

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai risiko produksi telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya ialah Syafaat (1990), Kumbhakar (2002), Hranaiova (2002), Hartoyo *et al.* (2004), Villano *et al.* (2005), Qomariah (2013), dan Suharyanto *et al.* (2015). Penelitian mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi teknis relatif dan sikap petani menghadapi risiko produksi padi sawah irigasi teknis di Subang telah dilakukan oleh Syafaat (1990). Hasil dari penelitian tersebut mengungkapkan bahwa petani yang sumber pendapatannya hanya berasal dari pertanian bersifat sebagai *risk averter*, sedangkan yang sumber pendapatannya berasal dari pertanian dan non-pertanian lebih berani mengambil risiko atau *risk taker* dalam penggunaan pupuk.

Penelitian Kumbhakar (2002) menggunakan pengembangan dari model Just and Pope, mengenai budidaya salmon di Norwegia. Penggunaan *input* berupa pakan ikan memiliki potensi untuk meningkatkan risiko produksi, sedangkan tenaga kerja manusia bersifat menurunkan produksi, serta sebagian besar nelayan bersifat sebagai *risk averter*.

Hranaiova (2002) meneliti mengenai perilaku produksi dan preferensi risiko terhadap ketidakpastian harga *output* usahaternak sapi menggunakan maksimisasi utilitas yang diharapkan dari keuntungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkiraan sikap risiko peternak yang diwakili oleh marjinal premium risiko individu juga berkaitan dengan atribut sosial ekonomi petani. Selain itu secara keseluruhan, luas usahatani berperan penting dalam menjelaskan perbedaan produktivitas dan skala, dan memiliki efek negatif paling signifikan pada *risk averse*.

Hartoyo *et al.* (2004) menggunakan model fungsi produksi Cobb-Douglas untuk mengkaji tingkat efisiensi dan model fungsi utilitas kuadratik untuk mengkaji risiko harga *output* sesudah panen yang dihadapi oleh petani padi di Desa Kemang Cianjur dan petani hortikultura di Desa Cisarua Kabupaten Sukabumi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko produksi berkaitan dengan hama dan serangga ialah relatif tinggi untuk usahatani hortikultura di Desa Cisarua Kabupaten Sukabumi. Penggunaan yang tinggi pada pestisida ialah bertujuan untuk

menurunkan risiko kegagalan panen. Penggunaan pestisida yang tinggi berdampak pada kesehatan konsumen, karena tingginya residu pestisida dalam produk yang dikonsumsi oleh konsumen dan adanya residu pestisida di lahan usahatani menyebabkan degradasi lahan. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa petani hortikultura cenderung *risk averse* dalam menggunakan pestisida di Desa Cisarua Kabupaten Sukabumi. Sementara itu di Desa Kemang Kabupaten Cianjur, petani padi relatif *risk neutral* dalam harga *output* karena sebagian besar produksi padi digunakan untuk konsumsi domestik.

Villano *et al* (2005) meneliti mengenai risiko produksi, preferensi terhadap risiko dan efisiensi teknis usahatani padi sawah tadah hujan dataran rendah di Filipina. Metode yang digunakan menggunakan model *frontier stochastic* dan tambahan struktur *error* heteroskedastisitas hasil pengembangan Kumbhakar. Hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya variabilitas yang tinggi pada padi sawah musim hujan dan petani bersifat menghindari risiko produksi. *Input* produksi seperti luas lahan, tenaga kerja, dan jumlah pupuk dapat meningkatkan risiko produksi, sedangkan herbisida yang digunakan bersifat menurunkan produksi.

Qomaria (2013) melakukan penelitian mengenai preferensi petani dan efisiensi teknis usahatani Talas di Kota Bogor menggunakan model fungsi produksi Kumbhakar (2002). Penelitian tersebut bertujuan untuk menganalisis tingkat efisiensi usahatani talas dan preferensi petani terhadap risiko produktivitas talas. Hasil penelitian menunjukkan *input* produksi berupa pupuk kandang dan tenaga kerja menurunkan risiko produktivitas sedangkan *input* produksi bibit, pupuk urea, dan pestisida meningkatkan risiko produktivitas. Usahatani talas di Kota Bogor sudah efisien secara teknis dan preferensi petani terhadap penggunaan *input* produksi ialah *risk taker*.

