

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN, DAN HIPOTESIS**

### **2.1 Tinjauan Pustaka**

#### **2.1.1. Tanaman Jagung**

Jagung (*Zea mays L.*) merupakan salah satu tanaman pangan yang paling penting di dunia selain padi dan gandum. Jagung mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras (Zubachtirodin et al.,2007). Jagung dapat tumbuh pada berbagai macam tanah, dan cocok untuk ditanam di musim kemarau karena tidak membutuhkan banyak air (Avi et al.,2008). Indonesia merupakan negara dengan dua musim maka tanaman jagung sangat cocok dengan iklim di Indonesia.

Menurut linnaeus dalam Warisno (1998), Tanaman jagung (*Zea mays L.*) dalam sistematika (taksonomi) tumbuh-tumbuhan dimasukkan dalam klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*  
Divisio : *Spermathophyta*  
Subdivisio : *Angiospermae*  
Kelas : *Monocotyledonae*  
Ordo : *Graminae*  
Famili : *Graminaceae*  
Subfamili : *Panicoidae*  
Genus : *Zea*  
Species : *Zea mays L.*

Tanaman jagung termasuk jenis tanaman semusim (*annual*). Susunan tubuh (morfologi) tanaman jagung terdiri atas akar, batang, daun, bunga, dan buah. Tanaman jagung dalam bahasa ilmiah yaitu *Zea mays L.*, adalah salah satu jenis tanaman biji-bijian dari keluarga rumput-rumputan (*Graminaceae*). Tanaman jagung berasal dari Amerika, dan di Indonesia sudah dikenal sekitar 400 tahun yang lalu. Didatangkan oleh orang Portugal dan Spanyol. Ada berbagai macam jenis jagung, yaitu jagung gigi kuda atau *dent corn* (*Zea mays indentata*), jagung mutiara atau *flint corn* (*Zea mays indurata*), jagung manis atau *sweet corn* (*Zea mays saccharate*), jagung berondong atau *popcorn* (*Zea mays everta*), jagung pod atau

*pod corn (Zea mays tunicata)*, jagung ketan atau *waxy corn (Zea mays ceratina)*, dan jagung tepung atau *flour cron (Zea mays amylacea)*.

Menurut Aksi Agraris Kanisius (1993), jagung merupakan salah satu jenis bahan makanan yang mengandung sumber hidrat arang yang dapat digunakan untuk menggantikan beras sebab:

- a. Jagung memiliki kalori yang hampir sama dengan kalori yang terkandung pada padi.
- b. Kandungan protein di dalam biji jagung sama dengan biji padi sehingga jagung dapat pula menyumbangkan sebagian kebutuhan protein yang diperlukan manusia.
- c. Jagung dapat tumbuh pada berbagai macam tanah, bahkan pada kondisi tanah yang agak kering pun jagung masih dapat ditanam.

Teknik budidaya jagung menjadi faktor penentu keberhasilan usahatani yang diusahakan. Teknik budidaya jagung secara intensif diantaranya adalah penggunaan benih unggul, pemilihan lokasi, persiapan lahan, pemupukan berimbang, pengendalian hama dan penyakit serta panen dan penanganan pascapanen. Teknik penanaman jagung yang dilakukan petani adalah sebagai berikut:

a. Pemilihan Benih

Untuk budidaya tanaman jagung, sebaiknya harus menggunakan benih yang berkualitas baik dan bermutu tinggi. Penggunaan benih jagung hibrida biasanya akan menghasilkan produksi yang lebih tinggi, tetapi jagung hibrida mempunyai beberapa kelemahan dibandingkan dengan yang lainnya yaitu harga benihnya yang lebih mahal, dapat digunakan maksimal 2 kali turunan, dan jumlahnya terbatas.

Pada saat sebelum ditanam, sebaiknya benih dicampur dulu dengan fungisida seperti Benlate, terutama apabila diduga akan ada serangan jamur. Sedangkan, apabila diduga akan ada serangan lalat bibit dan ulat agrotis, sebaiknya benih dimasukkan ke dalam lubang bersama-sama dengan insektisida butiran dan sistemik seperti Furadan 3 G.

b. Persiapan Lahan

Bersihkan lahan terlebih dahulu dari sisa-sisa tanaman atau perakaran dari tanaman sebelumnya serta plastik, batu-batu, sampah lain juga harus disingkirkan dari areal penanaman. Bila perlu sisa tanaman yang cukup banyak dibakar, abunya

dikembalikan ke dalam tanah. Tanah dicangkul atau dibajak sedalam 15-20 cm, kemudian diratakan. Setelah tanah diolah, setiap 3 m dibuat drainase sepanjang barisan tanaman. Lebar saluran 25-30 cm dengan kedalaman 20 cm. Saluran ini dibuat terutama pada tanah yang memiliki drainase kurang baik.

c. Pengapuran dan Pemupukan

Tanah yang memiliki pH kurang dari 5, harus dilakukan pengapuran. Jumlah kapur yang diberikan berkisar antara 1-3ton yang diberikan tiap 2-3 tahun. Pengapuran dilakukan dengan cara menyebar kapur secara merata atau pada barisan tanaman, sekitar 1 bulan sebelum tanam. Dosis yang biasa digunakan untuk per musim tanam yaitu 300 kg/ha dengan cara disebar pada barisan tanaman.

