

## TEKNOLOGI TEPAT GUNA BUDIDAYA IKAN LELE DALAM KOLAM TERPAL METODE BIOFLOK DILENGKAPAI AERASI NANO BUBLE OKSIGEN

Anwar Fuadi<sup>1\*</sup>, Muhammad Sami<sup>2</sup>, Usman<sup>3</sup>,  
<sup>1,2</sup> Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe  
<sup>1\*</sup> Email: anwarfuadi@pnl.ac.id

### Abstrak

Selama ini proses budidaya lele dilakukan dengan proses konvensional. Dimana membutuhkan waktu yang cukup lama untuk produksi lele dan jumlah produksi lele yang kurang. Pada penelitian penelitian ini dilakukan dilakukan untuk memecahkan masalah diatas dengan menggunakan kolam terpal dengan metode terbaru yaitu menggunakan metode bioflok sebagai salah satu metode terbaik dalam meningkatkan produksi ikan lele. Budi daya lele sistem bioflok adalah suatu sistem pemeliharaan ikan dengan cara menumbuhkan mikroorganisme yang berfungsi mengolah limbah budi daya itu sendiri menjadi gumpalan-gumpalan kecil (*floc*) yang bermanfaat sebagai makanan alami ikan. Pertumbuhan mikroorganisme dipacu dengan cara memberikan kultur bakteri nonpathogen (probiotik), dan pemasangan aerator yang akan menyuplai oksigen sekaligus mengaduk air kolam. Sistem bioflok ini dinilai efektif dan mampu mendongkrak produktivitas. Dari sejumlah permasalahan yang dihadapi mitra memfokuskan untuk dipecahkan diantaranya 1). Cara pembuatan kolam terpal untuk menghindari resapan air terutama saat musim kemarau sekarang ini, 2). Proses persiapan air pembesaran, 3). Proses penebaran dan perawatan benih lele, 4). Pembuatan bioflok sebagai pakan ikan lele 5) Membantu mitra mempromosikan produk lele melalui pelatihan e-commerce. Dan 6). Pemberian nano bubble oksigen untuk meningkatkan pembesaran ikan lele untuk menghindari bau lumpur akibat sistem bioflok. Setelah kegiatan Terjadi peningkatan bobot hasil ikan lele 50% dengan masa panen sekitar 9 minggu, sebelumnya panen ikan lele mitra adalah 3 bulan, jumlahnya 7-8 ekor per kg sesuai permintaan pasar. Terjadinya penghematan biaya pakan komersil dengan adanya metode bioflok, dan terjadinya pengurangan tingkat kematian ikan lele sebanyak 40%.

Kata kunci : *Ikan Lele, Metode Bioflok, Nano Bubble Oksigen*

### Abstract

During this time the catfish cultivation process is done by a conventional process. Which requires quite a long time for catfish production and the amount of catfish production is less. In this research, the application of appropriate technology was carried out to solve the problem above by using tarpaulin pools with the latest method, namely using biofloc method as one of the best methods in increasing catfish production. Catfish cultivation of the biofloc system is a system of raising fish by growing microorganisms that function to process the cultivation waste itself into small lumps (*floc*) that are useful as natural food for fish. Microorganism growth is stimulated by providing nonpathogenic bacteria (probiotics), and installation of aerators that will supply oxygen while stirring pool water. This biofloc system is considered effective and able to boost productivity. From a number of problems faced by partners focused on being resolved including 1). How to make a tarpaulin pond to avoid water catchment, especially during the dry season right now, 2). Enlargement water preparation process, 3). The process of stocking and caring for catfish seeds, 4). Making biofloc as catfish feed 5) Helping partners promote catfish products through e-commerce training. And 6). Providing nano bubble oxygen to tie the enlargement of catfish to avoid the smell of mud due to the biofloc system. After the activity There was an increase in the weight of catfish yield 50% with a harvest period of about 9 weeks, before harvesting catfish partners was 3 months, the amount

is 7-8 tails per kg according to market demand. Cost savings in commercial feed with the use of biofloc methods, and a reduction in catfish mortality rates by 40%

*Key words: catfish, Biofloc Methode, Nano Bubble Oxygen*

## PENDAHULUAN

Ikan lele merupakan ikan air tawar yang teknologi budidayanya relatif mudah dikuasai masyarakat dengan modal usaha yang cukup rendah, dan dapat dibudidayakan dalam kondisi lahan yang terbatas dengan menggunakan kolam terpal. Habitatnya di sungai dengan arus air yang perlahan, rawa, telaga, waduk, sawah yang tergenang air. Ikan lele bersifat nocturnal, yaitu aktif bergerak mencari makanan pada malam hari. Pada siang hari, ikan lele berdiam diri dan berlindung di tempat-tempat gelap.

