

**EFISIENSI PRODUKSI JAGUNG HIBRIDA BENIH UMUM 2 DI PROVINSI BANTEN****THE PRODUCTION EFFICIENCY OF GENERAL HYBRID MAIZE SEEDS 2  
IN BANTEN PROVINCE****Taufik Hidayat<sup>1</sup>, Aliudin,<sup>2</sup> Dian Anggraeni<sup>3</sup>**<sup>1</sup>Ilmu Pertanian, Pascasarjana Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Kota Serang<sup>2,3</sup>Agribisnis, universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Kota Serang<sup>1</sup>E-mail: kabayan201410@gmail.com**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan menganalisis pengaruh penggunaan input pupuk organik, pupuk urea, pupuk NPK, tenaga kerja dan populasi tanaman terhadap produksi jagung, dan menganalisis efisiensi produksi benih Jagung Hibrida Umum 2 di Provinsi Banten. Responden merupakan petani yang menggunakan benih Jagung Hibrida Umum 2 (varietas Bisi 18 dan NK 212). Penentuan responden dilakukan dengan purposive sampling, terhadap 40 orang petani. Penelitian dilakukan di wilayah penghasil jagung meliputi Kabupaten Pandeglang, Kabupaten Serang dan Kabupaten Lebak. Analisis dilakukan Hasil penelitian menunjukkan pupuk organik ( $X_1$ ), pupuk urea ( $X_2$ ), pupuk NPK ( $X_3$ ), tenaga kerja ( $X_4$ ) dan populasi tanaman ( $X_5$ ), baik secara parsial maupun simultan, berpengaruh terhadap produksi jagung pipil kering. (2) Efisiensi ekonomi benih jagung hibrida umum 2 untuk keseluruhan input produksi, tidak efisien, hal ini diakibatkan penggunaan input produksi melebihi optimal sehingga perlu dikurangi.

**Kata kunci:** Jagung Hibrida, purposive sampling, input produksi, efisiensi ekonomi

**Abstract**

This study aims to examine and analyze the effect of the use of organic fertilizer, urea fertilizer, NPK fertilizer, labor and plant population on maize production either partially or simultaneously and to analyze the efficiency of production of general hybrid maize seeds 2 in Banten Province. Respondents of hybrid maize farmers at the time of the study used common hybrid maize seeds 2 (Bisi 18 and NK 212 varieties) which are single cross hybrid maize types. Determination of respondents is done by purposive sampling by taking into account the characteristics of the prospective respondent in accordance with the research objectives. The research location is in the maize-producing areas, namely Pandeglang, Serang and Lebak districts, with a total of 40 respondents. The results of the study included (1) The effect of production input on partially dry shelled maize production in general hybrid maize 2 in Banten Province, the use of organic fertilizers ( $X_1$ ), urea fertilizer ( $X_2$ ), NPK fertilizer ( $X_3$ ), labor ( $X_4$ ) and plant population ( $X_5$ ) in general hybrid maize 2 influenced the production of shelled maize 27.7 percent while the remaining 72.3 percent was influenced by other factors not included in the research variables, for the simultaneous effect of using production factors resulted in a simultaneous effect on the production of shelled maize dry, and (2) the economic efficiency of general hybrid maize seeds 2 for the overall production input, is inefficient, this is because the use of production inputs exceeds the optimal so that it needs to be reduced.

**Keywords:** hybrid maize, cobb-douglas, production input, economic efficiency,

## PENDAHULUAN

Jagung merupakan komoditas tanaman pangan yang memiliki peranan strategis dalam pembangunan nasional. Permintaan jagung terus mengalami peningkatan berbanding lurus dengan pertumbuhan penduduk sebagai dampak dari peningkatan kebutuhan pangan, konsumsi protein hewani dan energi. Indonesia mempunyai potensi sangat besar dalam meningkatkan produksi maupun produktivitas jagung. Lahan yang tersedia untuk budidaya jagung sangat luas, persyaratan agroklimat sederhana, teknologi sudah tersedia, sehingga prospek keuntungan bagi pembudidayanya cukup besar.

Menurut Dinas Pertanian Provinsi Banten (2018), kebutuhan jagung nasional untuk pemenuhan pabrik pakan ternak pada tahun 2017 mencapai 7.697.749 ton, sementara kebutuhan pabrik pakan di Provinsi Banten yaitu sebesar 1.662.508 ton atau 21,64 persen dari total penyerapan jagung nasional atau 138.542 ton per bulan atau 4.555 ton per hari. Produktivitas rata-rata nasional untuk jagung mencapai 4,570 ton/ha, potensi produktivitas bibit jagung hibrida dapat mencapai 7 ton/ha, sementara produksi rata-rata 5 tahun terakhir di Banten baru mencapai 3,328 ton/ha, sehingga dengan demikian masih ada peluang untuk meningkatkan produktivitas jagung di wilayah Provinsi Banten.

Program peningkatan produksi Jagung di Provinsi Banten dari tahun 2014 – 2019 dilaksanakan dengan menggunakan benih varietas unggul bersertifikat yaitu benih varietas unggul yang dalam proses produksinya dilaksanakan sesuai peraturan sertifikasi benih yaitu benih jagung hibrida yang benihnya merupakan keturunan pertama dari persilangan dua galur atau lebih yang sifat-sifat individunya heterozigot dan homogen. Adapun jagung hibrida yang ditanam oleh petani selama ini adalah jagung hasil produksi perusahaan nasional dan multinasional serta benih jagung hibrida hasil penelitian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, dalam pelaksanaannya benih Jagung hibrida diklasifikasikan menjadi Benih Jagung Umum 2 dan Umum 3. Perbedaan keduanya adalah sumber benih dimana penggunaan Varietas Umum 2 berasal dari hasil produksi perusahaan nasional dan multinasional sementara jagung hibrida umum 3 berasal dari jagung hibrida produksi dalam negeri varietas Litbang (Dirjen Tanaman Pangan Kementan RI, 2018).

