

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAGUNG PULUT (*Zea mays ceratina*) DENGAN PEMUPUKAN ANORGANIK DAN PUPUK KANDANG DIPERKAYA N-ORGANIK DAN P-ALAM

*Growth And Production Of Pulut Corn (*Zea mays ceratina*) With Inorganic Fertilization And N-Organic And P-Natural Enriched Cage Fertilizer*

Ratna Dwi Kartikasari¹, Dwi Retno Lukiwati² dan Didik Wisnu Widjajanto³

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian,

Universitas Diponegoro, Indonesia

¹⁾ratnadwikartikasari25@gmail.com

²⁾drlukiwati_07@yahoo.com

³⁾dwwidjajanto@gmail.com

ABSTRACT

The growth and yield of waxy corn are determined by organic and inorganic fertilizers. The addition of organic-N (*N-Leucaena leucocephala*) and nature-P (P-rock phosphate) can be used as a substitute for inorganic fertilizers (urea and TSP). The present study investigated the effects of *N-leucaena leucocephala* and P-rock phosphate enriched manure (manure plus) on the growth and yield of waxy corn. The experiment was conducted in a randomized complete block design with seven treatments and four replicates: T0 (urea + TSP), T1 (urea+TSP + cattle manure), T2 (urea+TSP + goat manure), T3 (urea+TSP + poultry manure), T4 (*N-L. leucocephala*+ P-rock phosphate + goat manure), T6 (*N-L. leucocephala*+ rock phosphate + poultry) observed were plant height, chlorophyll content, cob weight with cornhusk and without cornhusk, and cob length with cornhusk and without cornhusk. The data was analyzed using analysis of variance, followed by Duncan's multiple range tests. The results showed that manure plus had a significant effect ($P < 0.05$) on cob weight with cornhusk and without cornhusk and cob length without cornhusk. The parameters of plant height, leaf chlorophyll content, and cob length with cornhusk were similar in all treatments. Based on the research results, it may be concluded that the addition of *Leucaena leucocephala* and rock phosphate to manure can improve the quality of the organic fertilizer and can replace inorganic fertilizer.

Key words: inorganic fertilizer; *Leucaena leucocephala*; rock phosphate; manure; *Zea mays ceratina*

PENDAHULUAN

Jagung pulut (*Zea mays ceratina*) termasuk bahan pangan penting dan dapat diolah menjadi beras jagung untuk sumber pangan alternatif. Selain itu dapat dimanfaatkan sebagai pangan, pakan, bahan baku energi dan industri. Tekstur jagung pulut atau jagung ketan yaitu lengket dan lembut karena mengandung amilopektin hingga 90% (Hamzah *et al.*, 2011).

Produksi jagung pulut di Indonesia tergolong rendah yaitu 2 ton/ha. Produktivitas yang kurang maksimal tersebut antara lain disebabkan oleh penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan (Suarni *et al.*, 2019). Hal ini menyebabkan rendahnya bahan organik

tanah sehingga kesuburan tanah secara fisik, kimia dan biologi menurun.

Upaya meningkatkan bahan organik tanah dapat dilakukan dengan pemupukan organik. Pupuk organik dapat diperoleh dari pupuk kandang sapi, kambing dan ayam. Keunggulan pupuk organik yaitu ramah lingkungan, unsur hara lengkap namun kelemahannya ketersediaan unsur haranya rendah (Pangaribuan *et al.*, 2017). Upaya untuk meningkatkan ketersediaan hara pada pupuk organik yaitu dengan diperkaya N-organik (N-lamtoro) dan P-alam (P-batuan fosfat) dan hasilnya disebut pukan plus. Pukan plus selain ramah lingkungan, murah dan teknologinya mudah diadopsi oleh petani. Kadar N daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) sekitar 2–4,3% N (Ratrinia

et al., 2014). Unsur hara nitrogen berfungsi untuk memacu pembentukan klorofil, merangsang pertumbuhan akar, batang dan daun (Nugroho, 2015).