Suharyanto *et al.* (2015) melakukan penelitian mengenai analisis risiko produksi usahatani padi sawah di Provinsi Bali. Penelitian tersebut bertujuan untuk menganalisis risiko usahatani padi serta pengaruh penggunaan *input* usahatani terhadap risiko produksi padi sawah. Hasil dari penelitian tersebut ialah risiko produksi padi sawah lebih tinggi pada lahan bukan milik sendiri, sedangkan faktor-faktor yang mempengaruhi risiko produksi usahatani padi sawah antara lain berupa luas lahan, pupuk organik, dan pestisida.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya ialah pada lokasi penelitian, metode analisis data, serta variabel yang digunakan. Lokasi yang digunakan dalam penelitian ini ialah Desa Sendangagung, Kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan. Metode analisis data yang digunakan mengacu pada model fungsi produksi dan risiko yang dikembangkan oleh Just and Pope (1979), sedangkan variabel bebas yang digunakan berupa luas lahan, benih, pupuk kandang, pupuk kimia, herbisida, dan tenaga kerja. Penelitian ini selain mengukur tingkat risiko produksi juga berusaha memberikan deskripsi mengenai kecenderungan preferensi risiko petani berdasarkan alokasi input, tingkat efisiensi teknis, serta faktor sosial ekonomi.

## 2.2 Tinjauan Teoritis

Analisis risiko produksi merupakan salah satu bagian dari pengembangan fungsi produksi dengan memasukkan unsur risiko. Pada penelitian analisis risiko produksi, perlu dipelajari beberapa teori yang menjadi dasar penyelesaian masalah. Beberapa teori yang diperlukan untuk menganalisis tingkat risiko produksi usahatani ialah teori produksi - efisiensi produksi, konsep risiko dan ketidakpastian, risiko produksi, serta preferensi risiko sebagai berikut.

### 2.2.1 Produksi dan Efisiensi Produksi

Produksi ialah suatu kegiatan yang bertujuan untuk mengubah *input* (masukan) menjadi *output* (keluaran). Hubungan antara *input* yang digunakan dalam proses produksi dengan kuantitas *output* yang dihasilkan disebut sebagai fungsi produksi (Lipsey *et al.*, 1995). Ellis (1998) menyebutkan bahwa fungsi produksi di dalam ekonomi dijelaskan sebagai hubungan fisik atau teknis antara *output* dengan satu atau lebih variabel *input*. Hal ini berarti, proses produksi untuk menghasilkan *output* tidak selalu tergantung pada satu *input* produksi tetapi bisa menggunakan lebih dari satu *input* produksi. Pengalokasian sumberdaya yang dimiliki petani untuk kegiatan produksi sangat menentukan berapa produksi yang akan dihasilkan (Soekartawi *et al.*, 2011).

Fungsi produksi merupakan salah satu cara memahami bagaimana suatu produksi dihasilkan. Pada fungsi produksi dikenal adanya istilah produk total, produk rata-rata dan produk majinal. Ketiga istilah tersebut menunjukkan hubungan

antara *input* dengan output. Produk total (TP) ialah jumlah total yang diproduksi selama periode waktu tertentu, produk rata-rata (AP) ialah produk total dibagi dengan jumlah unit faktor variabel yang digunakan untuk memproduksinya, sedangkan produk marjinal (MP) ialah perubahan dalam produk total sebagai akibat adanya satu unit tambahan penggunaan variabel (Lipsey *et al.*, 1995). Beattie dan Taylor (1995) mendefinisikan fungsi produksi sebagai hubungan teknis antara variabel faktor produksi dengan output. Bentuk umum fungsi produksi secara matematis dinotasikan sebagai berikut:

$$y = f(x)$$

$$y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$$

Keterangan:

y : produksi  
 $x_1$  : *input* (faktor produksi) ke-1  
 $x_2$  : *input* (faktor produksi) ke-2  
 $x_3$  : *input* (faktor produksi) ke-3  
 $x_n$  : *input* (faktor produksi) ke-n

