

BIOCHAR SEKAM PADI MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI DI TANAH SALIN

Rice Husk Biochar Increases Growth and Yield of Soybean Grown on Saline Soil

Siti Khairun Nisak¹ dan Slamet Supriyadi^{1*}

¹) Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura, Telang, PO BOX 2 Kamal, Bangkalan. slamspy9@gmail.com

*) Penulis korespondensi:

ABSTRAK

Tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) umumnya sensitif terhadap salinitas, terhambat pertumbuhannya dan rendah produksinya. Aplikasi bahan pembenah tanah, biochar sekam padi, di tanah salin dapat mengatasi permasalahan budidaya kedelai di tanah tersebut. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh biochar sekam padi terhadap beberapa sifat tanah, pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai di lahan salin. Penelitian dilakukan di *Greenhouse*, Kebun Percobaan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura dari Desember 2018 hingga Maret 2019. Percobaan terdiri atas dua faktor, disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama adalah tingkat salinitas, terdiri atas: A₀ (0 dS/m), A₁ (1 dS/m), A₂ (2 dS/m), A₃ (4 dS/m) dan A₄ (6 dS/m). Sedangkan faktor kedua adalah dosis pemberian biochar sekam padi: B₀ (0 ton/ha) dan B₁ (10 ton/ha). Kedua faktor tersebut dikombinasikan maka dihasilkan 10 kombinasi perlakuan, yang masing-masing diulang sebanyak 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian biochar sekam padi di tanah salin memperbaiki beberapa karakteristik tanah, yaitu meningkatkan kandungan C-organik, KTK dan kandungan K tersedia secara berurutan 46,8%, 4,5% dan 17,2%. Perbaikan sifat tanah akibat penambahan biochar di tanah salin akhirnya meningkatkan pertumbuhan; dan menyebabkan hasil tanaman kedelai meningkat hingga 26,7%. Upaya dalam mengatasi masalah pada tanah salin dengan EC >4 dS/m perlu penelitian lanjutan dengan dosis biochar yang lebih banyak dari 10 ton/ha baik dengan penambahan bahan pembenah organik.

Kata kunci: *Glycine max* L. Merril, tanah salin, biochar sekam padi

ABSTRACT

*Soil salinity inhibits growth and reduces soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) yield. Application of biochar, a soil condition, may overcome the problems of soybean cultivation in saline soil. This study aimed to determine the effect of rice husk biochar on growth and yield of soybean plant grown in saline soil. This research was carried out in a greenhouse of Agrotechnology Department, Faculty of Agriculture, University of Trunojoyo Madura from December 2018 to March 2019. The experiment was factorial one consisting of two factors arranged on a Completely Randomized Design (CDR). The first factor was the level of salinity consisting of five levels namely A₀ (0 dS/m), A₁ (1 dS/m), A₂ (2 dS/m), A₃ (4 dS/m) and A₄ (6 dS/m). The second factor was the*

dosage of rice husk biochar consisting of two levels: B₀ (0 tons/ha) and B₁ (10 tons/ha). There were 10 combination of treatments and each treatment was replicated for three times. The result showed that biochar application could increase soil C-organic, CEC and available Potassium content respectively by 46,8%, 4,5% and 17,2%. Biochar improved some soil characteristics, reduced deleterious effects of saline soil and hence increased growth and yield of soybean plant in the saline soil up to 26.7%. effort to resolve problems in saline soil over 4 dS/m, higher dosage of biochar together with other organic soil amendmends warrant for other study.

Keywords: *Glycine max L. Merril, soil salinity, rice husk biochar*

PENDAHULUAN

Luas lahan salin di Indonesia mencapai ±27,4 juta hektar dan diperkirakan akan terus meningkat akibat tidak langsung dari perubahan iklim global (BBSDLP, 2012). Lahan salin paling banyak ditemui di daerah dengan curah hujan yang rendah, irigasi dan kondisi drainase yang kurang baik sehingga memperburuk sifat tanah dan berakibat hilangnya kesuburan tanah secara permanen (Mindari, 2009). Kandungan Na yang berlebih pada tanah salin menyebabkan rusaknya struktur tanah, terganggunya keseimbangan hara, serta menurunkan ketersediaan air yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman (Rachman *et al.*, 2008). Salinitas tanah menyebabkan ketidakseimbangan ion, kandungan hara dan efek osmotik yang berpengaruh terhadap penurunan produktivitas suatu tanaman (Ashraf, 2009). Tingkat salinitas tanah 4,0 dan 7,5 dS/m dapat menurunkan hasil tanaman

kedelai secara berurutan sebesar 20 dan 50% dari kondisi normal (Chinnusamy *et al.*, 2005).

