

PENGARUH MACAM AMELIORAN PADA DUA VARIETAS JAGUNG (*Zea mays* L.) DI TANAH SALIN

EFFECT OF AMELIORANT TYPES FOR TWO CORN (*Zea mays* L.) VARIETIES UNDER SALINE SOIL

Mukhammad Noor Arif Rakhman^{*)}, Wiwin Sumiya Dwi Yamika dan Yogi Sugito

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia
^{*)}E-mail: mukhammadnoor@gmail.com

ABSTRAK

Tanah salin mengandung Na^+ dan Cl^- yang berlimpah yang menyebabkan ketidakseimbangan ion dalam jaringan tanaman sehingga aktivitas metabolisme suatu tanaman terganggu akibat terjadinya toksisitas dalam jaringan tanaman yang kurang toleran. Upaya mengatasi permasalahan salinitas dapat dilakukan dengan menggunakan tanaman toleran seperti jagung dan bahan pembenah tanah (amelioran). Penelitian bertujuan untuk mempelajari pengaruh pemanfaatan macam amelioran terhadap pertumbuhan dua varietas jagung pada tanah salin. Penelitian dilaksanakan bulan Mei sampai Oktober 2016 pada lahan salin dengan nilai $\text{EC} \pm 4.24$ mS di Desa Sidomukti, Kecamatan Brondong, Kabupaten Lamongan. Penelitian menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*split plot design*) dengan petak utama berupa penggunaan varietas jagung toleran salinitas (Pioneer 21 dan varietas Bisma). Anak petak berupa jenis amelioran (pupuk kandang sapi 20 ton ha^{-1} , gipsum 5 ton ha^{-1} , *Crotalaria juncea* 20 ton ha^{-1} dan jerami padi 5 ton ha^{-1}). Respon pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh varietas yang ditanam dan jenis amelioran yang diaplikasikan. Pada varietas Pioneer 21 aplikasi gipsum mampu meningkatkan laju pertumbuhan tanaman, indeks luas daun, rata-rata panjang tanaman dan rata-rata jumlah daun, masing-masing sebesar 48,57%, 58,33%, 22,70% dan 60,55% dibandingkan dengan kontrol. Pada varietas bisma aplikasi pupuk kandang sapi mampu meningkatkan laju pertumbuhan tanaman, indeks luas daun dan rata-rata jumlah daun, masing-masing sebesar 33,03%, 25,41% dan 33,33% dibandingkan dengan kontrol.

Kata Kunci : Tanah Salin, Pioneer 21, Bisma, Gypsum, Pupuk Kandang Sapi

ABSTRACT

Saline soil has a high Na^+ and Cl^- contents are causing imbalances in plant tissue, so that the metabolic activity of a plant disrupted because of the toxicity on intolerant plant tissue. Efforts to resolve salinity problems can be solve by utilizing tolerant crops such as corn and application of ameliorant. Purpose of this research is study the effect of ameliorant on growth of two maize varieties under saline soils. This research conducted from May to October 2016 on saline land with the value of $\text{EC} \pm 4.24$ mS in Sidomukti Village, Brondong District, Lamongan. This research arranged with Split Plot Design with saline-tolerant corn variety as main plot (Pioneer 21 and Bisma) and ameliorant type as subplot (cow manure 20 ton ha^{-1} , gypsum 5 ton ha^{-1} , *Crotalaria juncea* 20 ton ha^{-1} , and rice straw 5 ton ha^{-1}). Plant growth responses are affected by planted varieties and ameliorant types applied. Application of gypsum on Pioneer 21 increase crop growth rate, leaf area index, average length of plant and average number of leaves, respectively 48,57%, 58,33%, 22,70% and 60,55% compared with control. Application of cow manure on Bisma can increase crop growth rate, leaf area index and average number of leaves, respectively 33,03%, 25,41% and 33,33% compared with control.

Keyword : Saline Soil, Pioneer 21, Bisma, Gypsum, Cow Manure.

