

PENGARUH PUPUK URIN DOMBA DAN BIOCHAR TEMPURUNG KELAPA TERHADAP SERAPAN N DAN P TANAMAN PAKCOY DI LAHAN PASIR PANTAI SAMAS

THE EFFECT OF SHEEP URINE FERTILIZER AND COCONUT SHELL BIOCHAR ON N AND P NUTRIENT UPTAKE OF PAKCOY PLANT IN COASTAL SANDY LAND OF SAMAS BEACH

Muhammad Shaffanafi Darmestawan¹⁾, Susila Herlambang^{2)*}, Dyah Arbiwati²⁾

¹⁾ Pemerhati Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta

²⁾ Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta

*Corresponding author E-mail : susilaherlambang@upnyk.ac.id

ABSTRACT

The potential of marginal soils and dominated of sandy soil was relative less soil nutrients because the sand fraction has the potential to have high leachability. The combination of adding material from the outside (ameliorance) of coconut shell biochar and sheep urine fertilizer is an alternative in maintaining nutrient availability in sandy soil. The purpose of this study was to determine the effect of coconut shell biochar and sheep urine fertilizer on N and P nutrient uptake for pakcoy plants in the sandy soil of Samas Beach. The research conducted at the Greenhouse, Faculty of Agriculture, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, and the analysis was carried out in the laboratory of the Soil Science Study Program, Faculty of Agriculture, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta from June 2021 to January 2022. The experiment used a two-factor Completely Randomized Design (CRD). The first factor is the dose of coconut shell biochar consisting of B0 : 0 tons/ha, B1: 10 tons/ha, B2: 15 tons/ha, and B3: 20 tons/ha. The second factor is the concentration of sheep urine fertilizer consisting of U0: 0 ml/l water equivalent to 0 lt/ha, U1: 100 ml/l equivalent to 125 lt/ha, and U2: 200 ml/l water equivalent to 250 lt/ha. The research parameters were pH, N-available, P-available, CEC, N nutrient uptake, P nutrient uptake. The results of the study were analyzed by Analysis of Variance (ANOVA), followed by DMRT 5% (Duncan Multiple Range Test). The results showed that sheep urine fertilizer 100 ml/l water significantly increased N uptake from 2.15 mg/plant to 3.37 mg/plant, uptake of root N from 1.16 mg/plant to 1.84 mg/plant, uptake of P nutrients in the upper part from 1.03 mg/plant to 1.43 mg/plant, and root P nutrient uptake from 0.1 mg/plant to 0.19 mg/plant. Coconut shell biochar 20 tons/ha significantly increased the upper N uptake from 1.93 mg/plant to 3.93 mg/plant and root N nutrient uptake from 1.25 mg/plant to 2.16 mg/plant.

Keywords: Biochar, Coastal Land, Sheep Urin Fertilizer, Nutrient Uptake

ABSTRAK

Potensi tanah marginal dan tanah yang didominasi fraksi pasir menyimpan hara tanah relatif rendah karena fraksi pasir berpotensi mempunyai pelindian tinggi. Kombinasi pemberian bahan dari luar (*ameliorance*) biochar tempurung kelapa dan pupuk urin domba merupakan salah satu alternatif dalam mempertahankan ketersediaan hara pada tanah pasiran. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh biochar tempurung kelapa dan pupuk urin domba terhadap serapan hara N

dan P bagi tanaman Pakcoy di tanah pasir Pantai Samas. Penelitian dilakukan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta dan dilakukan analisis di laboratorium Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta pada bulan Juni 2021 sampai Januari 2022. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor. Faktor pertama adalah dosis biochar tempurung kelapa terdiri dari B0: 0 ton/ha, B1: 10 ton/ha, B2: 15 ton/ha, dan B3: 20 ton/ha. Faktor kedua adalah dosis pupuk urin domba terdiri dari U0: 0 ml/l air setara 0 lt/ha, U1: 100 ml/l air setara 125 lt/ha, dan U2 : 200 ml/l air setara 250 lt/ha. Parameter penelitian adalah pH, N-Tersedia, P-tersedia, serapan hara N bagian atas, serapan hara N akar dan serapan hara P bagian atas. Hasil penelitian dianalisis dengan Analysis of Varians (ANOVA), dilanjutkan dengan DMRT 5%. Hasil penelitian menunjukkan pupuk urin domba 100 ml/l air berpengaruh nyata meningkatkan serapan hara N bagian atas dari 2,15 mg/tanaman menjadi 3,37 mg/tanaman, serapan hara N akar dari 1,16 mg/tanaman menjadi 1,84 mg/tanaman, serapan hara P bagian atas dari 1,03 mg/tanaman menjadi 1,43 mg/tanaman, dan serapan hara P akar dari 0,1 mg/tanaman menjadi 0,19 mg/tanaman. Biochar tempurung kelapa 20 ton/ha berpengaruh nyata meningkatkan serapan hara N bagian atas dari 1,93 mg/tanaman menjadi 3,93 mg/tanaman dan serapan hara N akar dari 1,25 mg/tanaman menjadi 2,16 mg/tanaman.

