

## **ECONOMIC VALUATION OF CIRATA RESERVOIR FISH WASTE BECOME A FISH MEAL PRODUCT**

**Achmad Rizal<sup>1\*</sup>, Asep AH. Suryana<sup>2</sup>, Asep Sahidin<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Padjadjaran

E-mail: achmad.rizal@unpad.ac.id<sup>1</sup>, asepegus@unpad.ac.id<sup>2</sup>, asepsahidin@unpad.ac.id<sup>3</sup>

### **ABSTRACT**

*Mass mortality of fish in the Citarum River serial reservoir, including the Cirata reservoir has grown up to be a crucial issue for the fishing community in West Java. Fish waste due to mass death of fish in Cirata reservoir is quite high. In the context of fish mass death becomes a waste, the economic opportunity to develop fish waste into fish meal is of monetary value in terms of the availability of raw materials, nutritional composition, and marketing. In other words, the opportunity to increase fish waste into fish meal in the Cirata reservoir is fairly potential. If this happens, fish meal business has a great opportunity to enhance. Economically, economic valuation results show that: Firstly, fish meal business offers the opportunity to be developed because there is enough raw material available. Secondly, from economic analysis shows that this business is feasible, so that it has economic opportunities, this profitable opportunity will increase, if there is a mass death of fish, because production costs decrease, in this case fish prices decline. Third, the total cost required to build a fish meal home industry is Rp. 110,150,000, - with details of the initial investment costs of Rp. 63,500,000 and operational expenditure (operational costs) of 46,650,000. Finally, the economic value for the feasibility of fish flour shows that the business is feasible where BC ratio is 1.33, ROI is 6.39% and Pay Back Period is 15.63 months.*

*Keywords : Economic Valuation, Fish Waste, Cirata Reservoir, Fish Meal*

---

## **VALUASI EKONOMI LIMBAH IKAN WADUK CIRATA MENJADI PRODUK TEPUNG IKAN**

### **ABSTRAK**

Kematian massal ikan di waduk serial Sungai Citarum, termasuk di Waduk Cirata telah menjadi isu sentral bagi masyarakat perikanan di Jawa Barat. Limbah ikan akibat kematian massal ikan di Waduk Cirata cukup tinggi. Pada konteks kematian massal ikan sehingga menjadi limbah, peluang ekonomi pengembangan limbah ikan menjadi tepung ikan cukup bernilai ekonomis ditinjau dari aspek ketersediaan bahan baku, komposisi nutrisi, dan pemasaran. Dengan kata lain, peluang untuk meningkatkan limbah ikan menjadi tepung ikan di Waduk Cirata cukup potensial. Jika ini terjadi, usaha tepung ikan, memiliki peluang besar untuk berkembang. Secara ekonomi, hasil valuasi ekonomi menunjukkan bahwa: Pertama, Usaha tepung ikan mempunyai potensi untuk dikembangkan karena cukup tersedia bahan baku. Kedua, dari analisa ekonomi menunjukkan bahwa usaha ini layak (*feasible*), sehingga mempunyai peluang yang ekonomis, peluang ekonomi ini akan meningkat, jika terjadi kematian massal ikan, karena biaya produksi menurun, dalam hal ini harga ikan mengalami penurunan. Ketiga, Total biaya yang dibutuhkan untuk membangun home industri tepung ikan sebesar Rp. 110.150.000,-, dengan rincian biaya investasi awal sebesar Rp 63.500.000 dan biaya rutin sebesar 46.650.000,-. Keempat, Perhitungan valuasi ekonomi untuk kelayakan tepung ikan menunjukkan bahwa usaha tersebut adalah layak dimana BC Ratio sebesar 1,33, ROI sebesar 6,39 % dan *pay back periode* selama 15,63 bulan.

Kata kunci: Valuasi Ekonomi, Limbah Ikan, Waduk Cirata, Tepung Ikan

## PENDAHULUAN

Waduk Cirata merupakan salah satu waduk yang terdapat di daerah Cianjur, Jawa Barat, yang memiliki luas 6.200 ha. Waduk Cirata merupakan salah satu waduk *kaskade* yang terdapat di DAS Citarum. Penggenangan Waduk Cirata dilakukan pada tanggal 1 September 1987. Waduk Cirata terbentuk dari adanya genangan air seluas 66 km<sup>2</sup> akibat pembangunan waduk yang membendung Sungai Citarum. Genangan waduk tersebut tersebar di 3 (tiga) Kabupaten, yaitu Kabupaten Cianjur, Purwakarta dan Bandung. Waduk Cirata memiliki fungsi majemuk antara lain untuk pembangkit energi listrik, budidaya ikan jaring terapung, sebagai *reservoir* atau penyediaan air dan pengembangan pariwisata. Genangan air terluas terdapat di Kabupaten Cianjur dengan luas 29.603.299 m<sup>2</sup>, yang kemudian dimanfaatkan sebagai daya tarik wisata rekreasi berbasis air dan kegiatan perikanan budidaya air tawar. Fungsi dari kegiatan tersebut dapat menghasilkan keuntungan yang besar baik bagi pemerintah maupun masyarakat.

Waduk Cirata menampung berbagai jenis senyawa yang bersumber dari limbah, baik oleh aliran sungai Citarum dan anak-anak sungainya, maupun limbah yang bersumber dari kegiatan di dalam waduk sendiri (*autochthonous*) misalnya dari kegiatan jaring terapung yang dari tahun ke tahun cenderung meningkat. Salah satu masalah yang mengemuka dan selalu terjadi secara periodik adalah terjadinya kematian massal ikan akibat arus balik (*turn-over*). Kondisi tersebut diperburuk dengan pola pengelolaan sistem budidaya yang dilakukan dalam perairan waduk.

