# PENGARUH SUBSTITUSI PUPUK N ANORGANIK DENGAN PUPUK N ORGANIK PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL

***JAGUNG PUTIH***

# EFFECT OF SUBSTITUTION OF INORGANIC N FERTILIZER WITH N ORGANIC FERTILIZER ON GROWTH AND YIELD OF WHITE CORN

Ahmad Apriya Abdul Lathief1, Ir. Tyastuti Purwani M.P. 2, Dr. Dian Astiani S.P., M.P.2

Universitas Mercu Buana Yogyakarta 200130102@student.mercubuana-yogya.ac.id

# Intisari

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh substitusi pupuk N anorganik dengan pupuk N organik pada pertumbuhan tanaman dan hasil biji jagung putih, serta untuk mengetahui komposisi substitusi mana yang memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik. Penelitian dilaksanakan di Desa Moyudan, Sedayu, Bantul, Yogyakarta mulai bulan Oktober hingga Desember 2019. Penelitian menggunakan percobaan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) terdiri atas 5 aras perlakuan dan 3 kali ulangan.Perlakuan yang dimaksud adalah substitusi pupuk N urea (pupuk anorganik) dengan pupuk N organik kotoran sapi (pupuk organik). Perlakuan yang diujikan meliputi; P1 (100% dosis urea atau 326 kg/ha), P2 (75% dosis urea atau 224,5 kg/ha + 25% dosis pupuk kandang sapi atau 1,5 ton/ha), P3 (50% dosis urea atau 163 kg/ha + 50% dosis pupuk kandang sapi atau 3 ton/ha), P4 (25% dosis urea atau 81,5 kg/ha + 75% dosis pupuk kandang sapi atau 4,5 ton/ha), P5 (100% dosis pupuk kandang sapi atau 6 ton/ha).

**Kata Kunci**: Jagung putih, pupuk N organik, pupuk N anorganik, urea, pupuk kandang kotoran sapi.

# Abstract

This study aims to determine the effect of substitution of inorganic N fertilizer with organic N fertilizer on the growth and yield of white corn. And to determine the best combination of fertilizer dosages to support the growth and yield of white corn. This research was carried out in the village of Moyudan, Sedayu, Bantul, Yogyakarta from October 2019 to December 2019. This study used a single factor experiment arranged in a Completely Randomized Block Design (RAKL) consisting of 5 treatment levels and 3 replications. is the substitution of N urea fertilizer (inorganic fertilizer) with organic cow manure N fertilizer (organic fertilizer). The treatments tested include; P1 (100% dose of urea or 326 kg/ha), P2 (75% dose of urea or 224.5 kg/ha + 25% dose of cow manure or

1.5 tons/ha), P3 (50% dose of urea or 163 kg/ha + 50% dose of cow manure or 3 tons/ha), P4 (25% dose of urea or 81.5 kg/ha + 75% dose of cow manure or 4.5 tons/ha), P5 (100% dose of cow manure or 6 tons/ha).

**Keywords**: white corn, organic N fertilizer, inorganic N fertilizer, urea, cow manure

# PENDAHULUAN

Di Indonesia jagung merupakan makanan pokok kedua setelah padi karena jagung memiliki kandungan karbohidrat, protein dan kalori yang hampir sama dengan beras. Di Indonesia masih adanya jurang kebutuhan jagung untuk memenuhi kebutuhan makanan pokok sehingga mendorong pemerintah untuk melakukan impor dari negara- negara luar. Badan Pusat Statistik (2015), melansir produksi jagung tahun 2014. Berdasarkan angka ramalan (ARAM) II 2015, produksi jagung diperkirakan sebesar 1,65 juta ton pipilan kering, turun 72,72 ribu ton (4,23%) di bandingkan produksi tahun 2014. Penurunan produksi jagung tahun 2015 terjadi karena adanya penurunan luas panen sebesar 16,75 ribu hektar (4,94%) dibandingkan tahun 2014. Rendah nya produksi jagung tersebut disebabkan oleh banyak faktor, antara lain dari sisi teknik budidaya yang belum sepenuhnya mengikuti perkembangan teknologi budidaya yang sudah berkembang, lahan yang semakin terbatas, penggunaan varietas non unggulan, perubahan iklim sehingga mempengaruhi pola dan teknik menanam, adanya serangan hama dan penyakit, serta penanganan panen dan pasca panen yang belum optimal.

