

## PENGARUH KOMPOS JERAMI PADI PLUS TITHONIA DAN BIOCHAR TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH SAWAH

### Effect Rice Straw Compost Plus Tithonia and Biochar on Chemical Properties of Paddy Soil

M. Lucky\*, Syafrimen Yasin, Gusnidar

Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat 25163

\*Penulis korespondensi: lucky25muhammad@gmail.com

#### Abstract

The low level of soil fertility resulted in a decrease in productivity intensification of rice fields. One of the efforts conducted by farmers to improve fertility is the continuous application of synthetic fertilizer (PS). Intensive use made PS cause pollution and soil damage. This study was aimed to identification at the best combination the straw plus tithonia compost (J+T) and biochar to improve soil chemical properties intensification of rice fields, and then looked the effect of increasing compost (J+T) and biochar to soil chemical properties intensification of rice fields. This research was conducted in rice fields in Kuranji, Padang City, West Sumatera. The experimental design used a randomized complete block design. The treatments were 0% compost (J+T) and 0% biochar; 100% compost (J+T); 75% compost (J+T) and 25% biochar; 50% compost (J+T) and 50% biochar; 25% compost (J+T) and 75% biochar; 100% biochar. The results showed that the 25% compost (J+T) and 75% biochar was the best combination to improve soil chemical properties intensification of rice fields. The dosage increased soil pH by 6.30; Eh 65.00 mV; organic C 2.53%; organic M 4.35%; total N 0.93%; available P 26.00 ppm; CEC 40,48 cmol kg<sup>-1</sup>; exchangeable K 1.47 cmol kg<sup>-1</sup>; exchangeable Ca 1.06 cmol kg<sup>-1</sup>; exchangeable Na 0.67 cmol kg<sup>-1</sup>; and exchangeable Mg 0.57 cmol kg<sup>-1</sup>.

**Keywords:** *biochar, compost, fertility, rice fields*

#### Pendahuluan

Kecamatan Kuranji Kota Padang memiliki area sawah seluas 1921 hektare berdasarkan laporan dari BPS tahun 2016. Luasan area tersebut menjadikan wilayah yang penting untuk produksi padi sawah secara intensifikasi. Permasalahan utama untuk tanaman padi pada wilayah tersebut adalah tingkat kesuburan tanah sawah intensifikasi yang rendah. Hal tersebut mendorong petani untuk menggunakan Pupuk Sintetis (PS) guna meningkatkan hasil produksi. Kebutuhan PS setiap tahunnya mengalami peningkatan, Asosiasi Produsen Pupuk Indonesia (APPI) (2018), melaporkan bahwa pada tahun 2017 jumlah pemakaian pupuk Urea telah mencapai 5,97 juta ton dan merupakan jumlah pemakaian terbesar dalam 10 tahun terakhir. Pemakaian pupuk sintetis memang

dapat merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan tetapi penggunaan dalam waktu panjang dapat menyebabkan penurunan kesuburan tanah dan pencemaran lingkungan.

Salah satu usaha untuk mengurangi tingkat kesuburan tanah yang rendah dan menekan penggunaan PS oleh petani maka dilakukan upaya pemberian kompos jerami padi plus tithonia (J+T) dan biochar arang sekam. Kompos (J+T) merupakan sumber hara yang sangat potensial sebagai input bahan organik tanah sawah, jerami memiliki kandungan Silikat (Si) dan Kalium (K) yang tinggi. Gusnidar *et al.* (2018) menyatakan sisa panen berupa jerami padi (JP) merupakan bahan organik yang potensial dilahan persawahan yang sulit melapuk. Tithonia merupakan gulma tahunan yang subur dapat tumbuh pada ketinggian 20

mdpl hingga 900 meter diatas permukaan laut (Hakim dan Agustian, 2005). Tithonia memiliki kandungan biomassa 2-5 t ha<sup>-1</sup> dengan kandungan lignin rendah dapat dijadikan sumber bahan organik untuk mengurangi penggunaan pupuk buatan, jika digabungkan dengan jerami padi akan mempercepat laju dekomposisi kompos (jerami padi plus tithonia).