Apabila tanah yang akan ditanami tidak menjamin ketersediaan hara yang cukup, maka harus dilakukan pemupukan. Dosis pupuk yang dibutuhkan tanaman tergantung pada kesuburan tanah dan diberikan secara bertahap. Anjuran dosis rata-rata, yaitu urea 200-300 kg/ha, TSP 75-100 kg/ha, dan KCl 50-100 kg/ha.

d. Pembuatan Lubang Tanam

Kedalaman lubang perlu diperhatikan agar pertumbuhan benih tidak terhambat. Kedalaman lubang tanam antara 3-5 cm, dan tiap lubang diisi dengan satu butir benih. Untuk jarak tanam, sesuaikan dengan umur panennya, semakin panjang umurnya, tanaman akan semakin tumbuh tinggi dan perlu tempat yang lebih luas. Jagung yang berumur panjang dengan waktu panen 100 hari sejak penanaman, jarak tanam dibuat 40 x 100 cm. Jagung yang berumur sedang dengan waktu panen 80-100 hari sejak penanaman, jarak tanam dibuat 25 x 75 cm. Jagung yang berumur panjang dengan waktu panen < 80 hari sejak penanaman, jarak tanam dibuat 20 x 50 cm.

e. Penanaman

Untuk penanaman tanaman jagung, setiap lubang ditanam satu tanaman dengan jarak 75 x 25 cm. Tanaman tidak dapat tumbuh saat kekurangan air maupun kelebihan air. Benih jagung dapat ditanam pada saat musim hujan atau musim hujan hampir berakhir. Pada saat penanaman sebaiknya tanah dalam keadaan lembab dan tidak tergenang, jika tanahnya kering maka harus dibasahkan terlebih dahulu, kecuali bila diduga 1-2 hari lagi akan turun hujan. Di lahan sawah irigasi, jagung biasanya akan ditanam pada saat musim kemarau. Di sawah tadah hujan, ditanam

pada saat akhir musim hujan. Dan pada lahan kering, akan ditanam pada awal musim hujan dan akhir musim hujan.

f. Pemeliharaan

Pemeliharaan untuk tanaman jagung mencakup kegiatan penyiraman, penyiangan, pembubunan, pemupukan susulan, dan memberikan pestisida. Penyiraman diberikan dengan secukupnya dengan tujuan agar tanaman tidak layu. Pada saat tanaman mulai berbunga, air yang diperlukan lebih banyak sehingga air perlu dialirkan pada parit diantara bumbunan tanaman jagung. Penyiangan dilakukan untuk membersihkan tanaman dari gulma. Penyiangan biasanya dilakukan setelah tanaman berumur 15 hari, dan dalam waktu 2 minggu sekali. Untuk pembubunan dilakukan bersamaan dengan penyiangan untuk memperkuat posisi batang, sehingga tanaman jagung tidak mudah roboh. Pemupukan susulan dilakukan dalam 2 tahap, tahap pertama diberikan pada saat tanaman jagung berumur 3-4 minggu setelah tanam, dan tahap kedua diberikan pada saat tanaman jagung berumur 8 minggu atau setelah malai keluar. Penggunaan pestisida hanya diperbolehkan jika terlihat adanya hama yang dapat membahayakan tanaman jagung. Pestisida yang digunakan pun yaitu pestisida yang dipakai untuk pengendalian ulat. Perlakuan yang dilakukan harus sesuai dengan melihat terlebih dahulu tingkat populasi hama yang menyerang, sehingga pestisida yang diberikan akan lebih efisien.

g. Pemanenan

Sesuai dengan tujuan pemanenan, hasil panen jagung tidak semua berupa jagung tua/matang secara fisiologis, ada 4 tingkat kemasakan buah jagung yaitu masak susu, masak lunak, masak tua, dan masak kering. Jagung untuk sayur dipanen sebelum bijinya terisi penuh. Jagung untuk direbus dan dibakar dipanen ketika masak susu, ditandai dengan kelobot yang masih berwarna hijau dan jika biji dipijit tidak terlalu keras dan mengeluarkan cairan putih. Jagung untuk dikonsumsi, pakan ternak, dan berbagai keperluan lainnya, dipanen jika sudah matang fisiologis. Hal ini ditandai dengan kelobot yang sudah menguning dan jika bijinya dipijit maka akan ada warna coklat kehitaman pada tangkainya, juga bila biji dipijit menggunakan kuku tidak akan meninggalkan bekas.

Cara panen tanaman jagung yang telah matang fisiologis adalah dengan cara memutar tongkol juga kelobotnya, atau dapat dilakukan dengan mematahkan tangkai buah jagung, jika memiliki lahan luas dan rata lebih efisien menggunakan alat mesin pemetikan. Untuk periode panen, pemetikan jagung jika waktunya kurang tepat dapat menyebabkan penurunan kualitas, butir jagung akan menjadi keriput bahkan setelah pengeringan akan pecah. Jagung untuk keperluan sayur dapat dipetik 15-21 hari setelah tanaman berbunga. Jagung untuk keperluan dikonsumsi sebagai jagung rebus dapat dipetik  $\pm 4$  minggu setelah tanaman berbunga, tidak harus menunggu sampai biji masak.

### **2.1.2. Usahatani**

Usahatani adalah ilmu yang mempelajari tentang cara petani mengelola input atau faktor-faktor produksi (luas lahan, benih, pupuk, pestisida, tenaga kerja) dengan efektif, efisien, dan kontinyu untuk mendapatkan hasil yang tinggi sehingga pendapat petani pun meningkat. Usahatani yang produktif adalah usahatani yang produktivitasnya tinggi. Produktivitas merupakan penggabungan antara efisiensi usaha (fisik) dengan kapasitas tanah. Efisiensi fisik ini mengukur banyaknya hasil produksi yang dapat diperoleh dari satu kesatuan input (Mubyarto, 1989). Adapun pengertian usahatani lainnya dapat dilihat dari masing-masing pendapat sebagai berikut.

