

## **Aplikasi kincir untuk menjaga kebutuhan oksigen dan meningkatkan produktivitas pada budidaya udang vaname secara intensif**

### ***Wheel application to maintain the need for oxygen and increasing productivity in cultivation intensively vaname shrimp***

**Muh. Aldi Mahendra<sup>1)</sup>, Tarisah<sup>1)</sup>, Nurul Izza Iswanti<sup>1)</sup>, Risnawati<sup>1)</sup>,  
Tri Puji Astuti<sup>1)</sup>, Andriani<sup>2)</sup>\***

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknologi Budi Daya Perikanan Jurusan Teknologi Budidaya Perikanan Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

<sup>2</sup>Program Studi Teknologi Budi Daya Perikanan Jurusan Teknologi Budidaya Perikanan Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

Jalan Poros Makassar Pare-Pare Km. 83 Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan, Indonesia

\*Korespondensi: [andriani\\_nasir@yahoo.co.id](mailto:andriani_nasir@yahoo.co.id)

Diterima Tanggal 29 Desember 2022, Disetujui Tanggal 31 Januari 2023

DOI 10.51978/japp.v23i1.514

#### **Abstrak**

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang banyak diminati oleh masyarakat, sehingga semakin meningkat permintaan akan udang vaname dari tahun ke tahun. Salah satu upaya untuk memenuhi permintaan tersebut yaitu dengan melakukan budidaya udang secara intensif. Budidaya udang vaname pada tambak intensif sangat bergantung pada suplai oksigen, sehingga ketika tidak terpenuhi kebutuhan suplai oksigen maka muncul masalah seperti udang mudah stress, menurunnya daya tahan tubuh, dan bahkan jika suplai oksigen yang tinggi dapat berujung pada kegagalan budidaya atau produksi udang menurun. Oleh karena itu, aplikasi kincir menjadi salah satu upaya untuk mengatasi berbagai masalah tersebut. Tujuan dilakukan studi ini untuk mengetahui tingkat konsumsi oksigen udang vaname pada tambak intensif. Metode pelaksanaan yang dilakukan yaitu menentukan jumlah kincir, penempatan kincir, pengaturan fungsi kincir, dan menyuplai oksigen dari kincir. Berdasarkan kegiatan aplikasi kincir pada tambak intensif dengan padat tebar 150 ekor/m<sup>2</sup>, luas 476 m<sup>2</sup>, dengan pemeliharaan selama 106 hari diperoleh berat rata-rata 22,37 gram/ekor, size udang 45,90, biomassa produksi 1620,50 kg, FCR 1,23 dengan SR 99,91%. Dengan demikian aplikasi kincir dapat menjaga kebutuhan oksigen dan meningkatkan produksi udang vaname pada tambak intensif.

Kata kunci: intensif, kincir, oksigen, produksi, udang vaname

#### **Abstract**

*Vannamei shrimp (Litopenaeus vannamei) is one of the fishery commodities that is in great demand by the public, so that the demand for vaname shrimp is increasing from year to year. One of the efforts to meet this demand is by conducting intensive shrimp farming. Vannamei shrimp culture in intensive ponds is very dependent on oxygen supply, so that when the oxygen supply needs are not met, problems arise such as easily stressed shrimp, decreased body resistance, and even if the oxygen supply is high it can lead to aquaculture failure or decreased shrimp production. Therefore, the application of pinwheels is one of the efforts to overcome these various problems. The purpose of this study was to determine the level of oxygen consumption of vaname shrimp in intensive ponds. The implementation method used is to determine the number of pinwheels, pinwheel placement, setting the wheel function, and supplying oxygen from the wheel. Based on the application activities of the wheel in intensive ponds with a stocking density of 150 fish/m<sup>2</sup>, an area of 476 m<sup>2</sup>, with maintenance for 106 days obtained an average weight of 22.37 gram/head, shrimp size 45.90, biomass production 1620.50 kg, FCR 1.23 with SR 99.91%. Thus the application of the wheel can maintain oxygen demand and increase the production of vaname shrimp in intensive ponds.*

*Keywords: intensive, oxygen, paddle wheel, production, vaname shrimp*

## Pendahuluan

Budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu kegiatan penghasil komoditas perikanan yang unggul telah ditetapkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan. Produksi udang vaname di provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2017 mencapai 8.542,20 ton (Haris, 2019). Udang ini banyak diminati oleh masyarakat, sehingga semakin meningkat permintaan akan udang vaname dari tahun ke tahun. Salah satu upaya untuk memenuhi permintaan tersebut yaitu dengan melakukan budidaya udang secara intensif.