Biochar arang sekam memiliki potensi untuk memperbaiki sifat kimia tanah dan hasil tanaman padi sawah intensifikasi. Soo Kim *et al.* (2015) menyatakan bahwa pemberian biochar arang sekam pada takaran 10 hingga 50 t ha<sup>-1</sup> mampu meningkatkan sifat fisiko kimia tanah serta pertumbuhan tanaman. Penelitian tentang pemanfaatan biochar sekam dan kompos jerami padi terhadap produksi padi telah dilakukan oleh Herman dan Resigia (2018). Beliau melaporkan bahwa terjadi pengaruh terhadap sifat kimia Ultisol dengan pemberian 75% biochar sekam padi + 25% kompos jerami dengan kenaikan pH sebesar 0,25 satuan, N-total 0,76%, P-total 180 ppm, Sulfur 0,245 %, K<sub>dd</sub> 2,60 me 100 g<sup>-1</sup>, Ca<sub>dd</sub> 1,45 me 100 g<sup>-1</sup>, dan Mg<sub>dd</sub> 5,01 me 100 g<sup>-1</sup>.

Penelitian mengenai pemberian kompos jerami padi plus tithonia dan biochar sebagai pembenah tanah sawah intensifikasi dan produksi padi belum banyak yang meneliti. Berdasarkan uraian tersebut maka tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kombinasi terbaik dari kompos (J+T) dan biochar arang sekam terhadap sifat kimia tanah sawah intensifikasi serta produksi padi.

## Bahan dan Metode

### *Waktu dan tempat*

Penelitian dilakukan pada lahan sawah intensifikasi di Kelurahan Tui Kecamatan Kuranji Kota Padang, pada bulan Desember 2019–Maret 2020 dan analisis tanah dilakukan di Laboratorium tanah Fakultas Pertanian, Universitas Andalas.

### *Rancangan percobaan*

Percobaan lapangan menggunakan Rancangan Acak Kelompok, 6 perlakuan dan 3 ulangan, terdiri atas : 0% kompos (J+T) dan 0% biochar arang sekam; 100% kompos (J+T); 75% kompos (J+T) dan 25% biochar arang sekam;

50% kompos (J+T) dan 50% biochar arang sekam; 25% kompos (J+T) dan 75% biochar arang sekam; 100% biochar arang sekam. Pemberian (dosis) 100% setara dengan 7,5 t ha<sup>-1</sup>. Data yang diperoleh dianalisis dengan anova, kemudian uji DNMRT (*Duncan's New Multiple Range Test*) taraf 5% untuk peubah yang berbeda nyata.

### *Pelaksanaan penelitian*

Bahan kompos berupa jerami padi dan tithonia dipotong-potong kemudian diletakkan diatas plastik berwarna hitam disusun perlapisan, bioaktivator merk EM-4 ditambahkan sebanyak 10 ml l<sup>-1</sup> untuk 10 kg bahan dasar kompos, kemudian plastik ditutup rapat. Proses pengomposan berlangsung selama 12 minggu dengan kriteria matang seperti tidak mengeluarkan bau, kering, kadar C/N rendah dan fisik sudah menyerupai tanah. Biochar arang sekam dihasilkan dari proses pembakaran sekam padi menggunakan alat sederhana seperti plat besi dan drum, bahan bakar berasal dari kayu, ranting, dan batok kelapa. Proses pembakaran dilakukan hingga sekam padi berubah menjadi arang atau sudah berubah warna menjadi hitam. Kompos (J+T) dan biochar arang sekam dikompositkan sesuai dengan takaran kombinasi masing-masing dan dibenamkan pada petak percobaan sebesar 4,5 m<sup>2</sup>. Kombinasi kompos (J+T) dan biochar arang sekam dibenamkan 2 minggu sebelum tanam dan digenangi. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada masing-masing petak percobaan setelah inkubasi secara komposit. Penyemaian bibit padi varietas IR-42 dilakukan selama 14 hari, hasil semaian dipindahkan pada petakan percobaan berukuran 4,5 m<sup>2</sup>. Pengamatan tanah dengan pemberian kompos (J+T) dan biochar arang sekam meliputi : pH (H<sub>2</sub>O 1:1) dengan metoda pH meter, Eh (potensial meter), N-total (Kjeldahl), P-tersedia (Bray-II), C-organik (Walkley dan Black), KTK dan basa-basa (K<sub>dd</sub>, Na<sub>dd</sub>, Ca<sub>dd</sub>, dan Mg<sub>dd</sub>) dengan pencucian Amonium Asetat 1N, Si (Si Oksalat).