Menurut Efferson (2001), usahatani adalah ilmu yang mempelajari cara-cara pengorganisasian dan pengoperasian di unit usahatani dipandang dari sudut efisiensi dan pendapatan yang kontinyu. Sementara menurut Kadarsan (1993), usahatani adalah suatu tempat dimana seseorang atau sekumpulan orang berusaha mengelola unsur-unsur produksi seperti alam, tenaga kerja, modal, dan keterampilan dengan tujuan berproduksi untuk menghasilkan sesuatu di lapangan pertanian.

Menurut Soekartawi (2002), usahatani biasa diartikan sebagai ilmu yang mempelajari bagaimana seseorang mengalokasikan sumberdaya yang ada secara efektif dan efisien untuk tujuan mendapatkan keuntungan yang tinggi pada waktu tertentu. Dapat dikatakan efektif bila petani dapat mengalokasikan sumberdaya yang ada dengan sebaik-baiknya, dan dapat dikatakan efisien apabila pemanfaatan sumberdaya dapat menghasilkan *output*. Walaupun adanya faktor produksi (*input*)

belum berarti produktivitas yang dihasilkan petani akan tinggi. Namun, hal yang sangat penting yaitu bagaimana petani melakukan usahanya secara efisien. Suatu kegiatan dapat dikatakan efisien jika ada perbaikan dalam prosesnya.

Dalam ilmu usahatani pada dasarnya harus memperhatikan cara-cara petani dalam memperoleh dan mengalokasikan sumber daya yang terbatas untuk mencapai tujuannya, maka sangat diperlukan untuk lebih mengetahui tentang ilmu ekonomi. Ada beberapa elemen dalam teori ekonomi yang mungkin sangat penting untuk usahatani mencakup prinsip keunggulan komparatif (*comparative advantage*), kenaikan hasil yang berkurang (*diminishing return*), dan biaya yang diluapkan (*opportunity cost*) (Dillon *et al*, 1986).

Menurut Hadisapoetra (1973). biaya usahatani dibagi menjadi tiga kategori, yaitu:

- a. Biaya alat-alat luar yaitu semua pengorbanan yang diberikan dalam usahatani untuk memperoleh pendapatan kotor, kecuali bunga seluruh aktiva yang dipergunakan dan biaya untuk kegiatan pengusaha (keuntungan pengusaha) dan upah tenaga keluarga sendiri.
- b. Biaya mengusahakan yaitu biaya alat-alat luar ditambah dengan upah tenaga keluarga sendiri, yang diperhitungkan berdasarkan upah yang dibayarkan kepada tenaga luar.
- c. Biaya menghasilkan yaitu biaya mengusahakan ditambah dengan bunga dari aktiva yang dipergunakan dalam usahatani.

Dalam ilmu ekonomi dikatakan bahwa petani membandingkan antara hasil yang diharapkan akan diterima pada waktu panen (penerimaan, *revenue*) dengan biaya (pengorbanan, *cost*) yang harus dikeluarkannya. Hasil yang diperoleh petani pada saat panen disebut produksi dan biaya yang dikeluarkan disebut biaya produksi, sedangkan total penerimaan diperoleh dari produksi fisik dikalikan dengan harga produksi (Mubyarto, 1989).

### **2.1.3. Faktor Produksi**

Menurut Soekartawi (1993), faktor produksi adalah semua korbanan yang diberikan pada tanaman agar tanaman tersebut mampu tumbuh dan menghasilkan dengan baik. Untuk menghasilkan suatu produk, maka diperlukan pengetahuan hubungan antara faktor produksi dan output atau hasil produksi.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi suatu proses produksi dapat dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu:

- a. Faktor biologi, seperti kondisi lahan pertanian dengan segala tingkat kesuburannya, bibit, varietas, pupuk, obat-obatan, hama dan penyakit dan sebagainya.
- b. Faktor sosial ekonomi seperti biaya produksi, harga, tenaga kerja, tingkat pendidikan, ketidakpastian dan resiko, kelembagaan dan sebagainya.

Mubyarto (1973) menyatakan terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi produksi yaitu:

- a. Lahan

Lahan merupakan luas tanah yang bisa dimanfaatkan untuk kegiatan usahatani. Tidak semua tanah digunakan untuk lahan pertanian dan tidak semua pertanian membutuhkan tanah (Daniel, 2002). Secara umum dapat dikatakan semakin luas lahan semakin tinggi jumlah produksi yang dihasilkan oleh lahan tersebut. Sebaliknya semakin sempit lahan semakin rendah jumlah produksi yang dihasilkan. Menurut Soekartawi (2003) menyatakan bahwa semakin luas lahan pertanian belum tentu lahannya semakin produktif, hal ini dapat terjadi karena kurangnya pengawasan dalam penggunaan faktor-faktor produksi.

- b. Benih

Benih menentukan keunggulan dari suatu komoditas. Benih termasuk ke dalam bagian dari tanaman yang digunakan untuk memperbanyak tanaman. Benih juga dipergunakan untuk kepentingan pengembangan usahatani. Penentuan jenis benih yang digunakan sesuai dengan kepuasan petani akan hasil yang diberikan, namun perlu memperhatikan kesesuaian benih dengan kondisi lingkungan. Benih yang unggul cenderung menghasilkan produk dengan kualitas yang baik. Menurut Rachman (2014), semakin unggul benih, semakin tinggi produksi yang akan dicapai.

