

II. KERANGKA PENDEKATAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Udang Vannamei

Udang vannamei atau udang putih (*Litopenaeus vannameii*) adalah salah satu spesies udang unggul yang sejak tahun 2002 mulai dikultur ditambak-tambak di Indonesia. Udang yang biasa disebut *pacific white shrimp* atau rostris ini berasal dari perairan Amerika dan Hawaii yang sukses dikembangkan di beberapa Negara Asia seperti Cina, Thailand, Vietnam, dan Taiwan. Sebenarnya ada dua spesies udang yang dikenal sebagai *pacific white shrimp* yang merupakan udang introduksi yaitu *Litopenaeus vannameii* dan *L. stylirostris*. Namun spesies yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia adalah vannamei (*L.vannameii*).
Klasifikasi udang vannamei sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Anthropoda
Kelas : Crustacea
Ordo : Decapoda
Famili : Penaidae
Genus : Litopenaeus
Spesies : Litopenaeus vannameii

Secara morfologi tubuh udang dapat dibedakan menjadi dua bagian cephalotorax (bagian kepala) dan abdomen (bagian perut). Bagian cephalotorax terlindungi oleh kulit chitin yang dinamakan carapace. Pada bagian perut (abdomen) terdapat lima pasang kaki renang yang telah berubah menjadi dua

pasang ekor kipas atau sirip ekor (urupoda) dan satu ruas lagi ujungnya runcing membentuk ekor yang disebut telson. Dibawah pangkal ujung terdapat anus. Sedangkan bagian cephalotorax terdapat beberapa anggota tubuh yang berpasangan antara lain anula, sirip kepala (scophocerit), sungut besar (mandibula), alat pembantu rahang (maxilla) yang berjepit kecil pada ujungnya (chela) yang dua pasang periopoda belakangnya tidak terjepit.

Pertumbuhan udang vannamei dipengaruhi dua faktor yaitu frekuensi molting/ganti kulit (waktu antara molting) dan pertumbuhan pada setiap molting. Tubuh udang mempunyai karapas/kulit luar yang keras, sehingga pada setiap kali berganti kulit, karapas terlepas dan akan membentuk karapas baru. Ketika karapas masih lunak, udang berpeluang untuk dimangsa oleh udang lainnya.

Udang merupakan organisme pemakan segala (omnivorus). Pada habitatnya, udang vannamei memakan jasad renik (fitoplankton dan zooplankton), alga bentik, detritus dan bahan organik lainnya. Udang vannamei tidak makan sepanjang hari, tetapi hanya beberapa waktu saja dalam sehari. Nafsu makan tergantung oleh kondisi lingkungan dan laju konsumsi pakan akan meningkat pada kondisi lingkungan optimum. Pakan yang diberikan pada udang vannamei yaitu yang mengandung protein 32-38%. Sifat biologis udang vannamei, yaitu aktif pada kondisi gelap (nocturnal) dan dapat hidup pada kisaran salinitas yang luas yaitu 2-40 ppt. Udang vannamei akan mati jika terpapar suhu dibawah 15°C atau diatas 33°C selama 24 jam.

Perolehan benur atau benih berbeda dengan udang windu, dimana induknya masih dipengaruhi dari hasil penangkapan di alam, sementara induk

udang vannamei sudah dapat didomestikasi (diproduksi secara massal). Keberhasilan domestikasi membuka peluang untuk dilakukan rekayasa genetik (*improvement genetic*) sehingga saat ini mampu dihasilkan induk yang tahan penyakit (*specific phatogen resisten, SPR*) dan induk yang bebas penyakit (*specific phatogen free, SPF*).