Kata kunci: biochar, lahan pesisir, pupuk urin domba, serapan hara

PENDAHULUAN

Penggunaan lahan pertanian produktif semakin menurun sejalan dengan pertumbuhan jumlah penduduk. Hal ini dikarenakan pemakaian lahan potensial produksi pertanian digunakan untuk kepentingan non pertanian. Lahan pasir pantai merupakan salah satu alternative penggunaan produksi pertanian. Permasalahan tanah dengan fraksi pasir yang dominan memiliki pelindian yang tinggi sehingga akan berdampak hilangnya atau menurunnya ketersediaan hara tanah. Disamping itu lahan pasir mempunyai kemampuan menahan air sangat rendah, daya ikat antar partikel tanah rendah, dan berpotensi memiliki kadar garam sangat tinggi

Pemanfaatan limbah organik sebagai bahan pembenah tanah merupakan salah satu alternative dalam penanggulangan pelindian. Bahan pembenah tanah berupa biochar tempurung kelapa merupakan alternative material penghambat terlindinya unsur hara tanah. Menurut Herlambang, 2020., Pemberian biochar sebagai amelioran tanah memiliki dampak positif terhadap penambahan C-organik pada tanah dan peningkatan kapasitas tukar kation. Penggunaan amelioran biochar dibarengi dengan pemberian pupuk urin domba dimana urin domba mempunyai kandungan unsur hara makro berupa N dan P secara berturut-turut 1,35% dan 0,05%, yang dibutuhkan oleh tanaman (Lingga, 1991), Sehingga dapat menahan unsur hara makro N dan P yang terdapat pada urin domba agar tetap berada pada tanah dan tidak terjadi pelindian.

METODE PENELITIAN

Pemanfaatan limbah organik untuk pengolahan menjadi bahan pembenah tanah merupakan salah satu alternative dalam mendukung program lingkungan dan ketahanan pangan. Pengolahan bahan limbah tempurung kelapa sebagai sumber karbon memberikan kontribusi positif bagi tanah marjinal dan tanah pasir dalam mengatasi pelindian hara tanah. Rendahnya unsur hara tanah dapat di tambahkan dari luar berupa sumber pupuk

cair urin domba. Penerapan biochar tempurung kelapa dan penambahan urin domba dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta. Analisis tanah dilakukan di laboratorium Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah dosis biochar tempurungkelapa (B) terdiri dari 4 perlakuan yaitu B0: tanpa biochar tempurung kelapa, B1: biochar tempurung kelapa dosis 10 ton/ha, B2: biochar tempurung kelapa dosis 15 ton/ha, B3: biochar tempurung Kelapa dosis 20 ton/ha. Faktor kedua adalah dosis urine domba (U) yang terdiri dari 3 perlakuan yaitu U0: tanpa urine domba, U1: urine domba konsentrasi 100 ml/l air setara 125 l/ha, U2: urine domba konsentrasi 200 ml/l air setara 250 l/ha.