PENDAHULUAN

Tanah salin merupakan salah satu kondisi tanah dengan jumlah kadar garam mudah larut (Na) yang tinggi dimana nilai Daya Hantar Listrik (DHL) meningkat (Marwanto *et al.*, 2009). Kadar salinitas yang tinggi memberikan efek racun secara langsung karena konsentrasi ion Na dan Cl yang tinggi menyebabkan adanya akumulasi dalam jaringan tanaman (Shamim dan Akae, 2009). Menurut Kusmiyati *et al.* (2009) peningkatan kadar NaCl mampu menurunkan luas daun dan produksi bahan kering pada lamtoro dan *Centrosema pubescens* (Sentro), masing-masing sebesar 65,4% dan 51,4%. Lahan salin memiliki potensi yang cukup luas dalam bidang pembangunan pertanian yang dikhususkan dalam budidaya tanaman pangan dimana potensi tersebut menjadikan suatu tantangan dalam peningkatan produksi pertanian yang lebih kompleks (Arsyad *et al.*, 2014). Indonesia memiliki luas tanah salin sekitar 13.213 hektar sekaligus menjadi negara di Asia Tenggara dengan kondisi tanah salin peringkat keempat setelah Australia, Former USSR dan China (Zhang, 2014).

Upaya mengatasi permasalahan salinitas ini dapat ditempuh dengan memanfaatkan komoditas tanaman adaptif dan produktif, serta ameliorasi dan pemupukan (Arsyad *et al.*, 2014). Varietas jagung yang toleran terhadap cekaman salinitas yaitu varietas P21 dan Bisma (Aini, 2015). Amelioran yang dapat digunakan, berupa: pupuk kandang sapi, gipsum, jerami padi dan pupuk hijau (*Crotalaria juncea* L.). Menurut Sudjana *et al.* (2013), pemberian jerami dapat menyumbangkan ketersediaan bahan organik di dalam tanah, sehingga kemampuan kapasitas tukar kation (KTK) mineral garam (Na^+)(Cl) dengan senyawa basa lain seperti Ca^+ , Mg^+ dan K^+ juga meningkat. Kandungan unsur kimia yang berkualitas dalam *Crotalaria juncea* dapat memperbaiki sifat-sifat tanah, seperti: kimia (C organik, N dan P), fisik (stabilitas makroagregat tanah) dan biologi (populasi mikroorganisme tanah) apabila ditanam bersamaan dengan pengolahan tanah (Abbot dan Murphy,

2003; Six *et al.*, 2003). Aplikasi pupuk kandang sapi mampu menurunkan pH tanah dari 6,7 menjadi 6,28 yang dapat diakibatkan adanya penambahan asam-asam organik yang dihasilkan dari proses dekomposisi pupuk organik (Syukur dan Indah, 2006). Gypsum merupakan bahan yang dapat digunakan sebagai bahan pembenah tanah yang memiliki kandungan kimia berupa Ca^{2+} (Kalsium fosfat) dan SO_4^{2-} (Sulfat). Menurut Purbajanti *et al.* (2010), kandungan Ca^{2+} dapat menurunkan kadar Na^+ dalam tanah, karena sifat Ca^{2+} yang dapat menggantikan kandungan Na^+ sehingga kadar Na^+ dapat tercuci dan diharapkan mampu menurunkan kadar salin dalam tanah. Kandungan SO_4^{2-} berperan dalam mengatur pH tanah dan dapat mempengaruhi sifat kimia dan ketersediaan unsur hara N, P, K dan Mg.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada lahan salin dengan nilai EC ± 4.24 mS, jenis tanah berupa Grumosol dengan tingkat pH 8,6, C-Organik 2,12%, unsur N total 0,2%, P 13 ppm, K 3,79 me.100g⁻¹, Na 5,93 me.100g⁻¹, Ca 42,25 me.100g⁻¹ dan Mg 11,95 me.100g⁻¹ di Desa Sidomukti, Kecamatan Brondong, Kabupaten Lamongan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai Oktober 2016.

Penelitian menggunakan Rancangan Petak Terbagi (split plot) dengan memiliki petak utama berupa penggunaan varietas jagung toleran salinitas, yaitu Pioneer 21 (V1) dan Bisma (V2), dengan anak petak berupa jenis amelioran, yaitu tanpa amelioran (A0), pupuk kandang sapi 20 ton ha⁻¹ (A1), gipsum 5 ton ha⁻¹ (A2), *C. juncea* 20 ton ha⁻¹ (A3) dan jerami padi 5 ton ha⁻¹ (A4). Pengolahan lahan dilakukan dengan membersihkan gulma yang tumbuh secara manual dan penyemprotan herbisida berbahan aktif parakuat diklorida 297 g/L menggunakan dosis 450 ml dicampur dengan herbisida berbahan aktif 2,4-D dimetil amina 825 g/L menggunakan dosis 30 ml yang diencerkan ke dalam 14 Liter air. Lahan yang telah bersih kemudian dibentuk bedengan berukuran 5x5 meter sebanyak 30 bedeng. Aplikasi bahan

