

DAMPAK PENERAPAN JARAK TANAM TERHADAP PRODUKTIVITAS DAN PENDAPATAN USAHATANI JAGUNG HIBRIDA DI LAHAN SAWAH TADAH HUJAN

IMPACT OF APPLICATION OF DISTANCE PLANTING ON PRODUCTIVITY AND INCOME OF HYBRID CORN FARMING IN RAINFED RICE FIELD

Tota Suhendrata

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah
e-mail: suhendrata@yahoo.co.id

Abstract

Corn (Zea Mays L) has multipurpose functions, as food, feed, industrial raw materials, and source of farmers' income. Rainfed rice fields are one of the potentials which have not been optimally utilized for agriculture, especially corn. Planting distance will affect productivity in two ways, 1) the use of planting distance that is too tight, plants will experience competition with other plants nearby and 2) planting distance that is too wide may reduce yield per unit area. This study aims to determine the performance of productivity, income and feasibility and also to determine the break-even point of production and prices. The study was conducted in Boloh Village, Toroh District, Grobogan Regency on MT-3 in 2016 covering an area of ± 5 ha. The study was set out with 3 treatment distance planting, 75 x 20 cm (1 seed per hole), 75 x 40 cm (2 seeds per hole) and 50 x 50 cm (2 seeds per hole). The results showed that the 70 x 40 cm spacing treatment gave the highest productivity and income. Hybrid maize farming with distance planting of 70 x 40 cm, both technically and financially, is the most feasible to be developed in rainfed rice fields.

Keywords: income, productivity, rainfed rice field

Abstrak

Jagung (*Zea Mays L*) mempunyai fungsi multiguna, baik sebagai bahan pangan, pakan, bahan baku industri, maupun sumber pendapatan petani. Lahan sawah tadah hujan merupakan salah satu potensi yang belum dimanfaatkan secara optimal untuk usaha pertanian terutama tanaman jagung. Jarak tanam akan mempengaruhi produktivitas dengan dua cara, yakni 1) penggunaan jarak tanam yang terlalu rapat, tanaman akan mengalami kompetisi dengan tanaman lain didekatnya dan 2) jarak tanam yang terlalu lebar mungkin akan mengurangi hasil per satuan luas. Pengkajian ini bertujuan untuk mengetahui keragaan produktivitas, pendapatan dan kelayakan usahatani, serta mengetahui titik impas produksi dan harga. Pengkajian dilaksanakan di Desa Boloh Kecamatan Toroh Kabupaten Grobogan pada MT-3 tahun 2016 seluas ± 5 ha. Pengkajian disusun dengan perlakuan 3 jarak tanam yaitu 75 x 20 cm (1 biji per lubang), 75 x 40 cm (2 biji per lubang) dan jarak tanam kebiasaan petani (eksisting) 50 x 50 cm (2 biji per lubang). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam 70 x 40 cm memberikan produktivitas dan pendapatan tertinggi. Usahatani jagung hibrida dengan jarak tanam 70 x 40 cm baik secara teknis maupun finansial paling layak untuk dikembangkan pada lahan sawah tadah hujan.

Kata kunci: pendapatan, produktivitas, sawah tadah hujan

I. PENDAHULUAN

Jagung (*Zea Mays L*) merupakan komoditas tanaman pangan penting kedua setelah padi. Dari tahun ke tahun, peran jagung terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan jumlah penduduk, peningkatan industri pakan, peningkatan industri pangan yang mengolah jagung menjadi berbagai bentuk makanan dan bahkan akhir-akhir ini dijadikan sebagai bahan baku energi alternatif (*biofuel*) serta sebagai sumber pendapatan petani. Ada dua

jenis jagung yang dibudidayakan, yaitu jagung putih dan jagung kuning. Jagung kuning lebih diutamakan untuk kebutuhan industri pakan, makanan kecil, dan bahan baku industri rumah tangga seperti marning jagung, emping jagung dan lain-lain, sementara jagung putih banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai bahan pangan (nasi jagung).