Uji pemanfaatan limbah organik berbagai takaran dan penggunaan urin domba berbagai dosis diterapkan pada tanaman indikator pakcoy di lahan pasir pantai. Tahapan penelitian meliputi pengambilan sampel tanah untuk media tanam di lahan pasir pantai samas, melakukan analisis sampel tanah, pupuk urin domba, dan biochar tempurung kelapa. Penyemaian tanaman pakcoy media semai berupa campuran tanah, pupuk, dan sekam. Melubangi media semai dengan tangan dan masukkan dua biji pakcoy kedalam media. Bibit pakcoy yang telah berumur 20 hari setelah semai dipindahkan dari media semai kedalam media tanam yang merupakan campuran tanah dan biochar tempurung kelapa. Pemeliharaan tanam dilakukan dengan penyiraman pada pagi dan/atau sore hari dengan menjaga kapasitas lapang. Pemberian urin dilakukan satu minggu sekali selama empat minggu dengan dosis 20 ml. Pakcoy dapat dipanen setelah 30 hari setelah pindah tanam. Parameter yang diamati pada tanah setelah perlakuan adalah pH, N-tersedia, P-tersedia, dan KPK. Untuk parameter yang diamati pada tanaman adalah serapan hara N dan P. Hasil data parameter yang telah diamati dianalisis dengan ANOVA dan diuji lanjut dengan DMRT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Tanah Pasir Pantai

Tanah pasir merupakan tanah yang didominasi partikel pasir sehingga kemampuan menyimpan air dan unsur hara tanah rendah. Tanah pasir pantai berharkat pasir (Tabel 1). Tanah yang didominasi oleh fraksi pasir memiliki sifat porus (mudah meloloskan air) dan tingkat agregasinya yang rendah sehingga tanah akan mudah mengalami proses pencucian dan sering mengalami kekeringan.

Tabel 1. Karakteristik Tanah Pasir Pantai Samas Yogyakarta

No.	Parameter	Satuan	Hasil	Harkat
1	Tekstur	-		Pasir
	Pasir	%	93	
	Debu	%	6	
	Lempung	%	1	
2	KPK	cmol(+)kg ⁻¹	1,1	Sangat rendah
3	N-tersedia	%	0,02	Sangat rendah
4	P ₂ O ₅ (Bray)	ppm	53,2	Sangat tinggi
5	pH H ₂ O	-	6,5	Agak masam

Rendahnya kadar N-tersedia pada pasir pantai sebesar 0,02 % (Tabel 1) memberikan kontribusi negative untuk pertumbuhan tanaman. Hal ini terjadi karena N yang terdapat di dalam tanah telah mengalami pencucian (*leaching*) secara berkala yang disebabkan oleh sifat tanah pasir yang mudah meloloskan air. P-tersedia pada hasil analisis pendahuluan didapatkan nilai sebesar 53,2 ppm (Tabel 1). Kandungan P di dalam tanah sangat tergantung oleh banyak sedikitnya cadangan mineral fosfor dan tingkat pelapukannya (Damaniket *al.*, 2010). Didapatkan nilai pH tanah yaitu 6,5 dengan harkat Agak masam (Tabel 1), yang menandakan bahwa kandungan H^+ lebih besar dibandingkan OH^- sehingga pH tanah menjadi agak masam. Hasil analisis KPK tanah pasir pantai tanah yang didapatkan senilai 1,77 cmol/kg (Tabel 1). Rendahnya KPK pada lahan pesisir pantai samas disebabkan oleh sedikitnya kadar humus dan fraksi lempung yang terdapat pada tanah menyebabkan sumber muatan negatif tanah rendah.

B. Karakteristik Biochar Tempurung Kelapa dan Pupuk Urin Domba

Reaksi tanah merupakan salah satu tolok ukur tanah dapat sebagai tempat tumbuh mikro-organisme tanah yang berakibat kesuburan tanah. Nilai pH biochar tempurung kelapa berada pada kontribusi alkalis sebesar 9,8 (Tabel 2).

Tabel 2. Karakteristik Biochar Tempurung Kelapa

No.	Parameter	Satuan	Hasil	Standar Mutu (Kementerian Pertanian, 2019)
1	pH H ₂ O	-	9,8	7 – 12
2	C-Organik	%	33,35	Minimum 15
3	N-Total	%	0,34	-
4	P-Total	%	0,24	-
5	KPK	cmol(+) kg^{-1}	21,04	Minimum 60

Biochar tempurung kelapa memiliki KPK sebesar 21,04 % (Tabel 2) dan C-Organik sebesar 33,25 % (Tabel 2). Bahan organik Berkontribusi besar terhadap peningkatan nilai KPK, hal ini disebabkan oleh bahan organik yang memiliki kandungan senyawa karboksil seperti $COOH^-$ yang secara langsung meningkatkan muatan negatif pada kompleks adsorpsi. Pada biochar tempurungkelapa terdapat N-total sebanyak 0,34 % (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa biochar menyuplai unsur hara N meskipun dalam jumlah sedikit.

