

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Memasuki abad ke-21 pembangunan sektor perikanan akan dihadapkan pada suatu lingkungan ekonomi internasional yang baru, yang berbeda dengan masa lalu. Era pasar bebas dunia, integrasi perekonomian negara-negara satu kawasan, seperti AFTA (Asean Free Trade Area), APEC (Asia Pacific Economic Cooperation), NAFTA (North American Free Trade Agreement), EEC (European Economic Community), serta perubahan preferensi konsumen dunia terhadap produk agribisnis termasuk produk perikanan menandai lingkungan ekonomi internasional yang baru tersebut.¹

Dewasa ini dan pada masa yang akan datang konsumen akan menuntut terus produk perikanan yang bermutu lebih baik dari produk sebelumnya. Produk perikanan yang dimaksud memiliki atribut yang lebih lengkap dan rinci, menyangkut aspek kualitas, komposisi nutrisi, keselamatan mengkonsumsi, dan dihasilkan dari aktivitas yang tidak merugikan lingkungan hidup, keragaman hayati, serta tidak melanggar HAM. Hal ini berarti perusahaan perikanan nasional harus bersaing ketat dengan perusahaan-perusahaan perikanan negara lain untuk merebut pasar internasional. Hanya perusahaan-perusahaan perikanan yang beroperasi secara efisien, serta memiliki produk yang berdaya saing tinggi yang akan dapat bertahan, dan merebut pasar internasional.

¹ Saragih, B. *Agribisnis (Paradigma Baru Pembangunan Ekonomi Berbasis Pertanian)*. PT. Surveyor Indonesia, Jakarta, 1998, hlm.18

Berkenaan dengan potensi pasar perikanan dunia yang begitu besar dan beragam, maka sumberdaya pesisir dan lautan di Indonesia merupakan salah satu andalan dalam memperbaiki kondisi perekonomian nasional. Berbagai potensi pada sumberdaya tersebut terus digali dan dikembangkan, termasuk pengembangan budidaya perikanan dengan salah satu komoditi potensial, yaitu ikan Kerapu. Budidaya ikan Kerapu patut dikembangkan karena beberapa keunggulan ekonomisnya, selain ditengarai dapat mengurangi kerusakan ekosistem terumbu karang. Ikan Kerapu yang lebih populer disebut *grouper* (baik jenis Kerapu Bebek maupun Kerapu Macan) sangat digandrungi oleh konsumen luar negeri karena memiliki rasa dan aroma yang sangat khas, serta kualitas komposisi nutrisi yang sangat baik. Usaha budidaya ikan Kerapu semakin berkembang karena dalam proses produksinya lebih banyak memanfaatkan sumber daya laut yang ada, dan menggunakan komponen lokal cukup besar, sementara produknya (ikan Kerapu) sangat berpotensi ekspor.²

Pada tahun 2006 permintaan ikan Kerapu Macan di pasar internasional (Singapura, Hongkong, Jepang dan Cina) mencapai 9.200 ton, sementara produksi nasional ikan Kerapu pada tahun 2007 baru mencapai 4.410 ton yang merupakan hasil dari penangkapan dan budidaya pada jaring karamba. Dengan harga ekspor US \$ 11,5/kg, maka ekspor ikan Kerapu Macan dapat menyumbangkan devisa tidak kurang dari US \$ 50,715.000 setahun.³

Permintaan yang sangat tinggi akan produk ikan Kerapu Macan segar hidup hasil budidaya laut di pasar internasional telah mendorong perkembangan

² Hanafi, A., Subandar, dan Sunarto. *Urgensi Kajian Lingkungan dan Tata Ruang Kawasan Pesisir dalam Mendukung Pengembangan Budidaya Kerapu Berkelanjutan*. Jakarta: Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Budidaya Pertanian, BPPT, 2002, hlm.47

³ Adji, T.P. *Beberapa Aspek Pemasaran Ikan Karang*. Jakarta: Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Budidaya Pertanian, BPPT, 2007, hlm.25

yang pesat sektor hulu, yaitu usaha pembenihan (*hatchery*) ikan Kerapu Macan di daerah pesisir pantai Kecamatan Gerokgak. Keberhasilan pengembangan teknologi produksi masal benih ikan Kerapu ini dimotori oleh Balai Besar Riset Perikanan dan Budidaya Laut (BBRPBL) Gondol-Gerokgak (sebagai pemasok telur Kerapu dan agensi teknologi budidaya), serta dilaksanakan oleh para pembenih atau *Hatchery* Skala Rumah Tangga (selanjutnya disingkat HSRT), dan *Hatchery* Lengkap (HL). Keberhasilan tersebut telah memberikan dampak positif, yaitu peningkatan: ekspor non-migas, penyerapan tenaga kerja, pendapatan masyarakat, dan menekan tindak kriminal perusakan lingkungan di wilayah pedesaan pantai.

Pada tahun 2008 jumlah benih (*juvenil*) ikan Kerapu Macan yang dihasilkan di Bali dan dikirim ke daerah lain di Indonesia sebesar 8.954.500 ekor, dan yang diekspor 3.432.700 ekor. Total nilai perdagangan ini adalah 13.312,55 juta rupiah (Balai Karantina Ikan Ngurah Rai Denpasar, 2009).

Sampai saat ini sekitar 148 unit usaha HSRT ikan Kerapu telah beroperasi di Kecamatan Gerokgak, yang sebagian besar milik nelayan pesisir pantai di Kecamatan Gerokgak.

