

## II. KERANGKA PENDEKATAN TEORI

### A. Tinjauan Pustaka

#### 1. Pertanian Organik

Pertanian organik (*Organic Farming*) merupakan suatu sistem pertanian yang menekankan tanaman dan tanah agar tetap sehat, dengan cara pengolahan tanah dan tanaman yang disyaratkan dengan pemanfaatan bahan-bahan alami atau organik sebagai *input*, dan menghindari penggunaan pupuk kimia serta pestisida kecuali untuk bahan-bahan yang diperkenankan (Bargumono, 2016). Filosofi yang mendasari pertanian organik adalah mengembangkan prinsip memberi makan kepada tanah yang selanjutnya tanah akan menyediakan makanan kepada tanaman (*feeding the soil that feeds the plants*), dan bukan memberikan secara langsung kepada tanaman. Memindahkan hara secepatnya dari sisa tanaman adalah strategi dari pertanian organik, kompos dan pupuk kandang menjadi biomassa tanah yang selanjutnya setelah mengalami proses mineralisasi akan menjadi hara dalam larutan tanah. Dengan kata lain, unsur hara didaur ulang melalui satu atau lebih tahapan dalam bentuk senyawa organik sebelum diserap tanaman. Jauh berbeda dengan pertanian konvensional yang memberikan unsur hara secara cepat dan langsung dalam bentuk larutan, sehingga unsur hara segera diserap dengan takaran dan waktu pemberian yang sesuai dengan kebutuhan tanaman (Sutanto, 2002).

IFOAM (*International Federation of Organic Agriculture Movements*) merumuskan standar umum tentang budidaya tanaman organik yang harus memenuhi persyaratan-persyaratan sebagai berikut (IFOAM, 1992 dalam Tandisau & Hernawati, 2009):

- a. Lingkungan; lokasi tidak boleh terkontaminasi dengan bahan-bahan kimia sintetik. Maka dari itu pertanaman organik tidak boleh berdekatan dengan pertanaman yang memakai pupuk buatan, pestisida kimia, dan lain-lain yang tidak diizinkan.
- b. Bahan tanam; varietas yang digunakan sebaiknya telah beradaptasi dengan baik di daerah yang bersangkutan dan tidak memiliki dampak yang negatif terhadap lingkungan.
- c. Pola tanam; hendaknya mengarah pada prinsip-prinsip konservasi tanah dan air, berwawasan lingkungan menuju pertanian berkelanjutan.
- d. Pemupukan dan Zat pengatur tumbuh
  - 1) Bahan organik sebagai pupuk berasal dari kebun atau luar kebun yang di usahakan secara organik dan bahan organik yang tidak tercemar bahan kimia sintetik seperti kotoran ternak, kompos sisa tanaman, pupuk hijau, jerami, mulsa lain, urin ternak, sampah kota (kompos).
  - 2) Pupuk buatan (mineral); i) Urea, ZA, SP36/TSP dan KCl tidak boleh digunakan. ii)  $K_2SO_4$  (Kalium Sulfat) boleh digunakan dengan maksimal 40 kg/ha; Kapur, kiesrit, dolomit, fosfat batuan boleh digunakan. iii) Semua zat pengatur tubuh tidak boleh digunakan.
- e. Pengolahan organisme pengganggu; semua pestisida buatan (kimia) tidak boleh digunakan, kecuali yang diizinkan dan terdaftar pada IFOAM, sedangkan untuk pestisida hayati boleh digunakan.

Pertanian organik memiliki prinsip-prinsip dengan pengertian yang luas, termasuk bagaimana manusia memelihara tanah, air, tanaman, dan hewan untuk menghasilkan. Prinsip tersebut menyangkut bagaimana manusia berhubungan

dengan lingkungan hidup dan menentukan warisan untuk generasi yang akan datang. Prinsip-prinsip dari pertanian organik adalah sebagai berikut (Bargumono, 2016):

- a. Prinsip kesehatan; kesehatan tanah, tanaman, hewan, manusia dan bumi sebagai satu kesatuan dan tak terpisahkan adalah keharusan dari pertanian organik untuk melestarikan dan meningkatkan. Hal tersebut menunjukkan bahwa kesehatan tiap individu komunitas tidak dapat dipisahkan dari kesehatan ekosistem, karena tanah yang sehat akan menghasilkan tanaman sehat yang kemudian akan mendukung kesehatan hewan dan manusia.
- b. Prinsip ekologi; dalam berbudidaya pertanian, peternakan dan pemanenan produk organik harus sesuai dengan siklus dan keseimbangan ekologi alam. Pengelolaan organik mengharuskan kesesuaian dengan kondisi, ekologi, budaya dan skala lokal.
- c. Prinsip keadilan; pertanian organik harus membangun hubungan yang mampu menjamin keadilan terkait dengan kesempatan hidup bersama dan lingkungan. Prinsip ini menekankan bahwa yang terlibat dalam sistem pertanian organik harus membangun hubungan yang manusiawi untuk memastikan adanya keadilan bagi semua pihak disegala tingkat.
- d. Prinsip perlindungan; untuk melindungi kesehatan dan kesejahteraan lingkungan hidup serta generasi sekarang dan mendatang, pertanian organik harus dikelola dengan hati-hati dan bertanggung jawab.

## **2. Usahatani Padi Semi Organik**

Menurut Mosher (1968) dalam Shinta (2011), usahatani merupakan pertanian rakyat yang diambil dari bahasa Inggris yaitu *farm*., kemudian memberikan definisi

*farm* sebagai suatu tempat atau sebagian dari permukaan bumi di mana pertanian diselenggarakan, apakah seorang tersebut pemilik, penyakap atau manajer yang digaji. Pengertian lainnya, usahatani adalah himpunan dari sumber-sumber alam yang terdapat pada alam tersebut yang diperlukan untuk produksi pertanian seperti tanah dan air. Soekartawi (1995) mengartikan ilmu usahatani sebagai ilmu yang mempelajari bagaimana seseorang mengalokasikan sumber daya yang ada secara efektif dengan tujuan mendapatkan keuntungan yang tinggi pada waktu tertentu. Dikatakan efektif apabila pemanfaatan sumber daya menghasilkan *output* yang melebihi *input*.