Kematian massal ikan di waduk serial Sungai Citarum, termasuk di Waduk Cirata yang hampir selalu berulang dari tahun ke tahun telah menjadi isu sentral bagi masyarakat perikanan di Jawa Barat. Kematian massal tersebut diduga terjadi akibat degradasi kualitas sumberdaya perairan Waduk Cirata yang mencapai klimaks terutama pada saat adanya peristiwa pembalikan massa air (*turn over*) yang merupakan fenomena alamiah (Zahidah, 2004). Informasi di surat kabar memperlihatkan akibat cuaca buruk sedikitnya 55,5 ton ikan mati pada jaring terapung di Waduk Cirata, Kecamatan

Cipeundeuy Kabupaten Bandung Barat (Harian Pikiran Rakyat, 17 Januari 2015). Kejadian ini terjadi selama tiga hari berturut-turut. Pihak berwenang (Dinas Perikanan dan Peternakan, Kabupaten Bandung Barat, 2017) menyatakan bahwa kejadian tersebut bukan disebabkan penyakit.

Limbah ikan akibat kematian massal ikan di Waduk Cirata cukup tinggi. Hal ini terjadi karena hampir selalu berulang dari tahun ke tahun. Pada kematian ikan secara massal, dampak ekonomi berupa penurunan pendapatan petani ikan cukup signifikan, karena karakteristik komoditi ikan termasuk komoditas mudah membusuk (*highly perishable*), jika tidak segera ditangani secara baik dan cepat, akan segera mengalami pembusukan, dan berdampak menurunnya nilai ekonomi dari komoditas ikan itu sendiri.

Waduk Cirata merupakan salah satu basis perikanan darat di Jawa Barat yang bertumpu pada perikanan budidaya. Kegiatan perikanan budidaya di Waduk Cirata umumnya berbasis pada keramba jaring apung (KJA). Pertambahan jumlah KJA yang cukup pesat di Waduk Cirata menyebabkan penurunan kualitas air yang berasal dari sisa pakan dan kotoran ikan yang terendapkan di dasar waduk yang pada akhirnya menyebabkan kualitas air menjadi buruk dan menyebabkan kematian massal pada ikan, saat terjadi peristiwa *upwelling* (Rizal, 2018). Tahun 1991, 1993 dan 1997 jumlah ikan yang mati di Waduk Cirata berturut-turut 34,5 ton, 29,2 ton dan 29,3 ton. Jumlah ikan yang mati pasca terjadinya *upwelling* tahun 2007 mencapai 60 ton, sedangkan angka kematian ikan tahun 2010 mencapai 150 ton (Rizal and Anna, 2019).

Ikan yang mati tersebut menjadi limbah yang memiliki nilai ekonomis rendah karena tidak layak untuk dikonsumsi langsung oleh masyarakat. Untuk meningkatkan nilai ekonomis dari limbah tersebut, diperlukan suatu usaha pengolahan limbah menjadi suatu produk yang memiliki nilai tambah bagi masyarakat, misalnya untuk pembuatan tepung ikan. pengolahan limbah menjadi *alternative* untuk menambah penghasilan pembudidaya ikan (Barin, 2012; Haikal et al. 2014), hal tersebut sama halnya pada manufaktur dan lainnya (Agus

dan Wartini, 2012)

Tepung ikan merupakan sumber protein hewani yang cukup tinggi dan memiliki kandungan mineral-mineral yang dibutuhkan pada campuran pakan ternak. Pada hakikatnya tepung ikan mengandung kadar protein yang lebih tinggi daripada jenis pakan ternak pada umumnya. Tepung ikan memiliki kandungan protein yang tinggi karena tersusun atas asam amino esensial yang komplit seperti *lysin* dan *methionin*. Secara umum pakan ikan tersebut memiliki kandungan protein yang tinggi, berkisar antara 50-70%.

Selain protein, tepung ikan juga merupakan sumber kalsium dan fosfor yang baik. Bahan-bahan yang terkandung dalam tepung ikan amat diperlukan oleh jenis ternak yang sedang tumbuh atau yang sedang bertelur. Tepung ikan lebih gampang dipadukan dengan bahan-bahan lain. Kandungan airnya yang rendah menjadikan tepung ikan mampu bertahan dalam jangka waktu yang lama. Tepung ikan sangat dibutuhkan peternak, ini menjadikan komunitas peternak adalah potensi pasar yang besar. Pakan akan meningkatkan mutu ikan dan berimplikasi pada mutu hasil olahan ikan sehingga kegiatan perikanan akan berkelanjutan (Istiqomah et al. 2019).

Pada pembuatan produk-produk berbasis ikan, biasanya yang digunakan adalah daging ikannya saja ( $\pm$  40% dari berat ikan), sedangkan 60 % sisanya adalah limbah berupa hati, sirip, tulang, ekor, kepaladan jeroan. Selanjutnya limbah ini merupakan peluang usaha yang akan digunakan sebagai bahan baku pembuatan tepung ikan skala rumah tangga (*home Industri*) (Shofa dan Navastara, 2015).

Proses peningkatan nilai ekonomi limbah ikan membutuhkan pengetahuan dan kemampuan (*skill*) pada aspek pengolahan limbah ikan itu sendiri. Untuk mengetahui besarnya nilai ekonomi darilimbah ikan di kawasan Waduk Cirata, perlu diadakan penelitian yang dapat mengetahui seberapa besar nilai ekonomi yang dihasilkan jika limbah ikan diproses menjadi tepung ikan, dan nilai ekonomi apa saja yang dapat terjadi akibat peningkatan nilai limbah ikan jika menjadi produk tepung ikan tersebut.