Peluang peningkatan jagung masih cukup besar baik melalui peningkatan produktivitas maupun perluasan areal tanam terutama pada lahan sawah tadah hujan dan lahan kering. Lahan sawah tadah hujan adalah lahan yang dalam setahunnya minimal ditanami satu kali padi sawah (lahan tergenang dan petakan berpematang) dengan air pengairan bergantung pada air hujan [7]. Lahan sawah tadah hujan adalah lahan dalam bentuk petakan yang dibatasi oleh pematang (berfungsi sebagai penampung dan penyangga air) dan sebagian besar air untuk tanaman bersumber dari air hujan dan/ atau air limpasan [13]. Pengertian lain dari lahan sawah tadah hujan adalah sawah yang sumber pengairannya bergantung air hujan. Agroekosistem tersebut belum dimanfaatkan secara optimal terutama untuk usahatani jagung.

Jarak tanam akan mempengaruhi produktivitas dengan dua cara, yakni penggunaan jarak tanam yang terlalu rapat, tanaman akan mengalami kompetisi dengan tanaman lain di dekatnya. Pemakaian jarak tanam yang terlalu lebar mungkin akan mengurangi hasil per satuan luas, karena jumlah tanamannya menjadi berkurang, meskipun ukuran produksi dari masing-masing individu tanaman makin besar. Kerapatan tanam sangat mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan dan hasil. Jarak tanam bergantung pada kesuburan tanah, musim, dan varietas yang ditanam [14]. Jarak tanam berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman karena berhubungan dengan persaingan antar sistem perakaran dalam konteks pemanfaatan pupuk. Kondisi tanah yang subur, menggunakan jarak tanam yang lebih pendek dibandingkan dengan tanah yang kurang subur [6]. Sedangkan penelitian lain menyatakan bahwa jarak tanam mempengaruhi interaksi hara antara tanaman dan mikroba dalam tanah. Semakin sempit jarak tanam persaingan antara tanaman dan mikroba dalam tanah semakin besar dalam hal pemanfaatan hara [14]. Oleh karena itu pemilihan jarak tanam harus diperhatikan untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman dan kehidupan mikroba yang kelak akan menentukan kesuburan lahan sawah pada musim berikutnya. Jarak tanam merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil tanaman. Selanjutnya dikatakan penanaman dengan jarak tanam tertentu bertujuan agar populasi tanaman mendapatkan bagian yang sama terhadap unsur hara yang diperlukan, sinar matahari, dan memudahkan dalam pemeliharaan [8]. Salah satu usaha dalam meningkatkan produktivitas jagung adalah dengan pengaturan jumlah tanaman per hektar atau jarak tanam yang merupakan faktor penting untuk mendapatkan hasil yang tinggi [5]. Pengaturan jarak tanam untuk tanaman sangat diperlukan agar setiap individu tanaman dapat memanfaatkan semua faktor lingkungan tumbuhnya dengan optimal, sehingga didapatkan tanaman yang tumbuh dengan subur dan seragam yang akhirnya produksi dapat dicapai secara optimal [4]. Tujuan pengkajian ini untuk mengetahui keragaan produktivitas, pendapatan dan kelayakan usahatani, serta mengetahui titik impas produksi dan harga pada usahatani jagung.

II. METODE PENELITIAN

Pengkajian dilaksanakan melalui percontohan penerapan jarak tanam pada budidaya jagung hibrida di Desa Boloh Kecamatan Toroh Kabupaten Grobogan pada MT-3 tahun 2016 dengan luas ± 5 ha. Perlakuan terdiri dari 3 jarak tanam, yaitu jarak tanam 70 x 20 cm (1 biji per lubang) dan 70 x 40 cm (2 biji per lubang) dan jarak tanam kebiasaan petani (eksisting) 50 x 50 cm (2 biji per lubang tanam). Komponen teknologi pendukung meliputi (a) varietas jagung hibrida NK 7328, (b) perlakuan benih menggunakan Saromil, (c) pembuatan saluran drainase (jarak antar saluran atau lebar bedengan 4 m - 5 m, saluran: lebar 30-40 cm dan dalam 40-50 cm), (d) pemupukan menggunakan pupuk organik 2 t/ha sebagai penutup lubang tanam dan anorganik (50 kg/ha Urea dan 400 kg/ha Phonska), dan (e) pestisida.

Data yang dikumpulkan meliputi (i) produktivitas (t/ha) jagung hibrida secara ubinan, jagung hasil ubinan berupa pipil kering panen (t/ha) dikonversi ke pipilan kering (t/ha) dengan kadar air 14%, dan (ii) input output usahatani jagung hibrida.