Rata-rata produksi juvenil ikan Kerapu Macan dari 35 HSRT di Kecamatan Gerokgak pada musim kemarau adalah sebesar 22.700 ekor per siklus produksi (45 hari), dengan rata-rata jumlah telur Kerapu yang ditebar 240.000 butir, atau rata-rata tingkat sintasan 9,46% dengan koefisien keragaman 48,6% (sangat bervariasi).⁴ Rata-rata profit usaha ini adalah Rp 6.150.000,00 per siklus produksi. Menurut Giri et al. (2005), rata-rata tingkat sintasan juvenil ikan

⁴ Alit, A.A.. *Kelayakan Finansial Usaha Pembenihan Ikan Kerapu pada Skala HSRT di Pesisir Pantai Kecamatan Gerokgak Kabupaten Buleleng*. Gerokgak: BBRPBL Gondol, 2007, hlm.32

Kerapu Macan pada musim kemarau adalah 17,50%, dan pada musim hujan 13,25%. Musim kemarau profitabilitas usaha pembenihan ikan Kerapu Macan dapat mencapai Rp 12.350.000,00 per siklus produksi, sedangkan pada musim hujan mencapai Rp 9.125.000,00 per siklus produksi.⁵

Tingkat produksi benih/juvenil ikan Kerapu Macan dari HSRT-HSRT di Gerokgak sangat bervariasi dan cukup jauh lebih rendah dari stasiun ekperimental, begitu juga dengan tingkat profitabilitasnya. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Tingkat produksi yang lebih tinggi bergantung pada perilaku dan kecakapan (*ability*) pembudidaya, kombinasi tingkat input yang digunakan, dan iklim (musim hujan atau musim kemarau).⁶ Penelitian yang mengidentifikasi peranan faktor-faktor ini dalam kerangka analisis efisiensi kiranya dapat memberikan manfaat dalam upaya meningkatkan produksi dan pendapatan usaha *hatchery* skala rumah tangga ikan Kerapu Macan dari para pelaku usaha HSRT di Kecamatan Gerokgak.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimanakah tingkat efisiensi teknis usaha pembenihan ikan Kerapu Macan di antara pelaku-pelaku usaha HSRT di Kecamatan Gerokgak?
2. Bagaimanakah efisiensi ekonomi dari usaha pembenihan ikan Kerapu Macan?

⁵ Sumiarsa, G. *Usaha Pembenihan Ikan Kerapu Macan pada Musim Kemarau dan Musim Hujan*. Gerokgak: BBRPBL Gondol, 2006, hlm.29

⁶ Widodo, S. *Production Efficiency of Rice Farmers in Java Indonesia*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 1989, hlm.53

3. Bagaimanakah perilaku *cost and return* (pendapatan dan biaya) pelaku usaha Hatchery Skala Rumah Tangga) HSRT sebagai *profit maximizer* (keuntungan maksimum) dalam penggunaan input?
4. Berdasarkan hasil pada butir 1), 2) dan 3), bagaimanakah teknik optimal/kombinasi optimum input yang dapat digunakan sebagai acuan bagi HSRT-HSRT (Hatchery Skala Rumah Tangga) ikan Kerapu Macan dalam meningkatkan produksi dan pendapatan usaha?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan permasalahan tersebut, maka tujuan dari penelitian ini meliputi tujuan umum dan tujuan khusus :

Tujuan Umum adalah : untuk dapat mengetahui tingkat efisiensi dari usaha pembenihan ikan Kerapu Macan yang meliputi efisiensi teknis, efisiensi harga dan efisiensi ekonomi agar dapat terjadinya peningkatan produksi dan pendapatan masyarakat Hatchery Skala Rumah Tangga (HSRT).

Tujuan Khusus, meliputi kegiatan :

1. Menganalisis tingkat efisiensi teknis usaha pembenihan ikan Kerapu Macan di antara pelaku usaha - pelaku usaha HSRT di Kecamatan Gerokgak?
2. Menganalisis efisiensi ekonomi dari usaha pembenihan ikan Kerapu Macan
3. menganalisis perilaku *cost* dan *return* (C/R) dari para pelaku usaha HSRT sebagai *profit maximizer* dalam penggunaan input.
4. menganalisis kombinasi optimum input bagi usaha HSRT-HSRT ikan Kerapu Macan di Kecamatan Gerokgak.

Analisis perilaku produksi pembenihan ikan Kerapu ini dilakukan pada musim kemarau dan musim hujan.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Pemerintah Daerah Kabupaten Buleleng, dan Provinsi Bali berupa informasi tentang perilaku produksi benih ikan Kerapu Macan, yang dibutuhkan dalam rangka merumuskan kebijakan pengembangan Buleleng barat menjadi sentra budidaya ikan laut nasional.
2. Bagi para pelaku usaha HSRT ikan Kerapu Macan di Bali dan khususnya di Kecamatan Gerokgak, hasil analisis efisiensi ini dapat dimanfaatkan sebagai metode pendekatan untuk meningkatkan produksi, dan keuntungan usaha pembenihan (*hatchery*) ikan Kerapu Macan
3. Sebagai bahan pertimbangan bagi calon pelaku baru untuk memulai usaha HSRT ikan Kerapu Macan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Usaha *Hatchery* Ikan Kerapu

Ikan Kerapu umumnya memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi dan mempunyai peluang pasar yang baik, terutama di negara-negara ASEAN, Hongkong, China, dan Taiwan, salah satunya adalah ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*), dengan harga ekspor mencapai US \$ 11,5/kg.¹ Ikan Kerapu Macan segar hidup untuk konsumsi sangat digandrungi oleh konsumen segmen ekonomi menengah ke atas karena lezat dan memiliki nilai prestise yang tinggi jika dapat mengkonsumsinya. Akibat kelebihan-kelebihan ini, permintaan benih ikan Kerapu Macan untuk budidaya pembesaran sangat tinggi, akan tetapi suplai benih masih sangat minim di pasar domestik maupun internasional, karena mengandalkan pasok dari alam, padahal ketersediaannya di alam terbatas dan tergantung pada musim.² Dewasa ini benih hasil tangkapan di alam yang tepat ukuran, jumlah dan mutu sangat sedikit, sehingga akan menghambat pengembangan usaha budidaya laut ikan Kerapu. Untuk mengatasi kendala tersebut Balai Besar Riset Perikanan dan Budidaya Laut (BBRPBL) Gondol-Gerokgak sudah melakukan beberapa penelitian mengenai pembenihan (*hatchery*) ikan Kerapu Macan sejak tahun 1994.

