

EFISIENSI PEMAKAIAN PUPUK URIN MANUSIA PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI SAWAH

Wiyono¹, Eko Hartoyo¹, dan Mahananto¹

Jl. Balekambang Lor No. 1 Surakarta

ABSTRACT

Dependence on chemical fertilizers (inorganic) are redundant in addition to causing the price of fertilizer is expensive and scarce in the market, has also resulted in the improper use of fertilizers (Appropriate fertilizer) that decrease the yield and productivity of the soil. The use of organic fertilizer has effective influence since it could increase the growth and yield, also capable of efficient use of inorganic fertilizers and improve soil fertility.

The purpose of this research is to reduce the use of chemical fertilizers by adding organic fertilizer (urine) in rice fields. The research method is the single factor consist of 3 treatment, the use of 50% of Chemicals fertilizer by adding 1000L/Ha Urine fertilizer, 75% Chemicals fertilizer by adding 1000L/Ha fertilizer Urine, and the use of 100% of Chemical fertilizer. Each treatment was repeated eight times.

The results showed that use of 75% of Chemistry fertilizers with added 1000 L/Ha Urine fertilizers leave a response is not significantly different from the use of 100% Chemical fertilizer on the growth and yield of paddy, which is able to increase the number of productive tillers, number of filled grain, and heavy grain dry per plot were not significantly different.

Keywords :

Rice, Urine Fertilizer, Chemical Fertiliser

¹ Fakultas Pertanian, Universitas Tunas Pembangunan Surakarta

pertanian di Indonesia mulai menggunakan pupuk anorganik secara massal dan terus-menerus. Pemakaian pupuk kimia (pupuk buatan) di Indonesia terus mengalami peningkatan setiap tahun. Pemakaian pupuk Urea pada tahun 1970 sebesar 635.000 ton meningkat menjadi pada tahun 2008. Sedangkan pupuk SP 36 dari 178.130 ton tahun 2000 menjadi 582.071 ton tahun 2008. ZA meningkat dari 195.227 ton tahun 2000 menjadi 751.411 ton tahun 2008, dan pupuk NPK meningkat dari 19.638 ton tahun 2000 menjadi 1.175.027 ton tahun 2008 (Asosiasi Produsen Pupuk Indonesia, 2009). Hal ini menyebabkan terjadinya proses degradasi kesuburan lahan pertanian terutama pada lahan sawah yaitu ditunjukkan dengan menurunnya kualitas sifat fisik, kimia, dan biologi tanah yang mengakibatkan rendahnya kandungan bahan organik terutama pada lahan sawah, bahkan juga terjadi penurunan pH tanah. Kandungan bahan organik pada lahan pertanian terutama lahan sawah semakin menipis hingga kurang dari 2% bahkan di Pulau Jawa hanya sekitar 1%. Kondisi normal kesuburan lahan sawah mengandung bahan organik 3-5% (Badan Litbang Pertanian, 2009).

Pupuk organik berupa pupuk kandang sudah banyak digunakan oleh petani, namun hewan ternak yang dimiliki petani jumlahnya terbatas sehingga kebutuhan pupuk tersebut tidak dapat terpenuhi terutama setelah berkembang sistem pertanian padi organik. Salah satu sumber pupuk organik yang tersedia melimpah di lingkungan petani adalah Urin dari

manusia. Volume urin manusia normal setiap hari adalah 900-1200 ml/orang, dan volume tersebut dipengaruhi banyak faktor diantaranya suhu, zat-zat diuretika (teh, alkohol, dan kopi) (Wikipedia, 2013). Ketersediaan Urin tersebut merupakan peluang yang besar untuk dapat digunakan sebagai pupuk organik cair.

Urin mengandung sisa-sisa metabolisme tubuh yang dapat digunakan sebagai bahan pupuk organik cair. Hasil pengujian urin menurut [Purwo Adi Nugroho](#), (2008) bahwa secara kimiawi kandungan zat dalam urin diantaranya adalah sampah nitrogen (ureum, kreatinin dan asam urat), asam hipurat zat sisa pencernaan sayuran dan buah, badan keton zat sisa metabolisme lemak, ion-ion elektrolit (Na, Cl, K, Amonium, sulfat, Ca dan Mg), hormone, zat toksin (obat, vitamin dan zat kimia asing), zat abnormal (protein, glukosa, sel darah kristal kapur dsb). Oleh karena itu Urin dapat digunakan sebagai pupuk organik cair setelah dilakukan fermentasi, karena fermentasi Urin akan menguraikan senyawa-senyawa organik dalam urin menjadi unsur hara yang dapat diserap oleh akar tanaman.

Menurut Permentan No. 02/2006, suatu pupuk organik mempunyai efektivitas yang baik karena dapat: (1) meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, atau (2) mengefisienkan penggunaan pupuk anorganik, atau (3) memperbaiki kesuburan tanah.

Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk

organik cair berbahan dasar Urin manusia terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Botani dan Sifat Agronomi Tanaman Padi

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) termasuk golongan Graminae yang ditandai dengan batang yang tersusun dari beberapa ruas. Padi (*Oryza sativa* L.) termasuk subfamili Bambusoideae, suku Oryzaceae dan genus *Oryza*. Padi dapat dibedakan menjadi 3 subspecies yaitu Indica, Japonica dan Javanica (Siregar, 1981).

Menurut Siregar (1981) padi merupakan tanaman rumput semusim dengan tinggi 50-130 cm hingga 5 m. Batangnya berbentuk bulat, berongga dan beruas-ruas serta berakar serabut. Daun terdiri atas helai daun yang menyelubungi batang. Bunga padi membentuk malai keluar dari buku paling atas dengan jumlah bunga tergantung kultivar yang berkisar antara 50–500 bunga. Sedangkan buah atau biji padi beragam dalam bentuk, ukuran dan warnanya. Padi tumbuh di daerah tropis tapi masih muncul di daerah temperate dengan beberapa faktor pembatas.