Data produktivitas jagung dianalisis menggunakan uji t [9], sedangkan untuk mengetahui pendapatan dan kelayakan usahatani jagung hibrida menggunakan analisis kelayakan finansial dan analisis titik impas untuk mengetahui satu titik (nilai) dimana penerimaan sama dengan total biaya atau keuntungan sama dengan nol sebagai berikut:

1. Biaya total dihitung dengan menjumlahkan biaya tetap dan biaya variabel [10] sebagai berikut:

$$TC = VC + FC$$

Dimana:

TC = *Total Cost* (Biaya Total)

VC = *Variabel Cost* (Biaya Variabel)

FC = *Fixed Cost* (Biaya Tetap)

2. Penerimaan usahatani dihitung dengan perkalian antara harga per satuan produksi dengan produksi yang didapat [10] sebagai berikut:

$$\text{Penerimaan (R)} = \text{Harga} \times \sum \text{produksi}$$

3. Pendapatan dihitung dengan total penerimaan dikurangi total biaya dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Pendapatan} = \text{Penerimaan} - \text{Total Biaya}$$

4. Kelayakan usahatani jagung hibrida menggunakan B/C, yaitu perbandingan antara total pendapatan dengan total biaya ([16], [15]) dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$B/C = \text{Pendapatan} / \text{Total Biaya}$$

Kriteria :

B/C > 1, usahatani layak dikembangkan,

B/C = 1, impas

B/C < 1, usahatani tidak layak dikembangkan

5. Analisis titik impas,

Titik impas (*Break Even Point*) adalah titik dimana total penerimaan sama dengan total biaya, titik di mana keuntungan sama dengan nol [3] sedangkan titik impas adalah suatu keadaan dimana penghasilan dari penjualan hanya cukup untuk menutup biaya, baik yang bersifat variabel maupun yang bersifat tetap [2]. Titik impas terdiri dua jenis, yaitu titik impas berdasarkan jumlah produksi (TIP) dan titik impas berdasarkan harga jual produk (TIH). Titik impas berdasarkan TIP dan TIH dapat dihitung menurut formula [15]:

$$TIP = TBP/H$$

$$TIH = TBP/P$$

Keterangan:

TIP = Titik impas atas produksi (Kg)

TIH = Titik impas atas harga (Rp/kg)

TBP = Total biaya produksi (Rp)

H = Harga jual produksi (Rp/kg)

P = Jumlah produksi (Kg)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Dampak jarak tanam terhadap produktivitas

Produktivitas jagung pada jarak tanam introduksi (70 x 20 cm dan 70 x 40 cm) lebih tinggi dibandingkan produktivitas dengan jarak tanam yang biasa diterapkan petani (50 x 50 cm) dengan rincian sebagai berikut: a) jarak tanam 70 x 20 dengan produktivitas rata-rata 7,285 t/ha pipil kering (kadar air 14%), b) jarak tanam 70 x 40 cm dengan produktivitas rata-rata 7,706 t/ha pipil kering, dan c) jarak tanam petani 50 x 50 cm dengan produktivitas rata-rata 5,782 t/ha pipil kering (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa penerapan jarak tanam berpengaruh atau berdampak terhadap produktivitas.

Tabel 1. Produktivitas Hasil Ubinan Jagung Hibrida NK 7328 di Lahan Sawah Tadah Hujan Desa Boloh Kec.Toroh pada MT-3 2016

No.	Perlakuan jarak tanam (cm)	Berat pipil kering panen (t/ha)	Berat pipil kering kadar air 14% (t/ha)
1.	70 x 20	8.826	7.285d
2.	70 x 40	9.089	7.706d
3.	50 x 50	7.085	5.782f

Sumber : [12], diolah

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%

Nilai pada Tabel 1. menunjukkan perbedaan penerapan jarak tanam memberikan perbedaan produktivitas dan secara statistik produktivitas jarak tanam introduksi berbeda nyata dengan jarak tanam eksisting. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian [1] yang menyatakan berbeda jarak tanam akan memberikan capaian hasil yang berbeda akibat populasi tanaman yang tidak sama. Produktivitas tertinggi diperoleh jarak tanam 70 x 40 cm sebesar 7,706 t/ha pipil kering atau lebih tinggi 1,924 t/ha (33,26%) dibandingkan produktivitas jarak tanam 50 x 50 cm. Usahatani jagung di lahan sawah tadah hujan dengan menerapkan teknologi jarak tanam baik 70 x 20 cm maupun 70 x 40 cm memiliki produktivitas yang lebih tinggi daripada produktivitas dengan jarak tanam eksisting (50 x 50 cm). Hasil penelitian [4] menyatakan perlakuan jarak tanam menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman jagung. Sementara hasil penelitian [5] menyatakan penggunaan jarak tanam yang jarang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung. Pada tanaman lain juga menunjukkan bahwa jarak tanam berpengaruh nyata terhadap produktivitas padi sawah [11].