Biochar memberikan efek yang positif pada tanah salin dengan mengurangi efek racun yang diakibatkan oleh tanah salin. Hasil penelitian, Chan *et al.*, (2007) menunjukkan bahwa pemberian biochar dengan jumlah lebih dari 50 ton/ha dapat memperbaiki kualitas tanah, termasuk pH, karbon organik dan tukar kation. Sedangkan pada penelitian Azis *et al.*, (2015) penggunaan biochar pada dosis 10 t/ha dapat meningkatkan hasil tanaman kedelai sebanyak 0,93 t/ha. Efek biochar pada tanah salin dapat meningkatkan C-organik, P-tersedia dan N-total tanah (Mindari *et al.*, 2018).

Berdasarkan uraian di atas maka diperlukan penelitian untuk menguji ketahanan tanaman kedelai pada tanah salin dengan penambahan biochar untuk memperbaiki kesuburan dari berbagai tanah salin dengan salinitas yang berbeda

sesuai dengan manfaat yang sudah dijelaskan diatas untuk menekan persentase kerusakan yang ditimbulkan oleh tanah salin pada tanaman kedelai.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Greenhouse yang terletak di Kebun Percobaan Program Studi Agroteknologi Universitas Trunojoyo Madura yang terletak pada ketinggian \pm 5m dpl dari Desember 2018 sampai Maret 2019.

Penelitian disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dan diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama adalah tingkat salinitas terdiri atas: 0 dS/m (A_0), 1 dS/m (A_1), 2 dS/m (A_2), 4 dS/m (A_3) dan 6 dS/m (A_4). Tingkat salinitas dibuat dengan cara menambahkan larutan garam ke Grumusol yang telah dikeringudarkan dan lolos ayakan 4,0 mm. Konsentrasi garam yang digunakan adalah: 1) 4,9 g/L (1 dS/m) untuk perlakuan A_1 ; 2) 9,8 g/L (2 dS/m) untuk perlakuan A_2 , 3) 19,6 g/L (4 dS/m) untuk perlakuan A_3 dan 4) 29,4 g/L (6 dS/m) untuk perlakuan A_4 . Sedangkan faktor kedua adalah dosis biochar sekam padi: 0 ton/ha (B_0) dan 10 ton/ha (B_1). Biochar dibuat dengan membakar sekam padi (dalam tembikar tertutup, kondisi oksigen yang terbatas) dalam *muffle furnace* pada suhu 350°C

selama 3 jam. Tanah yang telah diberi larutan garam dibiarkan kering hingga 7 hari, kemudian biochar sekam padi dicampurkan sesuai perlakuan dan pupuk anorganik yang setara dengan 75 kg Urea, 100 kg SP36 dan 50 kg KCl per hektar ditambahkan ke setiap pot.

Benih kedelai varietas Detap 1 (diperoleh dari BALITKABI Malang), ditanam sebanyak dua biji pada tiap pot. Upaya untuk menjaga tanah dalam kondisi kapasitas lapang (telah ditetapkan sebelumnya) dilakukan penambahan air berdasarkan air yang hilang akibat evapotranspirasi secara gravimetri. Tanaman kedelai dipelihara sampai waktu panen (95% polong berwarna kuning/coklat dan daun telah rontok).

Pengamatan selama pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan waktu muncul bunga. Pengamatan yang dilakukan setelah panen seperti jumlah polong isi, jumlah polong cipo, bobot total biji dan analisis kandungan tanah. Sampel tanah dalam pot diambil pada kedalaman 10 cm, untuk menganalisis kandungan N, P, K, Kapasitas Tukar Kation (KTK), C-Organik dan pH tanah.

