

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Ikan Gurami

1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Gurami

Menurut Saparinto (2008), Ikan gurami atau (*Osphronemus gourami*) memiliki klasifikasi dan morfologi sebagai berikut :

a. Klasifikasi

Filum	: <i>Chordata</i>
Kelas	: <i>Pisces</i>
Sub kelas	: <i>Teleostei</i>
Ordo	: <i>Labyrinthici</i>
Sub ordo	: <i>Anabantoidei</i>
Familia	: <i>Anabantidae</i>
Genus	: <i>Osphronemus</i>
Spesies	: <i>Osphronemus spp</i>

Ikan gurami di beberapa daerah di Indonesia memiliki sebutan nama yang berbeda – beda, seperti pada daerah Jawa Tengah ikan gurami biasa disebut dengan nama *gurameh*, Jakarta dan Jawa Barat *gurami*, Jambi *kalui*, Sumatera Barat *kaluih*, sedangkan di daerah Kalimantan dan Palembang biasa menyebut ikan gurami dengan sebutan nama *kali*.

b. Morfologi

Ikan gurami tampak dari samping memiliki bentuk tubuh yang terlihat pipih dan oval, sedangkan gurami muda memiliki tubuh yang ditutupi *dengan* sisik yang berwarna biru kehitaman dengan bagian perut berwarna keputihan. Gurami dewasa memiliki warna tubuh

merah kecoklatan dengan perut berwarna perak kekuningan dan ukuran sisik pada tubuh yang sudah semakin besar disertai dengan sisik bagian kepala yang terasa kasar. Ikan gurami tidak hanya memiliki insang sebagai alat pernafasan, namun ikan gurami juga memiliki alat pernafasan tambahan yang disebut *labirin*, alat pernafasan ini yang membuat ikan gurami tahan terhadap kondisi perairan yang minim akan ketersediaan oksigen. Ikan gurami sendiri merupakan ikan pemakan segala (*omnivora*), pada saat masih seumur larva ikan gurami sangat menyukai binatang renik yang hidup sebagai *perifiton* (melayang didalam air), setelah menjadi benih ikan gurami suka memakan larva serangga air, *crustaceae*, *zooplankton* dan cacing sutra, sedangkan saat sudah mencapai dewasa ikan gurami lebih suka memakan dedaunan. Untuk perbedaan antara jantan dan betina dapat dilihat pada tabel morfologi ikan gurami antara jantan dengan betina pada tabel 3.

Tabel 3. Perbedaan Morfologi Ikan Gurami Jantan dan Betina.

Morfologi	Jantan	Betina
Dahi	Menonjol	Tidak menonjol
Sirip dasar dada	Terang, keputihan	Kehitaman atau gelap
Dagu	Kuning	Kecoklatan
Ekor	Ketika diletakan di lantai, ekornya mengangkat keatas	Ketika diletakan dilantai, ekornya tidak bergerak

Sumber : Saparinto, 2008.

B. Segmentasi Budidaya Gurami

Ikan gurami merupakan salah satu jenis ikan yang tergolong lambat dalam pertumbuhan di bandingkan dengan jenis ikan air tawar konsumsi lainnya. Untuk mencapai bobot 0.5 kg, dapat memakan waktu 8-10 bulan,

bahkan ada yang 12-15 bulan tergantung lokasi dan perlakuan budidayanya (Nugroho, 2012).

Segmentasi dalam proses budidaya ikan gurami berfungsi supaya modal para pembudidaya tidak tertahan serta dapat melakukan perputaran uang secara lebih cepat dan proses produksi tetap dapat berjalan secara *sustainable* (Sulhi dan Samsudin, 2018). Menurut Saparinto (2008), proses budidaya ikan gurami terbagi menjadi tiga segmen, antara lain :

1. Pembenihan

Pembenihan ikan gurami diawali dengan tahap pemijahan induk jantan dan betina hingga bertelur, pada tahap ini proses jual beli telur gurami merupakan suatu kegiatan yang sudah umum dilakukan oleh para pembudidaya, tahap selanjutnya adalah menetasakan telur tersebut menjadi larva, larva ikan gurami dipelihara hingga 10-12 hari, sebelum masuk kepada tahap pendederan.

2. Pendederan

Pendederan merupakan proses budidaya lanjutan setelah larva mencapai umur 10-12 hari di pelihara hingga mencapai panjang sekitar 16 cm, terdapat beberapa tahapan pendederan yaitu tahap pendederan I, II, III, IV hingga V.

3. Pembesaran

Pembesaran ikan gurami dilakukan setelah panjang ikan gurami sekitar 16 cm, di pelihara hingga ikan mencapai bobot minimal 500g/ekor, terdapat beberapa pembudidaya yang membagi proses pembesaran

menjadi dua, yaitu tahap pembesaran I (konsumsi umum) dan pembesaran II (konsumsi khusus).