2. Dampak jarak tanam terhadap pendapatan

Penggunaan Input Produksi

Komoditas utama yang diusahakan di lahan sawah tadah hujan di lokasi pengkajian adalah tanaman pangan, yaitu padi, jagung dan kedelai dengan pola tanam kedelai, padi dan jagung. Pola tanam merupakan tata urutan tanaman pada satu bidang lahan selama satu tahun termasuk di dalamnya bero (lahan kosong tidak ditanami). Usahatani jagung biasanya dilaksanakan pada MT-3. Rata-rata kepemilikan lahan yang adalah 0,3 ha, hal ini mengindikasikan bahwa usahatani tanaman pangan dilakukan petani pada skala usaha kecil (gurem). Walaupun skala usaha kecil, namun apabila petani mengimplementasikan teknologi dengan tepat akan memperoleh hasil optimal. Input produksi yang digunakan pada usahatani jagung meliputi benih, pupuk, pestisida (insektisida dan fungisida), serta tenaga kerja.

Biaya Produksi

Biaya produksi usahatani jagung pada pengkajian ini sekitar Rp 8,5 juta. Biaya terbesar digunakan untuk upah tenaga kerja sebesar Rp 5.500.000 (64,15%) dari biaya total, biaya terbesar kedua adalah pembelian pupuk, yaitu Rp 1.000.000 (17,49%), biaya terbesar ketiga pada pembelian benih Rp.1.425.000 (16,62%) dan biaya terbesar keempat pada pembelian pestisida mencapai Rp. 149.160 (1,74%).

Penerimaan

Produksi yang diperoleh dengan menggunakan jarak tanam introduksi lebih tinggi dibandingkan jarak tanam eksisting, yaitu 8.826 kg/ha dan 9,089 kg/ha dibandingkan 7,085 kg/ha pipil kering panen masing-masing untuk jarak tanam introduksi 70 x 20 cm dan 70 x 40 cm, dan eksisting 50 x 50 cm. Berdasarkan produksi yang diperoleh dan tingkat harga

jagung Rp 2.950/kg maka penerimaan terbesar diperoleh dari jarak tanam 70 x 40 cm sebesar Rp 26.812.550/ha, diikuti jarak tanam 70 x 20 cm sebesar 26.036.700/ha dan terendah jarak tanam eksisting 50 x 50 cm sebesar Rp 20.900.750/ha. Perbedaan penerapan jarak tanam memberikan perbedaan penerimaan antara Rp 20.900.750 – Rp 26.812.550 (Tabel 2).

Pendapatan

Berdasarkan penerimaan dan biaya produksi diperoleh pendapatan (keuntungan) tertinggi diperoleh dari jarak tanam 70 x 40 cm sebesar Rp 18.238.390/ha dengan B/C 2,1, diikuti jarak tanam 70 x 20 cm sebesar Rp 17.462.540/ha dengan B/C 2,0 dan terendah jarak tanam eksisting 50 x 50 cm sebesar Rp 12.326.590/ha dengan B/C 1,4. Perbedaan penerapan jarak tanam memberikan perbedaan keuntungan, keuntungan jarak tanam 70 x 40 cm lebih tinggi Rp. 5.911.800/ha atau meningkat 47,96%, dan jarak tanam 70 x 20 cm lebih tinggi Rp. 5.135.950/ha atau meningkat 41,67% dibandingkan pendapatan jarak tanam 50 x 50 cm. Sedangkan peningkatan pendapatan dari penerapan jarak tanam 70 x 20 cm menjadi jarak tanam 70 x 40 cm sebesar Rp. 775.850 atau meningkat 4,44% (Tabel 2). Dengan demikian menerapkan teknologi jarak tanam introduksi pada usahatani jagung di lahan sawah tadah hujan memiliki nilai keuntungan yang lebih besar daripada usahatani jagung dengan jarak tanam eksisting.

