

ANALISIS MEKANISME ENERGI ANGIN DALAM PUTARAN KINCIR AIR PADA TAMBAK UDANG DI PALUKUNING KECAMATAN MUNCAR

Nilta Wahyuni ⁽¹⁾, Sudarti ⁽²⁾ Yushardi ⁽³⁾

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Jember, Kota jember

²Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Jember, Kota jember

³Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Jember, Kota jember

e-mail: niltawahyuni@gmail.com

ABSTRACT

The water wheel on the ponds that is normally executed is by manually starting the engine. The study aims to identify the wind energy systems on waterwheels that are effective for shrimp farms. This research method employs a literary method by which several references to the various journals that researchers have previously produced. Studies have been obtained from library studies of two models of water wheels that support the production of shrimp farms. The first model of the water windmill produced by the makeshift waterwheel was more uniform, so the water circulation went well, and the harvesting that carried the makeshift waterwheel produced an abundance of produce. The second model of the ponds helps to clean the surface area and the bottom of the shrimp farm by creating a steady current. The model, however, has a drawback that it is the greatly powered waterwheel. So the two models of the tool could support the management of the ponds to use that model for future shrimp management.

Keywords: Wind energy, waterwheel, shrimp farm

ABSTRAK

Kincir air pada tambak yang biasanya dilaksanakan secara konvensional yakni dengan cara menyalakan mesin secara manual. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sistem energi angin pada alat kincir air yang efektif bagi tambak udang. Metode penelitian ini menggunakan metode literatur yang mana dengan mengambil beberapa referensi dari berbagai macam jurnal yang sudah dibuat oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Berdasarkan penelitian diperoleh hasil dari kajian Pustaka yakni dua model kincir air yang mendukung pengelolaan tambak udang. Model kincir air pertama menghasilkan pergerakan air yang lebih merata, proses sirkulasi air berhasil, dan pemanenan dengan kincir air rakitan membuahkan hasil melimpah. Di sisi lain, dengan menghasilkan arus yang stabil, model kedua kincir air tambak dapat digunakan untuk membersihkan permukaan dan dasar air di tambak udang. Akan tetapi model ini memiliki kelemahan yakni kincir air tambak yang menggunakan daya sangat besar. Sehingga kedua model alat tersebut dapat menunjang pengelola tambak untuk menggunakan model tersebut dalam pengelolaan udang untuk kedepannya.

Kata kunci: Energi Angin, Kincir Air, Tambak Udang

1. Pendahuluan

Pengelolaan tambak udang adalah suatu kegiatan yang dapat menjanjikan dikarenakan komoditasnya udang memiliki pemasaran yang luas dengan dan harga pasar yang relatif konstan. Seperti halnya pada usaha membudidaya udang yang pada umumnya dilakukan di tambak.

Indonesia merupakan negara yang memiliki banyak sumber energi, termasuk energi angin. Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki banyak energi angin, dan merupakan negara kepulauan di garis khatulistiwa. Karena kecepatan angin yang tinggi, energi angin Indonesia saat ini cukup memadai. Di dunia yang sangat membutuhkan energi, setiap detik yang dihabiskan untuk Indonesia hingga saat ini terus meningkat. Ini karena populasi tumbuh pada tingkat yang terus meningkat, ekonomi berkembang, dan cara penggunaan energi berubah. Energi alternatif sangat dibutuhkan agar dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif untuk mengatasi masalah ketersediaan energi yang semakin berkurang. Angin merupakan sumber energi yang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif (Restanti Novrita & Fisika, n.d.) Indonesia dikenal sebagai negara maritim karena memiliki perairan yang luas. Jika perairannya cukup luas, sumber daya alam seperti udang, kerang, dan ikan yang paling penting berlimpah. Pemeliharaan ikan telah muncul sebagai salah satu sumber protein utama karena statusnya sebagai bagian dari fauna. Agar ikan dapat bertahan hidup, pola makannya harus seimbang, terutama dalam hal kandungan protein, untuk memungkinkan budidaya (Muhammad et al, 2021).

