

# Budidaya ikan Lele dumbo untuk meningkatkan pendapatan Masyarakat desa Hagu Barat Laut - Lhokseumawe

Sariadi<sup>1</sup>, Reza Fauzan<sup>2</sup>,Zulkifli<sup>3</sup>,Suryani<sup>4</sup>

<sup>1</sup>sariadi.pnl63@gmail.com,<sup>2</sup>reza.fauzan@pnl.ac.id<sup>2</sup>,<sup>3</sup>zulkifli@gmail.com<sup>3</sup>,<sup>4</sup>suryani\_salim@yao.co.id<sup>4</sup>.

<sup>1,3</sup> Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe  
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

**Abstrak**—Desa Hagu Barat Laut merupakan salah satu desa Nelayan yang berada di Kawasan Kota Lhokseumawe. Umumnya masyarakat bermata pencaharian sebagai nelayan yang mengandalkan hidup dari mencari ikan di laut. Ironisnya sebagian besar nelayan tersebut tidak memiliki kapal sendiri, tetapi bekerja hanya sebagai buruh kasar yang penghasilannya sangat tergantung dari jumlah tangkapan yang mereka peroleh. Hal ini jauh dari mencukupi untuk memenuhi kebutuhan hidup mereka sehari-hari. Didesa ini juga terdapat beberapa kolam-kolam yang tidak produktif (lahan tidur) dan hanya ditumbuhi ilalang liar diseluruh kolam. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini bertujuan untuk memberikan solusi melalui pengelolaan kolam menjadi kolam produktif dengan membudidayakan ikan lele dengan melatih masyarakat nelayan tentang teknik budidaya yang baik dan menjaga kualitas air kolam agar tidak tercemar dengan pakan dan lainnya sehingga didapatkan hasil panen yang baik dan dapat dipasarkan dan meningkatkan pendapatan ekonomi serta kesejahteraan kelompok mitra masyarakat. Untuk mencapai target tersebut, maka Tim Pengabdian tidak hanya melakukan proses pelatihan pembuatan keramba jaring apung, pemilihan benih ikan, pemberian pakan ikan, analisa kualitas air kolam, pemrosesan pasca panen dan pemasaran hasil panen. Tahapan kegiatan ini diawali dengan survei kondisi lingkungan dan perlengkapan, merancang dan memproduksi keramba jaring apung, memberikan penyuluhan/ bimbingan teknis terhadap mitra serta melakukan evaluasi secara menyeluruh terhadap pelaksanaan PkM dan hasil yang dicapai. Hasil evaluasi dari kegiatan ini adalah meningkatnya kesadaran masyarakat desa Hagu Barat Laut untuk memanfaatkan kolam terlantar menjadi kolam yang produktif dengan membudidayakan ikan lele sebagai upaya untuk meningkatkan pendapatan ekonomi masyarakat pesisir desa Hagu Barat Laut.

**Kata kunci**— Ikan lele, keramba jaring apung, kolam.

**Abstract**— Northwest Hagu Village is one of the fishing villages in the Lhokseumawe City Area. People generally make a living as fishermen who rely on life from fishing in the sea. Ironically, most of these fishermen do not have their own boats but work only as manual labourers whose income is highly dependent on the number of catches they get. This is far from sufficient to meet their daily needs. In this village, there are also several ponds that are not productive (sleeping land) and only wild weeds grow throughout the pond. This community service activity (PKM) aims to provide solutions by managing ponds into productive ponds by cultivating catfish training fishing communities on good cultivation techniques and maintaining pond water quality so that it is not polluted with feed and others so that good harvests are obtained and marketable and increase economic income and welfare of community partner groups. To achieve this target, the Service Team does not only carry out the training process for making floating net cages, selecting fish seeds, providing fish feed, analyzing pond water quality, post-harvest processing and marketing of harvested products. This activity stage begins with a survey of environmental conditions and equipment, designing and manufacturing floating net cages, providing technical counselling/guidance to partners and conducting a thorough evaluation of the implementation of PkM and the results achieved. The development of the evaluation of this activity is the increasing awareness of the people of Northwest Hagu village to use abandoned ponds as productive ponds by cultivating catfish to increase the economic income of the coastal communities of Northwest Hagu village.