C. Produksi Telur Gurami

1. Persiapan

Produksi telur ikan gurami merupakan kegiatan budidaya yang termasuk kedalam tahap pembenihan, namun para pembudidaya dalam hal ini tidak melakukan proses budidaya lanjutan terhadap telur-telur yang dihasilkan dari proses pemijahan, melainkan para pembudidaya pada umumnya melakukan penjualan secara langsung terhadap telur-telur gurami yang telah dihasilkan tersebut kepada pembudidaya lain yang akan melakukan proses budidaya tahap atau segmen selanjutnya. Untuk menjalankan usaha produksi telur ikan gurami, terdapat hal-hal yang perlu diperhatikan dan disiapkan antara lain, Saparinto (2008):

a. Kolam

Kolam yang digunakan untuk tempat pemijahan biasanya dibuat dengan ukuran yang tidak terlalu besar, yaitu 25-30 m² untuk 1-3 induk betina dengan kedalaman air sekitar 80-100 cm. kolam untuk pemijahan dibuat tidak terlalu besar supaya lebih memudahkan pembudidaya dalam proses pengontrolannya. Untuk mengantisipasi adanya hama atau penyakit pada kolam, maka tanah dalam kolam perlu diolah terlebih dahulu, seperti dengan cara membalikan tanah dasar kolam dengan menggunakan cangkul lalu dikeringkan selama 3-5 hari. pH tanah distabilkan dengan menggunakan kapur sebanyak

150-250 kg/ha serta dilakukan pemupukan dengan menggunakan pupuk kandang dengan dosis 500-750 kg/ha.

b. Air

Air yang digunakan dalam kolam untuk proses pemijahan sebisa mungkin bersumber dari sumber air yang memenuhi syarat budidaya, pengelolaan air bertujuan supaya ketersediaan air terjamin baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Kualitas air yang penting diperhatikan oleh pembudidaya adalah kestabilan suhu, pH dan kandungan bahan organik didalamnya. Waktu untuk pemantauan air baiknya dilakukan sehari dua kali, yaitu pada pagi dan sore hari.

c. Sarang pemijahan

Sarang untuk pemijahan memiliki bentuk yang mirip dengan sarang burung, sarang dibuat semirip mungkin menyerupai sarang aslinya dengan menggunakan kerangka bambu (sosog), sarang diletakan tidak terlalu dekat dengan pematang kolam, dengan mulut sarang menghadap kearah samping pada kedalaman sekitar 20-30 cm dari permukaan air. Setelah kerangka sarang terpasang lalu letakan ijuk diatas anjang bambu di bawah permukaan air. Jumlah sarang yang dibuat disesuaikan dengan jumlah indukan betina yang akan dipijahkan.

d. Induk

Hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan induk gurami berkualitas baik yang akan dipijahkan adalah tingkat kematangan

gonad, fekunditas induk dan frekuensi pemijahan. Tingkat kematangan gonad merupakan indikator yang menunjukkan bahwa induk sudah siap untuk dipijahkan atau belum dan memiliki pengaruh juga pada tingkat fekunditas serta kualitas keturunan yang dihasilkan. Fekunditas merupakan kemampuan iduk gurami dalam memproduksi telur pada setiap kilogram bobot induk betina, sedangkan frekuensi pemijahan merupakan berapa kali induk gurami dapat melakukan pemijahan dalam kurun waktu tertentu. Perbandingan induk gurami yang akan dipijahkan sering dilakukan berdasarkan bobot dari induk gurami, pejantan berbobot 4 kg dapat melayani dua induk betina berbobot 2 kg, atau dengan perbandingan 1 induk jantan dengan 2 betina. Perbandingan tersebut dilakukan guna pemijahan lebih efektif dan mampu menghasilkan telur lebih banyak.

e. Pakan

Pakan yang diberikan kepada idukan gurami baiknya sebanyak 3-5% dari berat badan induk, jenis pakan pelet yang baik adalah pakan yang memiliki kandungan protein lebih dari 30%, karbohidrat 8-20% dan lemak 4-16% . Kadar lemak berlebih pada pakan dapat mengganggu proses penyemprotan telur pada saat pemijahan, sedangkan untuk pakan alami yang baik adalah pakan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan seperti daun talas/sente, genjer, dileman, pepaya, kangkung, singkong, kecambah kacang hijau, dan kecambah jagung.

f. Obat-obatan

Obat-obatan yang digunakan dalam proses budidaya terbagi menjadi tiga, yaitu obat untuk suplemen, obat hama dan obat untuk penyakit. Obat untuk suplemen bertujuan untuk menambah nafsu makan dan daya rangsang guna mempercepat proses pemijahan. Sedangkan obat untuk hama dan penyakit bertujuan untuk menanggulangi masalah-masalah yang ditimbulkan oleh hama dan penyakit selama proses budidaya. Adanya hama dan penyakit dapat menimbulkan masalah seperti timbulnya lubang pada dinding kolam yang disebabkan oleh kepiting yang dapat menimbulkan kebocoran, masalah kesehatan induk yang dapat mempengaruhi produktivitas telur, bahkan hingga dapat menyebabkan kematian.

