



Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Kandang Ayam dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum* L.) Generasi 1 (G1) Varietas Granola

Effect of Organic Fertilizer of Chicken Coop and Planting Distance on The Growth And Yield of Potato Crops (*Solanum Tuberosum* L.) Generation 1 (G1) Granola Varieties

Nadia Rahma Devi^{1*}, Fawzy Muhammad B, H.M Yamin Samaullah.

Program Studi Agroteknologi, Universitas Singaperbangsa Karawang
Jl. HS Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Kec. Telukjambe Timur, Kab. Karawang, Jawa Barat
^{*)}E-mail : ndiarhma@gmail.com

ABSTRAK

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu sayuran yang terdapat di Indonesia yang dapat dijadikan alternatif bahan pangan. Untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia yang dapat mencemarkan lingkungan maka digunakan pupuk organik yakni dengan pemberian pupuk organik kandang ayam. Pupuk organik kandang ayam memiliki unsur N tiga kali lebih banyak jika dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari 12 perlakuan dengan 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 36 unit perlakuan. Faktor pertama adalah dosis pupuk kandang ayam terdiri dari 4 taraf yaitu: m0 (kontrol), m1 (pukan 10 ton/ha), m2 (pukan 15 ton/ha), m3 (pukan 20 ton/ha). Sedangkan faktor kedua adalah jarak tanam yang terdiri dari 3 taraf, yaitu: n1 (15cm x 15cm), n2 (20cm x 20cm), n3 (25cm x 25 cm). Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis uji F taraf 5% dan diuji lanjut dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat pengaruh interaksi antara pemberian pupuk organik kandang ayam dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) generasi satu (G1) varietas Granola. Tetapi terdapat pengaruh mandiri pada pemberian pupuk organik kandang ayam. Perlakuan pukan m3 (20 ton/ha) memberikan pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi pada umur 63 hst yakni sebesar 22,13 cm. Secara mandiri diameter umbi tertinggi diperoleh pada perlakuan dosis pupuk organik kandang ayam m3 (20 ton/ha) yaitu sebesar 1,80 cm².

Kata kunci: Kentang, Pupuk Organik Kandang Ayam, Jarak Tanam.

ABSTRACT

Potatoes (*Solanum tuberosum* L.) is one of the vegetables found in Indonesia that can be used as an alternative to food. To reduce the use of chemical fertilizers that can pollute the environment, organic fertilizer is used by giving organic fertilizer chicken coop organic fertilizer chicken coop organic fertilizer has three times more N elements when compared to other manures. The method used is an experimental method with a Randomized Design of Factorial Groups consisting of 12 treatments with 3 repeats, so that 36 units of treatment are obtained. The data obtained were analyzed using F test analysis 5% level and the data analysis was further tested with the DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) test at a level of 5%. The first factor is the dose of chicken manure consists of 4 levels, namely: m0 (control), m1 (pukan 10 tons / ha), m2 (pukan 15 tons / ha), m3 (pukan 20 tons / ha). While the second factor is the planting distance consisting of 3 levels, namely: n1 (15cm x 15cm), n2 (20cm x 20cm), n3 (25cm x 25cm). The results showed no interaction between the organic fertilizer of the chicken coop and the planting distance on the growth and yield of potato crops (*Solanum tuberosum* L.) generation one (G1) granola varieties. But there is a self-sustaining influence on the provision of organic fertilizer chicken coop. The treatment of pukan m3 (20 tons / ha) provides the highest plant height growth at the age of 63 hst which is 22.13 cm. Independently the highest bulb diameter is obtained at the treatment of organic fertilizer treatment of chicken coop m3 (20 tons / ha) which is 1.80 cm².

Keywords: potatoes. Organic fertilizer chicken coop, planting distance.

PENDAHULUAN

Kentang (*Solanum tuberosum L.*) merupakan salah satu sayuran yang terdapat di Indonesia yang dapat dijadikan alternatif bahan pangan, kentang memiliki nilai gizi yang cukup tinggi dan kaya akan karbohidrat sehingga dapat dijadikan bahan substitusi dalam pemenuhan gizi dan pangan di Indonesia pendamping beras (Gunarto, 2003).

Di kalangan petani kentang ketergantungan terhadap penggunaan pupuk kimia masih sangat tinggi, sedangkan penggunaan pupuk organik di kalangan petani masih sangat rendah. Hal ini dikarenakan pupuk kimia lebih mudah didapatkan. Untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia yang dapat mencemarkan lingkungan maka digunakan pupuk organik yakni dengan pemberian pupuk organik kandang ayam. Dipilihnya pupuk organik kandang ayam dikarenakan pupuk tersebut mudah diperoleh, Pupuk organik kandang ayam merupakan pupuk organik yang mengandung N 1,3% P2O5 1,3% dan K2O 0,8% (Lingga dan Marsono, 2008).