Sektor perikanan dan peternakan memiliki peranan yang utama dalam memenuhi kebutuhan protein masyarakat di Indonesia. Mayoritas kebutuhan protein/daging disuplai oleh kedua sektor tersebut. Setiap tahun kebutuhan akan protein hewani ikan mengalami kenaikan yang signifikan seiring tingkat kesadaran masyarakat akan pentingnya protein dalam. Selain produksi dari hasil tangkapan, hasil produksi budidaya diharapkan mampu ditingkatkan untuk menunjang kebutuhan ikan sebagai sumber protein yang meningkat tersebut (Guruh S, dkk 2018)

Salah satu jenis perikanan budidaya yang sedang menjadi idola masyarakat di Indonesia saat ini adalah lele. Banyak faktor yang menjadikan lele idola bagi masyarakat, diantaranya adalah harga yang terjangkau, kandungan gizi yang tinggi, mudah didapatkan dan image masakan lele yang sudah menjadi makanan modern. Bagi pembudidaya tentunya faktor-faktor tersebut menjadikan semangat tersendiri dalam rangka pengembangan usaha budidaya. Selain itu adanya faktor dukungan pemerintah melalui Balai Besar Pembibitan berhasil menciptakan varietas baru lele yang memiliki banyak kelebihan diantaranya: relatif cepat panen, konversi pakan yang rendah, dan tahan penyakit.

Banyaknya permintaan lele karena berjamurnya warung-warung pecel lele di

pinggir jalan dan restoran yang menjajakan menu lele dengan berbagai variasi jenis olahan. Selain itu faktor kenaikan harga daging menyebabkan lele menjadi alternatif pengganti daging sapi, kambing maupun ayam yang relatif lebih murah.

Selama ini ikan lele yang dikembangkan secara konvensional dimulai dari pembuatan kolam, pengolahan air, pembesaran bibit dan pakan lele. Budidaya yang dilakukan dengan menggunakan konvensional selama ini membutuhkan biaya yang besar dan waktu yang cukup lama, sedangkan ikan lele yang dihasilkan tidak melimpah. Produksi ikan yang dihasilkan dengan menggunakan metode konvensional seperti seleksi induk, transfer gen (transgenesis), dan protein rekombinan tidak memenuhi target. Dengan meningkatnya permintaan pasar sekitar 80% tidak mencukupi ikan lele yang dihasilkan melalui metode konvensional.

Tingkat keberhasilan budidaya secara intensif sangat dipengaruhi oleh kemampuan pembudidaya untuk mengatasi kualitas air, salah satunya adalah penurunan oksigen terlarut. Oksigen terlarut merupakan faktor pembatas utama dalam sistem budidaya intensif. Kekurangan oksigen dapat membahayakan hewan air karena dapat menyebabkan stress, mudah tertular penyakit, menghambat pertumbuhan bahkan dapat menyebabkan kematian sehingga dapat menurunkan produktivitas (Bahri, 2014). Pada sistem budidaya intensif, kebutuhan oksigen tidak dapat dipenuhi hanya dengan difusi alami. Maka dari itu sistem aerasi buatan mutlak diperlukan (Shiyang, 2014)

Metode konvensional yang digunakan dinilai tidak efisien karena memerlukan waktu yang relatif lebih lama dan hasil yang sedikit. Oleh sebab itu diperlukan sebuah metode yang lain dalam membudidayakan ikan lele. Metode yang akan diberikan dalam penerapan teknologi ini adalah metode penggunaan hormon pertumbuhan rekombinan yang dikenal dengan metode bioflok.

Metode bioflok telah berkembang di daerah pulau Jawa. Namun di daerah Aceh, khususnya lhokseumawe metode bioflok ini belum berkembang dalam membudidaya ikan lele. Dengan berkembangnya ilmu dan teknologi dalam membudidaya ikan lele, metode ini tepat digunakan untuk meningkatkan produksi ikan lele dengan metode bioflok.

