

EFEK PUPUK ORGANIK DAN PUPUK N,P,K TERHADAP C-Organik, N-Total, C/N, SERAPAN N, SERTA HASIL PADI HITAM PADA INCEPTISOLS

The Effect of Organic and N,P,K Fertilizers on Organic C, Total N, C/N, N Uptake, and Yields of Black Rice on Inceptisols

Anni Yuniarti^{1,*} Maya Damayani¹ dan Dina Mustika Nur²

¹ Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jln. Raya Jatinangor Km. 21 Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat 45363, anni.yuniarti@unpad.ac.id ; maya.damayani@unpad.ac.id

² Alumni Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran. dinamustikanur@gmail.com

*) Penulis korespondensi

ABSTRAK

Padi hitam memiliki kandungan antosianin yang tinggi sehingga dijadikan sebagai pangan fungsional karena bermanfaat bagi kesehatan. Tanah Inceptisol termasuk tanah pertanian di Indonesia yang sebarannya cukup luas yaitu sekitar 70.52 juta ha (37.5%), akan tetapi memiliki permasalahan yaitu unsur N pada tanah yang relatif rendah. Oleh karena itu, perlu dilakukan teknik budidaya yang tepat. Salah satunya melalui pemberian pupuk berimbang, yaitu pemberian pupuk organik yang bertujuan untuk memperbaiki kesuburan tanah dan mengurangi penggunaan pupuk NPK, serta pemberian pupuk anorganik bertujuan untuk meningkatkan hasil padi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari pemberian macam pupuk organik dan pupuk N,P,K terhadap C-Organik, N-Total, C/N, Serapan N, serta hasil Padi Hitam (*Oryza sativa* L. *indica*) pada Inceptisol asal Jatinangor. Aplikasi macam pupuk organik diharapkan mampu menurunkan dosis pupuk N,P,K tanpa mengurangi hasil padi. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2018 sampai dengan Desember 2018 di *screen house* kebun percobaan Ciparanje Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat dengan ketinggian \pm 750 meter di atas permukaan laut. Rancangan percobaan yang dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 10 perlakuan dengan tiga ulangan. Macam pupuk organik yang digunakan terdiri dari kompos jerami, kotoran ayam, kotoran sapi dan kotoran domba. Pupuk N,P,K $\frac{1}{2}$ dan 1 dosis (dosis anjuran pupuk N,P,K adalah Urea 300 kg/ha; TSP 50 kg/ha dan KCl 50 kg/ha). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi macam pupuk organik dan pupuk N,P,K memberikan pengaruh terhadap C-organik, C/N, serapan N, serta hasil padi hitam. Aplikasi kotoran ayam dan 1 dosis N,P,K memberikan hasil padi hitam terbaik yaitu sebesar 55,40 g/tanaman atau setara dengan 7,09 ton/ha.

Kata kunci: Inceptisol, padi hitam (*Oryza sativa* L. *indica*), pupuk organik

ABSTRACT

Black rice has high anthocyanin content so that it is used as a functional food because its beneficial for health. Inceptisol soil is included in agricultural land in Indonesia, which has a wide distribution of around 70.52 million ha (37.5%), but has a problem that is the N element on relatively low soil. Therefore, it is necessary to do the

right cultivation techniques. One of them is through the provision of balanced fertilizers, namely the provision of organic fertilizers which aims to improve soil fertility and reduce the use of NPK fertilizers, and the provision of inorganic fertilizers aims to improve rice yield. This study aims to determine the effect of administration of various types of organic fertilizers and N,P,K fertilizers on Organic C, Total N, C/N, N Uptake, and yield of Black Rice (*Oryza sativa L. indica*) on Inceptisol from Jatinangor. The application of various types of organic fertilizer is expected to reduce the dosage of fertilizers N,P,K without reducing the rice yields. This research was conducted from July 2018 to December 2018 in screen house at Ciparanje experiment field, Faculty of Agriculture, Padjadjaran University, Jatinangor, Sumedang, West Java with altitude at ± 750 meters above sea levels. The experimental design used Randomized Block Design (RBD) with 10 treatments and three replications. The types of organic fertilizer used consisted of straw compost, chicken manure, cow manure and sheep manure. Fertilizer N, P, K $\frac{1}{2}$ and 1 dose (recommended dosage of fertilizer N, P, K are Urea 300 kg/ha; TSP 50 kg/ha and KCl 50 kg/ha). The results showed that the application of various types of organic fertilizers and N,P,K fertilizers had an influence on Organic C, C/N, N Uptake, and black rice yield. The application of chicken manure and 1 dose of N,P,K gave the best black rice yield of 55.40 g/plant or equivalent to 7.09 ton/ha.

Keywords: Inceptisol, black rice (*Oryza sativa L. indica*), organic fertilizer

PENDAHULUAN

Padi hitam merupakan salah satu jenis padi yang mulai populer dan dikonsumsi sebagai pangan fungsional karena bermanfaat bagi kesehatan, di antaranya dapat meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit, mem-perbaiki kerusakan sel hati (hepatitis dan sirosis), mencegah gangguan fungsi ginjal, mencegah kanker atau tumor, mem-perlambat penuaan, mencegah anemia, membersihkan kolesterol dalam darah dan sebagai antioksidan (Suardi & Ridwan, 2009).

