

Aplikasi Macam Pupuk Organik dan Pupuk N, P, K terhadap pH, K-dd, K-potensial, KTK dan Hasil Padi Hitam (*Oryza sativa* L. *Indica*) pada Inceptisols

Anni Yuniarti^{*1}, Yuliati Machfud¹, dan Yogi Dheoksa Falma

¹Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

Jl. Raya Bandung Sumedang km 21 Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat 45363

*Email: anni_yuniarti@yahoo.com atau anni.yuniarti@unpad.ac.id

ABSTRAK

Padi hitam memiliki kandungan antosianin tinggi yang telah diakui sebagai bahan pangan fungsional untuk kesehatan karena aktivitas antioksidan, anti kanker, hipoglekemia. Pigmen antosianin juga efektif mengurangi kadar kolesterol. Disamping kelebihan yang dimiliki, pengembangan padi hitam di Indonesia belum terlalu berkembang dikarenakan masyarakat Indonesia yang masih mengkonsumsi beras putih sebagai makanan pokok. Salah satu ordo tanah yang tersebar secara luas di Indonesia yang dapat diupayakan untuk budidaya tanaman yaitu Inceptisols. Oleh karena itu, pada Inceptisols diperlukan penanganan yang tepat yaitu pemberian pupuk organik dan anorganik yang seimbang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis pupuk organik dan dosis N,P,K terbaik terhadap pH tanah, K-dd, K-potensial, Kapasitas Tukar Kation (KTK), dan hasil padi hitam (*Oryza sativa* L.). Penelitian dilakukan di kebun percobaan Ciparanje, Jatinangor, dan proses analisis di Laboratorium Kimia Tanah dan Nutrisi Tanaman Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Rancangan percobaan yang dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 10 perlakuan dengan tiga ulangan. Jenis pupuk organik terdiri dari kompos jerami, kotoran hewan ayam, kotoran hewan sapi, dan kotoran hewan domba dengan dosis 10 ton/ha. Dosis pupuk N,P,K yang digunakan adalah 1/2 dan 1 (Urea 300; TSP 50; KCl 50 kg/ha). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kotoran hewan ayam + 1 N,P,K memberikan hasil yang terbaik terhadap pH tanah, K-dd, K-potensial, KTK dan hasil padi hitam (*Oryza sativa* L.) sebesar 55,40 g/tanaman atau 7,09 ton/ha.

Kata kunci: Padi hitam, pupuk organik, pupuk N,P,K, tanah Inceptisols, kalium.

ABSTRACT

*Black rice has a high anthocyanin content which is owned as a functional health food due to its antioxidant, anti-cancer, hypoglychemical activity. Anthocyanin pigments are also effective in reducing cholesterol levels. Besides the advantages, the development of black rice in Indonesia has not been too developed. Indonesian people still consume white rice as primary food. One of the land orders that is widely distributed in Indonesia that can be sought for plant cultivation is Inceptisols.. Therefore, Inceptisols needed a proper handling, such as balanced application of organic and inorganic fertilizers. The aim of this research is to know the best type of organic fertilizer and the best dosage of N,P,K on soil pH, K-dd, potencial K, Cation Exchange Capacity (CEC) and result of black rice (*Oryza sativa* L.). This research was held in Ciparanje experiment field, Jatinangor, and the analysis process in the Laboratory of Soil Chemistry and Plant Nutrition, Department of Soil Science and Land Resources, Faculty of Agriculture, Padjadjaran University. The experimental design used was Randomized Block Design (RBD) with 10 treatments, three replications and two units. The type of organic fertilizer consisted of rice straw compost, chicken manure, cow manure, and sheep manure with doses 10 t/ha. The N,P,K fertilizer that used has a dosage of 1/2 and 1 (Urea 300; TSP 50; KCl 50 kg/ha). The results showed that the application of chicken manure + 1 N,P,K gave the best result on soil pH K-dd, potencial K, CEC and black rice (*Oryza sativa* L.) yield of 55.40 g/plant or 7.09 ton/ha.*

Keywords: Black rice, organic fertilizer, N,P,K fertilizer, Inceptisols, Potassium.

PENDAHULUAN

Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman yang paling banyak dibudidayakan di dunia, termasuk di Indonesia. Hal ini dikarenakan padi mempunyai peranan sebagai pemenuh kebutuhan pokok karbohidrat bagi penduduk di Indonesia. Seiring dengan bertambahnya penduduk maka kebutuhan tanaman padi di masyarakat semakin meningkat serta perubahan makanan pokok dari masyarakat sekitar yang sebelumnya bukan mengkonsumsi beras sebagai makanan pokok menjadi beralih ke beras (Yusuf, 2010).

Di Indonesia, umumnya masyarakat mengkonsumsi beras putih, beras merah dan beras hitam namun beras yang paling dominan dikonsumsi adalah beras putih. Beras yang berwarna seperti beras hitam umumnya bertekstur kasar dibandingkan beras putih yang dikarenakan beras berwarna memiliki zat warna atau biasa disebut dengan pigmen yang termasuk dalam kelompok flavonoid yang biasa kita sebut dengan antosianin (Yodmanee *et al.*, 2011).