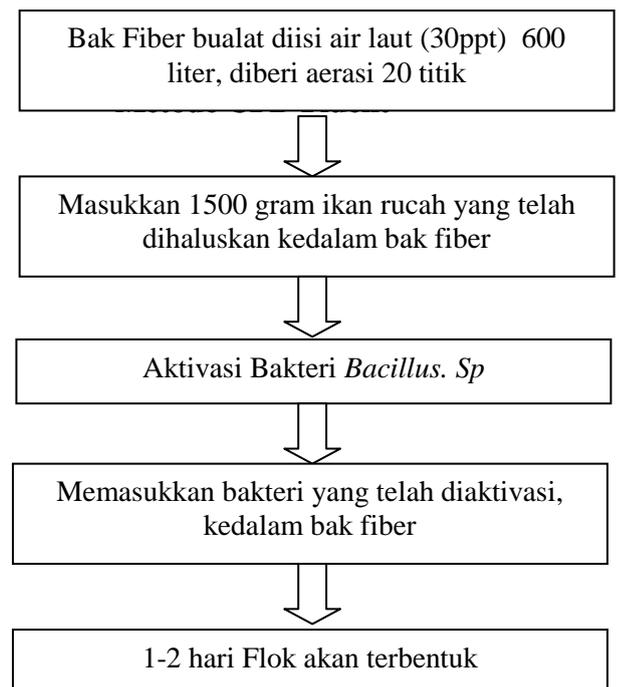
### METODE PELAKSANAAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode Biofloc dalam kolam terpal Metode bioflok adalah suatu sistem pemeliharaan ikan dengan cara menumbuhkan mikroorganisme yang berfungsi mengolah limbah budi daya itu sendiri menjadi gumpalan-gumpalan kecil (floc) yang bermanfaat sebagai makanan alami ikan. Pertumbuhan mikroorganisme dipacu dengan cara memberikan kultur bakteri nonpathogen (probiotik), dan pemasangan aerator nano buble oksingen juga untuk meningkatkan produksi lebih dari 40 % dan menghilangkan bau ikan lele pada saat panen serta akan menyuplai oksigen sekaligus mengaduk air kolam. Penggunaan teknologi bioflok pada ikan lele dinilai dapat mengefisiensi pemberian pakan dan meningkatkan produksi ikan lele. Produksi ikan lele dengan menggunakan metode bioflok dapat meningkat produksi ikan lele 100%. Dalam 1 M2 ukuran kolam dengan bibit ikan lele 100 bibit hanya menghasilkan ikan lele sebanyak 300 ikan lele dengan menggunakan metode konvensional.

Penggunaan metode konvensional membutuhkan waktu lama, pengaliran air yang harus diatur dan dialirkan sedangkan menggunakan metode bioflok dapat meningkatkan produksi ikan lele sebanyak 1000 ikan dengan bibit ikan yang sama sebanyak 100 bibit dengan ukuran kolam 1 M2 dimana dalam kolam budidaya ikan lele air dilakukan aerasi tidak membutuhkan air yang banyak untuk mengantikan air. Tujuan dikembangkannya teknologi bioflok ini adalah untuk memperbaiki dan mengontrol kualitas air budidaya, biosekuriti, membatasi penggunaan air, serta efisiensi penggunaan pakan. Sehingga teknologi bioflok

ini tepat digunakan untuk meningkatkan produksi ikan lele. Produk teknologi tepat guna ini dilakukan untuk memecahkan masalah dalam meningkatkan produksi ikan lele dengan metode bioflok. Teknologi bioflok merupakan teknologi budidaya yang didasarkan kepada prinsip asimilasi nitrogen anorganik (amonia, nitrit, dan nitrat) oleh komunitas mikroba (bakteri heterotrof) dalam media budidaya sebagai sumber makanan. Dengan adanya metode bioflok yang dilakukan pada kegiatan Penelitian ini akan meningkatkan produksi ikan lele.