Menurut Kristamtini *et. al.* (2012), pengembangan padi hitam masih relatif rendah karena belum dibudidayakan secara luas dikarenakan umur panen yang

lama (5-6 bulan), batangnya mudah rebah karena memiliki batang tinggi dan pengaruh curah hujan yang tinggi. Menurut Warman *et. al.* (2015), padi hitam merupakan padi lokal yang memiliki karakter yang sama dengan padi lokal lainnya, seperti memiliki umur tanaman yang masih panjang (>145 hari) dan perawakan yang lebih tinggi (>150 cm). Hal ini mengakibatkan beras hitam di Indonesia cenderung terbatas dan harganya relatif mahal (Hanifah *et. al.*, 2016). Selain itu, kendala lainnya adalah terjadinya degradasi lahan akibat praktik budidaya yang kurang tepat, pemberian pupuk anorganik yang tidak sesuai dengan anjuran, serta tidak dilakukan pengembalian bahan organik ke dalam

tanah yang mengakibatkan penurunan kualitas dan kesuburan pada tanah sawah Inceptisol. Menurut Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (2006), Inceptisol merupakan tanah pertanian utama di Indonesia yang sebarannya cukup luas yaitu sekitar 70,52 juta ha (37,5%) sehingga berpotensi untuk budidaya tanaman pangan terutama padi, jagung dan kedelai apabila dikelola dengan tepat dan sesuai. Kendala yang dihadapi pada Inceptisol adalah sifat kimia tanah yang kurang baik dilihat dari C-organik dan N tanah yang rendah. Inceptisol yang banyak dijumpai pada tanah sawah memerlukan masukan yang tinggi, baik untuk masukan anorganik (pemupukan berimbang N, P, dan K) maupun organik (pencampuran sisa panen ke dalam tanah saat pengolahan tanah, pemberian pupuk kandang atau pupuk hijau). Berdasarkan Permentan No.40 Tahun 2007 menyatakan bahwa pengembalian bahan organik atau pemberian pupuk organik yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik dengan tujuan untuk memperbaiki kondisi dan kesuburan tanah.

Menurut Sudirja *et. al.* (2007), menunjukkan bahwa sifat kimia Inceptisol yang kurang baik dilihat dari jumlah C-organik tanah yang rendah (1,88%) dan N-total tanah yang rendah (0,15%) yang

tidak dapat menjamin keberlangsungan pertumbuhan bibit yang optimum. Secara umum, kesuburan dan sifat kimia Inceptisol relatif rendah, akan tetapi masih dapat diupayakan untuk ditingkatkan dengan penanganan dan teknologi yang tepat, yaitu dengan melakukan pemupukan berimbang. Hal ini penting dilakukan karena unsur hara merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan produktivitas padi. Pupuk berperan menambah unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Menurut Hardjowigeno (2010), produksi padi dapat ditingkatkan dengan penambahan unsur hara. Menurut Dobermann dan Fairhurst (2000), setiap satu ton padi membutuhkan sekitar 14,7 kg N/ha; 2,6 kg P/ha; dan 14,5 kg K/ha yang diperoleh dari tanah, air irigasi dan pemupukan.

Unsur N merupakan unsur hara esensial yang termasuk ke dalam unsur hara makro yakni diperlukan dalam jumlah banyak. Fungsi unsur nitrogen yaitu untuk memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman dan pembentukan protein (Hardjowigeno, 2010). Unsur N mempunyai peranan yang penting dalam pertumbuhan dan perkembangan semua jaringan hidup (Brady & Weil, 2002).

Bahan organik merupakan sumber N yang utama di dalam tanah

(Hardjowigeno, 2010). Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki tanah mineral bermasalah dalam hubungannya dengan tingginya laju dekomposisi bahan organik dan pencucian hara. Bahan organik tanah yang umumnya rendah (< 2%) dan pH tanah masam. Menurut Las dan Setyorini (2010), bahwa $\pm 73\%$ lahan pertanian di Indonesia memiliki kandungan C-organik < 2,00%.

Kurangnya kadar hara nitrogen akan berpengaruh terhadap serapan N tanaman. Dalam mengatasi kendala ini, maka perlu dilakukan pemupukan berimbang untuk meningkatkan produktivitas tanah dan tanaman. Menurut Hardjowigeno (2003), dalam pemupukan perlu adanya keseimbangan jumlah unsur hara dalam tanah sesuai dengan kebutuhan tanaman akan unsur hara tersebut. Penggunaan pupuk secara tepat adalah salah satu faktor untuk mempertahankan produktivitas tanah sawah, di samping akan menguntungkan baik secara teknis, ekonomis, maupun lingkungan (Hardjowigeno & Rayes, 2001).

Menurut Adiningsih dan Soepartini (1995), penerapan pemupukan berimbang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk serta memperbaiki produktivitas tanah pertanian. Apabila pemupukan anorganik digunakan

melampaui batas efisiensi teknis dan ekonomis akan berdampak terhadap pelandaian produksi. Aplikasi pupuk organik pada lahan sawah diharapkan dapat mengurangi dosis pupuk anorganik. Sumber pupuk organik yang dapat dimanfaatkan di antaranya kompos jerami, pupuk kotoran ayam, sapi dan domba. Penelitian ini memanfaatkan empat sumber pupuk organik karena ingin mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan meningkatkan kesuburan tanah.