Beras hitam (*Oryza sativa* L.indica) merupakan salah satu jenis beras yang ada di dunia, di samping beras putih, beras cokelat, dan beras merah. Akhir-akhir ini beras hitam mulai populer dan dikonsumsi oleh sebagian masyarakat sebagai bahan pangan fungsional karena secara alami atau melalui proses tertentu mengandung satu atau lebih senyawa yang dianggap mempunyai fungsi fisiologis yang bermanfaat bagi kesehatan. Beras hitam memiliki kandungan antosianin tinggi yang terletak pada lapisan perikarp, yang memberikan warna ungu gelap. Antosianin telah diakui sebagai bahan pangan fungsional kesehatan karena aktivitas antioksidan, anti kanker, antioksidan, hipoglikemia. Pigmen antosianin juga efektif mengurangi kadar kolesterol. Di samping kelebihan yang dimiliki, padi beras hitam umumnya mempunyai umur tanaman yang panjang, habitus tanaman yang tinggi, dan produktivitas rendah yang menjadi kendala dalam usaha budidayanya (Kristamtini *et al.*, 2014).

Pengembangan padi hitam di Indonesia belum terlalu berkembang dikarenakan masyarakat Indonesia yang masih mengkonsumsi beras putih sebagai makanan pokok serta ketidaktahuan masyarakat Indonesia dengan padi hitam. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2018), produksi padi pada tahun 2018 sebesar 32,42 juta ton dengan konsumsi beras mencapai 33,47 juta ton. Kebutuhan masyarakat sangat tinggi terhadap tanaman padi untuk dijadikan sebagai bahan makanan pokok. Maka produksi padi dari para petani juga harus tinggi agar terjadi keseimbangan antara kebutuhan dan hasil produksi dari para petani. Banyak cara yang dapat digunakan para petani untuk mempercepat dan meningkatkan hasil dari budidaya padi, yaitu melakukan program intensifikasi penanaman padi, salah satunya pemupukan yang didasarkan pada rekomendasi pemerintah dan ekstensifikasi pada Inceptisols.

Inceptisol merupakan ordo tanah yang belum berkembang lanjut dengan ciri-ciri bersolum tebal antar 1.5-10 m di atas bahan induk, bereaksi masam dengan pH 4.5-6.5, kejenuhan basa rendah sampai sedang. Di Indonesia Inceptisols mempunyai cakupan yang luas pada lahan pertanian yaitu sekitar 70,52 juta ha (37,5%) yang berpotensi untuk budidaya tanaman padi dan jagung apabila dikelola dengan sesuai. Peningkatan unsur hara pada Inceptisols dapat dilakukan pemupukan dan penambahan bahan organik (Puslittanak, 2000).

Kandungan K tanah pada lahan pertanian pangan cukup beragam, tetapi pada umumnya lahan sawah lebih banyak mengandung K dibandingkan dengan lahan kering. Di Indonesia, perhatian terhadap pemberian hara K untuk komoditas pangan relatif rendah dibandingkan dengan pemberian hara N dan hara P. Hal ini dikarenakan pupuk K sulit diperoleh serta harganya mahal, serta kurangnya pemahaman petani mengenai peran hara K dalam produksi tanaman. Tanaman yang kekurangan unsur hara K biasanya mudah rebah, sensitif terhadap penyakit, hasil dan kualitas hasil rendah, dan dapat menyebabkan gejala keracunan amonium, sedangkan kelebihan K menyebabkan tanaman kekurangan hara Mg dan Ca (Jones *et al.* 1991).

Pemupukan yang sesuai dapat diterapkan untuk meningkatkan produktivitas padi hitam. Unsur hara yang diberikan merupakan hal yang penting untuk mengukur produktivitas tanaman padi. Unsur hara yang diperlukan oleh tanaman adalah Nitrogen, Fosfor dan Kalium.

Tanah sawah umumnya memiliki nilai pH yang relatif netral karena adanya proses penggenangan. Menurut Hardjowigeno *et al.* (2005), penggenangan mengakibatkan pH tanah mendekati netral (6,5-7,0) kecuali pada gambut masam atau tanah dengan kadar Fe aktif (Fe^{2+}) yang rendah.

Lahan sawah umumnya berupa wilayah pengendapan sehingga bahan induk tanahnya berupa Aluvial yang relatif subur. Kadar K pada sumber air irigasi menjadi tolak ukur jumlah suplai hara K pada air irigasi tersebut (Subandi, 2013)

Sumber hara kalium di dalam tanah adalah berasal dari kerak bumi. Kadar kalium dari kerak bumi diperkirakan lebih dari 3,11% K_2O , sedangkan air laut mengandung kalium sekitar 0,04 K_2O . Rata-rata kadar kalium pada lapisan olah tanah pertanian lima kali lebih besar daripada kadar nitrogen dan dua belas kali lebih besar daripada kadar fosfor adalah berkisar 0,83%. Mineral-mineral primer sebagai sumber utama kalium adalah mineral biotit $(H,K)_2(Mg,Fe)_2Al_2(SiO_4)_3$, muskovit $H_2Kal(SiO_4)_3$, dan feldspat $KAlSi_3O_8$. Kalium dapat bertambah kedalam tanah melalui berbagai sumber sisa tanaman, hewan, pupuk kandang dan pelapukan mineral kalium. Pertambahan kalium dari sisa tanaman dan hewan merupakan sumber yang penting dalam menjaga keseimbangan kadar kalium di dalam tanah (Damanik, *et al.*, 2011).