Usaha yang dapat dilakukan dalam

peningkatan produksi jagung yaitu melalui ekstensifikasi dan intensifikasi. Ekstensifikasi berkaitan dengan peningkatan produksi melalui perluasan areal tanam dan peningkatan indeks pertanaman. Sedangkan intensifikasi berkaitan dengan peningkatan produktivitas tanaman atau kemampuan tanaman untuk berproduksi optimal melalui perbaikan komponen teknologi produksi antara lain pemupukan, penggunaan varietas berdaya hasil tinggi dan umur genjah, pengendalian hama dan penyakit serta penurunan kehilangan hasil (Andriyani dan Kiswanto, 2013).

Produktivitas tanaman jagung sangat dipengaruhi oleh ketersediaan hara, khususnya nitrogen (N). Umumnya lahan pengembangan jagung di Indonesia defisiensi hara N sehingga diperlukan

tambahan pupuk N (anorganik dan organik) agar tanaman tumbuh dan berproduksi secara optimal. Pemupukan N memberikan kontribusi 30–50% terhadap peningkatan hasil jagung (Syafruddin, 2005). Untuk memperoleh hasil jagung 1 ton, tanaman menyerap hara N dalam brangkasan bagian atas tanaman sebanyak 5,5–7 kg dan dalam biji 12,1–14,5kg (Syafruddin dkk. 2006).

Pemupukan N pada tanaman jagung di tingkat petani beragam antarlokasi karena adanya perbedaan kondisi lahan. Pada lahan kering tanah ultisol di Lampung, takaran N berkisar antara 45-160 kg/ha, yang diaplikasikan satu kali pada umur 2 minggu setelah tanam (MST) dengan tingkat hasil 4-5 t/ha menggunakan varietas jagung hibrida Bisi-2. Pada lahan sawah tanah aluvial di Kediri (Jawa Timur), memupuk N dengan takaran 225-360 kg/ha yang diaplikasikan 3-5 kali memberikan rata-rata hasil 6-8 t/ha menggunakan varietas Pioner-21. Pada lahan sawah tanah aluvial di Gowa dan Takalar (Sulsel), pemupukan N 270–360 kg/ha yang diaplikasikan satu kali pada umur 2 MST memberikan hasil 6–8 t/ha menggunakan varietas Pioner-21 atau NK-31 (Subandi dkk. 2004).

Secara umum, penggunaan pupuk N oleh tanaman serealia kurang efisien, umumnya kurang dari 50% dari total N yang diberikan. Penyebab utamanya adalah N hilang dari sistem tanaman- tanah melalui pencucian, limpasan, erosi, denitrifikasi, penguapan NH3 atau emisi gas N2O (Syafruddin, 2005). Oleh karena itu, untuk meningkatkan efisiensi penggunan N diperlukan manajemen pemupukan yang tepat.

Pemberian pupuk anorganik secara terus-menerus dan intensitas pertanaman tinggi menyebabkan kandungan C-organik tanah terkuras sehingga mempercepat degradasi kesuburan lahan. Karena itu, untuk mempertahankan kesuburan dan produktivitas lahan secara berkelanjutan diperlukan tambahan pupuk organik. Kombinasi pemberian

pupuk anorganik dan organik memperbaiki produktivitas lahan secara berkelanjutan, meningkatkan efisiensi penggunaan N, dan mengurangi pencemaran lingkungan. Kombinasi pemupukan N-anorganik dan N

-organik dapat mempertahankan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman dalam jangka panjang (Syafruddin, 2005).