Tabel 2. Produksi Udang Vannamei Dunia Tahun 2009-2013 (ton)

Negara	2011	2012	2013	Nilai kenaikan rata-rata %
China	1.325.549	1.453.241	1.429.929	9,72
Indonesia	246.420	238.663	376.189	27,9
Thailand	603.227	588.370	311.879	5,75
Ecuador	260.000	281.100	304.000	15,05
Vietnam	187.000	130.000	256.197	55,96
India	125.000	136.300	211.200	32
Mexico	109.816	100.320	120.585	9,05
Brazil	69.266	75.000	64.669	-1,36
Honduras	30.295	31.936	49.427	23,15
Malaysia	60.322	48.992	45.474	-2,03
Total	3.135.940	3.220.038	3.220.038	11,14

Sumber: Fishstat J FAO, Maret 2015

Berdasarkan tabel 2, dapat dilihat bahwa Indonesia menduduki 5 besar produsen udang vannamei dunia. Selama tiga tahun terakhir rata-rata kenaikan produksi udang vannamei Indonesia mengalami kenaikan sebesar 27,9%. Kenaikan rata-rata produksi udang vannamei Indonesia sangat besar dibanding kenaikan rata-rata produksi udang dunia yaitu sebesar 11, 14 %.

Indonesia, tahun 2013 telah menjadi produsen udang vannamei terbesar kedua di dunia menggeser Thailand yang produksi udangnya turun drastis. Pada tahun 2013, produksi udang vannamei Thailand hanya sebesar 311.879 ton dibanding dengan tahun sebelumnya sebesar 588.370 ton. Namun, produksi udang Indonesia masih kalah dengan Negara China yang menjadi penyumbang produksi

udang vannamei terbesar di dunia. Walaupun produksi udang vannamei di China stagnan, namun kontribusi terhadap dunia masih besar yaitu bisa dilihat dari tahun ke tahun china terus mengalami peningkatan produksi udang vannamei.

2. Faktor Produksi

Menurut Soekartawi (1990), istilah faktor produksi sering pula disebut dengan “korbanan produksi,” karena faktor produksi tersebut “dikorbankan” untuk menghasilkan produksi. Dalam bahasa Inggris faktor produksi disebut dengan “input.” Oleh karena itu, untuk menghasilkan suatu produk, maka diperlukan pengetahuan hubungan antara faktor produksi (input) dan produk (output). Hubungan antara input dan output ini disebut dengan “*factor relationship*” (FR). Dalam rumus matematis, FR ini dituliskan dengan:

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$$

Keterangan:

Y = Produksi atau variabel yang dipengaruhi oleh faktor produksi X,
 X_1, X_2, X_3 = Faktor produksi atau variabel yang mempengaruhi Y

Dalam proses produksi pertanian, maka Y dapat berupa produksi pertanian dan X dapat berupa lahan pertanian, tenaga kerja, modal, dan manajemen. Dalam praktek, keempat faktor tersebut belum cukup untuk dapat menjelaskan Y. Faktor-faktor sosial ekonomi lainnya, seperti tingkat pendidikan, tingkat pendapatan, tingkat keterampilan dan lain-lain juga berperan dalam mempengaruhi tingkat produksi. Oleh karena itu, sebelum seseorang merancang untuk menganalisis kaitan input dan output maka perlu diperlukan pemahaman dan identifikasi terhadap variabel-variabel apa yang mempengaruhi proses produksi.

Dalam praktek, faktor-faktor yang mempengaruhi produksi ini dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu:

- a. Faktor biologi, seperti lahan pertanian dengan macam dan tingkat kesuburan, bibit, varietas, pupuk, dan obat-obatan, dan sebagainya.
- b. Faktor sosial-ekonomi seperti biaya produksi, harga, tenaga kerja, tingkat pendidikan, tingkat pendapatan, risiko dan ketidakpastian, kelembagaan, tersedianya kredit, dan sebagainya.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Andriyanto, F. *et al* (2013) menyatakan bahwa faktor produksi antara lain: tenaga kerja, pupuk, pakan, dan padat penebaran dapat memberikan informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variasi produksi udang vannamei. Tenaga kerja, pupuk, pakan, dan padat penebaran secara bersama-sama berpengaruh secara nyata terhadap hasil produksi udang vannamei. Faktor-faktor produksi yang berpengaruh signifikan terhadap jumlah produksi udang vannamei dalam penelitian ini adalah tenaga kerja, pupuk, pakan, dan padat penebaran.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Zepriana. D, (2010), faktor-faktor produksi yang mempengaruhi produksi udang galah dan memenuhi syarat fungsi produksi adalah benih, tenaga kerja, pupuk TSP, pakan buatan, dan kapur. Menurut penelitian Az-zarnuji. A.T, (2011) mengatakan bahwa faktor produksi luas lahan dan benih berpengaruh secara signifikan terhadap produksi ikan lele, sedangkan faktor yang tidak berpengaruh adalah tenaga kerja, pakan, dan pupuk.