Batuan fosfat (BP) merupakan salah satu sumber P-alam (hasil tambang), tidak larut dalam air tetapi larut dalam asam. Maka perlu ditambahkan bersamaan pembuatan pupuk kandang karena proses dekomposisi menghasilkan asam organik sehingga P-BP larut dan dapat diabsorpsi akar (Lukiwati dan Pujaningsih, 2015).

Pukan plus merupakan pupuk kandang diperkaya N-lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dan P-BP setara dosis NP anorganik untuk tanaman jagung pulut. Pupuk kandang diperkaya N-lamtoro dan P-BP diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung pulut setara dengan pemupukan pukan+anorganik. Dengan demikian pukan plus dapat menghemat biaya produksi, ramah lingkungan dengan bahan baku murah serta mudah diperoleh.

METODE PENELITIAN

Penelitian lapang pada jenis tanah aluvial telah dilaksanakan pada bulan Desember 2019 – Mei 2020 di lahan Kelurahan Kunduran, Kecamatan Kunduran, Kabupaten Blora, Provinsi Jawa Tengah. Lokasi penelitian terletak pada 7°03'04.3" LS dan 111°14'38.4" BT dengan ketinggian tempat 65 meter di atas permukaan laut (mdpl), dengan rerata suhu harian 26°C – 32°C, curah hujan 1.016 mm/tahun, kelembaban udara 60% – 85% (Badan Pusat Statistik, 2020). Kegiatan analisis kimia tanah dan pupuk kandang dilaksanakan di Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) monofaktor, empat kali ulangan dengan 7 perlakuan, T0

(urea+TSP), T1 (urea+TSP+pupuk kandang sapi), T2 (urea+TSP + pupuk kandang kambing), T3 (urea+ TSP + pupuk kandang ayam), T4 (N-lamtoro+P-BP+ pupuk kandang sapi), T5 (N-lamtoro+ P-BP + pupuk kandang kambing), T6 (N-lamtoro+P-BP + pupuk kandang ayam).

Tahapan penelitian meliputi pembuatan pupuk kandang (pukan) dan pukan diperkaya N-lamtoro dan P-BP (pukan plus), pengolahan tanah, penanaman, pemupukan, pemeliharaan, pengamatan dan pemanenan. Pembuatan pukan plus diawali dengan analisis kadar nitrogen daun lamtoro dan P₂O₅-batuan fosfat, masing-masing sebesar 2,96% dan 11,3%. Tahap selanjutnya yaitu pembuatan pupuk kandang (ayam, sapi, dan kambing) serta pukan plus dengan bahan baku pupuk kandang (sapi, kambing, ayam) ditambah lamtoro dan batuan fosfat masing-masing setara dosis urea (200 kg N/ha) dan TSP (150 kg P₂O₅/ha) kemudian diperam (dekomposisi) selama 2 bulan. Pembuatan pukan dan pukan plus juga ditambahkan EM-4 dan molase kemudian ditutup dengan terpal. Setiap seminggu sekali diaduk dan dicipratkan air secukupnya untuk menjaga kelembaban. Setelah dekomposisi selesai, dilakukan analisis kimia pupuk kandang dan pukan plus. Dosis pupuk kandang (sapi, kambing, ayam) pada masing-masing perlakuan adalah 20 ton/ha, sesuai dengan rekomendasi (Trisnadewi *et al.*, 2012).

Pengolahan tanah dibuat bedengan atau petak-petak perlakuan sebanyak 28 petak dengan ukuran 3 m x 2 m. Analisis kimia tanah sebanyak 4 sampel mewakili masing-masing kelompok ulangan dilaksanakan di laboratorium sebelum tanam (Tabel 1). Penanaman dilakukan pada setiap lubang 2 benih jagung pulut dengan jarak tanam 50 cm x 40 cm, sehingga terdapat 30 lubang/petak dan

jarak tiap petak 50 cm. Semua petak penelitian dipupuk KCl sebagai pupuk dasar 150 kg K₂O/ha (Lukiwati *et al.*, 2019). Pupuk TSP dan urea diberikan secara tugal pada petak sesuai perlakuan dengan jarak 10 cm dari lubang tanam pada 2 minggu setelah tanam (MST). Pengamatan pertumbuhan dilakukan seminggu sekali.