2. Proses pemijahan

Proses pemijahan ikan gurami diawali dengan pemilihan induk yang sudah matang gonad yang sudah siap untuk dipijahkan, setelah diseleksi, lalu lakukan penebaran induk dikolam yang sudah disiapkan. Penebaran induk gurami dilakukan pada pagi hari saat suhu air masih rendah. Padat tebar induk cukup 1-2 ekor/m² dengan perbandingan antara jantan dan betina 1:3. Proses pemijahan akan berlangsung cukup lama yaitu sampai 2 minggu, disela waktu beradaptasi dengan kolam, masing-masing induk akan mencari pasangannya. Setelah menemukan pasangannya, indukan jantan akan mulai Menyusun sarang dengan menggunakan ijuk yang sudah disiapkan sebelumnya oleh pembudidaya

yang diletakan dikolam, sarang yang telah tersusun akan berbentuk menyerupai sarang burung dengan salah satu sisinya yang terbuka. Setelah sarang siap, indukan jantan akan mulai mengajak pasangannya untuk memijah, biasanya proses pemijahan terjadi pada pukul 15.00-19.00 dimana diwaktu tersebut suasana sudah mulai tenang. Saat proses pemijahan tersebut, induk betina akan menyembrotkan telur kedalam sarang dan pada saat yang bersamaan juga akan mengeluarkan seperma. Proses pembuahan akan terjadi didalam sarang. Setelah telur betina sudah habis, induk jantan akan menghentikan proses pembuahan, induk jantan akan segera menutup lubang sarang dan pergi. Selanjutnya induk betina akan menjaga serta mengerami telur yang berada didalam sarang, induk betina akan selalu menggerak-gerakan siripnya disekitar sarang untuk menimbulkan aliran air guna menambah oksigen untuk telur. Selama pemijahan, induk juga harus diberipakan tambahan berupa pelet yang memiliki kandungan protein tinggi guna mendapatkan telur yang berkualitas baik dan menghasilkan jumlah yang banyak, (Leksono & Mahmud, 2017).

3. Panen telur

Telur ikan gurami dapat mulai dipanen biasanya ditandai dengan ciri, pada permukaan air kolam muncul minyak yang disertai dengan bau amis, yang menandakan bahwa telah terjadi proses pemijahan. Setelah proses pemijahan selesai segera ambil telur pada pagi harinya, jika terlambat telur akan menetas didalam sarang dan proses pengambilan

harus dilakukan dengan sangat berhati-hati. Telur ikan gurami diambil dari kolam beserta dengan sarangnya, saat pengambilan harus sangat berhati-hati karena jika sarang rusak dapat menyebabkan butiran-butiran telur terjatuh dan terpisah dengan kumpulannya. Selanjutnya sarang tersebut dimasukan kedalam ember yang sudah di isi dengan air dan sebaiknya ember yang digunakan berwarna gelap supaya telur dapat terlihat jelas dan siapkan satu ember untuk menempatkan satu sarang. Setelah sarang dimasukan kedalam ember lalu pisahkan sarang dengan telurnya dengan cara menarik ijuk atau bahan sarang sedikit demi sedikit dan mengeluarkannya dari ember dengan sangat berhati-hati, karena telur sangat mudah pecah jika tergores atau tertusuk bahan sarang. Setelah sarang terpisah dengan telur lalu pindahkan telur-telur tersebut kedalam ember lain supaya telur terpisah dengan lumpur yang terbawa oleh sarang dan telur menjadi lebih bersih. Telur ikan gurami yang baik akan memiliki warna kuning muda, mengkilap dan agak transparan dengan rata-rata memiliki diameter 1,2 mm/butir (Arie, 2013).

D. Analisis Biaya, Penerimaan dan Pendapatan

1. Biaya

Biaya merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam suatu kegiatan usaha, dimana biaya dapat menjadi indikator dari keberhasilan usaha jika dilihat dari segi pendapatan yang didapatkan dari usahanya. Pendapatan yang maksimal dapat dicapai dari dua arah, yaitu dari segi harga produk yang dihasilkan dan dari pengaturan biaya. Pengaturan biaya

merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh pelaku usaha guna memaksimalkan pendapatan dari penekanan terhadap biaya-biaya yang dialokasikan. Sedangkan dari segi harga, pendapatan maksimal hanya dapat dicapai jika harga suatu produk dipasaran sedang memiliki nilai jual yang tinggi, namun demikian harga pada umumnya ditentukan bukan oleh pelaku usaha melainkan dari berbagai faktor eksternal usaha. Oleh sebab itu maka alternatif terbaik yang dapat dilakukan oleh pelaku usaha untuk memaksimalkan pendapatannya adalah melalui pengaturan biaya produksi. Biaya produksi digolongkan menjadi dua berdasarkan sifatnya yaitu, biaya tetap (*Fixed cost*) dan biaya tidak tetap (*Variabel cost*) (Soekartawi dan Soeharjo, 1986).