Debertin (1986) menyebutkan bahwa model fungsi Cobb-Douglas pada saat pertama kali diperkenalkan dinotasikan sebagai berikut:

$$y = f(K, L)$$

$$y = AK^\alpha L^\beta$$

Keterangan:

y : produksi  
A : intersep  
K : modal (*capital*)  
L : tenaga kerja (*labor*)

Fungsi Produksi Cobb-Douglas sering digunakan dalam penelitian ekonomi praktis dengan model fungsi produksi Cobb-Douglas dapat diketahui beberapa aspek produksi, seperti produksi marginal (*marginal product*), produksi rata-rata (*average product*), tingkat kemampuan batas untuk mensubstitusi (marginal rate of substitution), intensitas penggunaan faktor produksi (*factor intensity*), efisiensi produksi (*production efficiency*). Beberapa kelebihan menggunakan fungsi produksi Cobb-Douglas menurut Soekartawi (1993) yaitu:

1. Penyelesaian fungsi Cobb-Douglas relative lebih mudah dibandingkan dengan fungsi yang lain.

2. Hasil pendugaan garis melalui fungsi Cobb-Douglas akan menghasilkan koefisien regresi yang sekaligus juga menunjukkan besaran elastisitas.
3. Besaran elastisitas tersebut sekaligus menunjukkan tingkat besaran *returns to scale*.

Bentuk eksponen dari fungsi produksi Cobb-Douglas dapat diubah ke dalam bentuk fungsi persamaan linier dengan memanfaatkan fungsi logaritma. Persamaan fungsi eksponensial tersebut ke dalam bentuk logaritma dengan bilangan dasar 10 atau menggunakan natural logaritma dengan bilangan dasar  $e \sim 2.72$  sehingga transformasi bentuk eksponen dari fungsi produksi Cobb-Douglas ialah sebagai berikut:

$$y = AK^{\alpha}L^{\beta}$$

$$\ln y = A + \alpha \ln K + \beta \ln L$$

Keterangan:

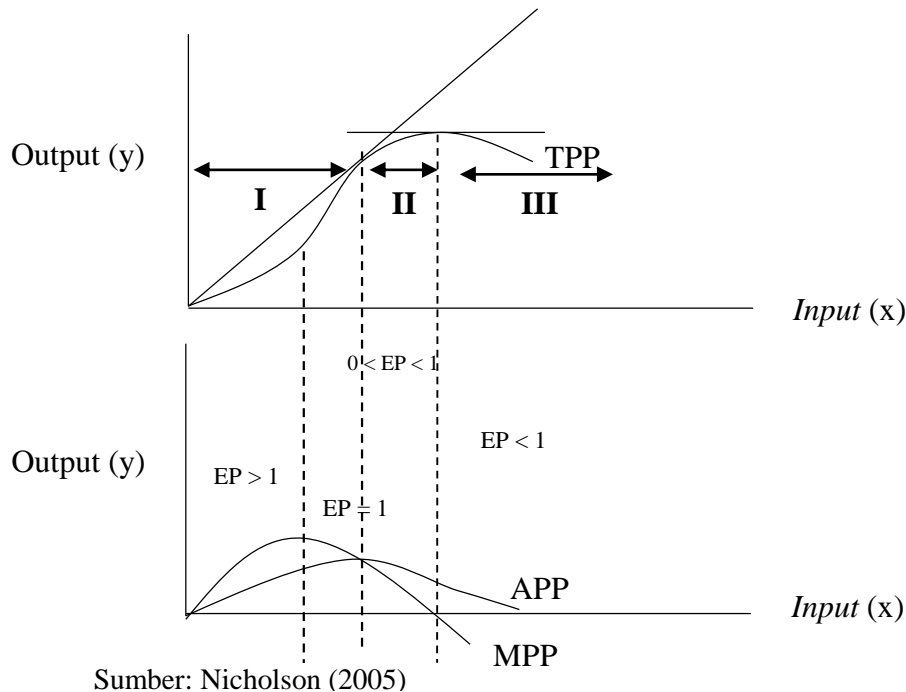
y : produksi  
 A : intersep  
 K : modal (*capital*)  
 L : tenaga kerja (*labor*)

