

## ANALISIS RISIKO PRODUKSI USAHATANI BAWANG MERAH DI KOTA BATU

### *PRODUCTION RISK ANALYSIS OF SHALLOT FARMING IN BATU CITY*

**Rini Mutisari\*, Deny Meitasari**

*\*(Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya)*

*\* Penulis korespondensi : rinimutisari@ub.ac.id*

#### **ABSTRACT**

*This study aimed to determine the production risk level of shallot farming in Batu City, farmer behaviour toward the risk, and factors which influence the level of risk. The production risk level of shallot farming was identified through the coefficient of variation (CV)'s extent; and farmer behaviour was identified through K(S) coefficient, meanwhile, to look for factors which influenced the level of production risk was by using a method developed by Just and Pope. Its first procedure made the function of Cobb-Douglas production, then the level of risk was determined and the model was analyzed by linear regression multiple. The research location was purposively determined in Torongrejo Village, Junrejo Subdistrict, Batu City, while the sample determination method used a simple random sampling method by considering that the area cultivated by farmers was almost the same. Based on the analysis results it was found that the risk level of shallot farming in Batu City was included in the high category. Meanwhile farmer behaviour in reseach area was Risk Averter. Factors influencing the risk level of shallot farming in Batu City are the number of workers, the use of NPK fertilizer and the use of pesticides.*

**Keywords:** *Production Risk, Farming, Shallot*

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat risiko produksi usahatani bawang merah di Kota Batu, perilaku petani terhadap risiko, serta faktor yang mempengaruhi tingkat risiko tersebut. Tingkat risiko produksi usahatani bawang merah diidentifikasi melalui besarnya koefisien variasi (CV), perilaku petani dalam menghadapi risiko dengan koefisien K(S), sedangkan untuk mencari faktor yang mempengaruhi tingkat risiko menggunakan metode yang dikembangkan oleh *Just and Pope* dimana prosedur pertama membuat fungsi produksi Cobb-Douglas, selanjutnya ditentukan tingkat risiko dan model dianalisis dengan menggunakan regresi linear berganda. Lokasi penelitian ditentukan secara *purposive* yaitu di Desa Torongrejo Kecamatan Junrejo Kota Batu sedangkan metode penentuan sampel menggunakan metode *simple random sampling* dengan pertimbangan bahwa luas lahan yang diusahakan oleh petani hampir sama. Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa tingkat risiko usahatani bawang merah di Kota Batu termasuk dalam kategori tinggi. Sementara itu perilaku petani di daerah penelitian rata-rata bersifat *Risk Averter*. Faktor yang mempengaruhi tingkat risiko usahatani bawang merah di Kota Batu adalah jumlah tenaga kerja, penggunaan pupuk NPK dan penggunaan pestisida.

**Kata kunci :** Risiko Produksi, Usahatani, Bawang Merah

## PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu komoditas yang intensif dibudidayakan oleh petani. Permintaannya yang cenderung mengalami kenaikan dari tahun ke tahun (Susenas dan BPS Jawa Timur, 2017) menjadikan komoditas ini menjadi salah satu pilihan yang menarik bagi petani hortikultura untuk diusahakan. Tercatat bahwa produksi bawang merah terus mengalami peningkatan. Sebagai salah satu sentra produksi bawang merah di Indonesia, pada tahun 2016 produksi bawang merah di Jawa Timur mencapai 304.520 ton dimana jumlah ini mengalami peningkatan dibandingkan tahun 2012 yang hanya mencapai 277.123 ton.

Meski selama kurun waktu Tahun 2012-2016 produksi bawang merah mengalami peningkatan, namun selama periode waktu tersebut produksi bawang merah mengalami fluktuasi. Data yang dikeluarkan oleh Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Jawa Timur Tahun 2017 menunjukkan bahwa produksi bawang merah sempat mengalami kenaikan dari Tahun 2012 hingga 2014, dari 222,862 ton menjadi 293,179 ton. Kemudian produksinya mengalami penurunan yang cukup signifikan menjadi 277,123 ton di Tahun 2015, dan mengalami kenaikan kembali pada tahun 2016. Walaupun ada peningkatan dari sisi produksi, ternyata dari sisi produktivitasnya justru cenderung mengalami penurunan dari Tahun 2012 hingga 2016. Kondisi produksi yang tidak stabil dan produktivitas yang terus turun mengindikasikan bahwa usahatani bawang merah memiliki risiko produksi yang cukup serius.