Jerami merupakan bahan organik yang tersedia dalam jumlah besar bagi petani padi. Berdasarkan hasil analisis pupuk organik pada penelitian ini, kompos jerami memiliki nilai kandungan C-organik paling rendah yaitu 9,19 % dan memiliki nilai kandungan N paling rendah 0,76%. Berdasarkan penelitian Indriyati *et. al.* (2007), bahwa pemberian jerami dapat meningkatkan aktivitas enzim nitrogenase dalam proses penambatan N₂ yang akan menjadi N tersedia bagi padi pada stadia generatif, serta dapat meningkatkan kandungan C-organik dalam tanah

Menurut Widowati *et. al.* (2005), pengomposan pupuk kandang akan meningkatkan kadar hara makro. Zat - zat hara yang terkandung dalam kotoran, akan diubah menjadi bentuk yang mudah

diserap tanaman, seperti unsur N yang mudah menguap akan dikonversi menjadi bentuk lain seperti protein. Menurut penelitian Herliana *et. al.* (2016), menunjukkan bahwa jenis pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, jumlah daun, jumlah anakan produktif, bobot gabah per rumpun, bobot gabah per hektar, dan bobot 1000 butir.

Menurut Widowati *et. al.* (2005), di antara jenis pupuk kandang, pupuk kotoran sapi memiliki kadar serat yang tinggi seperti selulosa, hal ini terbukti dari hasil pengukuran C/N sebesar >40 (cukup tinggi). Tingginya kadar C dalam pupuk kotoran sapi, menghambat penggunaan langsung ke lahan pertanian karena akan menekan pertumbuhan tanaman utama.

Menurut Widowati *et. al.* (2005), pupuk kotoran ayam selalu memberikan respon tanaman yang terbaik pada musim pertama. Hal ini terjadi karena pupuk kotoran ayam relatif lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar hara yang cukup apabila dibandingkan dengan jumlah unit yang sama dengan pupuk kotoran hewan jenis lainnya. Sedangkan menurut Saleh (2004) bahwa kotoran domba memiliki kandungan C-organik lebih tinggi yaitu sebesar 31,45% dibandingkan dengan pupuk kandang jenis

lainnya. Selain itu, kotoran domba memiliki kandungan N sebesar 0,75%, unsur P 0,50% dan unsur K 0,45%.

Pemberian bahan organik bermanfaat dalam penyediaan unsur hara dan mengaktifkan mikroorganisme tanah, sehingga struktur tanah menjadi remah (Roidah, 2013). Struktur tanah yang remah menyebabkan adanya perluasan jangkauan perakaran dalam serapan unsur hara dalam tanah. Unsur hara yang diserap oleh akar akan ditranslokasikan ke bagian vegetatif dan generatif tanaman untuk memacu proses fotosintesis secara optimal sehingga dapat mempengaruhi berat kering tanaman. Berat kering brangkasan ialah peubah yang penting untuk mengetahui akumulasi biomassa serta imbalanced fotosintesis pada masing - masing organ tanaman (Mahmud *et. al.*, 2002). Aplikasi macam pupuk organik dan pupuk N,P,K diharapkan dapat meningkatkan C-organik, N-total, C/N, serapan N, serta hasil padi hitam (*Oryza sativa L. indica*) pada Inceptisol asal Jatinangor.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK), terdapat 10 perlakuan, diulang sebanyak tiga kali, dan dibuat dua unit

percobaan sehingga terdapat 60 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan ditanam dalam pot yang berbeda, sehingga terdapat 60 buah pot. Perlakuannya adalah macam pupuk organik kompos jerami, kotoran ayam, kotoran sapi dan kotoran domba) dan pupuk N,P,K $\frac{1}{2}$ dan 1 dosis (dosis anjuran pupuk N,P,K adalah Urea 300 kg/ha; TSP 50 kg/ha dan KCl 50 kg/ha) Hasil analisis awal tanah Inceptisol asal jatinangor dalam penelitian ini memiliki pH netral (6,55), kandungan C-organik rendah (1,89 %), N-total sedang (0,24 %) sehingga C/N rendah (8). Hasil uji tekstur pada tanah tersebut menunjukkan tekstur liat berdebu (pasir 13%, debu 41% dan liat 46%). Tanah yang bertekstur liat mempunyai kemampuan menahan air dan menyediakan unsur hara tinggi, karena termasuk ke dalam klasifikasi tanah halus yang setiap satuan beratnya mempunyai luas permukaan yang lebih besar, sehingga banyak ruang pori yang tersedia (Hardjowigeno, 2010).

C-Organik

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi macam pupuk organik dan pupuk N,P,K memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap C-organik tanah. Tabel

menunjukkan hasil dari uji lanjut jarak berganda Duncan dengan taraf nyata 5% terhadap C-organik tanah pada Inceptisol asal Jatinangor. Tabel 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan A (kontrol) memiliki nilai yang berbeda nyata dengan sembilan perlakuan lainnya, sedangkan pada perlakuan B (kompos jerami + $\frac{1}{2}$ dosis N,P,K) hingga perlakuan J (1 dosis N,P,K) nilai C-organik tanah memiliki nilai yang tidak berbeda nyata. Akan tetapi, dari sembilan perlakuan yang menunjukkan nilai kandungan C-organik tanah tertinggi terdapat pada perlakuan H (kotoran domba + $\frac{1}{2}$ dosis N,P,K) sebesar 2,76%. Hal ini diduga karena pengaruh kandungan C-organik pupuk kotoran domba tergolong yang paling tinggi (31,45%) dibandingkan pupuk organik lainnya (Harjowigeno,2010). Kotoran domba memiliki dekomposisi yang baik dibandingkan dengan kotoran hewan yang lainnya. Hal ini didukung oleh Hardjowigeno (2010) yang menyatakan bahwa pupuk kotoran domba mengandung N dan K masing-masing dua kali lebih besar daripada kotoran sapi. Menurut Mirwan (2015), kandungan C-organik berkaitan erat dengan proses dekomposisi bahan organik dalam pengomposan dan kematangan kompos