Rakhman, Yamika dan Sugito, Pengaruh Macam Amelioran...

amelioran berupa pupuk kandang sapi, jerami dan *C. juncea* dilakukan dengan cara dicampur ke dalam tanah 2 minggu sebelum tanam, gipsium dicampurkan 1 minggu sebelum tanam. Penanaman dilakukan menggunakan tugal dengan jarak tanam 75x30 cm. Parameter pengamatan: laju pertumbuhan tanaman (LPT), indeks luas daun (ILD), panjang tanaman (cm) dan jumlah daun (helai). Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam atau uji F pada taraf 5 % untuk mengetahui interaksi di antara perlakuan apabila terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Pertumbuhan Tanaman (LPT)

Laju pertumbuhan tanaman adalah kemampuan tanaman menghasilkan bahan kering hasil asimilasi tiap satuan luas lahan tiap satuan waktu. Perbedaan varietas memberikan respon yang berbeda terhadap laju pertumbuhan tanaman umur 2-4 MST dan 4-6 MST akibat aplikasi macam amelioran (Tabel 1), sedangkan saat umur 6-8 MST dan 8-10 MST aplikasi macam amelioran pada masing-masing varietas memberikan respon yang sama terhadap laju pertumbuhan (Tabel 2). Pada varietas Pioneer 21 aplikasi gipsium mampu memberikan respon terhadap laju pertumbuhan tanaman yang lebih baik apabila dibandingkan dengan kontrol, sedangkan pada varietas Bisma aplikasi pupuk kandang sapi mampu memberikan respon terhadap laju pertumbuhan tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Pada varietas Pioneer 21 aplikasi gipsium mampu meningkatkan respon terhadap laju pertumbuhan tanaman sebesar 48,57% dibandingkan dengan kontrol. Pada varietas Bisma aplikasi pupuk kandang sapi mampu meningkatkan laju pertumbuhan tanaman sebesar 33,03% dibandingkan dengan kontrol. Produksi bahan kering tanaman yang meningkat menunjukkan adanya peningkatan pada

organ penghasil (*source*) yang memungkinkan organ pemakai (*sink*) juga meningkat (Kastono, 2005). Didukung dengan pernyataan Sarawa *et al.* (2014) bahwa pertumbuhan tinggi tanaman kedelai semakin baik dipengaruhi adanya kandungan bahan organik yg semakin tinggi dimana aplikasi pupuk kandang 20 ton⁻¹ ha memberikan respon tertinggi terhadap parameter tinggi tanaman.

Indeks Luas Daun (ILD)

Indeks luas daun menunjukkan hubungan antara luas daun dan luas bidang yang tertutupi oleh daun. Perbedaan varietas memberikan respon yang berbeda terhadap indeks luas daun umur 4 sampai 10 MST akibat aplikasi macam amelioran (Tabel 3). Pada varietas Pioneer 21 aplikasi gipsium memberikan respon terhadap indeks luas daun yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol, sedangkan pada varietas Bisma aplikasi pupuk kandang sapi memberikan respon terhadap indeks luas daun yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Pada varietas Pioneer 21 aplikasi gipsium mampu meningkatkan indeks luas daun sebesar 58,33% dibandingkan dengan kontrol. Pada varietas Bisma aplikasi pupuk kandang sapi mampu meningkatkan indeks luas daun sebesar 25,41% dibandingkan dengan kontrol. Menurut Adang dan Dani (2013) peningkatan indeks luas daun dipengaruhi adanya peningkatan taraf pemberian inokulan *Bradyrhizobium japonicum* yang berkaitan dengan ketersediaan unsur N bagi tanaman khususnya pada pertumbuhan daun baru sehingga indeks luas daun meningkat. Menurut Bilman (2001), terpenuhinya kebutuhan unsur hara pada tanaman mampu merangsang pertambahan tinggi tanaman dan pembentukan daun. Pembentukan daun-daun baru berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman, sehingga luas daun total yang dihasilkan per tanaman meningkat meskipun luas daun per individu kecil.