Nilai  $\alpha$  dan  $\beta$  pada persamaan fungsi produksi Cobb-Douglas menggambarkan tingkat elastisitas variabel K dan L terhadap y (*output* produksi). Variabel K dan L pada umumnya bisa diganti dengan notasi *input* berupa  $x_1, x_2$ , hingga  $x_n$ . Secara matematis, elastisitas produksi dapat diturunkan melalui persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Elastisitas produksi (EP)} &= \frac{\% \text{ perubahan output}}{\% \text{ perubahan input}} \\ &= \frac{dy/y}{dx/x} = \frac{dy}{dx} \cdot \frac{x}{y} \\ &= MPP \cdot \frac{1}{APP} = \frac{MPP}{APP} \end{aligned}$$

Kurva produksi pada Gambar 1 menunjukkan pengaruh penggunaan faktor produksi sebagai *input* terhadap hasil produksi (*output*). Pada kurva produksi membentuk tiga daerah (tahap) yang memberikan gambaran nilai elastisitas produksi dari suatu proses produksi. Tahap I pada fungsi produksi merupakan tahap dimana produksi dari *input* bersifat *increasing*.. Fungsi produksi terus mengalami peningkatan hingga *inflection point* (titik belok). Tingkat kenaikan yang dialami oleh *output* setelah melewati titik belok akan semakin menurun. Pada titik infleksi

menunjukkan batas nilai produksi marginal yang semakin meningkat (*increasing marginal return*) dan mulai memasuki nilai marginal produksi yang semakin menurun (*decreasing marginal return*). Fungsi produksi selanjutnya mencapai titik maksimum dan setelah itu mulai mengalami penurunan produksi ketika dilakukan penambahan *input* (x) karena nilai produk marjinal telah mencapai nilai  $< 0$ .



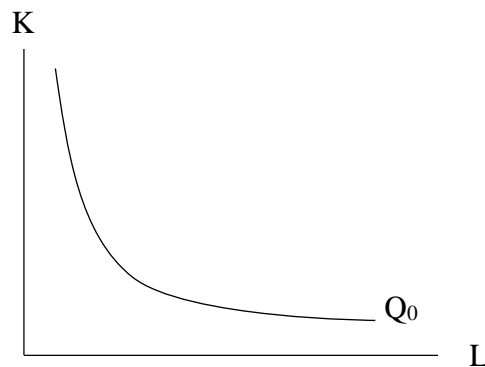
Gambar 1. Kurva Produksi

Keterangan:

- TPP : *Total Physical Product* (total produksi)  
 APP : *Average Physical Product* (rata-rata produksi)  
 MPP : *Marginal Physical Product* (produk marjinal)

Dalam teori produksi, berbagai kombinasi *input* yang menghasilkan tingkat *output* yang sama digambarkan dalam kurva *isoquant*. *Isoquant* ialah kurva yang menunjukkan berbagai kombinasi *input* (K dan L) yang menghasilkan satu tingkat produksi tertentu. Lereng kurva *isoquant* ( $dk/dl$ ) merupakan tingkat batas penggantian secara teknis (*marginal of technical substitution* = MRTS), seperti Gambar 2 yaitu berkurangnya satu *input* per unit akibat kenaikan *input* lain untuk mempertahankan tingkat output yang sama antara K dan L ialah sama dengan perbandingan antara produksi marginal tenaga kerja dan produksi marginal modal. Bentuk kurva *isoquant* cembung terhadap titik origin berarti bahwa MRTS semakin menurun dengan semakin banyaknya tenaga kerja yang digunakan. Semakin

produktif faktor tenaga kerja semakin besar kemampuannya untuk menggantikan faktor produksi berupa modal ( $dk > dl$  dan  $dq/dl > dq/dk$ ).