Salah satu unsur hara yang sangat diperlukan oleh tanaman dalam jumlah yang banyak untuk proses fisiologis seperti fotosintesis, pembentukan asam amino dan protein yaitu nitrogen. Pemberian pupuk nitrogen secara bertahap karena nitrogen bersifat mudah tercuci. Dengan pemberian secara bertahap kebutuhan nitrogen setiap saat dapat terpenuhi. Nitrogen merupakan unsur hara esensial (keberadaannya mutlak ada untu kelangsungan pertumbuhan dan perkembangan tanaman) dan dibutuhkan dalam jumlah yang banyak sehingga disebut unsur hara makro (Winarso, 2005).

1. ***MATERI DAN METODE***

# Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Moyudan, Sedayu, Bantul, Yogyakarta dan di Laboratorium Agroteknologi, Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Oktober 2019 hingga Desember 2019.

# Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam percobaan ini meliputi : cangkul, Label, koret, gembor, penggaris, kantong kertas, tali rafia, jangka sorong, alat penimbang, dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan meliputi : pupuk kandang sapi, pupuk urea,pestisida untuk pengendalian OPT, pestisida karbofuran (Furadan 3G) dan benih jagung putih aksesi lokal.

# Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode percobaan (eksperimen). Disusun dalam Rancang Acak Kelompok lengkap (RAKL), terdiri atas 5 aras perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang dimaksud adalah substitusi pupuk N

urea (pupuk N an-organik) dengan pupuk N organik (pupuk kotoran sapi).

Dosis N yang digunakan untuk percobaan ini adalah 150 kg N/ha. Lima aras perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

P1 = 100% dosis berupa urea

P2 = Substitusi 75% dosis berupa urea

+ 25% dosis berupa pupuk kandang sapi

P3 = Substitusi 50% dosis berupa urea

+ 50% dosis berupa pupuk kandang sapi

P4 = Substitusi 25% dosis berupa urea

+ 75% dosis berupa pupuk kandang sapi

P5 = 100% dosis berupa pupuk kandang sapi

* 1. ***Pelaksanaan Penelitian*** *Kegiatan penelitian antara lain ;*

Persiapan lahan, persiapan benih, pemupukan, penanaman,

pemeliharaan, pengendalian organisme penganggu tanaman (OPT), panen dan pasca panen.

# Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan antara lain : tinggi tanaman (cm), tinggi letak tongkol (cm), diameter batang (mm), jumlah daun (helai), luas per daun (cm2), panjang daun dan lebar daun (cm), hari pembungaan jantan (hst), bobot segar tanaman (gram), bobot kering (gram), panjang tongkol dengan tanpa kelobot (cm), diameter tongkol dengan dan tanpa kelobot (mm), jumlah baris biji pertongkol, bobot biji/tongkol (gram), bobot biji/petak panen (gram), serta bobot 100 biji (gram).

# Analisis Data

Seluruh data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis varian taraf 5%. Bila terdapat beda nyata, analisis

dilanjutkan dengan uji Ducam’s Multiple Range Test (DMRT).

1. ***HASIL DAN PEMBAHASAN***

Dari hasil sidik ragam rata-rata tinggi tanaman dari pengamatan 2 MST hingga 8 MST pada semua perlakuan yang diberikan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman jagung putih. Hal ini diduga sifat dari pupuk organik yang lambat tersedia bagi tanaman dan juga jumlah hara yang tersedia di dalamnya rendah. Tinggi tanaman merupakan komponen penting dalam pertumbuhan suatu tanaman, karena digunakan sebagai pengaruh perlakuan yang diberikan (Jirmanova, dkk. 2016 dalam Anggun, dkk. 2017).