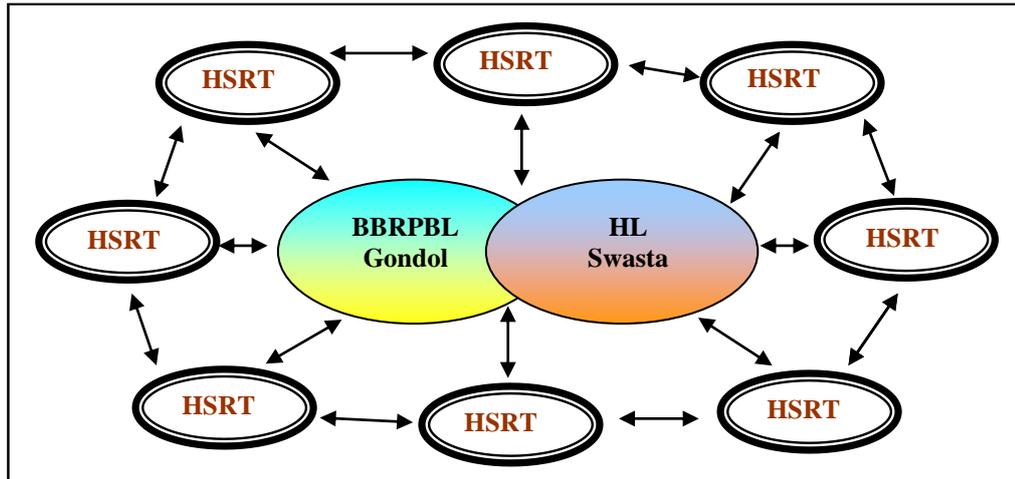
¹ Adji, T.P. *Beberapa Aspek Pemasaran Ikan Karang*. Jakarta: Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Budidaya Pertanian, BPPT, 2007, hlm.61

² Hanafi, A., Subandar, dan Sunarto. *Urgensi Kajian Lingkungan dan Tata Ruang Kawasan Pesisir dalam Mendukung Pengembangan Budidaya Kerapu Berkelanjutan*. Jakarta: Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Budidaya Pertanian, BPPT, 2002, hlm.69

Pengembangan HSRT ikan Kerapu merupakan salah satu upaya produksi yuwana yang mengarah pada pencapaian beberapa tujuan, diantaranya penyediaan lapangan kerja di pedesaan, peningkatan pendapatan serta penambahan keterampilan, khususnya dalam upaya peningkatan dan penjagaan lingkungan perikanan laut.³ Melalui upaya ini akan dapat dicapai penanggulangan kemiskinan di pedesaan, kelestarian lingkungan khususnya laut, dan penekanan tindak kriminal.

Pembenihan atau *Hatchery* perikanan pantai pada dasarnya dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu *Hatchery* Lengkap (HL), dan *Hatchery* Skala Rumah Tangga (HSRT). *Hatchery* Lengkap disamping memiliki skala usaha yang lebih besar dari pada HSRT juga melakukan manajemen induk Kerapu, sehingga telur ikan Kerapu dapat dihasilkan sendiri. Sementara HSRT mengandalkan telur ikan Kerapu dari pembelian di luar. Pola usaha, distribusi telur, dan penjualan benih ikan Kerapu dalam pengembangan HSRT seperti pada Gambar 1. Kerja sama (dalam sektor produksi dan pemasaran benih) baik antar HSRT maupun antar HSRT dengan BBRPBL Gondol dan HL sangat mendukung keberlanjutan usaha pembenihan ikan Kerapu.

³ Giri, N.A., K. Suwiryana, M. Marzuqi. *Pembenihan Ikan Kerapu Macan Gerokgak*: BBRPBL Gondol, 2005, hlm.42



Gambar 1. Pola Usaha, Distribusi Telur, dan Penjualan Benih Ikan Kerapu dalam Pengembangan HSRT

B. Budidaya Benih Ikan Kerapu Macan

1. Persyaratan lokasi dan sarana pembenihan

Beberapa aspek teknis, dan sosial ekonomi untuk usaha pembenihan ikan Kerapu yang penting dan harus dipenuhi adalah sebagai berikut.

- a. Letak unit pembenihan di tepi pantai untuk memudahkan perolehan sumber air laut. Pantai tidak terlalu landai dengan kondisi dasar laut yang tidak berlumpur dan mudah dijangkau agar transportasi lancar.
- b. Salinitas air laut 28-35 ppt dan kondisinya bersih dan tidak tercemar.
- c. Sumber air laut dapat dipompa minimum 20 jam per hari.
- d. Sumber air tawar tersedia dengan salinitas maksimum 5 ppt.
- e. Peruntukan lokasi sesuai dengan Rencana Umum Tata Ruang Daerah/Wilayah (RUTRD/RUTRW).⁴

Tata letak bangunan pembenihan perlu direncanakan dan dibuat sedemikian rupa agar efisien, murah, praktis, memudahkan dalam bekerja, dan

⁴ Sugama, K., Tri Joko, B. Slamet, dan Kawahara. *Petunjuk Teknis Produksi Benih Ikan Kerapu Macan*. Gerokgak: BBRPBL Gondol, 2001, hlm.31

tampak indah. Sarana pembenihan untuk skala rumah tangga tidak selengkap sarana pembenihan untuk *hatchery* lengkap. Agar seluruh kegiatan dari penetasan telur ikan Kerapu sampai dengan panen juvenil (3 - 4 cm) dengan lama waktu \pm 45 hari, terlaksana diperlukan sejumlah bak pemeliharaan larva, bak kultur pakan alami, bakfilter, dan bak penampungan air.⁵ Peralatan lain yang dibutuhkan adalah blower, genzet, pompa air laut, filter grafitasi, instalasi pemipaan, instalasi listrik, bangunan rumah/gudang, dan peralatan kecil plastik/logam seperti ember, tudung saji, serok, selang, pipa sifon dan lain-lain.

2. Pakan dalam pembenihan ikan Kerapu Macan

Pada pembenihan ikan Kerapu Macan, jenis pakan yang diberikan adalah pakan alami, dan pakan buatan/pelet. Pakan alami digolongkan menjadi dua, yakni plankton hewani (*zooplankton*), dan plankton nabati (*fitoplankton*). *Zooplankton* yang digunakan sebagai pakan dalam pembenihan ikan Kerapu Macan adalah rotifer dan naupli artemia (*zooplankton*), sementara jenis fitoplanktonnya adalah nanochloropsis(*fitoplankton*).⁶ Syarat-syarat agar plankton bisa dijadikan sebagai pakan alami adalah sebagai berikut.