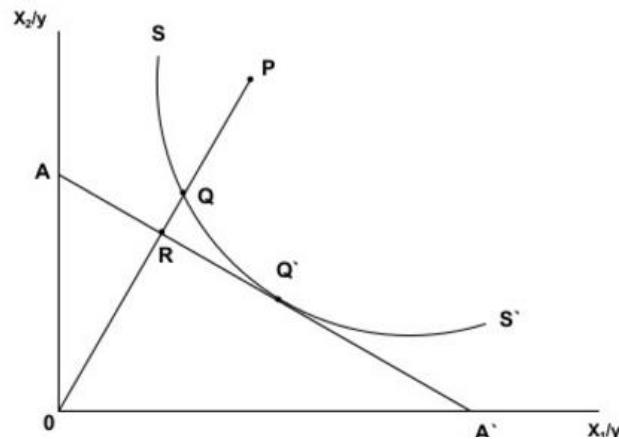
Gambar 2. Kurva Isoquant

Produksi pertanian bergantung kepada tingkat efisiensi petani dalam menggunakan *input* yang tersedia. Penggunaan *input* produksi yang optimal akan meningkatkan hasil produksi. Alokasi penggunaan *input* oleh petani dapat diukur melalui efisiensi penggunaan *input*. Pengukuran efisiensi penggunaan *input* produksi dapat dikalkulasikan menggunakan perhitungan efisiensi teknis usahatani.

Efisiensi produksi ialah rasio perbandingan antara *output* yang dihasilkan dengan *input* yang telah dikorbankan (Asmara, 2017). Efisiensi produksi suatu perusahaan dibagi menjadi dua komponen yaitu efisiensi teknis dan alokatif. Efisiensi teknis ialah kemampuan suatu perusahaan untuk menghasilkan suatu produk pada jumlah *input* tertentu. Sedangkan efisiensi alokatif lebih menekankan pada tingkat harga tertentu, dimana penggunaan *input* pada proporsi yang optimal.

Konsep efisiensi dimisalkan oleh gambar. Suatu produsen menggunakan dua jenis *input* yaitu  $X_1$  dan  $X_2$  untuk memproduksi *output* tunggal  $y$ . Kurva  $SS'$  menunjukkan fungsi *frontier* oleh suatu unit isokuan yang efisien. Inifisiensi teknis biasa dinyatakan dalam bentuk persentase dari rasio  $QP/OP$ . Rasio tersebut menunjukkan persentase *input* yang gharus dikurangi untuk mencapai efisiensi teknis. Tingkat efisiensi dapat diukur menggunakan rasio sebagai berikut:

$$\begin{aligned} TE &= OQ/OP \\ &= 1 - (QP/OP) \end{aligned}$$



Sumber: Coeli, Rao, O'Donnel and Battese (2005)

Gambar 3. Efisiensi Teknis dan Alokatif

Tingkat efisiensi bernilai antara 0 – 1. Nilai 1 berarti seorang produsen telah mencapai tingkat efisiensi penuh. Titik Q pada Gambar 3 menunjukkan produsen berada pada kombinasi *input* yang efisien secara teknis karena tepat pada garis isokuan. Kurva isocost AA' menyatakan *slope* atau kemiringan kurva, sehingga pengukuran efisiensi teknis dan alokatif dapat dinyatakan sebagai persamaan berikut.

$$TE = OQ$$

Penelitian mengenai efisiensi teknis dilakukan dengan cara menentukan hasil dari proses produksi semaksimal mungkin atau telah berproduksi pada fungsi produksi frontiernya. Penggunaan model fungsi produksi stokastik *frontier* dalam menduga efisiensi teknis lebih memberikan hasil yang tegas dibandingkan model fungsi deterministic *frontier*. Model stokastik *frontier* memungkinkan pergeseran - *non-neutral* akibat perubahan *marginal rate substitution* faktor produksi.

### 2.2.2 Risiko dan Ketidakpastian

Risiko dapat diartikan sebagai peluang suatu kejadian yang dapat diketahui seseorang berdasarkan pengalaman-pengalaman yang telah dilaluinya. Ketidakpastian mengacu kepada suatu kejadian diluar pengetahuan pembuat keputusan. Menurut Ellis (1998), ketidakpastian merupakan suatu kejadian dimana peluang dan hasil yang ada tidak dapat ditentukan. Henderson and Quandt (1980) menjelaskan bahwa ketidakpastian tidak terkait dengan suatu peluang tertentu, sedangkan keduanya baik risiko maupun ketidakpastian dijelaskan secara terpisah. Risiko diartikan sebagai munculnya suatu kejadian yang diketahui oleh pembuat



keputusan berdasarkan pengalaman yang telah diperoleh, sedangkan ketidakpastian tidak bisa diketahui oleh pembuat keputusan.