Berdasarkan hasil sidik ragam rata- rata jumlah daun dari pengamatan 2 MST hingga 8 MST pada semua perlakuan yang diberikan tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap jumlah daun tanaman jagung putih. Hal ini diduga dipengaruhi belum tercukupinya unsur hara N pada pupuk organik untuk tanaman jagung putih. Seperti halnya dikemukakan oleh Subandi, dkk (1988), dosis, cara dan waktu pemberian yang tepat dan disertai dengan pengolahan tanah yang baik dapat membantu meningkatkan ketersediaan unsur hara yang diperlukan tanaman. Jika suatu tanaman kekurangan kandungan unsur hara pupuk, laju pertumbuhan tanaman tersebut akan lambat dan tidak optimal dalam produksi suatu tanaman (Dwidjosaputro, 1997).

Berdasarkan hasil sidik ragam rata- rata diameter tanaman dari pengamatan 2 MST hingga 8 MST pada semua perlakuan yang diberikan tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap diameter tanaman jagung putih. Hal ini diduga kandungan nitrogen yang terdapat pada pupuk organik kandang sapi belum mampu menyuplai atau mengimbangi kebutuhan nitrogen dalam jaringan tanaman, dimana nitrogen merupakan

bahan penting penyusun asam amino, amida, nukleotida dan nukleoprotein serta esensial untuk pembelahan sel, pembesaran sel dan karenanya untuk pertumbuhan (Gardner, dkk. 1991).

Berdasarkan hasil sidik ragam rata-rata tinggi letak tongkol dari pengamatan 2 MST hingga 8 MST pada semua perlakuan yang diberikan tidak menunjukkan perbedaan nyata. Hal ini diduga terdapat korelasi antara tinggi letak tongkol dengan tinggi tanaman. Kecenderungan tinggi letak tongkol dipengaruhi oleh tinggi tanaman, semakin tinggi tanaman maka akan menyebabkan tinggi letak tongkol juga semakin tinggi (Wardani A K, 2009).

Berdasarkan hasil sidik ragam rata-rata luas daun dari pengamatan 2 MST hingga 8 MST pada semua perlakuan yang diberikan tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap luas daun tanaman jagung putih. Diduga umur berbunga memiliki korelasi berbanding lurus dengan jumlah daun bahwa diketahui jumlah daun tidak berbedanyata pada setiap perlakuan menurut Ifantri dan Ardiyanto (2015), menyatakan bahwa suatu tanaman semakin banyak jumlah daunnya maka luas daunnya akan semakin lebar.

Berdasarkan hasil sidik ragam rata-rata panjang dan lebar daun dari pengamatan 2 MST hingga 8 MST pada semua perlakuan yang diberikan tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap panjang dan lebar daun tanaman jagung putih. Hal ini diduga terdapat korelasi antara jumlah daun dengan panjang, lebar dan luas daun. Menurut Ifantri dan Ardiyanto (2015), menyatakan bahwa suatu tanaman semakin banyak jumlah daunnya maka luas daunnya akan semakin lebar.

Berdasarkan hasil sidik ragam rata-rata hari pembungaan dari pengamatan 2 MST hingga 8 MST pada semua perlakuan yang diberikan tidak menunjukkan perbedaan nyata

terhadap hari pembungaan tanaman jagung putih. Diduga umur berbunga memiliki korelasi berbanding lurus dengan jumlah daun bahwa diketahui jumlah daun tidak berbedanyata pada setiap perlakuan, menurut Kusumawati (2012) menjelaskan kemunculan bunga sejalan dengan pertumbuhan jumlah daun, bila tanaman rimbun akan memunculkan bunga lebih besar di waktu lebih awal.