## Hasil dan Pembahasan

### *Karakteristik kompos dan biochar*

Tabel 1 menunjukkan kualitas kompos jerami padi plus tithonia (J+T) dan biochar arang

sekam. Selama proses pengomposan, terjadi proses pertumbuhan bakteri pengurai protein, sehingga mengakibatkan proses pelepasan ammonia sehingga nilai pH mencapai 7,25. Kompos (J+T) mampu meningkatkan pH disebabkan adanya asam-asam organik sehingga mampu mengikat Al. Asam-asam organik yang dihasilkan oleh kompos jerami mampu mengkhelat ion Al sehingga H<sup>+</sup> berkurang dalam kompleks jerapan tanah (Anwar *et al.*, 2006). Kompos dalam proses dekomposisi memerlukan mikroorganisme, dalam perkembangannya mikroorganisme tersebut memerlukan N sebagai pembentuk sel tubuh, semakin banyak kandungan N maka akan semakin cepat bahan organik terurai (Sriharti, 2008). Rasio C/N merupakan indikator kualitas dan tingkat kematangan bahan dari kompos, dimana rasio C/N kompos (J+T) adalah 16,91 dan sudah dapat diaplikasikan ke tanah sawah intensifikasi sebagai bahan pembenah tanah. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) kandungan rasio C/N kompos yang optimal adalah 10-20. Biochar arang sekam merupakan hasil pembakaran tidak sempurna (Pirolisis) yang dapat meretensi hara, menurunkan/meningkatkan pH tanah, serta meningkatkan KTK tanah. Kandungan C-total biochar arang sekam lebih tinggi dibandingkan kompos (J+T) disebabkan oleh sumbangan karbon dari biochar lebih tinggi jika dibandingkan kompos. Sujana (2014) melaporkan bahwa meningkatnya karbon didalam tanah berkaitan dengan sifat rekalsitran C dalam biochar sekam padi sebagai akibat dari meningkatnya derajat aromatis pada biochar.

Tabel 1. Komposisi kompos dan biochar.

Parameter	Kompos (J+T)	Biochar Arang Sekam
pH	7,25	7,51
C-total (%)	29,1	34,9
N-total (%)	1,72	1,02
C/N	16,91	34,21

#### Sifat kimia tanah

Kandungan pH tanah sawah intensifikasi setelah input kompos (J+T) dan biochar arang sekam

pada Tabel 2 terjadi peningkatan jika dibandingkan dengan kontrol (A). Nilai pH tanah pada kontrol (0%) 5,28 unit, rendahnya pH disebabkan oleh oksidasi ammonium yang dihasilkan oleh ion nitrat dan ion hidrogen (H<sup>+</sup>) yang merupakan sumber kemasaman tanah, hal ini diakibatkan oleh kebiasaan petani memberikan pupuk buatan (PS) dalam jumlah yang tidak berimbang. Khotimah *et al.* (2020) menyatakan akibat aplikasi pupuk urea terjadi penurunan pH pada tanah sawah semi organik akibat terjadinya pelepasan H<sup>+</sup> dari reaksi nitrifikasi. Akibat pemberian kompos (J+T) dan biochar arang sekam pH hampir mendekati netral (Tabel 2) tetapi hanya berpengaruh nyata terhadap kombinasi 25% kompos (J+T) dan 75% biochar arang sekam (E), dengan kenaikan pH 1,02 dari kontrol kombinasi tersebut mampu menaikkan pH tanah sawah intensifikasi. Kookana *et al.* (2011) menyatakan bahwa pH tanah bergantung pada hasil pH biochar yang digunakan. Sementara biochar arang sekam pada percobaan memiliki nilai pH 7,31 (Tabel 1) dan sudah dapat dapat dijadikan sebagai bahan pembenah tanah. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan Verheijen *et al.* (2010) nilai pH biochar dengan rentang 6,2 hingga 9,6 merupakan nilai yang baik sebagai bahan amelioran. Seiring dengan meningkatnya pH tanah maka terjadi penurunan Eh tanah, dengan kombinasi yang sama (E) 25% kompos (J+T) dan 75% biochar arang sekam memberikan pengaruh nyata terhadap Eh tanah dibandingkan dengan kontrol (A) (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai pH dan Eh akibat pengaruh kombinasi kompos dan biochar.