Di beberapa daerah tropis, di mana angin mengalir cukup besar sehingga energi angin berbanding lurus dengan kecepatan dan memiliki massa yang besar, angin dapat didefinisikan sebagai udara yang bergerak dengan energi gerak atau energi kinetik. (Lubis, 2018) Energi angin merupakan energi terbarukan dan berpotensi untuk dikembangkan sebagai alternatif bahan bakar fosil. Semakin besar kecepatan dan ukuran massa angin, semakin banyak energi yang dikandungnya. Mengenai kecepatan angin rata-rata tahunan antara 2 dan 6 m/s. Hal ini dapat menunjukkan bahwa distribusi kecepatan angin Indonesia tidak merata, karena kecepatan angin rata-rata di timur Indonesia adalah 5 m/s.

Selain itu, energi angin merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang telah banyak dikembangkan di Denmark sejak diperkenalkan pada tahun 1970 dan merupakan salah satu sumber energi alam yang melimpah. (Nuriyanti et al, 2019).

Kecepatan angin juga dipengaruhi oleh beberapa faktor. Yang pertama adalah gradien barometrik, yang merupakan perbedaan tekanan udara antara dua isobar, terpisah 15 meridian. Dengan gradien barometrik yang sama, kekuatan angin juga berbanding lurus dengan kekuatan angin; semakin kuat gradien barometrik, semakin kuat anginnya. Yang kedua adalah relief yang terdapat di permukaan bumi. Lamanya siang dan malam dipengaruhi oleh kekuatan angin. Hal ini karena angin lebih kuat pada siang hari daripada pada malam hari. Aliran udara tidak menentu dan tidak permanen di lokasi-lokasi di

mana tidak ada tekanan udara maksimum dan minimum yang konstan.

Salah satu hewan dalam ordo Decapoda yang merupakan produk terpenting dalam industrialisasi budidaya perikanan adalah udang. Salah satu pilihannya adalah membudidayakan udang dengan karapas yang rapat, sehingga memungkinkan areal budidaya yang lebih kecil. Di sisi lain, hasilnya adalah peningkatan daya ungkit, produktivitas tinggi, dan timbulan sampah yang rendah. Mengingat pentingnya kincir air bagi tambak udang, maka peran kincir air dalam usaha budidaya ini sangatlah penting. Aerasi dibuat oleh kincir air. Aerasi adalah proses peningkatan jumlah oksigen di dalam air untuk membantu makhluk hidup tumbuh lebih cepat dan sehat. Saat cuaca panas dan oksigen terlarut O₂ lebih sedikit, memberi makan ikan di kolam dapat membuat air lebih membutuhkan oksigen dan juga menciptakan kondisi yang dapat membunuh udang dan mendorong pertumbuhan alga (Agung et al, 2021).

Kadar oksigen yang rendah dalam air tambak, yang dapat menyebabkan wabah penyakit di tambak udang. Aerator listrik masih banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia untuk meningkatkan kualitas air tambak udang. Karena energi listrik berfungsi sebagai sumber daya utama, aerator listrik ini tidak dapat menghemat energi. Penggunaan kincir air dengan demikian merupakan suatu inovasi. Karena potensi energi angin yang ada sangat besar, pemanfaatan kincir air ini cukup potensial untuk mengurangi ketergantungan pada listrik. Aerator bertenaga angin ini telah menjadi standar untuk meningkatkan

sirkulasi oksigen di tambak udang, sehingga udang lebih sehat dan produktivitas meningkat. Selain itu, merupakan alat yang berguna yang tidak menimbulkan polusi dan tidak memerlukan listrik. (Djoyowasito et al., 2019).