Pemanenan dilakukan ketika jagung pulut masak susu pada umur 60 HST, secara manual dengan memetik pangkal tongkol. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, kadar klorofil, berat tongkol berkelobot dan tanpa kelobot, panjang tongkol berkelobot dan tanpa

kelobot. Data dianalisis ragam dengan menggunakan analisis varian (ANOVA) pada P<0,05. Hasil analisis ragam yang berpengaruh nyata terhadap variabel yang diamati kemudian diuji lanjut dengan metode *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

Hasil analisis kimia tanah yang digunakan sebagai media tanam memiliki kandungan N dan C-organik sangat rendah, kadar P, K dan rasio C/N rendah, sedangkan pH agak masam-netral (Balai Penelitian Tanah, 2009), disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan hasil analisis tanah tersebut sangat memerlukan pemupukan N, P dan K serta pemupukan organik.

Tabel 1. Hasil Analisis Tanah

Sampel	Tanah	Keterangan*)
N-Total (%)	0,06	Sangat rendah
P ₂ O ₅ (%)	0,07	Rendah
K ₂ O (mg/100 g)	13,8	Rendah
pH	6,7	Agak masam-netral
C-Organik (%)	0,52	Sangat rendah
C/N rasio	0,89	Rendah

*(Balai Penelitian Tanah, 2009).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk

anorganik dan pupuk kandang diperkaya N-lamtoro dan P-BP (pukan plus) berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman.

Tabel 2. Tinggi Tanaman Jagung Pulut pada Berbagai Macam Pemupukan

Perlakuan Pemupukan	Tinggi Tanaman
	---(cm)---
T0 : Urea + TSP	218,49±11,11
T1 : Urea + TSP + Pupuk kandang sapi	224,96±15,07
T2 : Urea + TSP + Pupuk kandang kambing	225,81±15,03
T3 : Urea + TSP + Pupuk kandang ayam	220,86±14,73
T4 : N-Lamtoro + P-BP + Pupuk kandang sapi	225,42±15,56
T5 : N-Lamtoro + P-BP + Pupuk kandang kambing	222,92±10,89
T6 : N-Lamtoro + P-BP + Pupuk kandang ayam	222,34±15,39

Rata-rata tinggi tanaman pada semua perlakuan pemupukan nilainya setara. Hal tersebut disebabkan oleh karena kebutuhan unsur hara tanaman telah tercukupi terutama unsur hara N yang berasal dari pupuk urea-anorganik dan daun lamtoro-organik, unsur hara P

berasal dari pupuk TSP maupun P-BP yang dapat memacu pertumbuhan vegetatif yaitu tinggi tanaman. Sonbai *et al.* (2013) menyatakan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara nitrogen. Penambahan nitrogen-lamtoro diduga

mampu menyediakan unsur hara N yang dibutuhkan tanaman sehingga dapat menggantikan peranan pupuk urea. Panjaitan *et al.* (2019) bahwa daun lamtoro baik digunakan sebagai pupuk organik karena terdapat nitrogen cukup tinggi dan dapat meningkatkan kesuburan tanah.

Pupuk kandang (ayam, kambing, sapi) yang diperkaya dengan N-lamtoro mampu mensuplai kebutuhan hara tanaman jagung pulut yang ditandai dengan bertambahnya tinggi tanaman dan hasilnya setara dengan pukan+anorganik. Nutrisi tanah yang cukup akan menghasilkan tanaman dengan pertumbuhan yang optimal sehingga tidak terjadi kompetisi antar tanaman dalam penyerapan unsur hara. Djoyowasito *et al.* (2017) menyatakan bahwa kandungan hara dalam tanah mendukung untuk pertumbuhan vegetatif tanaman jagung. Proses fotosintesis sangat tergantung pada

suplai hara yang tersedia dan hasil fotosintesis pada fase vegetatif difokuskan untuk peningkatan tinggi tanaman.