Tabel 1. Pengaruh Pupuk Organik dan Pupuk N,P,K terhadap C-Organik Tanah pada Inceptisol asal Jatinangor

Perlakuan	C-Organik (%)
A = Kontrol (tanpa pupuk organik dan tanpa N,P,K)	1,55 a
B = Kompos jerami + 1/2 dosis N,P,K	2,31 b
C = Kompos jerami + 1 dosis N,P,K	2,61 b
D = Kotoran ayam + 1/2 dosis N,P,K	2,34 b
E = Kotoran ayam + 1 dosis N,P,K	2,43 b
F = Kotoran sapi + 1/2 dosis N,P,K	2,18 b
G = Kotoran sapi + 1 dosis N,P,K	2,61 b
H = Kotoran domba + 1/2 dosis N,P,K	2,76 b
I = Kotoran domba + 1 dosis N,P,K	2,43 b
J = 1 dosis N,P,K	2,37 b

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji lanjut jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Karbon diperlukan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi untuk menyusun sel-sel dengan membebaskan CO₂ dan bahan lainnya.

Bahan organik yang diberikan ke dalam tanah dapat meningkatkan kandungan C-organik di dalam tanah, pada umumnya bahan organik mengandung unsur hara N, P, dan K serta hara mikro yang diperlukan oleh tanaman. Menurut Purwono & Purnamawati (2006), peranan bahan organik terhadap kesuburan tanah antara lain mineralisasi bahan organik akan melepas unsur hara tanaman secara lengkap (N, P, K, Ca, Mg, S dan unsur hara mikro lainnya) tetapi dalam jumlah yang relatif kecil, meningkatkan daya menahan air sehingga kemampuan tanah untuk menyediakan air menjadi lebih banyak dan memperbaiki kehidupan

mikroorganisme tanah. Selain itu, dosis pupuk organik juga mempengaruhi kandungan bahan organik tanah. Hal tersebut didukung oleh Sugiyanta *et al* (2000), bahwa aplikasi pupuk anorganik ber dosis tinggi dan tidak mengaplikasikan bahan organik menyebabkan kadar bahan organik tanah menjadi sangat rendah dan menjadi pembatas untuk mencapai hasil padi sawah yang tinggi.

Kandungan C-organik tanah pada setiap perlakuan menunjukkan peningkatan dari 1,89% (sebelum diberi perlakuan) menjadi 2,18-2,76 % (setelah diberi perlakuan). Hal ini didukung oleh Syukur dan Indah (2006), bahwa aplikasi kompos dan pupuk kandang dapat meningkatkan kandungan C-organik tanah.

N-Total

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi beberapa

macam pupuk organik dan pupuk N,P,K memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap N-total tanah.

Berdasarkan uji lanjut jarak berganda Duncan pada Tabel 2, dapat diketahui bahwa kandungan N-total tanah setelah diaplikasikan dengan berbagai perlakuan berkisar antara 0,16-0,25%. Nilai N-total tanah pada Inceptisol asal Jatinangor sebelum aplikasi berbagai perlakuan adalah 0,24% (sedang).

Dapat diketahui pada perlakuan A (kontrol), perlakuan B (kompos jerami + ½ dosis N,P,K), perlakuan C (kompos jerami + 1 dosis N,P,K), perlakuan E (kotoran ayam + 1 dosis N,P,K), perlakuan F (kotoran sapi + ½ dosis N,P,K), perlakuan G (Kotoran sapi + 1 dosis N,P,K, perlakuan I (kotoran domba + 1 dosis N,P,K) dan perlakuan J (1 dosis N,P,K) terjadi penurunan nilai kandungan N-total, sedangkan pada perlakuan H (kotoran domba + ½ dosis N,P,K) memiliki nilai yang sama dengan nilai N-total pada analisis awal tanah yaitu 0,24%. Hal ini menunjukkan perlakuan D (kotoran ayam + ½ dosis N,P,K) memiliki nilai kandungan N-total yang lebih tinggi yaitu 0,25% dan mengalami peningkatan

0,01% dari hasil analisis awal tanah yaitu 0,24%.

Hal ini dikarenakan pupuk kotoran ayam memiliki nilai kandungan N lebih tinggi 1,82% dibandingkan dengan pupuk kotoran hewan lainnya. Selain itu, kandungan N, P dan K pada kotoran ayam cukup tinggi dan tergolong pupuk organik yang dapat memperbaiki drainase dan aerase tanah serta dapat mengaktifkan kehidupan jasad renik tanah sehingga mampu menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Haryadi *et. al.*, 2015).

Upaya untuk memelihara dan mempertahankan kandungan bahan organik tanah diperlukan keseimbangan antara kecepatan penurunan (dekomposisi, erosi) dan penambahan bahan organik ke dalam tanah. Aplikasi pupuk organik yang diaplikasikan yaitu sebesar 10 ton/ha. Kadar N-total berhubungan dengan kadar C-organik kompos.

