

KAJIAN MACAM BIOCHAR DAN KONSENTRASI BIURINE TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN PADI (*ORYZA SATIVA L.*).

STUDY KIND OF BIOCHAR AND BIURINE CONCENTRATIONS ON GROWTH AND PRODUCTION OF RICE PLANTS (*ORYZA SATIVA L.*)

Mariyatul Qibtiyah*), Pudyartono *)

*)Fakultas Pertanian, Universitas Islam Darul Ulum Lamongan, Jawa Timur
miryatul@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan mengetahui bagaimana pengaruh macam biochar dan konsentrasi biourine terhadap peningkatan pertumbuhan dan produksi padi. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang diulang 3 kali. Perlakuan 1 terdapat 4 level : tanpa biochar, biochar jerami padi, biochar sekam padi, biochar kotoran sapi. Perlakuan 2 terdapat 4 level : tanpa biourine, konsentrasi biourine 1 : 0, 1 : 5 dan 1 : 10. Parameter yang diamati tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, berat total tanaman, jumlah malai per rumpun, bobot gabah kering panen, dan bobot 1000 butir gabah. Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi yang nyata antara macam biochar dan konsentrasi biourine Perlakuan terbaik yaitu pada biochar kotoran sapi dan konsentrasi biourine 1 : 10.

Keywords : *biourine sapi, padi (oryza sativa L.), macam biochar, waktu pemberian, konsentrasi*

ABSTRACT

The objective of this research is to know how the influence of biochar and biourine concentration to increase the growth and production of rice. Research using Randomized Block Design 3 times. Treatment 1 is 4 levels: without biochar, rice straw biochar, biochar rice husk, biochar cow dung. Treatment 2 was 4 levels: without biourine, 1: 0, 1: 5 and 1: 10 biourine concentrations. The results showed a significant interaction between biochar and biourine concentration at various observed parameters and various ages. The best treatment is in cow dung biochar and 1: 10 biourine concentration.

Keywords : *biourine, rice (oryza sativa L.), concentration*

PENDAHULUAN

Kebutuhan beras saat ini dan beberapa tahun mendatang, akan terus meningkat karena beras tetap menjadi makanan pokok yang menjadi sumber energi bagi lebih dari 90% penduduk Indonesia. Pencanangan program diversifikasi pangan yang sudah lama ada, belum memperlihatkan adanya indikasi penurunan konsumsi beras, bahkan cenderung meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk.

Peningkatan produksi tanaman padi dapat dilakukan dengan banyak cara. Salah satunya yaitu memberikan bahan yang dapat menyuburkan baik tanaman maupun tanah tempat budidaya tanaman padi. Hal ini dilakukan karena lahan sawah tempat budidaya padi saat ini mulai menurun kualitasnya, yaitu memburuknya sifat fisik, kimia dan biologi (Dachlan *et al.*, 2012).

Unsur hara yang dihabiskan tanaman padi selama masa pertumbuhan

sampai panen untuk hasil jerami 5000 kg/ha dan Gabah 2500 kg/ha, maka zat hara yang dihisap yaitu untuk unsur hara primer, N : 22 Kg ha⁻¹, P₂O₅ : 11 kg ha⁻¹, K₂O : 50 kg ha⁻¹. Sedangkan untuk unsur hara sekunder, CaO : 13 kg ha⁻¹, MaO : 6 kg ha⁻¹ (Lingga, 1986).

Menurut Rosyidah dan Nurhidayati (2007), penggunaan pupuk kimia pada dekade terakhir semakin meningkat pesat, hal ini seiring dengan peningkatan jumlah kebutuhan pangan masyarakat. Penggunaan pupuk anorganik akan berdampak pada akumulasi bahan – bahan kimia yang akhirnya menurunkan kesuburan tanah. Sehingga terjadi kepadatan tanah, serta menurunnya keseimbangan hara esensial dalam tanah. Sehingga perlu dilakukan penambahan bahan organik agar sebagai pendamping unsur hara kimia secara bertahap pada lahan-lahan pertanian agar keseimbangan hara esensial dicapai kembali dengan penggunaan bahan organik sebagai unsur hara tanaman dan untuk memperbaiki tekstur tanah.