Hasil penelitian Sumarno, *et.al* (2015) menunjukkan bahwa produktivitas usaha tani jagung PTT 61% lebih tinggi dibanding non PTT pada dataran rendah dan lebih tinggi 31% pada dataran tinggi. Tingkat efisiensi teknis, alokatif dan ekonomis meningkat sebesar 4% sampai 35% lebih tinggi dibanding non PTT pada kedua agroekosistem. Faktor-faktor penyebab inefisiensi teknis yaitu pendidikan petani, frekuensi penyuluhan, keikutsertaan dalam kelompok tani dan akses kredit. Peningkatan efisiensi usaha tani dapat dilakukan melalui peningkatan akses terhadap input, modal, teknologi, pasar dan penguatan kelembagaan. Hal ini diperkuat dengan penelitian Silitonga, *et.al* (2016), menunjukkan produktivitas usahatani jagung PTT 18% lebih tinggi dibanding bukan PTT. Tingkat efisiensi teknis, alokatif, dan ekonomis usahatani jagung PTT sebesar 88%, 22%, dan 20%, sedangkan tingkat efisiensi teknis, alokatif, dan ekonomis usahatani jagung bukan PTT sebesar 78%, 18%, dan 14%. Tingkat efisiensi teknis, alokatif dan ekonomis usahatani jagung PTT meningkat sebesar 11% sampai 30% lebih tinggi dibanding usahatani jagung

bukan PTT. Faktor–faktor penyebab inefisiensi teknis adalah frekwensi penyuluhan, pendidikan formal, dan jarak lahan usahatani.

Salah satu komponen teknologi Pengolahan Tanaman secara Terpadu (PTT) yang berperan dalam peningkatan produksi adalah penggunaan benih bermutu dari suatu varietas unggul yang sesuai dengan kondisi wilayah pengembangannya (Lawensha dan Siata, 2019; Margaretha dan Syuryawati, 2017). Oleh karenanya, introduksi varietas baru di suatu wilayah perlu didukung dengan informasi respon petani atau pengguna setempat. Informasi ini dapat dijadikan dasar rekomendasi pengembangan suatu varietas di wilayah tersebut. Kajian yang dilakukan oleh Resmayeti *et al.* (2016) terhadap beberapa varietas jagung hibrida di Banten menunjukkan bahwa hasil pipilan kering Varietas Bima 19 dan Bima 20 mencapai 6-7 ton/ha, dan hasil jagung komposit Sukmaraga berkisar 5-7 ton/ha. Penelitian dari Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Banten di Kecamatan Gunung Kencana Kabupaten Lebak dilakukan oleh Kurniawati, *et.al* (2019) dimana Penerapan Pengolahan Tanamann Terpadu (PTT) jagung hibrida di lahan kering pada akhir Musim Hujan (MT II) mampu meningkatkan produktivitas sebesar 64,5 persen dibandingkan dengan produksi petani. Produktivitas di lahan demfarm varietas HJ21 adalah 3,06-3,46 ton/ha, JH27 sebesar 3,46-4,10 ton/ha, NK212 sebesar 3,20-4,31 ton/ha dan Bisi 18 sebesar 3,31-3,84 ton/ha. Adapun produktivitas di lahan petani varietas NK212 adalah 1,66 ton/ha dan Bisi 18 sebesar 2,71 ton/ha. Peningkatan hasil tertinggi diperoleh dari varietas NK212 sebesar 2,65 ton/ha (159,8 persen) dibandingkan dengan produksi milik petani pada varietas yang sama yaitu 1,66 ton/ha. Peningkatan produksi ini diikuti dengan peningkatan keuntungan sebesar Rp. 6.195.000,- (R/C: 74,2 persen). Preferensi petani terhadap varietas NK 212 sebesar 81,4 persen, Bisi 18 61,0 persen, JH27 57,6 persen dan HJ21 55,7 persen. Varietas yang paling disukai yaitu NK212 dari performa tanaman berupa tinggi tanaman, keseragaman tumbuh, bentuk dan ukuran tongkol.

Bila ditinjau dari hasil produksi Provinsi Banten dari tahun 2012-2017 produksi jagung mengalami fluktuasi dalam produksinya. Beberapa faktor yang diduga dapat mempengaruhi hasil produksi jagung hibrida antara lain penggunaan pupuk dan tenaga kerja serta populasi tanaman. Penelitian ini menganalisis efisensi produksi bantuan benih jagung Hibrida Umum 2 terhadap hasil produksi jagung hibrida hanya dibatasi pada faktor penggunaan pupuk (organik, urea, NPK), tenaga kerja dan populasi tanaman.

Usahatani jagung pipilan secara umum layak untuk dikembangkan di Provinsi Banten. Berdasarkan kajian Anggraeni (2017), rata-rata biaya usahatani jagung pipilan di Kabupaten Serang adalah Rp 5.762.211,00 dengan pendapatan Rp 10.668.564,00 per hektar per musim tanam. R/C ratio usahatani jagung pipilan mencapai 2,85 sehingga dapat dikatakan usahatani jagung pipilan layak untuk dikembangkan.

Penggunaan benih unggul jagung hibrida di Provinsi Banten untuk Benih Jagung Umum 2 antara lain: Varietas NK 212, BISI 18. Respon pertumbuhan dan hasil benih jagung di Provinsi Banten sangat variatif dan asumsi petani jagung bersandar hanya pada harga benih jagung hibrida umum 2. Tanaman Jagung untuk tumbuh dengan baik dan mendapatkan hasil yang optimal membutuhkan unsur hara yang cukup selama masa pertumbuhannya, oleh karena itu, pemupukan sangat dibutuhkan sebagai faktor penentu

keberhasilan budidaya jagung dalam menyediakan semua unsur hara yang dibutuhkan. Penggunaan pupuk sebagai sarana pendukung keberhasilan penanaman jagung belum dimaksimalkan oleh petani jagung di Banten, sehingga potensi benih jagung hibrida belum pernah mencapai pada hasil maksimal.

Penelitian jagung terdahulu yang dilakukan oleh Arifah (2011) dan Munawaroh (2014) dalam Wibishanna, *et.al* (2015) bahwa diperlukan tenaga kerja sebesar 148,61 HKSP (Hari kerja Setara Pria) untuk meningkatkan produksi jagung. Penggunaan tenaga kerja usahatani jagung untuk daerah penelitian yang optimum adalah sebesar 97,46 HKSP. Sehingga penggunaan tenaga kerja perlu ditambah. Penggunaan tenaga kerja pada daerah penelitian paling besar digunakan pada saat proses panen, hal tersebut dikarenakan waktu panen dalam luasan lahan yang dimiliki petani dilakukan secara sekaligus. Secara simultan dengan menggabungkan faktor Benih, Pupuk, Tenaga kerja mempunyai pengaruh yang besar dalam peningkatan, Penelitian yang dilakukan Wahyuningsih, *et.al* (2018) di Kecamatan Kemusu Kabupaten Boyolali dari Hasil analisis dengan fungsi produksi model Cobb-Douglas menunjukkan bahwa variabel jumlah benih, pupuk NPK, tenaga kerja, usia petani, pengalaman petani bertani jagung, dan *dummy* varietas jagung hibrida berpengaruh nyata terhadap produksi jagung hibrida.