Tabel 2. Analisis usahatani jagung berdasarkan jarak tanam per hektar di Desa Boloh Kecamatan Toroh Kabupaten Grobogan pada MT-3 2016

No.	Uraian	Teknologi		
		Eksisting 50 x 50 cm	Introduksi 70 x 20 cm	Introduksi 70 x 40 cm
1.	Produksi			
	a. Jumlah (kg)	7.085	8.826	9.089
	b. Harga (Rp/kg)	2.950	2.950	2.950
	c. Nilai (Rp)	20.900.750	26.036.700	26.812.550
2.	Biaya produksi (Rp)	8.574.160	8.574.160	8.574.160
3.	Pendapatan	12.326.590	17.462.540	18.238.390
4.	Peningkatan pendapatan		5.135.950	5.911.800
				775.850
5.	B/C	1,4	2,0	2,1

Secara finansial menunjukkan bahwa nilai B/C usahatani jagung hibrida di lahan sawah tadah hujan lebih besar dari satu ($B/C > 1$). Hal ini menggambarkan bahwa usahatani jagung hibrida baik dengan teknologi eksisting maupun teknologi introduksi di lahan sawah tadah hujan Desa Boloh Kecamatan Toroh Kabupaten Grobogan menguntungkan dan layak diusahakan (Tabel 2). Walaupun setiap jarak tanam memberikan pendapatan bagi petani, namun berdasarkan hasil finansial, penerapan jarak tanam 70 x 20 cm (1 biji per lubang) dan 70 x 40 cm (2 biji per lubang) lebih menguntungkan dibandingkan dengan jarak tanam 50 x 50 cm (2 biji per lubang). Ini berarti bahwa perubahan jarak tanam dari 50 x 50 cm menjadi 70 x 20 cm atau 70 x 40 cm sangat layak untuk dilakukan dan dikembangkan.

3. Titik impas produksi dan harga

Titik impas merupakan keadaan dimana total penerimaan yang diperoleh sama dengan total biaya produksi atau batas minimum produksi dan harga untuk mengembalikan

modal usahatani. Titik impas produksi dan harga pada usahatani jagung untuk mengetahui hubungan yang terjadi antara biaya, harga dan produksi jagung. Titik impas produksi dan harga jagung di lokasi kegiatan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Titik impas produksi dan titik impas harga jagung berdasarkan jarak tanam per hektar di Desa Boloh Kecamatan Toroh Kabupaten Grobogan pada MT-3 2016

No.	Uraian	Teknologi		
		Eksisting 50x50 cm	Introduksi 70x20 cm	Introduksi 70x40 cm
1.	Biaya produksi (Rp)	8.574.160	8.574.160	8.574.160
2.	Total Produksi (Kg)	7.085	8.826	9.089
3.	Titik impas produksi (TIP)	2.906,49	2.906,49	2.906,49
4.	Titik impas harga (TIH)	1.210,18	971,47	943,36
5.	Batas toleransi penurunan (%)	58,98	67,07	68,02

Titik impas produksi usahatani jagung masing-masing sebesar 2.906,49 kg dan titik impas harga berkisar antara Rp 943,36/kg – Rp 1.210,18/kg. Titik impas produksi usahatani jagung sama karena biaya produksi dan harga dari masing-masing perlakuan sama. Nilai pada Tabel 3 mengindikasikan bahwa pada tingkat harga Rp 2.950/kg maka petani harus memproduksi jagung minimal sebanyak 2.906,49 kg masing-masing untuk jarak tanam 50x50 cm, 70x20 cm, dan 70x40 cm agar tidak merugi, dan pada produksi yang diperoleh maka harga minimal yang berlaku masing-masing Rp 1.210,18; Rp. 971,47, dan Rp. 943,36 masing-masing untuk jarak tanam 50x50 cm, 70x20 cm, dan 70x40 cm agar petani tidak merugi. Batas toleransi penurunan produksi dan harga yang tidak menyebabkan kerugian adalah 58,98%, 67,07% dan 68,02% dari produksi dan harga aktual masing-masing untuk jarak tanam 50x50 cm, 70x20 cm, dan 70x40 cm, namun apabila penurunan produksi maupun harga lebih besar dari batas tersebut petani akan mengalami kerugian.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Penerapan jarak tanam introduksi 70 x 20 cm dan 70 x 40 cm mampu meningkatkan produktivitas masing-masing 24,57% dan 28,29% terhadap produktivitas jarak tanam eksisting 50 x 50 cm. Secara finansial pendapatan dari jarak tanam 70 x 40 cm tertinggi dan lebih tinggi 47,96% dibandingkan pendapatan dan jarak tanam 50 x 50 cm. Jarak tanam 70 x 40 cm mempunyai batas toleransi penurunan produksi dan harga tertinggi (68,02%) untuk mengantisipasi kerugian.