Penggunaan biourine diharapkan mampu mengganti penggunaan bahan penyubur tanaman buatan pabrik yang harganya tidak terjangkau oleh petani sehingga kebutuhan unsur hara tanaman tercukupi dan pada akhirnya dapat mengurangi penggunaan bahan kimia untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman (Santosa dan Rudi, 2012).

Biochar merupakan pengembangan yang berasal dari kebiasaan para petani di pedalaman Kalimantan dan Hutan Amazon, Amerika yang membakar sisa panen dan ternyata tidak terbakar sempurna karena terkena air hujan. Sehingga hasil pembakaran tersebut tidak menjadi abu, namun menjadi arang yang memiliki C-organik tinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Tambakrejo, Kecamatan Duduksampeyan, Kabupaten Gresik. Ketinggian tempat kurang lebih 8 meter di atas permukaan laut. Jenis tanah Gromosol. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Januari-April tahun 2016. Alat yang digunakan adalah

hand traktor, meteran, timbangan analitik, timbangan gabah, Mesin Perontok padi, kamera, Oven, Tong besi, Tali kenur, papan dan kayu. Bahan yang digunakan adalah benih padi ciherang, jerami padi, sekam padi, kotoran padat sapi, urine sapi, EM 4, Pupuk Urea, Sp 36 dan NPK majemuk.

Pembuatan biochar yang bahan bakunya bermacam-macam, terdiri dari jerami, sekam dan kotoran padat sapi dimulai dengan memasukkan bahan yang akan dibuat biochar kedalam drum yang dibuat dari besi, kemudian dibakar dan ditutup sehingga terjadi pembakaran tanpa atau minimal oksigen. Proses pembakaran ini selama 8-10 jam. Setelah selesai, arang biochar dibiarkan dingin, dan siap diberikan ke lahan.

Komposisi untuk 50 liter biourine terdiri dari campuran 1 liter urine sapi, 5 kg kotoran padat sapi, 50 liter air, 1 kg jerami padi, 1 liter EM4 yang diberi ¼ kg gula. Semua bahan dimasukkan kedalam drum dan dibiarkan selama 2 minggu dalam keadaan tertutup. Setiap hari dibuka dan diaduk selama 15 menit. Setelah 2 minggu biourine siap digunakan dengan ditambah air sesuai dengan perlakuan konsentrasi untuk setiap 1 liter biourine.

Pengamatan dilakukan mulai umur 30 hst dengan interval 30 hari . Pengamatan pertumbuhan meliputi : tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, berat total tanaman. Pengamatan panen meliputi : jumlah malai per rumpun, bobot gabah kering panen, dan bobot 1000 butir gabah. Analisa kimia tanah dan biourine dilakukan sebelum pelaksanaan penelitian (sebelum tanam). Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam (Uji F) pada taraf 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila hasilnya berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT dengan taraf nyata 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman

Hasil analisis ragam pada pengamatan tinggi tanaman menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan macam biochar dan konsentrasi biourine pada umur

30, 60 dan 90 hst. Pada Tabel 1 menunjukkan perlakuan biochar kotoran sapi dan konsentrasi biourine 1:10 dapat

meningkatkan tinggi tanaman padi lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman Padi Akibat Pengaruh Macam Biochar dan Konsentrasi Biourine pada Berbagai Umur Pengamatan