Menurut penelitian yang dilakukan Mustika. R, (2009) menyatakan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh nyata terhadap tingkat produksi adalah luas kolam, jumlah benih, jumlah pakan dan tingkat mortalitas.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Asri. R. A, dan Arianti. N. N, (2013), menyatakan bahwa faktor atau variabel luas kolam dan jumlah pakan berpengaruh positif terhadap produksi ikan nila merah di Desa Tegalrejo, sementara faktor jumlah bibit, jumlah pupuk kandang dan jumlah tenaga kerja tidak berpengaruh.

3. Fungsi Produksi

Fungsi produksi menguraikan cara-cara bagaimana berbagai masukan (input) dapat digabungkan untuk menghasilkan suatu produk dengan jumlah produk yang telah direncanakan. Menurut Soekartawi (1990), fungsi produksi adalah hubungan fisik antara variabel yang dijelaskan biasanya berupa input. Secara matematis, hubungan ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n)$$

Keterangan:

Y : Tingkat Produksi (output)
 $X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n$: Berbagai input yang digunakan

Berdasarkan persamaan tersebut, petani dapat melakukan tindakan yang mampu meningkatkan produksi (Y) dengan cara menambah jumlah salah satu dari input yang digunakan atau menambah jumlah beberapa input (lebih dari satu) dari input yang digunakan.

Pada teori ekonomi diambil satu asumsi dasar mengenai sifat dari fungsi produksi yaitu produksi dari semua produsen dianggap tunduk pada suatu hukum

yang disebut “*The Law of Diminishing Return*”. Hukum ini mengatakan bahwa “bila satu macam input ditambah penggunaannya sedang input-input lain tetap maka tambahan output yang dihasilkan dari setiap tambahan satu unit input yang ditambahkan tadi mula-mula menaik tetapi kemudian seterusnya menurun bila input terus ditambah”. (Boediono, 1997)

Kurva *Total Physical Product* (TPP) adalah kurva yang menunjukkan tingkat produksi total (Y) pada berbagai tingkat penggunaan input variabel (input-input yang dianggap tetap).

$$TPP = f(X) \text{ atau } Y = f(X)$$

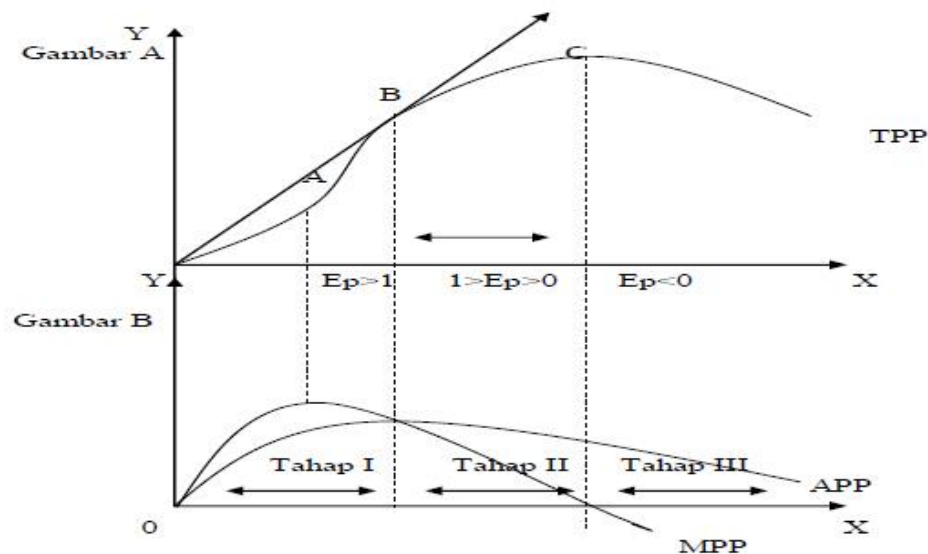
Kurva *Marginal Physical Product* (MPP) adalah kurva yang menunjukkan tambahan dari TPP, yaitu ΔTPP atau ΔY , yang disebabkan oleh penggunaan tambahan satu unit input variabel. Secara sistematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} MPP_x &= \frac{\Delta TPP}{\Delta X} = \frac{\Delta Y}{\Delta X} \\ &= \frac{df(X)}{dX} \end{aligned}$$