Salah satu komoditi yang di usahatani adalah padi. Padi merupakan tanaman yang termasuk genus *Oryza* L. yang meliputi kurang lebih 25 spesies tersebar di daerah tropis dan sub tropis. Tanaman padi merupakan tanaman yang sangat penting bagi kehidupan manusia, karena lebih dari setengah penduduk tergantung pada tanaman ini sebagai sumber bahan pangan. Hampir seluruh masyarakat Indonesia memenuhi kebutuhannya dari tanaman padi, sehingga tanaman padi merupakan tanaman yang mempunyai nilai spiritual, budaya, ekonomi, dan politik yang penting bagi bangsa Indonesia karena mempengaruhi hajat hidup orang banyak (Utama, 2015).

Padi dapat dibudidayakan secara organik, akan tetapi membutuhkan waktu yang lama dan belum dapat diterapkan secara murni karena cukup banyak kendala. Salah satu contoh kendala yang dihadapi adalah susahnya bahan baku yang diperoleh dengan takaran bahan baku yang harus banyak. Maka, perlu adanya masa transisi dari sistem budidaya konvensional ke sistem budidaya organik. Hal yang dilakukan pada masa transisi adalah tetap menggunakan pupuk kimia pada awal

penerapan pertanian organik, terutama pada tanah yang miskin unsur hara. Agar takaran pupuk organik tidak terlalu banyak yang akan menyulitkan dalam pengelolaannya, maka pupuk kimia masih sangat diperlukan. Sejalan dengan proses pembangunan kesuburan tanah melalui penggunaan pupuk organik yang berkelanjutan, maka secara perlahan penggunaan pupuk kimia berkadar hara tinggi dapat dikurangi. Perpaduan antara sistem budidaya organik dengan sistem budidaya konvensional disebut dengan Sistem Gizi Tanaman Terpadu/SGTT (*Integrated Plant Nutrient System/INPS*) atau dapat juga disebut sebagai Pengelolaan Gizi/Nutrisi Terpadu (Sutanto, 2002).

### **3. Faktor Produksi**

Daniel (2002) mengungkapkan produksi dalam usaha pertanian dapat diperoleh melalui suatu proses yang panjang dan penuh risiko. Setiap komoditas yang diusahakan memiliki kebutuhan panjang waktu yang berbeda-beda. Tidak hanya waktu yang menentukan pencapaian suatu produksi, tetapi faktor produksi juga menjadi penentu dalam hal tersebut. Setiap faktor mempunyai fungsi yang berbeda-beda dan saling terkait antara satu sama lain. Jika terdapat salah satu produksi yang tidak tersedia maka proses produksi tidak akan berjalan, terutama faktor seperti tanah, modal dan tenaga kerja. Ketiga faktor tersebut merupakan sesuatu yang mutlak harus tersedia dalam melakukan proses produksi.

Produktivitas usahatani akan semakin tinggi apabila petani mengalokasikan faktor produksi berdasarkan prinsip efisiensi teknis dan efisiensi harga. Faktor produksi pada usahatani memiliki kemampuan terbatas untuk memproduksi secara berkelanjutan, namun bisa ditingkatkan nilai produktivitasnya melalui pengolahan yang tepat, misalnya faktor produksi lahan (Shinta, 2011).

a. Lahan Pertanian

Lahan pertanian diartikan sebagai tanah yang siap untuk diusahakan, misalnya seperti sawah, tegal dan pekarangan, sedangkan tanah pertanian adalah tanah yang belum tentu diusahakan. Ukuran lahan pertanian biasanya dinyatakan dengan hektar, tetapi bagi petani masih ada yang menggunakan ukuran tradisional, seperti ru, bata, jengkal, patok, bahu, dan sebagainya (Soekartawi, 1990).

Mubyarto (1989) menegaskan bahwa salah satu faktor produksi yang merupakan pabrik hasil-hasil pertanian adalah lahan, yaitu tempat di mana proses produksi berjalan dan faktor produksi lahan mempunyai kedudukan paling tinggi. Secara umum, semakin luas lahan yang di usahakan oleh petani maka semakin banyak produksi pertanian yang akan dihasilkan.

Sumber pemilikan lahan dapat diperoleh dari beberapa sumber, seperti membeli, sewa, saka, pemberian dari negara, warisan, wakaf dan membuka lahan sendiri. Adapun status kepemilikan lahan yang merupakan hubungan antara lahan dengan pengolahannya dengan adanya status, sehingga akan memberikan kontribusi bagi pengolahannya. Beberapa status kepemilikan lahan sebagai berikut (Shinta, 2011):

- 1) Lahan milik sendiri; lahan ini memiliki ciri-ciri yaitu bebas diolah oleh petani, bebas untuk merencanakan atau menentukan usaha di atas lahan tersebut, bebas menggunakan teknik dan cara budidaya yang paling disukai, bebas untuk diperjualbelikan, dapat menumbuhkan menurut tanggung jawab atas lahan tersebut, dan bisa dijamin sebagai agunan.
- 2) Lahan sewa; merupakan lahan yang disewa oleh petani dari pihak lain, sehingga petani memiliki hak seperti lahan milik sendiri di selama jangka waktu sewa

yang telah disepakati. Namun penyewa tidak boleh menjual dan menjadikan sebagai agunan.

- 3) Tanah sakap; merupakan lahan orang lain yang atas persetujuan pemiliknya di usahakan atau dikelola oleh pihak lain. Pengelolaannya, seperti penentuan usaha dan pilihan teknologi harus dikonsultasikan dengan pemiliknya.