Perlakuan	Kombinasi Kompos (J+T) dan Biochar Arang Sekam					
	A	B	C	D	E	F
pH	5,2 8 <sup>b</sup>	5,8 0 <sup>ab</sup>	5,7 5 <sup>a</sup>	5,8 2 <sup>ab</sup>	6,3 0 <sup>a</sup>	6,1 5 <sup>a</sup>
Eh (mV)	85, 66 <sup>a</sup>	84, 33 <sup>a</sup>	82, 66 <sup>a</sup>	77, 00 <sup>a</sup>	65, 00 <sup>b</sup>	67, 16 <sup>b</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji DNMR taraf 5%. A = 0% kompos (J+T) dan 0% biochar; B= 100% kompos (J+T); C = 75% kompos (J+T) dan 25% biochar; D = 50% kompos (J+T) dan 50% biochar; E = 25% kompos (J+T) dan 75% biochar; F = 100% biochar.

Penurunan Eh akan mendorong berkurangnya jumlah elektron dalam larutan tanah. sehingga terjadi kenaikan pH, dapat dilihat pada Tabel 2 kombinasi 25% kompos (J+T) dan 75% biochar arang sekam (E) memberikan pengaruh nyata terhadap pH dan Eh tanah sawah intensifikasi jika dibandingkan dengan kontrol (A). Pengaruh tersebut diindikasikan oleh bahan organik yang berasal dari kompos yang mampu mengikat Al sehingga pH menjadi naik, kemudian kualitas pirolisis hasil pemberian biochar arang sekam juga berpengaruh dalam kenaikan pH. Selain itu rendahnya kandungan tingkat kesuburan tanah ditandai dengan rendahnya bahan organik tanah sawah intensifikasi pada 0% (kontrol)

disebabkan oleh kebiasaan pembakaran jerami yang dilakukan oleh petani setelah panen. Pembakaran jerami dapat menaikkan temperatur tanah berkisar 338°C hingga 422°C dan akan mengakibatkan perubahan terhadap karakteristik tanah sawah. (Tommy, 2014). Peningkatan juga terjadi pada kandungan C-organik dan BO akibat pemberian kompos (J+T) dan biochar arang sekam tetapi hanya berpengaruh nyata terhadap kombinasi 25% kompos (J+T) dan 75% biochar arang sekam (E) dengan taraf 75% biochar arang sekam memiliki potensi meningkatkan karbon dan bahan organik didalam tanah sawah intensifikasi.

Tabel 3. Kandungan sifat kimia tanah sawah intensifikasi akibat pengaruh kombinasi kompos (J+T) dan biochar arang sekam.

Perlakuan	C-organik (%)	BO (%)	N-total (%)	P-tersedia (ppm)	Si (ppm)
A	0,98 <sup>b</sup>	1,70 <sup>b</sup>	0,41 <sup>c</sup>	15,76 <sup>d</sup>	43,00 <sup>c</sup>
B	1,90 <sup>ab</sup>	3,27 <sup>ab</sup>	0,51 <sup>bc</sup>	17,28 <sup>cd</sup>	55,66 <sup>bc</sup>
C	2,14 <sup>ab</sup>	3,68 <sup>ab</sup>	0,58 <sup>bc</sup>	17,34 <sup>cd</sup>	62,00 <sup>b</sup>
D	2,24 <sup>ab</sup>	3,86 <sup>ab</sup>	0,64 <sup>b</sup>	20,99 <sup>bc</sup>	70,66 <sup>b</sup>
E	2,53 <sup>a</sup>	4,35 <sup>a</sup>	0,93 <sup>a</sup>	26,00 <sup>a</sup>	97,00 <sup>a</sup>
F	2,34 <sup>ab</sup>	4,03 <sup>ab</sup>	0,82 <sup>a</sup>	24,48 <sup>ab</sup>	97,66 <sup>a</sup>

Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji DNMRM taraf 5%. A = 0% kompos (J+T) dan 0% biochar; B= 100% kompos (J+T); C = 75% kompos (J+T) dan 25% biochar; D = 50% kompos (J+T) dan 50% biochar; E = 25% kompos (J+T) dan 75% biochar; F = 100% biochar.