Sektor primer seperti pertanian, mempunyai risiko produksi yang tidak bisa dipisahkan dari proses produksinya. Terutama sektor pertanian di negara berkembang seperti Indonesia yang didominasi oleh pertanian subsisten, risiko merupakan masalah yang cukup menarik untuk dibahas (Asche & Tveteras, 1999). Hal ini dikarenakan dengan luasan lahan yang sempit (rata-rata kurang dari 1 ha), proses produksi yang menggunakan input efisien akan sulit untuk dicapai, sehingga risiko produksi juga akan tinggi. Termasuk dalam hal ini adalah komoditas hortikultura yang memang sangat rentan terhadap risiko karena selain luas lahan yang digarap tidak terlalu besar, juga adanya potensi serangan hama penyakit. Tidak hanya itu, kuantitas penggunaan input oleh petani selain berpengaruh terhadap produksi usahatani yang dihasilkan, juga berpengaruh terhadap viabiliti outputnya (dalam hal ini adalah risiko produksi) (Kumbhakar dan Tsionas, 2008).

Tinggi rendahnya risiko tentu saja akan berpengaruh terhadap keputusan yang akan diambil oleh petani dalam menentukan komoditas yang akan dibudidayakan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengetahui tingkat risiko usahatani bawang merah dan perilaku petani dalam menghadapinya, dan 2) mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat risiko usahatani bawang merah. Dengan harapan hasil penelitian ini bisa digunakan sebagai salah satu bahan pertimbangan untuk mengurangi tingkat risiko usahatani bawang merah.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ditentukan secara *purposive* yaitu di Desa Torongrejo Kecamatan Junrejo Kota Batu. Desa Torongrejo dipilih atas dasar pertimbangan bahwa lokasi tersebut merupakan salah satu desa sentra produksi bawang merah di Kota Batu dan juga bahwa produktivitas

bawang merah di Kota Batu cukup tinggi dibandingkan dengan produktivitas bawang merah rata-rata di Jawa Timur. Waktu penelitian dilakukan sekitar bulan Juni-Juli Tahun 2018 dengan mengambil data usahatani musim kedua (Maret-Mei 2018) di tahun tersebut.

**Sampel Penelitian**

Populasi penelitian ini adalah petani bawang merah yang melakukan penanaman pada musim pertama Tahun 2018. Berdasarkan informasi yang didapatkan dari informan kunci (ketua GAPOKTAN) diketahui bahwa jumlah populasi bawang merah di Desa Torongrejo sebesar 228 petani. Dengan pertimbangan bahwa jumlah luas lahan yang diusahakan petani bawang merah hampir sama, maka metode penentuan sampel yang digunakan adalah *Simple Random Sampling*. Dengan menggunakan rumus *Parel et al*, (1973) maka didapatkan jumlah sampel yang digunakan adalah sebanyak 62 responden.

**Metode Analisis**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat risiko usahatani bawang merah dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat risiko usahatani bawang merah. Tingkat risiko bawang merah diidentifikasi dengan melihat besarnya koefisien variasi (CV), yang merupakan tingkat risiko relatif yang diperoleh dengan membagi standar deviasi produksi dengan nilai yang diharapkan. Secara matematis rumusnya adalah sebagai berikut:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{Y}} \tag{1}$$

dimana CV adalah koefisien variasi,  $\sigma$  adalah simpangan baku (standar deviasi) dan  $\bar{Y}$  adalah rata-rata produksi bawang merah dalam satuan kg. Kriteria yang dapat disimpulkan dari hasil hitung koefisien variasi adalah sebagai berikut:

- a) Apabila nilai  $CV < 0,5$  maka dapat disimpulkan bahwa usahatani bawang merah di daerah penelitian mempunyai risiko yang rendah
- b) Apabila nilai  $CV > 0,5$  maka dapat disimpulkan bahwa usahatani bawang merah di daerah penelitian mempunyai risiko yang tinggi.