## TINJAUAN PUSTAKA

Sebagai akibat dari stagnasi pengembangan usaha perikanan komersial nasional dan dunia, kegiatan akuakultur diharapkan meningkat selama beberapa tahun mendatang untuk menyamai permintaan protein laut yang terus meningkat. Secara keseluruhan, diharapkan bahwa usaha akuakultur dapat mengurangi beberapa tekanan penangkapan ikan yang diterapkan pada stok alam. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pengembangan ini kemungkinan akan dibatasi oleh ketersediaan input utama akuakultur, khususnya tepung ikan dan produk minyak ikan. Akuakultur menyediakan 60% (tepung ikan) dan 80% (minyak ikan) dari total konsumsi dunia. Aspek teknologi dan ekonomi terkait dengan penjabaran kedua produk tersebut merupakan usaha yang banyak dievaluasi secara empiris (Bedecarratz et al (2011); Ceyhan & Emir. (2015)).

Keuntungan ekonomis dari nilai tambah limbah pengolahan ikan dengan memproses lebih lanjut limbah menjadi tepung ikan membutuhkan investasi modal dan analisis risiko keuangan. Estimasi usaha di bidang ini tidak selalu menunjukkan nilai positif untuk semua ukuran usaha, kecuali ukuran usaha kecil, yang masih menunjukkan kelayakan ekonomi. Hanya saja estimasi usaha kecil adalah usaha yang paling terpengaruh oleh risiko kenaikan biaya operasi. Banyak penelitian di bidang ini menunjukkan potensi bagi usaha pengolahan ikan untuk menambah nilai dengan mengolah limbah menjadi tepung ikan. Pada jangka panjang ke depan penilaian komprehensif pasar untuk tepung ikan dari limbah pengolahan ikan diperlukan untuk menilai kelayakan keseluruhan dari usaha tersebut (Kaliba, et al (2010); Ceyhan & Emir. (2015); Istiqomah, et al (2019)).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan potensi ketersediaan tepung ikan memainkan peran yang lebih besar dalam memasok produksi ikan di pasar lokal. Hambatan potensial untuk meningkatkan produksi ikan adalah efek dari skala ekonomi yang negatif. Saat ini, pasar tidak

menghadapi apa pun kendala permintaan. Namun sebagai kapasitas dari pasar perikanan yang meningkat, ada potensi bahwa pasar lokal tidak dapat menyerap tepung ikan dengan harga yang layak. Namun, berdasarkan beberapa temuan penelitian, kinerja ekonomi usaha ketersediaan tepung ikan komersial skala kecil menunjukkan potensi yang menguntungkan. Ketersediaan tepung ikan dapat menjadi pendorong produksi pangan ikan yang layak secara sosial dan ekonomi (Kaliba, et al (2010); Bedecarratz et al (2011); Istiqomah, et al (2019)).

Analisis valuasi ekonomi dan kelayakan usaha dapat dilakukan berdasarkan aspek finansial, aspek non-finansial, maupun keduanya. Berdasarkan penelitian sebelumnya analisis kelayakan usaha lebih banyak dilakukan dengan aspek finansial saja. Analisis aspek finansial ini dilakukan perhitungan finansial, seperti modal investasi, keuntungan kotor, keuntungan bersih, jangka waktu untuk balik modal, dan titik impas. Analisis kelayakan usaha berdasarkan aspek finansial tidak memperhatikan faktor-faktor lain dari lingkungan sekitar, namun beberapa peneliti telah melakukan analisis kelayakan usaha dengan menggunakan kedua aspek tersebut (Ceyhan & Emir. (2015); Istiqomah, et al (2019); Kostini & Dai (2019)).

Analisis berdasarkan aspek non-finansial meliputi aspek teknis, pasar, manajemen dan organisasi, serta lingkungan dan sosial. Analisis aspek non-finansial ini lebih membahas faktor-faktor lain yang mempengaruhi kelayakan usaha, seperti aspek teknis membahas mengenai tenaga kerja, peralatan, dan mesin yang digunakan. Aspek pasar membahas mengenai area pemasaran produk serta strategi pemasaran yang digunakan. Aspek manajemen dan organisasi membahas struktur organisasi yang menjalankan suatu usaha. Aspek sosial dan lingkungan membahas dampak positif maupun negatif dari suatu usaha terhadap lingkungan dan masyarakat sekitar (Kaliba et al (2010); Naomasa et al (2013); Istiqomah, et al (2019); Kostini & Dai (2019)).

Aspek non-finansial yang dapat diuji

mengenai aspek ekonomi, perindustrian, pemilihan supplier, dan analisis customers (Kaliba et al (2010); Naomasa et al (2013)). Perhitungan finansial dalam analisis kelayakan usaha dapat dilakukan dengan berbagai macam metode. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, metode yang digunakan pada umumnya adalah Net Benefit Cost Ratio (Net B/C Ratio), Return on Investment (ROI), dan Payback Period (PP). Masing-masing metode tersebut digunakan untuk mengetahui kelayakan dari suatu usaha berdasarkan besar dan persentase keuntungan yang didapatkan, kondisi dimana suatu usaha akan mencapai titik impas, kapasitas penjualan, serta jangka waktu suatu usaha akan memperoleh balik modal (Kaliba et al (2010); Naomasa et al (2013); Istiqomah, et al (2019); Kostini & Dai (2019)).

## **METODE PENELITIAN**

### **Jenis dan Sumber Data**

Berdasarkan sumbernya, data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder.

- a. Data primer diambil dari observasi di lapangan, yang meliputi :
  1. Karakteristik usaha, harga pasar limbah ikan dan sistem usaha rumahan pabrik tepung ikan.
  2. Karakteristik daerah penghasil bahan baku limbah ikan.
- b. Data sekunder diambil melalui data yang tersedia pada instansi terkait, seperti :

Keadaan umum lokasi penelitian yang diperoleh dari Kantor Kecamatan Mande dan Dinas Perikanan dan Peternakan Kabupaten Cianjur.