Menurut De Datta (1981) daerah pertumbuhan padi berkisar diantara *Tropic of cancer* (23°27' lintang utara) dan *Tropic of Capricorn* (23°27' lintang selatan). Meskipun padi adalah tanaman tropis dan subtropis, produksi dan produktivitas tertinggi diperoleh di daerah temperate seperti Po Valley, Italy (45°45' lintang utara),

bagian utara Honshu, Jepang (38° lintang utara), Korea (37° lintang utara), Selandia Baru dan Australia (35° lintang selatan).

Menurut Setiono dan Suparyono (1993) rata-rata curah hujan yang baik untuk padi adalah 200 mm/bulan atau 1500–2000 mm/tahun. Padi dapat ditanam di musim kemarau atau hujan. Pada musim kemarau, produksi meningkat asalkan air irigasi selalu tersedia. Di musim hujan, walaupun air melimpah produksi dapat menurun, karena penyerbukan kurang intensif. Tanaman padi dapat tumbuh pada daerah mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Di dataran rendah padi memerlukan ketinggian tempat 0–650 meter dpl dengan temperatur 22°C–27°C sedangkan di dataran tinggi 650–1.500 meter dpl dengan temperatur 19°C–23°C.

Padi sawah ditanam di tanah berlempung yang berat atau tanah yang memiliki lapisan keras 30 cm di bawah permukaan tanah. Menghendaki tanah lumpur yang subur dengan ketebalan 18–22 cm. Keasaman tanah yang dikehendaki tanaman padi adalah antara pH 4-7.

Di Indonesia, menurut lokasi penanamannya padi dibedakan menjadi dua yaitu padi lahan kering (padi gogo) yang ditanam di dataran tinggi dan padi sawah yang ditanam di lahan yang memerlukan penggenangan.

Pada dasarnya tanaman padi terdiri dari dua bagian utama, yaitu bagian vegetatif dan bagian generatif. Bagian vegetatif berfungsi mendukung atau menyelenggarakan proses pertumbuhan berupa akar, batang dan

daun sedangkan bagian generatif berupa malai, buah padi (gabah) dan bunga. Akar padi tergolong akar serabut. Akar yang tumbuh dari kecambah biji disebut akar utama (primer, radikula). Akar lain yang tumbuh di dekat buku disebut akar seminal. Akar padi tidak memiliki pertumbuhan sekunder sehingga tidak banyak mengalami perubahan. Akar tanaman padi berfungsi untuk menopang batang, menyerap nutrient dan air, serta untuk pernapasan. Akar padi adalah akar serabut yang sangat efektif dalam penyerapan hara, tetapi peka terhadap kekeringan. Akar padi terkonsentrasi pada kedalaman antar 10-20 cm. Padi dapat beradaptasi pada lingkungan tergenang (anaerob) karena pada akarnya terdapat saluran aerenchyma. Struktur aerenchyma seperti pipa yang memanjang hingga ujung daun. Aerenchyma berfungsi sebagai penyedia oksigen bagi daerah perakaran (Setiono dan Suparyono 1993)..

Walaupun mampu beradaptasi pada lingkungan tergenang, padi juga dapat dibudidayakan pada lahan yang tidak tergenang (lahan kering, ladang) yang kondisinya aerob. Secara fisik batang padi berguna untuk menopang tanaman secara keseluruhan yang diperkuat oleh pelepah daun. Secara fungsional batang berfungsi untuk mengalirkan nutrient dan air ke seluruh bagian tanaman. Batang padi berbuku dan berongga. Dari buku batang ini tumbuh anakan atau daun. Bunga atau malai muncul dari buku terakhir pada tiap anakan. Batang padi bentuknya bulat,

berongga, dan beruas-ruas. Antarruas dipisahkan oleh buku. Pada awal pertumbuhan ruas-ruas sangat pendek dan bertumpuk rapat. Setelah memasuki stadium reproduktif, ruas-ruas memanjang dan berongga. Oleh karena itu, stadium reproduktif disebut juga stadium perpanjangan ruas. Pada buku paling bawah tumbuh tunas yang akan menjadi batang sekunder. Selanjutnya batang sekunder menghasilkan batang tersier, dan seterusnya. Daun padi tumbuh pada buku-buku dengan susunan berseling. Pada tiap buku tumbuh satu daun yang terdiri dari pelepah daun, helai daun, telinga daun (uricle), dan lidah daun (ligula) (Setiono dan Suparyono 1993).

Daun yang paling atas memiliki ukuran terpendek dan disebut daun bendera. Daun keempat dari daun bendera merupakan daun terpanjang. Jumlah daun per tanaman tergantung varietas. Malai terdiri dari 8-10 buku yang menghasilkan cabang-cabang primer. Dari buku pangkal malai umumnya hanya muncul satu cabang primer dan dari cabang primer tersebut akan muncul lagi cabang-cabang sekunder. Panjang malai diukur dari buku terakhir sampai butir gabah paling ujung.

Bunga padi berkelamin dua dan memiliki 6 buah benang sari dengan tangkai sari pendek dan dua kandung serbuk di kepala sari. Bunga padi juga mempunyai 2 tangkai putik dengan dua buah kepala putik yang berwarna putih dan ungu. Sekam mahkotanya ada dua dan yang bawah disebut lemma, sedang yang atas disebut palea. Pada dasar bunga terdapat dua mahkota yang

berubah bentuk dan disebut lodicula. Bagian ini sangat berperan dalam pembukaan palea. Lodicula mudah mengisap air dari bakal buah sehingga mengembang. Pada saat palea membuka maka benang sari akan keluar air. Pembukaan bunga diikuti oleh pemecahan kantong serbuk dan penumpahan serbuk sari. Setelah serbuk sari ditumpahakan, lemma dan palea menutup kembali. Biji padi mengandung butiran pati amilosa dan amilopektin dalam endosperm. Perbandingan kandungan amilosa dan amilopektin akan mempengaruhi mutu dan rasa nasi (pulen, pera, atau ketan) (Setiono dan Suparyono 1993).