- c. Pupuk

Pupuk adalah material yang ditambahkan pada media tanam atau tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman. Tanaman butuh konsumsi nutrisi vitamin sebagai tanaman pokok. Pupuk dibutuhkan sebagai nutrisi vitamin dalam pertumbuhan dan perkembangan yang optimal. Material pupuk

dapat berupa bahan organik maupun anorganik. Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari penguraian bagian-bagian sisa tanaman dan binatang, seperti pupuk kandang, pupuk hijau, pupuk kompos, dll. Pupuk anorganik atau biasa disebut sebagai pupuk buatan adalah pupuk yang sudah mengalami proses di pabrik, seperti pupuk urea, TSP, dan ZA (Rachman, 2014). Pupuk yang digunakan sesuai dengan anjuran diharapkan dapat memberikan hasil yang menguntungkan.

#### d. Pestisida

Pestisida adalah salah satu jenis bahan cair yang diberikan pada tanaman untuk mendukung pertumbuhannya. Pestisida dibutuhkan untuk mencegah dan membasmi hama dan penyakit yang menyerang tanaman. Pestisida dapat memberikan keuntungan, namun juga dapat menyebabkan kerugian bagi petani. Pestisida dapat merugikan petani jika terjadi kesalahan pemakaian baik dari cara maupun komposisi. Kerugian tersebut dapat berupa pencemaran lingkungan, rusaknya komoditas pertanian, keracunan yang dapat berakibat kematian pada manusia dan hewan peliharaan.

#### e. Tenaga Kerja

Tenaga kerja merupakan faktor produksi yang penting yang perlu diperhitungkan juga dalam proses produksi, bukan hanya dilihat dari tersedianya tenaga kerja tapi dilihat juga dari kualitas dan yang lainnya. Bila kualitas tenaga kerja tidak diperhatikan, maka proses produksi tidak akan berjalan lancar. Tenaga kerja terbagi menjadi tenaga kerja yang berasal dari keluarga dan tenaga kerja luar keluarga. Dalam kegiatan usahatani mayoritas para tenaga kerjanya berasal dari keluarga petani. Tenaga kerja yang berasal dari keluarga merupakan anggota keluarga yang secara keseluruhan tidak diperhitungkan, sedangkan tenaga kerja luar keluarga diperoleh dengan cara upah.

### 2.1.4. Fungsi Produksi

Produksi adalah perubahan dari dua atau lebih *input* menjadi satu atau lebih *output* (produk). Menurut Soekartawi (1990), menyatakan bahwa fungsi produksi adalah suatu hubungan fisik antara variabel yang mempengaruhi (X) dan variabel yang dipengaruhi (Y). Secara matematis hubungan itu dapat dituliskan sebagai berikut:

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

Dimana:

Y = produk atau variabel yang dipengaruhi oleh faktor produksi, X.

X = faktor produksi atau variabel yang mempengaruhi produk, Y.

Apabila bentuk fungsinya telah diketahui atau telah diestimasi, maka kita dapat meramalkan besarnya *output* apabila *inputnya* berubah (Marianti, 1997). Juga kita dapat mengetahui besarnya peran masing-masing *input* dalam pertumbuhan ataupun peningkatan *output*. Fungsi produksi ini dapat digunakan untuk level perusahaan, level industri ataupun level nasional (*agregat output*). Adapun jenis-jenis fungsi produksi sebagai berikut:

a. Fungsi Produksi *Cobb-Douglas*

Fungsi produksi *Cobb-Douglas* adalah suatu fungsi berpangkat yang terdiri dari dua variabel atau lebih, dimana variabel yang satu disebut variabel yang dijelaskan Y (variabel tak bebas) dan yang lain disebut variabel yang menjelaskan X (variabel bebas). Penyelesaian hubungan antara Y dan X biasanya adalah dengan cara regresi dimana variabel Y akan dipengaruhi oleh variabel X (Soekartawi 1994). Secara matematis, fungsi *Cobb-Douglas* dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y = aX_1^{b_1}X_2^{b_2}X_3^{b_3} \dots X_n^{b_n}e^u$$

Dimana:

Y = produksi

a = intersep

$X_i$  = faktor produksi ke-1, dimana  $i=1,2,3\dots n$

$b_i$  = koefisien regresi penduga variabel ke-i

u = kesalahan

e = logaritma natura ( $e = 2,718$ )

Persamaan fungsi *Cobb-Douglas* dapat diselesaikan dengan cara regresi linear berganda. Karena penyelesaian fungsi *Cobb-Douglas* selalu diubah bentuknya menjadi fungsi linear, maka ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi sebelum seseorang menggunakan fungsi *Cobb-Douglas*, diantaranya:

- a. Tidak ada nilai pengamatan yang bernilai nol. Sebab logaritma dari bilangan nol adalah suatu bilangan yang besarnya tidak diketahui.
- b. Diasumsikan tidak ada perbedaan teknologi pada setiap pengamatan dalam fungsi produksi. Apabila fungsi produksi *Cobb-Douglas* dipakai sebagai model suatu pengamatan dan jika diperlukan analisis yang membutuhkan

lebih dari 1 model, maka perbedaan model tersebut terletak pada intersep dan bukan terletak pada kemiringan garis (*slope*) model tersebut.