Tingkat efisiensi penggunaan input produksi usahatani jagung telah dilakukan penelitian oleh Yuniarsih, *et.al* (2015) dengan menganalisis faktor faktor yang mempengaruhi produktivitas menggunakan fungsi produksi Model Coob-Douglas serta untuk mengetahui tingkat efisiensi penggunaan input produksi digunakan analisis efisiensi ekonomi di mana hasil penelitiannya adalah secara simultan dan parsial. Dari semua variabel yang dianalisis, luas lahan berpengaruh nyata terhadap produksi, dan tenaga kerja sangat berpengaruh nyata terhadap produksi

Produktivitas benih Jagung hibrida dipengaruhi beberapa faktor diantaranya penggunaan pupuk (organik, Urea dan NPK), tenaga kerja serta populasi tanaman sehingga penggunaan Benih Jagung Umum 2 dapat diketahui efisiensi produksinya. Penelitian terdahulu belum ada yang mengkaji dari sisi efisiensi produksi sehingga diperlukan penelitian lebih mendalam untuk melihat penggunaan antara input dan output produksi pada pengembangan jagung hibrida terkait dengan efisiensi produksi Jagung Hibrida Umum 2, khususnya di Provinsi Banten.

## **METODE PENELITIAN**

### **Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan suatu kasus, yaitu melakukan analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi jagung hibrida dan penggunaan input produksi jagung hibrida pada Kegiatan Upaya Khusus Swasembada Pangan Di Provinsi Banten. Dalam hal ini produksi jagung diasumsikan adalah fungsi dari penggunaan pupuk organik ( $X_1$ ), pupuk urea ( $X_2$ ), pupuk NPK ( $X_3$ ), tenaga kerja ( $X_4$ ) dan populasi tanaman ( $X_5$ ). Dengan demikian hasil produksi jagung ( $Y$ ) sebagai variabel dependen, dengan variabel independen terdiri dari penggunaan pupuk organik, pupuk urea, pupuk NPK, tenaga kerja dan populasi tanaman. Beberapa variabel yang dapat mempengaruhi produksi seperti luas lahan, varietas bibit, penggunaan pestisida, umur tanaman, curah hujan, dalam penelitian ini

diabaikan. Meskipun variabel-variabel tersebut di beberapa penelitian lain terbukti berpengaruh terhadap tingkat produksi, namun karena penelitian ini dilakukan pada kelompok tani di satu provinsi, mengikuti program Upaya khusus Swasembada jagung yang sama, dan dilakukan pada satu musim yang sama, maka luas lahan, varietas bibit, penggunaan pestisida, umur tanaman, curah hujan diasumsikan homogen untuk semua responden.

### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Serang, Kabupaten Lebak dan Kabupaten Pandeglang terhadap anggota kelompok tani yang menggunakan Benih Jagung Hibrida Umum 2. Pemilihan lokasi di Kabupaten Serang, Kabupaten Pandeglang dan Kabupaten Lebak berdasarkan data dari Dinas Pertanian Provinsi Banten (2018) dimana aspek luas tanam selama tahun 6 tahun (2012 -2017), Kabupaten Pandeglang merupakan wilayah dengan rata-rata areal tanam jagung terluas, yaitu 6.550 ha, disusul oleh Kabupaten Lebak 2.900 ha dan Kabupaten Serang 1.669 ha. Sedangkan luas panen jagung di kabupaten/kota lain relatif rendah. Produktivitas lahan jagung relatif merata di seluruh wilayah, sehingga wilayah yang memiliki luas panen yang besar akan menghasilkan produksi jagung yang tertinggi. Tiga wilayah penghasil jagung terbesar di Provinsi Banten adalah Kabupaten Pandeglang, disusul oleh Kabupaten Lebak dan Kabupaten Serang. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2020 untuk satu kali musim panen terakhir, yaitu musim tanam Maret 2019 hingga Maret 2020.

### **Jenis dan Sumber Data**

Jenis data yang dipakai dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer diambil secara *cross section* dari musim panen tahun Maret 2019 hingga Maret 2020 melalui wawancara secara langsung dengan menggunakan daftar pertanyaan terhadap responden yaitu petani jagung hibrida yang terpilih sebagai sampel. Teknik pengumpulan data dengan mengumpulkan data-data dari Dinas Pertanian Provinsi Banten, Dinas Pertanian Kabupaten Lebak, Dinas Pertanian Kabupaten Pandeglang, Dinas Pertanian Kabupaten Serang, BPS Banten dan petugas penyuluh lapangan Dinas Pertanian Kabupaten dan instansi lain yang terkait.

### **Variabel dan Definisi Operasional**

1. Pupuk Organik ( $X_1$ ).  
Penggunaan Pupuk Organik (kompos) yang dimaksud adalah jumlah pupuk organik yang digunakan dalam budidaya tanaman jagung, dalam satuan Kg/ha.
2. Pupuk Urea( $X_2$ )  
Penggunaan Pupuk Urea yang dimaksud adalah jumlah pupuk urea yang digunakan dalam budidaya tanaman jagung dalam satuan Kg/ha.
3. Pupuk NPK ( $X_3$ )  
Penggunaan Pupuk NPK yang dimaksud adalah jumlah pupuk NPK yang digunakan dalam budidaya tanaman Jagung, dalam satuan Kg/ha
4. Tenaga Kerja ( $X_4$ )  
Yang dimaksud adalah jumlah curahan tenaga kerja dalam satuan HKP, HKP adalah jumlah jam kerja pria dewasa dalam satu hari (1 HKP = 8jam kerja), diukur dalam satuan HKP per hektar (HKP/Ha)
5. Populasi Tanaman( $X_5$ )

Populasi tanaman yang dimaksud adalah jarak tanam yang digunakan untuk menanam jagung hibrida. Satuan yang digunakan untuk mengukur adalah jumlah batang tanaman jagung per hektar (tan/Ha)

#### 6. Produksi (Y)

Produktivitas hasil panen pipil kering dari tanaman jagung per satuan Ha (Kg/Ha).