PERLAKUAN	TINGGI TANAMAN UMUR (HST)		
	30	60	90
Tanpa Biochar dan Tanpa Biourine	68.25 a	81.07 a	100.46 a
Tanpa Biochar dan Konsentrasi Biourine 1 : 0	68.27 a	81.07 a	100.61 a
Tanpa Biochar dan Konsentrasi Biourine 1 : 5	68.29 a	81.07 a	100.46 a
Tanpa Biochar dan Konsentrasi Biourine 1 : 10	68.27 a	81.13 a	100.61 a
Biochar Jerami dan Tanpa Biourine	68.29 a	90.93 c	101.46 b
Biochar Jerami dan Konsentrasi Biourine 1 : 0	69.02 a	90.93 c	101.46 b
Biochar Jerami dan Konsentrasi Biourine 1 : 5	72.20 b	90.93 c	103.58 c
Biochar Jerami dan Konsentrasi Biourine 1 : 10	69.02 a	92.46 d	100.61 a
Biochar Sekam dan Tanpa Biourine	72.21 b	85.61 b	100.46 a
Biochar Sekam dan Konsentrasi Biourine 1 : 0	72.21 b	92.46 d	100.61 a
Biochar Sekam dan Konsentrasi Biourine 1 : 5	74.66 c	90.83 c	103.11 c
Biochar Sekam dan Konsentrasi Biourine 1 : 10	77.05 d	92.46 d	105.22 d
Biochar Kotoran Sapi dan Tanpa Biourine	80.15 f	90.83 c	105.22 d
Biochar Kotoran Sapi dan Konsentrasi Biourine 1 : 0	77.63 e	92.86 d	107.24 e
Biochar Kotoran Sapi dan Konsentrasi Biourine 1 : 5	80.15 f	93.19 d	107.24 e
Biochar Kotoran Sapi dan Konsentrasi Biourine 1 : 10	80.20 f	95.13 e	110.23 f
BNT 5 %	1.89	0.79	0.69

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada masing-masing umur menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Jumlah Anakan

Hasil analisis ragam pada pengamatan jumlah anakan menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan macam biochar dan konsentrasi biourine pada umur

30, 45 dan 60 hst. Pada Tabel 2 menunjukkan perlakuan biochar kotoran sapi dan konsentrasi biourine 1: 10 dapat meningkatkan jumlah anakan lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Tabel 2. Rerata Jumlah Anakan Tanaman Padi Akibat Pengaruh Macam Biochar dan Konsentrasi Biourine pada Berbagai Umur Pengamatan

PERLAKUAN	JUMLAH ANAKAN PER RUMPUN		
	30	45	60
Tanpa Biochar dan Tanpa Biourine	8.44 a	12.33 a	17.89 a
Tanpa Biochar dan Konsentrasi Biourine 1 : 0	8.44 a	12.56 a	17.56 a
Tanpa Biochar dan Konsentrasi Biourine 1 : 5	8.56 a	12.33 a	23.11 c
Tanpa Biochar dan Konsentrasi Biourine 1 : 10	18.44 f	12.56 a	17.89 a
Biochar Jerami dan Tanpa Biourine	17.33 e	14.22 b	17.56 a
Biochar Jerami dan Konsentrasi Biourine 1 : 0	17.33 e	16.11 c	20.57 b
Biochar Jerami dan Konsentrasi Biourine 1 : 5	18.44 f	14.22 b	20.57 b
Biochar Jerami dan Konsentrasi Biourine 1 : 10	18.44 f	16.11 c	23.11 c
Biochar Sekam dan Tanpa Biourine	13.11 b	16.11 c	20.57 b
Biochar Sekam dan Konsentrasi Biourine 1 : 0	15.00 c	18.33 d	23.11 c
Biochar Sekam dan Konsentrasi Biourine 1 : 5	14.89 c	19.11 d	21.67 b

Biochar Sekam dan Konsentrasi Biourine 1 : 10	17.44 e	20.56 e	23.89 c
Biochar Kotoran Sapi dan Tanpa Biourine	16.33 d	20.44 e	20.57 b
Biochar Kotoran Sapi dan Konsentrasi Biourine 1 : 0	15.00 c	22.67 f	25.67 d
Biochar Kotoran Sapi dan Konsentrasi Biourine 1 : 5	17.44 e	22.67 f	27.67 e
Biochar Kotoran Sapi dan Konsentrasi Biourine 1 : 10	18.44 f	23.00 f	28.22 e
BNT 5 %	0.63	0.89	1.11

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada masing-masing umur menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Berat Kering Total Tanaman