Oksigen merupakan faktor penting yang mempengaruhi kehidupan udang vaname yang dibudidayakan secara intensif. Oksigen digunakan untuk metabolisme udang dan organisme lain serta untuk penguraian bahan organik. Salmin (2005) menyatakan bahwa oksigen terlarut (*dissolved oxygen*) memegang peran penting untuk mengetahui kualitas suatu perairan. Kebutuhan oksigen terlarut optimal untuk udang vaname adalah 4 ppm dengan batas toleransi >0,8 ppm (Tampangallo et al, 2014). Oleh karena itu, untuk memperoleh produktivitas yang tinggi diharapkan menjaga kebutuhan oksigen dalam proses budidaya udang vaname. Namun, budidaya udang vaname pada tambak intensif terkadang muncul masalah seperti udang mudah stress, menurunkan daya tahan tubuh, dan bahkan jika suplai oksigen yang tinggi dapat berujung pada kegagalan budidaya atau produksi udang menurun.

Upaya yang perlu dilakukan untuk mengatasi masalah dalam menjaga kebutuhan suplai oksigen pada budidaya udang vaname intensif adalah aplikasi teknologi dengan menggunakan kincir. Kincir merupakan teknologi yang mampu menjaga kebutuhan oksigen pada budidaya udang. Anggakara (2012) mengemukakan bahwa fungsi kincir air terhadap oksigen terlarut

sebagai pengadukan sehingga dapat mempercepat proses difusi, mengatur posisi endapan bahan organik atau sisa-sisa pakan dan feses. Hal ini sesuai dengan pendapat Supono (2015) bahwa penambahan kincir telah memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kandungan oksigen terlarut pada tambak udang.

Tujuan dilakukan studi ini untuk mengevaluasi tingkat efisiensi aplikasi kincir terhadap peningkatan produksi udang vaname secara intensif, sehingga menjadi salah satu alternatif untuk memecahkan masalah dalam budidaya udang dalam menjaga kebutuhan oksigen untuk meningkatkan produktivitas udang.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Studi tentang aplikasi kincir untuk menjaga kebutuhan oksigen dan meningkatkan produktivitas pada budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) secara Intensif dilaksanakan pada tanggal 1 Agustus sampai 14 November 2021 di PT. Don Udang Aquaculture, Jeneponto, Sulawesi Selatan.

### Alat

Alat yang akan digunakan selama kegiatan pembesaran udang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat yang digunakan pada kegiatan pembesaran udang vaname

Alat dan Bahan	Kegunaan
Kincir	Menyuplai oksigen
Panel kincir	Mengatur kecepatan kerja kincir
Anco	Mengontrol efisiensi pakan, pertumbuhan, dan kesehatan udang.
Jala	Menangkap udang pada kolam
Timbangan	Mengukur berat rata-rata dan pertumbuhan udang

## Prosedur Kerja

### Penentuan jumlah kincir

Luas lahan tambak pembesaran udang menjadi pertimbangan utama dalam menentukan jumlah kincir yang digunakan, dalam pengaplikasian, idealnya kincir diberikan masing-masing 2 unit per 500 m<sup>2</sup> lahan tambak. Dengan demikian, selain akan didapatkannya arus di dalam tambak, juga terjadinya penyebaran pakan secara signifikan dikarenakan arus, serta juga adanya penambahan kadar oksigen dalam air.

### Penempatan kincir

Acuan penempatan kincir yaitu berapa banyaknya unit kincir yang ada di dalam lahan tambak. Kincir idealnya diletakkan di atas permukaan dengan jarak sebesar 1,5 meter dari pinggir sudut kolam, menghadap ke pinggir kolam dengan artian kincir bergerak maju ke pinggir kolam. Jika terdapat lebih dari 2 unit kincir, maka kincir diletakkan di depan kincir terpinggir dari kolam dengan jarak antar kincir 2,5 meter.