### Metode Analisis Data

Data primer dan skunder yang diperoleh diolah dan analisis dengan metode kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan keragaan petani jagung di Provinsi Banten. Sedangkan analisis kuantitatif digunakan untuk menganalisis efisiensi dan elastisitas produksi jagung di lokasi penelitian.

#### a. Uji asumsi klasik

Uji asumsi klasik perlu dilakukan karena dalam penelitian ini menggunakan analisis regresi linier berganda. Uji asumsi klasik yang dilakukan dalam penelitian yaitu: Normalitas, Multikolinearitas, Heteroskedastisitas, dan Autokorelasi.

#### b. Pengujian elastisitas produksi

##### Analisis Regresi Berganda

Teknik Analisis Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis regresi berganda. Sebelum data diolah menggunakan regresi linier berganda, data (variable input dan variable output) tersebut harus diubah ke dalam bentuk logaritma natural agar bias dianalisis dengan regresi linier. Dalam rumusan masalah pertama ada Lima variable input yaitu pupuk Organik, pupuk urea, pupuk NPK, populasi tanaman dan tenaga kerja, sehingga rumusan fungsi produksi *Cobb-Douglas* menjadi :

$$Y = aX_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} X_3^{\beta_3} X_4^{\beta_4} X_5^{\beta_5} e \quad (1)$$

Keterangan :

Y = output

a = nilai konstanta

X<sub>1</sub> = Pupuk Kompos

X<sub>2</sub> = pupuk Urea

X<sub>3</sub> = pupuk NPK

X<sub>4</sub> = Tenaga Kerja

X<sub>5</sub> = Populasi Tanaman

β<sub>1</sub>, β<sub>2</sub>, β<sub>3</sub>, β<sub>4</sub>, β<sub>5</sub> = elastisitas output dari input yang digunakan

Setelah data dialogarithmakan, untuk menemukan persamaan selanjutnya digunakan analisis regresi linier berganda. Hasil persamaan tersebut kemudian ditransformasikan kedalam persamaan ln, sehingga persamaan 1 diubah menjadi :

$$\ln Y = \ln a + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \beta_5 \ln X_5 + \ln e \quad (2)$$

Dari bentuk transformasi produksi *Cobb-Douglas* di atas kemudian diubah ke dalam bentuk asli fungsi produksi (Persamaan 3) yaitu:

$$Y = aX_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} X_3^{\beta_3} X_4^{\beta_4} X_5^{\beta_5} e \quad (3)$$

Menurut Soekartawi (2002), fungsi produksi *Cobb Douglass* adalah suatu fungsi persamaan yang melibatkan variabel dependen dan dua atau lebih variabel independen. Berdasarkan fungsi produksi di atas maka elastisitas output dari input dapat diketahui dari nilai koefisien pangkat setiap faktor input. Sedangkan, *return to scale* dapat diketahui dengan menjumlahkan koefisien pangkat yang ada pada setiap input faktor produksi.

### c. Menentukan besarnya elastisitas

Setelah data ditransformasikan ke dalam bentuk logaritma dan diolah menggunakan analisis regresi berganda maka dapat dilihat besarnya elastisitas input dari bentuk transformasi fungsi produksi Cobb – Douglass yang diubah kembali ke dalam bentuk asli fungsi produksi sebagaimana Persamaan 3. Dari fungsi produksi tersebut maka besarnya elastisitas output dari input dapat diketahui dari besarnya nilai koefisien pangkat pada setiap faktor input.

### d. Pengujian skala hasil

Analisis skala hasil adalah suatu ciri produksi yang menunjukkan hubungan antara perbandingan perubahan semua input dan perubahan output yang diakibatkannya, untuk mengetahui apakah kegiatan dari suatu usaha yang diteliti tersebut dalam keadaan *increasing*, *decreasing*, atau *constant return to scale* dengan menjumlahkan elastisitas  $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 + \beta_5$  maka :

- 1) Jika faktor produksi naik proporsional sebesar X persen maka hasil produksi akan naik lebih besar dari X persen ( $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 + \beta_5 > 1$ ), keadaan ini disebut dengan skala hasil yang naik (*increasing return to scale*).
- 2) Jika faktor produksi naik proporsional sebesar X persen maka hasil produksi akan sama dengan X persen ( $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 + \beta_5 = 1$ ), keadaan ini disebut dengan skala hasil yang konstant (*constant return to scale*).
- 3) Jika faktor produksi naik proporsional sebesar X persen maka hasil produksi akan turun sebesar X persen ( $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 + \beta_5 < 1$ ), keadaan ini disebut dengan skala hasil yang menurun (*decreasing return to scale*).

### e. Pengujian efisiensi

Efisiensi ekonomi dicari berdasarkan asumsi petani berorientasi pada keuntungan jangka pendek yang maksimal, sedangkan kriteria yang harus dipenuhi untuk mencapai efisiensi ekonomi adalah jika petani dapat membuat nilai produk marginal untuk suatu input sama dengan harga input tersebut (Soekartawi, 2002). Rumusnya adalah sebagai berikut:

$NPM = P_x$  atau  $NPM/P_x = 1$ , sedangkan rumus dari NPM adalah

$NPM = MP_x \cdot P_q$ , dimana :

$MP_{xi} = P_x / P_y$  dengan ketentuan sebagai berikut:

- 1) Jika  $MP_{xi} > P_x / P_y$ , maka penggunaan faktor produksi belum mencapai efisiensi.
- 2) Jika  $MP_{xi} < P_x / P_y$ , maka penggunaan faktor produksi tidak mencapai efisiensi.
- 3) Jika  $MP_{xi} = P_x / P_y$ , maka penggunaan faktor produksi sudah mencapai efisiensi

Data primer dan skunder yang diperoleh diolah dan analisis dengan metode kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan keragaan petani Jagung di Provinsi Banten. Sedangkan analisis kuantitatif digunakan untuk menganalisis efisiensi jagung di lokasi penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Responden