Berikut merupakan tahapan-tahapan metode :



**Gambar 1.** Prosedur Pembuatan Bio Flok

### Nano Bubble

Salah satu teknologi yang dikembangkan untuk meningkatkan kualitas budidaya adalah menggunakan teknologi nanobubble. Sistem nanobubble, oksigen dalam perairan dapat tersedia dalam waktu yang lebih lama sehingga dapat menjaga kadar oksigen terlarut di perairan tetap stabil. Oksigen dalam bentuk nanobubble akan menangkap polutan tersuspensi dalam cairan dan mengambang ke permukaan. Polutan tersuspensi tersebut tidak seragam baik ukuran maupun bentuk. Gelembung dengan ukuran besar

gagal untuk mengikat polutan, namun gelembung nano mampu menembus rongga kecil dalam kontaminan sehingga dapat membungkus padatan dan membuatnya terangkat. Oksigen dalam air juga dibutuhkan untuk mengurai bahan organik yang menumpuk dalam air sehingga tidak terjadi peningkatan kadar ammonia yang menjadi ancaman bagi hewan akuatik. Adanya pengembangan teknologi *nanobubble* diharapkan mampu meningkatkan kualitas sistem budidaya dengan menjaga kondisi keseimbangan antara lingkungan, ikan/udang dan patogen.

Parameter utama dalam kualitas air yaitu kandungan oksigen terlarut atau *Dissolved Oxygen (DO)*. Oksigen terlarut digunakan oleh mikroorganisme dalam proses penguraian ammonia dan nitrit. Teknologi *nano bubble* adalah salah satu teknologi untuk meningkatkan oksigen terlarut / *Dissolved oxygen (DO)* dalam air budidaya. Gelembung yang dihasilkan oleh teknologi *nano bubble* berukuran <200 nm, sehingga dapat bertahan lama diperairan.

### ***Nanobubble Oxygen***

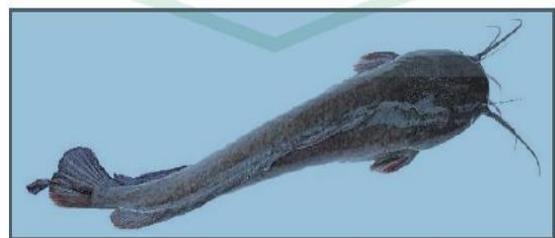
Wildan(2016), Bahan: ikan mas; Alat :*Nanobubble Oxygen*; Variabel Bebas : Jenis Aerasi; Hasil Penelitian : Pertumbuhan bobot harian dan kelangsungan hidup terbaik pada Aerasi *Nanobubble oxygen* ialah 2,59% dan 76,5%. Berbeda dengan Kurniawan (2017), Bahan: Ikan Patin ;Alat : *Nanobubble oxygen*; Variabel Bebas : Bentuk *Diffuser* Linear, Sirkular, Pararel, Kontrol. Hasil Penelitian : Bentuk terbaik dihasilkan pada Linear pertumbuhan spesifik 1,57 gr/hari dan kelangsungan hidup 97,22% dan massa 6,51 Kg. jadi berdasarkan penelitian diatas maka pada penelitian ini akan dilakukan sintesis NBO. Variabel bebas didalam penelitian ini adalah Laju Alir NBO.

### **Morfologi Ikan Lele**

Ikan lele umumnya memiliki warna kehitaman atau ke abuan dengan bentuk tubuh yang panjang dan pipih ke bawah. Memiliki kepala yang pipih dan tidak memiliki sisik dan terdapat alat pernapasan bantuan. Insang

pada ikan lele berukuran kecil dan terletak dibagian belakang kepala. Jumlah sirip ikan lele sebanyak 68-79, sirip dada 9-10, sirip perut 5-6, sirip dubur 50-60, dan sungut berjumlah 4 pasang. Sirip dada di lengkapi dengan duri tajam patil yang memiliki panjang maksimum mencapai 400 mm. Matanya berukuran 1/8 dari panjang kepalanya. Giginya berbentuk villiform dan menempel pada rahangnya (suyanto *dalam* Pratiwi , 2014)

Panjang baku 5-6 kali tinggi badan dan perbandingan antara panjang baku terhadap panjang kepala adalah 1: 3-4. Kepala pipih, simetris dan dari kepala sampai punggung berwarna coklat kehitaman, mulut lebar dan tidak bergerigi, bagian badan bulat dan memipih ke arah ekor, memiliki patil serta memiliki alat pernapasan tambahan (*accessory breathing organ*) berupa kulit tipis menyerupai *spons*, yang dengan alat pernapasan tambahan ini lele dapat hidup pada air dengan kadar oksigen rendah. Ikan ini memiliki kulit berlendir dan tidak bersisik (mempunyai pigmen hitam yang berubah menjadi pucat bila terkena cahaya matahari), dua buah lubang penciuman yang terletak di belakang bibir atas, sirip punggung dan anal memanjang sampai ke pangkal ekor namun tidak menyatu dengan sirip ekor, mempunyai senjata berupa patil atau taji untuk melindungi dirinya terhadap serangan atau ancaman dari luar yang membahayakan (Gunther & Teugels, 2009).