Tabel 1. Laju Pertumbuhan Tanaman Akibat Interaksi Penggunaan Varietas dan Macam Amelioran pada Berbagai Umur

Umur Pengamatan (MST)	Perlakuan Macam	Laju Pertumbuhan Tanaman (g/m ² /hari)				
		Tanpa Amelioran	Pukan Sapi	Gipsum	<i>Crotalaria juncea</i> L.	Jerami
2-4 MST	Pioneer 21	1.05 b	1.37 ef	1.56 g	1.27 de	1.55 g
	Bisma	1.09 bc	1.45 fg	1.22 cd	0.78 a	1.11 bc
	BNT 5%			0.14		
4-6 MST	Pioneer 21	0.17 a	0.45 bc	1.33 e	0.40 ab	0.92 d
	Bisma	0.52 bc	0.69 cd	0.69 cd	0.31 ab	0.68 cd
	BNT 5%			0.24		

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNT 5%, MST : Minggu setelah tanam.

Tabel 2. Laju Pertumbuhan Tanaman Akibat Penggunaan Varietas dan Amelioran pada Berbagai Umur

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Tanaman (g/m ² /hari)	
	6-8 MST	8-10 MST
Pioneer 21	4.47	3.22
Bisma	3.73	2.49
BNT 5%	tn	tn
Tanpa Amelioran	3.81	2.61
Pukan Sapi	4.40	3.24
Gipsum	4.30	3.00
<i>C. juncea</i>	3.98	2.79
Jerami	4.03	2.63
BNT 5%	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama dengan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, tn = tidak berbeda nyata.

Tabel 3. Indeks Luas Daun Akibat Interaksi Penggunaan Varietas dan Macam Amelioran pada Berbagai Umur

Umur Pengamatan (MST)	Perlakuan Macam	Indeks Luas Daun				
		Tanpa Amelioran	Pukan Sapi	Gipsum	<i>Crotalaria juncea</i> L.	Jerami
4 MST	Pioneer 21	0.10 a	0.17 d	0.16 cd	0.14 bc	0.15 cd
	Bisma	0.10 a	0.12 ab	0.11 a	0.10 a	0.11 a
	BNT 5%			0.02		
6 MST	Pioneer 21	0.16 b	0.27 d	0.28 d	0.18 bc	0.19 c
	Bisma	0.15 b	0.20 c	0.19 c	0.11 a	0.17 bc
	BNT 5%			0.03		
8 MST	Pioneer 21	0.43 c	0.57 ef	0.59 f	0.53 e	0.53 e
	Bisma	0.37 ab	0.48 d	0.41 bc	0.36 a	0.40 abc
	BNT 5%			0.04		
10 MST	Pioneer 21	0.36 a	0.53 d	0.58 e	0.43 c	0.52 d
	Bisma	0.38 ab	0.43 c	0.42 bc	0.37 a	0.42 bc
	BNT 5%			0.04		

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNT 5%, MST : Minggu setelah tanam.

Rakhman, Yamika dan Sugito, Pengaruh Macam Amelioran...**Jumlah Daun**

Respon jumlah daun dipengaruhi adanya perlakuan varietas dan aplikasi macam amelioran. Penggunaan varietas jagung yang berbeda menunjukkan respon jumlah daun yang berbeda akibat aplikasi macam amelioran pada umur 8 dan 10 MST (Tabel 4), sedangkan saat umur 4 dan 6 MST aplikasi macam amelioran memberikan respon yang sama terhadap rata-rata jumlah daun pada masing-masing varietas (Tabel 5). Berbagai macam amelioran berupa gipsium dan pupuk kandang sapi yang diaplikasikan untuk varietas Pioneer 21 memberikan respon jumlah daun yang lebih baik dibandingkan tanpa pemberian amelioran, sedangkan pada varietas Bisma aplikasi pupuk kandang sapi memberikan respon jumlah daun yang lebih baik. Rata-rata jumlah daun varietas Pioneer 21 pada umur 8 dan 10 MST meningkat akibat aplikasi pupuk kandang sapi dan gipsium sebesar 49,82% dan 48,57% dibandingkan dengan kontrol. Pada varietas Bisma aplikasi pupuk kandang sapi mampu meningkatkan rata-rata jumlah daun umur 8 dan 10 MST sebesar 30,3% dibandingkan dengan kontrol. Berdasarkan penelitian Purbajanti et al. (2010) mengenai respon rumput benggala (*Panicum maximum* L.) terhadap gypsum dan pupuk kandang pada tanah salin menunjukkan bahwa pertumbuhan rumput gajah relatif tinggi, produksi hijauan meningkat sebesar 70,5% serta produksi bahan kering meningkat sebesar 148,3%.