Kadar Klorofil Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai macam pemupukan berpengaruh tidak nyata terhadap kadar klorofil daun. Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap kadar klorofil daun jagung pulut (Tabel 3). Hal ini berarti penambahan unsur N daun lamtoro pada pupuk organik plus mampu menyediakan unsur hara setara dengan pupuk anorganik yang berguna untuk proses fotosintesis daun dan penyusunan zat hijau daun. Ai dan Banyo (2011) menyatakan bahwa kadar klorofil daun berkaitan dengan pengaruh hara, air yang merupakan bahan baku proses fotosintesis tanaman.

Tabel 3. Kadar Klorofil Daun Jagung Pulut pada Berbagai Macam Pemupukan

Perlakuan Pemupukan	Kadar Klorofil Daun
	---(CCI)---
T0 : Urea + TSP	26,94±3,87
T1 : Urea + TSP + Pupuk kandang sapi	27,28±3,61
T2 : Urea + TSP + Pupuk kandang kambing	27,61±5,08
T3 : Urea + TSP + Pupuk kandang ayam	29,18±3,61
T4 : N-Lamtoro + P-BP + Pupuk kandang sapi	24,86±2,39
T5 : N-Lamtoro + P-BP + Pupuk kandang kambing	24,78±2,58
T6 : N-Lamtoro + P-BP + Pupuk kandang ayam	31,48±2,62

Kadar klorofil daun jagung pulut dengan berbagai macam pemupukan tidak berbeda, hal ini menunjukkan bahwa dekomposisi pukan dan pukan plus berjalan optimal dan ditunjukkan dengan rasio C/N di bawah 20 sehingga unsur hara cukup tersedia dan dapat diabsorpsi akar tanaman. Lukiwati dan Pujaningsih (2015) menunjukkan bahwa rasio C/N di bawah 20 berarti proses dekomposisi berjalan dengan baik dan telah sesuai standar. Kadar klorofil daun akan terlihat dari warna daun yang dihasilkan sebagai cerminan dari terpenuhinya unsur hara.

Kadar klorofil yang tinggi dapat dilihat dari warna daun yang paling hijau dan kadar klorofil yang lebih rendah warna daunnya kekuningan karena warna daun merupakan salah satu indikator banyaknya kadar klorofil daun. Menurut Aili *et al.* (2016) klorofil dapat dilihat dari warna daun yang dipengaruhi oleh cahaya matahari dan unsur nitrogen.

Produksi Tongkol Berkelobot dan Tanpa Kelobot

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk

anorganik dan pupuk kandang diperkaya NP organik berpengaruh nyata terhadap parameter berat tongkol berkelobot dan tanpa kelobot.

Tabel 4. Berat Tongkol Berkelobot Jagung Pulut pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	Produksi Tongkol	
	Berkelobot	Tanpa Kelobot
	------(kg/petak)-----	
T0 : Urea + TSP	9,88±1,36 ^{ab}	6,99±0,90 ^{ab}
T1 : Urea + TSP + Pupuk kandang sapi	10,50±1,07 ^a	7,44±0,50 ^a
T2 : Urea + TSP + Pupuk kandang kambing	10,12±0,37 ^{ab}	6,28±0,61 ^{bc}
T3 : Urea + TSP + Pupuk kandang ayam	9,43±0,82 ^{ab}	7,06±0,88 ^{ab}
T4 : N-Lamtoro + P-BP + Pupuk kandang sapi	8,31±0,93 ^c	5,46±0,75 ^c
T5 : N-Lamtoro + P-BP + Pupuk kandang kambing	8,90±1,13 ^{bc}	5,47±1,05 ^c
T6 : N-Lamtoro + P-BP + Pupuk kandang ayam	9,25±0,61 ^{abc}	6,51±0,42 ^{ab}

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P < 0,05).