### **Metode Analisis Data**

Konsep dasar valuasi ekonomi limbah perikanan untuk dibuat menjadi tepung ikan berdasarkan analisis nilai rasio:

#### *Benefit and Cost Ratio (BC Ratio)*

BC Ratio adalah nilai penerimaan yang diperoleh dari setiap rupiah biaya yang dikeluarkan, dengan persamaan (Kadariah,

1988):

$$B R = \frac{P r i}{B O}$$

*Break Event Point (BEP)*

Break Event Point digunakan untuk mengetahui batasan titik impas dari suatu usaha, dengan persamaan (Kadariah, 1988):

$$B P = \frac{T B}{H / k}$$

*Return of Investment (ROI)*

ROI merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui efisiensi penggunaan modal kerja dan investasi atau mengukur keuntungan usaha terhadap penggunaan dana investasi dan modal kerja, dengan persamaan (Hernanto, 1989):

$$R = \frac{K u b h}{T I_1}$$

Waktu Pengembalian Modal (*Pay Back Period/PBP*)

PBP adalah lamanya waktu yang dibutuhkan agar modal investasi yang telah dikeluarkan dapat dikembalikan dari usaha ini, dengan persamaan (Kadariah, 1988):

$$P B = \frac{1}{R} \times I b$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Isi Hasil dan Pembahasan

#### Gambaran Umum Waduk Cirata

Waduk Cirata selesai dibangun pada tahun 1987 memiliki luas perairan waduk sebesar 6.600 ha dengan kedalaman maksimum 106 meter dan terletak pada ketinggian 250 meter di atas permukaan laut. Fungsi utama Waduk Cirata dibuat untuk kepentingan pembangkit tenaga listrik, pengendali banjir dan untuk irigasi. Waduk Cirata terbagi dalam 3 zonasi, yaitu : zona 1 berada di Kabupaten Bandung, zona 2 berada di Kabupaten Purwakarta dan zona 3 di Kabupaten Cianjur yang terbentuk dengan membendung Sungai Citarum dengan volume air maksimum sebanyak 2.165 juta m<sup>3</sup>. Selain Sungai Citarum, ke waduk Cirata juga mengalir beberapa sungai

yaitu Cikundul, Cikujang, Cihea, Cibodas, Cipeuyeum, Cisokan, Cidurang, Cibalugung, Cibolang, Cinangsi, Citamiang, Cilangkap, Cicendo dan Cimeta. Lahan yang dikelola di waduk Cirata terdiri dari lahan surutan ± 2.701.400 m<sup>2</sup> dan lahan non surutan ± 3.370.000 m<sup>2</sup>. Berdasarkan data dari PLTA Cirata, waduk ini memiliki luas lahan 71.112.824 m<sup>2</sup> yang terdiri atas kawasan waduk dengan luas 66.031.466 m<sup>2</sup> dan wilayah non-waduk dengan luas 5.081.358 m<sup>2</sup>.

Waduk Cirata dikelola oleh Badan Pengelola Waduk Cirata (BPWC) pada Unit Pembangkitan Cirata yang dibentuk oleh PT Pembangkit Tenaga Listrik Jawa Bali (PJB) dan bekerja sama dengan Dinas Perikanan dan Peternakan Kabupaten Cianjur. Waduk Cirata kini dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kegiatan aktivitas sehari-hari, bahkan waduk ini mampu menjadi pusat kegiatan ekonomi bagi sebagian masyarakat di sekitar waduk yang dapat memberikan penghasilan bagi masyarakat sekitar. Adapun potensi Waduk Cirata adalah sebagai berikut :

- a) Pertanian lahan surutan  
Pertanian lahan surutan yakni usaha tani dengan memanfaatkan lahan sekitar pinggiran waduk dengan cara bercocok tanam. Luas lahan surutan sekitar ± 2.701.400 m<sup>2</sup>. Lokasinya berada pada ketinggian 215 m sampai dengan 220 m di atas permukaan laut dengan kemiringan 8 persen.
- b) Budidaya dalam kolam jaring apung  
Usaha budidaya ini diperuntukkan bagi warga sekitar sebagai alternative usaha dan ganti rugi atas kepemilikan lahan yang dijadikan kawasan waduk. Namun, aktivitas usaha budidaya ini semakin sulit dikendalikan akibatnya kapasitas keramba yang pada mulanya hanya diperbolehkan maksimal 12.000 petak menurut Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Barat Nomor 16 Tahun 1998 tentang Pengembangan Pemanfaatan Perairan Umum dan Lahan Surutan di Waduk Cirata Pasal 11 ayat (2). Sampai tahun 2004 jumlahnya mencapai 40.000-an petak. Masalah yang ditimbulkan dari aktivitas jaring

apung terutama berakibat pada perubahan lingkungan perairan seperti pencemaran air oleh sampah dari bahan jaring apung yang sudah tidak terpakai dan penurunan kualitas air akibat pemberian pakan yang berlebihan.

- c) Kawasan wisata tirta  
Wisata tirta berupa objek “danau” serta keadaan alam yang indah dan hidangan khas berupa ikan bakar yang disediakan di rumah makan setempat. Keindahan alam dapat dinikmati oleh wisatawan dengan berkeliling waduk menggunakan perahu.
- d) Penggalan pasir  
Penggalan pasir yang dilakukan masyarakat merupakan potensi lain dari waduk, tetapi kegiatan ini dapat merugikan karena merusak ekosistem waduk dan dapat mempengaruhi kegiatan perikanan serta wisata.
- e) Lalu lintas air  
Lalu lintas air merupakan transportasi alternatif di perairan waduk untuk mempersingkat waktu dan jarak menuju daerah tujuan. Setidaknya terdapat lebih dari 270 perahu motor atau 10 % dari prasarana pengangkutan yang digunakan masyarakat sekitar Waduk Cirata.