**Keywords**— Catfish, floating net cages, ponds.

## I. PENDAHULUAN

Tingginya angka kemiskinan pengangguran dan rendahnya produktivitas sektor riil masih menjadi permasalahan mendasar yang dihadapi dalam proses pembangunan di Indonesia.khususnya Aceh sehingga menempatkan aceh menjadi propinsi termiskin diSumatera. untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi maka diperlukan sebuah kebijakan oleh pemerintah sebagai salah satu cara mengurangi kemiskinan. Untuk mengurangi angka pengangguran dan meningkatkan produktifitas maka harus dimulai dari tingkat pedesaan.

Kota Lhokseumawe merupakan salah kota yang pernah jaya dengan penghasilan sumber daya alamnya dari sumber migas pada era 1980 an. Dikota ini berdiri beberapa industri raksasa seperti PT. Arun NGL, PT. Asean Aceh Fertilizer (AAF), PT. Kertas Kraft Aceh (KKA), dan PT. Pupuk Iskandar Muda (PIM). Kondisi Masyarakat Kota Lhokseumawe berubah drastis dari kota yang makmur

menjadi kota miskin. Saat ini Pemerintah Kota Lhokseumawe hanya mengandalkan pajak dari rakyat serta bantuan pusat untuk menjalankan roda pemerintahan. Menurunnya roda perekonomian di Kota Lhokseumawe menyebabkan timbulnya masalah baru yaitu mulai meningkatnya jumlah masyarakat miskin di perkotaan.

Desa Hagu Barat Laut merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Banda Sakti, Kota Lhokseumawe. Lokasi Desa berbatasan langsung dengan Selat Malaka dan hanya berjarak sekitar 4 km dari pusat kota Lhokseumawe. Umumnya masyarakat bermata pencaharian sebagai nelayan yang mengandalkan hidup dari mencari ikan di laut. Ironisnya sebagian besar nelayan tersebut tidak memiliki kapal sendiri, tetapi bekerja hanya sebagai buruh kasar yang penghasilannya sangat tergantung dari jumlah tangkapan yang mereka peroleh. Hal ini jauh dari mencukupi untuk memenuhi kebutuhan hidup mereka sehari-hari. Didesa ini juga terdapat beberapa kolam-kolam yang tidak produktif (lahan tidur) dan hanya

ditumbuhi ilalang liar diseluruh kolam. Penduduk Desa Hagu Barat Laut berjumlah 3.274 orang yang terdiri dari 1.422 laki-laki jiwa dan 1.852 perempuan. Dari keseluruhan penduduk desa, pada saat ini 1.706 orang (52,13%) [1] merupakan penduduk pada usia produktif. Perekonomian masyarakat desa Hagu Barat Laut ditunjang oleh berbagai sektor, seperti nelayan, pedagang, karyawan, petani, dan lain-lain. Namun mata pencaharian yang paling dominan adalah pada sektor nelayan.



Gambar 1. Kondisi kolam terbekkal di desa hagu barat laut

Ikan Lele merupakan ikan jenis air tawar yang mudah di temui dimana saja. Ikan lele merupakan jenis ikan yang mudah hidup, tahan dari segala cuaca bahkan di air yang kotor dan berlumpur pun ikan Lele mampu bertahan. Berdasarkan hasil penelitian, lele memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. Dalam 500 gram lele dumbo (kira-kira terdiri dari 4 ekor) mengandung 12 gram protein, energi 149 kalori, lemak 8,4 gram dan karbohidrat 6,4 gram [2].

Berdasarkan hasil pengamatan pada lokasi kegiatan yang berada di Desa Hagu Barat Laut, Kecamatan Banda Sakti, Kota Lhokseumawe, terdapat beberapa permasalahan yaitu adanya kolam-kolam yang tidak dimanfaatkan masyarakat menjadi kolam produktif di seputaran desa, tingginya tingkat pengangguran di desa karena terbatasnya lapangan pekerjaan di Kota Lhokseumawe, selain itu tidak ada pelatihan terkait pengelolaan perikanan kolam air tawar menjadi tempat budidaya ikan lele guna untuk meningkatkan taraf kehidupan ekonomi nelayan.