Kurva *Average Physical Product* (APP) adalah kurva yang menunjukkan hasil rata-rata per unit variabel pada berbagai tingkat penggunaan input tersebut. Secara sistematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$APP = TPP/X = Y/X = f(X)/X$$

Secara grafik hubungan antara kurva TPP, MPP, dan APP adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Grafik hubungan antara kurva-kurva TPP, MPP, dan APP serta pembagian daerah berdasarkan elastisitas produksi.

Dalam gambar 1 dijelaskan tahap-tahap produksi yang dipengaruhi oleh hukum *The Law of Diminishing Returns*. Gambar 1 merupakan hasil produksi (TPP) yang bergerak dari titik 0 menuju titik A, B, dan C pada berbagai tingkat penggunaan input.

Titik A : Adalah titik belok (*inflection Point*) dimana kurva TPP berubah arah yang merupakan batas mulai berlakunya hukum *The Law of Diminishing Returns*. Pada titik ini, MPP mencapai maksimal, sedangkan TPP mulai naik (cekung ke atas), begitu pula dengan APP mulai naik.

Titik B : Adalah titik pada saat kurva TPP naik (cekung keatas) dan menyinggung garis bantu. Pada titik ini, kurva APP mencapai maksimal dan memotong kurva MPP.

Titik C : Adalah titik pada saat kurva TPP mencapai maksimal. Pada titik ini, kurva MPP memotong sumbu X, sedangkan kurva APP mulai menurun.

Hubungan antara input dan output akan lebih informatif dengan mengaitkan antar kurva TPP, MPP dan APP. Selain itu, dapat diketahui elastisitas produksi yang sekaligus juga akan diketahui proses produksi yang sedang berjalan dalam usaha dengan indikator elastisitas produksi yang rendah atau sebaliknya.

Elastisitas produksi (EP) adalah persentasi perubahan dari output sebagai akibat dari adanya perubahan input sebesar 1%.

$$Ep = \frac{\Delta Y}{Y} : \frac{\Delta X}{X} \text{ atau } = \frac{\Delta Y}{\Delta X} \cdot \frac{X}{Y}$$

$$= MPP \cdot \frac{1}{APP}$$

$$\text{Jadi, EP} = \frac{MPP}{APP}$$

Daerah pada kurva di gambar 1 dapat dibagi menjadi tiga daerah yaitu:

a. Daerah I (daerah irrasional)

$$EP > 1, \text{ saat } MPP > APP$$

Pada daerah ini keuntungan maksimum belum tercapai sebab dengan penambahan penggunaan input masih akan diikuti dengan penambahan keuntungan. Pada daerah ini, petani masih akan diikuti dengan penambahan keuntungan. Sehingga, petani masih mampu memperoleh sejumlah produksi yang menguntungkan apabila sejumlah input ditambahkan.

b. Daerah II (daerah rasional)

$$0 \leq Ep \leq 1, \text{ saat } 0 < MPP < APP$$

Pada daerah ini keuntungan maksimum dapat tercapai sebab dengan penggunaan input yang optimal dapat diperoleh produksi yang optimal dan keuntungan yang maksimal pula. Petani sebaiknya melakukan kegiatan

produksinya pada daerah ini, karena pada daerah ini bisa dicapai keuntungan yang maksimum.

c. Daerah III (daerah irrasional)

$$E_p < 0, \text{ saat } MPP < APP$$

Pada daerah ini penambahan input secara terus-menerus akan menyebabkan produksi semakin menurun. Pada daerah ini, petani akan mengalami kerugian apabila terus menambah jumlah input yang dipergunakan.

