai

waktu yang ditentukan pada sistem (Faruq & Dedeng Hirawan, 2019).

Perakitan dari alat sistem kontrol kincir air dapat dilihat pada gambar 3



Gambar 3. Perakitan alat kontrol

Gambar 3. memperlihatkan perakitan alat kontrol, setelah dirakit alat akan diperiksa apakah sudah tersambung dengan benar, dan kemudian diuji apakah alat sudah bekerja sesuai dengan kondisi yang diinginkan.

Alat sistem kontrol yang sudah terpasang pada box dimaksudkan agar sistem dapat terlindungi dari sinar matahari, air hujan, dan hal-hal lainnya yang tidak diinginkan yang dapat merusak sistem. Diperlihatkan gambar 4.



Gambar 4. Alat kontrol keseluruhan

Gambar 4. Merupakan alat kontrol yang sudah siap untuk dipasang di tambak udang.

Pengujian pada alat kontrol keseluruhan menghasilkan kincir air bekerja selama 3 jam ataupun tidak bekerja selama 1 jam, dapat dilihat pada LCD sebagai indikator (Evalina et al., 2023).

Alat kontrol yang telah selesai dirakit dan diuji di laboratorium dasar sistem kontrol, si pasang pada kegiatan pengabdian di tambak udang.

Gambar 5. memperlihatkan alat kontrol kincir air yang bekerja berdasarkan waktu sudah terpasang dan diuji di tambak udang.



Gambar 5. Alat kontrol terpasang di tambak udang

Gambar 5. Memperlihatkan alat kontrol sudah terpasang dan diuji ditambak udang, tim pengabdian mendampingi petani tambak untuk menggunakan alat kontrol Gambar 6.



Gambar 6. Penyerahan alat kontrol pada petani tambak

Gambar 6. Memperlihatkan penyerahan alat kontrol pada petani tambak

SIMPULAN

Pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat diambil kesimpulan petani tambak mampu memanfaatkan alat yang dapat menghidupkan kincir air secara otomatis selama 3 jam dan dapat menghentikan kincir air secara otomatis selama 1 jam, proses ini berlangsung terus menerus, untuk tambak udang yang berumur 1 sampai dengan 25 hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Petani tambak udang Desa Pematang Guntung yang telah memberikan kesempatan untuk tim melaksanakan pengabdian, dan terimakasih kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan pendanaan Pengabdian Kemitraan Masyarakat ini melalui APB UMSU, No: 172 /II.3-AU/UMSU-LP2M/C/2023 tahun anggaran 2023. Kami juga berterima kasih pada mhs/i Teknik Elektro 2019 dan 2020, terkhusus Mhd Aji Sahputra dan tim.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariadi, H. (2020). Tingkat Transfer Oksigen Kincir Air Selama Periode Blind Feeding Budidaya Intensif Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*). *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 4(1), 7–15. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2020.004.01.2>
- Evalina, N., Sahputra, M. A., Pasaribu, F. I., & H, A. A. (2023).

Perancangan Sistem Kontrol Kincir Air Otomatis Untuk Tambak Udang. *Semnastek UISU*, 29–34.

- Evalina, N., Utami, C., Yani, M., & Teknik, F. (2020). Pkpm Pendampingan Pembuatan Gantungan Kunci Dari Bahan Resin Di Panti Asuhan Aisyiyah Cabang Medan Kota. *Jurnal Prodikmas*, 5, 19–26.
- Faruq, M., & Dedeng Hirawan. (2019). *Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Tambak Udang Vaname Di Kecamatan Tirtayasa Menggunakan Internet of Things (Iot)*.
- Noorly, E., Faisal, P. I., Aji, S. M., Indrayani, & Tri, R. (2022). *Pemanfaatan Kincir Air Untuk Tambak Udang*. 97–99.
- Sembiring, O. A. (2021). *Analisis Usahatani Budidaya Tambak Udang Vannamei*. 6.
- Sunarsono, H., Caniago, D. P., & Masril, M. A. (2023). *Sistem penyiraman rumput di bukit vitka educity secara otomatis*. 6, 379–386.