Melihat kondisi permasalahan yang terdapat di lokasi kegiatan, maka tim dosen dari Politeknik Negeri Lhokseumawe berencana melakukan Pengabdian dengan memanfaatkan kolam/lahan tidur ini agar menjadi produktif dengan melakukan budidaya ikan lele dumbo, sehingga bisa meningkatkan pendapatan ekonomi sosial masyarakat. Selain itu ikan lele harganya tidak mahal, sehingga seluruh kalangan masyarakat dapat mengonsumsi ikan lele.

Tujuan umum pada pengabdian ini yaitu meningkatkan pendapatan atau penghasilan kelompok mitra; mengembangkan potensi budidaya ikan lele dumbo di desa mitra; dan mengurangi pengangguran dan membuka peluang kerja baru. Sasaran dari program kegiatan pengabdian ini yakni kelompok mitra nelayan beserta pemuda yang putus kerja (pengangguran) di desa tersebut.

## II. METODOLOGI PELAKSANAAN

Pelaksanaan diawali dengan survey kondisi desa Hagu Barat Laut yang merupakan salah satu desa nelayan yang ada di Kota Lhokseumawe, Masyarakat umumnya berprofesi sebagai nelayan yang mengandalkan perikanan laut sebagai sumber nafkahnya. Dalam kegiatan pengabdian ini melibatkan sejumlah mahasiswa dan dosen. Diharapkan Program ini dapat dijadikan sebagai model bagi pemberdayaan pemuda dan nelayan di pesisir pantai untuk meningkatkan taraf hidupnya, sehingga dapat keluar dari garis kemiskinan.

Pelaksanaan Program dilakukan sesuai perencanaan yang telah disepakati bersama antara Tim Politeknik Negeri Lhokseumawe dan kelompok mitra Mitra Raseki. Pada tahap awal, akan melakukan pembuatan keramba apung, lalu keramba tersebut kemudian diserahkan kepada Kelompok mitra dan tim Politeknik Negeri Lhokseumawe akan membantu memberikan benih lalu tim melakukan pelatihan mulai dari pembelian benih, budidaya sampai tahap panen. Sehingga tim pengusul melakukan beberapa tahapan yaitu sebagai berikut:

### A. Pembuatan Kolam Ikan Lele

Kolam ikan lele yang akan digunakan pada kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah jenis kolam tanah. Dengan membuat keramba jaring apung yang diikatkan dengan tali Kayu balok atau batang bambu, Drum untuk membuat kolam jaring apung dengan ukuran 2,5 x 4 x 2,3-meter dan ditutupi dengan jaring di atasnya agar tidak masuk hama ular dan lainnya.

### B. Pemilihan Benih Ikan Lele

Memilih benih ikan lele yang ditebar merupakan jenis benih yang benar-benar sehat. Ada beberapa ciri benih ikan lele yang sehat, seperti gerakannya lincah, tidak ada cacat atau luka, tidak berpenyakit, gerakan renang normal dan umumnya benih ikan lele memiliki panjang 5-7 cm. Sebelum benih ditebar ke kolam, ada baiknya untuk melakukan penyesuaian lingkungan terlebih dahulu, dengan cara memasukan benih beserta wadah yang digunakan ke dalam kolam, kemudian biarkan selama 15 menit agar benih lele melakukan penyesuaian dengan lingkungan barunya. Kemudian miringkan wadah dan biarkan benih lele keluar dengan sendirinya. Kualitas benih yang digunakan sangat berpengaruh terhadap tinggi rendahnya tingkat produksi yang dihasilkan. Berdasarkan hasil wawancara, jenis benih yang mereka peroleh tidak diketahui secara pasti jenisnya, apakah itu Ikan Lele jenis sangkuriang, *phyton* atau lainnya, pada saat ini benih yang digunakan sebagian besar sudah tidak murni dan tidak diketahui asal-usul indukannya [3].

