

Pengaruh Variasi Suhu pada Aerator 10 Watt dengan Panel Surya 80 WP Terhadap Kandungan Oksigen Terlarut

Putri Rachmawati¹, Rinasa Agistya Anugrah², Ulikaryani³

^{1,2}Jurusan Teknologi Rekayasa, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

³Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Cilacap

Email: putri.rachmawati@vokasi.umy.ac.id, rinasaanugrah@umy.ac.id, phy.jog@gmail.com

ABSTRAK

Pemenuhan energi terhadap manusia maupun hewan semakin hari semakin meningkat. Hal ini dibuktikan dengan pemenuhan kebutuhan listrik. Kebutuhan tersebut menjadikan kebutuhan pokok, dimana manusia dan hewan membutuhkan konsumsi listrik 24 jam. Sehingga dibutuhkan energi terbarukan dengan pembangkit tenaga surya untuk listrik 12 jam. Penelitian ini difokuskan pada pemenuhan konsumsi listrik pada kolam ikan nila dengan panel surya 80 WP dan daya aerator 10 watt. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar oksigen yang terlarut dalam air, suhu dalam air serta suhu di lingkungan sekitar. Metode penelitian ini menggunakan metode pengamatan langsung terhadap oksigen terlarut dengan waktu pengambilan data yang telah ditentukan menggunakan alat ukur Dissolved oksigen yang bisa digunakan di dalam air. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar oksigen terlarut dihasilkan sebesar 14.61 mg/l dengan thermal dalam air sebesar 26.3⁰C serta thermal lingkungan sekitar 28⁰C.

Kata kunci: Aerator, Oksigen Terlarut, Panel surya

ABSTRACT

The fulfillment of energy for humans and animals is increasing day by day. This is evidenced by the fulfillment of electricity needs. This need is ab basic need, where humans and animals need electricity consumption 24 hours a day. So that renewable energy is needed with solar power generation for 12 hours of electricity. This research is focused on fulfilling electricity consumption in nile tilapia fish with 80 WP slar panels and 10 watt aerator power. The purpose of this study was to determine the level of dissolved oxygen in the water, the temperature in the water and the temperature in the surrounding environment. This research method uses a direct observation of dissolved oxygen with a predetermined data collection time using a dissolved oxygen measuring instrument that can be used in water. The result of this study indicate that the dissolved oxygen content produced is 14.61 mg/l with a thermal in water of 26.3⁰C and thermal environment of around 28⁰C.

Keywords: Aerator, Dissolved Oxygen, Solar panel

1. Pendahuluan

Kebutuhan energi listrik di Indonesia rata – rata 18% pertahunnya. Total konsumsi listrik mencapai 188 TWh pada tahun 2013, meningkat sekitar 40% dari tahun 2009. Berdasarkan data konsumsi listrik

nasional tahun 2013 sebesar 64%, sehingga peningkatan sangat signifikan dari tahun ke tahun tak heran jika setiap harinya konsumsi listrik semakin meningkat.



Gambar 1. Pertumbuhan listrik dari tahun ke tahun [1]

Indonesia kaya akan sumber listrik yang dapat dimanfaatkan. Negara Indonesia berada tepat sejajar dengan garis khatulistiwa. Hal ini sangat mendukung dalam potensi energi alternatif melalui Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), dimana memanfaatkan cahaya matahari terserap oleh panel surya, lalu energi tersebut akan disimpan pada baterai dan kemudian diubah menjadi sumber energi listrik. [2]

Energi adalah sesuatu yang abstrak akan tetapi dibutuhkan oleh manusia dan hewan dimana energi merupakan daya yang digunakan untuk melakukan proses seperti; energi panas, energi gerak dan lain sebagainya. Energi terbarukan bisa di sebut juga energi alternatif yang persediaannya melimpah. [3]

Energi surya adalah sebuah sumber energi yang bisa mengkonversi energi panas surya (matahari) dengan perantara peralatan yang dikonversi ke dalam energi lain. Penghasil listrik dari sinar matahari disebut listrik tenaga surya. [4][5]

Penggunaan energi surya dapat dilakukan melalui teknologi *Photovoltaic* (PV). Alat ini merupakan alat yang dapat mengubah sumber daya energi surya menjadi sebuah sumber energi yang dapat menghasilkan listrik. PV merupakan kumpulan-kumpulan panel surya yang berbentuk sel, artinya sebuah fotodiode yang bisa menghasilkan sumber daya listrik. Keluaran (Output) PV ini adalah arus searah (DC). [9]