#### Aktivitas Perikanan Budidaya Keramba Jaring Apung (KJA)

Kabupaten Cianjur sebagai zona terluas di perairan Waduk Cirata, setiap tahunnya produksi dan kapasitas budidaya keramba jaring apung semakin meningkat, sebagaimana terlihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Perkembangan Jumlah KJA, Rumah Tangga Produksi (RTP) dan Produksi Ikan di Kabupaten Cianjur Tahun 2013 – 2016

Tahun	KJA (unit)	RTP (unit)	Produksi (ton)
2013	15.500	13.692	15.363,47
2014	14.638	7.319	14.900,00
2015	14.784	3.696	17.135,00
2016	14.789	3.966	18.009,89

Sumber : Dinas Perikanan dan Peternakan Kabupaten Cianjur, 2017

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat dilihat terjadinya penurunan RTP yang sangat besar antara tahun 2013 – 2016, akibat kematian masal ikan yang mencapai 300 ton yang disebabkan serangan Virus Herves yang menimbulkan kerugian bagi pembudidaya sebesar Rp. 1,5 milyar. Beberapa tahun terakhir hingga kini permasalahan kematian ikan masal terus bertambah, kali ini disebabkan dari arus naik atau *Up welling* akibat dari naiknya senyawa berbahaya (amoniak, asam sulfat, dan lainnya) ke permukaan karena adanya endapan dari sisa pakan yang terjadi bersamaan dengan hujan lebat yang tiba-tiba. *Up welling* sendiri merupakan fenomena alam biasa yang terjadi pada musim pancaroba dan musim hujan, antara Desember hingga Februari. Ketika hujan mulai turun, air di permukaan menjadi dingin sedangkan di dasar waduk tetap hangat. Perbedaan berat jenis menyebabkan air di dasar waduk yang bersuhu lebih hangat naik ke atas sedangkan air di permukaan turun.

Kecamatan Mande merupakan daerah dengan jumlah Keramba Jaring Apung terbanyak di Kabupaten Cianjur dan berdekatan dengan objek wisata tirta Jangari, memiliki peningkatan KJA serta produksi ikan, keterangan tentang perkembangannya dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Perkembangan Jumlah KJA, Rumah Tangga Produksi (RTP) dan Produksi Ikan di Kecamatan Mande Tahun 2013 – 2016

Tahun	KJA (unit)	RTP (unit)	Produksi (ton)
2013	5.800	5.570	8.568,21
2014	5.100	2.625	5.825,00
2015	5.209	1.302	6.699,00
2016	5.210	1.302	6.898,00

Sumber : Dinas Perikanan dan Peternakan Kabupaten Cianjur, 2017.

Fenomena kematian masal ikan yang terjadi di Waduk Cirata membuat penurunan RTP yang besar di Kecamatan Mande yang terjadi pada tahun 2013 – 2016. Dari Tabel 4.2 dapat dilihat adanya penurunan unit RTP setelah tahun 2013, sementara peningkatan jumlah KJA

setelah tahun 2014, diduga merupakan pembudidaya yang masih bertahan.

**Analisis Valuasi Ekonomi**

Berdasarkan hasil penelitian, pabrik tepung ikan ini dapat dilaksanakan tidak hanya jika terjadi kematian massal ikan saja, tetapi juga ketika kondisi normal. Fenomena kematian massal ikan bisa menjadi “lebih menguntungkan” bagi industri tepung ikan, karena harga ikan menjadi jauh lebih murah.

**Lokasi Usaha dan Pengadaan Bahan Baku**

Usaha pemanfaatan limbah hasil pengolahan perikanan menjadi produk bernilai ekonomis ini akan dilakukan di wilayah sekitar Waduk Cirata. Argumentasi ekonomi jika wilayah tidak jauh dari bahan baku, dapat menghemat ongkos transportasi bahan baku ke proses produksi.

Faktor lingkungan pada daerah ini cukup layak untuk dijadikan tempat usaha pengolahan tepung ikan, tinggal dipilih wilayah yang memiliki lahan yang cukup luas, tempat yang cukup berjauhan dengan rumah penduduk, ketersediaan air yang cukup, dekat dengan sumber bahan baku, sehingga lokasi tersebut cukup strategis serta mudah dijangkau. Kebutuhan luas bangunan produksi dan gudang 11m x 13m. Jadi secara prinsip, lokasi cukup mendukung untuk kegiatan Usaha pemanfaatan limbah pengolahan hasil perikanan menjadi produk tepung ikan dengan nilai ekonomis lebih tinggi.

Pengadaan bahan baku limbah perikanan dalam kegiatan ini secara teoritis jika terjadi kematian massal, berdasarkan data Tabel 4.1. antara tahun 2013 – 2016, akibat kematian masal ikan yang mencapai 300 ton. Secara teoritis, jika dibeli dengan harga Rp. 400,- per Kg sampai ke lokasi pengolahan, tentu bukan masalah mengingat kematian massal ikan ini menjadi langganan waduk cirata. Potensi limbah ikan yang dihasilkan ini mencapai 1,5 ton per hari.