Hasil analisis ragam pada pengamatan berat kering total tanaman menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan macam biochar dan konsentrasi biourine pada umur 30, 60 dan 90 hst. Pada

tabel 3 menunjukkan perlakuan biochar kotoran sapi dan konsentrasi biourine 1:10 dapat meningkatkan berat kering total tanaman padi lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Tabel 3. Rerata Berat Kering Total Tanaman Padi Akibat Pengaruh Macam Biochar dan Konsentrasi Biourine pada Berbagai Umur Pengamatan

PERLAKUAN	BERAT KERING TOTAL TANAMAN (G)		
	30 HST	60 HST	90 HST
Tanpa Biochar dan Tanpa Biourine	4.27 a	8.25 a	12.25 a
Tanpa Biochar dan Konsentrasi Biourine 1 : 0	4.27 a	8.25 a	12.25 a
Tanpa Biochar dan Konsentrasi Biourine 1 : 5	4.26 a	8.25 a	12.24 a
Tanpa Biochar dan Konsentrasi Biourine 1 : 10	9.77 d	8.26 a	17.65 c
Biochar Jerami dan Tanpa Biourine	4.26 a	8.25 a	15.06 b
Biochar Jerami dan Konsentrasi Biourine 1 : 0	7.08 b	8.26 a	15.02 b
Biochar Jerami dan Konsentrasi Biourine 1 : 5	7.04 b	11.03 b	15.46 b
Biochar Jerami dan Konsentrasi Biourine 1 : 10	9.77 d	11.07 b	17.65 c
Biochar Sekam dan Tanpa Biourine	7.08 b	11.03 b	15.46 b
Biochar Sekam dan Konsentrasi Biourine 1 : 0	7.04 b	11.07 b	16.80 c
Biochar Sekam dan Konsentrasi Biourine 1 : 5	7.48 b	11.47 b	15.46 b
Biochar Sekam dan Konsentrasi Biourine 1 : 10	8.93 c	12.92 c	19.07 d
Biochar Kotoran Sapi dan Tanpa Biourine	8.93 c	13.76 d	17.65 c
Biochar Kotoran Sapi dan Konsentrasi Biourine 1 : 0	9.71 d	13.70 d	17.74 c
Biochar Kotoran Sapi dan Konsentrasi Biourine 1 : 5	9.77 d	15.08 e	19.07 d
Biochar Kotoran Sapi dan Konsentrasi Biourine 1 : 10	11.16 e	15.04 e	19.14 d
BNT 5 %	0.67	0.74	1.25

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada masing-masing umur menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Produksi Tanaman

Hasil analisis ragam pada pengamatan pada fase generatif tanaman menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan macam biochar dan konsentrasi biourine. Pada Tabel 4 menunjukkan perlakuan biochar kotoran sapi dan konsentrasi biourine 1:10 dapat meningkatkan produksi tanaman lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pemberian macam biochar pada saat pengolahan lahan menambah unsur hara pada lahan. Biochar yang berasal dari kotoran sapi dan konsentrasi biourine 1:10 memberikan dampak yang lebih baik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman dari pada perlakuan yang lain. Menurut Schmidt, *et.al* (2001), biochar adalah bahan berwarna hitam yang kaya karbon dan memiliki rumus kimia

C12.91H6.O5NO3.53. Biochar resisten terhadap dekomposisi dan demineralisasi karena karbon di dalam biochar dalam bentuk senyawa aromatik dimana 6 atom

oksigen terikat dalam bentuk cincin tanpa oksigen dan hydrogen (Schmidt, *et. al*, 2001).

Tabel 4. Pengamatan Fase Generatif Tanaman Padi Akibat Pengaruh Macam Biochar dan Konsentrasi Biourine pada Berbagai Umur Pengamatan