Budidaya ikan diperlukan kesabaran dan kestabilan dalam pengkondisian lingkungan. Terutama pada kondisi air yang sangat penting diperlukan oleh kelompok perikanan dalam memelihara ikan untuk keberlangsungan hidup ikan. Pengaruh lingkungan dan air merupakan sangat pengaruh pada perkembangan ikan. [11]

Permasalahan yang dihadapi oleh petani ikan kebanyakan pada pertumbuhan ikan itu sendiri

sehingga perlu adanya monitoring terhadap kolam-kolam ikan tersebut. [8]

Air tawar merupakan air yang sangat cocok untuk berbagai jenis ikan dan terdapat beberapa macam hewan atau biota-biota kecil seperti plankton yang dapat hidup pada lingkungan tersebut. Plankton secara langsung maupun tidak langsung merupakan faktor yang begitu penting bagi kehidupan ikan dan segala macam biota yang hidup di dalam air, baik itu air tawar, payau maupun air laut, karena plankton khususnya phytoplankton merupakan primary producer atau organisme penghasil makanan yang pertama dalam siklus rantai makana. Dikatakan pula oleh Nybakken 1992 dalam Agustini 2014, bahwa plankton dapat dibagi menjadi dua golongan yaitu fitoplankton terdiri dari tumbuhan laut yang bebas melayang dan hanyut dalam laut serta mampu berfotosintesis dan zooplankton ialah hewan-hewan laut yang planktonik. Sehingga, plankton menjadi indikasi untuk kestabilan lingkungan air, hal ini dapat dilihat dari kualitas air tersebut. [6]

Kualitas air seperti amonia, nitrit, nitrat, suhu, pH dan oksigen terlarut berpengaruh terhadap kehidupan ikan karena bersifat toksik yang mematikan ataupun kronik sehingga dapat menurunkan produktifitas. Perubahan kondisi lingkungan berkaitan dengan parameter fisika kimia air maka optimalisasi lingkungan perlu tetap terjaga untuk menjadikan kestabilan pada air itu sendiri. [7]

Kualitas air merupakan faktor penting dalam budidaya air terutama untuk faktor pembatasnya terhadap biota air. Indikator kelayakan air dengan mengetahui kondisi kadar oksigen yang ada di dalam air untuk pemantauan perkembangan pada ikan. [12]

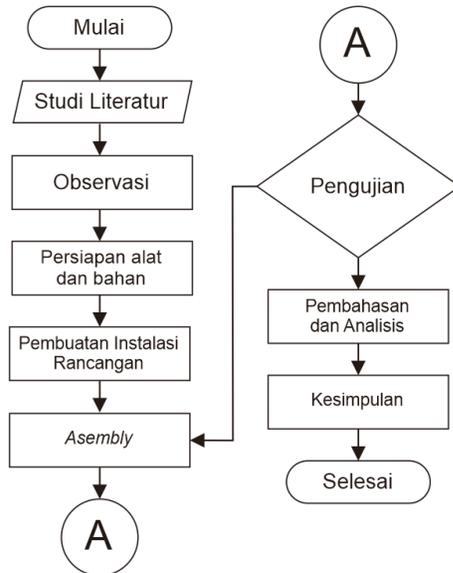
Berdasarkan standar SNI 7550:2009 mengenai Produksi Ikan Air Tawar Kelas Pembesaran di Kolam Air Tenang, kadar oksigen terlarut yang diijinkan yaitu ≥ 3 mg/l. [4]

Mardiyah (2017), telah melakukan penelitian dengan merancang sel surya sebagai supply energi listrik untuk pompa angin (aerator) sebagai supply oksigen dan penerangan kolam. [10]

Penelitian ini berfungsi untuk mengetahui kadar oksigen di dalam air yang terlarut sehingga dapat mengetahui suhu lingkungan pada tiap waktu tertentu. Pemenuhan oksigen terlarut dalam air kolam budidaya dilakukan dengan menggunakan aerator berbasis sel surya.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini mempunyai beberapa tahapan dalam pengambilan data. Tahapan-tahapan dalam penelitian ini ditunjukkan dengan diagram dibawah ini:



Gambar 2. Diagram Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pengamatan langsung pada kondisi cuaca yang berbeda dan suhu yang berbeda di setiap hari nya dengan mengambil beberapa sampling. Panel surya yang digunakan pada penelitian ini berpaku pada ukuran kolam 825-meter (Panjang) x 800 meter (Lebar) x 2 meter (tinggi).