Menurut Aisyah dkk (2019) umumnya kadar K_{dd} kurang dari 2% dari K_t tanah atau berkisar antara 10-400 ppm. Namun demikian tanah-tanah yang ditanami secara intensif mengandung K_{dd} yang bervariasi sekitar 1-5% dari K_t tanah. K-dapat dipertukarkan (K_{dd}) didefinisikan sebagai K yang dijerap pada

kompleks permukaan koloid tanah. Kirkman *et al.* (1994) menyatakan bahwa aplikasi pemupukan K dapat diduga berdasarkan tingkat kadar K_{dd} tanah. Semakin tinggi kadar K_{dd} tanah maka semakin sedikit jumlah pupuk yang perlu ditambahkan dan begitu pula sebaliknya. Peranan utama dari K_{dd} adalah untuk mempertahankan kadar K dalam larutan (Leiwakabessy, 2003).

Peningkatan Kapasitas Tukar Kation dapat dilakukan dengan cara penambahan pupuk organik yaitu pupuk kandang sapi/domba yang bermuatan negatif. Pupuk kandang sapi/domba memberikan pengaruh yang nyata bagi peningkatan Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah yang berkisar antara 20-70% KTK yang pada umumnya bersumber dari koloid humus, sehingga menimbulkan kolerasi antara pupuk kandang sapi dengan KTK tanah (Stevenson, 1994).

Penambahan pupuk kandang pada tanah Inceptisols mampu meningkatkan pH tanah dan mampu menurunkan Al tertukar dalam tanah. Dekomposisi lanjut pada pupuk kandang yang ditambahkan juga dapat mengakibatkan peningkatan pH tanah dikarenakan pupuk kandang sapi yang telah termineralisasi akan melepaskan mineralnya, berupa kation-kation basa (Soepardi, 1999).

Rekomendasi dari Permentan No. 40/2007 yaitu pemberian pupuk organik yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik dengan tujuan untuk memperbaiki kondisi dan kesuburan tanah, sekaligus meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik (Badan Litbang Pertanian, 2010). Oleh karena itu, pemberian pupuk organik sebaiknya dikombinasikan dengan pupuk N, P, K dengan dosis anjuran agar dapat memperbaiki kondisi serta kesuburan tanah.

Berdasarkan uraian mengenai pengaruh macam aplikasi pupuk organik dan pupuk N,P,K pada tanaman padi hitam maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut: (1) apakah macam pupuk organik dan pupuk N,P,K berpengaruh terhadap pH, K_{dd}, KTK dan hasil padi hitam; (2) pupuk organik yang mana dan pupuk N,P,K berapa yang dapat memberikan hasil terbaik pada budidaya padi hitam.

Tujuan penelitian secara umum dari hasil penelitian ini adalah dapat memberikan informasi tentang manfaat macam pupuk organik dan pupuk N,P,K terhadap pH, K_{dd}, KTK dan hasil padi hitam sebagai daya dukung pengembangan Agroindustri. Selain itu, dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemanfaatan kotoran hewan dan jerami padi yang selama ini masih dianggap sebagai limbah.

Penelitian mengenai pupuk organik dan pupuk NPK diharapkan dapat

memberikan sumbangan terhadap kemajuan teknologi pertanian khususnya dalam pertimbangan dosis pemupukan yang efektif dan efisien bagi tanaman budidaya. Selanjutnya, rekomendasi pemupukan yang disusun atas dasar perilaku dan reaksi tanah dapat diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pembentukan sistem usahatani yang berkelanjutan, cermat dan berwawasan lingkungan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 10 perlakuan dengan tiga ulangan, terdapat dua unit percobaan (vegetatif maksimum dan generatif). Jumlah keseluruhan terdapat $2 \times 30 = 60$ pot. Benih padi hitam yang digunakan adalah varietas lokal Tasik. Penelitian dilakukan di rumah kaca di Jatinangor. Data penunjang yaitu analisis pupuk organik dan analisis tanah.

Perlakuan yang diberikan dalam percobaan ini adalah aplikasi macam pupuk organik dan pupuk N,P,K. Kombinasi masing-masing perlakuannya adalah sebagai berikut: (A) Kontrol (Tanpa pupuk organik dan tanpa pupuk N,P,K); (B) Kompos jerami + 1/2 N,P,K; (C) Kompos jerami + 1 N,P,K ; (D) pupuk kohe ayam + 1/2 N,P,K; (E) Pupuk kohe ayam + 1 N,P,K; (F) Pupuk kohe sapi + 1/2 N,P,K; (G) Pupuk kohe sapi + 1 N,P,K; (H) Pupuk kohe domba + 1/2 N,P,K; (I) Pupuk kohe domba + 1 N,P,K; (J) pupuk N,P,K 100%. Dosis 1 NPK yaitu 300 kg Urea ha⁻¹; 50 kg SP-36 ha⁻¹; 50 kg KCl ha⁻¹ (Balittanah, 2013) dan Pupuk organik masing-masing 10 ton/ha (perhitungan berdasarkan kandungan C-organik pada tanah).