Nilai pH dalam pupuk urin domba cair yaitu sebesar 7,9 (Tabel 3). Nilai pH ini sudah sesuai dengan standar mutu untuk pupuk organik cair sehingga cocok untuk dapat digunakan dalam budidaya tanaman.

Tabel 3. Karakteristik Pupuk Urin Domba

No.	Parameter	Satuan	Hasil	Standar Mutu (Kementerian Pertanian, 2019)
1	pH H ₂ O	-	7,9	4 – 9
2	C-Organik	%	3,92	Minimum 10
3	Nitrogen	%	0,48	2 – 6
4	Fosfor	%	0,36	2 – 6

C-Organik dalam pupuk urin domba yaitu sebesar 3,92 % (Tabel 3). Kandungan nitrogen pada pupuk cair yaitu sebanyak 0,48 % (tabel 3) dan kandungan fosfor pada

pupuk cair yaitu sebanyak 0,36% (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa pupuk urin domba dapat menyuplai unsur hara Nitrogen dan fosfor kedalam tanah.

1. pH Tanah

Hasil sidik ragam pH tanah diketahui bahwa perlakuan biochar tempurung kelapa dan pupuk urin domba tidak berpengaruh nyata terhadap pHtanah dan tidak ada interaksi antara kedua faktor.

Tabel 4. Rerata pH tanah Perlakuan Urin Domba dan Biochar Tempurung Kelapa pada Tanah Pasir Pantai Samas

Perlakuan	Biochar tempurung kelapa				Rerata	
	B0	B1	B2	B3		
Urin domba	U0	6,52	6,55	6,55	6,45	6,52a
	U1	6,40	6,70	6,38	6,45	6,48a
	U2	6,48	6,55	6,37	6,65	6,51a
rerata		6.46p	6,60p	6,43p	6,52p	(-)

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan jenjang 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak terdapat interaksi

Perlakuan pupuk U0, U1, U2 tidak berbeda nyata satu sama lain (Tabel4). Hal ini disebabkan oleh kandungan C-Organik di dalam pupuk urin dombayaitu 3.92% (Tabel 3) sehingga asam-asam organik yang terbentuk proses dekomposisi oleh mikroorganisme di dalam sehingga belum mampu dalam meningkatkan pH tanah secara signifikan. Kenaikan atau penurunan pH tanah akibat dari pemberian bahan organik bergantung pada tingkat kematangan dari bahan organik yang diberikan dan jenis tanahnya. (Atmojo, 2003). Perlakuan B0, B1, B2, dan B3 tidak berbeda nyata satu sama lain (Tabel4). Hal ini disebabkan karena pembuatan Biochar dengan cara dibakar secara pyrolysis tanpa oksigen akan memberikan produk akhir dari biochar tidak memberikan bahan abu, maka semua bahan biochar terbakar sempurna untuk menjadi bahan hayati aktif (Herlambang *et al*, 2021)

2. N-tersedia Tanah

Hasil sidik ragam N-tersedia dapat diketahui bahwa perlakuan biochar dan pupuk urin domba terjadi interaksi terhadap N-tersedia tanah. Perlakuan dengan nilai N-tersedia tertinggi pada perlakuan B2U2 dengan nilai 0,0624 %, Sedangkan perlakuan dengan nilai N-Tersedia terendah terdapat pada perlakuan B0U0 dengan nilai 0,0242 % (Tabel 5). Interaksi terjadi pada biochar tempurung kelapa dan pupuk urin domba disebabkan oleh nitrogen yang terdapat pada pupuk dan KPK biochar. Kandungan nitrogen yang diberikan kepada tanah oleh pupuk urin domba akan terjerap oleh pori pori yang terdapat pada biochar tempurung sehingga dapat tertahan di tanah dan tidak mengalami pelindihan atau *leaching*.