- a. Biaya tetap (*Fixed cost*), merupakan biaya yang tidak mempengaruhi jumlah barang yang diproduksi. Petani harus tetap membayarnya, berapapun jumlah produksi yang dihasilkan dari usahatannya. Pengeluaran yang termasuk dalam biaya tetap seperti, biaya sewa lahan, pajak tanah, penyusutan alat dan bangunan pertanian, dan sebagainya.
- b. Biaya tidak tetap (*Variabel cost*), merupakan biaya yang dikeluarkan oleh pelaku usaha dalam proses produksi dan memiliki pengaruh terhadap jumlah hasil produksi. Biaya yang termasuk dalam biaya tidak tetap seperti, pembelian benih, pupuk, obat-obatan dan tenaga kerja.
- c. Biaya total (*Total cost*), merupakan biaya keseluruhan yang dialokasikan oleh pelaku usaha untuk melakukan kegiatan usahanya, yang bersumber dari penjumlahan biaya tetap dan biaya tidak tetap.

Persamaan yang digunakan untuk menghitung biaya dapat diuliskan sebagai berikut (Arlianisa, 2017) :

$$TC = TFC + TVC$$

Keterangan :

TC : *Total Cost* (Total biaya)

TFC : *Total Fixed Cost* (Total biaya tetap)

TVC : *Total Variabel Cost* (Total biaya tidak tetap)

2. Penerimaan

Penampilan dari sebuah kegiatan usaha tani dapat dilihat dari berbagai sisi termasuk dari sisi penerimaan. Penerimaan dapat dijadikan sebuah indikator penampilan dari suatu usaha tani untuk mengetahui keadaan dari usaha yang dijalankan dapat memberikan manfaat kepada pelaku usaha atau malah sebaliknya. Penerimaan pada suatu usahatani dapat berupa benda maupun berupa uang yang dihasilkan dari kegiatan usaha taninya. Penerimaan dalam bentuk benda dapat diartikan bahwa, hasil yang diperoleh dari kegiatan usaha taninya digunakan untuk mencukupi kebutuhan konsumsi pelaku usaha sendiri tanpa menjualnya. Sedangkan penerimaan dalam bentuk uang, merupakan bentuk penerimaan dari usaha tani yang dikomersialkan dengan melakukan penjualan pada hasil usaha taninya, dengan harapan mendapatkan timbal balik berupa uang yang lebih dari apa yang telah dikorbankan dalam proses usaha taninya dan dapat mencukupi kebutuhan rumah tangga pelaku usaha adengan menggunakan uang yang diperoleh dari hasil usaha taninya (Soekartawi dan Soeharjo, 1986).

Penerimaan secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut (Soekartawi, 2003) :

$$TR = P \times Q$$

Keterangan :

TR : *Total Revenue* (Total penerimaan)

P : *Price* (Harga barang)

Q : *Quantity* (Jumlah barang)

3. Pendapatan

Pendapatan adalah ukuran imbalan yang diperoleh pelaku usaha tani dari penggunaan faktor-faktor produksi, pengelolaan, dan banyaknya modal yang telah dialokasikan oleh pelaku usaha kedalam kegiatan usahanya. Pendapatan juga digunakan sebagai pengukuran untuk perbandingan penampilan antar usaha tani. Pendapatan usaha tani diketahui dari selisih antara penerimaan (pendapatan kotor) dan pengeluaran (biaya) total yang telah dikorbankan dalam kegiatan usahanya (Soekartawi dan Soeharjo, 1986).

Secara matematis, karena pendapatan didapatkan dari hasil selisih antara penerimaan dan biaya total, dimana penerimaan merupakan hasil dari perkalian antara banyaknya jumlah produksi dengan harga berlaku produk sebelum dikurangkan dengan biaya-biaya yang dikeluarkan dan biaya total yang terdiri dari penjumlahan biaya tetap (*Fixed cost*) dan biaya tidak tetap (*Variabel cost*). Maka pendapatan dari usaha tani dapat diketahui dengan menggunakan persamaan yang dituliskan sebagai berikut (Soekartawi, 2003):

$$i = TR - TC$$

keterangan :

i : *Income* (Pendapatan)

TR : *Total Revenue* (Total penerimaan)

TC : *Total Cost* (Total biaya)

E. Uji Asumsi Klasik

Analisis terhadap suatu hubungan antara input dengan output, dilakukan uji terhadap ketepatan model terlebih dahulu dengan menggunakan uji asumsi klasik, untuk memastikan data yang digunakan terbebas dari penyimpangan, uji asumsi klasik yang harus terpenuhi antara lain, (Gujarati, 2003) :

1. Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas, merupakan uji yang bertujuan untuk mengetahui apakah dalam suatu model regresi ditemukan adanya korelasi yang tinggi diantara variabel independent. Multikolinearitas menandakan bahwa terdapat hubungan linear yang pasti atau sempurna, diantara beberapa atau semua variabel yang menjelaskan dari model regresi. Regresi yang baik harusnya tidak ada terjadinya hubungan linear diantara variabel independent, untuk mengetahui ada tidaknya multikolinearitas pada model regresi yang digunakan adalah sebagai berikut, (Gujarati, 2003) :

- a. Melakukan analisis terhadap matrik korelasi variabel-variabel independent, jika antara variabel independent ada korelasi yang cukup tinggi di atas 0, 90, maka ini merupakan indikasi adanya multikolinearitas.
- b. Multikolinearitas juga dapat dilihat dari, nilai *tolerance* dan lawannya, *Variance Inflation factor* (VIF). Kedua ukuran ini menunjukkan bahwa setiap variabel independen manakah yang dijelaskan oleh variabel

independent lainnya, *tolerance* mengukur variabilitas variabel independent lainnya. Jadi nilai *tolerance* yang rendah sama dengan nilai VIF yang tinggi karena $VIF = 1/\text{nilai } tolerance$, nilai yang umum dipakai untuk menunjukkan adanya multikolinearitas adalah nilai *tolerance* $< 0,10$ atau sama dengan nilai $VIF > 10$.

2. Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas menurut Sahid raharjo, (2014), merupakan uji yang menilai apakah ada ketidaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan pada model regresi linear, uji heteroskedastisitas sebagai salah satu uji dari uji asumsi klasik apabila tidak terpenuhi, maka model regresi yang akan digunakan dinyatakan tidak valid untuk digunakan sebagai alat peramalan. Heteroskedastisitas sendiri adalah keadaan dimana terjadinya ketidaksamaan varian dari error untuk semua pengamatan setiap variabel bebas pada model regresi. Uji heteroskedastisitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui adanya penyimpangan dari syarat-syarat asumsi klasik pada regresi linear, dimana dalam model regresi harus terpenuhi syarat akan tidak adanya heteroskedastisitas. Ada atau tidaknya heteroskedastisitas dapat diketahui melalui uji glejser, cara untuk melakukan uji glejser adalah dengan meregresikan variabel independent dengan nilai absolute residual, dengan dasar pengambilan keputusannya adalah jika nilai signifikansi (sig) $> 0,05$ pada tabel *coefficients* maka tidak terjadi heteroskedastisitas di dalam

model regresi, namun jika nilai signifikansi (sig) $< 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa terjadi heteroskedastisitas di dalam model regresi.

3. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji yang dilakukan untuk menguji apakah pada suatu model regresi, variabel independen dan dependen ataupun keduanya memiliki distribusi normal atau tidak normal. Jika suatu variabel tidak berdistribusi secara normal, maka hasil uji statistik akan mengalami penurunan. Pada uji normalitas data dapat diuji dengan menggunakan uji *One Sample Kolmogorov Smirnov* yaitu dengan ketentuan apabila nilai signifikansi diatas 5% atau 0,05, maka data memiliki distribusi normal. Sedangkan jika hasil uji *One Sample Kolmogorov Smirnov* menghasilkan nilai signifikan dibawah 5% atau 0,05 maka data dapat dikatakan tidak memiliki distribusi normal (Ghozali, 2001).

F. Analisis Faktor Produksi

Faktor produksi merupakan masukan atau *input* yang digunakan dalam suatu proses usaha untuk menghasilkan suatu produk. Dalam kegiatan usahatani faktor produksi yang digunakan perlu diketahui oleh pelaku usaha, baik secara kuantitas maupun kualitas. Keterkaitan antara faktor produksi “*input*” dengan hasil produksi “*output*” yang mengharuskan para pelaku usaha memiliki pengetahuan terhadap faktor produksi supaya tepat dalam penggunaannya dan mencapai tingkat produksi yang optimal. Maka dari itu, sebelum seseorang melakukan perancangan untuk melakukan analisis

terhadap keterkaitan input dan output, diperlukan pemahaman dan identifikasi terlebih dahulu terhadap variabel-variabel apa yang mempengaruhi proses produksi. Dalam praktek, faktor-faktor yang mempengaruhi produksi ini terbagi menjadi dua kelompok (Soekartawi, dkk, 2003) :

- a. Faktor produksi biologi, seperti lahan, bibit, pupuk, obat-obatan, gulma dan sebagainya.
- b. Faktor sosial ekonomi, seperti biaya produksi, harga, tenaga kerja, tingkat pendidikan, pendapatan, risiko, kelembagaan, ketersediaan kredit dan sebagainya.