Tingkat umur merupakan salah satu faktor yang menentukan bagi petani dalam upaya pengembangan usahanya, umur sangat mempengaruhi kemampuan fisik dan cara berpikir serta bertindak bagi petani (Sumarno dan Hiola, 2017; Prasekti, 2019). Umur petani di lokasi penelitian sangat bervariasi. Rata-rata umur responden yang menggunakan Benih Jagung Umum 2 adalah 50 tahun, dan didominasi usia tua yang hampir 45 persen untuk responden yang menggunakan Benih Jagung Umum 2 disusul usia dewasa 37,5 persen. Sebagian besar responden termasuk kategori dewasa dan tua. Tingkat pendidikan formal responden yang menggunakan Benih Jagung Umum 2 mayoritas SD sebanyak 50 persen, Responden yang mendapat pendidikan formal sampai sarjana hanya 2,5 persen. Usahatani Responden yang menggunakan Benih Jagung Umum 2 berkisar antara 1 sampai 5 tahun sebanyak 33 orang atau 82,5 persen. Petani dengan pengalaman 11 sampai 15 tahun sebanyak 2 orang atau 5 persen, sisanya sebanyak 5 orang berpengalaman 6 sampai 10 tahun. .

Petani yang menggunakan Benih Jagung Umum 2 mengusahakan lahan dengan luasan 1 sampai 5 hektar sebanyak 28 orang (70 persen), yang mengusahakan lahan kurang dari 1 hektar sebanyak 10 orang atau 25 persen, dan sisanya menguasai lahan antara 6 sampai lebih dari 10 hektar. Rata-rata harga jual jagung pipil kering per Kg (Rp/Kg) responden dalam penelitian ini untuk responden Benih Jagung Umum 2 adalah Rp 2.928/Kg, dalam rentang harga jual Jagung Pipil Kering dari Rp 2.000/Kg sampai dengan Rp 4.000/Kg. Sebagian besar responden (40 persen) menjual jagung pipil kering Benih Jagung Umum 2 dengan rentang harga Rp 2.600/Kg hingga 3.000/Kg, yang menjual pada kisaran harga Rp 3.100/Kg sampai Rp 4.000/Kg sekitar 35 persen. Penjualan hasil panen jagung hibrida dalam bentuk pipil kering akan mendapatkan harga yang tinggi bila sesuai dengan kualitas yang diinginkan dari pabrik pakan (*feedmill*). Sembilan puluh (90) persen hasil panen jagung pipil kering dijual responden ke tengkulak, sedangkan yang dijual ke pabrik pakan hanya 10 persen.

### Deskripsi Variabel

#### **Pengaruh penggunaan input produksi terhadap produksi jagung baik secara parsial maupun simultan.**

Berdasarkan analisis regresi, koefisien determinasi produksi jagung pipilan 0,275. Angka ini menunjukkan bahwa seluruh faktor produksi yang dilibatkan dalam model regresi mempengaruhi produksi jagung pipilan sebesar 27,7 persen, sedangkan sisanya 72,3 persen dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak termasuk dalam variabel penelitian. Hal ini bisa dimungkinkan karena Faktor manajemen petani dan karakteristik benih yang mempunyai potensi produksi yang besar. Selain itu dalam pengelolaan sumberdaya produksi ada beberapa hal yang dapat mempengaruhi antara lain (1) faktor biologi seperti



lahan pertanian dengan macam dan tingkat kesuburannya, varietas bibit, jenis pupuk, obat-obatan, gulma dan sebagainya, (2) faktor-faktor sosial ekonomi, seperti biaya produksi, harga, biaya tenaga kerja, tingkat pendidikan, tingkat pendapatan, tersedianya kelembagaan kredit, ketidak pastian dan sebagainya (Soekartawi, 2002). Pengaruh simultan penggunaan faktor produksi pada Benih Jagung Umum 2 dapat dilihat dari nilai  $F_{hitung}$  yang diperoleh yaitu 2,577 dibandingkan dengan  $F_{Tabel}$  yaitu 5,34 (2,49). Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa  $F_{hitung}$  lebih besar dari  $F_{table}$ . Hasil analisis tersebut mengandung arti bahwa input penggunaan pupuk kompos, pupuk urea, pupuk NPK, tenaga kerja dan populasi tanaman menghasilkan pengaruh secara serempak terhadap produksi jagung pipil kering. Sehingga berdasarkan hasil pengolahan data dan model regresi, tanpa menggunakan 5 input yang diuraikan dalam penelitian menunjukkan penurunan produksi 5,765 satuan per luas tanam.

Berdasarkan uji parsial pada jagung Hibrida Umum 2 antara lain setiap penggunaan satu satuan pupuk organik ( $X_1$ ) berpengaruh pada hasil jagung pipil kering sebesar 0,122 satuan, penggunaan satu satuan pupuk urea ( $X_2$ ) berpengaruh pada hasil jagung sebesar 0,171 satuan, penggunaan satu satuan pupuk NPK ( $X_3$ ) berpengaruh pada hasil jagung sebesar sebesar 0,212 satuan, penggunaan satu satuan tenaga kerja ( $X_4$ ) berpengaruh pada hasil jagung sebesar 0,246 satuan dan penggunaan satu satuan populasi tanaman ( $X_5$ ) berpengaruh pada hasil jagung sebesar sebesar 0,82 satuan.

Pengaruh faktor produksi yang paling tinggi terhadap produksi jagung pipil kering Benih Jagung Hibrida Umum 2 adalah tenaga kerja dengan koefisien regresi 0,246. Nilai koefisien penggunaan tenaga kerja menunjukkan bahwa penambahan tenaga kerja 1 HKP akan meningkatkan produksi Jagung pipil kering sebesar 0,246 Kg. Pengaruh yang paling kecil adalah populasi tanaman, masing-masing dengan koefisien regresi 0,082. Nilai koefisien populasi tanaman menunjukkan bahwa setiap penambahan 1 tanaman hanya meningkatkan produksi Jagung pipil kering sebesar 0,082 Kg. Begitupun dengan penggunaan pupuk urea, menunjukkan bahwa penambahan 1 Kg pupuk urea akan menambah produksi Jagung pipil kering sebesar 0,171 Kg. Pengaruh penggunaan pupuk NPK adalah sebesar 0,212 artinya penambahan 1 Kg pupuk NPK pengaruhnya terhadap penambahan produksi Jagung pipil kering sebesar 0,212 Kg. Penggunaan Pupuk Organik memiliki koefisien regresinya sebesar 0,122 sehingga dengan penambahan 1 Kg Pupuk Organik, menambah produksi Jagung pipil kering sebesar 0,122 Kg.