4. Efisiensi produksi

Menurut Soekartawi (1990), efisiensi produksi dapat diartikan sebagai upaya penggunaan input atau faktor produksi yang sekecil-kecilnya untuk mendapatkan hasil produksi yang sebesar-besarnya. Efisiensi akan tercapai jika nilai produk marginal (NPM) untuk suatu input sama dengan harga input (P) tersebut atau dapat ditulis dengan rumus:

$$NPM_x = P_x \text{ atau } \frac{NPM_x}{P_x} = 1$$

Dalam kenyataan NPM_x tidak selalu sama dengan P_x , yang sering terjadi adalah:

- a. $NPM_x/P_x > 1$, artinya penggunaan input X belum efisien. Untuk mencapai efisien, input X perlu ditambah.
- b. $NPM_x/P_x < 1$, artinya penggunaan input X tidak efisien. Untuk mencapai efisien, input X perlu dikurangi.
- c. $NPM_x/P_x = 1$, artinya penggunaan input X sudah efisien dan diperoleh keuntungan maksimal.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Andriyanto. F, *et al* (2013), menyatakan hasil analisis efisiensi produksi didapatkan bahwa faktor produksi tenaga kerja, pupuk, pakan, dan padat penebaran belum efisien (kondisi optimum belum tercapai). Hal ini perlu melakukan penambahan faktor produksi tenaga kerja, pupuk, pakan, dan padat penebaran.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Widyarto. T, (2012), menyatakan bahwa menunjukkan nilai efisiensi teknis masih dibawah 1 yaitu 0,79. Artinya usahabudidaya udang windu di Kabupaten Pati yang dilakukan tidak efisien secara teknis. Nilai efisiensi harga sebesar 6,28 yaitu lebih dari 1 artinya belum efisien secara harga. Sedangkan nilai efisiensi ekonomi sebesar 4,96 yaitu lebih dari 1 artinya belum efisien ini menunjukkan bahwa usaha budidaya komoditas udang windu di Kabupaten Pati belum efisien secara ekonomi.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Zepriana. D, (2010), Analisis faktor-faktor produksi menurut kriteria efisiensi alokatif pada tingkat harga input dan output, menunjukkan bahwa semua faktor produksi dalam penggunaannya belum efisien. Penggunaan faktor produksi benih, tenaga kerja, dan pakan dalam penggunaannya melebihi tingkat optimalnya, sedangkan faktor produksi kapur dan pupuk TSP penggunaannya masih kurang. Penggunaan faktor produksi yang belum efisien menyebabkan produksi udang galah di daerah penelitian rendah.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan Az-zarnuji. A. T, (2011) bahwa nilai efisiensi teknik sebesar 0,94 dapat dikatakan bahwa usaha budidaya ikan lele di daerah penelitian tidak efisien secara teknis sehingga penggunaan

input harus dikurangi. Demikian juga dengan efisiensi harga dan efisiensi ekonomi yang juga tidak efisien.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Asri. R. A, dan Arianti. N. N, (2013), menyatakan bahwa nilai efisiensi alokatif faktor luas kolam dan jumlah pakan masing-masing adalah 1,90 dan 1,25 atau lebih besar dari 1 yang berarti belum efisien sehingga perlu ditambah lagi penggunaannya.