2. Peranan Bahan Organik pada Tanah Sawah

Bahan organik berperan penting pada tanah sawah. Menurut Takeshi Ota (2008) penggunaan jerami padi (5-6 ton/ ha) sebanding dengan kompos 10 ton/ ha untuk memperbaiki sifat-sifat tanah. Pemberian bahan organik selain meningkatkan hasil padi, juga memperbaiki sifat tanah seperti kandungan karbon dan nitrogen total, KPK, dan kerapatan tanah (*bulk density*). Kadar karbon total mempengaruhi sifat kimia dan fisika tanah, terutama sifat-sifat yang berkaitan dengan kesuburan tanah sawah.

Bahan organik mempengaruhi baik kimia dan sifat fisika tanah dan kesehatan secara keseluruhan. Sifat-sifat yang dipengaruhi oleh bahan organik meliputi: struktur tanah, kapasitas memegang air, keragaman dan aktivitas organisme tanah yang menguntungkan dan merugikan

produksi tanaman, dan ketersediaan hara. Bahan organik yang dicampur dengan bahan mineral tanah selain memiliki pengaruh yang cukup besar dalam meningkatkan kapasitas kelembaban memegang air, juga berpengaruh terhadap perubahan kimia yang disebabkan oleh pemakaian pupuk, pestisida dan herbisida (FAO, 2006)

Menurut Pereira, (2001, dalam FAO, 2006) bahwa meningkatnya kapasitas tanah memegang air karena penambahan bahan organik meningkatkan jumlah micropore. Beberapa jenis bahan organik tanah dapat menyimpan hingga 20 kali berat badan mereka dalam air (Reicosky, 2005).

Hudson (1994) menunjukkan bahwa untuk setiap kenaikan 1 persen dalam bahan organik tanah, air yang tersedia memegang kapasitas dalam tanah meningkat sebesar 3,7 persen. Air tanah dipegang oleh kekuatan perekat dan kohesi dalam tanah dan peningkatan ruang pori akan menyebabkan peningkatan kapasitas menahan air tanah. Akibatnya, air irigasi kurang dibutuhkan untuk mengairi tanaman yang sama.

Pemberian bahan organik meningkatkan proporsi agregat stabil berukuran besar (*water stable aggregate/WSA*) (>2mm) dan menurunkan proporsi agregat stabil berukuran kecil (<1 mm). Pemberian bahan organik meningkatkan total karbon, nitrogen dan fosfor dalam semua ukuran WSA, dan karbon, nitrogen dan fosfor yang cenderung berkonsentrasi dalam WSA

sar. Selanjutnya, aplikasi bahan organik meningkatkan efektivitas asokan fosfor tersedia. Model fertilisasi ekonomis menunjukkan bahwa menggunakan bahan organik dapat mengurangi pemakaian pupuk kimia sekitar sepertiga (Wei WANG, Wei-cai CHEN, Kai-rong WANG, Xiao-li XIE, Chun-mei YIN, An-lei CHEN, 2012)

Di tanah sawah, dekomposisi bahan organik sangat dipengaruhi oleh populasi mikroba. Pasokan O₂ ke tanah sangat terbatas, sehingga akseptor elektron alternatif harus digunakan oleh populasi mikroba selama dekomposisi bahan organik. Ini berubah dalam penyediaan akseptor elektron mempengaruhi populasi mikroba, produksi enzim, dan dekomposisi bahan organik.

Pemberian bahan organik berupa pupuk hijau dapat menurunkan kepadatan tanah, dan meningkatkan porositas tanah, dan meningkatkan kapasitas memegang air yang lebih tinggi dilapisan bajak (Zeng-ping Yang, Ming-gang Xu, Sheng-xian Zheng, Jun Nie, Ju-sheng Gao, Yu-lin Liao, Jian Xie, 2012)

Sebuah studi laboratorium dilakukan untuk menentukan peran potensial redoks (Eh) dan ketersediaan akseptor elektron mempengaruhi aktivitas mikroba dalam mendekomposisi bahan organik dan pelepasan hara. Eh tanah dipertahankan sekitar 620, 310, -100 dan -220 mV, dengan penambahan O₂, NO₃, SO₄, dan HCO₃, masing-masing. Biomassa mikroba tanah secara

bertahap menurun. C biomassa mikroba berkisar 00-354 mg/kg tanah, sedangkan N dan P biomassa mikroba berkisar antara 140-439 mgN/kg dan 64-180 mgP/kg tanah masing-masing. C organik, N, P dan mineralisasi menjadi berkurang. Mineralisasi C organik diukur dengan produksi CO₂ yang berkisar dari 50 sampai 400 mgC/kg tanah. Mineralisasi N organik berkisar dari 21 sampai 150 mgN/kg tanah dan 6 sampai 107 mgP/kg tanah. Terdapat hubungan yang signifikan ($P < 0,01$) antar biomassa mikroba, dan tingkat mineralisasi C, N, dan P (McLatchey and Reddy, 1998)

Dekomposisi bahan organik dapat menentukan produktivitas dan kualitas air di sawah (Reddy dan D'Angelo, 1994). Pelepasan unsur hara selama dekomposisi bahan organik tergantung komposisi substrat dan aktivitas mikroba (Finchel dan Jorgensen, 1977; Reddy et al, 1986). Kebanyakan bahan organik di tanah sawah terdiri sisa-sisa tanaman yang mengandung polisakarida, seperti selulosa dan lignin (Benner et al, 1984).