Disarankan penerapan jarak tanam 70 x 40 cm dengan 2 biji per lubang untuk dikembangkan di lahan sawah tadah hujan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdulrachman, S., M. J. Mejaya, N. Agustiani, I. Gunawan, P. Sasmita, dan A. Guswara, 2013. Sistem Tanam Legowo. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta
- [2] Gunawan, A., 2013. Anggaran Perusahaan 2. Edisi Kedua. BPFE, Yogyakarta
- [3] Hansen, Don R. dan Maryanne M. Mowen. 2015. Managerial Accounting : Akuntansi Manajerial. Edisi Kedelapan. Buku 1. Jakarta: Salemba Empat

Dampak Penerapan Jarak Tanam Terhadap Produktivitas dan Pendapatan ... (Tota Suhendrata)

- [4] Irawan, S., Safruddin, dan R. Mawarni. 2019. Pengaruh Perlakuan Jarak Tanam dan Pemberian Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) BERNAS Agricultural Research Journal. Vol. 15 (1)
- [5] Kartika, T. 2018. Pengaruh Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea Mays L*) Non Hibrida di Lahan Balai Agro Teknologi Terpadu (ATP). Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Vol. 15 (2). Universitas PGRI Palembang
- [6] Masdar, 2005. Interaksi Jarak Tanam dan Jumlah Bibit Per Titik Tanam Pada Sistem Intensifikasi Padi Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman. Akta Agrosia Ed. Khusus. (1):92-98.
- [7] Pirngadi, K., dan A.K. Makarim. 2006. Peningkatan Produktivitas Padi pada Lahan Sawah Tadah Hujan melalui Pengelolaan Tanaman Terpadu. Jurnal Penelitian Tanaman Pangan Vol. 25 (2): 116-223.
- [8] Probowati, R.A., B. Guritno, dan T. Sumarni. 2014. Pengaruh Tanaman Penutup Tanah dan Jarak Tanam pada Gulma dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays L.*). Jurnal Produksi Tanaman Vol. 2 (8). Publisher: Jurusan Produksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
- [9] Sastrosupadi, A. 2013. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Edisi Revisi. Penerbit Kanisius. Pp. 276 Soekartawi, 2016. *Analisis Usahatani*. UI-Press. Jakarta
- [10] Soekartawi, 2016. *Analisis Usahatani*. UI-Press. Jakarta
- [11] Suhendrata, T. 2017. Pengaruh Jarak Tanam Pada Sistem Tanam Jajar Legowo Terhadap Pertumbuhan, Produktivitas dan Pendapatan Petani Padi Sawah di Kabupaten Sragen Jawa Tengah. Jurnal SEPA. Vol 13 (2): 188-194
- [12] Suhendrata, T., E. Kushartanti, D. Sahara, R. Endrasari, R. Hidayah, J. Susilo, S. Jauhari, Suharno, dan Warsito. 2016. Model Integrasi Tanaman Kedelai dan Ternak Sapi Menuju Sistem Pertanian Bioindustri di Jawa Tengah. Laporan Akhir Kegiatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.
- [13] Sulaiman A.M., K. Subagyo, I. Las, Z. Zaini, E. Suryani, S.H. Susilowati, N. Heryani, A. Mulyani, A. Hamdani. 2018. Membangkitkan Empat Juta Hektar Lahan Sawah Tadah Hujan Mendukung Swasembada Pangan Berkelanjutan. IAARD Press. 176pp.
- [14] Sulistiani, R., 2009. Efek jarak tanam terhadap interaksi hara dan mikroba pada pertumbuhan padi sawah (*Oryza sativa L.*). Sekolah Pascasarjana USU Medan.
- [15] Suratiyah, K., 2015. Ilmu usaha tani (Revisi). Penebar Swadaya
- [16] Swastika, D. K. S., 2004. Beberapa teknik analisis dalam penelitian dan pengkajian teknologi pertanian. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Vol 7 (1) BBP2TP Bogor.