Variabel yang diamati meliputi karakteristik/variabel pertumbuhan (Tinggi Tanaman; Jumlah Anakan per Rumpun). Komponen Hasil {Berat Gabah Kering Panen (GKP) dan Gabah Kering Giling (GKG) per pot dan dikonversi ke ton per ha}. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis varians (ANAVA) dan apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan penelitian dimulai dari analisis tanah awal, analisis pupuk organik

kemudian persemaian persiapan media tanam, penanaman, pemupukan, pemeliharaan dan pemanenan

Analisis awal tanah, sampel tanah yang digunakan pada penelitian merupakan ordo Inceptisols asal Ciparanje. Sampel yang digunakan komposit dari beberapa titik yang diambil secara diagonal, kemudian ditimbang masing-masing 10 kg masukan ke dalam pot dan lakukan pelumpuran. Hasil analisis menunjukkan tanah tersebut kesuburannya rendah dengan dicirikan pH yang agak masam (5,58), C-organik rendah (1,89%), N-total sedang (0,24%), K-dd rendah (0,37 cmol/kg), Na-dd rendah (0,11 cmol/kg) namun KTK sedang (20,76 cmol/kg) dan P-tersedia tinggi (19,08 ppm)

Sampel pupuk organik diaduk hingga homogen dan diayak dengan ayakan 2 mm. Bahan yang tidak lolos ayakan merupakan bahan ikutan (plastik, kaca, kerikil dan lain-lain) dipisahkan, sampel pupuk ditimbang. Semua analisis menggunakan sampel pupuk yang lolos ayakan 2 mm (contoh halus) kecuali kadar air awal sampel dan kadar bahan ikutan. Simpulan dari hasil analisis sebagai berikut C-organik tertinggi pada kohe domba (31,34%), C/N tertinggi pada kohe sapi (11), pH tertinggi pada kompos (8,93), N-total tertinggi pada kompos (2,68%), P_2O_5 total, K_2O total dan Si tertinggi terkandung pada kohe ayam masing-masing (14,90%, 1,35% dan 12,50 ppm), secara keseluruhan maka kohe ayam kandungan haranya lebih baik daripada pupuk organik lainnya.

Sebelum penanaman maka terlebih dahulu lakukan persemaian, benih padi hitam varietas asal Tasikmalaya yang digunakan dalam persemaian diseleksi terlebih dahulu dengan cara dimasukkan ke dalam air. Benih yang tenggelam selanjutnya direndam di dalam air selama 24 jam. Media semai yang digunakan adalah tanah dan kompos dengan perbandingan 1:2. Media semai dicampur sampai homogen kemudian dimasukkan ke dalam wadah/baki. Benih padi ditaburkan di atas media semai. Persemaian dilakukan sampai bibit berumur 14 Hari Setelah Semai (HSS).

Media tanam yang digunakan adalah tanah Inceptisol di sekitar Kebun Percobaan Ciparanje. Tanah yang diambil kemudian dikeringanginkan selama satu minggu, dihaluskan dan disaring. Sebanyak 10 kg tanah hasil penyaringan kemudian dicampurkan dengan pupuk organik sesuai dengan perlakuan dan dimasukkan ke dalam pot serta ditambahkan air sampai tergenang. Setelah tanah tergenang, dilakukan pelumpuran dengan cara diaduk berulang-ulang hingga terbentuk kondisi lumpur.

Setelah siap media tanam selanjutnya dilakukan penanaman, dengan menanam satu bibit padi hitam untuk tiap pot. Bibit yang digunakan adalah yang

mempunyai tinggi seragam, bibit tampak sehat dengan tampilan daun tidak berwarna kuning, dan tidak terdapat gejala serangan penyakit. Penanaman dilakukan pada kedalaman 3-5 cm.

Kegiatan pemeliharaan mencakup pengaturan air, pemupukan sesuai perlakuan dan pengamatan berupa tinggi tanaman dan jumlah anakan. Pemberian air dilakukan saat tanaman berumur 1 hari. Pot diairi sampai ketinggian 3 cm dan selama 2 hari berikutnya tidak ada penambahan air. Pemberian air dilakukan lagi pada hari ke-4 sampai tinggi genangan 3 cm. Cara ini dilakukan terus-menerus sampai fase vegetatif akhir. Mulai fase pembentukan malai sampai pengisian biji, tanah dijaga dalam kondisi macak-macak. Selama ± 15 hari sebelum panen, pemberian air dihentikan dan dibiarkan mengering secara alami (BPTP, 2009).

Pemupukan anorganik (Urea, SP-36 dan KCl) dilakukan sesuai dengan masing-masing perlakuan. Pemberian pupuk SP-36 dan KCl diberikan pada saat tanaman berumur 7 hari setelah tanam (HST), sedangkan pupuk Urea dilakukan pada umur 7 HST, 21 HST dan 42 HST, pupuk Urea perlu diberikan sebanyak tiga kali, agar pemberian pupuk N menjadi lebih efisien terserap oleh tanaman padi. Pemberian pupuk Urea dilakukan dengan menaburkan di sisi tanaman, sedangkan untuk pupuk SP-36 dan KCl ditaburkan pada sisi yang berbeda. Beberapa hari sebelum pemupukan tidak dilakukan pemberian air agar tanah dalam kondisi macak-macak saat pemupukan.