Selain itu di dalam penelitian ini juga melihat perilaku petani bawang merah dalam menghadapi risiko dengan menggunakan parameter keengganan risiko  $K(S)$  (Olarinde *et al.*, 2007) dengan kriteria perilaku menurut Moscardi and de Janvry (1977). Dimana rumus dari perhitungan ini sebagai berikut:

$$K(S) = \frac{1}{\theta} \left( 1 - \frac{PxiXi}{Pyfi\mu y} \right) \tag{2}$$

Keterangan:

- $\theta$  = koefisien variasi dari produktivitas ( $\theta = \delta y / \mu y$ ) dimana  $\delta y$  = standar deviasi produktivitas dan  $\mu y$  = produktivitas rata-rata
- $Pxi$  = harga input ke-i (pada masing-masing responden)
- $Xi$  = jumlah input ke-i (jumlah input yang paling signifikan dan mempunyai kontribusi terbesar pada masing-masing responden)
- $Py$  = harga produk bawang merah
- $Fi$  = elastisitas produksi dari input ke-i (elastisitas dari input yang paling signifikan dan mempunyai kontribusi terbesar)
- $\mu y$  = produktivitas bawang merah
- $K(S)$  = pengukuran parameter keengganan terhadap[ risiko,  $S$  adalah variabel yang merepresentasikan karakteristik petani

Parameter penolakan risiko  $K(S)$  digunakan untuk mengklasifikasikan petani menjadi 3 kategori yaitu:

- Mengambil risiko (*risk lover*) atau risiko rendah ( $0 < K(s) < 0,4$ )
- Mengambil posisi netra; (*risk neutral*) atau risiko menengah ( $0,4 \leq K(s) < 1,2$ )
- Menolak risiko (*risk averter*) atau risiko tinggi ( $1,2 \leq K(s) < 2,0$ )

Faktor yang berpengaruh terhadap tingkat risiko usahatani bawang merah menggunakan model yang dikembangkan oleh Just and Pope (1979). Model ini menggunakan prosedur dua langkah yaitu yang pertama dengan membuat fungsi produksi Cobb-Douglas untuk mencari nilai estimasi produksinya. Berikut ini adalah fungsi produksi Cobb-Douglas bawang merah:

$$\ln Y = \ln a + \alpha_1 \ln X_1 + \alpha_2 \ln X_2 + \alpha_3 \ln X_3 + \alpha_4 \ln b_4 + \alpha_5 \ln X_5 + \alpha_6 \ln b_6 + \alpha_7 \ln X_7 \quad (3)$$

dimana  $a$  adalah intersep sedangkan  $b_1$ - $b_5$  adalah koefisien parameter.  $Y$  adalah jumlah produksi bawang merah (ton/ha),  $X_1$  jumlah benih bawang merah (kg/ha),  $X_2$  jumlah pupuk urea (kg/ha),  $X_3$  jumlah pupuk KCL (kg/ha),  $X_4$  jumlah pupuk NPK (kg/ha),  $X_5$  jumlah pupuk ZA (kg/ha),  $X_6$  jumlah pestida (liter/ha).  $X_7$  jumlah tenaga kerja (HOK/ha) dan  $X_8$  adalah luas lahan (ha). Risiko produksi dapat diformulasikan:

$$\sigma^2 Y = (Y_i - \hat{Y}_i)^2 \quad (4)$$

$\sigma^2 Y$  adalah residual model regresi (varians produksi),  $Y_i$  adalah produksi actual sedangkan  $\hat{Y}_i$  adalah hasil produksi estimasi, selanjutnya fungsi risiko produksi dijabarkan sebagai:

$$\ln \sigma^2 Y = \ln a + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3 + b_4 \ln b_4 + b_5 \ln X_5 + b_6 \ln b_6 + b_7 \ln X_7 \quad (5)$$

Dimana hipotesis dari model tersebut adalah:

$H_0 : \alpha_i; \beta_i \neq 0$  (tidak ada pengaruh signifikan antara variabel terikat ke  $i$  terhadap variabel dependent ke  $j$ )

$H_a : \alpha_i; \beta_i = 0$  (tidak ada pengaruh signifikan antara variabel terikat ke  $i$  terhadap variabel dependent ke  $j$ )

Metode pendugaan parameter fungsi Regresi Berganda (3 dan 5) menggunakan metode *Ordinary Least Square* (OLS). Dimana metode ini dilakukan secara dua tahap, yaitu (1) pengujian terhadap pelanggaran asumsi klasik, dan (2) pengujian terhadap kesesuaian model. Pengujian asumsi klasik meliputi pengujian normalitas, multikolinearitas, dan heterokedastisitas, yang dilakukan untuk data *cross-section* (Gujarati, 1997). Karena jika asumsi klasik tidak terpenuhi maka metode OLS tidak bisa dipakai.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Tingkat Risiko Usahatani Bawang Merah di Kota Batu