3. Sifat dan Kandungan Urin Manusia

Urin atau air seni atau air kencing adalah cairan sisa yang diekskresikan oleh ginjal yang kemudian akan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui proses urinasi. Ekskresi urin diperlukan untuk membuang molekul-molekul sisa dalam darah yang disaring oleh ginjal dan urin disaring di dalam ginjal, dibawa melalui ureter menuju kandung

kemih, akhirnya dibuang keluar tubuh melalui uretra.

Urin terdiri dari air dengan bahan terlarut berupa sisa metabolisme (seperti urea), garam terlarut, dan materi organik. Cairan dan materi pembentuk urin berasal dari darah atau cairan interstisial. Komposisi urin berubah sepanjang proses reabsorpsi ketika molekul yang penting bagi tubuh, misal glukosa, diserap kembali ke dalam tubuh melalui molekul pembawa. Cairan yang tersisa mengandung urea dalam kadar yang tinggi dan berbagai senyawa yang berlebih atau berpotensi racun yang akan dibuang keluar tubuh (Wikipedia, 2013)

Kemungkinan urin tersebut berasal dari ginjal atau saluran kencing yang terinfeksi, sehingga urin dapat mengandung bakteri. Namun jika urin berasal dari ginjal dan saluran kencing yang sehat, secara medis urin sebenarnya cukup steril dan hampir bau yang dihasilkan berasal dari urea. Sehingga bisa dikatakan bahwa urin itu merupakan zat yang steril.

Urea yang dikandung oleh urin dapat menjadi sumber nitrogen yang baik untuk tumbuhan dan dapat digunakan untuk mempercepat pembentukan kompos. Ahli kimia Jerman Hennig Brand di tahun 1669 menemukan adanya kandungan fosfor setelah mengekstrak dan mendistilasi urin yang difermentasikan menghasilkan *white phosphorous*. Pada tahun 1773, ahli kimia Perancis, Hilaire Rouelle, menemukan urea ketika ia mendidihkan urin hingga kering. (Wikipedia, 2013)

Hasil uji urin menurut [Purwo Adi Nugroho](#).(2008) bahwa secara umum urin berwarna kuning. Urin encer warna kuning pucat (kuning jernih), urin kental berwarna kuning pekat, dan urin baru/segar berwarna kuning jernih. Urin yang didiamkan agak lama akan berwarna kuning keruh. Berat jenis urin 1,002–1,035. Secara kimiawi kandungan zat dalam urin diantaranya adalah sampah nitrogen (ureum, kreatinin dan asam urat), asam hipurat zat sisa pencernaan sayuran dan buah, badan keton zat sisa metabolisme lemak, ion-ion elektrolit (Na, Cl, K, Amonium, sulfat, Ca dan Mg), hormone, zat toksin (obat, vitamin dan zat kimia asing), zat abnormal (protein, glukosa, sel darah Kristal kapur dsb).

Urin normal memiliki kisaran pH antara 5-7 sehingga bisa disebut sedikit asam. Hal ini bergantung pada konsumsi. Urin lebih asam jika banyak mengkonsumsi protein, sebaliknya bagi vegetarian urin akan bersifat basa. Untuk mengukurnya bisa digunakan kertas indikator universal dan mencocokkannya dengan warna standar pH.

Jika urin berasal dari ginjal dan saluran kencing yang sehat, secara medis urin sebenarnya cukup steril dan hampir tidak berbau ketika keluar dari tubuh. Hanya saja beberapa saat setelah meninggalkan tubuh, bakteri akan mengkontaminasi urin dan mengubah zat-zat dalam urin dan menghasilkan bau yang khas terutama bau amonia yang dihasilkan dari urea.

Bau urin dapat bervariasi karena kandungan asam organik yang

mudah menguap. Diantara bau yang berlainan dari normal seperti: bau oleh makanan yang mengandung zat-zat atsiri seperti jengkol, petai, durian, asperse dll. Bau obat-obatan seperti terpentin, menthol dsb, Bau amoniak biasanya terjadi kalau urin dibiarkan tanpa pengawet atau karena reaksi oleh bakteri yang mengubah ureum di dalam kantong kemih. Bau keton sering pada penderita kencing manis, dan bau busuk sering terjadi pada penderita keganasan (tumor) di saluran kemih.

Sebanyak 70% bahan makanan yang dikonsumsi manusia dikeluarkan dalam bentuk air seni. Dalam sehari, orang dewasa dapat mengeluarkan air kencing antara 1 sampai 1½ liter atau rata-rata 500 liter dalam setiap tahunnya. Hara terkandungnya cukup tinggi, yaitu 80% nitrogen (*Larsen et al, 2001*) dan sisanya fosfat serta potasium. Ketiga unsur tersebut termasuk unsur penting dalam pertumbuhan tanaman.

Dahulu di Jepang, urin dijual untuk dibuat menjadi pupuk. Di Indonesia penggunaan pupuk dari hasil fermentasi urin manusia ini belum begitu banyak dipergunakan. Disamping faktor pengusahaannya yang belum memadai, masalah tabu dan juga jiji, sering menjadi kendalanya. Berbeda dengan Cina, Zimbabwe, Meksiko, India, Uganda, Jerman dan Swedia, pupuk urin ini merupakan bagian dari program pemanfaatan limbah yang disebut *Ecological Sanitation (Ecosan)*.

Hasil penelitian Rofiqoh dan Soedjono (2009) bahwa pemberian urin mempengaruhi penambahan tinggi

tanaman padi terutama pada pemberian volume 3000 ml. Semakin besar kandungan N-inorganik dalam urin, semakin baik pertumbuhan tanaman padi.

Di Indonesia pengembangan jenis pupuk ini menjadi satu diantara 101 Inovasi terpilih pada tahun 2009 oleh lembaga intermediasi Business Innovation Center (BIC). Pengembangan pupuk itu sendiri dimulai sekitar tahun 2006 oleh Solaeman Budi Sunarto di Desa Doplang, Karangpandan, Karanganyar, Jawa Tengah.