#### b. Modal

Setelah lahan, dalam produksi pertanian faktor yang terpenting kedua adalah modal, dalam arti kelangkaannya bahkan peranan modal menjadi lebih menonjol lagi. Dalam pengertian ekonomi, modal merupakan barang atau uang yang bersama-sama dengan faktor produksi lainnya yang kemudian akan menghasilkan barang baru yaitu dalam hal ini adalah hasil pertanian (Mubyarto 1989). Modal pada pertanian terbagi menjadi dua, yaitu modal tetap dan modal tidak tetap. Modal tetap merupakan biaya yang dikeluarkan ketika produksi dan sifatnya tidak langsung habis, contohnya seperti tanah, mesin, bangunan, dan alat pertanian lainnya. Modal tidak tetap adalah biaya yang dikeluarkan ketika produksi dan sifatnya langsung habis seperti benih, pupuk, pestisida, dan upah tenaga kerja.

#### 1) Benih

Benih menentukan keberhasilan dan keunggulan suatu komoditas. Benih yang baik maka akan berpengaruh dan cenderung menghasilkan produksi atau kualitas yang baik. Penggunaan benih yang semakin unggul dalam suatu komoditas, maka akan semakin meningkatkan peluang untuk produksi yang baik. Peraturan menteri pertanian mengungkapkan benih adalah tanaman atau bagian yang digunakan untuk memperbanyak tanaman. Sehingga dapat diketahui bahwa benih

tidak hanya berasal dari benih, tetapi dapat berasal dari bagian lainnya dari tanaman seperti daun, akar maupun batang.

Murniati *et al* (2017) pada penelitiannya mengungkapkan bahwa, penggunaan benih terhadap padi organik lahan tadah hujan mempunyai koefisien positif sebesar 0,19 dan berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 90%. Penggunaan benih juga berpengaruh nyata terhadap usahatani padi semi organik dengan tingkat kepercayaan 90%. Penambahan jumlah benih sebesar 1% dan penggunaan *input* lainnya tetap, maka akan meningkatkan produksi padi organik sebesar 0,18% pada tingkat kepercayaan 90% dengan *Metode Maximum Likelihood* (MLE) (Gultom *et al*, 2014).

## 2) Pupuk Organik

Pupuk organik adalah bahan pembenah tanah yang paling baik dan alami jika dibandingkan dengan bahan pembenah buatan atau sintetis. Sumber dari pupuk organik berasal dari kotoran hewan, bahan tanaman dan limbah. Tanah yang dipupuk dengan pupuk organik akan mempunyai kemampuan mengikat air yang lebih besar dari pada tanah yang kandungan bahan organiknya rendah. Pupuk organik membuat tanah menjadi gembur dan lepas-lepas, sehingga akar tanaman lebih mudah untuk menembus tanah (Sutanto, 2002).

Menurut Machmuddin *et al* (2017), pupuk kandang mempunyai koefisien yang positif dan berpengaruh nyata terhadap padi organik di Kabupaten Tasikmalaya pada tingkat kepercayaan 95%. Setiap penambahan pupuk kandang sebesar 1% dan *input* lainnya tetap, maka produksi akan meningkat sebesar 0,09%. Pupuk kadang juga memiliki koefisien yang positif dan berpengaruh nyata pada padi ladang dengan tingkat kepercayaan 99% (Noer, 2018).



### 3) Pupuk Kimia

Merupakan pupuk buatan yang berasal dari bahan kimia, terbagi menjadi dua jenis pupuk kimia. Pupuk kimia tunggal dan majemuk, pupuk kimia tunggal hanya memiliki satu macam hara sedangkan pupuk kimia majemuk memiliki kandungan hara lengkap. Beberapa contoh pupuk kimia adalah urea, NPK dan phonska. Menurut Yoko *et al* (2017) pada penelitiannya mengungkapkan bahwa, pupuk urea dan phonska berpengaruh nyata terhadap produksi padi pada tingkat kepercayaan 95% dan 90% dengan menggunakan metode *Log Likelihood Function* (MLE).

#### c. Tenaga Kerja

Tenaga kerja merupakan salah satu faktor penentu, terutama bagi usahatani yang sangat mengandalkan musim. Kelangkaan tenaga kerja menyebabkan penanaman yang mundur sehingga berpengaruh pada pertumbuhan tanaman, produktivitas, dan kualitas produk. Baik usahatani keluarga maupun perusahaan, peran tenaga kerja belum sepenuhnya dapat diatasi dengan teknologi mekanis. Hal ini disebabkan bukan hanya karena mahal, tetapi juga ada hal-hal tertentu yang tidak dapat digantikan (Suratiyah, 2016).

Menurut Shinta (2011) tenaga kerja merupakan energi yang dicurahkan dalam suatu proses kegiatan dengan tujuan menghasilkan suatu produk. Tenaga kerja manusia baik itu laki-laki, perempuan dan anak-anak bisa berasal dari dalam maupun luar keluarga. Tenaga kerja luar keluarga diperoleh dengan cara memberi upah dan sambatan (tolong-menolong).

#### d. Manajemen

Peranan manajemen menjadi lebih penting dan strategis pada usahatani yang lebih modern, dalam merencanakan, mengorganisasi, melaksanakan dan

mengevaluasi suatu proses produksi maka manajemen dapat diartikan sebagai seni. Karena dalam proses produksi melibatkan sejumlah orang atau tenaga kerja dari berbagai tingkatan, maka manajemen berarti bagaimana mengelola orang-orang tersebut (Soekartawi 1990). Modernisasi produksi tanaman pangan yang berwawasan agribisnis serta berorientasi pasar memerlukan kemampuan manajemen usaha yang profesional. Maka dari itu, kemampuan manajemen usahatani kelompok tani perlu didorong serta dikembangkan mulai dari perencanaan, proses produksi, pemanfaatan potensi pasar, serta pemupukan modal/investasi (Shinta, 2011).