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan berupa pengaturan air, penyiangan gulma, penyulaman, dan pengamatan serta pengendalian OPT. Penyiangan dilakukan dengan cara membenamkan gulma ke dalam media tanam. Penyulaman dilakukan sampai tanaman berumur 12 HST. Hama utama yang mengganggu tanaman adalah belalang, hama penggerek batang dan ulat penggerek batang. Upaya pengendalian hama belalang dilakukan dengan menangkap belalang kemudian dilepaskan ke lokasi yang jauh dari tanaman padi. Pengendalian pada hama penggerek batang dengan penyemprotan pestisida dilakukan apabila populasi atau kerusakan sudah melebihi ambang batas. Ambang batas untuk penggerek batang adalah 6% (sundep pada fase vegetatif) dan 9% (beluk pada fase generatif), sedangkan untuk ulat penggerek batang, ambang batasnya adalah 25% daun rusak (fase vegetatif) dan 15% daun rusak (fase generatif). Jenis pestisida yang dilakukan adalah Decis 25 EC dengan melarutkan 2-4 mL ke dalam 1 L air.

Pengamatan tinggi tanaman (cm), dan jumlah anakan dilakukan setiap minggu sampai masa vegetatif akhir. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan

menggunakan meteran yang dimulai dari bagian tanaman yang berada tepat di atas media tanam sampai bagian daun paling tinggi saat diluruskan secara vertikal. Penghitungan jumlah anakan dilakukan dengan menghitung jumlah anakan tanaman padi yang terdapat dalam satu rumpun. Apabila dalam rumpun terdapat 20 batang, maka jumlah anakan tanaman padi adalah 19 karena satu batang sisanya adalah tanaman padi induk (Kaderi,2004). Penghitungan jumlah malai tiap rumpun dilakukan saat seluruh bagian malai sudah muncul.

Reaksi tanah (pH), Kdd, K potensial dan KTK

Berdasarkan hasil uji statistik akibat pemberian macam pupuk organik dan pupuk N,P,K menunjukkan adanya peningkatan pH, Kdd, K-potensial dan KTK. Rata-rata hasil analisis uji statistik nilai kemasaman tanah (pH) meningkat pada perlakuan pemberian pupuk kandang. Hal ini disebabkan pupuk kohe (kotoran hewan) yang ditambahkan ke tanah akan terdekomposisi lanjut atau termineralisasi melepaskan mineral-mineral berupa kation-kation basa (Ca, Mg, Na, K) yang menyebabkan konsentrasi ion OH⁻ meningkat mengakibatkan pH naik (Kaya, 2014).

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik dan pupuk N,P,K meningkatkan kesuburan tanah (unsur N, P dan K). Perlakuan E (Pupuk kohe Ayam + 1 N, P, K) memberikan hasil K-potensial tanah paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu sebesar 44,23 mg K₂O/100 g. Nilai K-potensial tersebut termasuk dalam kategori tinggi berdasarkan kriteria penilaian sifat kimia tanah. Rata-rata nilai K-potensial tanah pada perlakuan H (Pupuk kohe domba + ½ N, P, K) dan G (Pupuk kohe sapi + 1 N, P, K), yaitu masing-masing sebesar 40,70 dan 41,15 mg K₂O/100 g, dalam kriteria penilaian sifat kimia tanah juga termasuk dalam kategori tinggi. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan E (Pupuk kohe ayam + 1 N, P, K) memberikan pengaruh yang paling baik terhadap rata-rata nilai K-potensial tanah Inceptisols Jatinangor.

Pada perlakuan A (kontrol) menunjukkan nilai K-dd dan K-potensial terendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini dapat disebabkan oleh tidak adanya pemberian unsur hara tambahan sehingga unsur K yang dibutuhkan dalam jumlah besar tidak terpenuhi. Jumlah unsur hara K yang dibutuhkan berkisar 0,1% agar dapat tumbuh dengan baik (Hanafiah, 2007). Sementara perlakuan D (Kotoran hewan ayam + ½ N, P, K), E (Kotoran hewan ayam + 1 N, P, K), G (Kotoran hewan sapi + 1 N, P, K), H (Kotoran hewan domba + ½ N, P, K) dan I (Kotoran hewan domba + 1 N, P, K) memiliki nilai K-dd cenderung lebih tinggi dibandingkan perlakuan B (Kompos jerami + ½ N, P, K) dan

perlakuan C (Kompos jerami + ½ N, P, K), F (Kotoran hewan sapi + ½ N, P, K) dan J (1 N, P, K).

Pemberian pupuk organik ditambah pupuk N, P, K dapat berpengaruh terhadap peningkatan K-dd dan K-potensial. Menurut Hanafiah (2007), untuk meningkatkan ketersediaan hara kalium tanah perlu upaya untuk ketersediaannya, salah satunya yaitu dengan penambahan pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa dosis pupuk kotoran hewan dan pupuk N,P,K dapat meningkatkan nilai K-dd dan K-potensial.

Perlakuan E (Kotoran hewan ayam + 1 N, P, K) menunjukkan nilai Kapasitas Tukar Kation (KTK) berbedanya dibandingkan dengan perlakuan A (kontrol), C (Kompos jerami + 1 N, P, K), D (Kotoran hewan ayam + ½ N, P, K), I (Kotoran hewan domba + 1 N, P, K) dan J (1 N, P, K), namun tidak berbedanya bila dibandingkan dengan perlakuan B (Kompos jerami + ½ N, P, K), F (Kotoran hewan sapi + ½ N, P, K), G (Kotoran hewan sapi + 1 N, P, K) dan H (Kotoran hewan domba + ½ N, P, K).