Menurut Yurmiati & Hidayati (2008), unsur N-total dalam kompos diperoleh dari hasil degradasi bahan organik kompos oleh organisme dan mikroorganisme yang mendegradasi bahan kompos.

Tabel 2. Pengaruh Pupuk Organik dan Pupuk N,P,K terhadap N-Total Tanah pada Inceptisol asal Jatinangor

Perlakuan	N-Total (%)
A = Kontrol (tanpa pupuk organik dan tanpa N,P,K)	0,16 a
B = Kompos jerami + 1/2 dosis N,P,K	0,18 abc
C = Kompos jerami + 1 dosis N,P,K	0,22 abcd
D = Kotoran ayam + 1/2 dosis N,P,K	0,25 d
E = Kotoran ayam + 1 dosis N,P,K	0,22 abcd
F = Kotoran sapi + 1/2 dosis N,P,K	0,23 bcd
G = Kotoran sapi + 1 dosis N,P,K	0,23 cd
H = Kotoran domba + 1/2 dosis N,P,K	0,24 d
I = Kotoran domba + 1 dosis N,P,K	0,21 abcd
J = 1 dosis N,P,K	0,17 ab

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji lanjut jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Kandungan N-total pada kompos berasal dari proses dekomposisi bahan organik yang dilakukan oleh mikroba. Sarief (1983) menyatakan bahwa nitrogen organik yang bersumber dari protein dalam bahan organik diubah oleh mikroba melalui proses mineralisasi menjadi nitrogen anorganik dalam bentuk ion nitrat maupun ion amonium.

Rasio C/N

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi macam pupuk organik dan pupuk N,P,K memberikan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap C/N. Tabel 3 menunjukkan hasil dari uji lanjut jarak berganda Duncan dengan taraf nyata 5% terhadap C/N tanah pada Inceptisol asal Jatinangor. Berdasarkan uji lanjut jarak

berganda Duncan pada Tabel 3, dapat diketahui bahwa perlakuan B (kompos jerami+ 1/2 dosis N,P,K) dan perlakuan J (1 dosis N,P,K) menunjukkan nilai C/N yang tinggi yaitu 14 Perlakuan A (kontrol) memiliki nilai C/N yaitu 10, sedangkan perlakuan D (kotoran ayam + 1/2 dosis N,P,K) dan F (kotoran sapi+ 1/2 dosis N,P,K) memiliki nilai C/N yang masih rendah yaitu 9.

Akan tetapi, pada perlakuan C (kompos jerami + 1 dosis N,P,K), perlakuan E (kotoran ayam + 1 dosis N,P,K), perlakuan G (kotoran sapi + 1 dosis N,P,K), perlakuan H (kotoran domba + 1/2 dosis N,P,K) dan perlakuan I (kotoran domba + 1 dosis N,P,K) memiliki nilai C/N yang baik untuk pertumbuhan tanaman yaitu sebesar 11-12.

Tabel 3. Pengaruh Pupuk Organik dan Pupuk N,P,K terhadap C/N Tanah pada Inceptisol asal Jatinangor

Perlakuan	C/N
A = Kontrol (tanpa pupuk organik dan tanpa N,P,K)	10
B = Kompos jerami + $\frac{1}{2}$ dosis N,P,K	14
C = Kompos jerami + 1 dosis N,P,K	12
D = Kotoran ayam + $\frac{1}{2}$ dosis N,P,K	9
E = Kotoran ayam + 1 dosis N,P,K	11
F = Kotoran sapi + $\frac{1}{2}$ dosis N,P,K	9
G = Kotoran sapi + 1 dosis N,P,K	11
H = Kotoran domba + $\frac{1}{2}$ dosis N,P,K	11
I = Kotoran domba + 1 dosis N,P,K	12
J = 1 dosis N,P,K	14

Keterangan : Nilai rata-rata tidak dilakukan Uji Lanjut jarak berganda Duncan taraf nyata 5%.

Hal ini didukung oleh Evanita *et. al.* (2012), bahwa pemanfaatan bahan organik lain dengan tingkat dekomposisi yang sangat tinggi yang ditandai dengan C/N sebesar 11 dapat meningkatkan laju produksi nitrat sehingga cepat tersedia bagi tanaman dan berperan dalam memperbaiki kesuburan tanah. Kandungan unsur hara dalam pupuk kandang tidak terlalu tinggi, namun dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti struktur tanah, daya menahan air, permeabilitas tanah, porositas tanah, dan kation-kation tanah.

Apabila C/N terlalu tinggi, maka tidak cocok untuk pertumbuhan tanaman, hal ini dikarenakan karbon merupakan energi yang digunakan mikroorganisme lebih tinggi daripada unsur hara N yang tersedia dalam tanah yang digunakan sebagai sumber makanan mikroorganisme.

Apabila C/N rendah berarti tanah tersebut optimal untuk pertumbuhan tanaman karena memiliki hara N yang tinggi. Selain itu, C/N rendah juga disebabkan bahan organik yang tinggi. Hal tersebut didukung oleh Roesmarkam & Yuwono (2002), bahan organik merupakan sumber nitrogen yang utama di dalam tanah, unsur hara nitrogen berasal dari hasil pelapukan bahan organik. Kandungan C-organik tanah berkaitan erat dengan kandungan N-total. Adanya jasad renik menunjukkan banyaknya karbon di dalam tanah. Jumlah mineralisasi N (perubahan senyawa N-organik menjadi amonium) meningkat karena kandungan C-organik juga meningkat. Pada bahan organik juga terdapat sisi penyerap aktif yang jasad reniknya akan melakukan dekomposisi untuk mendeaktivasi bahan kimia organik seperti herbisida dan pestisida.