#### 4. Fungsi Produksi

Umunya penggunaan fungsi produksi untuk menggambarkan hubungan antara *input* dengan *output*. Fungsi produksi menggambarkan berapa banyak jumlah maksimum *output* yang dapat diproduksi dengan menggunakan jumlah *input* tertentu, sehingga hubungan fisik di sini mengarah kepada efek penambahan input terhadap output (Adiningsih, 1999). Daniel (2002) juga mengungkapkan tentang hal tersebut, di mana fungsi ini adalah suatu fungsi yang menunjukkan hubungan fisik antara *output* dengan *input*. Fungsi produksi dapat dituliskan dalam bentuk matematika sederhana sebagai berikut:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n) \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan:

Y : hasil fisik (*output*)  
 X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, ..., X<sub>n</sub> : faktor-faktor produksi (*input*)

Berdasarkan fungsi (2.1), dapat dilakukan tindakan yang bisa meningkatkan produksi (Y) dengan cara menambah jumlah salah satu dari *input* yang di gunakan dan menambah beberapa jumlah *input* (lebih dari satu yang digunakan). Maka,

petani dapat melakukan tindakan yang dapat meningkatkan produksi dengan cara menambah atau mengurangi salah satu atau beberapa faktor produksi.

Namun, petani akan dihadapkan dengan teori ekonomi tentang asumsi dasar mengenai fungsi produksi yaitu *The Law of Diminishing Returns* (hukum hasil yang semakin berkurang). Keadaan tersebut menyatakan bahwa apabila terdapat penambahan salah satu faktor produksi (*input*) dan mengakibatkan tingkat produksi (*output*) mencapai maksimum. Namun, kemudian penambahan *input* tidak lagi memberikan pengaruh terhadap penambahan *output* atau di mana nilai produk marginal sama dengan 0. Bahkan, nilai produk marginal bisa menjadi negatif apabila penambahan *input* terus dilakukan (Sukirno, 2005). Hal tersebut dapat diketahui dengan melihat kurva *Deminishing Return*, yang menghubungkan antara produk marginal (MP), produk total (TP), dan produk rata-rata (AP).

Produk marginal (MP) merupakan pertambahan atau pengurangan variabel *Y* (*output*) yang di akibatkan adanya penambahan satu unit faktor produksi variabel *X* (*input*), sehingga secara matematik MP dapat dituliskan dengan:

$$\mathbf{MP = (Y_2 - Y_1) / (X_2 - X_1) = \Delta Y / \Delta X} \dots\dots\dots (2.2)$$

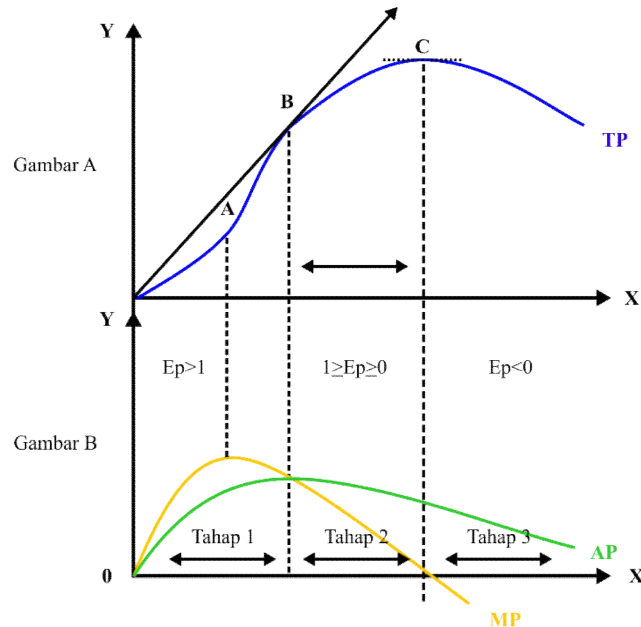
Produk total (TP) merupakan total produksi (*output*) yang dihasilkan oleh berbagai tingkat penggunaan variabel *input* yang secara matematik dapat dituliskan dengan:

$$\mathbf{TP = Y = f (X)} \dots\dots\dots (2.3)$$

Rata-rata produk (AP) merupakan jumlah nilai produk rata-rata yang dihasilkan oleh berbagai faktor produksi variabel *input*, dan dituliskan secara matematik sebagai berikut:

$$\mathbf{AP = Y/X = f (X)/X} \dots\dots\dots (2.4)$$

Secara grafis hubungan antara MP, TP dan AP dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 1. Grafik hubungan antara kurva MP, TP dan AP  
*Sumber: Nicholson, 1999*

Tahap 1 menggambarkan kenaikan secara signifikan pada nilai TP di titik A, kenaikan disebabkan ketika nilai MP terus dinaikkan hingga mencapai titik maksimum. Kenaikan nilai TP terus meningkat hingga titik B, akan tetapi kenaikan tersebut cenderung mengalami perlambatan. Pada titik ini, MP digambarkan mengalami penurunan dan AP menjadi mencapai nilai maksimum sehingga terjadi perpotongan.

Tahap 2, terjadi stagnansi nilai TP yang ditunjukkan pada titik C, stagnansi disebabkan karena penambahan *input* yang terus dinaikkan. Hal ini mengakibatkan nilai *output* menjadi sama dari sebelumnya, di mana kemiringan TP bernilai 0. penggunaan faktor produksi pada tahap ini dikatakan efisien karena nilai MP sama dengan 0, di mana hasil produksi mempunyai nilai yang maksimal.

Pada tahap 3 produksi total semakin menurun setelah melewati titik C, yang disebabkan adanya penurunan nilai MP dan AP. Pada tahap ini menggambarkan nilai MP adalah negatif dikarenakan kurva MP memotong sumbu datar, dan nilai TP mulai menurun menunjukkan bahwa nilai TP semakin berkurang apabila *input* variabel ditambah.

Berdasarkan hubungan grafik MP, TP, dan AP maka akan diketahui elastisitas produksi apakah keadaan produksi dalam elastisitas rendah atau tinggi. Elastisitas produksi ( $E_p$ ) adalah persentase perubahan dari *output* sebagai akibat dari persentase perubahan dari *input*, sehingga elastisitas produksi digunakan untuk mengukur perubahan dari jumlah produk yang disebabkan oleh faktor produksi yang di pakai.  $E_p$  dapat di tuliskan melalui rumus sebagai berikut (Soekartawi 1990).

$$E_p = \frac{\Delta Y}{Y} / \frac{\Delta X}{X}, \text{ atau } \frac{\Delta Y}{\Delta X} \cdot \frac{X}{Y} \dots \dots \dots (2.5)$$

Berdasarkan rumus di atas, maka dapat diketahui sebagai berikut.