Fungsi produksi merupakan hubungan fisik antara variabel yang dijelaskan Y dengan variabel yang menjelaskan X. variabel yang dijelaskan biasanya berupa output dan variabel yang menjelaskan berupa input. Dalam teori ekonomi produksi, fungsi produksi banyak diminati dan dianggap penting karena beberapa hal, antara lain :

- a. Dengan menggunakan fungsi produksi, peneliti dapat mengetahui hubungan antara faktor produksi (input) dan produksi (output) secara langsung dan hubungan tersebut dapat lebih mudah untuk dimengerti.
- b. Dengan menggunakan fungsi produksi, peneliti dapat mengetahui hubungan antara variabel yang dijelaskan (*dependent variabel*) Y, dan variabel yang menjelaskan (*independent variabel*) X, serta sekaligus mengetahui hubungan antar variabel penjelas.

Fungsi produksi tipe Cobb-Douglas merupakan salah satu fungsi produksi yang sering digunakan oleh para peneliti untuk menganalisis

hubungan antara pengaruh masukan produksi dengan hasil produksi yang diperoleh, dibandingkan dengan fungsi-fungsi produksi yang lain seperti, kuadratik, polinomial, linear, CES dan sebagainya. Terdapat tiga alasan pokok kenapa fungsi produksi tipe Cobb-Douglas lebih banyak dipakai oleh peneliti (Soekartawi, 2003):

- a. Penyelesaian fungsi produksi tipe Cobb-Douglas relatif lebih mudah dibandingkan dengan fungsi yang lain dan mudah ditransfer ke bentuk linear.
- b. Hasil pendugaan garis melalui fungsi produksi tipe Cobb-Douglas akan menghasilkan koefisien regresi yang sekaligus juga menunjukkan besaran elastisitas.
- c. Besaran elastisitas yang dihasilkan sekaligus menunjukkan tingkat besaran *returns to scale*.

Fungsi produksi tipe Cobb-Douglas merupakan fungsi atau persamaan yang melibatkan dua atau lebih variabel, dimana variabel yang satu disebut dengan variabel dependen (Y) dan yang lain disebut dengan variabel independent (X). Penyelesaian hubungan antara variabel Y dengan X biasanya dilakukan dengan cara regresi dimana variasi dari Y akan dipengaruhi oleh variasi dari X. maka dari itu kaidah-kaidah pada garis regresi juga berlaku didalam penyelesaian menggunakan fungsi produksi tipe Cobb-Douglas. Secara matematik fungsi produksi tipe Cobb-Douglas dapat dituliskan seperti persamaan berikut (Soekartawi, 2003):

$$Y = \beta_0 X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} X_3^{\beta_3} \dots X_n^{\beta_n} e^u$$

Untuk memudahkan dalam pendugaan terhadap persamaan tersebut, maka diubah menjadi bentuk linear berganda dengan cara melogaritmakan persamaan tersebut, sehingga transformasi persamaan tersebut dituliskan menjadi :

$$\ln Y = \ln\beta_0 + \beta_1\ln X_1 + \beta_2\ln X_2 + \beta_3\ln X_3 + \beta_n\ln X^n + u \ln e$$

Keterangan :

- Y = Hasil produksi (output)
 β_0 = Konstanta (koefisien intercept)
 $\beta_1 - \beta_n$ = Koefisien regresi untuk setiap faktor produksi (input)
 $X_1 - X_n$ = Faktor produksi yang digunakan (input)
 e = Pengaruh faktor lain atau error

Karena dalam penyelesaian tipe Cobb-Douglas selalu dilogaritmakan dan bentuk persamaan diubah menjadi fungsi linear, maka ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi sebelum menggunakan fungsi tersebut, antara lain :

- a. Tidak ada nilai pada pengamatan yang bernilai nol. Sebab logaritma dari nol merupakan suatu bilangan yang besarnya tidak diketahui.
- b. Diperlukan asumsi bahwa tidak ada perbedaan dalam penggunaan teknologi pada setiap pengamatan (*non-neutral difference in the respective technologies*). Ini berarti, andaikan fungsi tipe Cobb-Douglas yang digunakan sebagai model dalam suatu pengamatan dan bila diperlukan analisis yang memerlukan lebih dari satu model, maka perbedaan model tersebut terletak pada *intercept* dan bukan pada kemiringan garis (*slope*) model tersebut.

- c. Setiap variabel input X merupakan *perfect competition*.
- d. Perbedaan lokasi pada fungsi produksi seperti iklim merupakan sudah tercakup kedalam faktor kesalahan, *e (error)*.