Kapasitas tukar kation menunjukkan kemampuan tanah untuk menahan kation-kation dan mempertukarkan kation-kation tersebut. Tanah-tanah dengan kandungan bahan organik atau kadar liat tinggi mempunyai KTK lebih tinggi daripada tanah-tanah dengan kandungan bahan organik rendah atau tanah-tanah berpasir (Hanafiah, 2007). Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian

Tabel 1. Pengaruh pemberian macam pupuk organik dan pupuk N,P,K terhadap kesuburan tanah (pH, Kdd, K potensial dan KTK tanah).

Perlakuan	Kesuburan tanah			
	pH	Kdd (cmol/kg)	K-potensial (mg/100g)	KTK (cmol/kg)
A (tanpa pupuk)	6,55 ab	0,12 a	3,07 a	19,07 abc
B (Kompos jerami + 1/2 N,P,K)	6,48 a	0,51 c	20,04 d	20,22 cd
C (Kompos jerami + 1 N,P,K)	6,62 abc	0,39 b	15,97 bc	19,16 abc
D (ppk kohe ayam + 1/2 N,P,K)	6,76 bc	0,67 d	18,92 cd	18,59 ab
E (ppk kohe ayam + 1 N,P,K)	6,86 c	0,72 d	44,23 f	21,17 d
F (ppk kohe sapi + 1/2 N,P,K)	6,85 c	0,40 b	16,04 bc	19,94 bcd
G (ppk kohe sapi + 1 N,P,K)	6,79 bc	0,71 d	41,15 e	20,37 cd
H(ppk kohe domba + 1/2 N,P,K)	6,87 c	0,72 d	40,70 e	20,45 cd
I (ppk kohe domba + 1 N,P,K)	6,85 c	0,67 d	18,83 cd	17,61 a
J (ppk 1 N, P, K)	6,85 c	0,40 b	13,65 b	17,92 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

pupuk organik dan anorganik memberikan pengaruh pada KTK tanah. Hal ini diduga karena terjadi dekomposisi bahan organik yang telah menghasilkan asam-asam organik yang memberikan muatan negatif pada koloid tanah sehingga memiliki daya jerap kation yang tinggi (Hanafiah, 2007).

Tinggi Tanaman, Jumlah anakan dan Berat Gabah Kering Panen

Berdasarkan hasil uji statistik secara keseluruhan menjelaskan bahwa pemberian macam pupuk organik (kompos, pupuk kohe ayam, sapi dan domba) serta pupuk anorganik (N, P dan K) terhadap tinggi tanaman pada umur 2,4,6,8 dan 10 MST (Minggu Setelah Tanam) menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan. Secara rinci hasil uji statistik dapat dilihat pada Tabel 2.

Begitu juga halnya pengaruh macam pupuk organik yang dikombinasikan dengan pupuk N, P dan K terhadap jumlah anakan menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan. Secara rinci hasil uji statistik dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil uji statistik pengaruh kombinasi macam pupuk dan pupuk N, P, K terhadap Berat Gabah Kering Giling menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata antara kontrol dengan perlakuan lainnya, dapat dilihat pada Tabel 4.

Tinggi Tanaman

Tabel 2. Pengaruh pemberian macam pupuk organik dan pupuk N,P,K terhadap tinggi tanaman pada umur 2,4,6,8 dan 10 MST.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm) pada umur				
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST	10 MST
A (tanpa pupuk)	39.25 ab	62.17 a	68.42 ab	68.83 a	71.75 a
B (Kompos jerami + 1/2 N,P,K)	40.83 b	64.25 ab	70.92 b	72.50 ab	77.92 ab
C (Kompos jerami + 1 N,P,K)	38.92 ab	66.67 ab	74.42 c	77.42 b	81.75 b
D (ppk kohe ayam + 1/2 N,P,K)	40.58 ab	67.50 ab	72.92 bc	75.25 ab	78.50 ab
E (ppk kohe ayam + 1 N,P,K)	44.50 c	70.17 b	76.58 c	79.17 b	86.00 b
F (ppk kohe sapi + 1/2 N,P,K)	40.50 ab	63.83 ab	70.58 b	72.83 ab	80.08 ab
G (ppk kohe sapi + 1 N,P,K)	39.25 ab	65.33 ab	73.83 bc	75.92 ab	82.58 b
H(ppk kohe domba + 1/2 N,P,K)	39.58 ab	63.83 ab	71.42 bc	77.50 b	80.25 ab
I (ppk kohe domba + 1 N,P,K)	36.92 a	61.58 a	67.72 a	73.83 ab	84.08 b
J (ppk 1 N, P, K)	40.42 ab	66.83 ab	74.17 c	80.75 b	86.75 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Pada Tabel 2 terlihat bahwa tinggi tanaman padi saat umur 2, 4,6 dan 8 MST yang paling tinggi adalah akibat pemberian kombinasi pupuk kohe ayam dan 1 N,P,K, sedangkan tinggi tanaman yang paling rendah adalah akibat pemberian kombinasi kohe domba dan 1 N,P,K. Hal ini bisa terjadi karena kohe ayam kandungan haranya lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk organik lainnya.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa tinggi tanaman padi saat umur 2, 4,6 dan 8 MST yang paling tinggi adalah akibat pemberian kombinasi pupuk kohe ayam dan 1 N,P,K, sedangkan tinggi tanaman yang paling rendah adalah akibat pemberian kombinasi kohe domba dan 1 N,P,K. Hal ini bisa terjadi karena kohe ayam kandungan haranya lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk organik lainnya.