Data selanjutnya dianalisis menggunakan analisis sidik ragam pada taraf 5%, jika perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata maka diuji lanjut

menggunakan Beda Jarak Nyata Duncan (BJND) pada taraf 5% untuk menentukan perlakuan terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Tanah

Pemberian biochar dapat meningkatkan kandungan C-Organik, KTK dan K tersedia masing-masing hingga 46,8%, 4,5% dan 17,2% dibandingkan tanpa pemberian biochar. Sebaliknya, Daya hantar listrik (EC) tanah mengalami turun hingga 45,78% dengan penambahan biochar. Sedangkan kandungan N-total pada setiap setiap perlakuan tidak berbeda dan kandungannya dalam klas rendah. Kandungan P

tersedia justru menurun dengan adanya pemberian biochar; mengindikasikan sebagian P terjerap oleh biochar (Tabel 1).

Nilai pH tanah menunjukkan nilai yang ideal bagi pertumbuhan tanaman (rerata), namun pH tertinggi ada pada salinitas tertinggi. Nilai C/N rasio yang dihasilkan <10 atau kurang dari nilai nisbah C/N rasio tanah yaitu 10-12 (Suwardi, 2004). Kondisi ini mengindikasikan rendahnya kandungan C organik dalam tanah sangat rendah, meskipun penambahan biochar dengan dosis 10 ton per hektar pada tanah liat berat, Grumusol, telah meningkatkan C organik tanah (hampir 50%).

Tabel 1. Hasil analisis beberapa sifat kimia tanah akibat pemberian biochar sekam padi di tanah salin

Kode	Parameter						
	pH (1:1)	C.organik (g/100g)	N.total (g/100 g)	C/N	P.Bray (mg/kg)	K (me/100g)	KTK (me/100g)
A0B0	5,8	0,62	0,10	6	18,18	0,29	49,71
A0B1	5,9	0,91	0,10	9	17,16	0,38	50,53
A1B0	5,9	0,82	0,11	8	18,64	0,27	46,33
A1B1	5,9	0,99	0,11	9	16,92	0,33	45,5
A2B0	6	0,76	0,10	7	24,52	0,32	53,62
A2B1	6	0,83	0,11	8	18,98	0,32	53,06
A3B0	6	0,73	0,11	7	26,56	0,29	48,92
A3B1	6	0,72	0,11	7	18,42	0,32	49,22
A4B0	5,8	0,8	0,11	7	25,92	0,31	47,8
A4B1	6,1	0,98	0,10	9	21,33	0,34	49,97
Klasifikasi	Agak masam	Sangat rendah	Rendah	Rendah	Sedang	Sangat rendah	Sangat tinggi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian biochar sekam padi 10 ton/ha di tanah (grumusol) salin dapat memperbaiki beberapa sifat kimia tanah (Tabel 1). Dalam penelitian ini C-Organik tanah, kandungan K tersedia dan KTK pada tanah meningkat, sedangkan P tersedia dan salinitas tanah menurun. Hasil ini sesuai dengan penelitian Soo Kim *et al.* (2015), pemberian biochar sekam padi (10-50 ton/ha) dapat meningkatkan sifat fisikokimia tanah dan peningkatan pertumbuhan tanaman. Perubahan sifat kimia tanah karena biochar yang dapat menurunkan kandungan garam melalui peningkatan KTK dan C-organik serta biochar juga sebagai sumber nutrisi P dan K. Kandungan nutrisi pada biochar sebelumnya tergantung pada bahan baku dan kondisi pembakaran (*pirolisis*) yang menghasilkan kadar beberapa nutrisi, khususnya Ca, Mg, N, P dan K (Lashari *et al.* 2013). Untuk biochar sekam padi juga mampu meningkatkan K total dalam tanah, yang akhirnya juga akan dapat meningkatkan K tersedia bagi tanaman sebagaimana hasil penelitian ini. Peningkatan K tersedia dalam tanah dapat mengurangi atau bahkan mungkin meniadakan efek buruk Na dari tanah salin. Dalam penelitian ini juga ditemukan