- a. Bentuk dan ukuran plankton sesuai dengan lebar bukaan mulut larva.
- b. Mudah diproduksi secara masal atau mudah dibudidayakan.
- c. Kandungan nutrisinya tinggi, terutama asam lemak esensial tak jenuh ganda / ω 3-HUVA.
- d. Isi sel padat dan mempunyai dinding sel tipis sehingga mudah dicerna.

⁵ Ismi, S. *Sistem Pemeliharaan Benih Kerapu Macan*. Gerokgak: BBRPBL Gondol, 2004, hlm.51

⁶ Giri, N.A., K. Suwirya, dan M. Marzuqi. *Pembenihan Ikan Kerapu Macan* Gerokgak: BBRPBL Gondol, 2005, hlm.54

- e. Cepat berkembang biak dan sangat toleran terhadap perubahan lingkungan.
- f. Tidak mengeluarkan senyawa beracun.
- g. Gerakannya menarik bagi ikan tetapi tidak terlalu aktif sehingga mudah ditangkap oleh ikan.

3. Metode pemeliharaan larva ikan Kerapu Macan

Pemeliharaan larva ikan Kerapu Macan meliputi tahap persiapan, penetasan telur, dan pengelolaan.⁷ Pengendalian hama dan penyakit secara tepat dan teliti pada proses pemeliharaan (*biosecurity*) sangat penting dilakukan, di samping untuk meminimalkan kegagalan pembenihan, juga untuk menghindari terhambatnya hama dan penyakit tersebut pada rantai usaha hilirnya (penggelondongan dan pembesaran ikan Kerapu pada jaring karamba).

a. Tahap Persiapan

Sebelum diisi larva, bak dicuci dengan sabun dan kaporit sebanyak 100-150 ppm, kemudian dibiarkan selama 1-2 hari. Setelah itu dibilas dengan air tawar, dan dikeringkan. Air laut yang digunakan untuk memelihara larva disaring melalui filter pasir. Salinitas air laut ini 28-35 ppt dengan suhu 32°C. Bak larva yang digunakan memiliki volume 12,5 m³. Volume awal pengisian bak 7 m³ air laut. Sisa volume bak adalah untuk penambahan fitoplankton dan zooplankton. Air laut yang masuk ke dalam bak disaring dengan filter bag untuk menghindari masuknya organisme renik laut.

Telur Kerapu diperoleh dari BBRPBL Gondol atau *Hatchery* Lengkap (HL).

Sebelum ditebar ke dalam bak larva, telur terlebih dahulu ditampung di dalam

⁷ Giri, N.A., K. Suwirya, dan M. Marzuqi. *Pembenihan Ikan Kerapu Macan* Gerokgak: BBRPBL Gondol, 2005, hlm.57

akuarium (50 x 50 x 50 cm) dengan kepadatan 1.500 butir/liter selama 3 jam. Ciri-ciri telur yang baik dan berkembang adalah transparan, mengapung/melayang, berbentuk bulat, dan kuning telur berada di tengah. Telur yang rusak akan mengendap di dasar akuarium dan berwarna putih susu. Telur yang rusak dibuang dengan cara disifon. Telur yang baik dihitung dan langsung ditebar ke dalam bak larva.

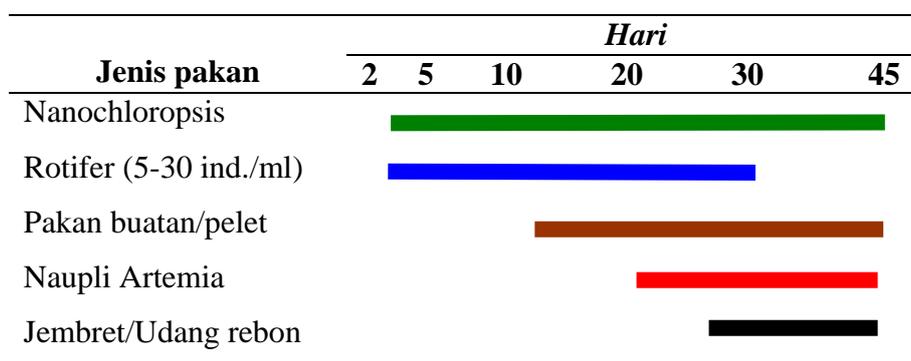
b. Tahap Penetasan Telur

Telur Kerapu akan menetas sekitar 18 jam setelah pembuahan. Pada awal penetasan, aerasi dkecilkan agar larva yang baru menetas tidak teraduk oleh arus yang ditimbulkan oleh aerasi. Pemeliharaan larva dilakukan dalam bak semen dengan kapasitas 10 m³, yang dilengkapi dengan sistem aerasi berjarak 50-100 cm dan 5 cm di atas dasar bak. Padat penebaran telur dalam bak 10 butir/liter atau 10.000 butir/bak. Larva yang baru menetas memiliki sumber energi dari kuning telur dan oil globul. Ukuran larva 0,4 -1,62 mm bersifat planktonik dan bergerak mengikuti arus.

c. Tahap Pengelolaan

Pemberian pakan selama pemeliharaan larva tertera pada Tabel 1. Larva pertama kali diberikan pakan kuning telur 58 jam setelah telur menetas atau umur 2 hari (D2) sampai dengan larva berumur 5 hari. Nanochloropsis diberikan saat larva berumur 3 – 45 hari. Rotifer (5-30 ind./ml) diberikan saat larva berumur 3 – 30 hari. Pakan buatan/pelet diberikan saat larva berumur 11 – 45 hari. Naupli artemia diberikan saat larva berumur 20 – 45 hari. Udang rebon/jembret diberikan saat larva berumur 28 – 45 hari.