Peningkatan N-tersedia di dalam tanah oleh pupuk urin domba dapat disebabkan oleh kandungan nitrogen yang terdapat pada pupuk urin domba yaitu 0,48 % (Tabel 3⁴). Peningkatan N tersedia tanah oleh biochar tempurung kelapa dosis 15 ton/ha disebabkan oleh biochar memiliki permukaan oksida yang luas sehingga biochar mampu secara efektif menjerap nitrogen dari urin domba sehingga N-tersedia di dalam tanah meningkat. Biochar mengurangi *leaching* atau pelindihan unsur hara di dalam tanah karena biochar mampu meningkatkan kapasitas tukar kation dalam tanah. Kehilangan N akibat pelindihan

dapat dikurangi, karena biochar efektif menjerap ion NO_3^- dan NH^+ oleh gugus-gugus fungsional dan pori-pori mikro yang terdapat pada biochar (Herlambang *et al*, 2019).

Tabel 5. Rerata N-tersedia (%) tanah Perlakuan Urin Domba dan Biochar Tempurung Kelapa pada Tanah Pasir Pantai Samas

Perlakuan		Biochar tempurung kelapa				rerata
		B0	B1	B2	B3	
Urin domba	U0	0,0242d	0,0323cd	0,0302cd	0,0228d	0,0274
	U1	0,0253d	0,0432b	0,0435b	0,0379bc	0,0375
	U2	0,0304cd	0,0451b	0,0624a	0,0460b	0,0460
rerata		0.0266	0,0402	0,0453	0,0356	(+)

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan jenjang 5%. Tanda (+) menunjukkan terdapat interaksi

3. P-tersedia Tanah

Hasil sidik ragam P-tersedia diketahui bahwa pemberian urin domba dan biochar tempurung kelapa tidak berpengaruh nyata terhadap P-tersedia tanah serta tidak terjadi interaksi antara kombinasi perlakuan pemberian urin domba dan biochar kedalam tanah

Tabel 6. Rerata P-tersedia (ppm) tanah perlakuan Urin Domba dan Biochar Tempurung Kelapa pada Tanah Pasir Pantai Samas

Perlakuan		Biochar tempurung kelapa				rerata
		B0	B1	B2	B3	
Urin domba	U0	52,65	52,44	52,25	52,65	52.50a
	U1	52,89	52,47	52,48	52,44	52.57a
	U2	52,78	52,09	51,90	51,97	52.19a
rerata		53.27p	52,34p	52,21p	52,35p	(-)

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan jenjang 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak terdapat interaksi

Perlakuan B0, B1, B2, dan B3 tidak berbeda nyata satu sama lain (Tabel 6). Pemberian biochar tempurung kelapa kedalam tanah hanya berfungsi untuk memperbaiki sifat tanah dan tidak berfungsi sebagai penyuplai unsur hara di dalam tanah. Perlakuan U0, U1, dan U2 tidak berbeda nyata satu sama lain (Tabel 6). Hal ini disebabkan oleh kandungan fosfor yang rendah pada pupuk yaitu 0,36 % sehingga belum dapat meningkatkan P-tersedia di dalam tanah secara signifikan.

4. Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) Tanah

Hasil sidik ragam tanah setelah diberi perlakuan urin domba dan Biochar tempurung kelapa berpengaruh nyata terhadap KPK tanah dan menunjukkan adanya interaksi. Perlakuan dengan nilai KPK tertinggi pada B2U2 yaitu $2,04 \text{ cmol}(+)\text{kg}^{-1}$, sedangkan perlakuan dengan nilai KPK terendah terdapat pada B0U0 yaitu $1,07 \text{ cmol}(+)\text{kg}^{-1}$ (Tabel 7). Interaksi yang terjadi adalah muatan negatif yang terdapat baik pada pupuk urin domba dan biochartempurung kelapa dalam bentuk gugus fungsional yang telah mengalami ionisasi akan menghasilkan sejumlah muatan negatif sehingga

mampu mengikat dan mempertukarkan kation-kation di dalam tanah menyebabkan KPK tanah meningkatkan

Tabel 7. Rerata KPK ($\text{cmol}(+)\text{kg}^{-1}$) tanah perlakuan Urin Domba dan BiocharTempurung Kelapa pada Tanah Pasir Pantai Samas

Perlakuan	Biochar tempurung kelapa				rerata	
	B0	B1	B2	B3		
Urin domba	U0	1,07g	1,46f	1,43f	1,77bc	1,43
	U1	1,50fe	1,65cde	1,66cd	1,82b	1,66
	U2	1,54fde	1,50fe	2,04a	2,09a	1,79
	rerata	1,37	1,54	1,71	1,89	(+)

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan jenjang 5%. Tanda (+) menunjukkan terdapat interaksi