### **Efisiensi produksi Benih Jagung Hibrida Umum 2.**

Hipotesis dalam penelitian ini adalah diduga penggunaan pupuk organik, pupuk urea, pupuk NPK, tenaga kerja dan populasi tanaman berpengaruh positif terhadap produksi jagung hibrida di Provinsi Banten. Berdasarkan hasil analisis regresi dari data yang diperoleh bahwa koefisien regresi masing-masing variabel independen disajikan pada Table 1.

Bila persamaan linier berganda berubah menjadi persamaan Fungsi Produksi *Cobb-Douglas*, Eksponensial dalam persamaan *Cobb-Douglas* pun menyatakan elastisitas produksi dan efisiensi teknis, dapat ditulis sebagai persamaan fungsi *Cobb-Douglas* benih jagung hibrida umum 2 sebagai berikut:

$$Y = 1,751 X_1^{0,122} X_2^{0,171} X_3^{0,212} X_4^{0,246} X_5^{0,082} \mu$$

Keterangan :

$X_1$  = Pupuk organik

$X_2$  = Pupuk Urea

$X_3$  = Pupuk NPK

$X_4$  = Tenaga Kerja

$X_5$  = Populasi tanaman

Y = Produksi

**Tabel 1.** Nilai elastisitas produksi Benih Jagung Hibrida Umum 2

Variable independen (faktor Produksi)	Nilai Elastisitas Produksi	t-Hitung
Pupuk Organik (Kompos) ( $X_1$ )	0,122	0,806
Pupuk Urea ( $X_2$ )	0,171	0,926
Pupuk NPK ( $X_3$ )	0,212	1,168
Tenaga Kerja ( $X_4$ )	0,246	1,446
Populasi Tanaman ( $X_5$ )	0,082	0,531
$R^2 = 0,524$ ,	F Hitung = 2,577	Intecept = 5,765

Keterangan :  $R^2$  adalah koefisien determinasi untuk Jagung Hibrida Umum 2

Fungsi produksi yang diperoleh menggambarkan efisiensi teknis dan elastisitas produksi. Koefisien regresi dalam fungsi tersebut menunjukkan elastisitas produksi. Elastisitas produksi pupuk organik ( $X_1$ ) sebesar 0,122 menunjukkan bahwa apabila faktor input pupuk organik ditambah 1 persen maka output bertambah 0,122 persen. Demikian pula dengan elastisitas produksi urea ( $X_2$ ) sebesar 0,171, angka tersebut menunjukkan apabila input pupuk urea ditambah 1 persen maka output bertambah 0,171 persen. Elastisitas produksi pupuk NPK ( $X_3$ ) sebesar 0,212 menunjukkan bahwa apabila faktor produksi input pupuk NPK ditambah 1 persen maka output bertambah 0,212 persen. Elastisitas produksi penggunaan tenaga kerja ( $X_4$ ) sebesar 0,246 menunjukkan apabila input tenaga kerja ditambah 1 persen maka output bertambah 0,246 persen. Pada Populasi tanaman ( $X_5$ ) elastisitas produksi menunjukkan nilai 0,082, angka tersebut menunjukkan apabila input populasi tanaman ditambah 1 persen maka output bertambah 0,082 persen.

Berdasarkan angka elastisitas produksi dan efisiensi teknis benih Jagung Hibrida Umum 2, maka nilai elastisitas input pupuk organik, urea, NPK, tenaga kerja, populasi tanaman sudah memberikan manfaat dan keuntungan karena nilai elastisitas produksi masing-masing input tersebut berada pada tahap rasional (kematangan). Hal tersebut dapat dilihat dari kisaran nilai elastisitas produksi yang diperoleh lebih besar dari nol namun lebih kecil dari 1 ( $0 < E_p < 1$ ). Apabila dilihat dari nilai elastisitas produksi secara keseluruhan, kondisi usaha produksi jagung pipilan berada pada kondisi *decreasing return to scale* karena nilainya kurang dari 1 yaitu 0,833.

### Produksi Marjinal dan Nilai Produksi Marjinal

Tingkat produksi optimum tercapai apabila produksi marjinal sama nilainya dengan produksi rata-rata. Sedangkan produksi rata-rata adalah produksi per satuan faktor produksi yang digunakan. Hal ini berhubungan dengan harga dari satuan hasil produksi dan harga dari satuan faktor produksi yang digunakan. Efisiensi penggunaan factor

produksi tercaai apabila nilai dari produksi marginal sama dengan harga dari satuan factor produksi. Tingkat efisiensi penggunaan factor produksi dapat diukur dari besarnya rasio antara nilai produksi marginal dengan harga dari setiap faktor produksi.

Perihal yang harus diketahui dalam menganalisis efisiensi factor produksi yaitu produksi marginal, nilai produksi marginal, harga produksi rata-rata dan harga dari masing factor produksi. Nilai produksi marginal dapat diperoleh dari hasil perkalian antara elastisitas produksi dengan produksi rata-rata dibagi dengan rata-rata produksi fisik. Nilai produksi marginal dapat diperoleh dengan mengalikan produksi marginal dengan harga rata-rata produksi rata-rata. Nilai efisiensi ekonomi merupakan hasil bagi antara nilai produksi marginal dengan harga.

Harga faktor produksi secara langsung dikalkulasikan dengan nilai rupiah digunakan pendekatan-pendekatan berdasarkan harga yang berlaku didaerah setempat pada tahun penelitian. Produksi Marginal dan nilai Produksi marginal benih Jagung Hibrida Umum 2 dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Produksi marginal dan nilai produksi marginal Benih Jagung Hibrida Umum 2

Input Produksi	Koefisien Regresi	Penggunaan Input rata-rata (x-)	Produksi Marginal (PMx)	Nilai Produksi Marginal (NPMx)
Pupuk Organik (X <sub>1</sub> )	0,122	1.172,50	0,501371	1.467,762
Pupuk Urea (X <sub>2</sub> )	0,171	173,75	3,38335	9.904,756
Pupuk NPK (X <sub>3</sub> )	0,212	186,25	3,15628	9.240,007
Tenaga Kerja (X <sub>4</sub> )	0,246	52,40	11,21865	32.842,580
Populasi Tanaman (X <sub>5</sub> )	0,082	52.663,55	0,01116	32,67823