- a. Tahap 1 ( $E_p > 1$ ) disebut dengan daerah irasional, karena pada tahap 1 produksi masih bisa ditingkatkan dengan menggunakan faktor produksi yang lebih banyak. Tahap 1 mempunyai nilai elastisitas produksi lebih dari satu, maka setiap penambahan faktor produksi sebesar 1% akan menyebabkan produksi lebih besar dari 1%.
- b. Tahap 2 ( $1 \geq E_p \geq 0$ ) mempunyai nilai elastisitas produksi antara nol sampai satu, menunjukkan bahwa setiap penambahan faktor produksi sebesar 1% akan menyebabkan penambahan produksi paling tinggi 1% dan paling rendah 0. Tahap 2 disebut daerah rasional, dicapai keuntungan maksimum dengan tingkat faktor produksi tertentu.

- c. Tahap 3 ( $E_p < 0$ ) disebut daerah irasional dimana elastisitas produksi lebih kecil dari nol. Setiap penambahan faktor produksi sebesar 1% akan menyebabkan penurunan jumlah produksi sebesar nilai elastisitasnya. Tahap 3 menunjukkan pemakaian faktor-faktor produksi yang tidak efisien.

Fungsi produksi *Cobb-Douglas* merupakan salah satu bentuk fungsi produksi yang sering dipakai oleh peneliti karena mudah untuk diselesaikan, baik dengan cara regresi berganda maupun regresi sederhana. Menurut teori fungsi produksi *Cobb-Douglas* adalah suatu fungsi atau persamaan yang melibatkan dua atau lebih variabel, di mana variabel yang satu adalah variabel dependen atau yang dijelaskan (Y), dan variabel lainnya adalah variabel independen atau variabel yang menjelaskan (X). Biasanya hubungan antara Y dan X diselesaikan dengan cara regresi di mana variabel Y akan dipengaruhi oleh variabel X. Secara matematik, fungsi *Cobb-Douglas* dapat dituliskan sebagai berikut (Soekartawi 1990).

$$Y = \beta X_1^{b_1} X_2^{b_2} \dots \dots \dots X_n^{b_n} e^u \dots \dots \dots (2.6)$$

Keterangan:

- Y : variabel yang dijelaskan  
 X : variabel yang menjelaskan  
 $\beta, b$  : besaran yang akan diduga  
 u : kesalahan (disturbance term)  
 e : logaritma natural,  $e = 2,718$

Fungsi *Cobb-Douglas* (2.6) kemudian diubah menjadi bentuk linear berganda dengan cara melogaritma naturalkan (Ln), karena untuk memudahkan pendugaan terhadap persamaan diatas, sehingga dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\text{Ln } Y = \text{Ln } \beta_0 + \beta_1 \text{Ln } X_1 + \beta_2 \text{Ln } X_2 + \dots \dots \dots + \beta_n \text{Ln } X_n + u \dots \dots (2.7)$$

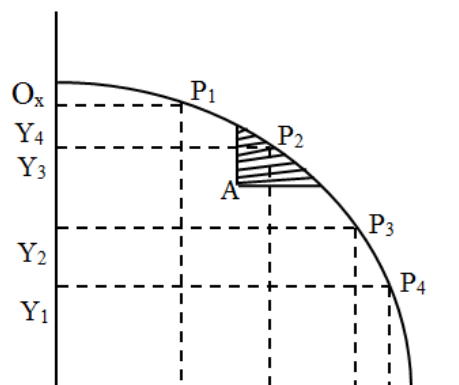
Persamaan (2.7) dapat dengan mudah diselesaikan dengan regresi berganda. Meskipun variabel yang terlibat telah dilogaritma naturalkan, persamaan (2.7) terlihat bahwa  $\beta_1$  dan  $\beta_2$  adalah tetap tidak berubah. Hal ini dapat dimengerti karena

$\beta_1$  dan  $\beta_2$  pada fungsi *Cobb-Douglas* adalah sekaligus menunjukkan elastisitas X terhadap Y (Soekartawi 1990).

### 5. Fungsi *Cobb-Dauglas* sebagai Fungsi *Stochastic Frontier*

Fungsi produksi *frontier* adalah fungsi produksi yang digunakan untuk mengukur bagaimana fungsi produksi yang sebenarnya terhadap posisi *frontiernya*. Sama halnya dengan fungsi produksi, maka fungsi produksi *frontier* merupakan hubungan fisik antara *input* dengan *output* (produksi) pada *frontier* yang posisinya terletak pada garis isokan. Garis isokan menunjukkan titik kombinasi penggunaan masukan produksi yang optimal (Soekartawi, 1990). Hal tersebut juga dikutip oleh Coelli *et al.* (1998) dalam Anggraini *et al* (2017) yang menyatakan, bahwa fungsi produksi *frontier* adalah fungsi produksi yang menggambarkan *output* maksimum yang dicapai dari setiap tingkat penggunaan *input*.

Nicholson (1999) mengungkapkan, batas kemungkinan produksi (*Production Possibility Frontier*) merupakan daerah batas yang menunjukkan berbagai kombinasi *output* yang dapat diproduksi dengan menggunakan beberapa macam *input* yang tertentu jumlahnya, secara efisien yang dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2. Batas Kemungkinan Produksi (*Production Possibility Frontier*)  
Sumber: Nicholson, 1999

Pada gambar 2 menunjukkan titik-titik pada P1, P2 dan P3 merupakan daerah batas kemungkinan produksi sehingga sepanjang batas kurva pada titik-titik tersebut produksinya dikatakan efisien. Namun, produksi akan dikatakan belum efisien jika produksi berada pada titik A, hal tersebut disebabkan output masih dapat ditingkatkan hingga mencapai kurva batas tersebut.