PERLAKUAN	JUMLAH MALAI PER RUMPUN	BERAT 1000 BUTIR GABA H (g)	BERAT GABAH PER HEKTAR (t h ⁻¹)
Tanpa Biochar dan Tanpa Biourine	14.56 a	23.33 a	5.07 a
Tanpa Biochar dan Konsentrasi Biourine 1 : 0	14.56 a	23.33 a	5.12 a
Tanpa Biochar dan Konsentrasi Biourine 1 : 5	15.44 a	23.67 a	5.07 a
Tanpa Biochar dan Konsentrasi Biourine 1 : 10	20.33 b	24.67 b	7.26 e
Biochar Jerami dan Tanpa Biourine	15.44 a	23.67 a	5.07 a
Biochar Jerami dan Konsentrasi Biourine 1 : 0	22.00 c	24.67 b	6.56 c
Biochar Jerami dan Konsentrasi Biourine 1 : 5	20.33 b	23.67 a	6.23 b
Biochar Jerami dan Konsentrasi Biourine 1 : 10	22.67 c	25.00 b	6.23 b
Biochar Sekam dan Tanpa Biourine	22.00 c	23.67 a	7.26 e
Biochar Sekam dan Konsentrasi Biourine 1 : 0	22.67 c	25.00 b	6.87 d
Biochar Sekam dan Konsentrasi Biourine 1 : 5	22.67 c	24.67 b	7.82 f
Biochar Sekam dan Konsentrasi Biourine 1 : 10	25.00 d	26.67 c	8.48 g
Biochar Kotoran Sapi dan Tanpa Biourine	22.11 c	24.67 b	7.61 f
Biochar Kotoran Sapi dan Konsentrasi Biourine 1 : 0	24.44 d	27.00 c	8.47 g
Biochar Kotoran Sapi dan Konsentrasi Biourine 1 : 5	27.22 e	27.00 c	8.47 g
Biochar Kotoran Sapi dan Konsentrasi Biourine 1 : 10	28.00 e	28.00 d	8.48 g
BNT 5 %	1.59	0.81	0.28

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada masing-masing umur menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Biochar telah terbukti memiliki nilai positif yang sama sebagai pupuk organik atau bahan organik lainnya sebagai amandemen tanah. Banyak karya telah menunjukkan bahwa biochar dapat memperbaiki sifat tanah, termasuk pH tanah, dan KTK, agregasi tanah, meningkatkan populasi biologi tanah dan aktivitasnya (Masulili *at. all.*, 2010). Biochar sebenarnya adalah produk samping yang berupa carbon hitam yang diperoleh sebagai produk samping (padatan) dari pirolisis padatan untuk menghasilkan energi bakar yang diperoleh dengan cara pemanasan dengan sedikit oksigen atau bahkan tanpa oksigen. Penggunaan biochar akan mengefisiensikan penggunaan pupuk karena KTK yang tinggi sehingga mampu menyerap unsur hara pada pupuk, dan

selanjutnya akan memperkecil kehilangan hara karena pencucian.

Menurut Lingga dan Marsono (2011) bahwa penggunaan pupuk organik dan anorganik akan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hal ini disebabkan jika unsur hara yang dibutuhkan tanaman tercukupi maka, laju pertumbuhan tanaman akan tinggi sehingga kondisi tersebut menguntungkan bagi tanaman. Berdasarkan hasil laboratorium, biourine yang digunakan pada penelitian ini mengandung mikroorganisme *Bassilus* sp sebagai koloni terbanyak dalam larutan biourine, disamping mikroorganisme lainnya. *Bacillus* sp. merupakan salah satu kelompok bakteri gram positif yang sering digunakan sebagai pengendali hayati penyakit akar. Banyak sekali kelebihan

yang dimiliki oleh *Bacillus* sp. karena telah terbukti memiliki potensi sebagai agens pengendali hayati yang baik, misalnya terhadap bakteri patogen seperti solanacearum (Maspariy, 2013).

Permasalahan peningkatan produksi tanaman padi di Indonesia, salah satunya adalah unsur hara kimia yang diberikan seakan tidak mampu untuk memacu tanaman berproduksi lebih tinggi. Para Petani hanya mengandalkan penggunaan pupuk kimia yang dosisnya semakin tinggi tanpa memperhatikan efek samping dari penggunaan pupuk kimia bagi tanah. Tanah menjadi keras, dan hara yang terkandung dalam tanah berkurang akibat akibat eksplorasi lahan yang terus menerus tanpa pengembalian bahan organik ke lahan yang telah digunakan untuk budidaya tanaman.