- c. Tiap variabel X adalah *perfect competition* artinya bahwa setiap variabel X tidak dipengaruhi oleh variabel lainnya.
- d. Perbedaan lokasi sudah tercakup dalam faktor kesalahan.
- e. Hanya terdapat satu variabel yang dijelaskan (Y).

Untuk memudahkan pendugaan jika dinyatakan dalam bentuk hubungan Y dan X maka persamaan tersebut diubah menjadi bentuk linear, yaitu:

$$\ln Y = \ln b_0 + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + \dots + b_n \ln X_n + e$$

Dimana:

- Y = variabel yang dijelaskan  
 X = variabel yang menjelaskan  
 b = besaran yang akan diduga  
 e = kesalahan (*disturbance term*)

Ada tiga alasan mengapa fungsi produksi *Cobb-Douglas* lebih banyak digunakan, yaitu:

- a. Penyelesaian *Cobb Douglas* relatif lebih mudah dibandingkan dengan fungsi lain, mudah ditransfer ke bentuk linear.
  - b. Hasil pendugaan garis melalui fungsi *Cobb Douglas* akan menghasilkan koefisien regresi yang sekaligus juga menunjukkan elastisitas.
  - c. Besar elastisitas tersebut menunjukkan skala hasil.
- b. Fungsi Produksi *Stochastic Frontier*

Fungsi produksi *stochastic frontier* adalah fungsi produksi yang dapat digunakan untuk mengukur efisiensi teknis. Fungsi produksi *stochastic frontier* menggambarkan hubungan antara input yang tersedia dengan output yang dapat dicapai dengan memperhatikan faktor-faktor yang berpengaruh dalam usahatani. Fungsi produksi *stochastic frontier* digunakan untuk mengidentifikasi faktor produksi yang mempengaruhi efisiensi teknis dan efek inefisiensi teknis yang saling berkaitan.

Untuk mengukur tingkat efisiensi teknis pada penelitian ini fungsi produksi yang digunakan yaitu fungsi produksi *stochastic frontier*. Model *stochastic frontier analysis* merupakan perkembangan dari model *deterministic frontier* yang dikembangkan oleh Aigner dan Chu (1968) dalam Coelli et al (1998), untuk mengukur efek-efek yang tidak terduga didalam batas produksi. Model ini disebut

*deterministic frontier*, karena diduga tidak mempunyai pengaruh dari kemungkinan kesalahan pengukuran atau gangguan lain, dan semua penyimpangan dari *frontier* dianggap sebagai hasil dari inefisiensi teknis. Menurut Coelli, Rao, O'Donnell, dan Battese (1998), fungsi produksi *stochastic frontier* dapat ditulis sebagai berikut:

$$y_i = x_i^b e^{\varepsilon_i}$$

Random *error* pada persamaan fungsi produksi tersebut dipecah menjadi dua bagian, yaitu  $v$  menyatakan komponen *error* dan  $u$  adalah komponen inefisiensi teknis non negatif.

$$y_i = x_i^b e^{v_i - u_i}$$

Jika diubah dalam fungsi linear, yaitu:

$$\ln Y_i = \beta \ln x_i + v_i - u_i$$

Keterangan:

- $i$  = 1, 2, ..., n adalah unit *cross sectional* ke- $i$
- $y_i$  = produksi yang dihasilkan petani
- $x_i$  = vektor masukan yang digunakan petani
- $\beta$  = vektor kolom dari parameter yang akan diestimasi
- $e^{\varepsilon_i}$  = kesalahan gabungan (*composed error*)
- $v_i$  = komponen kesalahan acak (*random error*)
- $u_i$  = peubah acak tidak bernilai negatif yang berhubungan dengan inefisiensi teknis produksi

Variabel acak  $v_i$  adalah variabel yang berfungsi untuk menghitung ukuran kesalahan dan faktor acak lainnya diluar kontrol petani atau biasa disebut faktor eksternal seperti cuaca, iklim, serangan hama dan bencana alam.

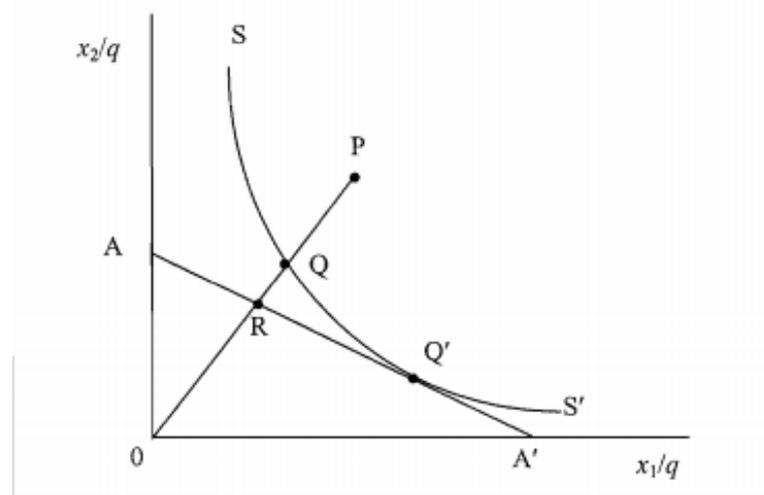
### 2.1.5. Konsep Efisiensi

Efisiensi didefinisikan sebagai kombinasi antara *input* yang digunakan dalam kegiatan produksi untuk menghasilkan *output* yang optimal (Sukirno, 1997). Pengukuran efisiensi dapat dibedakan menjadi tiga jenis yaitu efisiensi teknis, harga (alokatif) dan ekonomis. Tujuan utamanya adalah untuk mengukur tingkat produksi yang dapat dicapai pada tingkat penggunaan kombinasi *input* yang lebih sedikit. Tingkat efisiensi merupakan tolak ukur petani selama kegiatan usahatani berlangsung terhadap pengelolaan faktor-faktor produksi.