**Gambar 2.** Ikan Lele Spesies Sangkuriang

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Produk teknologi yang diterapkan kepada budi daya ikan lele adalah berupa pembuatan kolam terpal dengan ukuran 6 x 7 meter sebanyak 2 kolam untuk mitra 1 dan kolam terpal 7x10 meter sebanyak 1 kolam untuk mitra 2.

Sedangkan pembuatan bioflok dibuat secara bersama sama dengan bantuan staf pemda yang merupakan alumni bioflok.

### Pembuatan Kolam Terpal

Setelah melakukan survei dilapangan maka langkah yang pertama ditempuh adalah pembersihan kolam, pemasangan kerangka kolam dan pemasangan kolam terpal yang ditempatkan dalam besi di sekeliling kolam. Gambar dibawah ini adalah poses pemasangan kerangka besi dan pemasangan kolam terpal.



**Gambar 3.** Pembersihan dan pengerukkan

Kolam, serta pembuatan kerangka besi Pembersihan dan pengerukan dilakukan kembali mengingat kolam sudah lama tidak dipergunakan karena kondisi geografis dan kondisi keuangan mitra.



**Gambar 4.** Pemasangan Kerangka besi dan terpal disekeliling Kolam

Dan pemberian jumlah bioflok tergantung m<sup>3</sup> air yang terisi kedalam kolam. Saat yang sama generator untuk mitra 1 sebanyak 2 buah dan mitra 2 sebanyak 1 buah.

### Pembuatan Bioflok

Setelah kolam diisi dengan air dengan ketinggian 80 sampai 100 cm, kemudian dihari kedua masukkan probiotik yang dibuat dari campuran nenas dan stater sebanyak 5 ml/m<sup>3</sup>. Seperti yang di perlihatkan pada gambar 3.3. Pada hari ketiga

dimasukkan pakan (molases) untuk bakteri dengan dosis 250 ml/m<sup>3</sup>. Pada malam harinya dimasukkan air dolomit hasil perendaman dolomit sebanyak 150 gram/m<sup>3</sup>. Kemudian dibiarkan kolam selama 10 hari agar mikroorganisme dan flok berkembang dengan baik.



**Gambar 6.** Pembuatan Prebiotik dan Air Dolomit

### Pemasangan Aerator Nano Bubble

Aerator nano bubble berupa seperangkat alat aerasi udara yang udara masuk bercampur dengan udara , campuran air dan udara yang keluar dari generator sudah berukuran melalui pipa pembuang yang ditempatkan ujungnya kedalam kolam. Sedangkan pipa isap mengalir air dari kolam .



**Gambar 5.** Generator Nano Bubble dan pemasangan isap dasar kolam

Ada dua jenis generator yang digunakan dalam penerapan teknologi kali ini seperti yang ditunjukkan pada tabel 1.

**Tabel 1.** jenis generator yang dipergunakan untuk aerasi kolam.

No	Type/Model	Daya Listrik (W)	Daya Dorong (Days Sehar)	Debit (L/mnt)	DO max (M3/Jam-non BOO)	Kapasitas max (M3)	Spesifikasi Kelengkapan Unit
1	NMG 125	125W	1,5 M	7	6,0 - 7 ppm	5 - 7	Single output, Auto power Timer, Clean 200mg with auto running, 2x Nozzle (H-Low) & Inlet Filter
2	NMG 250	250W	3 M	10	6,0 - 7 ppm	10 - 15	Single output, Auto power Timer, Clean 200mg with auto running, 2x Nozzle (H-Low) & Inlet Filter

Kegiatan penelitian sekaligus produk penelitian ini dapat memberikan fungsi dan manfaat produk teknologi yang diharapkan dapat diberikan kepada mitra sebagai berikut:

- Peningkatan pemakaian lahan tidur
- Peningkatan kuantitas dan kualitas panen ikan lele
- Mengurangi jumlah kematian ikan lele
- Mengurangi biaya pakan
- Menjadi contoh untuk pembentukan ukm sejenis
- Peningkatan income

#### **Manfaat :**

##### **Dampak Ekonomi dan Sosial**

Dampak ekonomi dan sosial yang diharapkan nantinya pada kegiatan ini adalah meningkatkan daya saing produk yang dihasilkan dengan menggunakan produk teknologi ini dan dapat meningkatkan pendapatan dari mitra hasil dengan budidaya ikan lele, serta menjadi ide baru bagi pembudidaya ikan di sekitar mitra..

Melihat laju pertumbuhan bobot dan kelangsungan hidup yang baik, penggunaan aerator nano bubble merupakan jenis aerator terbaik, ditinjau dengan pertumbuhan bobot 50% setiap minggu dan kelangsungan hidup 40% terjadinya peningkatan maka perlu ditinjau pemakaian listrik.

##### **Kesimpulan dan Saran**

Kesimpulan yang dapat kita ambil dari penelitian produk Teknologi tepat guna dari Metode Nano Oxygen Bioflok yang bertujuan untuk membudidayakan serta memproduksi populasi ikan lele adalah Penurunan angka kematian ikan lele sebesar 40%, Terjadi peningkatan produksi ikan lele sebesar 50% dari cara konvensional, Sekilo terdapat 7-8 ekor sesuai permintaan rumah makan, Masa panen hanya 2 bulan dibandingkan cara konvensional 2,5 sampai 3 bulan, Peningkatan pendapatan mitra karena dapat mengurangi biaya pakan.

Saran yang dapat disimpulkan pada Produk Penelitian Berbasis Teknologi ini adalah perlu dipersiapkan honor kepada mitra perhari/perminggu atau perbulan kepada mitra

supaya fokus pada kegiatan ini, Perlu pemantauan rutin yang harus diperkerjakan saat pededaran ikan lele. Perlu perancangan matang terhadap waktu kegiatan karena kegiatan ini berkaitan dengan pihak lain.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Arsyadana, A., Budiraharjo, A., & Pangastuti, A. (2017). Aktivitas Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Sidat *Anguilla bicolor* Dengan Pakan *Wolffia arrhiza*. In *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)* (pp. 286-292).
- [2] Aghnia, W. N., Yustiati, A., & Rosidah, R. (2016). Aplikasi Teknologi Nano Dalam Sistem Aerasi Pada Pendederan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Perikanan Kelautan*, 7(2).
- [3] Anonim. 2017. Bong Tiro : Menjajagi Penggunaan Benur Besar. Trobos Aqua, Media Agribisnis Kelautan dan Perikanan.
- [4] <https://www.agronet.co.id/detail/senggan-g/teknologi/2376-Gelembung-Nano-Solusi-Cerdas-untuk-Perikanan> ( Diakses tanggal 20 November 2019).
- [5] Fraciliyani, F.(2018). Penerapan Teknologi *Nano Bubble* Pada Budidaya Ikan Salin (*Oreochromis niloticus*) Terhadap Kandungan Oksigen Terlarut, Nitrit, Dan Amonia Di Media Peralihan = *Application Culture To Dissolved Oxygen , Nitrite, And Content In Cultivation Media* (Doctoral dissertation, Univeritas Airlangga).
- [6] Mallya, Y.J. 2007. *The Effects of Dissolved Oxygen on Fish Growth in Aquaculture*. Ministry of Natural Resources and Tourism. Tanzania.

- [7] Sarmada, S., Marlida, R., & Iskandar, R. (2016). Respons Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias Gariepinus*) yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Limbah Sayuran. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 41(2), 156-161.
- [8] Shiyang, Z., L. Gu, T. Ling, dan L. Xiaoli. 2013. *Impact of Different Aeration Approaches on Dissolved Oxygen for Intensive Culture Ponds*. Transaction of the Chinese Society of Agricultural Engineering. Vol. 29, Hlm. 169.
- [9] T. Budiardi, T. Batara dan D. Wahjuningrum. 2005. Tingkat Konsumsi Oksigen Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Dan Model Pengelolaan Oksigen Pada Tambak Intensif. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 4 (1): 89–96