Teknologi yang digunakan dan padatnya penebaran yang tidak mendukung tambak menjadi penyebab utama permasalahan dalam budidaya udang. Masalah lain dengan lingkungan termasuk penurunan kualitas air dan penyebaran penyakit karena kadar oksigen yang rendah. Dengan memanfaatkan kolam dengan konstruksi sederhana, teknologi yang digunakan masih sederhana. Dalam hal mengelola sistem budidaya udang mereka dengan benar, pembudidaya akuakultur masih memainkan peran penting. Karena petani di tambak udang Palukuning, Kecamatan Muncar menghadapi masalah ini, proses produksinya cukup goyah.

Untuk membangun sistem budidaya udang yang sukses, perlu mendukung upaya menjaga kualitas air dengan meningkatkan jumlah oksigen terlarut yang ada di dalam air dan memberikan penerangan yang memadai di tambak udang menggunakan peralatan pendukung seperti kincir air, pompa air, dan lampu. Listrik juga diperlukan untuk peralatan ini. Penyediaan energi listrik di Desa Palukuning Kecamatan Muncar memanfaatkan energi alternatif yang lebih baik bagi lingkungan dan juga terintegrasi dengan tambak udang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan sistem energi angin yang paling efisien untuk kincir air tambak udang.

2. Metode

Metode studi literatur digunakan sebagai metode penelitian. Metode literature review ini meliputi membaca, mengumpulkan data dari perpustakaan, dan membaca beberapa referensi dari berbagai jurnal yang telah peneliti gunakan sebelumnya untuk mempelajari pemanfaatan energi angin pada kincir air tambak udang. Penelitian ini menggunakan data sekunder untuk mengumpulkan datanya. Mesin pencari seperti Google Scholar digunakan untuk mencari sumber literatur online.

3. Hasil dan pembahasan

Berdasarkan metode yang digunakan oleh peneliti didapatkan hasil dari kajian Pustaka mengenai beberapa alat sistem otomatis yang dipergunakan untuk kincir air yang ada di tambak udang.

No	Kecepatan angin m/s	Rata-Rata oksigen yang dihasilkan di tambak (mg/L)
1	3	5,7
2	3,7	5,4
3	5	5,6
4	5,6	6,2
5	6	6,4
6	6,3	6,6
7	7	7

Tabel 1. Hasil dari percobaan di tambak udang

Jika Anda melihat output oksigen peralatan pada tabel di atas, Anda dapat melihat bahwa jumlah oksigen yang dihasilkan oleh bilah dapat dipengaruhi oleh perubahan kecepatan angin. Baling-balingnya juga bisa diputar dengan kecepatan angin, yang berbanding terbalik dengan jumlah oksigen yang dihasilkannya. karena sudah memasuki keadaan rentan dengan jumlah yang bisa dikatakan baik di tambak udang sehingga jumlah oksigen yang dihasilkan cukup baik. Akibatnya, alat yang tidak membahayakan udang dapat digunakan. Ketika alat ini digunakan, energi angin digunakan, jadi energi listrik hanya digunakan ketika baling-baling tidak dapat diputar oleh angin. sehingga tambak udang dapat mengurangi ketergantungannya pada listrik. Karena alat tersebut tidak membutuhkan bahan bakar minyak, maka tidak dapat mencemari udara.

Kincir air akan berputar cepat oleh kecepatan angin. karena oksigen yang dihasilkan lebih banyak. didasarkan pada gagasan bahwa roda dengan putaran yang lebih cepat dapat menghasilkan lebih banyak percikan air. Semakin banyak percikan air yang dibuat, semakin banyak gelombang oksigen yang akan tercipta sebagai akibat dari gelembung oksigen yang dibuat oleh percikan tersebut. Alat ini tidak membutuhkan atau menggunakan energi listrik, yang bisa dikatakan hemat listrik di tambak udang yang sangat besar. Dapat memutar baling-baling selama 24 jam per hari jika kecepatan angin di atas 4 meter per detik.