Gambar 2. Diagram Pemberian Pakan Selama Pemeliharaan Larva Ikan Kerapu Macan



C. Fungsi Produksi Pembenihan Ikan Kerapu

Fungsi produksi pembenihan ikan Kerapu pada jangka pendek adalah hubungan antara produksi benih/juvenil ikan Kerapu dengan upaya-upaya penggunaan input yang dalam hal ini investasi peralatan dan mesin dianggap tetap (*fixed input*). Telur, pakan, dan tenaga kerja dianggap variabel (*variabel input*). Sedangkan, dalam jangka panjang keberhasilan usaha pembenihan ikan Kerapu merupakan hubungan antara produksi benih/juvenil ikan Kerapu dengan agregasi seluruh input yang semuanya bersifat variabel pada waktu tertentu.⁸

Fungsi produksi linier homogen tipe Cobb-Douglas dapat dipergunakan untuk mengestimasi produksi jangka pendek benih/juvenil ikan Kerapu pada berbagai kombinasi penggunaan input. Kelebihan fungsi produksi ini memiliki koefisien elastisitas dan skala pengembalian (*return to scale*) yang konstan sepanjang range input, artinya tidak bergantung pada input maupun produksi. Di samping itu, fungsi produksi tipe Cobb-Douglas dapat digunakan untuk tujuan

⁸ Sumiarsa, G. Usaha Pembenihan Ikan Kerapu Macan pada Musim Kemarau dan Musim Hujan. Gerokgak: BBRPBL Gondol, 2006, hlm.37

optimalisasi, meskipun diagram pencar data empiris memperlihatkan trend yang linier (input dan produksi meningkat sepanjang range input yang digunakan).⁹

Apabila input modal dianggap tetap dalam produksi jangka pendek, serta terdapat empat input variabel (X_1 , X_2 , X_3 , X_4) yang dipertimbangkan mempengaruhi produksi (Q), maka fungsi produksinya dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$Q = \beta_0 \cdot X_1^{\beta_1} \cdot X_2^{\beta_2} \cdot X_3^{\beta_3} \cdot X_4^{\beta_4}$$

Di mana: Q adalah kuantitas output yang diproduksi

X_1 , X_2 , X_3 dan X_4 masing-masing adalah kuantitas input tertentu.

β_0 adalah konstanta dalam fungsi produksi yang merupakan indeks efisiensi yang mencerminkan hubungan antara kuantitas output yang diproduksi (Q) dengan kuantitas input X_1 , X_2 , X_3 dan X_4 . Semakin besar nilai β_0 semakin tinggi efisiensi input X_1 , X_2 , X_3 dan X_4 . Perubahan tingkat teknologi, seperti penambahan peralatan modern dan peningkatan pengetahuan dan ketrampilan tenaga kerja akan tercermin melalui nilai β_0 dalam fungsi produksi tipe Cobb-Douglas baru lebih besar dari fungsi produksi Cobb-Douglas lama.¹⁰

β_1 , β_2 , β_3 dan β_4 adalah elastisitas faktor/input X_1 , X_2 , X_3 dan X_4 , yakni suatu ukuran sensitivitas kuantitas output yang diproduksi terhadap perubahan penggunaan input masing-masing X_1 , X_2 , X_3 dan X_4 dan didefinisikan sebagai persentase perubahan output yang diproduksi dibagi dengan persentase perubahan penggunaan masing-masing X_1 , X_2 , X_3 dan X_4 .¹¹

⁹ Baumol, W.J. *Economic Theory and Operation Analysis*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc, 1977, hlm.79

¹⁰ Pappas, J.L. and Mark Hirschey, *Managerial Economics*. Orlando-Florida: Harcourt Brace College Publishers, 1993, hlm.68

¹¹ Gaspersz, V. *Ekonomi Manajerial Pembuatan Keputusan Bisnis*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2003, hlm.82

Fungsi produksi tipe Cobb-Douglas tersebut adalah fungsi produksi linier homogen $k^{\beta_1+\beta_2+\beta_3+\beta_4}$, artinya bila seluruh input meningkat menjadi k kali, maka produksi akan meningkat menjadi $k^{\beta_1+\beta_2+\beta_3+\beta_4}$ kali. Tingkat pengembalian terhadap skala dapat dengan mudah dihitung dengan menjumlah pangkat fungsi tersebut atau $d = \beta_1+\beta_2+\beta_3+\beta_4$.¹² Jika d lebih kecil dari satu, maka tingkat pengembalian skala menurun (*decreasing return to scale*). Besarnya d yang lebih dari satu menunjukkan tingkat pengembalian skala menaik (*increasing return to scale*). Jika d tepat sama dengan satu, menunjukkan tingkat pengembalian skala yang konstan (*constant return to scale*).

D. Efisiensi Input

Pengertian efisiensi dalam produksi, adalah perbandingan output dan input berhubungan dengan tercapainya output maksimum dengan sejumlah input, artinya jika rasio output besar, maka efisiensi dikatakan semakin tinggi. Dapat dikatakan bahwa efisiensi adalah penggunaan input yang terbaik dalam memproduksi barang.¹³ Membedakan efisiensi menjadi tiga, yaitu: (1) Efisiensi Teknik, (2) Efisiensi Alokatif (Harga), dan (3) Efisiensi Ekonomi. Efisiensi teknik berkaitan dengan hubungan antara input dan output.¹⁴

Estimasi dari suatu perusahaan dengan dua input dan satu output seperti yang terlihat pada Gambar 3. Kedua sumbu menunjukkan tingkat penggunaan input per unit output, di mana F_1 dan F_2 menunjukkan input dan X menunjukkan