Peningkatan KPK pada kombinasi perlakuan B2U2 disebabkan oleh karakteristik biochar yang memiliki luas permukaan dan pori mikro yang tinggisehingga persentase pori mikro di dalam tanah akan meningkat dan kemampuan tanah mempertukarkan kation pun juga semakin meningkat. Biochar mempunyai kemampuan yang lebih besar daripada bahan organik lainnya dalam hal menjerap kation-kation karena luas permukaan, muatan permukaan, dan kerapatan muatan yang lebih besar. Pupuk urin domba mampu meningkatkan KPK tanah karena adanya penambahan bahan organik meskipun dalam jumlah yang sedikit ke dalam tanah. Penambahan bahan organik kedalam tanah dapat digunakan dan dimanfaatkan oleh mikroorganisme tanah sebagai sumber energi untuk meningkatkan aktifitas mikroorganisme di dalam tanah dan membantu proses pelapukan mineral ataupun organik menjadi ukuran yang lebih kecil sehingga luas permukaan tanah meningkat.

5. Serapan Hara Nitrogen Bagian atas dan Akar Tanaman

Hasil sidik ragam diketahui perlakuan pupuk urin domba berpengaruh sangat nyata dan biochar tempurung kelapa berpengaruh nyata terhadap serapan hara N pada bagian atas tanaman pakcoy akan tetapi tidak menunjukkan adanya interaksi.

Perlakuan U1 dan U2 berbeda nyata dibandingkan perlakuan U0 (Tabel8). Hal ini disebabkan pupuk urin domba yang kaya akan nitrogen sehingga konsentrasi nitrogen di dalam tanah meningkat. Serapan nitrogen oleh tanamanberhubungan positif dan cukup erat dengan kadar nitrogen tanah (Nikmah dan Miswar, 2019). Dengan meningkatnya kadar N-tersedia di dalam tanah maka kemampuan tanaman dalam menyerap N juga semakin besar.

Perlakuan B3 berbeda nyata dibandingkan perlakuan B0 akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B1 dan B2 (Tabel 8). Biochar dapat mencegah kehilangan nitrogen di dalam tanah sehingga akar tanaman mampu mengikat nitrogen di dalam tanah dan kemudian dapat dipertukarkan dan diserap oleh tanaman untuk pertumbuhan batang dan daun tanaman. N yang diserap tanaman akan dipergunakan untuk pembentukan bagian vegetatif, sepertidaun, batang, akar (McIlroy, 1976).

Hasil sidik ragam serapan N akar perlakuan pupuk urin domba dan Biochar tempurung kelapa berpengaruh nyata terhadap serapan hara N pada akar tanaman pakcoy akan tetapi tidak terjadi interaksi.

Tabel 8. Rerata Serapan Hara N bagian atas (mg/tanaman) perlakuan biochar daun urin

Perlakuan	—	<u>Biochar tempurung kelapa</u>				rerata
		B0	B1	B2	B3	
Urin	U0	1,05	1,93	2,37	3,25	2,15b
domba	U1	3,13	3,46	2,52	4,17	3,37a
	U2	3,33	4,09	4,11	4,37	3,98a
rerata		1.93q	3,16pq	3,06pq	3,93p	(-)

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan jenjang 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak terdapat interaksi

Tabel. 9. Rerata Serapan Hara N akar (mg/tanaman) Perlakuan Urin Domba dan Biochar Tempurung Kelapa pada Tanah Pasir Pantai Samas

Perlakuan	—	<u>Biochar tempurung kelapa</u>				rerata
		B0	B1	B2	B3	
Urin	U0	0,41	1,03	1,48	1,72	1,16b
domba	U1	1,61	1,79	1,84	2,14	1,84a
	U2	1,72	2,24	2,01	2,63	2,15a
rerata		1,25q	1,69pq	1,77pq	2,16p	(-)

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan jenjang 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak terdapat interaksi

Perlakuan U1 dan U2 berbeda nyata dibandingkan perlakuan U0 (Tabel9). pupuk urin domba mengandung nitrogen dalam bentuk tersedia di dalam tanah sehingga kemampuan akar dalam menyerap nitrogen akan semakin meningkat. meningkatnya serapan hara N pada akar tanaman berbanding lurus dengan kadar N-Tersedia pada tanah. Faktor-faktor yang mempengaruhi serapan nitrogen oleh akar adalah respirasi, pemadatan tanah, konsentrasi unsurhara, kerapatan dan penyebaran akar, pH tanah dan daya serap tanaman. Penambahan pupuk nitrogen dapat merangsang pertumbuhan akar dan meningkatkan kemampuan akar dalam menyerap unsur hara, terutama N yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif (Sutanto, 2002).