bahwa kandungan P tersedia tanah salin lebih rendah dari yang diberi biochar; hal ini mengindikasikan adanya jerapan P yang meningkat dengan penambahan biochar. Penjerapan fosfor oleh biochar juga telah dilaporkan oleh peneliti lain (Mukherjee and Zimmerman 2013; Parvage *et al.* 2013; Zhang *et al.* 2016). Namun peneliti lain, Mindari *et al.* (2018) menyatakan bahwa P tersedia dalam tanah meningkat akibat aplikasi biochar dan humat di tanah salin. Senyawa humat kemungkinan akan berikatan dengan muatan positif dari biochar sehingga kemampuan biochar menjerap anion termasuk P berkurang, sehingga tersedia meningkat. Hasil ini juga mengindikasikan penambahan biochar bersama pembenah tanah lain di tanah salin akan berpengaruh lebih baik daripada biochar diberikan sendirian. Untuk meningkatkan efektivitas pengaruh positif biochar di tanah salin, diperlukan penelitian lanjutan aplikasi biochar bersama senyawa organik yang mengandung humat.

Pertumbuhan Tanaman

Interaksi biochar dan salinitas tanah berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai pada umur 2-5 MST (Tabel 2). Tinggi tanaman pada kontrol berbeda nyata dengan tinggi tanaman

pada salinitas 4 dan 6 dS/m; mengindikasikan biochar dapat berpengaruh baik pada salinitas tanah 4 dan 6 dS/m. Aplikasi biochar pada salinitas 4 dS/m mampu membuat pertumbuhan tanaman sama dengan pertumbuhan tanaman pada salinitas <4 dS/m, sedangkan pada salinitas 6 dS/m yang ditambahi biochar, tanaman kedelai bisa tumbuh, namun dalam kondisi kurang baik, kerdil dan ada nekrosis di daunnya (Gambar 1). Hal ini mengindikasikan bahwa aplikasi biochar sekam padi dengan dosis 10 ton /hektar hanya efektif hingga salinitas 4 dS/m.

Tanaman kedelai (Detap 1) peka pada salinitas tanah 2 dS/m. Hasil

penelitian memperlihatkan bahwa kedelai (Detap 1) tidak dapat tumbuh pada tanah dengan salinitas 6 dS/m yang tidak diberi biochar. Namun pada salinitas 6 ds/m yang ditambah biochar tanaman kedelai (Detap 1) dapat tumbuh meskipun tumbuh kerdil dan menunjukkan adanya gejala nekrosis pada daunnya (Gambar 1). Hal ini mengindikasikan masih adanya gangguan salinitas pada tanaman. Untuk mengatasi kondisi ini kemungkinan diperlukan peningkatan dosis biochar yang diaplikasikan. Oleh karenanya untuk tanah dengan salinitas di atas 4 dS/m perlu adanya penelitian lanjutan dengan dosis biochar yang lebih tinggi dari 10 ton/hektar.



Gambar 1. Kondisi daun pada salinitas 6 dS/m dengan penambahan biochar

Tabel 2. Rerata tinggi tanaman kedelai (cm) akibat pemberian biochar di tanah salin

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) pada pengamatan ...			
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
A0B0	24,38 c	33,62 d	47,87 d	67,93 d
A0B1	19,75 c	29,67 cd	45,77 cd	60,23 cd
A1B0	21,33 c	26,13 cd	40,38 cd	57,35 cd
A1B1	20,68 c	29,95 cd	45,10 cd	62,98 cd
A2B0	20,48 c	27,78 cd	44,70 cd	68,42 d
A2B1	22,60 c	29,53 cd	45,82 cd	69,97 d
A3B0	11,82 b	16,17 b	23,98 b	35,50 b
A3B1	19,05 c	25,60 c	42,60 cd	66,17 cd
A4B0	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
A4B1	18,72 c	23,42 c	35,23 c	50,18 bc
BNJD 5%	*	*	*	*

Keterangan: * perlakuan berpengaruh nyata. Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJD 5%.

Perlakuan tunggal dari tiap faktor juga berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Dibandingkan kontrol, perlakuan tunggal biochar sekam padi 10 ton/ha meningkatkan tinggi tanaman sebesar 36,2% sedangkan salinitas tanah dapat menurunkan tinggi tanaman hingga 63,0%.