METODE PENELITIAN

A. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan adalah tanaman padi sawah, urin manusia, MOL (mikroorganisme lokal), pupuk kimia buatan (Urea, SP36, KCl). Sedangkan alat yang digunakan adalah peralatan budidaya tanaman padi sawah di pot, dan peralatan analisis kimia tanah

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian direncanakan dilakukan di laboratorium Ilmu Tanah dan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian UTP Surakarta. Penelitian Lapangan direncanakan dilakukan di lahan sawah di desa Pereng, kecamatan Mojogedang, kabupaten Karanganyar. Pelaksanaan penelitian direncanakan selama dua tahun mulai Januari 2014 sampai Desember 2015

C. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini direncanakan dilakukan selama dua tahun, dan berikut ini merupakan penelitian tahun ke dua:

Judul: Efisiensi pemakaian pupuk urin pada hasil tanaman padi sawah

Target: Mendapatkan efisiensi pemakaian pupuk urin dalam budidaya tanaman padi sawah

Tempat: Lahan sawah di desa Pereng, kecamatan Mojogedang, kabupaten Karanganyar

Bahan: Benih padi sawah, urin manusia, MOL

Metode Penelitian:

a. Rancangan Percobaan. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 8 ulangan, dengan perlakuan sebagai berikut :

P₁= kombinasi perlakuan dosis urin 1000 liter/ha dan 100% pupuk anorganik

P₂= kombinasi perlakuan dosis urin 1000 liter/ha dan 75% pupuk anorganik

P₃= perlakuan pupuk kimia 100% (300 kg pupuk Ponska/ha dan 100 kg Urea/ha), tanpa pupuk urin

b. Pelaksanaan Penelitian

Lahan sawah dibuat petakan sejumlah 24 petak dengan ukuran per petak adalah 3 m x 4 m, dan batas antar petak dibuat pematang lebar 50 cm dan jarak antar kelompok 100 cm. Masing-masing petak diberi perlakuan pemupukan dengan cara diacak terlebih dahulu. Benih padi ditanam dengan jarak tanam 20x20 cm. Tanaman padi sawah dipelihara dan dilakukan pengamatan hingga panen

c. Parameter Pengamatan

- (1) Tinggi tanaman
- (2) Berat segar brangkas
- (3) Berat kering brangkas
- (4) Jumlah anakan total
- (5) Jumlah anakan produktif
- (6) Jumlah gabah isi per malai
- (7) Jumlah gabah hampa per malai
- (8) Berat gabah kering/rumpun
- (9) Berat gabah kering/petak
- (10) Berat 1000 biji

d. Analisis Data

Data pengamatan dianalisis dengan sidik ragam pada taraf 5%, dan dilakukan uji lanjutan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test* atau DMRT pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi Tanaman

Hasil Uji Duncan terhadap tinggi tanaman menunjukkan tidak adanya perbedaan tinggi antara perlakuan. Berikut ini disajikan Uji Duncan 5% terhadap tinggi tanaman pada tabel 1. Tabel 1. Uji Duncan 5% terhadap tinggi tanaman akibat perbedaan perlakuan

Jenis Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Uji Duncan 5%
P ₁	115,2	A
P ₂	113,2	AB
P ₃	114,4	A

Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan ternyata tidak menyebabkan perbedaan dalam tinggi tanaman padi. Pada perlakuan pemberian 75% pupuk kimia yang ditambahkan dengan pupuk Urin 1000 liter/hektar pada tanaman padi (P₁) maupun perlakuan pemberian 50%

pupuk kimia yang ditambahkan pupuk urin 1000 liter/hektar (P₂) menunjukkan tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kimia 100% tanpa pemberian pupuk urin (P₃). Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan nutrisi tanaman untuk pertumbuhan tinggi tanaman padi masih dapat terpenuhi dari kedua jenis pupuk yang diberikan (pupuk kimia dan urin), meskipun jumlah pupuk kimia dikurangi sampai 50%. Unsur hara dari pupuk urin yang diberikan diduga mampu menggantikan kekurangan pupuk kimia yang diberikan sehingga tinggi tanaman tidak berbeda dengan perlakuan pemberian pupuk kimia 100%.

2. Jumlah anakan total

Hasil Uji Duncan jumlah anakan total menunjukkan tidak adanya perbedaan jumlah anakan total antara perlakuan. Berikut ini disajikan Uji Duncan 5% terhadap jumlah anakan total pada tabel 2.

Tabel 2. Uji Duncan 5% terhadap jumlah anakan total akibat perbedaan Perlakuan

Jenis Perlakuan	Jumlah Anakan Total	Uji Duncan 5%
P ₁	18.1	A
P ₂	17.2	AB
P ₃	18.2	A

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan ternyata tidak menyebabkan terjadinya perbedaan jumlah anakan total tanaman padi. Pada perlakuan pemberian 75% pupuk kimia yang ditambahkan pupuk Urin pada

tanaman padi (P₁) maupun perlakuan pemberian 50% pupuk kimia yang ditambahkan pupuk urin (P₂) menunjukkan jumlah anakan total yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kimia 100% (P₃). Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan nutrisi tanaman untuk pembentukan anakan padi masih dapat terpenuhi dari kedua jenis pupuk yang diberikan (pupuk kimia dan urin), meskipun jumlah pupuk kimia dikurangi sampai 50%. Unsur hara dari pupuk urin yang diberikan diduga mampu menggantikan kekurangan pupuk kimia yang diberikan sehingga jumlah anakan tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian pupuk kimia 100%.

3. Jumlah anakan produktif

Hasil Uji Duncan terhadap jumlah anakan produktif menunjukkan adanya perbedaan jumlah anakan produktif antara perlakuan. Berikut ini disajikan Uji Duncan 5% terhadap jumlah anakan produktif pada tabel 3.