Efisiensi teknis adalah perbandingan antara produksi aktual dengan tingkat produksi potensial yang dapat dicapai (Soekartawi, 2001). Efisiensi harga bertujuan mengukur tingkat keberhasilan petani dalam usahanya untuk mencapai keuntungan

yang maksimum. Dicapai pada saat nilai produk marjinal setiap faktor produksi yang diberikan sama dengan biaya marjinal. Dapat juga menunjukkan kemampuan perusahaan dalam menggunakan *input* dengan proporsi yang optimal, pada masing-masing tingkat harga *input* dan teknologi yang dimiliki. Efisiensi ekonomis adalah kombinasi antara efisiensi teknis dan efisiensi harga.

Efisiensi teknis dianggap sebagai kemampuan untuk memproduksi pada *isoquant* batas, sedangkan alokatif mengacu pada kemampuan untuk memproduksi pada tingkat *output* tertentu dengan menggunakan rasio *input* pada biaya minimum, sebaliknya inefisiensi teknis mengacu pada penyimpangan dari rasio *input* pada biaya minimum. Efisiensi dapat diukur dengan pendekatan pengukuran dengan orientasi *input* dan pengukuran orientasi *output* (Coelli et al. 1998).



Sumber: Coelli, Rao, O'Dannell, dan Battese (2005)

Gambar 1 Efisiensi Teknis, Alokatif, dan Ekonomis

Keterangan:

AA'	= garis harga faktor produksi
SS'	= <i>isoquant</i> (kombinasi <i>input</i> $x_1/q$ dan $x_2/q$ )
Efisiensi Teknis (ET)	= $0Q/0P$
Efisiensi Harga (EH)	= $0R/0Q$
Efisiensi Ekonomis (EE)	= $0R/0P$
Inefisiensi Teknis	= $QP/0P$

Gambar diatas menunjukkan konsep pengukuran efisiensi. Menurut Farrell (1957), usahatani yang diuji efisiensinya berada di titik P. Kurva SS' merupakan garis *isoquant frontier* yang menggambarkan kombinasi *input* minimum untuk menghasilkan *output* satu unit yang secara teknis paling efisien. Titik P dan Q

menggambarkan dua kondisi produsen dalam memproduksi dengan mengkombinasikan *input* dengan proporsi *input*  $x_1/q$  dan  $x_2/q$  yang sama. Kondisi produsen yang berada di titik P dikatakan tidak efisien secara teknis karena inefisiensi teknis digambarkan oleh jarak QP yaitu jumlah *input* yang dapat dikurangi secara proporsional tanpa mengurangi *output*. Banyaknya *input* yang perlu dikurangi agar efisien secara teknis ditunjukkan oleh rasio QP/OP. Kombinasi *input* secara teknis efisien yaitu berada di titik Q karena tepat pada garis *isoquant frontier*. Besarnya nilai efisiensi teknis diukur dengan rasio OQ/OP. Efisiensi alokatif menggunakan kriteria biaya minimum untuk menghasilkan sejumlah *output* tertentu pada garis *isoquant*. Informasi rasio harga *input* yaitu sebagai kemiringan garis *isocost*. Jika rasio harga *input*  $X_1$  dan  $X_2$  ditunjukkan oleh garis AA' maka efisiensi alokatif dapat dihitung. Efisiensi alokatif dapat ditentukan jika garis AA' menyinggung garis SS' yaitu pada titik Q' yang diukur dengan rasio OR/OQ. Jarak RQ menunjukkan pengurangan biaya yang dapat dilakukan untuk mencapai efisiensi alokatif. Titik yang dapat dikatakan efisien secara teknis dan alokatif atau dengan kata lain dapat dikatakan efisien secara ekonomis berada pada titik Q'. Efisiensi ekonomis merupakan perkalian antara efisiensi teknis dengan efisiensi alokatif. Untuk efisiensi ekonomis dapat dihitung berdasarkan rasio OR/OP.

#### **2.1.6 Faktor Inefisiensi Teknis**

Ada beberapa faktor internal dan eksternal yang menyebabkan petani tidak dapat melakukan proses produksi secara efisien. Faktor internal berkaitan dengan kemampuan teknis dan manajerial petani, sedangkan faktor eksternal berkaitan dengan hal-hal yang ada di luar kendali petani. Variabel yang digunakan untuk meneliti faktor-faktor yang mempengaruhi inefisiensi teknis yaitu umur, pendidikan formal, pengalaman usahatani, tanggungan keluarga dan pendidikan nonformal.