Pemberian biochar di tanah salin berpengaruh nyata terhadap jumlah daun kedelai pada umur 2-5 MST (Tabel 3). Jumlah daun pada kontrol berbeda nyata dengan jumlah daun pada salinitas 4 dan 6 dS/m. Perlakuan tunggal biochar sekam padi 10 ton/ha secara rata-rata dapat meningkatkan jumlah daun sebanyak 43,33%, sedangkan perlakuan tunggal salinitas tanah secara rata-rata dapat menurunkan jumlah daun hingga 68,87%, dibandingkan kontrol.

Hasil analisis pertumbuhan tanaman menunjukkan bahwa salinitas dapat menghambat pertumbuhan tanaman kedelai. Menurut Haksiwi *et al.* (2017) salinitas dapat mengganggu proses fisiologi tanaman, mulai dari penyerapan air hingga proses fotosintesis yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Terhambatnya pertumbuhan tanaman di lahan salin juga berkaitan dengan penurunan hormon giberelin (Hamayun *et al.* 2010). Dalam penelitian ini meningkatnya salinitas juga mempercepat pembungaan dari 35 hari menjadi 30 hari. Menurut Ismail *et al.* (2018) peningkatan salinitas dapat merangsang tanaman untuk memunculkan bunga lebih cepat dari kondisi normal. Tanaman yang ditanam pada tanah salin yang diberi biochar mempunyai

jumlah polong dan bobot total biji per tanaman yang lebih lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian biochar.

Hal ini kemungkinan berkaitan dengan peningkatan pertumbuhan tanaman dengan aplikasi biochar pada tanah salin. Salinitas yang tinggi dapat menurunkan jumlah bunga yang akan menjadi polong disebabkan bunga cepat berubah warna coklat dan rontok, sehingga akan berpengaruh terhadap jumlah polong isi atau jumlah polong yang terbentuk. Penelitian Brown (2009) memperlihatkan bahwa pemberian biochar dalam tanah dapat meningkatkan KTK tanah dan akhirnya meningkatkan hasil tanaman. Pemberian biochar

menambah unsur hara pada tanah, meningkatkan retensi hara dan mempengaruhi dinamika mikroba dalam tanah (Annisa *et al.* 2017). Aplikasi biochar kemungkinan menambah unsur hara K tersedia, bahan organik dan KTK, yang kesemuanya akan mengurangi/menghilang efek buruk salin. Hasil kesemuanya dari aplikasi biochar adalah peningkatan kesuburan tanah dan selanjutnya perbaikan pertumbuhan dan hasil dari tanaman.

Waktu Berbunga dan Berpolong

Salinitas berpengaruh pada fase berbunga, yaitu mempercepat waktu munculnya bunga.

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun kedelai akibat pemberian biochar sekam padi di tanah salin

Perlakuan	Jumlah Daun			
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
A0B0	10 c	17 e	26 e	35 d
A0B1	9 c	16 de	22 cde	31 d
A1B0	8 c	13 cde	19 bcde	28 cd
A1B1	9 c	17 e	23 de	31 d
A2B0	8 c	12 bcd	18 bcd	32 d
A2B1	8 c	14 cde	21 cde	29 d
A3B0	5 b	9 b	14 b	19 b
A3B1	8 c	12 bc	17 bcd	29 d
A4B0	0 a	0 a	0 a	0 a
A4B1	8 c	11 bc	16 bc	20 bc
BNJD 5%	*	*	*	*

Keterangan: * perlakuan berpengaruh nyata. Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJD 5%.

Waktu berbunga tercepat terjadi saat kedelai berumur 30 HST; secara umum waktu muncul bunga dalam penelitian ini lebih cepat dibandingkan data di deskripsi varietas, yaitu ± 35 hari. Untuk fase berpolong berjarak ± 7 hari setelah waktu berbunga (Tabel 4).

Waktu Berbunga dan Berpolong

Salinitas berpengaruh pada fase berbunga, yaitu mempercepat waktu munculnya bunga. Waktu berbunga tercepat terjadi saat kedelai berumur 30 HST; secara umum waktu muncul bunga dalam penelitian ini lebih cepat dibandingkan data di deskripsi varietas, yaitu ± 35 hari. Untuk fase berpolong berjarak ± 7 hari setelah waktu berbunga (Tabel 4).