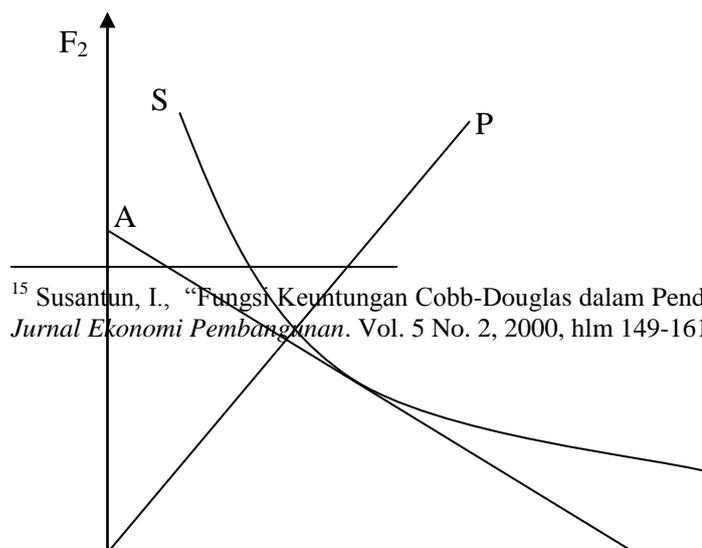
¹² Pappas, J.L. and Mark Hirschey, *Managerial Economics*. Orlando-Florida: Harcourt Brace College Publishers, 1993, hlm.76

¹³ Susantun, I. "Fungsi Keuntungan Cobb-Douglas dalam Pendugaan Efisiensi Ekonomi Relatif". *Jurnal Ekonomi Pembangunan*. Vol. 5 No. 2, 2000, hlm 149-161.

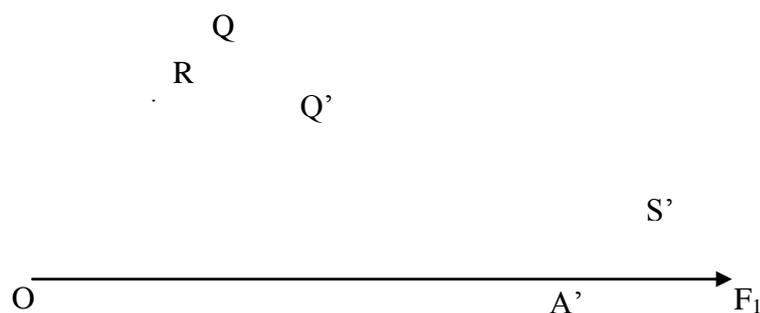
¹⁴ Farrel, M.J., "The Measurement of Productive Efficiency". *Journal of The Royal Statistical Society*, Series A, Part 3, 120, 1957, hlm 253-281.

output.¹⁵ Pada gambar tersebut SS' adalah garis isoquan yang efisien (secara teknik) dan sekaligus menunjukkan garis *frontier* dari fungsi Cobb-Douglas, dan disebut Kurva Efisiensi Unit Isoquan. Daerah yang terletak di sebelah kanan SS' secara teknik tidak efisien untuk memperoleh satu unit output. Sedangkan daerah sebelah kiri kurva SS' adalah daerah yang tidak mungkin dicapai. Apabila perusahaan bergerak pada titik P dengan menarik garis lurus dari titik P ke titik O yang memotong kurva SS' pada titik Q, maka QP adalah kelebihan penggunaan kedua faktor produksi terhadap penggunaan faktor produksi yang paling efisien. Dengan demikian pengukuran efisiensi teknik pada titik P adalah rasio antara OQ dan OP atau OQ/OP .

Untuk mengetahui efisiensi harga diperlukan harga faktor produksi relatif. Garis harga faktor produksi F_1 dan F_2 ditunjukkan oleh garis AA' yang menyinggung kurva SS' pada Q' dan memotong garis OP pada titik R. Garis AA'; adalah garis harga yang menunjukkan tempat kedudukan kombinasi penggunaan input untuk memperoleh satu unit output dengan biaya yang paling rendah yang ditunjukkan titik singgung Q' pada kurva SS'. Dengan demikian efisiensi harga bagi perusahaan yang bergerak pada titik OR/OQ. Efisiensi ekonomi sebagai hasil penggandaan dari efisiensi teknik dan harga OQ/OP .
 $OR/OQ = OQ/OP$.



¹⁵ Susantun, I., "Fungsi Keuntungan Cobb-Douglas dalam Pendugaan Efisiensi Ekonomi Relatif". *Jurnal Ekonomi Pembangunan*. Vol. 5 No. 2, 2000, hlm 149-161.



Gambar 3. Efisiensi Unit Isoquan

Keterangan

AA'	=	Garis harga faktor produksi F_1, F_2
SS'	=	Isoquan (kombinasi input F_1 dan F_2)
Efisiensi Teknik (ET)	=	OQ/OP
Efisiensi Harga (EH)	=	OR/OQ
Efisiensi Ekonomi (EE)	=	OR/OP

Fungsi Produksi *Frontier* mewakili penggunaan teknologi secara luas oleh perusahaan dalam suatu industri. Model fungsi produksi *frontier* diusulkan untuk mengukur efisiensi teknis perusahaan. Model itu dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$Y = f(X_i, \beta) \exp \varepsilon_i^{16}$$

Di mana β adalah parameter yang akan diestimasi. X_i adalah input, dan $\varepsilon_i = v_i + u_i$. Kesalahan dianggap negatif dan naik karena pemotongan distribusi normal dengan rata-rata nol dan varian positif σ_u^2 . Hal itu menggambarkan efisiensi teknis produksi sebuah perusahaan. Dengan kata lain *error* v_i diasumsikan memiliki distribusi normal dengan rata-rata nol dan varian σ_v^2 yang positif, yang menggambarkan kesalahan pengukuran yang berkaitan dengan faktor di luar kendali yang berhubungan dengan produksi.

¹⁶ Zen et al. "Technical Efficiency of The Drifnet and Payang Seine (Lampara) Fisheries in West Sumatra, Indonesia". *Journal of Asian Fisheries Science*. Vol. 15, 2002, hlm. 97-106.

Efisiensi teknis dapat diukur dengan menggunakan parameter rasio yang dinyatakan dengan γ sebagai berikut.¹⁷

$$\gamma = (\sigma_u^2) / (\sigma^2)$$

di mana $\sigma^2 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2$ dan $0 \leq \gamma \leq 1$

Ketika γ cenderung 1, σ_v^2 cenderung nol dan u adalah kesalahan yang utama dalam persamaan tentang fungsi produksi, yang menyatakan efisiensi teknis. Dalam hal ini perbedaan antara perusahaan dan efisiensi output adalah variabilitas perusahaan yang spesifik. Dengan kata lain, jika γ cenderung nol, *error* simetri v_i sangat dominan. Dalam hal ini tidak banyak yang bisa dilakukan untuk mengurangi perbedaan antara perusahaan dan output yang efisien.