5. Biaya Produksi

a. Biaya

Biaya merupakan semua pengorbanan yang perlu dilakukan untuk suatu proses produksi yang dinyatakan dengan satuan uang menurut harga pasar yang berlaku, baik yang sudah terjadi maupun yang akan terjadi. Menurut Soekartawi (2010), biaya usaha disini adalah merupakan biaya investasi dan biaya operasional yang dibutuhkan selama umur usaha melakukan kegiatan produksi. Untuk mengetahui besarnya pendapatan usahatani, terdapat 2 konsep biaya yaitu biaya eksplisit dan biaya implisit. Biaya eksplisit merupakan biaya yang diperhitungkan secara nyata dalam proses produksi, seperti pembelian sarana produksi, upah tenaga kerja, dan biaya sewa lahan. Sedangkan, biaya implisit merupakan biaya yang tidak secara nyata diperhitungkan tetapi diikutsertakan dalam proses produksi, seperti sewa lahan sendiri, nilai tenaga kerja keluarga, biaya modal sendiri, dan semua nilai sarana produksi milik petani yang tidak dibeli.

b. Penerimaan

Penerimaan yang didapat petani merupakan hasil kali produksi (Y) yang diperoleh petani dengan harga jualnya (Py) pada waktu panen, yang biasanya ditulis dengan rumus:

$$TR = Y \cdot P_y$$

Keterangan:

TR	= Penerimaan (<i>Total Revenue</i>)
Y	= Produksi Udang Vannamei
P _y	= Harga Produk

c. Keuntungan

Keuntungan merupakan selisih antara total penerimaan dengan total biaya eksplisit dan implisit yang dikeluarkan. Persamaan tersebut dapat ditulis sebagai berikut:

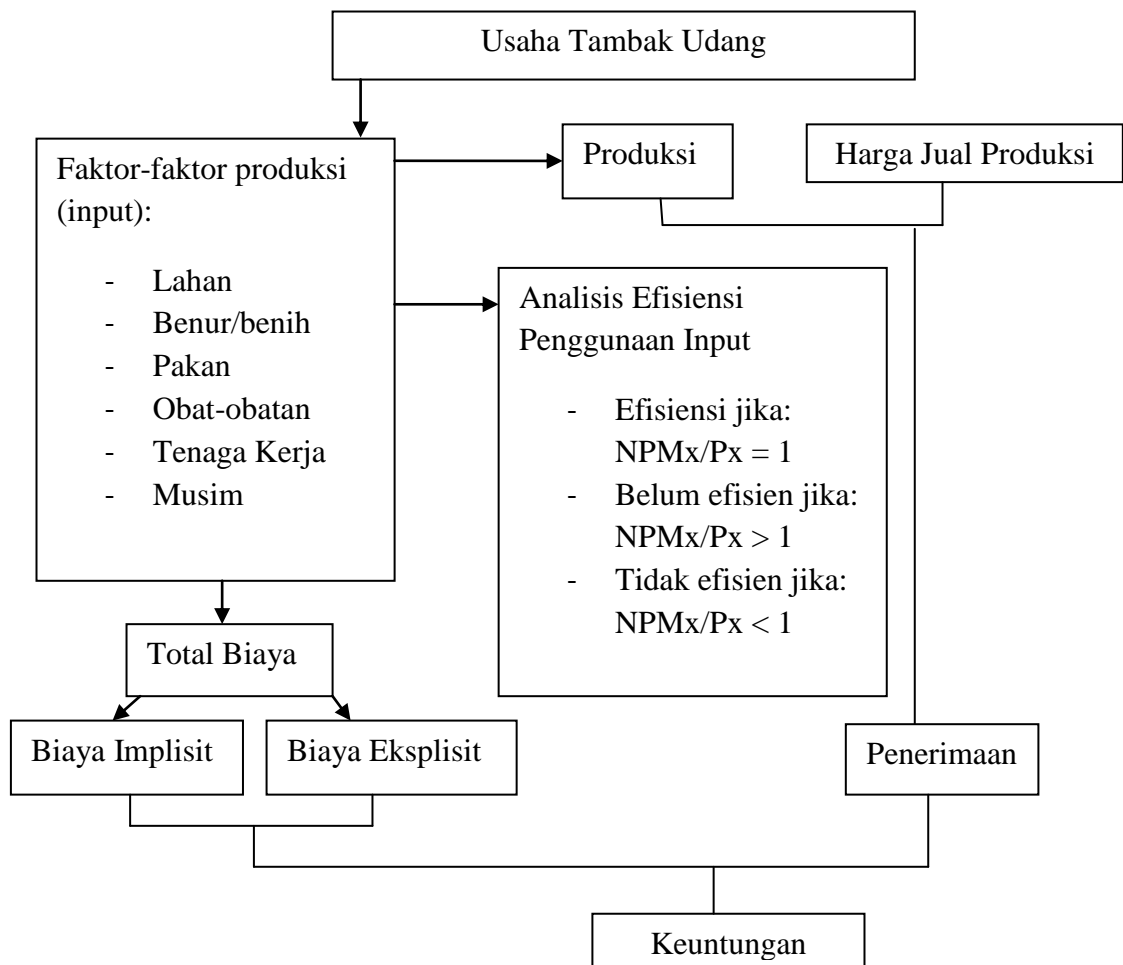
$$\Pi = TR - TC \text{ (eksplisit+ implisit)}$$