Gani (2009) menyatakan bahwa biochar dapat menyimpan karbon yang relatif lama dan stabil didalam tanah. Kemampuan biochar arang sekam dalam meretensi hara juga dibuktikan pada kandungan N-total dan P-tersedia pada kombinasi yang sama (25% kompos J+T dan 75% biochar arang sekam) mampu meningkatkan kandungan N dan P tanah. Lehmann and Rondon (2006) menyatakan bahwa biochar memiliki kemampuan untuk meretensi hara yang juga dibuktikan oleh Hale *et al.* (2013) biochar mampu meretensi hara N dan P sehingga tidak mudah hanyut terbawa air dan akan tersedia bagi tanaman. Kompos jerami padi plus tithonia juga memberikan peran dalam perbaikan sifat kimia tanah sawah, dengan proses dekomposisi yang sudah matang meningkatkan aktivitas mikroorganisme perombak bahan organik. Pangaribuan dan Pujiswanto (2009) melaporkan jerami padi mengandung senyawa N dan C sebagai dasar

pembentuk substrat metabolisme jasad renik seperti pati (*starch*), selulose, hemiselulose, lignin, dan protein. Unsur Si sangat dibutuhkan oleh tanaman berjenis graminac terutama padi sawah karena hampir semua organ pada tanaman padi mengandung Si terutama pada daun, batang, dan gabah. Dalam upaya untuk meningkatkan kandungan Si tersedia didalam tanah agar mencukupi dilakukan pemberian kompos (J+T) dan biochar arang sekam, sehingga dapat merubah mekanisme reaksi reduksi. Terjadi peningkatan kandungan Si akibat pemberian kompos (J+T) dan biochar arang sekam pada setiap kombinasi yang diberikan tetapi pengaruh nyata akibat pemberian kompos (J+T) dan biochar arang sekam terjadi pada kombinasi 25% kompos (J+T) dan 75% biochar arang sekam (E) dengan kenaikan 54,00 ppm dari kontrol (A). Safitri (2015) menyatakan upaya pengembalian jerami dan abu sekam padi sebagai bahan organik akan

meningkatkan Si pada tanah sawah. Pemberian kompos jerami padi plus tithonia dan biochar dinilai tepat sebagai bahan organik tanah sawah intensifikasi karena secara langsung memberikan pengaruh terhadap ketersediaan hara tanah terutama Si. Kandungan Silika yang cukup banyak terdapat pada biochar menyebabkan tingginya kandungan Si tanah sawah intensifikasi, pada pemberian 100% biochar (F) dengan nilai 97,66 ppm merupakan nilai tertinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal ini dapat disebabkan

kandungan Si pada arang sekam lebih banyak tersedia. Menurut Ardian (2020) berdasarkan hasil analisis SEM-EDS sekam padi mengandung 16,78% silika dan dapat menjadi sumber bahan amelioran. Nilai KTK tanah ditunjukkan pada Tabel 4 mengalami peningkatan akibat pemberian kompos (J+T) dan biochar arang sekam, terlihat bahwa pada kombinasi 25% kompos (J+T) dan 75% biochar arang sekam (E) memberikan pengaruh nyata dengan peningkatan sebesar 17,24 cmol kg<sup>-1</sup> dari kontrol (A).

Tabel 4. Kandungan KTK dan basa-basa tanah sawah intensifikasi akibat pengaruh kombinasi kompos (J+T) dan biochar arang sekam.