Selain faktor pemberian pupuk organik kandang ayam, faktor pengaturan jarak tanam juga menjadi hal penting yang harus diperhatikan dalam budidaya tanaman kentang untuk meningkatkan produktivitas. Penyebab rendahnya produktivitas di Indonesia di karenakan berbagai faktor, salah satunya yakni penggunaan jarak tanam yang salah yang di lakukan oleh para petani, para petani meyakini bahwa semakin rapat jarak tanam maka semakin tinggi hasil produksi (Efendi, 2016).

Pengaturan jarak tanam memberikan pengaruh terhadap persaingan antar tanaman dalam menyerap air dan unsur hara, selain itu pengaturan jarak tanam juga berpengaruh terhadap kompetisi pengambilan cahaya matahari yang di gunakan untuk fotosintesis (Ximenes et. al., 2018).

Pengaturan jarak tanam terhadap produksi benih kentang juga dapat mempengaruhi persaingan dalam pembentukan berat umbi kentang dan jumlah umbi. Pengaturan jarak tanam juga memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan ukuran umbi, karena berkaitan dengan penyerapan unsur hara, cahaya matahari, air dan ruang tumbuh (Dewi, 2020).

Selain itu jarak tanam yang lebih rapat berpengaruh pada populasi tanaman, tinggi tanaman dan jumlah daun. Semakin rapat jarak tanamnya maka terjadi kompetisi antar tanaman dalam mendapatkan cahaya dan unsur hara (Lehar, 2012). Pengaturan jarak tanam dan pemberian pupuk kandang merupakan salah satu cara alternatif dalam meningkatkan hasil pertanian (Mayadewi, 2007).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di *pipe house* UPTD Balai Benih Kentang, di Desa Sukamanah, Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat 40378, dengan letak koordinat 7°12'17''S dan 107°36'06''E, dengan ketinggian 141.23 m dpl (Google Earth). Penelitian dilakukan selama 4 bulan, dimulai dari bulan Juli sampai dengan bulan Oktober 2021.

Bahan yang akan digunakan diantaranya knol kentang G0 varietas Granola, pupuk organik kandang ayam, tanah, pupuk NPK, demolish 18 EC marshal 200 EC, trivia, lantis dan air. Peralatan yang digunakan diantaranya cangkul, timbangan, ajir, meteran, 303obo tu, *thermohygrometer*, *knapsack*, *springkel*, Ph meter, jangka sorong, kamera dan peralatan tulis di lapangan Metode penelitian yang akan digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial.

Perlakuan secara keseluruhan terdapat 12 kombinasi, yang diulang sebanyak 3 kali sehingga memperoleh 36 unit perlakuan. Faktor pertama adalah pupuk organik kandang ayam (M) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu : m0 : Tanpa pupuk organik kandang ayam (kontrol), m1 : 10 ton/ha, m2 : 15 ton/ha, m3 : 20 ton/ha. Sedangkan faktor yang kedua adalah jarak tanam (N) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu : n1 : 15 cm x 15 cm (450000 tanaman/ha), n2 : 20 cm x 20 cm (250000 tanaman/ha), n3 : 25 cm x 25 cm (160000 tanaman/ha).

Parameter yang diamati yaitu, Tinggi Tanaman, Jumlah Umbi, Diameter Umbi dan Bobot Per Petak. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis uji F dengan taraf 5 %. Jika hasil analisis ragam menunjukkan perbedaan yang nyata, maka untuk mengetahui perlakuan mana yang memberikan hasil tertinggi, analisis data di uji lanjut dengan uji jarak berganda duncan atau *Duncan Multiple Range Test (DMRT)* pada taraf 5% (Gomez dan Gomez, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Kandang Ayam dan Jarak Tanam Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum L.*) Generasi 1 Varietas Granola pada umur 3 mst, 5 mst, 7mst dan 9 mst.