Kondisi rata-rata u_i dan ε_i adalah $E(u_i | \varepsilon_i) = (\sigma_u \sigma_v / \sigma) \cdot \{ [f(\varepsilon_i \lambda \sigma^{-1}) / (1 - F(\varepsilon_i \lambda \sigma^{-1}))] - (\varepsilon_i \lambda \sigma^{-1}) \}$ di mana ε_i adalah jumlah v_i dan u_i , σ sama dengan $(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)^{1/2}$, γ adalah rasio dari σ_u atas σ_v , f dan F adalah standar kepadatan normal dan fungsi distribusi yang dievaluasi pada $\varepsilon_i \lambda \sigma^{-1}$. Pengukuran efisiensi teknis bagi tiap perusahaan dapat dihitung dengan $TE_i = \exp [E(u_i | \varepsilon_i)]$ sehingga $0 \leq TE_i \leq 1$.¹⁸

Efisiensi harga tercapai apabila perbandingan nilai produktivitas marginal masing-masing input (NPM_{X_i}) dengan harga inputnya (v_i) atau $k_i = 1$. Kondisi ini menghendaki NPM_X sama dengan harga faktor produksi X atau dapat ditulis sebagai berikut.

$$\frac{bYP_y}{\text{---}} = P_X$$

¹⁷ Zen et al. "Technical Efficiency of The Drifnet and Payang Seine (Lampara) Fisheries in West Sumatra, Indonesia". *Journal of Asian Fisheries Science*. Vol. 15, 2002, hlm.97-106.

¹⁸ Squires, D.; I.H. Omar; Yongli Jeon; K. Kuperan; and Indah Susilowati, "Exces Capacity and Sustainable Development in Java Sea Fisheries". *Environment and Development Economics* Cambridge University Press: United Kingdom, 2003, hlm.105-127.

$$\frac{X}{\text{atau } \frac{bY P_y}{X P_x}} = 1$$

di mana P_x = harga faktor produksi X.¹⁹

Dalam banyak kenyataan NPM_x tidak selalu sama dengan P_x . Yang sering terjadi adalah sebagai berikut:

- $(NPM_x / P_x) > 1$; artinya penggunaan input X belum efisien, untuk mencapai efisien input X perlu ditambah
- $(NPM_x / P_x) < 1$; artinya penggunaan input X tidak efisien, untuk menjadi efisien input X perlu dikurangi.²⁰

Efisiensi ekonomi merupakan produk dari efisiensi teknik dan efisiensi harga.²¹ Jadi efisiensi ekonomi dapat dicapai apabila kedua efisiensi tersebut tercapai, sehingga dapat dituliskan sebagai

$$EE = ET.EH$$

E. Keuntungan Usaha Pembenihan Ikan Kerapu Macan

Produksi merupakan kegiatan hubungan input dan output mendapat perhatian besar karena peranan input bukan saja dilihat dari segi macamnya, yaitu tersedianya dalam waktu yang tepat, melainkan dapat juga ditinjau dari segi keuntungan penggunaannya. Keuntungan pada umumnya menunjukkan hubungan antara nilai input (pengeluaran) dan nilai output (penerimaan). Proses produksi dikatakan menguntungkan apabila nilai output relatif lebih tinggi untuk setiap satuan input yang digunakan.

¹⁹ Nicholson, W. *Teori Mikro Ekonomi. Prinsip Dasar dan Perluasan*. Edisi Kelima. Terjemahan: Daniel Wirajya. Jakarta: Binarupa Aksara, 1995, hlm.87-89

²⁰ Soekartawi, *Teori Ekonomi Produksi dengan Pokok Bahasan Analisis Fungsi Cobb-Douglas*. Jakarta: Rajawali Pers, 1990, hlm.63

²¹ Susantun, I. "Fungsi Keuntungan Cobb-Douglas dalam Pendugaan Efisiensi Ekonomi Relatif". *Jurnal Ekonomi Pembangunan*. Vol. 5 No. 2, 2000, hal 149-161

Dalam penelitian ini, pengeluaran yang tercakup dalam biaya produksi juvenil ikan Kerapu Macan digolongkan menjadi dua, yaitu: 1) biaya tetap (nilai penyusutan investasi peralatan dan mesin, bunga bank, dan sewa lahan); dan 2) biaya variabel (telur ikan Kerapu, pakan alami dan buatan, dan tenaga kerja). Keuntungan usaha pembenihan adalah selisih dari penerimaan hasil penjualan juvenil ikan Kerapu Macan yang diperoleh, dengan pengeluaran (biaya *input*) yang digunakan. Secara analisis ekonomi keuntungan sebagai alat pengukur untuk menilai kelayakan dari usaha pembenihan ikan Kerapu. Keuntungan pada umumnya menunjukkan perbandingan antara penerimaan terhadap pengeluaran. Suatu usaha dikatakan menguntungkan dari usaha lain apabila rasio penerimaan terhadap pengeluarannya lebih besar dibandingkan usaha lainnya.²²

F. Kerangka Berpikir dan *Roadmap* Penelitian

Dengan kemampuan mengelola input-input serta kuantitas produksi, para pelaku usaha HSRT (Hatchery Skala Rumah Tangga) ikan Kerapu Macan di pesisir pantai Kecamatan Gerokgak diharapkan mampu menerapkan prinsip ekonomi manajerial dengan mengestimasi fungsi produksi dan efisiensi produksi baik pada musim kemarau maupun musim hujan. Oleh karena itu dilakukan kegiatan menganalisis terhadap kegiatan pembenihan ikan Kerapu Macan, yang meliputi analisis efisiensi teknis, alokatif/harga dan ekonomi. Jika atas analisis yang dilakukan diperoleh nilai efisiensi tidak sama dengan 1, maka hal itu berarti belum/tidak efisien dan perlu dilakukan penambahan/pengurangan atas pemakaian input tertentu agar menjadi efisien. Hal itu perlu dilakukan untuk menghindari penurunan kuantitas produksi yang pada akhirnya dapat menimbulkan kerugian