##### **a. Umur**

Umur adalah usia petani yang dihitung dari lahir sampai ulang tahun terakhir yang dinyatakan dalam tahun. Semakin bertambahnya usia seseorang, maka kemampuan fisiknya semakin berkurang secara otomatis produktivitas kerjanya semakin menurun (Yaqin, 2013). Umur cukup menentukan keberhasilan dalam kegiatan usahatani. Petani yang lebih muda memiliki kemampuan yang lebih tinggi

dalam melakukan inovasi, sehingga petani mampu menghindari menurunnya produktivitas akibat penurunan sumber daya. Umur dapat berpengaruh terhadap inefisiensi teknis, semakin bertambahnya umur maka tingkat inefisiensi teknis semakin tinggi atau semakin tidak efisien dalam menjalankan kegiatan usahatani.

b. Pendidikan Formal

Pendidikan formal adalah pendidikan yang diperoleh petani selama dibangku sekolah yang dinyatakan dalam tahun. Menurut Simanjuntak (1985) semakin tinggi pendidikan seseorang maka semakin tinggi juga tingkat produktivitas. Pendidikan formal berkaitan dengan kemampuan manajerial petani. Petani yang pendidikannya lebih tinggi memiliki kemampuan lebih baik dalam menerapkan teknologi dan mengalokasikan sumber daya secara optimal (Junaedi, 2012), juga akan berpengaruh bagi para petani untuk mengambil keputusan yang kompleks dalam kegiatan usahatani. Semakin lama petani menempuh pendidikannya maka tingkat inefisiensi teknis semakin berkurang atau semakin efisien dalam menjalankan usahatannya.

c. Pengalaman Usahatani

Pengalaman usahatani yaitu lamanya petani dalam melakukan kegiatan usahatani. Faktor ini sangat mempengaruhi petani dalam menjalankan kegiatan usahatani yang dapat dilihat dari hasil produksi. Pengalaman usahatani dibagi menjadi tiga kategori yaitu kurang berpengalaman (<5 tahun), cukup berpengalaman (5-10 tahun), dan berpengalaman (>10 tahun). Menurut Soeharjo dan Patong (1999) petani memiliki pengalaman usahatani yang berbeda-beda, petani yang sudah lama berusahatani memiliki pengalaman dan keterampilan yang tinggi dalam menjalankan usahatani.

d. Tanggungan Keluarga

Tanggungan keluarga adalah jumlah anggota keluarga yang masih menjadi tanggungan dari keluarga tersebut, baik itu saudara kandung maupun saudara bukan kandung yang tinggal dalam satu rumah tapi belum bekerja. Jumlah tanggungan keluarga yang lebih sedikit maka akan menyebabkan menurunnya tingkat inefisiensi teknis dan membuat efisiensi teknis meningkat. Jumlah tanggungan keluarga berhubungan dengan pendapatan petani. Kondisi ini dapat terjadi karena dengan anggota keluarga yang lebih sedikit menyebabkan jumlah tanggungan biaya

untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari sedikit, sehingga memiliki modal yang lebih untuk memenuhi kebutuhan produksi yang digunakan.

e. Pendidikan Nonformal

Pendidikan nonformal adalah pendidikan yang diperoleh petani di luar bangku sekolah dan dihitung berdasarkan frekuensi keikutsertaan petani dalam kegiatan penyuluhan dalam satu tahun terakhir pada saat dilakukan penelitian. Pada tahun 1970an penyuluhan pertanian memiliki arti sebagai sistem pendidikan di luar bangku sekolah untuk para petani dan keluarganya agar mereka sanggup memperbaiki dan meningkatkan kesejahteraan. Penyuluhan berfokus memberikan bantuan kepada seseorang atau sekelompok orang untuk meningkatkan kemampuannya agar dapat menyelesaikan persoalannya secara mandiri. Semakin banyak mengikuti kegiatan penyuluhan petani akan meningkatkan efisiensi teknis dan membuat menurunnya tingkat inefisiensi teknis, karena dengan mengikuti penyuluhan maka petani akan semakin banyak mendapatkan pengetahuan dan informasi mengenai kegiatan usahatannya.

## 2.2 Penelitian Terdahulu

Tabel. 4 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul	Metode analisis	Kesimpulan
1.	Zainal Hasan, dan Elys Fauziyah, (2020).	Penggunaan Faktor Produksi dan Tingkat Efisiensi Teknis Usahatani Jagung Hibrida di Madura.	Metode analisis stochastic frontier.	Faktor-faktor produksi berpengaruh secara signifikan terhadap produksi jagung hibrida. Penggunaan benih, pupuk urea, phonska, dan tenaga kerja perlu ditambahkan dan disesuaikan dengan luas lahan karena belum efisien.
2.	Simon Juan Kune, A. Wahib Muhaimin dan Budi Setiawan, (2016).	Analisis Efisiensi Teknis dan Alokatif Usahatani Jagung (Studi Kasus di Desa Bitefa Kalimantan Miomafo Timur Kabupaten Timor Tengah Utara).	Metode analisis stochastic frontier.	Faktor-faktor yang berpengaruh nyata terhadap produksi jagung adalah luas lahan dan benih, sedangkan untuk faktor tenaga kerja, biaya dan pupuk tidak berpengaruh nyata. Dan, faktor-faktor yang berpengaruh terhadap efek inefisiensi adalah pendidikan formal berpengaruh negatif, sedangkan pendidikan nonformal berpengaruh positif. Untuk