Gambar 3. Panel Surya terpasang

Panel surya terpasang dengan sudut 90⁰ tanpa kemiringan dengan harapan dapat menyerap cahaya matahari lebih optimal. Langkah kerja dan tahapan penelitian ditunjukkan pada gambar berikut ini;



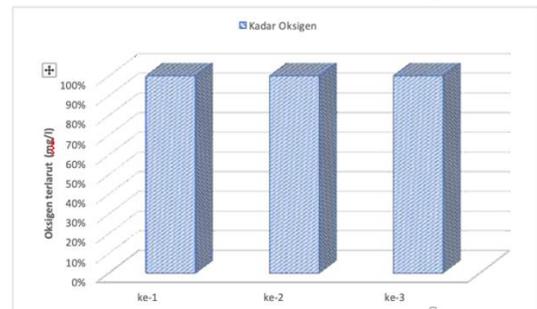
Gambar 4. Langkah Kerja Menghitung Oksigen Terlarut

Langkah awal dengan merangkai panel surya sebagai sumber energi untuk aerator dan penerangan kolam ikan. Panel surya 80 WP yang sudah terhubung dengan *solar charger controller* dan sudah di konversikan ke inverter (karena membutuhkan tegangan AC sehingga membutuhkan inverter) kemudian dilanjutkan dengan penyimpanan energi menggunakan aki atau baterai sehingga dapat menghidupkan aerator 10-watt.

Langkah berikutnya memasukkan probe dari Dissolved Oxygen sebagai alat ukur oksigen terlarut ke dalam kolam ikan yang telah dipasangkan aerator 10 watt. Kemudian, hitung hasil pengukuran yang tertera pada alat ukur Dissolved Oxygen untuk kemudian disimpulkan.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari pengamatan langsung dengan variasi data 30 menit dihasilkan rata – rata sebagai berikut:



Gambar 5. Rata – rata oksigen terlarut

Berdasarkan grafik diatas didapat bahwa rata – rata pada pekan pertama 4.98 mg/l, pekan kedua 9.06 mg/l, dan pekan ketiga kadar oksigen terlarut sebesar 6.63 mg/l.

Berdasarkan parameter SNI 7550;2009 oksigen terlarut yang diijinkan lebih dari sama dengan 3 mg/l, sehingga dengan rata-rata data penelitian ini kualitas air tawar di dalam kolam memenuhi

persyaratan dalam tingkat kelarutan oksigen dalam air dari pagi hingga sore hari.



Gambar 6. Grafik suhu pekan pertama pukul 08.30 -11.30

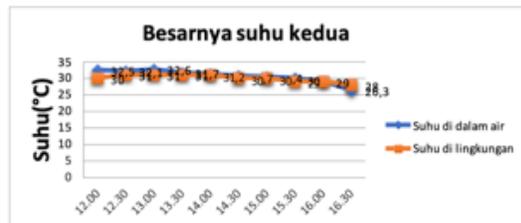


Gambar 7. Grafik suhu pekan pertama pukul 12.00 – 16.30

Berdasarkan grafik di atas terdapat rata – rata bahwa pada pekan pertama saat pagi hari suhu dalam air sebesar 27°C, suhu lingkungan 28°C, dan untuk siang hari hampir sama hanya selisih pada suhu dalam air 0.7°C.



Gambar 8. Grafik suhu pekan kedua pukul 08.30 – 11.30 WIB



Gambar 9. Grafik suhu pekan kedua pukul 12.00 – 16.30 WIB

Berdasarkan pengamatan, suhu dalam air dan lingkungan mempunyai selisih sebesar 1.2°C.



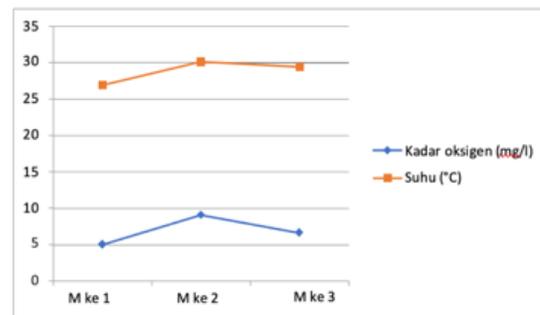
Gambar 10. Grafik suhu pekan ketiga pukul 08.30 – 11.30



Gambar 11. Grafik suhu pekan ketiga pukul 12.00 – 16.30

Berdasarkan pengamatan diatas, suhu dalam air dan lingkungan mempunyai selisih sebesar 1°C. Kandungan kadar oksigen yang terlarut dalam air dengan suhu dalam air berbanding terbalik dimana kadar oksigen terlarut semakin tinggi saat cuaca ataupun suhu yang tidak terlalu panas.