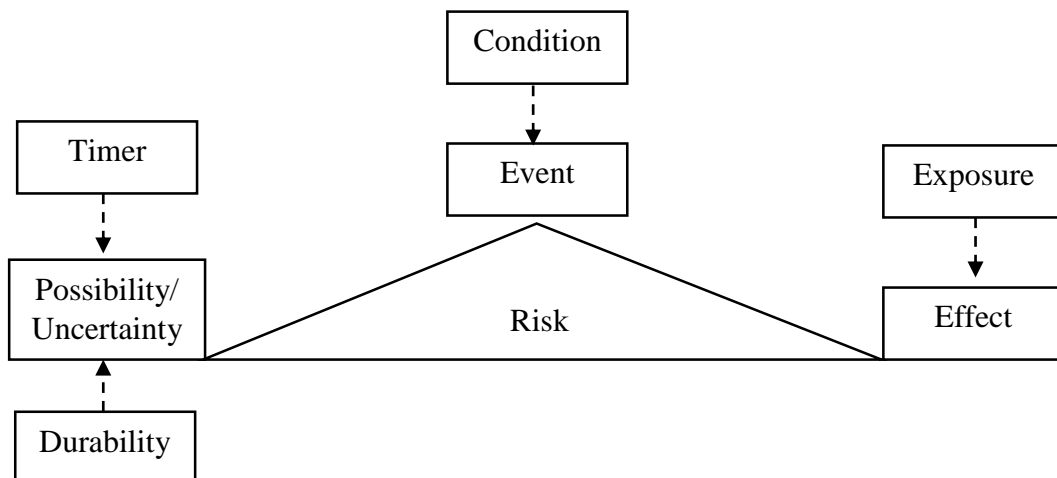
Ketidakpastian dalam usahatani merupakan gambaran atau deskripsi mengenai lingkungan sekitar yang dihadapi petani. Lingkungan sekitar kegiatan usahatani memiliki tingkat ketidakpastian yang beragam dan dihadapi petani berdasarkan persepsi subyektifnya. Setiap usahatani memiliki kendala teknis dan ekonomis dalam melakukan produksi. Kendala teknis pada usahatani berhubungan dengan ketidakmampuan untuk menerapkan teknologi yang lebih baik, sedangkan kendala ekonomis berhubungan dengan penyediaan biaya untuk alokasi *input-input* produksi. Selain dua faktor kendala tersebut, terdapat faktor risiko yang harus dipertimbangkan petani dalam melakukan usahatani.

Aktivitas pertanian sebagian besar bergantung pada kondisi alam sekitar. Ketergantungan tersebut memberikan dampak berupa risiko hasil produksi pertanian. Risiko produksi yang dihadapi oleh petani dapat dilihat melalui variasi perolehan produksi dan penerimaan. Risiko produksi berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas hasil panen. Risiko produksi dalam pertanian antara lain disebabkan oleh perubahan iklim, serangan hama penyakit, teknologi, dan bencana alam. Ketidakpastian dalam bidang pertanian dikelompokkan menjadi enam bagian menurut Lee *et al.*, (1980) yaitu:

1. Ketidakpastian produksi yang penyebab utamanya ialah faktor alam seperti kemarau panjang, serangan hama penyakit, kebakaran, banjir, tanah longsor, letusan gunung berapi, dan lainnya.
2. Risiko bencana yang sulit diprediksi
3. Ketidakpastian harga *input* maupun *output*
4. Ketidakpastian terkait teknologi yang menyebabkan produktivitas lebih rendah dibandingkan ekspektasi
5. Ketidakpastian yang disebabkan oleh tindakan merugikan yang dilakukan oleh pihak lain semisal penjarahan, sabotase, atau munculnya peraturan baru yang dapat menghambat kegiatan usahatani
6. Ketidakpastian yang muncul dari diri pribadi masing-masing petani

Harwood *et al.*, (1999) serta Moschini dan Hennessy (1999) mengungkapkan mengenai tiga elemen penting yang mempengaruhi risiko dalam

bidang pertanian yaitu peristiwa, ketidakpastian, dan akibat. Hubungan ketiga elemen tersebut terhadap risiko dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tiga Elemen Risiko

Suatu pelaku usaha akan menghadapi berbagai jenis risiko dalam melakukan usahanya. Harwood *et al.*, (1999) menyebutkan bahwa terdapat lima jenis risiko yang harus dihadapi oleh seorang pelaku usaha yaitu:

1. Risiko Produksi (*Yield Risk*)

Risiko produksi terutama pada sektor pertanian dipengaruhi oleh banyak hal yang berada di luar kendali seperti cuaca, curah hujan, dan serangan hama penyakit. Upaya meningkatkan efisiensi pertanian ialah menggunakan teknologi semisal varietas baru atau teknis produksi.