Hasil uji jarak berganda Duncan yang disajikan pada Tabel 4, menunjukkan bahwa produksi tongkol berkelobot perlakuan N-lamtoro + P-BP + Pupuk kandang kambing (T5) 8,90 kg/petak berbeda tidak nyata dengan perlakuan urea + TSP + Pupuk kandang kambing (T2) 10,12 kg/petak. Perlakuan N-lamtoro + P-BP + Pupuk kandang ayam (T6) 9,25 kg/petak berbeda tidak nyata terhadap perlakuan urea + TSP + Pupuk kandang ayam (T3) sebesar 9,43 kg/petak. Hal ini diduga kandungan bahan organik pada pupuk kandang ayam seperti lignin berkualitas baik sehingga cepat terdekomposisi dan pada perlakuan T6 ditambah lamtoro dan BP dapat meningkatkan unsur hara yang dibutuhkan tanaman sehingga produksi tongkol berkelobot hasilnya setara dengan perlakuan T3. Ishak *et al.* (2013) menyatakan bahwa pupuk kandang ayam cepat terdekomposisi atau cepat tersedia bagi tanaman karena kandungan bahan organik ratio C/Nnya rendah sehingga memacu produksi tanaman.

Perlakuan N-lamtoro + P-BP + Pupuk kandang sapi (T4) 8,31 kg/petak nyata lebih rendah dibanding perlakuan urea + TSP + Pupuk kandang sapi (T1) 10,50 kg/petak. Hal ini diduga sifat pupuk

kandang sapi yang dingin dan *slow release* sehingga unsur haranya lambat tersedia bagi tanaman. Menurut Maha (2020) pupuk kandang sapi sifatnya dingin sehingga perombakan bahan organik dan ketersediaan unsur hara bagi tanaman berjalan lambat. Penambahan pupuk TSP pada perlakuan T1, T2 dan T3 dapat mempercepat ketersediaan unsur hara tanaman yang menyebabkan berat tongkol berkelobot lebih tinggi dibanding perlakuan T4. Purba *et al.* (2017) menyatakan bahwa sumber fosfor tersedia bagi tanaman dapat diperoleh dari pupuk TSP.

Produksi tongkol tanpa kelobot perlakuan N-lamtoro + P-BP + Pupuk kandang ayam (T6) 6,51 kg/petak berbeda tidak nyata atau setara terhadap perlakuan urea + TSP + Pupuk kandang ayam (T3) sebesar 7,06 kg/petak dan perlakuan N-lamtoro + P-BP + Pupuk kandang kambing (T5) 5,47 kg/petak berbeda tidak nyata atau setara dengan perlakuan urea + TSP + Pupuk kandang kambing (T2) 6,28 kg/petak. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan batuan fosfat pada pupuk kandang ayam (T6) dan pupuk kandang kambing (T5) mampu menambah unsur P tersedia bagi tanaman yang membantu pengisian tongkol yang berpengaruh pada

berat tongkol. Hidayah *et al.* (2016) menyatakan bahwa unsur hara P berperan lebih dominan pada masa generatif terutama fase pembungaan dan pembentukan tongkol.

Perlakuan T5 dan T6 hasil produksi tongkol tanpa kelobot masing-masing setara dengan T2 dan T3 menandakan bahwa penggunaan pupuk anorganik dapat digantikan dengan pemberian N-lamtoro + P-BP + Pupuk kandang kambing dan N-lamtoro + P-BP + Pupuk kandang ayam yang ramah lingkungan. Menurut Ariyanto (2011) bahwa pupuk organik dapat memperbaiki kesuburan dan sifat fisik tanah serta efisiensi penggunaan pupuk anorganik. Hasil fotosintesis dari daun pada fase generatif akan ditranslokasikan ke berat tongkol. Dinariani *et al.* (2014) menyebutkan bahwa produksi tongkol berkaitan dengan fotosintat, semakin berat tongkol jagung berarti semakin banyak pula fotosintat yang ditranslokasikan ke tongkol jagung.