Serapan N

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi macam pupuk organik dan pupuk N,P,K memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap serapan N tanaman.

Berdasarkan Uji lanjut jarak berganda Duncan pada Tabel 4, dapat diketahui serapan N pada perlakuan A (kontrol) memiliki nilai yang berbeda nyata dengan perlakuan C (kompos jerami + 1 dosis N,P,K), perlakuan E (kotoran ayam + 1 dosis N,P,K), perlakuan G (kotoran sapi + 1 dosis N,P,K), perlakuan H (kotoran domba + $\frac{1}{2}$ dosis N,P,K), perlakuan I (kotoran domba + 1 dosis N,P,K) dan perlakuan J (1 dosis N,P,K). Hal ini menunjukkan bahwa kandungan unsur hara yang diberikan ke dalam tanah tergolong tinggi akibat pemberian pupuk kompos jerami, kotoran ayam, kotoran sapi, kotoran domba dan pupuk N,P,K. Penyerapan unsur hara N sudah maksimal sehingga unsur hara yang diserap tanaman juga tinggi yang akhirnya berpengaruh nyata terhadap serapan N. Kandungan nitrogen dalam jaringan tanaman dipengaruhi oleh penyerapan ion nitrat (NO_3^-) dan amonium (NH_4^+) oleh tanaman. Hal ini dikarenakan cepatnya pergerakan

nitrogen khususnya dalam bentuk NH_4^+ dalam larutan tanah. Menurut Sutedjo (2008) bahwa pemberian pupuk anorganik ke dalam tanah dapat menambah ketersediaan hara yang cepat bagi tanaman. Kombinasi pupuk anorganik dan pupuk organik dapat mempertahankan keberlanjutan pertumbuhan, hasil dan serapan hara tanaman padi (Pandey *et al.*, 2014). Kombinasi pupuk organik dan pupuk anorganik dapat meningkatkan serapan Nitrogen oleh tanaman yang dibudidayakan (Kubat *et al.*, 2003).

Menurut Widyawati (2007), dengan penambahan pupuk organik 2 ton/ha dan urea 50kg/ha + SP-36 100 kg/ha + ZA 50 kg/ha mampu meningkatkan serapan N tanaman padi sebesar 40,71%. Selain itu, penambahan pupuk organik sebesar 6 ton/ha ternyata mampu meningkatkan serapan N tanaman 32,17%. Hal ini sesuai dengan kandungan N total tanah. Semakin tinggi N total tanah maka serapan N juga akan meningkat.

Bertambahnya kandungan bahan organik dalam tanah akan meningkatkan serapan N tanaman. Bahan organik mempunyai korelasi kuat dengan serapan N tanaman ($r = 0,620$).

Tabel 4. Pengaruh Pupuk Organik dan Pupuk N,P,K terhadap Serapan N Tanaman Padi Hitam

Perlakuan	Serapan N (g/tanaman)
A = Kontrol (tanpa pupuk organik dan tanpa N,P,K)	0,37 a
B = Kompos jerami + 1/2 dosis N,P,K	0,59 abc
C = Kompos jerami + 1 dosis N,P,K	0,75 bcd
D = Kotoran ayam + 1/2 dosis N,P,K	0,50 ab
E = Kotoran ayam + 1 dosis N,P,K	0,82 cd
F = Kotoran sapi + 1/2 dosis N,P,K	0,63 abcd
G = Kotoran sapi + 1 dosis N,P,K	0,93 d
H = Kotoran domba + 1/2 dosis N,P,K	0,85 cd
I = Kotoran domba + 1 dosis N,P,K	0,82 cd
J = 1 dosis N,P,K	0,91 d

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan Uji lanjut jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Tabel 5. Pengaruh Pupuk Organik dan Pupuk N,P,K terhadap Bobot Gabah Kering Giling (GKG)

Perlakuan	GKG (g/tanaman)
A = Kontrol (tanpa pupuk organik dan tanpa N,P,K)	18,33 a
B = Kompos jerami + 1/2 dosis N,P,K	49,00 c
C = Kompos jerami + 1 dosis N,P,K	41,77 b
D = Kotoran ayam + 1/2 dosis N,P,K	42,70 b
E = Kotoran ayam + 1 dosis N,P,K	55,40 d
F = Kotoran sapi + 1/2 dosis N,P,K	38,17 b
G = Kotoran sapi + 1 dosis N,P,K	37,67 b
H = Kotoran domba + 1/2 dosis N,P,K	40,67 b
I = Kotoran domba + 1 dosis N,P,K	42,30 b
J = 1 dosis N,P,K	49,17 c

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan Uji lanjut jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Hasil Panen (Gabah Kering Giling)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi macam pupuk organik dan pupuk N,P,K memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap hasil panen Gabah Kering Giling.

Tabel 5 menunjukkan hasil dari uji lanjut jarak berganda Duncan dengan

taraf nyata 5% terhadap bobot gabah kering giling (GKG) tanaman padi hitam pada Inceptisol asal Jatinangor.