2. Risiko Harga/Pasar (*Market Risk*)

Risiko harga atau pasar berkaitan dengan perubahan harga output atau *input* pada saat melakukan proses produksi. Perubahan harga disebabkan oleh perubahan jumlah permintaan terhadap output, mutu produk yang tidak sesuai, persaingan antar produsen, kegagalan strategi pemasaran, kelemahan daya tahan perusahaan dalam menawarkan produk terhadap pembeli.

3. Risiko Kelembagaan (*Institutional Risk*)

Risiko yang berkaitan dengan kelembagaan muncul karena adanya perubahan kebijakan yang mempengaruhi proses produksi. Risiko kelembagaan semisal diakibatkan oleh peraturan pemerintah terhadap penggunaan suatu *input* produksi atau keputusan pembatasan kuota impor atau ekspor dan sebagainya.

#### 4. Risiko Sumberdaya Manusia (*Personal Risk*)

Risiko sumberdaya manusia bisa muncul akibat suatu cedera, kesehatan yang buruk, bahkan kematian. Perubahan tujuan suatu individu yang terlibat dalam perusahaan akan berdampak pada kinerja operasional perusahaan.

#### 5. Risiko Keuangan (*Financial Risk*)

Risiko keuangan berkaitan erat dengan tingkat fluktuasi suku bunga pinjaman modal, kenaikan upah minimum regional (UMR), hutang-piutang, serta aliran uang yang rendah.

Petani menghadapi setidaknya lima risiko dalam menjalankan suatu usahatani. Dari kelima jenis risiko yang telah disebutkan sebelumnya, sektor pertanian lebih sering menghadapi risiko yang berkaitan dengan produksi dan harga (Patrick *et al.*, 1985; Wik *et al.*, 1998).

### 2.2.3 Risiko Produksi dan Preferensi Risiko

Setelah mengetahui mengenai teori produksi, maka perlu untuk dijelaskan lebih lanjut mengenai bagaimana risiko produksi terjadi dalam suatu proses produksi usahatani. Debertin (1986) menyebutkan bahwa Frank Knight membedakan definisi antara risiko (*risk*) dan ketidakpastian (*uncertainty*). Risiko dapat didefinisikan sebagai situasi dimana pembuat keputusan mengetahui alternatif hasil dan kemungkinan dengan setiap hasilnya. (Bachus *et al.*, 1997) juga menyatakan bahwa keadaan alam yang dihadapi petani, bisa dikatakan sebuah risiko apabila dapat diketahui kemungkinan terjadinya serta kemungkinan hasil yang diperoleh.

Menurut Ellis (1998), risiko dibatasi oleh kemungkinan-kemungkinan yang dihubungkan dengan kejadian dari suatu peristiwa yang mempengaruhi suatu proses pengambilan keputusan. Menurut Debertin (1986) risiko ialah suatu kejadian yang kemungkinan muncul dan menyebabkan fluktuasi hasil dimana kemungkinan/probabilitas hasil yang diterima dapat diestimasi. Sedangkan apabila pelaku usaha tidak memiliki data yang bisa dikembangkan untuk menyusun distribusi probabilitas akan timbulnya suatu kejadian, disebut ketidakpastian (*uncertainty*).