Perlakuan N-lamtoro + P-BP + Pupuk kandang sapi (T4) 5,46 kg/petak nyata lebih rendah dibanding perlakuan urea + TSP + Pupuk kandang sapi (T1)

7,44 kg/petak. Hal ini diduga kandungan serat yang tinggi pada pupuk kandang sapi menyebabkan unsur hara belum cukup tersedia bagi tanaman serta *slow release*, sehingga apabila ditambah dengan pupuk anorganik suplai haranya bertambah yang menyebabkan perlakuan T4 lebih rendah dibanding perlakuan T1. Ramadhani *et al.* (2016) menyatakan bahwa pupuk kandang sapi dapat memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah namun kandungan unsur hara bersifat lambat tersedia. Pupuk anorganik bersifat cepat tersedia bagi tanaman sehingga dapat memenuhi kebutuhan tanaman. Menurut Putra *et al.* (2015) bahwa sifat pupuk anorganik yaitu unsur haranya cepat tersedia bagi tanaman namun cepat hilang karena penguapan dan pencucian.

Panjang Tongkol berkelobot dan Tanpa Kelobot

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berbagai macam pemupukan berpengaruh tidak nyata terhadap panjang tongkol berkelobot dan berpengaruh nyata terhadap parameter panjang tongkol tanpa kelobot.

Tabel 5. Panjang Tongkol Berkelobot Jagung Pulut pada Berbagai Macam Pemupukan

Perlakuan Pemupukan	Panjang Tongkol	
	Berkelobot	Tanpa Kelobot
	---(cm)---	---(cm)---
T0 : Urea + TSP	23,23±2,31	15,48±1,14 ^{ab}
T1 : Urea + TSP + Pupuk kandang sapi	22,48±0,93	16,10±0,56 ^a
T2 : Urea + TSP + Pupuk kandang kambing	23,03±0,92	15,21±0,43 ^{ab}
T3 : Urea + TSP + Pupuk kandang ayam	22,39±0,82	14,67±0,79 ^{abc}
T4 : N-Lamtoro + P-BP + Pupuk kandang sapi	21,01±1,11	13,32±1,00 ^c
T5 : N-Lamtoro + P-BP + Pupuk kandang kambing	22,51±0,89	13,94±1,06 ^{bc}
T6 : N-Lamtoro + P-BP + Pupuk kandang ayam	22,12±1,27	14,76±1,16 ^{abc}

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Panjang tongkol dipengaruhi oleh sinar matahari, apabila penyinaran penuh akan menambah panjang tongkol dan pada penelitian tanaman jagung pulut mendapatkan sinar matahari yang hampir sama sehingga hasilnya berbeda tidak nyata antar perlakuan. Aprilyanto *et al.*

(2016) menyatakan bahwa penyinaran matahari mempengaruhi proses pembentukan karbohidrat dan fotosintesis dimana tanaman yang terkena sinar matahari penuh tongkolnya akan lebih panjang.

Berdasarkan hasil yang diperoleh bahwa panjang tongkol berkelobot hampir seragam yaitu 21 – 23 cm. Perlakuan T4, T5 dan T6 yang ditambah unsur P dari batuan fosfat diduga mampu berperan dalam pembentukan ukuran tongkol yaitu panjang tongkol sehingga hasil setara dengan perlakuan pemupukan anorganik. Menurut Dewangga *et al.* (2018) bahwa unsur P berperan dalam pembentukan bunga serta ukuran tongkol. Semua perlakuan diduga telah memperoleh unsur hara N dan P yang cukup dan tepat sehingga panjang tongkol berkelobot mendapatkan hasil yang setara.

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa panjang tongkol tanpa kelobot perlakuan T1, T2, T3, T5 dan T6 masing-masing berbeda tidak nyata dengan perlakuan T0. Perlakuan N-Lamtoro + P-BP + Pupuk kandang ayam (T6) 14,76 cm berbeda tidak nyata atau setara terhadap perlakuan Urea + TSP + Pupuk kandang ayam (T3) sebesar 14,67 cm. Perlakuan Lamtoro + BP + Pupuk kandang kambing (T5) 13,94 cm berbeda tidak nyata atau setara dengan perlakuan Urea + TSP + Pupuk kandang kambing (T2) 15,21 cm. Hal ini disebabkan oleh penguraian bahan organik pupuk kandang ayam dan kambing berlangsung cepat dan penambahan N-lamtoro dan P-batuan fosfat dapat mencukupi kebutuhan unsur hara. Hajoeningtjas (2012) menyatakan bahwa pupuk kandang ayam bersifat panas dan proses penguraian oleh mikroba berlangsung cepat. Hasil akumulasi fotosintat pada fase generatif salah satunya yaitu pada panjang tongkol tanpa kelobot. Menurut Maharani *et al.* (2018) produksi tanaman ditentukan oleh kemampuan distribusi dan akumulasi fotosintat ke bagian yang akan dipanen.