Berdasarkan hasil sidik ragam rata- rata bobot segar dan bobot kering tanaman pada semua perlakuan yang diberikan tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap bobot segar dan bobot kering tanaman jagung putih. Hal tersebut diduga karena kandungan unsur hara N pada pupuk organik kandang sapi belum dapat memberikan unsur hara yang mencukupi bagi pertumbuhan tanaman sebagai bahan penyusun. Penggunaan pupuk organik yang memiliki kandungan N tinggi akan memperbaiki kandungan unsur hara N pada tanah sehingga mampu meningkatkan rerata bobot segar dan bobot kering tanaman. Unsur hara nitrogen penting dalam pertumbuhan tanaman terutama sebagai unsur pembangun klorofil, enzim dan senyawa lainnya (Kurnia, 2008).

Berdasarkan hasil sidik ragam rerata Panjang tongkol dengan dan tanpa kelobot menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata pada setiap perlakuan yang diberikan. Marschner dalam Marvelia, dkk. (2006) mengungkapkan bahwa unsur hara N ikut berperan dalam pembungaan, namun peran N tidak terlalu besar seperti halnya unsur hara P dalam pembentukan bunga. Peran unsur hara P dalam pembentukan bunga mempengaruhi pembentukan dan panjang tongkol, karena tongkol merupakan perkembangan dari bunga betina.

Berdasarkan hasil sidik ragam rerata diameter tongkol dengan dan tanpa kelobot menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata pada setiap perlakuan yang diberikan. Diduga bahwa rendah perlakuan untuk kebutuhan fosfor dan kalium sehingga menjadikan pembentukan tongkol tidak maksimum,

Hal ini disebabkan dalam memasuki fase generatif unsur hara makro seperti fosfor dan kalium berpengaruh terhadap pembentukan karbohidrat, efisiensi mekanisme aktivitas serta membantu pembentukan protein dalam tanaman (Nurmala, dkk. 2004).

Berdasarkan hasil sidik ragam rerata jumlah baris biji pertongkol menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata pada setiap perlakuan yang diberikan. Pemberian nitrogen tersebut belum mendukung kondisi lingkungan yang belum optimum ditambah dengan masih rendahnya kandungan nitrogen dalam pupuk organik, sehingga metabolisme berjalan lambat dan berakibat pada hasil yang ditranslokasikan untuk pembentukan baris biji pada tongkol jagung putih. Menurut Setiawan (Nur Hayati, 2006), pertumbuhan, produksi dan mutu hasil jagung manis dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan seperti kesuburan tanah (pemberian pupuk).

Berdasarkan hasil sidik ragam rerata bobot biji/tongkol pertongkol menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata pada setiap perlakuan yang diberikan. Hal tersebut terjadi karena suplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman terutama N belum maksimal. Dan diduga pemberian dosis pupuk organik pada tanaman jagung putih belum maksimal atau masih kurang efisien. Salah satu unsur yang berperan dalam perkembangan buah adalah unsur N, apabila unsur tersebut terpenuhi maka proses perkembangan buah jagung menjadi optimal dan masak pada saatnya. Menurut Mimbar (1990), Unsur Nitrogen mengakibatkan meningkat-nya panjang tongkol dan diameter tongkol jagung, sehingga berat biji tongkol meningkat.

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa bobot biji/petak panen tanaman jagung putih tidak terdapat perbedaan nyata antar perlakuan yang diberikan. Hara yang

diserap tanaman pada fase vegetative kurang optimum sehingga ketika memasuki fase generative pertumbuhan buah ikut terhambat. Hal tersebut didukung dengan penelitian Rina (2015), bahwa apabila unsur N tercukupi maka perkembangan buah menjadi sempurna dan masak pada waktunya, dan apabila unsur N tidak tercukupi maka perkembangan buah menjadi tidak sempurna dan seringkali masak sebelum waktunya.