Tinggi tanaman tertinggi dipengaruhi oleh kombinasi kohe ayam dan pupuk N,P,K 1 rekomendasi namun tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya kecuali dengan pemberian kombinasi kohe domba dan pupuk N,P,K 1 rekomendasi. Pada umur 6 MST baru terlihat pengaruh dari pemberian kompos jerami dan pupuk N, P, K satu rekomendasi serta pemberian pupuk N,P,K satu rekomendasi, terlihat bahwa tinggi tanaman umur 10 MST pemberian pupuk N,P,K 1 rekomendasi tidak berbeda nyata dibandingkan dengan semua perlakuan kecuali dengan kontrol (tanpa pupuk) terlihat berbeda nyata. Simpulannya pemberian pupuk organik (kompos jerami, kohe ayam, kohe domba dan kohe sapi) dengan penambahan pupuk N,P,K ½ rekomendasi dapat menyamai dengan hanya pemberian pupuk N,P,K 1 rekomendasi.

Jumlah anakan

Pada Tabel 3 menunjukkan jumlah anakan pada umur 2 dan 4 MST masih belum terlihat perbedaan yang nyata antar perlakuan tapi ada kecenderungan peningkatan jumlah anakan bila ada pemberian pupuk N,P,K. Jumlah anakan tertinggi diakibatkan pemberian pupuk N,P,K satu rekomendasi (perlakuan J). Pada Tabel 3 pengaruh macam pupuk organik dan pupuk N,P,K terhadap jumlah anakan menunjukkan perlakuan J (pupuk N,P,K 1 rekomendasi) jumlah anakan tertinggi dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan kontrol (tanpa pemupukan).

Tabel 3. Pengaruh macam pupuk organik dan N,P,K terhadap jumlah anakan pada umur 2,4, 6, 8 dan 10 MST.

Perlakuan	Jumlah anakan pada umur				
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST	10 MST
A (tanpa pupuk)	2.00 ab	12.17 ab	21.17 a	22.83 a	23.83 a
B (Kompos jerami + 1/2 N,P,K)	2.17 ab	12.50ab	20.83 a	24.17 ab	26.83 ab
C (Kompos jerami + 1 N,P,K)	2.00 ab	12.83 ab	26.83 ab	35.17 c	38.50 c
D (ppk kohe ayam + 1/2 N,P,K)	1.67 a	12.33 ab	24.50 ab	30.17 abc	31.50 abc
E (ppk kohe ayam + 1 N,P,K)	2.17 ab	13.33 ab	27.83 b	34.17 c	36.83 bc
F (ppk kohe sapi + 1/2 N,P,K)	2.17 ab	13.00 ab	24.67 ab	27.83 abc	29.33 abc
G (ppk kohe sapi + 1 N,P,K)	1.83 ab	11.67 ab	24.83 ab	33.00 bc	34.67 bc
H(ppk kohe domba + 1/2 N,P,K)	1.83 ab	10.17 a	22.50 ab	29.83 abc	32.67 abc
I (ppk kohe domba + 1 N,P,K)	1.83 ab	12.67 ab	23.17 ab	28.83 abc	27.83 ab
J (ppk 1 N, P, K)	2.50 b	14.00 b	28.17 b	35.83 c	38.50 c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Bobot Gabah Kering Giling

Berdasarkan hasil uji statistik pada Tabel 4 menjelaskan bahwa pemberian macam pupuk organik dan pupuk N,P,K terhadap bobot gabah kering giling padi hitam menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan. Bobot gabah terendah terlihat pada perlakuan A (kontrol atau tanpa pemupukan), sedangkan yang tertinggi pada perlakuan E (kombinasi pupuk kohe ayam+pupuk 1 N,P,K) sebesar 55,40 g/rumpun tidak berbeda nyata dengan perlakuan J (pemberian pupuk 1 N,P,K).

Perlakuan pemberian pupuk kandang ayam dan satu dosis pupuk N, P, dan K memberikan nilai terbaik terhadap K-potensial tanah dan serapan K pada tanaman. Dobermann and Fairhurst, 2000 menyatakan bahwa kalium dapat meningkatkan jumlah gabah/malai, jumlah gabah isi/malai dan gabah kering giling (GKG). Beberapa hasil penelitian aplikasi pupuk kandang ayam selalu memberikan respon tanaman yang terbaik pada musim pertama. Hal ini terjadi karena pukan ayam relatif lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar hara yang cukup pula jika dibandingkan dengan jumlah unit yang sama dengan pupuk kandang lainnya (Widowati, *et al.*, 2006).

Komponen hasil dan hasil gabah dipengaruhi oleh fotosintesis tanaman, dimana proses ini dipengaruhi oleh unsur hara N, P, dan K. Pemberian N 60% pada tahap awal dan 40% tahap akhir menyebabkan meningkatnya ketersediaan

Tabel 4. Pengaruh pemberian macam pupuk organik dan pupuk N,P,K terhadap berat gabah kering giling padi hitam.