Tabel 3. Uji Duncan 5% terhadap jumlah anakan produktif akibat perbedaan Perlakuan

Jenis Perlakuan	Jumlah Anakan Produktif	Uji Duncan 5%
P ₁	14,7	A
P ₂	12.1	B
P ₃	15.0	A

Tabel 3 menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan ternyata menyebabkan terjadinya perbedaan jumlah anakan produktif tanaman padi. Perlakuan pemberian 75% pupuk kimia yang ditambahkan pupuk Urin (P₁)

dan perlakuan pupuk kimia 100% (P₃) ternyata menunjukkan jumlah anakan produktif yang berbeda nyata dengan perlakuan P₂ (pupuk kimia 50% yang ditambahkan pupuk Urin), namun jumlah anakan produktif tidak berbeda nyata antara P₁ dan P₃. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan nutrisi tanaman untuk pembentukan anakan produktif cukup besar, karena anakan produktif adalah anakan tanaman padi yang tumbuh tidak hanya sampai pertumbuhan vegetatif tetapi sampai pertumbuhan generatif yaitu sampai pada pembentukan biji padi, sehingga meskipun diberikan pupuk urin dan 50% pupuk kimia, kebutuhan nutrisi tanaman masih belum cukup untuk menambah jumlah anakan yang produktif.

4. Berat segar brangkasan

Hasil Uji Duncan terhadap berat segar brangkasan menunjukkan tidak adanya perbedaan berat segar brangkasan antara perlakuan. Berikut ini disajikan Uji Duncan 5% terhadap berat segar brangkasan total pada tabel 4.

Tabel 4. Uji Duncan 5% terhadap berat segar brangkasan akibat perbedaan Perlakuan

Jenis Perlakuan	Berat Segar Brangkasan (g)	Uji Duncan 5%
P ₁	100.75	AB
P ₂	97.03	AB
P ₃	103.04	A

Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan ternyata tidak menyebabkan terjadinya perbedaan berat segar brangkasan tanaman padi. Pada perlakuan pemberian 75% pupuk kimia yang

ditambahkan pupuk Urin pada tanaman padi (P₁) maupun perlakuan pemberian 50% pupuk kimia yang ditambahkan pupuk urin menunjukkan berat segar brangkasan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kimia 100%. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan nutrisi tanaman untuk pertumbuhan vegetatif berupa berat segar brangkasan masih dapat terpenuhi dari kedua jenis pupuk yang diberikan sehingga berat segar brangkasan tidak berbeda dengan perlakuan pemberian pupuk kimia 100%.

5. Berat kering brangkasan

Hasil Uji Duncan terhadap berat kering brangkasan menunjukkan tidak adanya perbedaan berat kering brangkasan antara perlakuan. Berikut ini disajikan Uji Duncan 5% terhadap berat kering brangkasan total pada tabel 5.

Tabel 5. Uji Duncan 5% terhadap berat kering brangkasan akibat perbedaan perlakuan

Jenis Perlakuan	Berat Kering Brangkasan (g)	Uji Duncan 5%
P ₁	26.43	A
P ₂	25.35	AB
P ₃	27.35	A

Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan ternyata tidak menyebabkan terjadinya perbedaan berat kering brangkasan tanaman padi. Pada perlakuan pemberian 75% pupuk kimia yang ditambahkan pupuk Urin pada tanaman padi (P₁) maupun perlakuan pemberian

50% pupuk kimia yang ditambahkan pupuk urin menunjukkan berat kering brangkasan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kimia 100%. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan nutrisi tanaman untuk pertumbuhan vegetatif berupa berat kering brangkasan masih dapat terpenuhi dari kedua jenis pupuk yang diberikan sehingga berat kering brangkasan tidak berbeda dengan perlakuan pemberian pupuk kimia 100%.

6. Umur panen

Hasil Uji Duncan terhadap umur panen menunjukkan adanya perbedaan umur panen antara perlakuan. Berikut ini disajikan Uji Duncan 5% terhadap umur panen pada tabel 6.

Tabel 6. Uji Duncan 5% terhadap umur panen akibat perbedaan perlakuan

Jenis Perlakuan	Umur Panen (hr)	Uji Duncan 5%
P ₁	116	B
P ₂	115	B
P ₃	109	A

Tabel 6 di atas menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan ternyata menyebabkan terjadinya perbedaan umur panen tanaman padi. Pada perlakuan pemberian 75% pupuk kimia yang ditambahkan pupuk Urin pada tanaman padi (P₁) maupun perlakuan pemberian 50% pupuk kimia yang ditambahkan pupuk urin menunjukkan umur panen yang tidak berbeda nyata, namun berbeda umur panen pada perlakuan pupuk kimia 100%. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pupuk urin yang diberikan terhadap

umur panen. Menurut Larsen et al, 2001 bahwa hara yang terkandung dalam urin cukup tinggi, yaitu 80% nitrogen dan sisanya fosfat serta potasium. Hasil penelitian Rofiqoh dan Soedjono (2009) bahwa semakin besar kandungan N-inorganik dalam urin, semakin baik pertumbuhan tanaman padi.

7. Jumlah gabah isi per malai

Hasil Uji Duncan terhadap jumlah gabah isi per malai menunjukkan tidak adanya antara perlakuan. Berikut ini disajikan Uji Duncan 5% terhadap jumlah gabah isi per malai pada tabel 7.