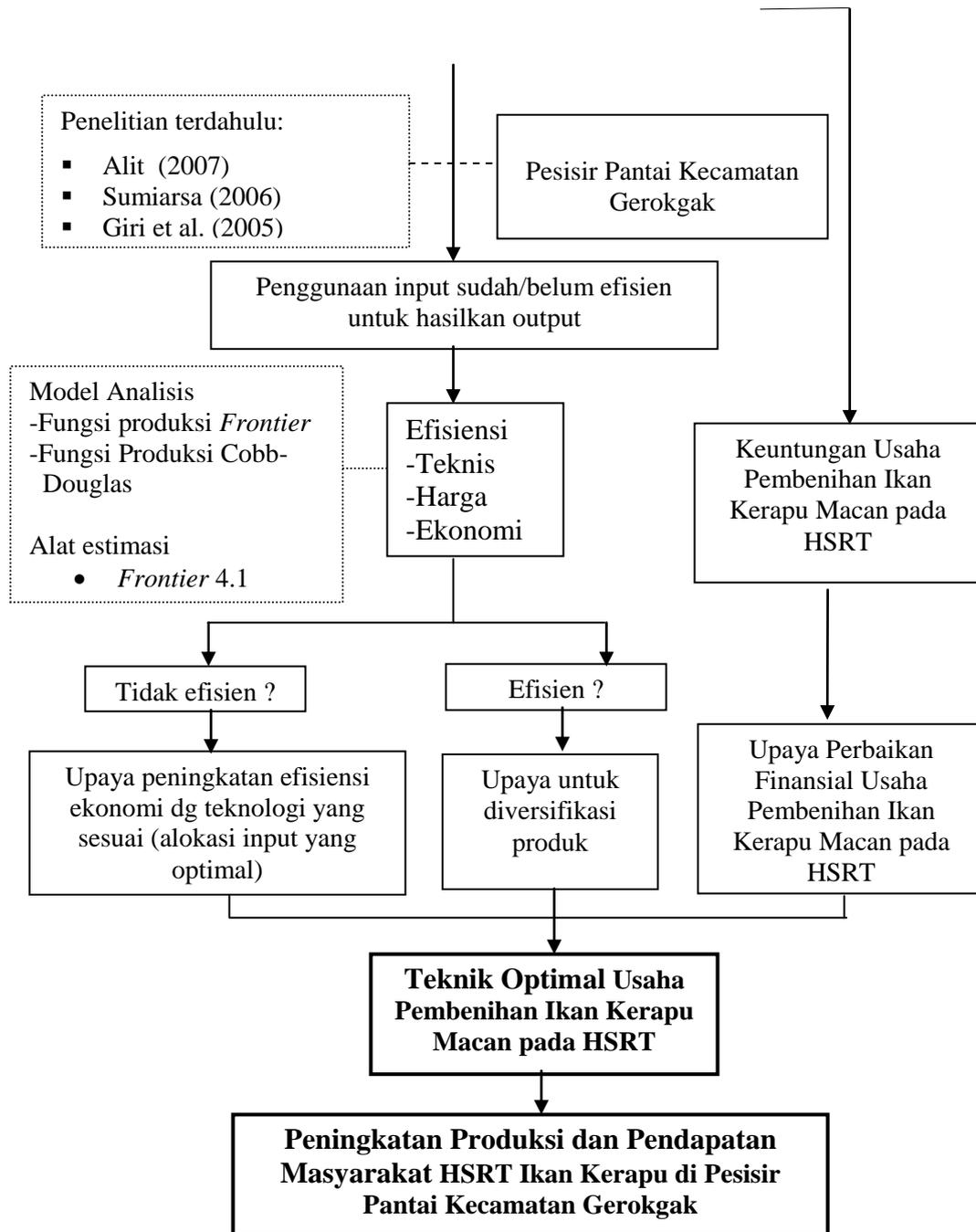
²² Bishop, C.E., dan W.D. Toussaint, *Introduction to Agricultural Economic Analysis*. New York: John Willey and Son Inc, 1986, hlm.59

bagi pengusaha pembenihan ikan Kerapu Macan. Berdasarkan hasil estimasi fungsi-fungsi produksi tersebut, informasi harga input, harga produksi dan struktur pasar persaingan yang dilalui (produsen bertindak sebagai *price taker*), serta dengan analisis efisiensi teknis, alokatif/harga, ekonomi, dan analisis keuntungan usaha dapat diproyeksikan kombinasi optimum input atau teknik optimal yang memberikan profit maksimum usaha pembenihan ikan Kerapu Macan pada HSRT. Penerapan teknik optimal ini oleh para pelaku usaha HSRT diharapkan dapat menggalakkan usaha pembenihan skala rumah tangga, karena usaha pembenihan ikan Kerapu Macan akan dapat mengurangi pengangguran atau dapat membuka lapangan kerja baru bagi masyarakat, terutama masyarakat sekitar usaha pembenihan ikan Kerapu Macan. Penerapan teknik optimal ini juga diharapkan mampu meningkatkan produksi dan pendapatan masyarakat HSRT ikan Kerapu di pesisir pantai Kecamatan Gerokgak, Kabupaten Buleleng. Secara lengkap *Roadmap* Penelitian Analisis Efisiensi Ekonomi dalam Upaya Peningkatan Produksi dan Pendapatan Masyarakat HSRT Ikan Kerapu ini disajikan pada Gambar 4.

Usaha Produksi Benih Ikan Kerapu Macan dari
Pelaku usaha-Pelaku usaha HSRT di Kecamatan
Gerokgak

Input:

- | | |
|----------------------|-----------------|
| -Telur Ikan Kerapu | -Rotifer |
| -Pakan buatan/pelet | -Naupli Artemia |
| -Jembret/Udang rebon | -Tenaga kerja |



Gambar 4. Roadmap Penelitian Analisis Efisiensi Ekonomi pada Usaha HSRT Ikan Kerapu Macan di Kecamatan Gerokgak