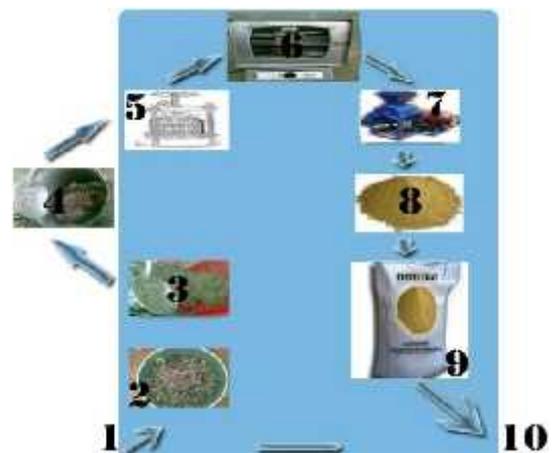
**Teknologi Proses Pembuatan Tepung Ikan**

Untuk melaksanakan proses produksi pembuatan tepung ikan dari limbah pengolahan hasil perikanan ini bisa secara tradisional

(Heruwati, 2002), dan juga modern. Pada artikel ini ada beberapa alat yang dibutuhkan yang harus disiapkan, antara lain:

- a) Mesin peng hancur/penggiling kapasitas 100 kg per jam.
- b) Mesin press hidrolik.
- c) Oven pengering kapasitas 1 ton per satu kali pengeringan.
- d) Mesin penepung kapasitas 100 kg per jam.
- e) Mesin penutup karung manual.
- f) Timbangan duduk kapasitas 100 kg

Diantara peralatan tersebut memang ada beberapa alat yang harus dimodifikasi, diantaranya mesin press, oven, dan disain kemasan, sedangkan untuk mesin penghancur, mesin penepung, mesin penutup karung dan timbangan duduk, sudah ada dan layak pakai. Secara gambaran dapat di lihat pada gambar 4.1. di bawah ini.



Gambar 4.1. Peralatan Pabrik Pengolahan Tepung Ikan Skala Home Industri (Shepherd et.al.,2010; Ceyhan & Emir, 2015)

**Keterangan Gambar:**

1. Bahan Baku masuk	5. Pengepresan	8. Tepung ikan
2. Penyortiran	6. Pengeringan	9. Pengemasan
3. Pencucian	7. Penepungan	10. Penggudangan dan Pemasaran
4. Pengukusan		

**4.3.3. Pemasaran Produk**

Pesatnya perkembangan usaha budidaya peternakan, baik ternak ruminansia, ternak unggas maupun Budidaya perikanan saat ini, menyebabkan semakin meningkatnya permintaan pakan ternak dan ikan. Karena

tepung ikan masih diimpor, maka harganya masih cukup tinggi, yaitu sekitar Rp. 12.000,- s/d 15.000/kg untuk mutu I (Hasil survey pasar, 2017; Yusrta, 2016).

Melihat perkembangan potensi permintaan yang semakin berkembang, masih terbuka peluang yang cukup besar dengan memanfaatkan bahan baku limbah ikan, dan dapat bersaing dengan produk tepung ikan yang telah ada di pasaran saat ini.

Pasar yang sudah pasti saat ini adalah para peternak ayam pedaging dan petelur di daerah sekitar Waduk Cirata serta wilayah Cianjur, Bogor, dan Bandung, yang setiap harinya membutuhkan puluhan ton tepung ikan sebagai bahan baku dalam pembuatan ransum pakan ternak mereka. Selain itu, beberapa perusahaan pakan ikan sangat membutuhkan tepung ikan untuk bahan baku pembuatan pellet ikan..

Dilihat dari potensi pasar yang sudah siap menampung tepung ikan yang akan dihasilkan, masalah pemasaran produk bukan menjadi kendala yang berarti lagi, dengan catatan perlu dijaga Kualitas, Kuantitas dan Kontinuitas produksi tepung ikan yang akan dihasilkan.

### Pengaruh Terhadap Lingkungan Sekitarnya

Dengan adanya usaha pengolahan limbah-pengolahan limbah ikan menjadi produk tepung ikan, maka dampak polusi akibat bau dan kotoran yang ditimbulkan oleh penumpukan limbah ikan ini dapat dikurangi. Secara tidak langsung usaha ini juga membantu pemerintah dalam mengatasi permasalahan penanganan limbah pada lingkungan perairan.

Dari aspek peluang kesempatan kerja bagi penduduk sekitarnya, kegiatan ini akan menampung sejumlah tenaga kerja yang dapat direkrut dari penduduk sekitar lokasi pabrik/home industri. Jadi dampak negatif dari kegiatan ini dapat dikurangi, bahkan lebih banyak nilai positifnya.

#### A. Pengeluaran :

##### 1. Kebutuhan Investasi

No	Rincian	Jumlah	Satuan	Harga/Sat Rp	Jumlah Rp
1	Bangunan Pabrik	100	M2	10.000.000	10.000.000

No	Rincian	Jumlah	Satuan	Harga/Sat Rp	Jumlah Rp
2	Alat Press hidrolik	1	Set	2.000.000	2.000.000
3	Oven Pengereng	1	Set	6.000.000	6.000.000
4	Alat Perebusan	1	Set	1.000.000	1.000.000
5	Alat Penggiling	1	Set	1.000.000	11.000.000
6	Alat Penepung	1	Set	1.000.000	7.500.000
7	Alat Pengemas	1	Paket	250.000	250.000
8	Timbangan Duduk	1	Buah	500.000	500.000
9	Genset 2 PK	1	Paket	10.000.000	10.000.000
10	Sepeda motor + bak	1	Unit	15.000.000	15.000.000
11	Legalitas	1	Paket	250.000	250.000
Jumlah					63.500.000

##### 2. Penyusutan

No	Rincian	Jumlah
1	10 % x Total Investasi/ 12	529.167
Jumlah		529.167

##### 3. Kebutuhan Modal Rutin

No	Rincian	Jumlah	Satuan	Harga/Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Limbah Ikan 3 ton/hari	62,5	Ton	400.000	25.000.000
2	Karung 10 buah/hari	250	Buah	2.000	500.000
3	Benang	4	Gulung	25.000	100.000
4	Tenaga kerja	9	Orang	500.000	4.500.000
5	Pengelola pekerja	7	Orang	1.250.000	8.750.000
6	Listrik, telpon dan air	1	Paket	1.800.000	1.800.000
7	BBM	1	Paket	500.000	500.000
8	Promosi	1	Paket	500.000	500.000
9	Laporan	1	Paket	250.000	250.000
10	Sosialisasi + ATK	1	Paket	1.000.000	1.000.000
11	Transportasi peralatan	1	Paket	3.750.000	3.750.000
Jumlah					46.650.000