Tabel 7. Uji Duncan 5% terhadap jumlah gabah isi per malai akibat perbedaan perlakuan

Jenis Perlakuan	Jumlah Gabah Isi per Malai	Uji Duncan 5%
P ₁	171.2	A
P ₂	167.2	B
P ₃	172.0	A

Tabel 7 di atas menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan ternyata menyebabkan terjadinya perbedaan jumlah gabah isi per malai tanaman padi. Pada perlakuan pemberian 75% pupuk kimia yang ditambahkan pupuk Urin pada tanaman padi (P₁) maupun perlakuan pupuk kimia 100% menunjukkan jumlah gabah isi yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan pemberian 50% pupuk kimia yang ditambahkan pupuk urin. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan nutrisi tanaman untuk pembentukan gabah isi per malai masih diperlukan penambahan pupuk kimia minimal 75% meskipun diberikan tambahan pupuk urin.

Unsur hara Kalium dari sumber pupuk urin relatif rendah sehingga transportasi karbohidrat ke dalam biji untuk menambah jumlah gabah isi lebih rendah pada perlakuan pupuk kimia 50% (P₂).

8. Jumlah gabah hampa per malai

Hasil Uji Duncan terhadap jumlah gabah hampa per malai menunjukkan adanya perbedaan antara perlakuan. Berikut ini disajikan Uji Duncan 5% terhadap jumlah gabah hampa per malai pada tabel 8.

Tabel 8. Uji Duncan 5% terhadap jumlah gabah hampa per malai akibat perbedaan perlakuan

Jenis Perlakuan	Jumlah Gabah Hampa per Malai	Uji Duncan 5%
P ₁	15.2	AB
P ₂	17.2	B
P ₃	12.0	A

Tabel 8 di atas menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan ternyata menyebabkan terjadinya perbedaan gabah hampa per malai tanaman padi. Pada perlakuan pemberian 75% pupuk kimia yang ditambahkan pupuk Urin pada tanaman padi (P₁) maupun perlakuan pupuk kimia 100% (P₃) ternyata diperoleh jumlah gabah hampa yang lebih rendah dan berbeda nyata dengan perlakuan pemberian 50% pupuk kimia yang ditambahkan pupuk urin (P₂), namun jumlah gabah hampa tidak berbeda nyata antara P₁ dan P₃. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan nutrisi tanaman untuk pengisian gabah sangat tergantung sumber bahan pupuk. Pupuk urin mempunyai kandungan

hara kalium yang lebih rendah, sehingga memerlukan tambahan pupuk kimia yang lebih banyak agar jumlah gabah yang dapat terisi lebih banyak, akibatnya pada perlakuan P₂ diperoleh jumlah gabah hampa yang lebih banyak.

9. Berat gabah kering/petak

Hasil Uji Duncan terhadap berat gabah kering/petak menunjukkan adanya perbedaan berat gabah kering/petak antara perlakuan. Berikut ini disajikan Uji Duncan 5% terhadap berat gabah kering/petak pada tabel 9.

Tabel 9. Uji Duncan 5% terhadap berat gabah kering /petak akibat perbedaan perlakuan

Jenis Perlakuan	Berat Gabah Kering per Petak (kg)	Uji Duncan 5%
P ₁	6.62	AB
P ₂	5.32	B
P ₃	7.12	A

Tabel 9 di atas menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan ternyata menyebabkan terjadinya perbedaan berat gabah kering per petak. Pada perlakuan pemberian 75% pupuk kimia yang ditambahkan pupuk Urin pada tanaman padi (P₁) maupun perlakuan pupuk kimia 100% (P₃) ternyata diperoleh berat gabah kering per petak yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan pemberian 50% pupuk kimia yang ditambahkan pupuk urin (P₂). Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan nutrisi tanaman untuk pengisian gabah dapat terpenuhi dari kedua perlakuan P₁ dan P₃, namun pada

P₂ terjadi kekurangan unsur hara kalium yang tidak terpenuhi dari sumber pupuk urin yang diberikan karena kandungannya rendah.

10. Berat 1000 biji

Hasil Uji Duncan terhadap berat 1000 biji menunjukkan tidak adanya perbedaan antara perlakuan. Berikut ini disajikan Uji Duncan 5% terhadap berat 1000 biji pada tabel 10.

Tabel 10. Uji Duncan 5% terhadap berat 1000 biji akibat perbedaan perlakuan

Jenis Perlakuan	Berat 1000 biji (g)	Uji Duncan 5%
P ₁	25.7	A
P ₂	24.1	AB
P ₃	26.1	A

Tabel 10 di atas menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan ternyata tidak menyebabkan terjadinya perbedaan berat 1000 biji tanaman padi. Berat 1000 biji menunjukkan ukuran dari biji. Semakin tinggi berat 1000 biji menunjukkan pengisian biji yang maksimal. Pada perlakuan pemberian 75% pupuk kimia (P₁) maupun 50% pupuk kimia (P₂) yang ditambahkan pupuk urin menunjukkan berat 1000 biji yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kimia 100% (P₃). Hal ini menunjukkan bahwa pada ketiga perlakuan P₁, P₂, maupun P₃ terjadi pengisian biji yang maksimal sehingga berat 1000 biji tidak berbeda nyata di antara perlakuan.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemberian dosis pupuk kimia 75% anjuran dengan ditambahkan pupuk urin sebanyak 1000 liter/hektar mampu mendukung pertumbuhan vegetatif maupun pertumbuhan generatif tanaman padi sawah.
2. Pemberian dosis pupuk kimia 75% anjuran yang ditambahkan dengan pupuk urin sebanyak 1000 liter/hektar mampu meningkatkan jumlah anakan produktif, jumlah gabah isi, maupun berat gabah kering per petak yang tidak berbeda nyata dengan pemberian 100% pupuk kimia tanpa pupuk urin.