Berdasarkan perbandingan kandungan oksigen terlarut dengan Suhu dalam lingkungan, maka diperoleh:



Gambar 12. Perbandingan kadar oksigen terlarut dan suhu dalam lingkungan

Kandungan oksigen yang terlarut dalam air tertinggi pada saat cuaca normal yaitu 28°C dan suhu dalam air sebesar 26.3°C sebesar 14.61 mg/l, sedangkan pada saat kadar oksigen terendah pada suhu 26°C lingkungan dan suhu air 28.8°C sebesar 1.64 mg/l.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil diatas dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi suhu di dalam air maupun di lingkungan sangat berpengaruh terhadap kadar oksigen terlarut dalam air, dengan kapasitas daya 10

watt aerator dengan lubang selang sebanyak 4 telah dibuat untuk menghasilkan kadar oksigen yang sudah cukup menyebar di berbagai arah agar ikan dapat dengan mudah bernafas.

Berdasarkan kadar oksigen yang terlarut dari data tersebut diketahui bahwa ikan dalam kolam terpenuhi oksigennya, akan tetapi dengan kadar oksigen terlarut yang tidak menentu dapat berpengaruh terhadap perkembangan ikan tersebut. Terdapat beberapa faktor didalamnya diantaranya diakibatkan oleh limbah air, atau kolam yang tidak ada sirkulasi yang cukup. Hal ini dapat dikaji pada penelitian berikutnya.

Daftar Pustaka

- [1] L. Caesar, "GERAKAN NASIONAL SEJUTA SURYA ATAP: MEMBANGUN MASA DEPAN INDONESIA BERDAULAT ENERGI," 2019. <https://www.luckycaesar.com/2019/02/gerakan-nasional-sejuta-surya-atap.html>
- [2] H. Suropto and U. S. Jati, "Analisis Perancangan dan Pengujian Alat Cuci Tangan Otomatis Berbasis Energi Surya 100 WP," *Accurate J. Mech. Eng. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 14–21, 2021, doi: 10.35970/accurate.v2i1.580.
- [3] H. Asy'ari, Jatmiko, and Angga, "Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Daya Keluaran Panel Sel Surya," *Simp. Nas. RAPI XI FT UMS*, pp. 52–57, 2012.
- [4] D. Azhari and A. M. Tomaso, "Kajian Kualitas Air dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dibudidayakan dengan Sistem Akuaponik," *Akuatika Indones.*, vol. 3, no. 2, p. 84, 2018, doi: 10.24198/jaki.v3i2.23392.
- [5] D. Prabowo and P. Pujono, "Rancang Bangun Simulator Kincir Pembangkit Listrik Floating Hydro," *Accurate J. Mech. Eng. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 27–31, 2021, doi: 10.35970/accurate.v2i1.594.
- [6] M. Agustini and S. O. Madyowati, "Identifikasi dan Kelimpahan Plankton pada Budidaya Ikan Air Tawar Ramah Lingkungan," *J. Agroknow*, vol. 2, no. 1, 2014.
- [7] W. Komarawidjaja, "Pengaruh Perbedaan Dosis Oksigen Terlarut(Do) Pada Degradasi Amonium Kolam Kajianbudidaya Udang," *J. Hidrosfir Indones.*, vol. 1, no. 1, pp. 32–37, 2006, [Online]. Available: <https://ejurnal2.bppt.go.id/index.php/JHI/article/view/630>
- [8] C. V. . Aer, W. M. Mingkid, and O. J. Kalesaran, "Kejutuan suhu pada penetasan telur dan sintasan hidup larva ikan lele (*Clarias gariepinus*)," *e-Journal Budid. Perair.*, vol. 3, no. 2, pp. 13–18, 2015, doi: 10.35800/bdp.3.2.2015.8325.
- [9] D. N. Laksono, "Perancangan Tas Siaga Berbasis Sel Surya untuk Pompa Air dan Penerangan pada Kondisi Gawat Darurat bencana," pp. 1–21, 2020.
- [10] I. R. Mardhiyah, "Sistem Akuisisi Data Pengukuran Oksigen Terlarut pada Air Tambak Menggunakan Sensor Dissolved Osygen," *J. Teor. dan Apl. Fis.*, vol. 05, no. 02, pp. 1–50, 2017.
- [11] M. Megasari, "Efektifitas Rekayasa Lingkungan untuk Meningkatkan Oksigen Terlarut pada Kolam Budidaya," Universitas Brawijaya Malang, 2015. [Online]. Available: http://repository.ub.ac.id/id/eprint/134083/1/LAPORAN_SKRPSI.pdf
- [12] P. Patang, N. Nurmila, and M. I. A. Wahab, "Modifikasi Aerasi terhadap Peningkatan Oksigen Terlarut yang Mempengaruhi Tingkat Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*)," *J. Pendidik. Teknol. Pertan.*, vol. 5, no. 2, pp. 65–72, 2019.