##### 4. Biaya Operasional :

No	Rincian	Jumlah (Rp)
	2 + 3	47.179.167
Jumlah		47.179.167

5. Kebutuhan Biaya Total :

No	Rincian	Jumlah(Rp)	BEP
	1 + 4	110.679.167	
	Jumlah	110.679.167	

6. Pendapatan :

No	Rincian	Jumlah	Harga/ Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Tepung Ikan	12.500 Kg	5.000	62.500.000
	Jumlah			62.500.000

7. Keuntungan Kotor :

No	Rincian	Jumlah (Rp)
	Penjualan-Pengeluaran	15.320.833
	Jumlah	15.320.833

8. Pajak :

No	Rincian	Jumlah (Rp)
1	PPN (10 % x Penjualan)	6.250.000
2	PPH (15 % x Gaji/Upah)	1.987.500
	Jumlah	8.237.500

9. Keuntungan Bersih :

No	Rincian	Jumlah (Rp)
	Keuntungan Kotor – Pajak	7.083.333
	Jumlah	7.083.333

Benefit and Cost Ratio (B/C Ratio), BC Ratio adalah nilai penerimaan yang diperoleh dari setiap rupiah biaya yang dikeluarkan:

$$B R = \frac{P_t}{B O}$$

$$B R = \frac{62.500.000}{47.179.167} = 1,33$$

Artinya dari setiap Rp. 1 yang diinvestasikan dalam pengolahan limbah hasil perikanan menjadi tepung ikan, akan diperoleh penerimaan sebesar Rp. 1,33,-

**Break Event Point (BEP)**

Break Event Point digunakan untuk mengetahui batasan titik impas dari suatu usaha, artinya BEP merupakan titik dimana posisi usaha berada dalam keadaan tidak untung dan

tidak rugi. Adapun perhitungan BEP tersebut dapat dilakukan dengan dua pendekatan, yaitu Harga dan BEP Produksi :

$$P = \frac{T B}{H / k}$$

$$B P = \frac{110.679.167}{5.000/k} = 22,136 \text{ ti}$$

Artinya, titik impas usaha tercapai pada saat produksi mencapai 22,136 ton tepung ikan.

*Return of Investment (ROI)*

ROI merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui efisiensi penggunaan modal kerja dan investasi atau mengukur keuntungan usaha terhadap penggunaan dana investasi dan modal kerja:

$$R = \frac{K b h}{T i i} \times 100\%$$

$$R = \frac{7.083.333}{110.679.167} \times 100\% = 6,39 \%$$

Artinya tingkat keuntungan adalah 6,39 % dari setiap Rp. 1,- modal kerja dan investasi yang dikeluarkan. Tingkat keuntungan ini sangat ekonomis karena di atas bunga deposito bank-bank pemerintah yang rata-rata bernilai 2 – 4 %.

*Waktu Pengembalian Modal (Pay Back Periode/PBP)*

PBP adalah lamanya waktu yang dibutuhkan agar modal investasi yang telah dikeluarkan dapat dikembalikan dari usaha ini.

$$P = \frac{1}{0,0639} \times 1 b = 15,63 b$$

Angka di atas bermakna biaya yang telah dikeluarkan akan dapat dikembalikan setelah kegiatan berlangsung selama 15,63 bulan atau kurang lebih sekitar 16 bulan.

Perhitungan di atas adalah kalau kapasitas produksi 0,5 ton tepung ikan per hari atau setara dengan 12,5 ton per bulan. Tetapi kalau kapasitas produksi dapat ditingkatkan

menjadi 2 kali lipat, yaitu 1 ton tepung ikan per hari atau setara dengan 25 ton per bulan, maka perhitungan di atas lebih prospektif.

Dengan demikian, berdasarkan dari valuasi ekonomi usaha terlihat bahwa kegiatan pemanfaatan limbah ikan diolah menjadi produk tepung ikan ini sangat bernilai ekonomis baik dari sisi keuntungan, pendapatan dan penyerapan tenaga kerja.

Peluang ekonomi pengembangan limbah dari limbah ikan menjadi tepung ikan cukup bernilai ekonomis ditinjau dari aspek ketersediaan bahan baku, komposisi nutrisi, dan pemasaran. Oleh karena itu peluang untuk meningkatkan limbah ikan menjadi tepung ikan di Waduk Cirata cukup potensial.

Aspek lainnya yang mendukung usaha tepung ikan di masa mendatang adalah sulitnya menekan jumlah KJA dengan membatasi kepemilikan unit per individu agar pencemaran lingkungan yang lebih parah tidak terjadi. Hal ini berdampak pada lingkungan, kematian massal ikan akibat menurunnya kualitas lingkungan setiap 6-8 bulan menjadi keniscayaan. Kondisi ini menjadikan usaha tepung ikan berpeluang besar untuk berkembang.

## SIMPULAN

1. Usaha tepung ikan mempunyai potensi untuk dikembangkan karena cukup tersedia bahan baku, disebabkan kematian massal ikan setiap tahun terjadi.
2. Dari analisa ekonomi menunjukkan bahwa usaha ini layak (*feasible*).
3. Total biaya yang dibutuhkan untuk membangun home industri tepung ikan sebesar Rp. 110.150.000,-, dengan rincian biaya investasi awal sebesar Rp 63.500.000 dan biaya rutin sebesar 46.650.000,-.
4. Perhitungan valuasi ekonomi untuk kelayakan tepung ikan menunjukkan bahwa usaha tersebut adalah layak dimana BC Ratio sebesar 1,33, ROI sebesar 6,39 % dan *Pay Back Period* selama 15,63 bulan

## DAFTAR PUSTAKA

Agus Wibowo dan Sri Wartini. 2012. Efisiensi Modal Kerja, Likuiditas, dan Leverage Terhadap Profitabilitas Pada Perusahaan

Manufaktur di BEI. *Jurnal Dinamika Manajemen (JDM)* Vol. 3, No. 1. Pp: 49-59.