### C. Pemberian Pakan Ikan Lele

Pakan ikan lele disarankan memiliki kandungan protein hewani. Namun, berbagai jenis pelet yang dijual dipasaran umumnya sudah memiliki keterangan kandungan nutrisi. Pemberian pakan dilakukan sebanyak dua kali dalam sehari yaitu pada pagi hari dan sore hari, Penggunaan pupuk dalam usaha budi daya ikan lele ini adalah dimaksudkan untuk meningkatkan kesuburan dari perairan sebagai media budi daya ikan. Ikan lele sendiri tiap hari perlu pakan 3-6 % dari bobot tubuhnya. Lalu, pastikan lakukan penimbangan tiap 10 hari. Cukup dengan mengambil beberapa sampel ikan. Hal ini

untuk melakukan proses penyesuaian jumlah pakan yang perlu diberikan. memberi pakan selain pelet yang berfungsi sebagai pakan tambahan. Seperti dari belatung dan ampas tahu. Selain itu, keong dan limbah ayam bisa diberikan, tapi perlu diolah terlebih dahulu [3]. Anjuran pakan ikan lele pada umumnya dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Dosis pakan ikan lele dengan asumsi benih 1000 ekor

Masa Budidaya	Jenis Pakan	Jumlah Pakan Pagi	Jumlah Pakan Sore
Hari ke-1 (tebar benih)	-	Tidak diberi pakan	Tidak diberi pakan
Hari ke-2	-		
Hari ke-3-5	Pakan benih	75 gr	75 gr
Hari ke-6-7	Pakan benih	150 gr	150 gr
Hari ke-8-9	Pakan benih	200 gr	200 gr
Hari ke-10-30	Pakan ikan	300-400 gr	300-400 gr
Hari ke-31-60	Pakan ikan	600-900 gr	600-900 gr
Hari ke-61-75	Pakan ikan akhir	900-1000 gr	900-1000 gr

Catatan: 150 gram = ½ gelas air mineral kemasan, perhitungan diatas tergantung kondisi ikan

Pagi hari = Pukul 07.00 – 09.00 WIB

Sore hari = Pukul 16.00 – 18.00 WIB

(Sumber: Dinas Perikanan Kabupaten Pamekasan)

#### D. Kualitas Air Kolam

Kualitas air kolam terjaga dan terhindar dari timbunan sisa pakan yang tidak habis di dasar kolam, sehingga timbunan pakan yang tidak habis tersebut dapat menimbulkan gas ammonia serta berbahaya bagi keberlangsungan hidup ikan. Maka solusinya adalah dengan memeriksa variable fisika dan kimia Kualitas air sungai terhadap kejernihan air dan kandungan mineral didalamnya seperti yang telah dijelaskan oleh [5], kandungan tingkat derajat keasaman (pH air sungai); suhu optimum pada 24-27°C, kandungan Nitrat (NO<sub>2</sub>) sekitar 0.25 ppm dan kandungan Nitrit (NO<sub>3</sub>) sekitar 250 ppm.

#### E. Proses Panen Ikan

Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada saat proses pemanenan ikan, yaitu sebagai berikut:

- Lele dipanen pada umur 6-8 bulan, kecuali bila dikehendaki, sewaktu-waktu dapat dipanen. Berat rata-rata pada umur tersebut sekitar 200 gram/ekor.
- Pada lele Dumbo, pemanenan dapat dilakukan pada masa pemeliharaan 3-4 bulan dengan berat 200-300 gram per ekornya. Apabila waktu pemeliharaan ditambah 5-6 bulan akan mencapai berat 1-2 kg dengan panjang 60-70 cm.
- Pemanenan sebaiknya dilakukan pada pagi hari supaya lele tidak terlalu kepanasan.
- Kolam dikeringkan sebagian saja dan ikan ditangkap dengan menggunakan seser halus, tangan, lambit, tangguh atau jaring.
- Bila penangkapan menggunakan pancing, biarkan lele lapar lebih dahulu.
- Bila penangkapan menggunakan jaring, pemanenan dilakukan bersamaan dengan pemberian pakan, sehingga lele mudah ditangkap.
- Setelah dipanen, piaralah dulu lele tersebut di dalam tong/bak/hapa selama 1-2 hari tanpa diberi makan agar bau tanah dan bau amisnya hilang.

#### F. Pemasaran

Menjual hasil panennya ke pasar di wilayah kota Lokseumawe.. Harga yang ditetapkan berdasarkan harga pasar yang berlaku setiap hari atau berdasarkan tinggi rendahnya permintaan akan ikan Lele dipasaran.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Pembuatan Keramba

Pelaksanaan diawali dengan memberikan bimbingan dan pelatihan tentang teknik budidaya sehingga didapatkan hasil panen yang baik lalu melakukan persiapan kolam dengan membersihkan kolam dari rumput/ilalang dan enceng gondok lalu membuat keramba jaring apung yang menggunakan Drum sebagai media penampung jaring dengan ukuran 2,5 x 4 x 2,3 meter dan ditutupi dengan jaring diatasnya agar tidak masuk hama ular dan lainnya.