Menurut Berger dan Humphrey (1997), dalam mengukur nilai efisiensi, terdapat dua pendekatan yang digunakan untuk mengukur nilainya yaitu pendekatan non parametrik dan parametrik. Pendekatan non parametrik terdiri dari *Data Envelopment Analysis* (DEA) dan *Free Disposal Hull* (FDH). Namun, pada pendekatan ini tidak dimungkinkan pengujian hipotesis serta kedua metode ini tidak terdapat multikolinearitas dan heteroskedasitas. Pada pendekatan secara parametrik terdiri dari *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) dan *Thick Frontier Analysis* (TFA). Dari kedua pendekatan yang digunakan untuk mengukur efisiensi, pendekatan parametrik melalui model SFA dengan menggunakan fungsi produksi *frontier Cobb Douglas* adalah pendekatan yang paling banyak digunakan.

## 6. Efisiensi

Terpenuhiya faktor produksi atau *input* belum tentu menjamin produktivitas yang didapat akan tinggi, namun bagaimana petani melakukan usahatannya secara efisien adalah hal yang paling penting. Menurut Soekartawi (1990), efisiensi diartikan sebagai upaya mendapatkan produksi yang sebesar-besarnya dengan menggunakan *input* yang sekecil-kecilnya. Efisiensi terbagi menjadi tiga macam yaitu, efisiensi teknis (*technical efficiency*), efisiensi harga (*price efficiency* atau *allocative efficiency*) dan efisiensi ekonomi (*economic efficiency*).



a. Efisiensi teknis

Menurut Farrel (1957) dalam Anggraini *et al* (2017), efisiensi teknis merupakan kemampuan kemampuan suatu perusahaan (usahatani) dalam mendapatkan *output* yang maksimum dari penggunaan beberapa (kombinasi) *input*. Shinta (2011) menyatakan bahwa, seorang petani akan dikatakan efisien secara teknis apabila dengan penggunaan jenis dan jumlah *input* sama dengan petani lain, akan tetapi *output* yang dihasilkan lebih tinggi. Pengukuran efisiensi teknis dapat diukur dengan rumus sebagai berikut.

$$TE = \frac{E(Y^*|U_i, X_1, X_2, \dots, X_n)}{E(Y^*|U_i = 0, X_1, X_2, \dots, X_n)} \dots \dots \dots (2.8)$$

Keterangan:

TE = efisiensi teknis petani ke-i  
 $E(Y^* | U_i, X_1, X_2, \dots, X_n)$  = *output* observasi (i=1, 2, ..., n)  
 $E(Y^* | U_i = 0, X_1, X_2, \dots, X_n)$  = *output* batas (i=1, 2, ..., n)

Nilai efisiensi teknis berada pada  $0 \leq TE \leq 1$ , jika nilai efisien petani sebesar  $> 0,70$  maka dikategorikan efisien dan dikategorikan belum efisien apabila bernilai  $\leq 0,7$ . Variabel *ui* adalah variabel acak yang menunjukkan inefisiensi teknis di dalam produksi dan berkaitan dengan faktor internal, nilai inefisiensi usahatani akan semakin besar apabila nilai *ui* semakin besar. Secara matematik Nilai parameter distribusi (*ui*) efek inefisiensi teknis dapat ditulis sebagai berikut (Anggraini *et al*, 2017).

$$u_i = \delta_0 + \delta_1 Z_1 + \delta_2 Z_2 + \dots + \delta_6 Z_6 \dots \dots \dots (2.9)$$

Di mana *ui* adalah efek inefisiensi teknis,  $\delta_0$  adalah konstanta, dan  $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4, \delta_5, \delta_6$  adalah koefisien regresi.

## b. Efisiensi Ekonomi

Anggraini *et al* (2017) menyampaikan, efisiensi ekonomi merupakan kombinasi antara efisiensi teknis dan efisiensi harga atau perkalian antara keduanya. Menurut Jondrow *et al.* (1982) dalam Anggraini *et al* (2017), mendefinisikan efisiensi ekonomi adalah sebagai rasio antara biaya total produksi minimum yang diobservasi ( $C^*$ ) dengan total biaya produksi aktual ( $C$ ). Namun, dalam mengukur efisiensi alokatif dan ekonomi terlebih dahulu diturunkan fungsi biaya dual dari fungsi produksi *Cobb-Douglas* yang homogen. Asumsi yang digunakan adalah bentuk fungsi produksi *cobb-douglas* dengan menggunakan dua *input* sebagai berikut (Anggraini *et al* 2017):

$$Y = \beta_0 X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} \dots\dots\dots(2.10)$$

Fungsi biayanya inputnya adalah:

$$C = P_1 X_1 + P_2 X_2 \dots\dots\dots(2.11)$$

Variabel  $Y$  merupakan *output* yang dihasilkan, dan  $x$  merupakan *input* yang digunakan serta  $p$  merupakan harga dari *input*  $X$ . Untuk mencari nilai produksi total ( $C^*$ ), diperlukan nilai  $x_1$  dan  $x_2$  yang diperoleh melalui rumus (2.12):

$$X_1 = \left(\frac{\beta_1}{\beta_2}\right) \left(\frac{P_2}{P_1}\right) X_2 \text{ dan } X_2 = \left(\frac{P_1}{P_2}\right) \left(\frac{\beta_2}{\beta_1}\right) X_1 \dots\dots\dots(2.12)$$

Setelah didapatnya nilai  $X_1$  dan  $X_2$ , maka nilai  $X_2$  kemudian disubstitusikan ke persamaan (2.10) sehingga menjadi:

$$X_1^{\beta_1 \beta_2} = \frac{Y}{\beta_0 \beta_2^{\beta_2} \beta_1^{-\beta_2} P_1^{\beta_2} P_2^{-\beta_2}} \dots\dots\dots(2.13)$$