2. Saran

1. Disarankan penelitian lanjutan pemberian urin lebih dari satu musim tanam untuk melihat pengaruh pupuk urin lebih lanjut terhadap jumlah anakan total dan produktif yang semakin meningkat, karena pemberian pupuk urin yang berkelanjutan diduga akan memperbaiki sifat lapisan tapak bajak menjadi lebih baik untuk dapat ditembus perakaran, sehingga diharapkan pemakaian pupuk urin yang berkelanjutan dapat memperbaiki potensi lahan sawah dan mengurangi pemakaian pupuk kimia.
2. Disarankan penelitian lanjutan pemakaian pupuk urin pada jenis tanah yang lain yang mempunyai kandungan unsur hara nitrogen rendah (misal tanah Regosol), sehingga potensi tanah tersebut dapat semakin meningkat karena pupuk urin selain mengandung nitrogen yang tinggi, juga mengandung bakteri yang dapat membantu

mineralisasi mineral menjadi unsur hara pada tanah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Alice, J., R.P. Sujeetha, and M.S. Venugopal. 2003. Effect of organic farming on management of ricebrown plant hopper. *IRRN* 28(2):36-37.
- Balai Penelitian Tanah, 2006. Petunjuk Teknis Analisis Tanah, Air, dan Tanaman. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor.
- _____, 2009. Pedoman Teknis Pengembangan Pupuk Organik Tingkat Kabupaten/Kota. Direktorat Pupuk dan Pestisida, Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian, Kementerian Pertanian
- Clark, M.S., W.R. Horwarth, C. Shennan, and K.M. Scow. 1998. Changes in soil chemical properties resulting from organic and low input farming practices. *Agronomic Journal* (20):662-671.
- Clemens, D.F., B. M. Whitehurst, and G. B. Whitehurst. 1990. Chelates in agriculture. *Fertilizer Research* 25: 127-131
- De Datta, S. K., 1981. Principles and Practices of Rice Production. John Wiley and Sons, New York
- FAO, 2006. The importance of soil organic matter. <http://www.fao.org/docrep/009/a0100e/a0100e08.htm>
- Havlin, J. L., J. D. Beaton, S. L. Tisdale, W.L. Nelson. 1999. Soil Fertility and Fertilizers, 6th Edition. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, Inc. 499
- "<http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Urin&oldid=6621903>"
- Larsen T A, Peters I, Alder A, Eggen R, Maurer M, Muncke J, 2001. Re-engineering the toilet for sustainable waste water management. *Environ Sci Technol*, 35(9): 192A-197A
- Manna MC, Swarup A, Wanjari RH, Mishra B, Shahi DK. 2007. Long-term fertilization, manure and liming effects on soil organic matter and crop yields. *Soil & Tillage Research* 94:397-409.
- McLatchey, G.P. and K.R. Reddy, 1998. Regulation of Organic Matter Decomposition and Nutrient Release in a Wetland Soil. *Journal of Environmental Quality*. Volume 27, no.5, Sept-Oct., 1998, ASA, CSSA, SSSA 667 South Segoe Rd, Madison, WI 53711 USA
- Rofiqoh, Y. L dan E. S. Soedjono, 2009. Studi Potensi Urin Manusia Hasil Composting Toilet dalam Sistem Ecological Sanitation (Ecosan) (Studi Kasus: Puskota-Ubaya Surabaya). Jurusan Teknik Lingkungan-FTSP-ITS
- Setiono, A. dan Suparyono. 1993. *Padi*. Penebar Swadya. Jakarta

- Singh, B., R.K. Niranjana, and R.K. Pathak. 2001. Effect of organic matter resources and inorganic fertilisers on yield and nutrient uptake in the rice-wheat cropping system. *IRRN* 26(2):57-58.
- Siregar, Hadrian. 1981. *Budidaya tanaman padi di Indonesia*. Sastra Hudaya, Bogor.
- Sukristiyonubowo. 2007. *Nutrient Balances in Terraced Paddy Fields Under Traditional Irrigation in Indonesia*. PhD thesis. Faculty of Bioscience Engineering, Ghent University, Ghent, Belgium, P 184.
- Sukristiyonubowo, I G.P. Wigena, Mulyadi, dan A. Kasno. 1993. Pengaruh pemberian bahan organik, kapur dan pupuk NPK terhadap sifat tanah dan hasil kacang tanah. *Jurnal Tanah dan Pupuk*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat.
- Takeshi Ota, 2008. Use of Long-term Soil Monitoring Database for Management of Arable Land in Japan. National Agriculture and Food Research Organization (NARO), National Agricultural Research Center (NARC), 3-1-1 Kannondai, Tsukuba, Ibaraki 305-8666, Japan. http://www.agnet.org/html/area_file/library/20110809093946/tb179.pdf
- Wei Wang, Wei-cai Chen, Kai-rong Wang, Xiao-li Xie, Chun-mei Yin, An-lei Chen, 2012. Effects of Long-Term Fertilization on the Distribution of Carbon, Nitrogen and Phosphorus in Water-Stable Aggregates in Paddy Soil. *Agricultural Sciences in China*. Copyright © 2012 Chinese Academy of Agricultural Sciences. Published by Elsevier B.V. All rights reserved. <http://www.sciencedirect.com/science/journal/16712927>
- Wood, R., M. Lenzen, C. Dey, and S. Lundie. 2006. A comparative study of some environmental impacts of conventional and organic farming in Australia. *Agricultural Systems* (89):324-348
- Yang, CH., TK Kim., JH Ryu, SB Lee, S Kim, NH Baek, WY Choi, and SJ Kim, 2010. Effect of rice straw application on Soil Physico-chemical Properties. Department of Rice and Winter Cereal Crop, NICS, RDA, Iksan 570-080, Korea, yeh1907@korea.kr <http://www.iuss.org/19th%20WCSS/Symposium/pdf/1439.pdf>
- Zeng-ping Yang, Ming-gang Xu, Sheng-xian Zheng, Jun Nie, Ju-sheng Gao, Yu-lin Liao, Jian Xie, 2012. Effects of Long-Term Winter Planted Green Manure on Physical Properties of Reddish Paddy Soil Under a Double-Rice Cropping System. Received 4 March 2011. Accepted 19 May 2011. Available online 6 April 2012