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)			
	3 mst	5 mst	7 mst	9 mst
Pupuk Organik Kandang Ayam				
a0 (Kontrol)	2.98 a	10.40 a	12.85 c	14.47 c
m1 (10 ton/ha)	3.11 a	12.07 a	15.73 b	17.91 b
m2 (15 ton/ha)	1.17 a	13.26 a	17.39 ab	19.15 ab
m3 (20 ton/ha)	3.05 a	14.99 a	19.64 a	22.13 a
Jarak Tanam				
n1 (15cm x 15cm)	3.84 a	13.74 a	17.60 c	19.53 c
n2 (20 cm x 20cm)	2.68 a	12.67 a	15.97 c	18.32 c
n3 (25cm x 25 cm)	2.00 a	11.63 a	15.64 c	17.60 c
KK (%)	18.92	13.59	23.05	20.52

Keterangan: Nilai rata – rata yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%

Tinggi Tanaman

Berdasarkan tabel 1 Hasil analisis ragam dan uji lanjut DMRT taraf signifikan 5% menunjukkan tidak terdapat pengaruh interaksi antara pupuk kandang ayam dengan jarak tanam terhadap tinggi tanaman kentang. Secara mandiri pupuk kandang ayam memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 7 mst dan 9 mst, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 3 mst dan 5 mst. Secara mandiri jarak tanam tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 3 mst, 5 mst, 7 mst dan 9 mst.

Tinggi tanaman pada umur 3 mst dan 5 mst menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara pemberian dosis pupuk kandang ayam dan jarak tanam terhadap tinggi tanaman. Hal ini disebabkan karena pada fase awal pertumbuhan, tanaman tumbuh dengan baik meskipun munculnya tunas tanaman kentang ke permukaan tanah tidak serempak. Selain itu pada umur 3 mst dan 5 mst tanaman kentang masih beradaptasi dengan lingkungannya tanaman kentang pada umur 3 mst dan 5 mst masih berfokus dalam pembentukan akar, sehingga penyerapan nutrisi didalam tanah belum maksimal (Fatchullah, 2016). Secara mandiri perlakuan perlakuan pupuk kandang ayam m3 (20 ton/ha) memberikan hasil tertinggi rata-rata pada umur 7 mst yaitu sebesar 19,64cm berbeda nyata dengan dosis pupuk kandang ayam lainnya. Hal ini disebabkan karena pada umur 7 mst akar tanaman kentang telah terbentuk sempurna sehingga akar tanaman kentang dapat menyerap nutrisi didalam tanah dengan maksimal. Pupuk kandang ayam relative lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar yang cukup untuk pertumbuhan tanaman (Widowati *et al*, 2005).

Kandungan N pada dosis 20 ton/ha pupuk kandang ayam lebih tinggi dibandingkan dengan dosis 10 ton/ha dan 15 ton/ha, sehingga memacu perpanjangan sel lebih cepat pada tanaman (Sufianto, 2013). Menurut Hardjowigeno (2007), penambahan bahan 304rganic kedalam tanah akan menambah jumlah unsur hara makro. Meningkatnya pertumbuhan tinggi tanaman dikarenakan unsur N yang diserap baik oleh akar tanaman kentang. Unsur N yang diserap oleh tanaman kentang digunakan dalam pembelahan sel-sel yang berlangsung pada meristem apikal sehingga tinggi tanaman dan pertumbuhan pada cabang tanaman dapat meningkat pesat (Atmojo, 2016).

Pada umur 9 mst, pengamatan tinggi tanaman pada perlakuan M3 (dosis pupuk kandang ayam 20 ton/ha) memberikan rata-rata hasil tertinggi yaitu sebesar 22,13cm, berbeda nyata dengan dosis 10 ton/ha dan 15 ton/ha kandang ayam. Dikarenakan pada umur 9 mst tanaman kentang sudah mencapai titik maksimal untuk pertumbuhan tinggi tanaman. Pada umur 10 mst tanaman kentang mengalami fase generative yakni fase pembentukan umbi. Sehingga tanaman berfokus pada pembentukan stolon yang nantinya akan membesar menjadi umbi. Perkembangan stolon pada tanaman kentang ditandai dengan berhentinya penambahan tinggi tanaman.

Nadia Rahma Devi, Fawzy Muhammad B, H.M Yamin Samaullah: *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Kandang Ayam dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (Solanum Tuberosum L.) Generasi 1 (G1) Varietas Granola..(Hal. 302 - 307)*

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Umbi, Diameter Umbi dan Berat Umbi Per Plot pada Percobaan Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Kandang Ayam dan Jarak Tanam Terhadap Hasil Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum L.*) Generasi 1 Varietas Granola.