Hasil Tanaman Kedelai

Interaksi perlakuan pemberian biochar sekam padi berpengaruh nyata terhadap semua parameter produksi tanaman kedelai, kecuali pada jumlah polong cipo (Tabel 5). Pada perlakuan salinitas 6 dS/m tanpa biochar (A₄B₀), tanaman kedelai Detap 1 tidak dapat tumbuh. Aplikasi biochar sekam padi pada salinitas 6 dS/m dapat mengatasi gangguan salinitas sehingga tanaman kedelai dapat tumbuh walaupun kerdil dan nekrosis. Jumlah polong tertinggi terdapat pada perlakuan A₂B₀ (Tabel 1). Biochar sekam padi 10 ton/ha cenderung meningkatkan jumlah polong sedangkan salinitas tanah dapat menurunkan jumlah polong hingga 38,64% dibandingkan dengan kontrol.

Tabel 4. Waktu berbunga dan berpolong tanaman kedelai akibat pemberian biochar di tanah salin

Perlakuan	Waktu	
	Umur Berbunga	Umur Berpolong
A0B0	32 HST	39 HST
A0B1	32 HST	39 HST
A1B0	31 HST	39 HST
A1B1	32 HST	40 HST
A2B0	31 HST	39 HST
A2B1	31 HST	39 HST
A3B0	30 HST	37 HST
A3B1	31 HST	37 HST
A4B0	–	–
A4B1	30 HST	37 HST

Tabel 5. Rerata produksi tanaman kedelai akibat pemberian biochar di tanah salin

Perlakuan	Jumlah Polong (buah)	Bobot Total Biji (g/tan)	Polong Cipo (buah)
A0B0	13 de	5,06 fg	0
A0B1	12 cde	5,47 g	0
A1B0	12 cde	4,5 def	1
A1B1	13 de	4,95 fg	0
A2B0	15 e	4,14 cde	0
A2B1	13 de	4,79 efg	1
A3B0	9 bc	3,46 c	1
A3B1	11 bcd	3,95 cd	0
A4B0	0 a	0,00 a	0
A4B1	8 b	2,60 b	1
BNJD 5%	*	*	tn

Keterangan: * perlakuan berpengaruh nyata. tn: tidak nyata Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJD 5%.

Jumlah polong cipo tidak dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan, baik perlakuan tunggal maupun interaksi. Rata-rata pada tiap perlakuan jumlah polong cipo terbanyak hanya terdapat 1 polong saja. Adanya polong cipo bukan hanya karena pengaruh dari perlakuan namun ada sebagian yang dipengaruhi oleh hama yang ada di sekitar tanaman kedelai. Pemberian biochar sekam padi 10 ton/ha cenderung dapat meningkatkan bobot total biji pada tiap tingkat salinitas tanah. Pemberian biochar dapat meningkatkan bobot total biji pertanaman rata-rata sebesar 26,7%, sedangkan salinitas tanah dapat menurunkan bobot total biji tanaman kedelai hingga 75,25%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian biochar sekam padi 10 ton/ha pada tanah salin (grumusol) dapat memperbaiki sifat kimia tanah, meningkatkan kandungan bahan organik (57,9%), KTK (4,53%) dan K tersedia (17,2%) dan menurunkan EC sebesar 45,8%. Perbaikan kondisi tanah tersebut telah membuat tanaman kedelai (Detap 1) yang semula hanya toleran pada salinitas 2 dS/m dapat tumbuh hingga salinitas 6 dS/m. Peningkatan pertumbuhan tanaman di tanah salin karena biochar pada penelitian ini akhirnya juga meningkatkan hasil kedelai secara rata-rata hingga 26,7%. Aplikasi biochar dosis 10 ton/ha memperlihatkan hanya efektif pada tanah dengan salinitas 4 dS/m; penelitian