McConnell dan Dillon (1997) mengidentifikasi sumber risiko yang dihadapi petani dalam sistem usahatani berasal dari dua hal, yaitu:

1. Eksternal sistem usahatani

Usahatani sangat tergantung dengan keadaan cuaca dengan segala ketidakpastiannya seperti musim kering yang berkepanjangan, banjir, badai atau dalam jangka panjang berupa terjadinya perubahan iklim (*climate change*). Risiko bersumber dari kondisi ekonomi ialah risiko pasar yang berhubungan dengan besarnya permintaan dan penawaran (akan mempengaruhi harga output dan *input* produksi), tingkat inflasi atau suku bunga dan risiko produktivitas yang disebabkan karena penerapan suatu teknologi baru. Kondisi sosial pada umumnya bukan merupakan suber risiko utama dalam sistem usahatani. Kontribusi kondisi sosial terhadap risiko usahatani ialah perubahan tingkat pendidikan dan gaya hidup, yang akan mempengaruhi pasokan tenaga kerja di bidang pertanian.

2. Internal sistem usahatani

Sumber risiko yang berasal dari kegiatan internal usahatani terutama disebabkan karena faktor kesehatan, hubungan inter personal (dipengaruhi oleh *personality*, kebiasaan/*attitudes* dan aspirasi), serta faktor pendekatan yang dilakukan petani sebagai manager terhadap (a) konservasi dan degradasi sumber daya pertanian (*resource and ecological risk*), (b) penggunaan kredit pertanian (*financial risk*), dan (c) transfer usahatani antar generasi (*succession risk*).

Pada penggunaan *input* produksi pengurang risiko, misalnya penggunaan sistim irigasi, penggunaan pestisida, biaya yang dikeluarkan untuk memprediksi kondisi pasar yang akan datang, menyewa jasa konsultan profesional dan pemakaian peralatan/mesin baru merupakan beberapa cara dalam merespon adanya risiko yang dihadapi oleh pelaku produksi (Robison dan Barry, 1987). Risiko yang dihadapi petani akan berpengaruh pada pemilihan jenis *input* yang digunakan. Jika petani bersifat *risk averse*, maka *input* yang menyebabkan variasi hasil akan dihindari oleh petani dan petani akan memilih *input* lain yang diperkirakan tidak menimbulkan variasi hasil yang besar. Variasi hasil akan berakibat pada variasi pendapatan petani.

Risiko yang dihadapi petani bisa berupa risiko hasil atau risiko produksi, risiko penggunaan *input* dan risiko harga jual produksi. Risiko hasil ditimbulkan

antara lain karena adanya serangan hama dan penyakit, kondisi cuaca/alam, pasokan air yang bermasalah dan variasi *input* yang digunakan. Serangan hama dan penyakit yang diatasi secara organik mempunyai dampak terhadap variasi produksi yang lebih tinggi dari pada jika serangan hama penyakit diatasi secara kimia.

Robison dan Barry (1987) menyebutkan bahwa model yang dikembangkan oleh Just and Pope menunjukkan bahwa *input* yang digunakan berpengaruh terhadap fungsi produksi rata-rata dan fungsi varians, sehingga dapat dilakukan evaluasi mengenai *input-input* yang bersifat *risk reducing* atau *risk increasing*. Model fungsi Just and Pope dinotasikan sebagai berikut:

$$y = f(x, z) + g(x, z)\varepsilon$$

Keterangan:

$y$  : *output* produksi  
 $f(x,z)$  : fungsi produksi rata-rata  
 $g(x,z)\varepsilon$  : fungsi risiko

Debertin (1986) menjelaskan bahwa dalam melakukan usahatani petani memilih menggunakan input  $x$  dengan jumlah tertentu dengan harapan mampu memaksimalkan utilitas (dalam hal ini utilitas petani didekati dengan besarnya penerimaan). Dengan asumsi bahwa fungsi utilitas merupakan fungsi yang memaksimalkan utilitas yang diharapkan (*EU/expected utility*) maka:

$$EU [\pi(x; p, w)]$$

$$U = U[E(\pi(.)), var(\pi(.))]$$

Fungsi utilitas merupakan fungsi yang terdiri dari fungsi keuntungan dan varians dari keuntungan tersebut.

$$E\pi = p \cdot g(x) - w'x = p \cdot Ey - w'x \text{ dan } var \pi = p^2 \cdot var y$$

$\partial U / \partial E\pi(.) \begin{matrix} \leq \\ \geq \end{matrix} 0$  maka petani bisa bersifat *risk averse*, *risk neutral*, dan *risk seeker*.