Gambar 1: Pelampung kincir rakitan
Sumber: Data Sekunder

Ilustrasi alat pelampung kincir air rakitan dan cara pengoperasiannya dapat dilihat pada gambar di atas. Gandar akan berputar pada kedua sisi poros saat mesin diesel menggerakkan puli poros. Ini akan memindahkan koping di kanan dan kiri, serta pipa kincir, agar kenop gas mesin diesel dibuka 40% sehingga terjadi putaran rpm. Menggunakan mesin diesel 8 silinder tunggal untuk tenaga penggerak, kincir air dapat menggerakkan dua petak kolam, memaksimalkan proses aerasi. Selain itu, kincir air rakitan ini sekaligus dapat menggerakkan delapan roda. Di tambak udang, penggunaan kincir air rakitan ini juga dapat menekan biaya operasional kincir air sehingga membantu petani memangkas biaya. Karena mereka hanya menggunakan dua daun kincir dan delapan kincir air kincir, kincir air rakitan dapat tampil terbaik di kolam. Perkembangan air yang dihasilkan oleh kincir air yang terkumpul semakin merata, sehingga proses aliran air berjalan dengan baik. Dengan kincir air yang dirakit, hasil panen di tambak udang adalah 915 kg/m² dan 900 m². Selain itu, dengan memanfaatkan

kincir air tambak milik pabrik, kepadatan udang per m² mencapai 100/m² atau 83,3 ekor per m².



Gambar 2: Kincir air tambak
Sumber: Data sekunder

Ilustrasi kincir air tambak dapat dilihat pada gambar di atas. Dalam proses budidaya udang, sebagian besar masyarakat masih mengandalkan tambak atau tambak seadanya tanpa mengukur kualitas air atau kondisi tambak. PH, kadar oksigen, dan elemen ionik yang dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan udang semuanya harus ada dalam air yang digunakan di tambak udang ini. Meskipun kualitas air tidak stabil, budidaya udang masih sering menghadapi beberapa masalah, terutama dengan kadar oksigen di dalam air itu sendiri. Menggunakan kincir air kolam adalah salah satu cara untuk mencoba meningkatkan kadar oksigen di dalam air itu sendiri. Karena pernapasan diperlukan untuk mendapatkan oksigen terlarut, oksigen di dalam air tidak mencukupi, menghambat pertumbuhan udang dan bahkan mungkin mengakibatkan kematian. Kincir air melayani berbagai tujuan, termasuk membersihkan permukaan dan dasar air di tambak udang dengan menghasilkan arus yang stabil, yang juga

dapat digunakan sebagai sumber oksigen menggunakan gearbox dan dinamo dengan tenaga kuda satu, kincir air di tambak udang dapat digerakkan dengan tenaga listrik. Kelemahan kincir air ini adalah membutuhkan banyak tenaga.

4. Kesimpulan

Berdasarkan metode hasil penelitian didapatkan bahwa pada kedua kincir air tersebut akan mendapatkan hasil udang yang melimpah dengan dua alat tersebut bisa dipergunakan bagi masyarakat yang mengelola tambak udang tersebut. pada dasarnya alat tersebut yakni yang pertama kincir air rakitan yang lebih merata maka proses sirkulasi air berjalan dengan baik. Sehingga udang yang dihasilkan akan melimpah. yang kedua yakni kincir air tambak dapat membersihkan pada area permukaan air dan juga dasar air pada tambak udang dengan cara menciptakan arus yang lebih stabil.

5. Saran

Penelitian ini untuk kedepannya lebih signifikan dengan mengambil data secara langsung dan menggunakan alat yang lebih canggih sesuai kemajuan teknologi.

6. Daftar Pustaka

A.C.Hermawan. 2021. Penerapan Pembangkit Hybrid Sebagai Penggerak Kincir Air pada Tambak Udang. *Jurnal Teknik Elektro*. 10(01): 91-97.

Alam.S., Alauddin Y², M.A.Kadir, dan E.Elihami. 2020. Sistem Otomatis Sirkulasi Udara pada Tambak Udang. *Jurnal Telekomunikasi, Kendali, dan Listrik*. 2(1): 1-10.