Sebelum mengidentifikasi tingkat risiko usahatani bawang merah di Kota Batu, perlu dihitung biaya, penerimaan dan pendapatan usahatani bawang merah di Kota Batu. Rata-rata biaya, penerimaan dan pendapatan usahatani bawang merah di Kota Batu dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan data pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa rata-rata produksi bawang merah mencapai 11,322.14 kg/ha. Tingkat produktivitas ini bisa dikategorikan cukup tinggi, karena produktivitas bawang merah di Jawa Timur pun saat ini hanya sekitar 10.000 kg/ha. Dengan

harga jual rata-rata sebesar Rp 11,500/kg di tingkat petani, maka dapat diperoleh penerimaan sebesar Rp 130,204,610.00/ha dan dikurangi dengan biaya yang ada maka didapatkan rata-rata pendapatan selama satu musim tanam adalah sebesar Rp 64,194,995.70/ha.

Tabel 1. Rata-rata Biaya, Penerimaan, dan Pendapatan Usahatani Bawang Merah di Kota Batu

No	Keterangan	Jumlah/Nilai
1	Produksi (kg/ha)	11,322.14
2	Harga jual (Rp/kg)	11,500.00
3	Total Penerimaan (Rp/ha)	130,204,610.00
4	Total Biaya Tetap (Rp/ha)	1,551,301.00
5	Total Biaya Variabel (Rp/ha)	64,458,313.30
	a. Biaya Bibit	27,758,629.00
	b. Biaya Urea	726,934.60
	c. Biaya KCL	1,753,916.00
	d. Biaya NPK	6,672,096.00
	e. Biaya ZA	608,466.70
	f. Biaya Pestisida	5,020,880.00
	g. Biaya Tenaga Kerja	21,917,391.00
6	Total Pendapatan (Rp/ha)	64,194,995.70

Sumber: Data Primer, 2018 (diolah)

Komponen biaya variabel yang paling banyak dikeluarkan oleh petani adalah untuk bibit Rp 27,758,629.00/ha. Kemudian pupuk NPK Rp 6,672,096.00/ha, dan biaya pestisida sebesar Rp 5,020,880.00/ha. Penggunaan pupuk NPK paling banyak dibandingkan dengan penggunaan pupuk yang lain dikarenakan pupuk NPK sendiri merupakan jenis pupuk majemuk yang mempunyai 5 unsur hara yang dibutuhkan tanaman bawang merah. Sementara itu alasan dari biaya pestisida yang cukup tinggi karena serangan hama dan penyakit yang cukup tinggi, sehingga hampir setiap minggu petani akan mengaplikasikan pestisida untuk mengurangi serangan hama dan penyakit.

Petani selalu dihadapkan oleh berbagai risiko dalam kegiatan usahatani. Mulai dari risiko produksi, risiko pasar, risiko keuangan hingga risiko kebijakan. Tingkat risiko ini akan mempengaruhi keputusan petani dalam menentukan komoditi yang akan dibudidayakan. Hasil analisis tingkat risiko usahatani bawang merah di Kota Batu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Risiko Produksi Usahatani Bawang Merah di Kota Batu

Keterangan	Nilai
Produksi rata-rata	3632.917 kg
Luas lahan rata-rata	0.326 ha
Simpangan baku	2206.954012
Ragam	4870646.01
Koefisien Variasi (CV)	0.6075
Koefisien risiko (KS)	1.5

Sumber: Data Primer, 2018 (diolah)

Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat bahwa tingkat risiko produksi usahatani bawang merah di daerah penelitian bernilai 0,6 yang termasuk dalam kategori tinggi. Sementara itu jika dilihat dari koefisien KS nya sebesar 1.5 mengindikasikan bahwa petani bawang merah di daerah penelitian rata-rata bersifat *Risk Averter* (menolak risiko). Hal ini sesuai dengan hasil interview

dengan responden petani bawang merah yang telah dilakukan, risiko produksi yang ada lebih diakibatkan oleh tingginya serangan hama dan penyakit. Hal ini bisa dilihat juga dari biaya penggunaan pestisida di daerah penelitian cukup besar yaitu Rp 5,020,391.00/ha.

Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Budiningsih dan Pujiharto (2006) bahwa pengeluaran biaya produksi bawang merah terbanyak setelah biaya bibit adalah biaya pestisida karena pada umumnya tanaman bawang merah rawan terhadap serangan hama penyakit, sehingga tindakan pengendalian dengan pestisida merupakan salah satu cara petani mengurangi risiko kegagalan panen. Demikian juga menurut Horowitz dan Lichtenberg (1994) bahwa penggunaan pestisida yang berlebih cenderung akan dilakukan oleh petani dalam rangka menurunkan risiko terhadap kehilangan hasil karena gangguan hama penyakit.

## 2. Faktor-faktor yang Berpengaruh terhadap Tingkat Risiko Usahatani Bawang Merah di Kota Batu

Hasil analisis faktor yang berpengaruh terhadap tingkat risiko produksi usahatani bawang merah dengan menggunakan metode regresi linear berganda disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Tingkat Risiko Produksi Usahatani Bawang Merah

Variabel	Koefisien	Standar Error	t-Hitung	Signifikansi
Konstanta	-3.164	9.753	-0.324	0.747
Bibit (X <sub>1</sub> )	1.117	1.208	0.924	0.360
Urea (X <sub>2</sub> )	-0.642	1.527	-0.420	0.676
KCL (X <sub>3</sub> )	-0.824	1.511	-0.546	0.588
NPK (X <sub>4</sub> )	-3.268**	1.860	-1.757	0.085
ZA (X <sub>5</sub> )	1.249	1.602	0.780	0.439
Pestisida (X <sub>6</sub> )	2.900***	1.439	2.015	0.049
TK (X <sub>7</sub> )	3.409***	1.643	2.075	0.043
Variabel dependen	Variance produktivitas			
R <sup>2</sup>	0.283			
F-Hitung	2.930			
Signifikansi	0.12(a)*			
	*** (α=0.05)	** (α=0.1)	* (α=0.15)	

Sumber: Data Primer, 2018 (Diolah)

Dari hasil analisis regresi untuk fungsi risiko produksi dapat ditulis persamaannya:

$$\ln\sigma^2Y = -3.164 + 1.117\ln X_1 - 0.642\ln X_2 - 0.824\ln X_3 - 3.268\ln X_4 + 1.249\ln X_5 + 2.00\ln X_6 + 3.409\ln X_7$$

Hasil analisis regresi fungsi risiko yang ditampilkan di Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai R<sup>2</sup> bernilai 0.283 dengan nilai signifikansi F sebesar 0.12 (signifikan pada tingkat kesalahan 15%). Artinya bahwa seluruh variabel independen di dalam model yaitu jumlah bibit, urea, KCL, NPK, ZA, Pestisida dan Tenaga Kerja mampu menjelaskan sebesar 28,3% variasi dari tingkat risiko produksi (variance produktivitas), sedangkan sisanya dijelaskan oleh variabel yang tidak dimasukkan di dalam model.

Sementara itu jika dilihat dari pengaruh parsialnya, maka variabel-variabel independen yang berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat risiko produksi adalah jumlah tenaga kerja (X7) yang mempunyai t hitung 2.075 dengan nilai signifikansi 0.043, jumlah pestisida (X6) dengan t hitung sebesar 2.015 dengan tingkat signifikansi 0.049, dan jumlah pupuk NPK yang mempunyai t hitung sebesar 3.409 dengan tingkat signifikansi 0.043. Sementara itu variabel penggunaan Bibit, Urea, KCL, dan ZA tidak berpengaruh nyata karena memiliki nilai signifikansi t hitung yang lebih besar dari 15%.

Nilai koefisien variabel TK dan Pestisida bertanda positif dengan besarnya koefisien masing-masing sebesar 3.409 dan 2.900. Artinya setiap ada peningkatan jumlah variabel tenaga kerja sebesar 1% akan meningkatkan risiko usahatani sebesar 3.409%, sedangkan setiap peningkatan jumlah pestisida yang digunakan sebesar 1% akan meningkatkan 2.900% risiko usahatani. Karena variabel TK bertanda positif, maka penggunaan TK pada usahatani bawang merah dalam hal ini harus disesuaikan dengan kebutuhan. Sebab jika penggunaannya berlebihan akan menurunkan jumlah produksi yang dihasilkan dan pada akhirnya akan meningkatkan risiko produksi. Demikian juga dengan variabel penggunaan pestisida, dimana peningkatan jumlah pestisida justru akan meningkatkan risiko. Hal ini bisa jadi merupakan indikasi dari munculnya resistensi pada hama yang ada terhadap pestisida kimia. Karena berdasarkan kondisi di lapang serangan hama dan penyakit terhadap tanaman bawang merah cukup tinggi, sementara itu petani bawang merah selama ini hanya menggunakan pestisida kimia untuk mengatasinya.