Berdasarkan Uji lanjut jarak berganda Duncan pada Tabel 5, dapat diketahui hasil panen gabah kering giling (GKG) pada perlakuan A (kontrol) memiliki nilai yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Akan tetapi, hasil

panen gabah kering giling (GKG) tertinggi terdapat pada perlakuan E (kotoran ayam + 1 dosis N,P,K) sebesar 55,40 g/tanaman setara dengan 7,09 ton per hektar. Perlakuan B (kompos jerami + $\frac{1}{2}$ dosis N,P,K) dan perlakuan J (1 dosis N,P,K) tidak memiliki perbedaan yang nyata, serta perlakuan C (kompos jerami + 1 dosis N,P,K), perlakuan D (kotoran ayam + $\frac{1}{2}$ dosis N,P,K), perlakuan F (kotoran sapi + $\frac{1}{2}$ dosis N,P,K), perlakuan G (kotoran sapi + 1 dosis N,P,K), perlakuan H (kotoran domba + $\frac{1}{2}$ dosis N,P,K) dan perlakuan I (kotoran domba + 1 dosis N,P,K) memiliki hasil Gabah Kering Giling (GKG) yang tidak berbeda nyata.

Hasil tanaman padi hitam berupa hasil gabah kering giling (GKG) dapat dipengaruhi oleh pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman dan banyaknya jumlah anakan produktif yang dapat disuplai dari unsur hara nitrogen. Nitrogen merupakan unsur hara yang berperan penting dalam proses fotosintesis pada fase vegetatif, sehingga proses fotosintesis berjalan dengan baik serta fotosintat yang dihasilkan semakin banyak sehingga dapat meningkatkan persentase gabah bernas dan berat gabah kering giling (GKG). Semakin tinggi serapan hara nitrogen, maka dapat

menunjang hasil tanaman yang semakin tinggi. Hal ini didukung oleh Harjadi (2005), bahwa fotosintat yang dihasilkan selama proses fotosintesis akan dimanfaatkan tanaman dalam proses fisiologi dan metabolisme seperti respirasi sel dan pembentukan berbagai senyawa organik, digunakan untuk pengisian biji yang pada akhirnya meningkatkan gabah bernas. Selain itu, unsur hara N, P, K dapat mempengaruhi hasil tanaman padi dengan memicu terbentuknya bunga dan bulir padi.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium kotoran ayam memiliki kandungan hara yang tinggi di antaranya unsur P, K dan Si. Fosfor merupakan penyusun *adenosin triphosphate* (ATP) yang secara langsung berperan dalam proses penyimpanan dan transfer energi yang terkait dalam proses metabolisme (Dobermann & Fairhurst, 2000), penyusun fosfolipid, nukleoprotein, dan fitin yang selanjutnya akan banyak tersimpan pada biji.

Selain unsur hara P, Silika juga diduga mempengaruhi hasil tanaman padi dengan memicu terbentuknya bunga dan bulir (Roesmarkam & Yuwono, 2002). Hal ini membuktikan bahwa unsur P dan Silika (Si) sangat penting untuk tanaman padi dalam fase generatif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pemberian macam pupuk organik dan pupuk N,P,K berpengaruh terhadap C-Organik, N-Total, C/N, serapan N serta Hasil Padi Hitam (*Oryza sativa* L. *indica*) pada Inceptisol asal Jatinangor.

Disamping itu, perlakuan kotoran ayam + 1 dosis N, P, K (kotoran ayam 10 ton/ha dengan Urea 300 kg/ha, TSP 50 kg/ha, dan KCl 50 kg/ha) memberikan hasil Gabah Kering Giling yang terbaik yaitu 55,40 g/tanaman atau 7,09 ton per hektar.

Aplikasi kotoran ayam merupakan salah satu upaya memperbaiki kesuburan tanah Inceptisol asal Jatinangor tanpa mengurangi hasil panen (Gabah Kering Giling). Dari hasil penelitian maka dapat disarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan di lapangan dengan menggunakan pupuk organik dan pupuk NPK dengan setengah dosis rekomendasi.

DAFTAR PUSTAKA

BPTP (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian). 2009. Budidaya tanaman padi. Nanggroe Aceh Darussalam. Tersedia online di www.nad.litbang.pertanian.go.id (Diakses pada tanggal 9 Maret 2018).

Brady NC & RR Weil. 2002. The Nature and Properties of Soils. 13th*

Edition. Upper Saddle River, New Jersey. USA.

Dobermann, A. and Fairhurst TH. 2000. Nutrient Disorders and Nutrient Management. IRRI and Potash dan PPI / PPIC. Manila, Philipina.

Evanita, E., Widaryanto, E., & Suwasono, Y. B. 2012. Pengaruh pupuk kandang sapi pada pertumbuhan dan hasil tanaman terong (*Solanum melongena* L.) pada pola tanam tumpangsari dengan rumput gajah (*Penisetum purpureum*) tanaman pertama. *Jurnal Produksi Tanaman* 2 (7): 533-541.

Hanifah, N. Wibowo, A. & Setyowati, N. 2016. Strategi pengembangan usaha beras hitam organik (studi kasus di Kelompok Tani Gemah Ripah Kecamatan Karangpandan Kabupaten Karanganyar). Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Hardjowigeno, S & M.L.Rayes, 2001. Tanah sawah. Program Pascasarjana IPB, Bogor.

Hardjowigeno, S. 2003. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akademik Pressindo: Jakarta.

Hardjowigeno, S. 2010. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo: Jakarta.

Harjadi. M. S. 2005. Pengantar Agronomi. PT. Gramedia : Jakarta.