Perlakuan B3 berbeda nyata dibandingkan perlakuan B0 akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B1 dan B2 (Tabel 9). Kemampuan biochar dalam mempertahankan unsur hara nitrogen menyebabkan akar tanaman mampu menyerap nitrogen dalam tanah sebelum nitrogen mengalami pelindihan (*leaching*). Biochar dapat merentasi unsur hara sehingga tidak mudah hanyut terbawa air dan lebih tersedia bagi tanaman (Hale *et al*, 2013).

6. Serapan Hara Fosfor Bagian atas dan Akar Tanaman

Hasil sidik ragam serapan hara P akar diketahui bahwa perlakuan perlakuan urin domba berpengaruh nyata terhadap serapan hara P pada akar tanaman pakcoy akan tetapi perlakuan biochar tempurung kelapa tidak berpengaruh nyata terhadap serapan hara P pada akar tanaman pakcoy. Tidak terjadi interaksi antara kedua perlakuan.

Perlakuan B0, B1, B2, dan B3 tidak berbeda nyata satu sama lain (Tabel10). Hal ini disebabkan oleh kandungan fosfor didalam biochar tempurung tanah yang rendah yaitu

0,24 sedangkan kandungan P-tersedia di dalam tanah tinggi yaitu 53,3 ppm (Tabel 1) menyebabkan tanaman dapat dengan mudah menyerap fosfor di dalam tanah baik secara difusi, aliran masa, ataupun intersepsi akar. Pergerakan ion fosfat menuju permukaan akar pada umumnya disebabkan oleh proses difusi, tetapi proses aliran massa juga dapat terjadi jika kandungan P dalam larutan tanah cukup tinggi

Tabel 10. Rerata Serapan Hara P akar (mg/tanaman) Perlakuan Urin Domba dan Biochar Tempurung Kelapa pada Tanah Pasir Pantai Samas

Perlakuan		Biochar tempurung kelapa				rerata
		B0	B1	B2	B3	
Urin domba	U0	0,03	0,11	0,13	0,13	0,10b
	U1	0,14	0,22	0,19	0,22	0,19a
	U2	0,19	0,21	0,20	0,25	0,21a
rerata		0,12p	0,18p	0,18p	0,20p	(-)

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan jenjang 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak terdapat interaksi

Perlakuan U1 dan U2 berbeda nyata dengan perlakuan U0 (Tabel 10). Peningkatan serapan hara P akar pada perlakuan pupuk urin domba konsentrasi 100 ml/l air (U1) dapat disebabkan oleh serapan hara N akar yang tinggi pada perlakuan pupuk urin domba konsentrasi 100 ml/l air (Tabel 9) sehingga serapan Hara P akar meningkat. Serapan P tanaman dipengaruhi oleh kemampuan tanaman menyerap N. Nitrogen yang diserap tanaman akan merangsang pertumbuhan akar tanaman terutama pada masa vegetatif sehingga akar dapat lebih efektif menyerap P di dalam tanah

Hasil sidik ragam serapan hara P bagian atas diketahui bahwa perlakuan pupuk urin domba berpengaruh nyata terhadap serapan hara P bagian atas sedangkan perlakuan biochar tempurung kelapa tidak berpengaruh nyata terhadap serapan hara P bagian atas. tidak terjadi interaksi antara kedua perlakuan

Perlakuan B0, B1, B2, dan B3 tidak berbeda nyata satu sama lain (Tabel 11). Hal ini disebabkan oleh kandungan fosfor di dalam tanah yang sudah dalam kadar yang cukup tinggi sehingga fosfor dapat dengan mudah dipertukarkan oleh akar tanaman melalui proses difusi ataupun aliran masa yang dikemudian akan diangkut ke bagian atas tanaman.