Gambar 2. Pembuatan Jaring Keramba Apung

#### B. Pemilihan Benih Ikan

Benih ikan lele pada kegiatan ini dibeli pada penyalur bibit ikan dari medan Sumatera Utara perwakilan Lhokseumawe dan pihak penyalur bibit yang ingin membeli kembali hasil panen ikan. Jenis benih yang dibeli benar-benar sehat, yaitu gerakannya lincah, tidak ada cacat atau luka di tubuh, bebas dari bibit penyakit, sebelum benih ditebar ke kolam, ada baiknya untuk melakukan penyesuaian lingkungan terlebih dahulu.



Gambar 3. Proses pengantaran/pembelian benih ikan lele pada malam hari

Pengantaran bibit disini dilakukan pada malam hari, ini bertujuan untuk menjaga suhu bibit dalam perjalanan agar bibit tidak mati, Selain itu, hal ini juga berfungsi untuk menurunkan tingkat stres benih lele. Karena pada malam hari akan memudahkan bagi ikan untuk melakukan penyesuaian lingkungan saat benih disebar ke kolam karena suhu air masih dingin, proses penyesuaian ini perlu dilakukan, sebab lingkungan tinggal benih mungkin saja memiliki suhu yang berbeda.

**C. Pakan Ikan Lele**

Pemberian pakan benih awal (umur 3-7 hari) yaitu pakan benih direndam terlebih dahulu di dalam air. Setelah sedikit mengembang baru diberikan kepada ikan (mencegah kembung). Dalam pemberian pakan harus menggunakan takaran yang tepat dan tidak berlebihan. Jika setelah 10 menit pakan diberikan namun masih terlihat ada pakan yang berada di permukaan, maka harus segera diambil agar tidak mengendap dan menjadi racun. memberi pakan selain pelet bisa juga pakan tambahan.

Pada kegiatan ini selain pellet juga diberikan pakan dari limbah ayam dan pakan dari limbah ikan karena masih mudah dijumpai disekitar tempat budidaya, tapi sebelumnya digiling dahulu dengan mesin penghancur agar memudahkan untuk dimakan.



Gambar 4. Pengilingan pakan dari limbah ayam dan limbah ikan

Kegiatan selanjutnya melakukan penyortiran dengan cara disaring dimasukkan ke saringan atau bak penampung, ikan yang di bak sortir dipindahkan ke kolam yang berbeda. Sementara ikan yang lolos dari bak sortir dikembalikan ke kolam pemeliharaan yang semula untuk dipelihara kembali hingga sesuai ukuran yang diharapkan. Tujuan penyortiran untuk mencapai produksi maksimal, mencegah kanibalisme,

mengontrol perkembangan bobot ikan, menjaga agar perolehan pakan seimbang dan meyeragamkan ukuran lele. Proses penyortiran dilakukan pada pagi hari. Sebelum penyortiran, ikan tidak boleh diberi pakan untuk meghindari stress yang menyebabkan ikan muntah.



Gambar 5. Proses penyortiran antara besar dan kecil

**D. Kualitas Air Kolam**

Nitrit memiliki sifat toksik bagi makhluk hidup seperti hewan dan manusia. Nitrit dalam air minum kemudian tertelan oleh manusia atau hewan maka nitrit akan masuk ke dalam pembuluh darah dalam tubuh yang menyebabkan methemoglobinemia yang menghalangi Hb untuk mengikat O2 dan menimbulkan blue baby syndrome [4].