No	Peneliti	Judul	Metode analisis	Kesimpulan
				penggunaan luas lahan dan benih belum efisien.
3.	Hendrick Aristar Manurung, Rosihan Asmara dan Nidamulyawaty Maarthen (2018)	Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Jagung Di Desa Maindu Kecamatan Montong, Kabupaten Tuban Menggunakan Pendekatan Stochastik Frontier Analysis (SFA)	Metode analisis stochastic frontier.	Faktor-faktor yang berpengaruh secara nyata terhadap usahatani jagung yaitu faktor benih, pupuk kimia dan tenaga kerja. Faktor sosial yang mempengaruhi efisiensi teknis usahatani jagung yaitu faktor tingkat pendidikan dan luas lahan. Secara teknis petani jagung di daerah penelitian dapat dikategorikan efisien.
4.	Teti Sugiarti (2015).	Efisiensi Teknis Usahatani Jagung dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya.	Metode analisis stochastic frontier.	Faktor-faktor produksi yang berpengaruh nyata yaitu benih, pupuk N, Pupuk P & K, Pupuk Organik dan Pestisida. Secara teknis petani jagung di daerah penelitian dapat dikategorikan efisien. Tingkat efisiensi teknis usahatani jagung dipengaruhi oleh partisipasi dalam Kegiatan Organisasi Petani, Ketersediaan Sarana dan Prasarana Sarana, Persepsi petani terhadap iklim usaha dan tingkat Kewirausahaan petani

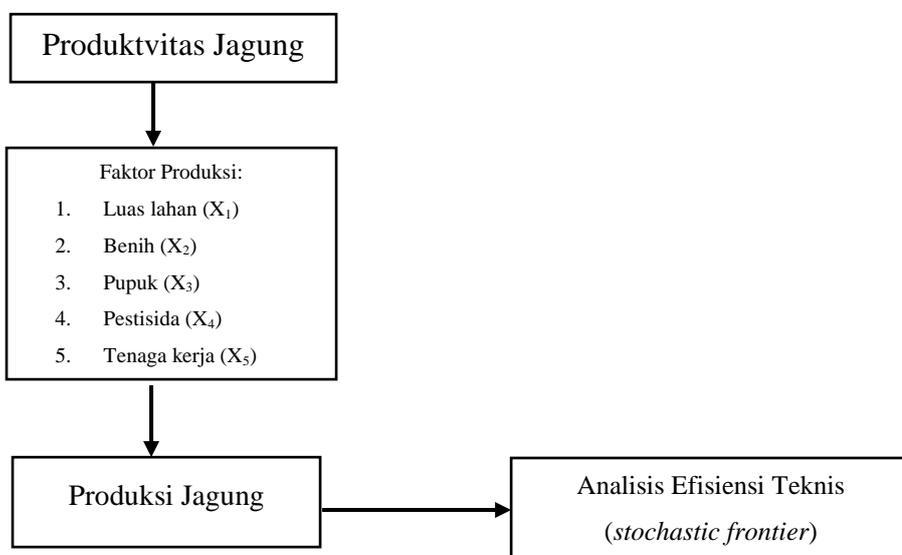
### 2.3 Kerangka Pemikiran

Kecamatan Limbangan termasuk ke dalam daerah yang memiliki luas lahan tertinggi di Kabupaten Garut dengan posisi kedua. Desa Pangeureunan menjadi sentra untuk tanaman jagung di Kecamatan Limbangan, karena Desa Pangeureunan memiliki luas lahan terluas. Keadaan di Desa Pangeureunan menunjukkan adanya perbedaan pada produksi jagung yang diperoleh masing-masing petani. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan faktor-faktor produksi belum efisien. Dalam penelitian Zainal dan Elys (2020) faktor-faktor produksi luas lahan, benih, pupuk urea, phonska dan tenaga kerja berpengaruh secara signifikan terhadap produksi jagung hibrida. Dalam penelitian Simon, Wahib dan Budi (2016) faktor-faktor produksi yang berpengaruh nyata terhadap produksi jagung adalah luas lahan dan

benih, sedangkan untuk faktor tenaga kerja, biaya dan pupuk tidak berpengaruh nyata. Dalam penelitian Teti (2015) secara teknis petani di daerah penelitian sudah dapat dikatakan efisien, hal ini sesuai dengan fakta bahwa di daerah penelitian merupakan sentra produksi jagung. Dalam penelitian Hendrick, Rosidan dan Nida (2018) faktor-faktor yang berpengaruh secara nyata terhadap usahatani jagung yaitu faktor benih, pupuk kimia dan tenaga kerja, sedangkan untuk faktor pupuk organik dan herbisida tidak berpengaruh nyata terhadap produksi jagung.

Rendahnya produksi dan produktivitas diduga disebabkan karena inefisiensi dalam penggunaan faktor produksi oleh petani. Berdasarkan fungsi produksi *stochastic frontier*, faktor produksi (luas lahan, benih, pupuk, pestisida dan tenaga kerja) dan *error term* (faktor eksternal dan internal) mempengaruhi tercapainya keberhasilan dalam kegiatan usahatani. Faktor eksternal seperti iklim, cuaca, hama dan penyakit, sementara faktor internal atau faktor inefisiensi seperti umur, pendidikan formal, pengalaman usahatani, tanggungan keluarga dan pendidikan nonformal. Faktor produksi dan faktor inefisiensi dapat dikendalikan untuk mencapai hasil yang optimal.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi produksi jagung, capaian efisiensi teknis dan faktor internal yang mempengaruhi inefisiensi teknis. Berikut ini adalah gambar kerangka pemikiran yang akan dilakukan dalam penelitian ini.



Gambar 2 Skema Kerangka Pemikiran

## **2.4 Hipotesis**

1. Diduga faktor produksi luas lahan, benih, pupuk, pestisida, dan tenaga kerja berpengaruh signifikan terhadap produksi usahatani jagung.
2. Diduga penggunaan faktor produksi jagung belum efisien secara teknis.
3. Diduga umur, pendidikan formal, pengalaman usahatani, tanggungan keluarga dan pendidikan nonformal berpengaruh nyata terhadap tingkat inefisiensi teknis usahatani jagung.