Berdasarkan hasil sidik ragam rerata bobot 100 biji menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata pada setiap perlakuan yang diberikan. Belum maksimalnya bobot 100 biji pada tanaman jagung dapat diakibatkan oleh tidak sempurnanya pembentukan tongkol seperti yang terjadi pada parameter diameter dan panjang tongkol. Hal ini kemungkinan dapat terjadi karena hara yang tersedia tidak diserap secara optimal, sehingga hara tersedia sedikit saat memasuki fase produksi. Hidayati dan Fathur (2009) menyatakan bahwa jika suatu tanaman dapat berkembang optimal pada fase vegetatif, cadangan hara yang tersimpan pada biji cenderung lebih sedikit karena hara tersedia telah dipakai secara optimal untuk pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan penelitian pengaruh substitusi pupuk N anorganik dengan pupuk N organik pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung putih memberikan hasil tidak berpengaruh nyata pada semua variabel pengamatan yang telah dilakukan, hal ini diduga karena dosis yang diberikan pada semua perlakuan belum mencukupi kebutuhan hara pada tanaman jagung putih. Selain itu juga pengaruh kesuburan tanah pada lahan penelitian diduga memiliki ketersediaan hara yang cukup bagi tanaman, sehingga pemberian berbagai perlakuan pupuk baik organik maupun anorganik tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung putih. Akan tetapi subtitusi pupuk N anorganik dengan N organik tetap bisa dilakukan pada budidaya jagung putih, namun efektifitas

pada penerapan pupuk N organik masih dinilai kurang efisien dalam jumlah pemberian atau nominal dibandingkan dengan pemberian pupuk N anorganik.

1. ***KESIMPULAN***

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis data dalam penelitian pengaruh substitusi pupuk N anorganik dengan pupuk N organik pada pertumbuhan dan hasil jagung putih ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. *Perlakuan seri substitusi pupuk N anorganik (Urea) dengan pupuk N organik (pupuk kandang sapi) metode penggantian berseri (0%- 100%; 25%-75%; 50%-50%; 75-25%; 100%-0%) tidak menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang berbeda pada jagung putih lokal Munggu, Kebumen.*
2. *Dalam budidaya tanaman jagung putih (lokal asal Munggu, Kebumen)*

, penggunaan pupuk kandang sapi dapat menjadi pupuk alternatif bila pupuk Urea tidak didapatkan.

# DAFTAR PUSTAKA

Andriyani, F.Y. dan Kiswano. 2013. Produktivitas dan komponen hasil beberapa varietas unggul baru jagung di Kabupaten Lampung Tengah Provinsi Lampung. Dalam: Seminar Nasional Serealia. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros. ISBN: 978- 979-8940-37-8. P. 1-6.

Aqil, M. 2013. Diskripsi Varietas Jagung, Sorgum dan Gandum. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros. 54 hlm

Badan Pusat Statistik. 2015. Grafik Produksi Jagung di Indonesia. Badan Pusat Statistik Indonesia. Jakarta.

Budiman, Haryanto, 2013. Budidaya

Jagung Organik Varietas Baru Yang Kian di Buru. Pustaka Baru Putra. Yogyakarta. 206 hal.

Damanik, M.M.B., Bachtiar E.H., Fauzi, Sarifuddin, dan Hamidah H., 2011. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press, Medan. hal. 262.

Dwidjoseputro, 2003. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Efendi, R. dan Suwardi. 2010. Respon Tanaman Jagung Hibrida terhadap Tingkat Takaran pemberian Nitrogen dan Kepadatan Populasi. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.

Gardner, E. J., R. B. Pearce, dan R. L. Mitchell 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya (Terjemahan Herawati Susilo). Universitas Indonesia Press.

Hg, M. Y., & Langgo, W. (2014). Jagung Berbiji Putih sebagai Bahan Pangan Pokok Alternatif. (274), 108–117.

Hidayati dan Fathur R.2009. Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah. Skripsi Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Ifantri, J.dan Ardiyanto, 2015. Pengaruh Jumlad Daun dan Jenis Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Melon (Cucumis melo L.). Jurnal Fakultas Pertanian Universitas PGRI Yogyakarta, 1(1): 1-14.