Untuk memastikan kualitas air terjaga dan terhindar dari timbunan sisa pakan yang tidak habis di dasar kolam. Sebab, timbunan pakan yang tidak habis tersebut bisa menjadi racun yang menyebabkan ikan sakit atau mati, maka pada kegiatan ini dilakukan pengujian kualitas air kolam untuk menjaga kualitas air kolam agar tidak tencemar, adapun hasil pengujian yang dilakukan di Laboratorium dapat dilihat pada Gambar 6 dan hasil analisa kandungan air kolam pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisa Kandungan Air Kolam Lele

No	Parameter	Nilai
1.	Tingkat derajat keasaman (pH)	6.7
2.	Suhu optimum (24-27°C)	26.5
3.	Oksigen (ppm)	2.03
4.	Nitrat (NO <sub>2</sub> ) (mg/l)	8.60
5.	Nitrit (NO <sub>3</sub> ) (mg/l)	0.13

Dari hasil pengujian sampel air kolam bisa dilihat bahwa berdasarkan SNI 6484.3.2014 kualitas air kolam masih berada pada ambang batas, sehingga masih bisa dilanjutkan budidaya ikan. Warna air kolam yang baik bagi ikan lele adalah hijau karena lele dapat bertahan hidup di air berlumpur. Warna hijau berarti banyak lumut di sekitar kolam. Warna air pada kolam ikan lele akan berubah menjadi merah ketika sudah dewasa dan siap panen.



(a) (b)



(c)

Gambar 6. Proses pengujian kandungan (a) Nitrat, (b) Nitrit menggunakan alat spektrofotometer Uvi-Visible dan (c) analisa menggunakan pH meter

**E. Proses Panen Ikan dan Pemasaran**

Ikan lele biasanya sudah dapat dipanen setelah 3 bulan semenjak benih lele disebar. Pada lele Dumbo, pemanenan dapat dilakukan pada masa pemeliharaan 3-4 bulan dengan berat 200-300 gram per ekornya. Apabila waktu pemeliharaan ditambah 5-6 bulan akan mencapai berat 1-2 kg dengan panjang 60-70 cm. Proses panen ikan lele dapat dilakukan dengan menyortir ikan yang layak dikonsumsi atau telah memiliki ukuran 4-7 ekor per kilogram atau sesuai dengan keinginan pembeli.



Gambar 7. Panen ikan lele akan dijual ke agen pembeli



Gambar 8. Monitoring dari Tim P3M

Pada kegiatan pengabdian ikan suda bias dipanen pada bulan ketiga (3) sejak benih disemai dan penjualan hasil panen tidak lagi menjadi masalah, karena pihak mitra sudah mempunyai ikatan kerjasama dengan dengan pihak penyedia bibit, sehingga hasil panen ikannya langsung dibeli sama agen penjual bibit dan sebagian dijual ke pasar inpres yang ada dikota Lhokseumawe

**IV. KESIMPULAN**

Dari kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan melalui proses pembuatan kolam telantar menjadi kolam productif serta menunjang pendapatan ekonomi bagi masyarakat sekitar. Kegiatan pengabdian ini telah dilaksanakan bersama mitra dan mendapatkan hasil panen ikan lele dengan baik berkat Kerjasama dengan pihak Politeknik Negeri Lhokseumawe. Melalui program pengabdian ini, saat ini pihak mitra telah mengembangkan budidaya ikan lele dengan penambahan bibit lele dumbo sedikit demi agar bisa mendapatkan panen setiap bulannya.

**REFERENSI**

- [1] Ena marlina dkk. Budidaya Lele Sebagai Bentuk Penunjang Swasembada Pangan Bagi Masyarakat Desa. Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat Vol. 1 | No. 2 | April 2020 | Hal. 110 – 115
- [2] Devit h.a, Proposal Kewirausahaan Bisnis Plan Budidaya Ikan Lele Di Desa Papringan, Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.2015
- [3] Maulana Firdaus dkk, Usaha Budi Daya Ikan Lele (Clarias Sp) Pada Kawasan Minapolitan “Kampung Lele” Kabupaten Boyolali. Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan. Buletin.2017
- [4] Rizal isnain muttaqin, Djoko murwono. Pakan Apung Artifisial Untuk Budidaya Ikan Lele Pengaruh Pengapungan Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dengan Metode Pengukuran Fcr (Feed Conversion Ratio. Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri, Vol. 1, No. 1, Tahun 2012, Halaman 444-449
- [5] Vazmico G, Ajar Pratama Adhista.Perencanaan Keramba Apung Dengan Sistem Ponton Yang Dilengkapi Sistem Pemindahan Bibit.Makalah. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. 20 Januari 2010