Perlakuan	KTK (cmol kg <sup>-1</sup> )	K <sub>dd</sub> (cmol kg <sup>-1</sup> )	Ca <sub>dd</sub> (cmol kg <sup>-1</sup> )	Na <sub>dd</sub> (cmol kg <sup>-1</sup> )	Mg <sub>dd</sub> (cmol kg <sup>-1</sup> )
A	23,24 <sup>c</sup>	0,46 <sup>c</sup>	0,50 <sup>c</sup>	0,28 <sup>d</sup>	0,32 <sup>c</sup>
B	25,18 <sup>c</sup>	0,56 <sup>c</sup>	0,55 <sup>c</sup>	0,58 <sup>c</sup>	0,34 <sup>c</sup>
C	28,40 <sup>bc</sup>	0,77 <sup>b</sup>	0,58 <sup>c</sup>	0,60 <sup>bc</sup>	0,38 <sup>b</sup>
D	32,55 <sup>b</sup>	0,88 <sup>b</sup>	0,79 <sup>b</sup>	0,63 <sup>b</sup>	0,41 <sup>b</sup>
E	40,48 <sup>a</sup>	1,47 <sup>a</sup>	1,06 <sup>a</sup>	0,67 <sup>a</sup>	0,57 <sup>a</sup>
F	39,76 <sup>a</sup>	1,30 <sup>a</sup>	0,90 <sup>b</sup>	0,65 <sup>a</sup>	0,56 <sup>a</sup>

Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata pada uji DNMR<sup>T</sup> taraf 5%. A = 0% kompos (J+T) dan 0% biochar; B = 100% kompos (J+T); C = 75% kompos (J+T) dan 25% biochar; D = 50% kompos (J+T) dan 50% biochar; E = 25% kompos (J+T) dan 75% biochar; F = 100% biochar.

Biochar arang sekam mampu memperbaiki sifat kimia tanah terutama dalam penyimpanan karbon dan retensi air, hal ini secara langsung berpengaruh positif terhadap KTK tanah. Menurut Steiner (2007) biochar tahan terhadap oksidasi dan lebih stabil dalam tanah sehingga berpengaruh terhadap kualitas C-organik dan KTK tanah. Selain itu pengaruh C-organik didalam tanah sawah juga menentukan kandungan KTK tanah, kandungan C-organik tanah dengan nilai tertinggi (Tabel 3) sehingga berpengaruh terhadap nilai KTK kombinasi E 40,48 cmol kg<sup>-1</sup> yang merupakan kombinasi dengan nilai tertinggi. Safitri *et al.* (2020) menyatakan KTK akan meningkat seiring dengan meningkatnya kandungan C-organik dan bahan organik tanah disebabkan oleh liat. Sementara kandungan basa-basa seperti Kalium (K) juga mengalami peningkatan dan pengaruh nyata terjadi pada kombinasi E dan F. Kandungan K didalam tanah sawah sangat penting keberadaannya, selain unsur silikat (Si), Kalium juga diserap oleh tanaman padi sawah

dalam jumlah yang banyak. Pengaruh nyata terjadi pada kombinasi C dengan takaran 75% kompos (J+T) dan 25% biochar arang sekam mampu memberikan pengaruh nyata terhadap K, pengaruh tersebut diakibatkan oleh kompos jerami plus tithonia mengalami mineralisasi sehingga menghasilkan asam-asam organik dan dilanjutkan oleh proses pelarutan K oleh kompos. Dari hasil analisis jerami pada penelitian Gusnidar *et al.* (2008), menunjukan bahwa jerami padi mengandung K sebesar 1,93% dan pada tithonia sebesar 4,16%. Hal ini mengindikasikan jerami menghasilkan Kalium lebih banyak, selain itu karena dilakukannya pengembalian sisa jerami ke tanah sawah intensifikasi diduga menjadi salah satu faktor terjadinya peningkatan unsur K tanah. Interaksi nyata akibat pemberian kompos (J+T) dan biochar arang sekam terhadap Ca<sub>dd</sub> terjadi pada kombinasi 50% kompos (J+T) dan 50% biochar arang sekam kemudian diikuti oleh kombinasi 25% kompos (J+T) dan 75% biochar arang sekam dengan kenaikan masing-masing 0,29