Barine, Michael Nwidobie. 2012. Working capital management efficiency and corporate profitability: Evidences from quoted firms in Nigeria. *Journal of Applied Finance & Banking*. Vol. 2, No. 2. pp. 215-237.

Bedecarratz, PC., Daniel, AL, Boris AL, Oscar AM. 2011. Economic Feasibility of Aquaculture of the Giant Barnacle *Austromegabalanus psittacus* in Southern Chile. *Journal of Shellfish Research*, 30(1):147-157.

Ceyhan V., M. Emir. 2015. Struktural and Economic Analysis of Turkish Fishmeal and Fish oil Industry. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, Vol. 15, December 2015, page. 835-844 DOI: 10.4194/1303-2712-v15\_4\_07

Dinas Perikanan dan Peternakan Kabupaten Bandung Barat. 2017. Laporan Tahunan Perikanan Kabupaten Bandung Barat. Kabupaten Bandung Barat.

Heikal, M., Khaddafi, M., and Ummah, A. (2014). Influence Analysis of Return on Assets (ROA), Return on Equity (ROE), Net Profit Margin (NPM), Debt To Equity Ratio (DER), and current ratio (CR), Against Corporate Profit Growth In Automotive In Indonesia Stock Exchange. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*. Vol. 4, No. 12. Page 101-114.

Hernanto, F. 1989. Ilmu Usahatani. Penebar Swadaya, Jakarta.

Heruwati ES. 2002. Pengolahan ikan secara tradisional, prospek dan peluang pengembangan. *Jurnal Litbang Pertanian*. 21(3): 92-99

Istiqomah T, M. Pudjihardjo, Sumarno, B. Yanuwiadi. 2019. Analisis Potensi Keberlanjutan Multi Usaha Sub Sektor Perikanan Di Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Kebijakan Sosek Kelautan Perikanan*, Vol. 9, No. 1, Juni 2019, hal 1-10

Istiqomah, T., Pudjihardjo, M., Sumarno, dan

- Yanuwiadi, B. 2019. Analisis Potensi Keberlanjutan Multi Usaha Sub Sektor Perikanan di Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Kebijakan* Vol. 9 No. 1 Tahun 2019 Balai Besar Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Kadariah. 1988. Evaluasi Proyek Analisa Ekonomi. LPEE-UI. Jakarta.
- Kaliba, AR, Carole, E, David, B. 2010. Economic Analysis of Producing Fishmeal and Fish Oil from Channel Catfish, *Ictalurus punctatus*, Processing Wastes, February 2010, *Journal of the World Aquaculture Society*, Vol 4, No 1, page 49-60, DOI: 10.1111/j.1749-7345.2009.00312.x
- Kostini. N, R. M. Dai, E. Andriani. 2018. Pengaruh Modal Kerja Terhadap Profitabilitas Pada Koperasi "X" Bandung. *AdBispreneur: Jurnal Pemikiran dan Penelitian Administrasi Bisnis dan Kewirausahaan*, Vol. 3, No. 1, April 2018, hal. 63-72 <https://doi.org/10.24198/adbispreneur.v3i1.16919>.
- Kostini. N, R. M. Dai. 2019. Analisis Kinerja Keuangan Usaha Kecil dan Menengah Di Kota Tasikmalaya. *AdBispreneur: Jurnal Pemikiran dan Penelitian Administrasi Bisnis dan Kewirausahaan* Vol.4, No. 2, Agustus 2019, hal. 81-87.
- Marchi. B, S. Zanoni, L. E. Zavanella. 2017. Symbiosis between industrial systems, utilities and public service facilities for boosting energy and resource efficiency. *Energy Procedia*, Vol. 128, May 2017, page. 544–550. Doi: 10.1016/j.egypro.2017.09.006.
- Naomasa, E., S. Arita, C. Tamaru, and P. S. Leung. 2013. Assessing Hawaii's aquaculture farm and industry performance. *Aquaculture Economics and Management*, Vol 17, page:184–207.
- Rizal A and Anna Z. 2019. Climate Change and Its Possible Food Security Implications Toward Indonesian Marine and Fisheries. *World News of Natural Sciences* (22): 119-128.
- Rizal A. 2018. Reformulation of Regional Development Strategy To Strengthen Marine Sector in West Java, Indonesia. *World Scientific News* (107): 207-215.
- Shepherd, J., Jackson A. and Mittaine, J.W. 2010. Fishmeal industry overview, IFFO, [http:// www.oceanstewards.org /pdf/Fishmeal%20Industry%20Overvie w.pdf](http://www.oceanstewards.org/pdf/Fishmeal%20Industry%20Overview.pdf) (diakses 19 Januari, 2019)
- Shofa, S.U. & Navastara, A.M. (2015). Faktor Penentu Pengembangan Industri Pengolahan Perikanan Di Kabupaten Sidoarjo melalui Pengembangan Ekonomi Lokal. *Jurnal Teknik, ITS* Vol. 4, No. 2, (2015) ISSN:2337-3539 (2301-9271 Print). Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITS Surabaya
- Yusra. 2016. Kajian Penerapan GMP dan SSOP Pada Pengolahan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Asap di Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam. *Jurnal Katalisator*. Kopertis Wilayah X.
- Zahidah. 2004. Evaluasi Kelayakan Kualitas Air untuk Budidaya Ikan dalam Keramba Jaring Apung di Waduk Cirata. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNPAD. Laporan Penelitian.