Pengujian hipotesis dilakukan guna mengetahui apakah pada suatu persamaan regresi yang digunakan akan menghasilkan estimasi yang baik pada nilai variabel bebas dalam keterpengaruhannya terhadap variabel terikat, diperlukan pembuktian terhadap kebenaran hipotesis. Hipotesis yang dilakukan adalah sebagai berikut, (Gujarati, 2006):

1. Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Uji koefisien determinasi (R^2) digunakan untuk melihat kebaikan dari suatu model (*goodness of fit*), R^2 akan menunjukkan angka yang memberikan proporsisi atau presentase variasi total dalam variabel terikat yang dijelaskan oleh variabel bebas secara keseluruhan, secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut :

$$R^2 = \frac{ESS}{TSS}$$

Keterangan :

R^2 : Koefisien determinasi

ESS : Jumlah kuadrat yang dijelaskan

TSS : Jumlah kuadrat total

2. Uji Simultan (uji F)

Uji F dilakukan untuk mengetahui apakah pada semua variabel bebas yang digunakan didalam model regresi memiliki pengaruh secara bersama-sama terhadap variabel terikat. Uji F dilakukan dengan cara

membandingkan antara F hitung yang diperoleh dengan F tabel dengan derajat bebas $db1 = k-1$ dan $db2 = n-k$, dengan tingkat signifikan 5%. Hipotesis yang dapat dilakukan adalah, jika $F \text{ hitung} > F \text{ tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, pada tingkat signifikansi 5%, artinya seluruh variabel bebas secara simultan mampu menjelaskan variabel terikat. Secara matematis uji F di tuliskan dengan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{R^2 / (k - 1)}{(1 - R^2) / (n - k)}$$

Keterangan :

R^2 : Koefisien determinasi

k : Jumlah variabel independent

n : Jumlah pengamatan

3. Uji Parsial (uji t)

Uji parsial, digunakan untuk melakukan hipotesis terhadap variabel-variabel yang digunakan didalam model secara parsial, uji ini menunjukkan seberapa jauh pengaruh dari variabel bebas secara individual terhadap variabel terikat. Hipotesis dari uji t ini adalah, bila $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$, yang dapat di peroleh dengan menggunakan derajat bebas $db = n-k-1$, dengan tingkat signifikan 5%, maka hipotesisnya adalah, H_0 ditolak dan H_a diterima, yang menyatakan bahwa suatu variabel bebas secara individual mempengaruhi variabel terikat. Secara matematis uji t dituliskan dengan rumus :

$$t \quad : \quad \frac{b_i - \beta_i}{S_{b_i}}$$

Keterangan :

t : Distribusi t

b_i : koefisien regresi ke i

S_{b_i} : Standart deviasi koefesien regresi ke i

β_i : Parameter ke i yang dihipotesiskan

G. Return To Scale (RTS)

Return To Scale (RTS), merupakan respon dari perubahan produksi yang terjadi jika ada perubahan dalam penggunaan faktor produksi secara proporsional. Keadaan ini sesuai dengan kejadian yang sebenarnya dialam ini, dimana setiap pelaku usaha selalu mengharapkan adanya tambahan unit output yang lebih besar jika dibandingkan dengan tambahan unit input yang digunakan. *Return to scale* perlu diketahui guna mengetahui apakah dari kegiatan suatu usaha yang dilakukan mengikuti kaidah, *Increasing*, *Constan* atau *Decreasing return to scale*. Untuk mengetahui dimana posisi usaha yang dijalankan sesuai dengan kaidah tersebut dalam fungsi *Cobb-Douglas* dapat diketahui dari besaran koefesien regresi (b_i) yang sekaligus juga menunjukkan besaran elastisitas, dimana jumlah dari elastisitas merupakan ukuran *return to scale*, jika *return to scale* dilambangkan dengan $\sum b_i$, maka kondisi usahatani dapat di kategorikan menjadi, (Soekartawi, 2003) :

- a. *Decreasing return to scale*, jika $\sum b_i < 1$. Dimana dalam keadaan ini menunjukkan bahwa proporsisi penambahan faktor produksi melebihi proporsisi penambahan produksi.
- b. *Constan return to scale*, jika $\sum b_i = 1$, maka dalam keadaan demikian dapat diartikan dalam penambahan faktor produksi akan proporsional dengan penambahan produksi yang diperoleh.
- c. *Increasing return to scale*, jika $\sum b_i > 1$, ini memiliki arti bahwa proporsi dalam penambahan faktor produksi akan menghasilkan tambahan produksi yang proporsinya lebih besar.

Untuk mengetahui apakah $\sum b_i$ sama dengan satu atau tidak perlu dilakukan uji terlebih dahulu untuk menunjukkan apakah berlaku kaidah *increasing, constan atau decreasing return to scale*. Jika $\sum b_i$ terdiri dari koefisien regresi b_1 dan b_2 maka hipotesis untuk uji tersebut adalah :

$$H_0 : b_1 + b_2 = 1$$

$$H_1 : b_1 + b_2 \neq 1$$

Dimana jika H_0 diterima maka menyatakan bahwa hasil dari $\sum b_i$ berada pada tingkat *constan return to scale*, sedangkan jika H_1 diterima maka menunjukkan bahwa $\sum b_i$ tidak berada pada tingkat *constan return to scale*.