cmol kg<sup>-1</sup>, 0,56 cmol kg<sup>-1</sup> dari kontrol (A). Hal tersebut mengindikasikan bahwa kandungan bahan organik berupa kompos dan biochar mengandung Ca cukup tinggi sehingga dapat menyumbangkan Ca dalam bentuk Ca<sup>2+</sup> pada tanah sawah intensifikasi. Pengaruh nyata juga ditunjukkan oleh pemberian kompos (J+T) dan biochar arang sekam terhadap Na<sub>dd</sub> pada masing-masing kombinasi memberikan kenaikan nilai Na secara angka yang ditunjukkan Tabel 4. Hal ini diakibatkan kompos sudah terdekomposisi secara sempurna dan menyumbangkan kation basa berupa Na. Pemberian kompos (J+T) dan biochar arang sekam juga memberikan pengaruh terhadap kenaikan nilai Mg<sub>dd</sub>, pengaruh nyata terjadi pada kombinasi C dan diikuti oleh kombinasi lainnya (Tabel 4). Pengaruh nyata tertinggi pada kombinasi 25% kompos (J+T) dan 75% biochar arang sekam (E). Pengaruh tersebut diakibatkan oleh kombinasi kompos dan biochar yang mempercepat terjadinya laju dekomposisi sehingga menghasilkan ketersediaan Mg pada tanah sawah. Tamtomo *et al.* (2015) menyatakan bahwa pengaruh tersebut (ketersediaan Mg) terjadi akibat dari pembakaran sekam padi sehingga arang dapat melepaskan unsur-unsur seperti C, H, O dan S namun kandungan Ca, Mg, K tetap terikat. Pernyataan tersebut dibuktikan dengan pemberian 100% biochar arang sekam dengan nilai 0,56 cmol kg<sup>-1</sup> yang merupakan nilai tertinggi dibanding dengan perlakuan lainnya.

### Kesimpulan

Kombinasi 25% kompos (J+T) dan 75% biochar arang sekam (E) merupakan kombinasi optimal dalam memperbaiki sifat kimia tanah sawah intensifikasi dengan nilai pH 6,30 satuan, Eh 65,00, C-organik 2,53 %, BO 4,35 %, N-total 0,93 %, P tersedia 26,00 ppm, KTK 40,48 cmol kg<sup>-1</sup>, K<sub>dd</sub> 1,47 cmol kg<sup>-1</sup>, Ca<sub>dd</sub> 1,06 cmol kg<sup>-1</sup>, Na<sub>dd</sub> 0,67 cmol kg<sup>-1</sup>, Mg<sub>dd</sub> 0,57 cmol kg<sup>-1</sup>, Si 97,00 ppm.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kelompok Tani Tui Kecamatan Kuranji Kota

Padang, dan Seluruh pihak yang membantu menyelesaikan penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- Anwar, K, Sabiham, S, Sumawinata, B, Sapei, A. dan Alihamsyah, T. 2006. Pengaruh kompos jerami terhadap kualitas tanah, kelarutan Fe<sup>2+</sup> dan So<sup>42-</sup>. Jurnal Tanah dan Iklim 24: 29-39.
- Ardian, J.F. 2020. Produksi Silika Xerogel Melalui Metode Solgel dengan Memanfaatkan Biochar Hasil Pirolisis Sekam Padi. Laporan Tugas Akhir. Universitas Pertamina. 72 hal.
- Asosiasi Produsen Pupuk Indonesia (APPI). 2018. Konsumsi Pupuk Urea 2017 Terbesar Dalam 10 Tahun Terakhir. <https://www.appi.or.id>.
- Gani, A. 2009. Potensi arang hayati “biochar” sebagai komponen teknologi perbaikan produktivitas lahan pertanian. Iptek Tanaman Pangan 4(1) : 33-48.
- Gusnidar., Syafrimen. Y. dan Burbey. 2008. Pemanfaatan Gulma *Tithonia diversifolia* dan Jerami sebagai Bahan Organik In Situ untuk Mengurangi Penggunaan Pupuk Buatan Serta Meningkatkan Hasil Padi Sawah Intensifikasi. Laporan Hasil Penelitian KKP3T. Kerja Sama Unand-Litbang Pertanian. 49 hal.
- Gusnidar., Yasin, S., Harianti, M. dan Oktaviana, T. 2018. Efek sisa jerami dan tithonia yang dikomposkan terhadap produksi padi sawah. Padang. Jurnal Solum 15(2): 1-10.
- Hakim, N. dan Agustian. 2005. Budidaya Tithonia dan Pemanfaatannya Sebagai Usaha Tani Tanaman Holtikultura dan Tanaman Pangan Secara Berkelanjutan Pada Ultisol. Laporan Penelitian Hibah Bersaing XI/II Perguruan Tinggi. Unand. Padang. 61 Hal.
- Hale, S.E., Alling, V., Martinsen, V., Mulder, J., Breedveld, G.D and Cornelissen, G. 2013. The sorption and desorption of phosphate-P, ammonium-N and nitrate-N in cacao shell and corn cob biochars. Chemosphere 91:1612–1619.
- Herman, W. dan Resigia, E. 2018. Pemanfaatan biochar sekam dan kompos jerami padi terhadap pertumbuhan dan produksi padi (*Oryza sativa*) pada tanah ordo Ultisol. Jurnal Ilmiah Pertanian 15(1) :1-8.
- Khotimah, K., Suwastika, A.A.N.G. dan Atmaja, I.W.D. 2020. Dinamika amonium dan nitrat pada lahan sawah semi organik untuk tanaman padi lokal dan hibrida di Subak Jatiluwih Kabupaten Tabanan. Jurnal Agrotrop 10(1): 39-48.
- Kookana, R., A. Sarmah, Z. Van, L. Krull, E.B. Singh. 2011. Biochar Application to soil: Agronomic and Environmental Benefits and