Perlakuan N-Lamtoro + P-BP + Pupuk kandang sapi (T4) 13,32 cm nyata lebih rendah dibanding perlakuan Urea + TSP + Pupuk kandang sapi (T1) 16,10 cm.

Hal tersebut diduga kandungan unsur hara pada perlakuan T6 rendah dan bersifat lambat tersedia bagi tanaman sehingga hasil panjang tongkol belum optimal. Menurut Yulinda *et al.* (2013) bahwa penguraian pupuk kandang sapi lebih lambat yang menyebabkan proses penyerapan unsur hara oleh tanaman juga terhambat. Pemberian pupuk anorganik urea dan TSP pada pupuk kandang sapi (T4) dapat meningkatkan ketersediaan hara secara cepat yang dapat dimanfaatkan tanaman untuk pemanjangan tongkol. Ramadhani *et al.* (2016) menyatakan bahwa pupuk anorganik cepat tersedia bagi tanaman karena pupuk anorganik tidak memerlukan proses dekomposisi terlebih dahulu.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan jagung pulut dengan aplikasi pupuk kandang diperkaya N-lamtoro dan P-BP (pukan plus) pada parameter tinggi tanaman dan kadar khlorofil daun setara terhadap pupuk anorganik. Perlakuan pupuk kandang sapi diperkaya N-lamtoro dan P-BP hasilnya lebih rendah dari perlakuan lainnya pada parameter berat tongkol berkelobot, berat tongkol tanpa kelobot dan panjang tongkol tanpa kelobot. Pupuk kandang diperkaya N-lamtoro dan P-BP yang ramah lingkungan dapat menggantikan peran pupuk anorganik.

Berdasarkan hasil penelitian dapat dinyatakan bahwa suplementasi pukan plus dapat digunakan sebagai rekomendasi pemupukan yang tepat untuk budidaya tanaman jagung pulut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ai, N. S. dan Y. Banyo. 2011. Konsentrasi Khlorofil daun sebagai indikator kekurangan air pada tanaman. *J. Ilmiah Sains*, 11 (2) : 166 – 173.