Perlakuan	Jumlah Umbi	Diameter Umbi	Berat Umbi Per Petak (kg)
Pupuk Organik Kandang Ayam			
m0 (Kontrol)	3.55 a	1.41 b	2.24 a
m1 (10 ton/ha)	3.11 a	1.47 b	1.74 a
m2 (15 ton/ha)	3.86 a	1.52 b	2.19 a
m3 (20 ton/ha)	4.16 a	1.80 a	2.53 a
Jarak Tanam			
n1 (15cm x 15 cm)	1.34 a	1.61 b	0.80 a
n2 (20cm x 20cm)	1.16 a	1.51 b	0.67 a
n3 (25cm x 25cm)	1.17 a	1.53 b	0.70 a
KK (%)	24.80	14.90	11.95

Keterangan: Nilai rata – rata yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%

a. Jumlah Umbi

Berdasarkan hasil rata – rata pada tabel 2 bahwa secara mandiri hasil jumlah umbi pertanaman perlakuan dosis pupuk kandang ayam 20 ton/ha (m3) memperoleh hasil tertinggi yakni sebanyak 4,16 knol namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk kandang 0 ton/ha (m0) yakni sebanyak 3,55 knol, dosis pupuk kandang 10 ton/ha (m1) sebanyak 3,11 knol dan dosis pupuk kandang 15 ton/ha (m2) sebanyak 3.86 knol. Hal ini disebabkan karena kandungan nutrisi pada pupuk kandang ayam dosis 20 ton/ha (m3) lebih banyak dibandingkan dengan dosis pupuk kandang lainnya. Sehingga tanaman lebih maksimal untuk memproduksi umbi. Utami (2011) menyatakan bahwa penyerapan unsur hara didalam tanah yang tinggi menyebabkan fotosintesis yang akan tinggi pula sehingga dapat meningkatkan jumlah umbi didalam tanah.

Hasil penelitian Arifah (2013) mengemukakan bahwa pupuk kandang ayam mempunyai kandungan hara yang lebih tinggi daripada kandungan unsur hara pada pupuk kandang sapi dan kambing sehingga berpengaruh pada pertumbuhan vegetative dan generative yang lebih baik. Selain itu pemberian pupuk kandang ayam yang sesuai dengan dosis yang dibutuhkan oleh tanah memberikan pengaruh yang baik terhadap jumlah daun dan jumlah umbi pertanaman (Hartus, 2019). Selain itu jumlah umbi per tanaman dipengaruhi oleh jarak tanam yang digunakan, semakin rapat jarak tanam yang digunakan maka terjadi persaingan dalam pengambilan sinar matahari dan penyerapan unsur hara, sehingga produksinya lebih banyak (Lehar, 2012).

b. Diameter Umbi

Berdasarkan hasil rata – rata pada tabel 2 menunjukkan bahwa faktor perlakuan dosis pupuk kandang ayam memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata diameter umbi per tanaman yakni didapatkan dari perlakuan m3 yaitu perlakuan pupuk organik kandang ayam dengan dosis 25 ton/ha yakni sebesar 1,80cm².

Pembentukan umbi sangat dipengaruhi oleh tersedianya unsur hara kalium yang tersedia didalam tanah. Keadaan ini mempengaruhi umbi dalam pembesaran ukuran umbi dan peningkatan berat umbi sehingga meningkatkan kualitas pada umbi Pupuk kandang yang digunakan berpengaruh terhadap pembentukan umbi dan secara langsung akan berkaitan dengan ukuran dan volume umbi (Faktur et al, 2010). Kebutuhan kalium pada tanaman kentang meningkat dengan bertambahnya ukuran umbi. Fungsi K pada tanaman yakni mentranlokasikan karbohidrat dari daun ke umbi yang mengakibatkan peningkatan ukuran umbi.

c. Berat Umbi Per Petak

Bedasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa faktor perlakuan dosis pupuk kandang ayam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata berat umbi per plot. Akan tetapi, hasil tertinggi pada berat umbi per tanaman didapatkan dari perlakuan m3 yakni perlakuan pupuk organik kandang ayam

dengan dosis 20 ton/ha yakni sebesar 2.53kg tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sementara, faktor perlakuan jarak tanam juga tidak memberikan pengaruh nyata pada berat umbi per tanaman. Namun hasil tertinggi terhadap jumlah umbi per tanaman yaitu pada perlakuan n1 dengan jarak tanam 15cm x 15cm yakni sebesar 0.80kg, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pembentukan umbi dipengaruhi oleh hasil fotosintesis. Hasil fotosintesis dialirkan ke bagian akar untuk pengisian umbi. Semakin besar fotosintat maka semakin besar sukrosa yang dialirkan ke bagian umbi (Haris et al, 2019). Menurut Utami (2011), jumlah umbi yang dihasilkan berpengaruh nyata terhadap bobot hasil panen. Semakin banyak umbi maka semakin besar bobot umbi yang dihasilkan. Selain itu penggunaan jarak tanam yang rapat berpengaruh pada jumlah populasi. Jarak tanam yang semakin rapat maka jumlah populasinya semakin banyak. Jumlah populasi dapat mempengaruhi persaingan dalam pengambilan air dan unsur hara(Yulianti dan Yefriwati, 2020).