lanjutan dengan dodis biochar di atas 10 ton/hektar diperlukan terutama untuk tanah-tanah dengan salinitas > 4 dS/m dan bahan tambahan senyawa organik mengandung humat perlu ditambahkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, D. S., R. R. Lahay dan N. Rahmawati. 2017. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L. Merril) Terhadap Pemberian Biochar Sekam Padi dan Pupuk P. *Jurnal Agroteknologi FP USU* 5(3): 722-728
- Ashraf M. 2009. Biotechnological Approach of Improving Plant Salt Tolerance Using Antioxidants as Markers. *Biotechnol. Adv.* 27: 84-93
- Azis, A., B. A. Bakar dan Chairunas. 2015. Pengaruh Penggunaan Biochar Terhadap Efisiensi Pemupukan Kedelai di Lahan Sawah Kabupaten Aceh Timur. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Hal. 117-123
- [BBSDL] Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. 2012. Basis Data Sumberdaya Lahan Pertanian pada Skala Tinjau (1:250.000). Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Brown, R. 2009. Biochar Production Technology. In: *Biochar for Environmental Management: Science and Technology* (Eds). J. Lehmann & S. Joseph. 2009. Biochar for Environmental Management: 127-145. Earthscan, UK and USA.
- Chan, K.Y., L. van Zwieten, I. Meszaros, A. Downie, and S. Joseph. 2007. Agronomic Values of Green Waste Biochar as a Soil Amendment. *Australian Journal of Soil Research*. 45(8): 629-634
- Chinnusamy, V., A. Jagendorf, and J. K. Zhu. 2005. Understanding and Improving Salt Tolerance In Plants. *Crop Science*. 45 (March-April): 437 – 448.
- Haksiwi, P. P., G. W. A. Susantodan A. Taufiq. 2017. Toleransi Genotipe Kedelai Terhadap Salinitas. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 1(3): 233-242
- Hamayun, M., S. A. Khan, A. L. Khan, Z. K. Shinwari, J. Hussain, E. Sohn, S. M. Kang, Y. H. Kim, M. A. Khan and I. J. Lee. 2010. Effect of Salt Stress on Growth Attributes and Endogenous Growth Hormones of Soybean Cultivar Hwangkeumkong. *Pakistan Journal Bot.* 42 (5): 3103 - 3112.
- Ismail, M., P. Yudono dan S. Waluyo. 2018. Tanggapan Dua Kultivar Kedelai (*Glycine max* L.) Terhadap Empat Aras Salinitas. *Vegetalika*. 7 (2): 16-29
- Lashari, M. S., Y. Liu, L. Li, W. Pan, J. Fu, G. Pan, J. Zheng, J. Zheng, X. Zhang and X. Yu. 2013. Effects of Amendment of Biochar-Manure Compost in Conjunction With Pyroligneous Solution on Soil Quality and Wheat Yield of a Salt-Stressed Cropland From Central China Great Plain. *Field Crops Research*. 144: 113 - 118.
- Mindari, W. 2009. Monograf “Cekaman Garam dan Dampaknya Pada Kesuburan Tanah dan Pertumbuhan Tanaman. UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya.
- Mindari, W., P. E. Sassongko, U. Khasanah dan Pujiono. 2018. Rasionalisasi Peran Biochar dan

- Humat terhadap Ciri Fisik-Kimia Tanah. *Jurnal Folium* 1(2) : 34-42
- Mukherjee A, Zimmerman AR (2013) Organic carbon and nutrient release from a range of laboratory-produced biochars and biochar-soil mixtures. *Geoderma* 193: 122 – 130.
- Parvage MM, Ulén B, Eriksson J, Strock J, Kirchmann H (2013) Phosphorus availability in soils amended with wheat residue char. *Biology and Fertility of Soils* 49 (2): 245-250. doi: 10.1007/s00374-012-0746-6.
- Soo Kim, H., K. Rae Kim, J. E. Yang, Y. Sik Ok, G. Owens, T. Nehls, G. Wessolek dan K. Hoon Kim. 2015. Effect of Biochar on Reclaimed Tidal Land Soil Properties and Maize (*Zea Mays* L.) Response. *Chemosphere* 142(1) : 1-7
- Zhang H, Chen C, Gray EM, Boyd SE, Yang H, Zhang D (2016) Roles of biochar in improving phosphorus availability in soils: A phosphate adsorbent and a source of available phosphorus. *Geoderma* 276