### Pengaturan kincir

Kincir yang terdapat di dalam kolam diharuskan untuk selalu terhubung oleh listrik dan berputar. Ini disesuaikan oleh sifat alami udang vaname yang suka terhadap arus dan juga menjadikan pakan sedikit bergerak mengikuti arus, dengan demikian udang akan selalu dihampiri oleh pakan, maka penggunaan pakan akan tepat guna dan tidak terbuang.

## Metode Pengumpulan dan Analisis Data

Pengumpulan data pada studi ini dilakukan dengan cara partisipasi aktif, observasi, wawancara dengan teknisi lapangan dan studi literatur. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel kemudian dianalisis secara deskriptif. Perhitungan dan rumus yang digunakan pada studi ini adalah:

- 1) Perhitungan populasi dilakukan setiap 7 hari sekali menggunakan rumus (Effendie, 2000) sebagai berikut.

$$\text{Populasi} = \frac{\text{Jumlah udang tertangkap (ekor)}}{\text{luas bukaan jala}} \times \text{luas lahan m}^2$$

- 2) Mean Body Weight (MBW), merupakan berat rata-rata udang dari hasil sampling. MBW dapat dihitung sebagai berikut (Hermawan, 2012).

$$\text{ABW} = \frac{\text{Berat timbangan udang (g)}}{\text{jumlah udang (ekor)}}$$

- 3) Average Daily Growth (ADG) adalah pertambahan berat harian rata-rata udang dalam suatu periode waktu tertentu sehingga dapat digunakan untuk mengetahui kecepatan pertumbuhan udang. Average Daily Growth (ADG) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Haliman dan Adijaya, 2005).

$$\text{ADG} = \frac{\text{ABW sampling II (g)} - \text{ABW sampling I (g)}}{\text{periode sampling (hari)}}$$

- 4) Kelangsungan hidup (SR) udang vaname di akhir pemeliharaan dapat dihitung berdasarkan rumus (Effendie, 1997).

$$\text{SR} = \frac{\text{jumlah udang yang hidup (ekor)}}{\text{jumlah udang yang ditebar (ekor)}} \times 100 \%$$

$$\text{F/D} = \text{Biomassa} \times \% \text{FR}$$

- 5) Biomassa (g) dihitung dengan rumus sebagai berikut (Amri & Kanna, 2008).

$$\text{Biomassa} = \text{Populasi (ekor)} \times \text{ABW (g)}$$

- 6) Perhitungan rasio konversi (FCR) pakan dapat dilakukan dengan menggunakan rumus NRC (1997).

$$\text{FCR} = \frac{\text{jumlah pakan yang habis (kg)}}{\text{biomassa (kg)}}$$

$$\text{Size} = \frac{1000 \text{ (g)}}{\text{ABW}}$$

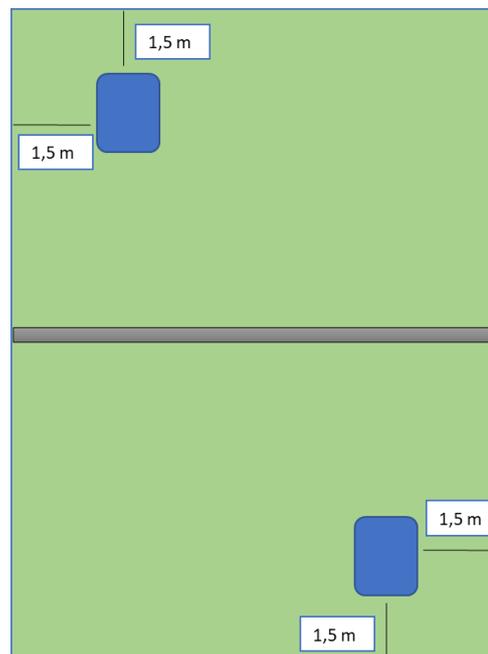
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan jumlah kapasitas kincir pada tambak budidaya didasarkan pada jumlah padat tebar, kadar oksigen perairan, serta biomassa tambak (Abdul *et al.*, 2020). Selain itu luas lahan sangat menentukan jumlah kincir yang digunakan untuk memenuhi suplai oksigen pada lingkungan budidaya tambak udang. Data luas lahan tambak, padat tebar dan lama pemeliharaan kegiatan pembesaran udang vaname disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Luas lahan, padat tebar dan lama pemeliharaan udang vaname