Produksi marginal dan nilai produksi marginal benih Jagung Hibrida Umum 2, penggunaan pupuk organik (kompos) (X<sub>1</sub>) produksi marginalnya 0,501371. Angka faktor tersebut menunjukkan bahwa apabila faktor produksi pupuk organik (X<sub>1</sub>) ditambah 1 Kg maka akan menyebabkan penambahan produksi jagung pipil kering 0,501371 Kg. Penggunaan pupuk urea (X<sub>2</sub>) produksi marginalnya 3,38335 menunjukkan bahwa apabila faktor produksi pupuk urea (X<sub>2</sub>) ditambah 1 Kg maka akan menyebabkan penambahan produksi 3,38335 Kg jagung pipil kering. Penggunaan pupuk NPK (X<sub>3</sub>) produksi marginalnya 3,156279, angka faktor tersebut menunjukkan bahwa apabila faktor produksi pupuk NPK (X<sub>3</sub>) ditambah 1 Kg maka akan menyebabkan penambahan produksi 3,156279 Kg jagung pipil kering, penggunaan tenaga kerja (X<sub>4</sub>) produksi marginalnya 11,21865 angka faktor tersebut menunjukkan bahwa apabila faktor produksi tenaga kerja (X<sub>4</sub>) ditambah 1 HKP maka akan menyebabkan penambahan produksi 11,21865 Kg jagung pipil kering. Faktor produksi populasi tanaman (X<sub>5</sub>) produksi marginalnya 0,011163 angka faktor tersebut menunjukkan bahwa apabila faktor produksi populasi tanaman (X<sub>5</sub>) ditambah 1 tanaman maka akan menyebabkan penambahan produksi 0,011163 Kg.

Berdasarkan analisis nilai produksi marginal menunjukkan bahwa penggunaan input pupuk organik (X<sub>1</sub>) nilai produksi marginalnya 1.467,762, angka tersebut menunjukkan bahwa dengan produk marginal pupuk organik 0,501371, hasil panen jagung pipil kering akan bertambah Rp 1.467,762. Penggunaan input pupuk urea (X<sub>2</sub>) nilai produksi marginalnya

9.904,756, angka tersebut menunjukkan bahwa dengan produk marjinal pupuk urea 3,38335 hasil panen jagung pipil kering akan bertambah Rp 9.904,756. Penggunaan input pupuk NPK ( $X_3$ ) Nilai produksi marjinalnya 9.240,00, angka tersebut menunjukkan bahwa dengan produk marjinal pupuk NPK 3,156279 hasil panen jagung pipil kering akan bertambah Rp 9.240,00, penggunaan input tenaga kerja ( $X_4$ ) nilai produksi marjinalnya 32.842,58, angka tersebut menunjukkan bahwa dengan produk marjinal tenaga kerja 11,21865 hasil panen jagung pipil kering akan bertambah Rp 32.842,58. Penerapan populasi tanaman ( $X_5$ ) nilai produksi marjinalnya 32,67823, angka tersebut menunjukkan bahwa dengan produk marjinal populasi tanaman 0,011163 hasil panen jagung pipil kering akan bertambah Rp 32,67823.

### Efisiensi Ekonomi

Nilai efisiensi ekonomi Benih Jagung Hibrida Umum 2 untuk keseluruhan input produksi dapat dilihat pada Tabel 3 penggunaan Pupuk Organik ( $X_1$ ), Pupuk Urea ( $X_2$ ), Pupuk NPK ( $X_3$ ), Tenaga Kerja ( $X_4$ ) dan Populasi tanaman ( $X_5$ ) kurang dari satu. Nilai itu menunjukkan bahwa penggunaan kelima factor produksi tersebut tidak efisien. Hal ini bisa diakibatkan penggunaan input produksi melebihi optimal sehingga perlu dikurangi dan berbanding dengan rata-rata standar harga jagung pipil kering pada saat penelitian yaitu pada panen jagung bulan Maret hingga Mei 2020 berada pada kisaran rata-rata harga Rp 2.927,5 per Kg sehingga tidak efisien dibanding dengan penggunaan keseluruhan input produksi yang diteliti.

**Tabel 3.** Nilai efisiensi ekonomi Benih Jagung Hibrida Umum 2

Input Produksi	Penggunaan Input rata-rata (Hx)	Efisiensi Ekonomi (Ep.ek)	Kategori Efisiensi	Rekomendasi efisiensi in put (X ef Rill )
Pupuk Organik (Kompos) ( $X_1$ )	1.172,50	0,004254	Tidak efisien	1.167,51
Pupuk Urea ( $X_2$ )	173,75	0,029132	Tidak efisien	166,66
Pupuk NPK ( $X_3$ )	186,25	0,020175	Tidak efisien	179,72
Tenaga Kerja ( $X_4$ )	52,40	0,007914	Tidak efisien	51,56
Populasi Tanaman ( $X_5$ )	52.663,55	0,000043	Tidak efisien	52.662,03

Penggunaan faktor-faktor produksi yang efisien merupakan hal yang mutlak ada dalam proses produksi untuk keberhasilan produksi. Keberhasilan produksi tercapai dengan mengkombinasikan faktor-faktor produksi secara efisien dan mencapai hasil yang maksimal. Peningkatan produksi jagung akan dapat meningkatkan pendapatan usahatani jika kombinasi input-input yang digunakan optimal (Soekartawi , 2002)

Pada faktor input produksi tenaga kerja peningkatan jumlah tenaga kerja pada daerah penelitian hanya dapat meningkatkan produksi jagung dalam jumlah yang tergolong kecil. Oleh sebab itu, untuk meningkatkan produksi jagung selain bukan hanya sekedar menambah jumlah tenaga kerja, tetapi dapat dilakukan dengan cara meningkatkan produktivitas tenaga kerja. Penggunaan tenaga kerja pada daerah penelitian paling penting adalah pada saat proses panen, hal tersebut dikarenakan waktu panen dalam luasan lahan yang dimiliki petani dilakukan secara sekaligus serta menentukan kualitas panen jagung pipil kering. Faktor input produksi pemupukan baik pupuk organik (kompos), pupuk urea dan pupuk NPK dosis pupuk yang dibutuhkan tanaman sangat

tergantung pada kesuburan tanah. Diperlukan pengukuran kesuburan tanah terlebih dahulu serta pemetaan pada lahan pertanian yang merupakan sentra penghasil jagung sehingga penggunaan pupuk bisa lebih efisien.