- Aili, E. N., Respatijarti dan A. N. Sugiharto. 2016. Pengaruh pemberian kolkisin terhadap penampilan fenotip galur inbrida jagung pakan (*Zea mays* L.) pada fase pertumbuhan vegetatif. J. Produksi Tanaman, 4 (5) : 370 – 377.
- Aprilyanto, W., M. Baskara dan B. Guritno. 2016. Pengaruh populasi tanaman dan kombinasi pupuk N, P,K pada produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). J. Produksi Tanaman, 4 (6) : 438 – 446.
- Ariyanto, S. E. 2011. Perbaikan kualitas pupuk kandang sapi dan aplikasinya pada tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). J. Sains dan teknologi, 4 (2) : 164 – 175.
- Dewangga, N. A. P., D. R. Lukiwati dan B. A. Kristanto. 2018. Pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata*) dengan pemupukan “Kotpi plus”. J. agro Complex, 2 (3) : 229 – 234.
- Djoyowasito, G., B. D. Argo., A. M. Ahmad dan D. Cholidia. 2017. Model laju pertumbuhan perkecambahan tanaman jagung (*Zea mays* L.) pada variasi massa benih jagung. J. Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem, 5 (1) : 86 – 95.
- Hajoeningtjas, O. D. 2012. Mikrobiologi Pertanian. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Hamzah, S., S. Utami dan M. A. Cholik. 2011. Pengaruh pupuk agrobost dan humagold terhadap pertumbuhan dan produksi jagung ketan (*Zea mays ceratina* L.) J. Agrium, 17 (1) : 59 – 65.
- Hidayah, U., P. Puspitorini dan A. W. Setya. 2016. Pengaruh pemberian pupuk urea dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). J. Viabel Pertanian, 10 (1) : 1 – 19.
- Ishak, S. Y., M. I. Bahua dan M. Limonu. 2013. Pengaruh pupuk organik kotoran ayam terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.) di Dulomo Utara Kota Gorontalo. JATT, 2 (1) : 210 – 218.
- Lukiwati, D. R. dan R. I. Pujaningsih. 2015. Efek sisa pupuk kandang diperkaya fosfat alam dalam bentuk granular dan di inokulasi biodekomposer terhadap nutrisi jerami jagung manis di lahan kering. J. Pastura, 4 (2) : 78 – 82.
- Maha, W. 2020. Aplikasi pupuk kandang sapid an kedalaman olah tanah terhadap pertumbuhan dan hasil produksi jagung manis (*Zea mays saccharata*). J. Focus Agroteknologi, 1 (3) : 129 – 135.
- Maharani, P. D., 2018. Jarak tanam berbeda pada uji daya hasil varietas jagung hibrida. J. Agrotechnology Research, 2 (2) : 52 – 57.
- Nugroho, W. S. 2015. Penetapan standar warna daun sebagai upaya identifikasi status hara (N) tanaman jagung (*Zea mays* L.) pada tanah regosol. *Planta Tropika Journal of Agro Science*, 2 (1) : 8 – 15.
- Pangaribuan, D. H., K. Hendarto dan K. Prihatini. 2017. Pengaruh pemberian kombinasi pupuk anorganik tunggal dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) serta populasi mikroba tanah. J. Floratek, 12 (1) : 1 – 9.
- Panjaitan, E., P. Sihombing dan W. Damanik. 2019. Peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) melalui pemberian kompos lamtoro dan pupuk hayati mikoriza pada lahan kering. J. Methodagro, 5 (1) : 1 – 10.

- Purba, S. T. Z., M. M. B. Damanik dan K. S. Lubis. Dampak pemberian pupuk TSP dan pupuk kandang ayam terhadap ketersediaan dan serapan fosfor serta pertumbuhan tanaman jagung pada tanah inceptisol Kwala Bekala. *J. Agroekoteknologi*, 5 (3) : 638 – 643.
- Putra, A. D., M. M. B. Damanik dan H. Hanum. 2015. Aplikasi pupuk urea dan pupuk kandang kambing untuk meningkatkan N-total pada tanah inceptisol kwala bekala dan kaitannya terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.). *J. Online Agroekoteknologi*, 3 (1) : 128 – 135.
- Ramadhani, R. H., M. roviq dan M. D. Maghfoer. 2016. Pengaruh sumber pupuk nitrogen dan waktu pemberian urea pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *J. Produksi Tanaman*, 4 (1) : 8 – 15.
- Sonbai. J. H. H., D. Prajitno dan A. Syukur. 2013. Pertumbuhan dan hasil jagung pada berbagai pemberian pupuk nitrogen di lahan kering regosol. *J. Ilmu Pertanian*, 16 (1) : 77 – 89.
- Suarni, M. Aqil dan H, Subagio. 2019. Potensi pengembangan jagung pulut mendukung diversifikasi pangan. *J. Litbang Pertanian*, 38 (91) : 1 – 12.
- Trisnadewi, A. A. A. S., T. G. O. Susila dan I. W. Wijana. 2012. Pengaruh jenis dan dosis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *J. Pastura*, 1 (2) : 52 – 55.
- Yulinda, M. Lutfi., B. Suilo., A. M. Ahmad. 2013. Aplikasi *sludge bio-digester* kotoran sapi sebagai pupuk organik terhadap hasil produksi tanaman jagung di lahan kering. *J. Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 1 (3) : 231 – 238.