Herliana, O., Widiyawati, I., Kasmiatmojo, M., & Syaeful Anwar, A. H. 2016. Pertumbuhan dan hasil padi hitam pada perlakuan jenis pupuk kandang dan jumlah bibit dengan metode SRI (*System of Rice Intensification*).

Indriyati, L. T., S. Sabiham, LK. Darusman, R. Situmorang, Sudarsono, & W. H. Siswono. 2007. Transformasi nitrogen dalam tanah tergenang : Aplikasi jerami padi dan kompos jerami

- padi serta pengaruhnya terhadap serapan nitrogen dan aktivitas penambatan N_2 di daerah perakaran tanaman padi. *Jurnal Tanah dan Iklim* 26: 63-70
- Kristantini, Taryono, P. Basunanda, R. H. Murti, Supriyanto, S. Widyananti, & Sutarno. 2012. Morphological of genetic relationships among black rice landraces from Yogyakarta and surrounding areas. *ARPJ Journal of Agricultural and Biological Science*, 7 : 12-16.
- Las, I. & D. Setyorini. 2010. Kondisi lahan, teknologi, arah, dan pengembangan pupuk majemuk NPK dan pupuk organik. Hal 47. Dalam Prosiding Semnas Peranan Pupuk NPK dan Organik dalam Meningkatkan Produksi dan Swasembada Beras Berkelanjutan. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Mahmud, A., B. Guritno & Sudiarso. 2002. Pengaruh pupuk organik kascing dan tingkat air terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max L.*). *Jurnal Agrivita*. 24(1) : 9-16.
- Makarim, A.K. & E. Suhartatik. 2009. Morfologi dan fisiologi tanaman Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Subang.
- Minardi, S., Winarno, J., & Abdillah, A. H. N. 2009. Efek perimbangan pupuk organik dan pupuk anorganik terhadap sifat kimia tanah Andisol Tawangmangu dan hasil tanaman wortel (*Daucus carota L.*). *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi* 6(2) : 111-116.
- Mirwan, M. 2015. Optimasi pengomposan sampah kebun dengan variasi aerasi dan penambahan kotoran sapi sebagai bioaktivator. *Teknik Lingkungan*. 4(6) : 61- 66.
- Neni M, Eko Adi S, & Nurbaiti Amir. 2012. Respon tanaman padi (*Oryza sativa L.*) terhadap takaran pupuk organik plus dan jenis pestisida organik dengan *System of Rice Intensification* (SRI) di lahan pasang surut. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 1(2): 138-148.
- Pandey, D., D. K. Payasi & N. Pandey. 2014. Effect of organic and inorganic fertilizers on hybrid rice. *International Journal of Current Research* 6(5): 65496551.
- Permentan (Peraturan Menteri Pertanian). 2007. Acuan penetapan rekomendasi pupuk N,P, dan K pada lahan sawah spesifik lokasi (per Kecamatan). Tersedia online di <http://psp.pertanian.go.id/assets/file/66d1189256a51f097c2863e1b0411107.pdf> (Diakses pada tanggal 8 Juni 2018).
- Pusat Penelitian Tanah & Agroklimat (Puslittanak). 2006. Tanah-Tanah Masam di Indonesia, Inceptisol. Bogor.
- Roidah, I. S. 2013. Manfaat penggunaan pupuk organik untuk kesuburan tanah. *Jurnal Universitas Tuluagung Bonorowo*. 1(1) : 30-42.
- Roesmarkam, A & N.W, Yuwono, 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius, Yogyakarta.
- Saleh, E. 2004. Dasar pengolahan susu dan hasil ikutan ternak. Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara. www.google.com.Library.usu.ac.id.
- Sari, R. Islami, T. & Sumarni, T. 2013. Aplikasi pupuk kandang dalam meminimalisir pupuk anorganik pada produksi padi (*Oryza sativa L.*). Metode SRI. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya : Malang.
- Setyorini, D. & Abdulrachman. 2012. Pengelolaan hara mineral tanaman

- padi. Sukamandi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Balai Besar Litbang Pertanian. Departemen Pertanian, Bogor.
- Suardi, D. & I. Ridwan. 2009. Beras hitam, pangan berkhasiat yang belum populer. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 31(2): Hal 9-10.
- Sudirja, R. Solichin, M. A. & Rosniawaty S. 2007. Respon beberapa sifat kimia Inceptisol asal Rajamandala dan hasil bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) melalui pemberian pupuk organik dan pupuk hayati. *Skripsi*. Universitas Padjadjaran.
- Sutedjo, M. M. 2008. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta : Jakarta.
- Syukur, A & N. M. Indah. 2006. Kajian pengaruh pemberian macam pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jahe di Inceptisol Karanganyar. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* Vol 6 (2) : 124-131.
- Vergara, S. B. 1990. Bercocok Tanam Padi Hibrida. Bappenas. Jakarta.
- Warman, B. Sobrizal. Suliansyah, I. Swasti, E. & Syarif, A. 2015. Perbaikan genetik kultivar padi beras hitam lokal Sumatera Barat melalui mutasi induksi. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Sumatera Barat, Padang.
- Widowati, L.R. Widati, S. Jaenudin, U. & Hartatik, W. 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, Bogor.
- Widyawati, R. 2007. Kandungan N tanah sawah dan kualitas tanaman padi (*Oryza sativa* L.) akibat pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik di Mojogedang. *Skripsi*. Fakultas Pertanian UNS, Surakarta.