Maka, diperoleh fungsi permintaan *input* untuk  $X_1$  dan  $X_2$  yang dapat dituliskan sebagai berikut:

$$X_{1,2}^* = \left[ \frac{Y}{\beta_0 \beta_2^{\beta_2} \beta_1^{-\beta_2} P_1^{\beta_2} P_2^{-\beta_2}} \right]^{\frac{1}{\beta_1 + \beta_2}} \dots\dots\dots(2.14)$$

Kemudian dari hasil persamaan (2.14) disubstitusikan kembali ke persamaan (2.11) sehingga diperoleh fungsi biaya dual menjadi:

$$C^* = P1 \left[ \frac{Y}{\beta_0 \beta_2^{\beta_2} \beta_1^{-\beta_2} P_1^{\beta_2} P_2^{-\beta_2}} \right]^{\frac{1}{\beta_1 + \beta_2}} + P2 \left[ \frac{Y}{\beta_0 \beta_2^{\beta_2} \beta_1^{-\beta_2} P_1^{\beta_2} P_2^{-\beta_2}} \right]^{\frac{1}{\beta_1 + \beta_2}} \dots\dots\dots (2.15)$$

Melalui persamaan (2.15) maka persamaan ekonomi dapat dihitung melalui rumus:

$$EE = \frac{C^*}{C}, \text{ di mana } 0 \leq EE \leq 1 \dots\dots\dots (2.16)$$

Ogundari & Ojo (2007) menjelaskan bahwa hasil dari program komputasi *Frontier 4.1*. didapatkan hasil estimasi efisiensi biaya (*Cost Efficiency*). Efisiensi biaya atau *Cost Efficiency* (CE) merupakan kemampuan dalam meminimalkan biaya produksi dengan melihat harga inputnya. Perhitungan CE dengan menggunakan pendekatan biaya, yang mana data yang diinput dalam program *Frontier 4.1* adalah harga dari masing-masing sarana produksi. Efisiensi ekonomi (EE) sendiri dapat dihitung setelah mendapatkan nilai efisiensi biaya (CE), karena CE merupakan invers dari persamaan (2.16) sehingga efisiensi ekonomi (EE) didapatkan melalui:

$$EE = \frac{1}{\text{Cost Efficiency (CE)}} \dots\dots\dots (2.17)$$

### c. Efisiensi Harga

Efisiensi harga atau alokatif merupakan kemampuan perusahaan (usahatani) untuk menggunakan *input* dalam proporsi yang optimal dengan mempertimbangkan harga setiap *input*. Efisiensi ini menjelaskan kemampuan petani dalam menghasilkan *output* atau produksi pada kondisi minimisasi rasio biaya *input* (Susanti, 2014).

Ogundari & Ojo (2007) menyatakan bahwa besaran efisiensi harga diperoleh melalui efisiensi teknis dan efisiensi ekonomi yang diestimasi melalui rumus:

$$AE = \frac{EE}{TE}, \text{ di mana } 0 \leq AE \leq 1 \dots\dots\dots(2.18)$$

Penelitian terkait efisiensi usahatani padi telah diteliti sebelumnya oleh Yoko *et al* (2017) yang menyimpulkan bahwa tingkat pencapaian efisiensi teknis, efisiensi harga (alokatif), dan efisiensi ekonomi usahatani padi organik tinggi di Kabupaten Lampung Tengah . Hal tersebut menunjukkan bahwa usahatani padi di lokasi penelitian sudah efisien dengan tingkat efisiensi rata-rata 0,94 (efisiensi teknis), 0,93 (efisiensi harga) dan 0,88 (efisiensi ekonomi). Variabel yang mempengaruhi efisiensi teknis usahatani padi yaitu jumlah anggota keluarga petani yang berusia produktif, pengalaman, akses petani terhadap pembiayaan pertanian, dan frekuensi penyuluhan pertanian.

Penelitian Muhaimin (2012) mengatakan bahwa, hasil uji analisis fungsi produksi *stochastic frontier* menunjukkan bahwa faktor produksi luas lahan, benih, pupuk kandang, dan obat-obat organik memiliki nilai koefisien positif dan berpengaruh nyata, sedangkan faktor produksi tenaga kerja dan pupuk kompos tidak berpengaruh nyata pada pupuk organik di Desa Sumber Pasir, Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang. Terkait efisiensi, rata-rata nilai efisiensi teknis petani sebesar 0,933, sehingga petani masih memiliki peluang untuk mencapai *full efficiency* sebesar 0,067 dan faktor-faktor yang berpengaruh nyata terhadap tingkat inefisiensi teknis berupa umur dan jumlah keluarga.

Penelitian yang dilakukan oleh Oladebo & Fajuyigbe (2007) tentang perbandingan efisiensi teknis produksi padi dataran tinggi antara petani pria dan wanita di Nigeria. Peneliti menyimpulkan variabel luas lahan, tenaga kerja dan

pupuk berpengaruh nyata pada produksi padi. Petani perempuan memiliki nilai yang paling efisien dalam hal efisiensi teknis dengan nilai rata-rata 0,904, sedangkan petani laki-laki memiliki nilai rata-rata 0,897. Hasil model inefisiensi menunjukkan bahwa variabel umur dan pendidikan secara signifikan berpengaruh nyata terhadap inefisiensi teknis.

Penelitian Yusuf (2017) menyimpulkan, faktor-faktor yang berpengaruh terhadap produksi pada padi sawah yaitu lahan, benih, pupuk, pestisida, dan tenaga kerja tidak signifikan terhadap produksi padi. Tingkat efisiensi teknis yang dicapai petani padi sawah di Kelompok tani Raksabumi III Desa Sindangsari Kecamatan Kawali Kabupaten Ciamis adalah dengan rata-rata sebesar 78,06, dengan tingkat efisiensi teknis maksimum adalah sebesar 92,87 dan minimum sebesar 49,09. Faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap inefisiensi teknis adalah umur, pendidikan, dan pengalaman. Bertambahnya umur, meningkatnya pendidikan, serta bertambahnya pengalaman, akan meningkatkan inefisiensi teknis petani, sedangkan ukuran keluarga tidak berpengaruh signifikan terhadap inefisiensi teknis.

Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Darwanto (2010) yang menunjukkan usahatani padi di Jawa Tengah tidak efisien secara teknis sehingga penggunaan *input* harus dikurangi. Jika dilihat dari efisiensi harga dan efisiensi ekonomi, maka usahatani padi tidak efisien dengan nilai efisiensi harga sebesar 0,22 dan efisiensi ekonomi sebesar 0,16. Dari hasil perhitungan ketiga efisiensi ini dapat dikatakan bahwa usahatani padi di Jawa Tengah tidak efisien. Variabel-variabel yang berpengaruh secara signifikan adalah variabel luas lahan, dan benih,

sedangkan variabel yang tidak signifikan dalam usahatani yaitu pestisida, pupuk dan tenaga kerja.

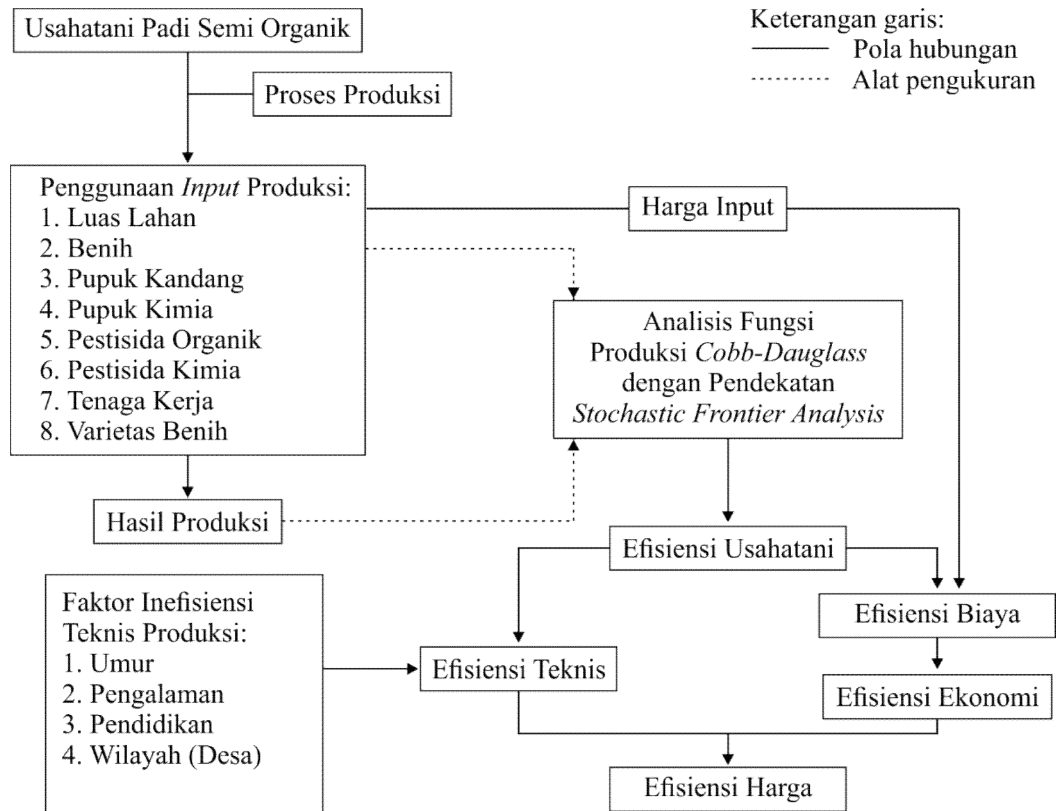
## **B. Kerangka Pemikiran**

Kecamatan Bener terdapat tiga Desa yang menjalankan usahatani padi semi organik, yaitu Desa Bleber, Ngasinan, dan Legetan. Proses produksi usahatani melibatkan beberapa faktor produksi yang diduga mempengaruhi besar kecilnya hasil produksi. Penggunaan faktor produksi seperti luas lahan, benih, pupuk kandang, pupuk kimia, pestisida cair organik, pestisida kimia, tenaga kerja dan varietas benih dengan jumlah dan jenis yang berbeda-beda dapat berpengaruh terhadap besarnya hasil produksi yang akhirnya akan berpengaruh juga terhadap pendapatan petani.

Hubungan antara faktor produksi (*input*) dengan hasil produksi (*output*) dapat dianalisis dengan fungsi produksi *Cobb-Douglas* dengan pendekatan *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) yang nantinya akan menghasilkan nilai efisiensi. Efisiensi yang akan diteliti terdiri dari efisiensi teknis, efisiensi harga dan efisiensi ekonomi. *Software* yang digunakan dalam penelitian adalah *Frontier* 4.1 yang dapat menganalisis efisiensi teknis (TE) dan efisiensi biaya (CE). Maka efisiensi ekonomi (EE) akan didapat setelah efisiensi biaya didapat, sedangkan efisiensi harga akan didapat dari pembagian efisiensi ekonomi (EE) dengan efisiensi teknis (TE).

Pengukuran tingkat efisiensi teknis terdapat beberapa hal yang dapat mempengaruhinya yaitu inefisiensi teknis yang berasal dari faktor internal petani. Faktor internal yang dapat mempengaruhi tingkat inefisiensi teknis yaitu umur, pengalaman bertani, pendidikan, status kepemilikan lahan dan wilayah (desa). Agar memperjelas tentang kerangka pemikiran “Efisiensi Usahatani Padi Semi Organik

Di Kecamatan Bener Kabupaten Purworejo, maka dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3. Kerangka Pemikiran

### C. Hipotesis

1. Diduga faktor produksi luas lahan, benih, pupuk kandang, pestisida organik, pupuk urea, pupuk NPK, pupuk Phonska, pestisida kimia, TKDK, TKLK dan varietas benih berpengaruh signifikan terhadap usahatani padi semi organik.
2. Diduga usahatani padi semi organik belum efisien secara teknis, harga dan ekonomi.