Pengaturan jarak tanam sebagai salah satu upaya penggunaan input produksi yang efisiensi terutama penggunaan benih jagung hibrida. Menurut Bunyamin, *et.al* (2013) hal tersebut berhubungan langsung dengan tingkat kepadatan populasi tanaman per satuan luas. Produksi tanaman per satuan luas ditentukan oleh produksi per tanaman dan jumlah tanaman per satuan luas. Lebih lanjut, jumlah tanaman per satuan luas tergantung pada kondisi lingkungan setempat. Setiap tanaman memiliki perbedaan dari segi pertumbuhan dan hasilnya, karena dipengaruhi oleh karakteristik induknya, oleh karena itu penggunaan Benih Jagung Hibrida Umum 2 harus disesuaikan dengan karakteristik benih itu sendiri

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat ditarik beberapa simpulan penelitian sebagai berikut:

1. Pengaruh input produksi terhadap produksi jagung pipil kering baik secara parsial maupun simultan pada Jagung Hibrida Umum 2 di Provinsi Banten, secara parsial penggunaan pupuk Organik ( $X_1$ ), Pupuk Urea ( $X_2$ ), pupuk NPK ( $X_3$ ), Tenaga Kerja ( $X_4$ ) dan Populasi Tanaman ( $X_5$ ) pada Jagung Hibrida Umum 2 mempengaruhi produksi jagung pipilan 27,7 persen sedangkan sisanya 72,3 persen dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak termasuk dalam variabel penelitian, untuk pengaruh simultan penggunaan faktor produksi pada Benih Jagung Umum 2 penggunaan pupuk Organik, Pupuk Urea, pupuk NPK, Tenaga Kerja dan Populasi Tanaman menghasilkan pengaruh secara serempak terhadap produksi jagung pipil kering.
2. Efisiensi Ekonomi Benih jagung hibrida Umum 2 untuk keseluruhan input produksi, tidak efisien, hal ini bisa diakibatkan penggunaan input produksi melebihi optimal sehingga perlu dikurangi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni D. 2017. Analisis tingkat pendapatan usahatani jagung pipilan di Kabupaten Serang Provinsi Banten. *Jurnal Agribisnis Terpadu*, 10(1): 89-95.
- Bunyamin Z, Awaluddin. 2013. Pengaruh populasi tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil jagung semi (*Baby Corn*). *Membangkitkan Peran Penelitian Serealia Melalui Pertanian Bioindustri. Prosiding Seminar Nasional Serealia*, Maros 18 Juni 2013. Jakarta (ID): Balai Penelitian dan Pengembangan Tanaman Serealia. Halaman 214-219.
- Dinas Pertanian Provinsi Banten. 2018. *Laporan Kegiatan Jagung 2018*. Dinas Pertanian Provinsi Banten. Serang (ID): Dinas Pertanian Provinsi Banten.
- Dirjen Tanaman Pangan Kementan Republik Indonesia. 2018. *Petunjuk Pelaksana Kegiatan Jagung 2018*. Jakarta (ID): Direktorat Serealia, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Kementerian Pertanian.

- Kurniawati, Sri, Ahmad Fauzan' Eka Yuli Susantidan Nita Winanti. 2019. Peningkatan Produksi dan Respon Petani terhadap Varietas Jagung Hibrida di Kecamatan Gunung Kencana Kabupaten Lebak Provinsi Banten. *Akselerasi Smart Farming Era Industri 4.0. Prosiding Seminar Nasional PERAGI 2019*, Bogor 24 September 2019.
- Lawensha M, Siata R. 2019. Analisis keberhasilan Sekolah Lapangan Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT) pada usahatani jagung di Desa Mekar Sari Kecamatan Kumpeh Kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal Ilmiah Sosio-Ekonomika Bisnis*, 22(1): 56-66.
- Margaretha SL, Syuryawati, S. 2017. Adopsi teknologi produksi jagung dengan pendekatan pengelolaan tanaman terpadu pada lahan sawah tadah hujan. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 1(1): 53-63.
- Prasekti YH. 2019. Faktor sosial ekonomi mempengaruhi respon petani tebu. *Agribis*, 5(1): 9-14.
- Resmayeti P, Haryani D, Amin N, Raswita T, Sutirman. 2016. *Laporan Akhir Teknologi Pajale Spesifik Mendukung Program Swasembada Pangan di di Banten*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jakarta (ID): Badan Litbang Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Sumarno J, Harianto H, Kusnadi N. 2015. Peningkatan produksi dan efisiensi usahatani jagung melalui penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) di Gorontalo. *Jurnal Manajemen & Agribisnis*, 12(2): 79.
- Sumarno J, Hiola FSI. 2017. Faktor sosial-ekonomi yang mempengaruhi petani mengadopsi inovasi pengelolaan tanaman terpadu jagung di Gorontalo. *Informatika Pertanian*, 26(2): 99 – 110.
- Soekartawi, 2002. *Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian, Teori dan Aplikasi*. Jakarta (ID): Rajawali Press.
- Silitonga PY, Hartoyo S, Sinaga BM, Rusastra IW. 2016. Analisis efisiensi usahatani jagung pada lahan kering melalui penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Di Provinsi Jawa Barat. *Informatika Pertanian*, 25(2): 199 – 214.
- Wibishanna A, Mustadjab MM. 2016. Analisis efisiensi alokatif penggunaan faktor-faktor produksi pada usahatani jagung (*Zea mays L.*)(Studi Kasus di Desa Dengkol, Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang). *Habitat*, 26(2): 136-143.
- Wahyuningsih A, Setiyawan BM, Kristanto BA. 2018. Efisiensi ekonomi penggunaan faktor-faktor produksi, pendapatan usahatani jagung hibrida dan jagung lokal di Kecamatan Kemusuk, Kabupaten Boyolali. *Agrisocionomics: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 2(1): 1-13.
- Yuniarsih ET, Maintang, Taufik M. 2015. Analisis Efisiensi Faktor Produksi Usahatani Jagung Di Kabupaten Sidrap Propinsi Sulawesi Selatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan. *Meningkatkan Peran Penelitian dan Pengembangan Serealida dalam Mendukung Swasembada Pangan. Prosiding Seminar Nasional Serealida, 2015*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Halaman 676-682.