Kondisi lahan yang semakin keras dan padat membutuhkan adanya penggunaan bahan organik sebagai pendamping unsur hara kimia bagi tanaman sehingga diharapkan kebutuhan nutrisi bagi tanaman tercukupi sehingga secara perlahan – lahan penggunaan bahan organik dapat melepaskan petani dari ketergantungan petani pada pupuk kimia. Dengan tercukupinya nutrisi melalui penambahan bahan organik, maka produksi tanaman padi diharapkan akan optimal.

Pemberian biourine yang dimulai pada umur 15 hari setelah tanam dan diberikan secara berkala yaitu 15 hari sekali (15, 30, 45, 60 hst) memberikan tambahan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman padi selain pupuk anorganik yang diberikan. Biourine yang mempunyai kandungan hara N, P dan K dapat menambah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman padi selain unsur hara anorganik yang diberikan.

Biourine mengandung unsur hara hara organik yang dibutuhkan oleh tanaman padi selain unsur hara anorganik yang diberikan. Rahmatika (2009), menjelaskan bahwa unsur hara nitrogen sangat dibutuhkan tanaman utamanya pada fase vegetatif. Pertumbuhan tanaman akan mengalami peningkatan yang proporsional apabila unsur hara nitrogen tercukupi

Karena apabila kebutuhan nitrogen kurang pada fase pertumbuhan tanaman, maka akan terjadi pembatasan produksi dan pembentukan sel-sel baru yang akan menunjang pertumbuhan dan akan berdampak pada perkembangan tanaman.

Pada biourine juga memiliki kandungan beberapa hormone pertumbuhan. Menurut Prawoto dan Suprijadji (1992), bahwa ternak sapi yang banyak diberikan pakan berupa hijauan, maka urine yang dihasilkan banyak mengandung hormon auksin dan giberelin. Kisaran kandungan kedua hormon tersebut yaitu hormon auksin sebesar 162-783 ppm sedangkan giberelin sebesar 0-938 ppm. Hormon auksin dan giberelin sangat penting bagi pertumbuhan tanaman, khususnya pada masa vegetatif, karena kedua hormon tersebut mempengaruhi pertumbuhan baik, pada batang, akar dan daun tanaman. Hormon giberelin tidak hanya berpengaruh terhadap perpanjangan batang, namun berguna untuk seluruh bagian tanaman. Giberelin juga dapat merangsang adanya sintesis auksin yang sangat berguna untuk perkembangan akar.

Kotoran sapi merupakan pupuk kandang limbah dari peternakan sapi yang mempunyai kandungan serat tinggi , karena terdapat serat atau selulosa dalam kadar tinggi pada kotoran ternak ini baik dalam bentuk padat dan air kencing ia merupakan senyawa rantai karbon yang dapat mengalami proses pelapukan lebih kompleks. proses pelapukan secara alamiah oleh berbagai jenis mikroba tersebut membutuhkan unsur Nitrogen (N) yang terkandung pada kotoran sapi tersebut dalam jumlah besar. Karena alasan ini pupuk kandang dalam kondisi segar atau masih baru tidak disarankan untuk memupuk tanaman apapun. Selain memiliki kadar serat tinggi , kotoran sapi juga mempunyai kadar air yang cukup tinggi (Anonimous, 2014).

Pada kotoran sapi terdapat bakteri-bakteri yang menguntungkan, diantaranya : *Bacillus* sp, *Pseudomonas* sp, *Sarcina* sp, *E. coli* sp, *Acinetobacter* sp., *Micrococcus*, *Staphylococci* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Mucor* sp.,