Iriany, N. R., Yasin, M. H. G., & Takdir, a. M. (2009). Asal, Sejarah, Evolusi, dan Taksonomi Tanaman Jagung. Jagung: Teknik Produksi Dan Pengembangan, 1–15.

Kresnatita, S., Koesriharti, dan M. Santoso. 2004. Pengaruh Rabuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis. Indonesian Green technology Journal 2 (1) : 8-17.

Kurnia, L. 2008. Aplikasi Kompos Titonia diversifolia dan urea pada tanah gambut bekas bakar terhadap serapan N dan produksi tanaman jagung. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Riau.

Kusumawati, Rini D. 2012. Pengaruh Kepadatan Tanah Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah. Jurnal Agrologia. Vol.1(2):1-24

Marvelia, A., S. Darmanti, dan S. Parman. 2006. Produksi Tanaman Jagung Manis (Zea mays L. Saccharata) yang Diperlakukan Dengan kompos Kascing Dengan Dosis yang Berbeda. Buletin Anatomi dan Fisiologi 16 (2) :

7-18.

Mimbar. 1990. Pengaruh Dosis Pupuk Cair dan Dosis Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis. Malang: Universitas Brawijaya.

Nurmala, T., A.W. Irwan, dan A. Wahyudin. 2004. Teknologi Peningkatan Produksi

Tanaman. Giratuna. Bandung.

Nur Hayati, 2006. Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis Pada Berbagai Waktu Aplikasi Bokashi Limbah Kulit Buah Kakao dan Pupuk Anorganik.

J. Agroland, vol 13. No.3 : 256 – 259

Paeru, R.H., dan T.Q. Dewi. 2017. Panduan Praktis Budidaya Jagung. Penebar Swadaya.

Jakarta. Hal: 20-22

Putri, H.A. 2011. Pengaruh Pemberian Beberapa Konsentrasi Pupuk Organik Cair Lengkap Bio Sugih Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas Padang. 48 hal.

Rina 2015. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (Zea mays L.) Yang Ditumpangsarikan Dengan Kedelai (Glycine max L.). Fakultas Pertanian Jurusan Agroteknologi Universitas Tamansiswa, Padang.

Sirajuddin, M. Dan S. A. Lasmini. 2010. Respon Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (Zea mays Saccharata) pada Berbagai Waktu Pemberian Pupuk Nitrogen dan Ketebalan Mulsa Jerami. Jurnal Agroland 17 (3):

184-191.

Subandi, M. Syam, dan A. Widjono. 1988. Jagung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 422 hlm.

Subandi, S. Saenong, dan Syafruddin. 2004. Penelitian pengelolaan hara N, P, dan K spesifik lokasi pada tanaman jagung di Indonesia. Laporan Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi (PHSL). Kerja sama Balitsereal dengan Potash & Phosphate Institute (PPI), Potash and Phosphate Institute of Canada (PPIC). 104 hlm.

Subekti, N. A., Syafruddin, Efendi, R., & Sunarti, S. (2008)a. Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros, 16–28 hal.

Suprapto, H.S. 2008. Bertanam Jagung. Penebar Swadaya.Jakarta.

Susanto, A. N., & Sirappa, M. P. (2005).

Prospek dan strategi pengembangan jagung untuk mendukung ketahanan pangan di Maluku. Jurnal Litbang Pertanian, 24(2),

70–79.

Syafruddin, M. Rauf, R.Y. Arvan, dan M. Akil. 2006. Kebutuhan pupuk N, P, dan K tanaman jagung pada tanah Inceptisol Haplusteps. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 25(1): 1–8.

Wardani A K, 2009. Pengujian Pertumbuhan Dan Potensi Hasil Beberapa Genotipe Jagung Hibrida (Zea Mays L.) Di Desa Keprabon,

Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Edisi Pertama. Gava Media. Yogyakarta. 65 hal.