KESIMPULAN

Bedasarkan hasil penelitian antara pupuk organik kandang ayam dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kentang (*Solanum Tuberosum L.*) dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Tidak terdapat interaksi antara pemberian dosis pupuk kandang ayam dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kentang (*Solanum tuberosum L.*) Generasi Satu (G1) Varietas Granola.
2. Perlakuan pemberian pupuk organik kandang ayam dengan m3 (20ton/ha) memberikan tinggi tanaman tertinggi pada umur 63 hst yakni sebesar 22,13 cm dan diameter umbi sebesar 1,80cm².

DAFTAR PUSTAKA

- Arifah.S. M. 2013. Aplikasi Macam dan Dosis Pupuk Kandang Pada Tanaman Kentang. *Jurnal Gamma*,8(2): 80-85.
- Dewi, L.K. 2020. Pengaruh Jarak Tanam Dan Berat Umbi Benih Terhadap Hasil Benih Kentang (*Solanum tuberosum L.*) Generasi satu (G1) Varietas Granola. Skripsi. Universitas Tidar, Magelang.
- Efendi, R. 2016. Pengaruh Jarak Tanam dan Kedalaman Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum L.*) Generasi Dua (G2) Varietas Granola. Skripsi. Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang.
- Fatchullah, D. 2016. Pengaruh Jarak Tanam Dan Kedalaman Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum L.*) Generasi Dua (G2) Varietas Granola. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*, 95-105.
- Gunarto, A. 2003. Pengaruh Penggunaan Ukuran Bibit Terhadap Pertumbuhan, Produksi dan Mutu Umbi Kentang Bibit G4 (*Solanum tuberosum L.*). *Jurnal Sains*. 5: 173-179.
- Hartus, T. 2001. Usaha Pembibitan Kentang Bebas Virus. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hardjowigeno, S. 2007. Ilmu Tanah. Jakarta: Mediatama Sarana Perkasa
- Lehar, L. 2012. Kombinasi Varietas Kentang Generasi Satu (G1) Dengan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kentang (*solanum tuberosum L.*). *Jurnal Pangan*. 150-152
- Lingga, P. dan Marsono. 2008. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mayadewi. N. N. A. 2007. Pengaruh Jenis Pupuk Kandang dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Jagung Manis. *Jurnal Agritrop*. 26(4): 153-159.
- Sufianto. 2013. Kajian Aplikasi Pupuk Organik Pada Penanaman Kentang Dengan Ukuran Umbi Bibit Berbeda. *Jurnal Gamma*. 8(2): 98-107.

- Nadia Rahma Devi, Fawzy Muhammad B, H.M Yamin Samaullah:** *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Kandang Ayam dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (Solanum Tuberosum L.) Generasi 1 (G1) Varietas Granola..(Hal. 302 - 307)*
- Utami. G. R. 2011. *Penanganan Budidaya Kentang (Solanum tuberosum L.) Di Hikmah Farm, Pangalengan, Bandung, Jawa Barat. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.*
- Widowati, L.R., S. Widati, U. Jaenudin, dan W. Hartatik. 2005. *Pengaruh Kompos Pupuk Organik Yang Diperkaya Dengan Bahan Mineral dan Pupuk Hayati terhadap Sifat - Sifat Tanah, Serapan Hara dan Produksi Sayuran Organik. Laporan Proyek Penelitian Program Pengembangan Agribisnis, Balai Penelitian Tanah 11(2): 1 - 23.*
- Ximenes, M. P., Manyun, I. A., Pradanyawathi. 2018. *Pengaruh Kombinasi Jarak Tanam dan Varietas Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (Zea mays L.) di Loes, Sub Distritct Maubara, District Liquisa Repupublica Democratica De Timor Leste.*
- Yulianti, U. dan Yefriwati. 2020. *Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Umbi Tanaman Kentang (Solanum tuberosum L.) di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat. Jurnal Hortuscoler. 1(2): 40 – 47*