No	Komponen	Jumlah
1	Luas lahan (m <sup>2</sup> )	476
2	Padat tebar (ekor/m <sup>2</sup> )	150
3	Jumlah tebar (ekor) Lama	75.200
4	Pemeliharaan (hari)	106

Berdasarkan data pada Tabel 2, maka digunakan 2 unit kincir dengan tata letak seperti pada Gambar 1. Penempatan kincir seperti yang terlihat pada Gambar 1 dilakukan sebagai upaya penyaluran kebutuhan kadar oksigen dan terciptanya arus yang disebar ke masing-masing ujung kolam secara merata, sesuai yang dikemukakan oleh Anggakara (2012) bahwa dalam budidaya udang intensif peran dan fungsi kincir sangat penting untuk dikaji karena pertimbangan ruang penempatan kincir, arus yang ditimbulkan, kemampuan untuk mendifusi oksigen, serta kemampuan untuk menghomogenkan perairan budidaya.



Gambar 1. Tata Letak yang menggunakan 2 Unit kincir

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kincir tidak secara signifikan menyumbang banyak kadar oksigen pada lahan tambak, namun adanya perputaran dan pergerakan air membuat partikel-partikel yang terkandung dalam lahan tambak menjadi sangat kecil, metode ini sangatlah ideal untuk perputaran kadar oksigen dalam air untuk memenuhi kebutuhan kadar oksigen udang.

Fungsi lain dari penggunaan kincir yaitu membantu proses pemupukan air. Proses ini dilakukan dalam upaya pembentukan kualitas air yang berhubungan dengan kecerahan dan warna air kolam tambak, dengan menstimulasi kestabilan pertumbuhan fitoplankton. Dasar kolam yang menjadi tempat tinggal udang memiliki ketersediaan oksigen yang terbatas. Sisa pakan, kotoran, plankton dan bahan organik lainnya banyak mengendap di dasar kolam, kondisi ini pastinya akan diikuti dengan pertumbuhan bakteri pengurai yang juga memiliki kebutuhan oksigen. Sedimen tersendiri memiliki konsumsi oksigen berkisar 1 mg/L hingga 10 mg/L tergantung dari

intensitas budidaya. Kincir air di tambak udang akan membantu mengurangi kandungan karbon dioksida berlebih dengan menciptakan difusi ke permukaan. Air tambak yang teraduk oleh kincir air (*paddle wheel*) dapat mengikat oksigen di udara sehingga dapat meningkatkan oksigen dalam tambak.

Sistem aerasi pada lahan tambak yang diamati menggunakan mesin aerator, namun kemampuan setiap jenis aerator yang biasa digunakan untuk menyuplai oksigen berbeda-beda. Menurut Boyd dan Ahmad (1987), kincir air mampu mentransfer oksigen sebanyak 2,13 kg.O<sub>2</sub>/Kw.hr dan tertinggi dibanding tipe aerator lainnya seperti *propeller-aspitarotors-pumps* (1,58 kg.O<sub>2</sub>/Kw.hr), *vertical pumps* (1,28 kg.O<sub>2</sub>/Kw.hr), *pump sprayers* (1,28 kg.O<sub>2</sub>/Kw.hr), dan terendah *diffused air systems* (0,97 kg.O<sub>2</sub>/Kw.hr). Penempatan kincir air dalam tambak pemeliharaan perlu diperhatikan dan diperhitungkan dengan baik. Seiring dengan bertambahnya padat penebaran dan bobot udang yang dipelihara, maka idealnya kincir air juga harus ditambah. Efek dari penambahan jumlah kincir air adalah kemungkinan pergerakan air atau arus dalam tambak yang nantinya akan senantiasa menggerakkan pakan dan meningkatkan suplai oksigen.