H. Penelitian terdahulu

Penelitian Sundari *et al*, (2016), yang berjudul Efisiensi Penggunaan Faktor-faktor Produksi pada Teknologi Pendederan Ikan Lele Sangkuriang, dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan faktor produksi secara

simultan dan secara parsial serta efisiensi dari penggunaan faktor produksi pada pendederan ikan lele sangkuriang. Variabel yang digunakan adalah, hasil produksi benih ikan lele sebagai variabel terikat (Y) dan kolam, benih, pakan, dan tenaga kerja sebagai variabel bebas (X). penelitian ini menggunakan metode studi kasus dan responden di tentukan secara sengaja dari kelompok usaha teknik pendederan ikan lele sangkuriang di Desa Sukaratu kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya. Analisis data menggunakan fungsi produksi Cobb-Douglas dan rasio NPM dengan px dihitung untuk memperoleh tingkat efisiensi dari faktor produksi. Hasil dari penelitian, diperoleh faktor produksi secara simultan berpengaruh nyata terhadap hasil pendederan ikan lele, secara parsial, kolam dan tenaga kerja tidak berpengaruh tetapi pada benih dan pakan berpengaruh nyata terhadap produksi. Elastisitas produksi diperoleh kurang dari satu, yang menunjukkan bahwa usaha berada pada skala usaha yang menurun (*Decreasing Return to Scale*). Hasil dari analisis efisiensi diketahui bahwa dalam penggunaan faktor produksi kolam dan benih belum efisien, maka perlu menambah faktor produksi tersebut. Sedangkan faktor produksi pakan dan tenaga kerja tidak efisien, maka perlu mengurangi jumlah faktor produksi tersebut.

Penelitian tentang, Analisis Usaha Tani dan Faktor-Faktor produksi yang Mempengaruhi Usaha Pembesaran Ikan Mas, yang diteliti oleh Permatasari, (2010). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pendapatan di Waduk Cirata Kabupaten Cianjur serta mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produksi ikan mas. Penelitian ini menggunakan

metode *covinience sampling* untuk memperoleh sampel yang akan dijadikan responden yang berjumlah 50. Analisis faktor produksi menggunakan fungsi Cobb-Douglas serta melakukan analisis terhadap pendapatan dan analisis RC ratio. Pengolahan data dengan menggunakan bantuan *software Minitab Release 14* dan *Microsoft Excel*. Hasil penelitian pada analisis faktor produksi didapatkan bahwa dari hasil uji F di peroleh tingkat kepercayaan sebesar 95%, yang menunjukkan bahwa faktor produksi secara bersama-sama mempengaruhi produksi ikan mas. Sedangkan dari nilai P-Value diketahui bahwa secara parsial faktor-faktor produksi yang digunakan atau variabel bebas (X) yaitu, jumlah jaring apung, benih, pakan, obat-obatan dan tenaga kerja, berpengaruh nyata terhadap produksi ikan mas sebagai variabel terikat (Y). Berdasarkan nilai determinasi (R^2) didapat sebesar 70,5 %, yang menunjukkan bahwa variasi produksi ikan mas dapat dijelaskan secara bersama-sama oleh banyaknya faktor produksi dan 29,5% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain diluar model. Pendapatan usahatani pembesaran ikan mas yang diperoleh dari selisih antara biaya dan penerimaan, didapatkan untuk satu kolam ikan mas rata-rata menghasilkan produksi 378 kilogram dengan total penerimaan sebesar Rp.5.196.530 dan total biaya yang dikeluarkan sbesar 5.148.760. nilai RC menunjukan untuk Rp.1 biaya total, pembudidaya akan memperoleh penerimaan sebesar Rp.1,009 per kolam, dengan begitu usaha pembesaran di Waduk Cirata dapat memberikan keuntungan bagi pembudidaya walaupun pendapatan perkolam terbilang kecil.

Penelitian Muklis, TH. (2017). tentang Analisis Faktor-faktor yang Memengaruhi Produksi Ikan Hias Cupang (*Betta sp.*) di Kecamatan Parung, Kabupaten Bogor, dengan tujuan penelitian analisis terhadap faktor produksi dan elastisitas produksi pada ikan hias cupang, yang dianalisis dengan menggunakan fungsi Cobb-Douglas, dan dengan bantuan *Software SPSS 16* serta *Microsoft Excel*. Dari hasil analisis memperoleh hasil penelitian bahwa faktor-faktor yang berpengaruh nyata terhadap produksi ikan hias cupang adalah benih, luas lahan, pakan kutu air, pakan cacing dan obat-obatan. Sedangkan faktor produksi yang tidak berpengaruh nyata adalah tenaga kerja. Dari hasil analisis terhadap elastisitas produksi di peroleh nilai elastisitas produksi ikan hias cupang sebesar 2.941, atau memiliki nilai elastisitas produksi lebih dari satu ($E_p > 1$), yang menunjukkan bahwa daerah produksi dari budidaya ikan hias cupang masih berada pada daerah 1 atau daerah irasional. Hal ini dapat diartikan bahwa budidaya ikan hias cupang masih perlu dikembangkan karena dalam penggunaan faktor-faktor produksi belum mendapatkan hasil produksi yang maksimum.