Sementara itu variabel penggunaan pupuk NPK berpengaruh negatif dengan nilai koefisien parameter sebesar 3.268. Hal itu berarti bahwa setiap 1% peningkatan pada aplikasi pupuk NPK akan menurunkan risiko produksi sebesar 3.268%. Karena merupakan satu-satunya variabel yang berpengaruh signifikan dan bertanda negatif, dalam hal ini petani bawang merah bisa menambahkan aplikasi pupuk NPK untuk mengurangi risiko menurunnya produksi. Hal ini kemungkinan besar disebabkan karena pupuk NPK adalah pupuk majemuk yang terdiri dari banyak unsur hara mikro yang dibutuhkan tanaman, dimana salah satu fungsinya adalah meningkatkan bobot umbi segar bawang merah terutama jika dikombinasikan dengan penggunaan pupuk organik. (Suwandi, et al, 2015).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa tingkat risiko usahatani bawang merah di Kabupaten Batu termasuk dalam kategori tinggi dan juga petani di daerah penelitian lebih bersikap untuk menghindari risiko (*Risk Averter*). Sementara itu berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan metode Regresi Linier Berganda dapat diketahui bahwa faktor yang berpengaruh signifikan terhadap tingkat risiko usahatani bawang merah adalah jumlah tenaga kerja, penggunaan pupuk NPK dan penggunaan pestisida. Penggunaan pestisida erat kaitannya dengan serangan hama dan penyakit pada tanaman bawang merah. Sehingga secara umum dapat disimpulkan juga bahwa salah satu penyebab risiko produksi yang ada adalah serangan hama dan penyakit.

### Saran

Saran yang dapat diberikan adalah untuk mengatasi tingkat risiko usahatani bawang merah yang tergolong tinggi maka petani dapat menentukan kebutuhan tenaga kerja secara seksama, serta mencoba mengkombinasikan penggunaan pestisida organik untuk mengatasi risiko kehilangan produksi. Selain itu juga petani bisa mencoba untuk menggunakan pestisida alami sebagai

substitusi pestisida kimia. Pupuk NPK juga perlu ditngkatkan karena berdasarkan hasil penelitian pupuk NPK bisa mengurangi tingkat risiko produksi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Asche, Frank & Tveteras, Ragnar. (1999). Modeling Production Risk with a Two-Step Procedure. *Journal Agriculture and Resources Economics* 24(2): 424-439.
- BPS. (2017). Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim Indonesia. Badan Pusat Statistik-Indonesia.
- Budiningsih, S. & Pujiharto. 2006. Analisis Risiko Usahatani Bawang Merah di Desa Klikiran Kecamatan Jatibarang Kabupaten Brebes. *AGRITECH, VOL. VIII NO. 1 JUNI 2006* : 127 – 10.
- Gujarati, Damodar. (1995). *Ekonometrika Dasar*. Alih Bahasa Sumarno Zain. Erlangga: Jakarta.
- Horowitz, J.K dan Lichtenberg, E. (1994). Risk Reducing and Risk Increasing Effect of Pesticide. *Journal of Agricultural Economics*. Vol. 45. No.1.
- Just, R.E., &Pope, R.D. (1978). Stochastic specification of Production Function and economic implications. *Journal of Econometrics*, &, 67-86, doi: 10.1016/0304-4076(78)90006-4.
- Kumbhakar, S.C., & Tsionas, E.,G. (2008). Estimation of Production Risk and Risk Preference Function: a nonparametric approach. Springer Science+Business Media, LLC 2008, doi: 10.1007/s10479-008-0472-5.
- Moschardi and De Janvry. (1977). Attitude Toward Risk Among Peasant: An Econometric Approach. *American Journal of Agricultural Economics*. 59(4): 710-716.
- Parel, C.P, G.C Caldito, P.L Ferre, G.G De Guzman, C.C Sinsioco, dan R.H Tan. (1973). *Sampling Design and Procedure*. PSSC. Philippine.
- Suwandi, G.A Sopha, dan M.P Yufdy. (2015). Efektivitas Pengelolaan Pupuk Organik, NPK, dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah. *J. Hortikutura*, Vol. 25 No.3, September 2015: 208-221.