Penggunaan 2 unit kincir pada tambak pembesaran udang vaname memberikan hasil seperti disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Produktivitas tambak udang vaname yang menggunakan kincir

No	Komponen	Jumlah
1.	Kelangsungan hidup (%)	99.9
2.	Populasi akhir (ekor)	75.131
3.	Berat rata-rata (g/ekor)	22.37
4.	Size udang (ekor/kg)	45.90
5.	Biomassa produksi (kg)	1.620,50
6.	FCR akhir (%)	1,23

Penggunaan metode kincir ini dianggap sukses dan tepat guna terhadap ekspektasi peranannya di lahan tambak karena menghasilkan biomassa produksi udang mencapai 1.620,50 kg dengan lama pemeliharaan selama 106 hari, serta mencapai SR akhir 99,91% dan FCR sebesar 1,23 (Tabel 3). Oleh karena itu, metode kincir dianggap memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil produksi pembesaran udang vaname mulai dari pengaruh efisiensi pakan sampai pemenuhan kebutuhan oksigen dalam lahan tambak.

## KESIMPULAN

Kegiatan budidaya udang vaname sangat dipengaruhi oleh penggunaan kincir untuk menjaga kebutuhan suplai oksigen. Aplikasi kincir pada budidaya udang intensif dengan luas lahan 476 m<sup>2</sup>, padat tebar 150 ekor/m<sup>2</sup>, jumlah tebar 75.200 ekor, lama pemeliharaan 106 hari, memberikan hasil panen udang vaname yaitu berat rata<sup>2</sup> 22,37g/ekor, size 45,90, biomassa produksi 1.620,50 kg, FCR akhir 1,23, populasi akhir 75.131 ekor, dan mencapai SR 99,91%.

Dengan demikian, aplikasi kincir sangat signifikan menjaga kebutuhan oksigen dalam budidaya udang vaname secara intensif, sehingga dapat memperoleh keberlangsungan hidup udang dan produktivitas yang tinggi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Direktur Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan beserta jajarannya yang telah memberikan kesempatan untuk berpartisipasi dalam Program Kreativitas Mahasiswa (PKM-AI) Tahun 2022. Demikian pula kepada Pimpinan PT. Don Udang Aquaculture Jeneponto, Sulawesi Selatan beserta jajarannya, yang telah menyediakan fasilitas tambak sebagai lokasi pelaksanaan penelitian ini

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, W., Heri, A., Mohammad, M., & Mohamad, F. (2020). Tingkat Transfer Oksigen Kincir Selama Periode *Blind Feeding* Budidaya Intensif Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Fisheries and Marine Research* Vol 4 No 1 (2020) 7-15.
- Amri, K & Kanna, I. (2008). Budidaya Udang Vaname. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Anggakara, S.A. (2012). Kincir Air Alternatif dengan Timer sebagai Penyuplai Kandungan Oksigen (dissolved oxygen) pada Kolam Pembenihan Lele Berbasis Mikrokontroler ATmega8. *Disertasi*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Boyd, C. and Ahmad, T. (1987). *Evaluation of Aerator for Channel Catfish Farming*. Alabama Agr. Exp. Sta., Bull. 584, Auburn University, 52 pp.
- Effendi, F. (2000). *Budidaya Udang Putih*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Effendie, M.I. (1997). *Metode Biologi Perikanan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Haliman, R. W. & Adijaya, D. S., (2005). *Udang vaname*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Haris, A.T. (2019). Analisis efisiensi usaha tambak udang vaname *Litopenaeus vannamei* di Kabupaten Takalar. *Jurnal Sketsa Bisnis*. 6 (1):35-42.
- Hermawan, D. (2012). *Teknik Pemeliharaan Larva Udang Windu (Penaeus monodon) di HSRT*. Proposal Praktik Kerja Lapang II Jurusan Teknologi Budidaya Perikanan. Jawa Timur: Akademi Perikanan Sidoarjo.
- NRC. (1993). *Nutrient Requirement of Fish*. National Academy of Science. National Press. USA. pp 39-53.
- Salmin. (2005). *Oksigen terlarut (DO) dan kebutuhan oksigen biologi (BOD) sebagai salah satu indikator untuk menentukan kualitas perairan*. Oseana. 30(3).
- Supono. (2015). *Manajemen Lingkungan untuk Akuakultur*. Penerbit: Plantaxia. Yogyakarta.
- Tampangallo, B.R., Suwoyo, H.S. & Septiningsih, E. (2014). Pengaruh penggunaan kincir sebagai sumber arus terhadap performansi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada budidaya sistem super intensif. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, 353-360.