Nocardia, dan *Aspergillus* sp. Pada kotoran sapi juga menunjukkan adanya unsur nitrogen, karbon, potassium, kalsium, sulfat, magnesium, sodium dan fosfor. Unsur-unsur tersebut berguna untuk sumber nutrisi bagi pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme. Adanya berbagai unsur hara yang ada di dalam kotoran sapi, maka akan sangat berguna apabila diberikan pada tanaman disamping penggunaan bahan anorganik (Singh dan Folekar, 2010). Kotoran sapi yang telah difermentasikan terdapat mikroba, diantaranya *Pseudomonas*, *Azotobacter*, *Lactobacillus*, *Bacillus*, *Aspergillus*, *Saccaromyces*. Fungsi dari mikroba tersebut mensekresi protein, antioksidan di dalam bahan organik, asam organik, yang kemudian diubah menjadi energy (Punitha *et al*, 2010). Pada urine sapi yang telah terfermentasi memiliki kandungan Nitrogen, Fosfor dan Kalium 2,7 % ; 2,4 % ; 3,8 % (Martinsari *et al.*, 2010).

Pemberian biourine melalui daun bertujuan untuk menghindari kehilangan unsur hara sebelum digunakan oleh tanaman karena unsur hara yang diberikan melalui tanah akan mengalami fiksasi didalam tanah, sehingga tidak terserap lagi oleh tanaman. Hal ini disebabkan hara yang hilang atau berkurang pada saat proses fiksasi dalam tanah, seperti akibat proses leaching, denitrifikasi dan volatilisasi sehingga ketersediaan unsur hara berkurang bagi tanaman. Pemberian biourine melalui penyemprotan pada daun di waktu pagi hari

sangat efektif untuk pertumbuhan tanaman karena selanjutnya akan terjadi proses fotosintesa dengan adanya sinar matahari. Sedangkan pada sore hari stomata akan mulai menutup seiring adanya penurunan temperatur dan intensitas cahaya matahari serta tidak dilanjutkan dengan fotosintesis. Sitompul dan Guritno (1995), menyatakan bahwa cahaya matahari merupakan faktor penting bagi pertumbuhan tanaman, hal ini disebabkan matahari merupakan faktor yang paling utama pada proses fotosintesis untuk menghasilkan fotosintat yang akan dipergunakan bagi tanaman. Selain cahaya matahari, CO₂ dan unsur hara yang tercukupi akan memacu proses fotosintesis.

Konsentrasi biourine dan macam biochar yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman padi sehingga diharapkan Indonesia mampu mencapai swasembada beras kembali sehingga dapat mencukupi kebutuhan pangan seluruh rakyat Indonesia.

KESIMPULAN

1. Terdapat interaksi antara perlakuan macam biochar dan konsentrasi biourine untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman padi.
2. Perlakuan biochar kotoran sapi dan konsentrasi biourine 1:10 merupakan perlakuan yang lebih baik dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman padi lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Dachlan. 2012. Inokulasi *Azotobacter* sp. Dan Kompos Limbah Pertanian Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah. *Jurnal Agrivigor* 2 (2) : 117-128
- Lingga dan Marsono. 2011. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Martinsari, T., Y. Wijayanti, dan E. Purwanti. 2010. Optimalisasi Fermentasi Urine Sapi dengan Aditif Tetes Tebu untuk Menghasilkan Pupuk Organik Cair yang Berkualitas Tinggi. Program Kreatifitas Mahasiswa. Universitas Negeri Malang.
- Prawoto, A. dan G. Suprijadji. 1992. Kandungan Hormon dalam Air Seni Beberapa Jenis Ternak. *Jurnal Pelita Perkebunan* 2 (4) : 79-84.
- Punitha, S., I. Balamurunga, T. Kuberan, dan R.S. Kumar. 2010. Isolation and Characterization of Agriculturally important Microbes from Panchakavya

- and their Enzymatic Activity. *Journal of Biosciences Research* 1(3) : 194-201.
- Rahmatika. 2009. Pengaruh Presentase N (Azola dan Urea) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.). Tesis. Universitas Brawijaya. Malang.
- Santosa, M. dan Rudy. 2012. Aplikasi Bio Urine untuk Meningkatkan Produksi Tanaman Hortikultura. Laporan Demplot. Malang.
- Singh, D. dan M.H. Fulekar. 2010. Benzene Bioremediation Using Cow Dung Microflora in Two Phase Partitioning Bioreaktor. *Journal of Hazardous Materials* 175 : 336-343.
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gajah Mada Univ Press. Yogyakarta.