- Unintended Consequences. *Adv. Agron.* 112: 103.
- Lehmann, J. and Rondon, M. 2006. Biochar Soil Management on Highly weathered soils in the Humid Tropics. In: N. Uphoff (ed.), *Biological Approaches to Sustainable Soil System*, Boca Raton, CRC Press. Taylor and Francis Group. p. 517-530.
- Pangaribuan, D.H. dan Pujiiswanto, H. 2009. Pengaruh pupuk kompos jerami dan pemulsaan terhadap pertumbuhan dan hasil buah tomat. *Jurnal Online SemNas TTG Agroindustri dan Diseminasi Hasil-hasil Penelitian Dosen Polinela*. April 2009. 115-121.
- Safitri, L. 2015. Kajian Karakteristik Tanah Sawah Pada Beberapa Sistem Manajemen Lahan di Kabupaten Pasaman Sumatera Barat. Tesis. Universitas Andalas. Padang. 71 hal.
- Safitri, R., Hermansah, Yulnafatmawita. 2020. Pengaruh pencampuran lapisan olah dan lapisan tapak bajak terhadap karakteristik sifat kimia tanah sawah. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 7(2) : 359-365.
- Soo Kim, H., Rae Kim, K., Yang, J.E., Sik Ok, Y., Owens, G., Nelhs, T., Wessolek, G. and Hoon Kim, K. 2015. Effect of biochar on reclaimed tidal land soil properties and maize (*Zea mays* L.) response. *Chemosphere* 142(1):1-7.
- Sriharti, S.T. 2008. Pemanfaatan Limbah Pisang Untuk Pembuatan Pupuk Kompos Menggunakan Kompos Rotary Drum. Yogyakarta. Prosiding Seminar Nasional Bidang Teknik Kimia dan Tekstil.
- Steiner, C. 2007. Soil charcoal amendements maintain soil fertility and establish carbon sink – research and prospects. In: *Soil Ecology Research Developments*, Editors: Tian-Xiao Liu, Nova Science Publishers, Inc.
- Sujana. I.P. 2014. Rehabilitasi Lahan Tercemar Limbah Garmen Dengan Pemberian Biochar. Disertasi. Pascasarjana Universitas Udayana. Bali.
- Tamtomo, F., Rahayu, S. dan Suyanto, A. 2015. Pengaruh aplikasi kompos jerami dan abu sekam padi terhadap produksi dan kadar pati ubi jalar. *Jurnal Agrosains*12(2): 1-7.
- Tommy, A., Mukhlis. dan Hidayat. 2014. Karakteristik biologi dan kimia tanah sawah akibat pembakaran jerami. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 2(2) : 851 – 864.
- Verheijen, F.G.A., Jeffery, S., Bastos, A.C., van der Velde, M. and Diafas, I. 2010. *Biochar Application to Soils - A Critical Scientific Review of Effects on Soil Properties, Processes and Functions*. EUR 24099 EN, Office for the Official Publications of the European Communities, Luxembourg. 149 hal.