Tabel 11. Rerata Serapan Hara P Bagian atas (mg/tanaman) Perlakuan Urin Domba dan Biochar Tempurung Kelapa pada Tanah Pasir Pantai Samas

Perlakuan		Biochar tempurung kelapa (ton/ha)				rerata
		B0	B1	B2	B3	
Urin domba (ml)	U0	0,67	0,98	1,24	1,24	1,03b
	U1	1,35	1,46	1,42	1,51	1,43a
	U2	1,39	1,41	1,58	1,54	1,48a
rerata		1,14p	1,28p	1,41p	1,43p	(-)

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan jenjang 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak terdapat interaksi

Perlakuan U1 dan U2 berbeda nyata dengan perlakuan U0 (Tabel 11). Serapan hara P akar pada perlakuan U1 dan U2 (Tabel 15) yang tinggi sehingga fosfor yang diserap oleh akar tanaman akan diangkut ke bagian atas dalam jumlah yang tinggi tanaman pada masa generatif. P merupakan penyusun gula fosfat yang berperan dalam nukleotida dan berperan penting dalam metabolisme energi (Lambers *et al.*, 2008)

KESIMPULAN

1. Pemberian pupuk urin domba konsentrasi 100 ml/l air dosis 125 l/ha (U1) pada tanah pasir pantai samas berpengaruh nyata meningkatkan serapan hara N bagian atas dari 2,15 mg/tanaman menjadi 3,37 mg/tanaman, serapan hara N akar dari 1,16 mg/tanaman menjadi 1,84 mg/tanaman, serapan hara P bagian atas dari 1,03 mg/tanaman menjadi 1,43 mg/tanaman, dan serapan hara P akar dari 0,1 mg/tanaman menjadi 0,19 mg/tanaman.
2. Pemberian biochar tempurung kelapa dosis 20 ton/ha (B3) pada tanah pasir pantai pada berpengaruh nyata meningkatkan serapan hara N bagian atas dari 1,93 mg/tanaman menjadi 3,93 mg/tanaman dan serapan hara N akar dari 1,25 mg/tanaman menjadi 2,16 mg/tanaman.
3. Tidak terjadi interaksi perlakuan pupuk urin domba dan biochar tempurung Kelapa terhadap serapan hara N dan serapan hara P akan tetapi terdapat interaksi terhadap peningkatan N-Tersedia tanah dari 0,0242 % menjadi 0,0624 % dan KPK tanah dari 1,07 cmol(+)kg⁻¹ menjadi 2,04 cmol(+)kg⁻¹ pada kombinasi perlakuan B2U2 yaitu biochar tempurung kelapa dosis 15 ton/ha (B2) dan pupuk urin domba konsentrasi 200 ml/l air dosis 250 l/ha (U2).

DAFTAR PUSTAKA

- Atmojo. S.W. 2003. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah Dan Upaya Pengelolaannya. Universitas Sebelas Maret Press: Surakarta.
- Hale S. E., V. Alling, V. Martinsen, J. Mulder, G. D. Breedveld, and G. Cornelissen. 2013. The sorption and desorption of phosphate-p, ammonium-n and nitrate-n in cacao shell and corn cob biochars. *Chemosphere Inc.* 91:1612–1619
- Herlambang, S. and Sutiono, H.T. 2019. Application Of Coconut Biochar and Organic Materials To Improve Soil Environmental. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science
- Herlambang, S., Budi S, A. Z., Putra, Y. M., Gomareuzzaman, M., & A Wibowo, A. W. 2021. Penggunaan Bahan Organik Dan Biochar Menuju Good Agricultural Practices
- Herlambang, S., Purwono, A. Z., Gomareuzzaman, M., & Wibowo, A. W. A. 2020. Biochar: Salah Satu Alternatif untuk Perbaikan Lahan dan Lingkungan. LPPM UPN “Veteran” Yogyakarta
- Lambers H., FS Chapin and TL Pon. 2008. *Plant Physiological Ecology*. Springer Lingga, 1991. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar swadaya. Jakarta
- McIlroy, R. J. 1976. Pengantar Budidaya Padang Rumput Tropika. Terjemahan. S. Susetyo, Soedarmadi, I. Kismono dan S. Harini I.S. Pradnya Paramita. Jakarta.

- Nikmah, K. and Musni, M., 2019. Peningkatan kemampuan serapan nitrogen (N) tanaman padi (*Oryza sativa* L.) melalui mutasi gen secara kimiawi. *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 17(1), pp.1-20
- Sutanto, R. 2002. *Pertanian Organik: Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan*. Yogyakarta: Kanisius.