B. Kerangka Pemikiran

Tujuan petani berusahatani adalah untuk menghasilkan produksi yang optimal sehingga diperoleh keuntungan yang maksimal. Dalam pengembangan usahatani/tambak udang di Desa Karangsewu, Kecamatan Galur, Kabupaten Kulonprogo pada dasarnya petani harus dapat mengalokasikan berbagai faktor-faktor produksi dengan lebih efisien, seperti lahan, benur/benih, pakan, dan tenaga kerja. Mengingat kebutuhan udang saat ini semakin meningkat, maka prospek dari usaha tambak udang di Desa Karangsewu dapat memberikan harapan untuk mendapatkan manfaat yang cukup menjanjikan dengan peluang yang cukup besar.

Produksi udang vannamei dipengaruhi oleh besar kecilnya input yang digunakan dalam usaha tani. Penggunaan faktor produksi yang minimal akan menyebabkan menurunnya jumlah produksi begitu juga sebaliknya, penggunaan faktor produksi yang berlebih menyebabkan penggunaannya menjadi tidak efisien. Penggunaan faktor produksi diperlukan untuk mendapatkan hasil produksi yang maksimal yang berpengaruh terhadap pendapatan petani udang vannamei. Permasalahan petani dalam usahatani udang vannamei yaitu tidak efisiennya dalam penggunaan faktor-faktor produksi pada proses pembudidayaan udang vannamei mulai dari pengolahan lahan, penyebaran benur/benih, pemeliharaan, sampai dengan panen. Penggunaan faktor-faktor produksi antar petani berbeda. Petani yang memiliki modal akan berusaha mendapatkan produksi udang vannamei yang besar dengan pengalokasian faktor produksi yang besar pula, sedangkan petani yang keterbatasan modal akan cenderung meminimalkan penggunaan faktor produksi untuk mengurangi biaya yang dikeluarkan. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan faktor produksi tidak efisien. Menurut Soekartawi (2002), ilmu usahatani diartikan sebagai ilmu yang mempelajari mengalokasikan sumberdaya secara efektif dan efisien untuk tujuan memperoleh keuntungan yang tinggi pada waktu tertentu.

Agar mendapatkan hasil yang baik, petani udang vannamei di Desa Karangsewu, Kecamatan Galur dapat memanfaatkan input yang ada secara lebih efisien. Untuk memperjelas tentang kerangka pemikiran tersebut, dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. Kerangka Pemikiran

C. Hipotesis

1. Diduga ada pengaruh faktor-faktor produksi (lahan, benur/benih, pakan, omega protein, super NB, biosolution, biclin, vitamin c, vitaral, latibon, biactiv, tenaga kerja, dan musim) terhadap produksi udang vannamei.
2. Diduga tingkat penggunaan faktor-faktor produksi pada usaha udang vannamei belum efisien.
3. Diduga usaha tambak udang di Desa Karangsewu menguntungkan.