Perlakuan	Berat gabah kering giling (g/rumpun)
A (tanpa pupuk)	18,33 a
B (Kompos jerami + 1/2 N,P,K)	49,00 c
C (Kompos jerami + 1 N,P,K)	41,77 b
D (ppk kohe ayam + 1/2 N,P,K)	42,70 b
E (pupuk kohe ayam + 1 N,P,K)	55,40 d
F (pupuk kohe sapi + 1/2 N,P,K)	38,17 b
G (pupuk kohe sapi + 1 N,P,K)	37,77 b
H (pupuk kohe domba + 1/2 N,P,K)	40,77 b
I (pupuk kohe domba + 1 N,P,K)	42,30 b
J (pupuk 1 N, P, K)	49,17 c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

N pada tahap pertumbuhan akhir yang dapat mempengaruhi metabolisme daun selama pengisian biji. Unsur P berperan dalam suplai dan transfer energi seluruh proses biokimia padi, salah satunya yaitu mempercepat pemasakan dan perkembangan gabah sehingga bobot gabah meningkat. Unsur K berfungsi untuk pembentukan gula, zat tepung dan berbagai macam enzim sehingga jumlah gabah per malai dan persen gabah isi dapat ditingkatkan (Siswanto, et al., 2015).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian tahap pertama, dapat diambil simpulan sebagai berikut:

Pemberian macam pupuk organik dan pupuk N,P,K berpengaruh terhadap peningkatan pH, K_{dd}, K_{potensial}, K_{TK} tanah, pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, jumlah anakan) dan hasil padi hitam (Bobot Gabah Kering Giling). Pemberian pupuk kohe ayam yang ditambahkan pupuk N,P,K satu rekomendasi memberikan Bobot Gabah Kering Giling sebesar 55,40 g/rumpun (7,09 ton/ha) dengan asumsi populasi per ha adalah 128 000 rumpun.

Dari hasil penelitian maka dapat disarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan di lapangan dengan menggunakan pupuk organik dan pupuk N,P,K dengan setengah dosis rekomendasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah D.S., Yuniarti A, dan Damayani M. 2019. Pemupukan dan Pengapuran untuk Kesuburan Tanah. Penerbit CV Duta Media Tama
- Badan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2016. Petunjuk Teknis Budidaya Padi Jajar Legowo Super. Kementerian Pertanian. Jakarta
- Badan Pusat Statistik. 2018. Produksi Padi dan Palawija di Indonesia. Badan Pusat Statistik. Jakarta
- Balittanah (Balai Penelitian Tanah). 2013. Rekomendasi Pemupukan N, P, dan K pada Padi Sawah Spesifik Lokasi. Tersedia online di <http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/pupuk/index.php/perangkat-uji/80-rekomendasi-pemupukan-padi-sawah-spesifik-lokasi> (diakses pada tanggal 15 Mei 2018)
- BPTP (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian). 2009. Budidaya Tanaman Padi. Nanggroe Aceh Darussalam. Tersedia online di www.nad.litbang.pertanian.go.id (Diakses pada tanggal 24 Mei 2018).
- Damanik, M. M. B., Bachtiar, E.H., Fauzi., Sariffudin dan Hanum, H. 2011. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press, Medan
- Dobermann, A. and Fairhurst TH. 2000. Nutrient disorders and nutrient managemen. IRRI and Potash and PPI/PPIC. Manila, Philipina.
- Hanafiah, K. A. 2007. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Jones, JB, Wolf, B & Mills, HA 1991, Plant analysis hand book, Micro-macro Publishing, Inc.
- Kaderi, H. 2004. Pengamatan Percobaan Bahan Organik terhadap Tanaman Padi di Rumah Kaca. Banjarbaru: Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa.
- Kaya, Elizabeth. 2014. Pengaruh Pupuk Organik dan Pupuk NPK terhadap pH dan K-Tersedia Tanah serta Serapan-K, Pertumbuhan, dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L). Maluku. Buana Sains Vol.14, No.2: 113-122.
- Kirkman JH, A Basker, A Surapaneni, AA Macgregor. 1994. Potassium in the soils of New Zealand a review. New Zealand Journal of Agricultural Research 37: 207-227.
- Kristantini, Taryono, Basunanda, P., dan Murti, R. H. 2014. Keragaman Genetik dan Korelasi Parameter Warna Beras dan Kandungan Antosianin Total Sebelas Kultivar Padi Beras Hitam Lokal. Ilmu Pertanian, 17(1), 90-103.

- Leiwakabessy FM, UM Wahjudin, Suwarno. 2003. Kesuburan Tanah. Bogor: Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Siwanto, T., dan Melati, M. 2011. Peran Pupuk Organik dalam Peningkatan Efisiensi Pupuk Anorganik pada Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) The Role of Organic Fertilizer in Increasing Efficiency of Inorganic Fertilizer on Paddy Rice (*Oryza sativa* L.), 43(1), 8–14. Bogor.
- Soepardi, G. 1999. Sifat dan Ciri Tanah. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Stevenson, F. J. 1994. Humus chemistry; Genesis, composition, reactions. 2th. Editi-on. John Wiley and Sons, tnc. New York
- Subandi. 2013. Peran dan pengelolaan hara kalium untuk produksi pangan di Indonesia Malang. Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian.
- Widowati, L.R. Widati, S. Jaenudin, U. dan Hartatik, W. 2006. 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.
- Yodmanee, S., Karrila, T.T. dan Pakdeechanuan, P. 2011. Physical, chemical and antioxidant properties of pigmented rice grown in Southern Thailand. International Food Research Journal 18: 901-906.
- Yusuf, A dan Harnowo, D. 2010. Teknologi Budidaya Padi sawah Mendukung SI-PTT. BPTP. Sumatera Utara.