Panjang Tanaman

Respon panjang tanaman dipengaruhi adanya perlakuan varietas dan

macam amelioran yang diaplikasikan. Hasil pengamatan (Tabel 6) menunjukkan bahwa penggunaan varietas jagung yang berbeda memberikan respon yang berbeda akibat aplikasi macam amelioran. Pada varietas Pioneer 21 aplikasi amelioran berupa gipsium dan pupuk kandang sapi menunjukkan respon panjang tanaman yang lebih baik dari amelioran yang lain, sedangkan pada varietas Bisma aplikasi jerami dan pupuk kandang sapi memberikan respon panjang tanaman yang lebih baik dari amelioran yang lain. Aplikasi gipsium dan pupuk kandang sapi mampu meningkatkan rata-rata panjang tanaman jagung Pioneer 21 pada umur 4 sampai 10 MST sebesar 22,70% dan 16,51% dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tanpa amelioran). Pada varietas Bisma aplikasi jerami dan pupuk kandang sapi mampu meningkatkan rata-rata panjang tanaman umur 4 sampai 10 MST sebesar 6,02% dan 3,77% dibandingkan dengan kontrol. Hasil yang diperoleh dari penelitian Sudjana et al. (2013), pemberian jerami padi sebanyak 12 ton memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi tanaman kedelai yang diduga adanya kemampuan bahan organik dalam meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) mineral garam (Na^+)(Cl^-) dengan senyawa basa lain seperti Ca^+ , Mg^+ dan K^+ yang banyak terkandung dalam jerami padi. Pemberian pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ mampu meningkatkan kadar bahan organik tanah, pertumbuhan tanaman, meliputi: berat kering tanaman, konsentrasi dan serapan P yang terdapat dalam jaringan tubuh tanaman (Wigati, Syukur dan Bambang 2006).

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Daun Akibat Interaksi Penggunaan Varietas dan Macam Amelioran pada Berbagai Umur

Umur Pengamatan (MST)	Perlakuan Macam	Rata-rata Jumlah Daun (Helai)				
		Tanpa Amelioran	Pukan Sapi	Gypsum	<i>Crotalaria juncea</i> L.	Jerami
8 MST	Pioneer 21	6.83 b	9.33 de	9.50 e	8.50 cd	8.50 cd
	Bisma	6.00 ab	8.00 c	6.83 b	5.67 a	6.67 b
	BNT 5%			0.93		
10 MST	Pioneer 21	5.50 ab	8.83 d	8.83 d	6.33 bc	8.67 d
	Bisma	5.50 ab	7.00 c	6.50 c	5.00 a	6.17 bc
	BNT 5%			0.95		

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNT 5%, MST : Minggu setelah tanam.

Tabel 5. Rata-rata Jumlah Daun Akibat Penggunaan Varietas dan Amelioran pada Berbagai Umur

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (Helai)	
	4 MST	6 MST
Pioneer 21	4.63	5.67
Bisma	4.27	5.03
BNT 5%	tn	tn
Tanpa Amelioran	4.17	4.75
Pukan Sapi	4.67	6.08
Gypsum	4.50	6.08
<i>C. juncea</i>	4.17	4.58
Jerami	4.75	5.25
BNT 5%	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama dengan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, tn = tidak berbeda nyata.

Tabel 6. Rata-rata Panjang Tanaman Akibat Interaksi Penggunaan Varietas dan Macam Amelioran pada Berbagai Umur

Umur Pengamatan (MST)	Perlakuan Macam	Rata-rata Panjang Tanaman (cm)				
		Tanpa Amelioran	Pukan Sapi	Gypsum	<i>Crotalaria juncea</i> L.	Jerami
4 MST	Pioneer 21	48.63 a	56.87 de	57.95 e	54.95 bcde	54.98 bcde
	Bisma	53.60 bcd	53.81 bcd	53.10 bc	52.01 ab	56.14 cde
	BNT 5%			3.40		
6 MST	Pioneer 21	62.03 a	75.92 g	76.11 g	67.46 cd	68.77 de
	Bisma	66.29 bc	69.71 e	64.64 b	59.90 a	72.39 f
	BNT 5%			2.24		
8 MST	Pioneer 21	85.42 ab	93.88 de	94.73 e	90.66 c	91.80 cd
	Bisma	86.68 b	92.94 cde	85.28 ab	83.54 a	93.43 de
	BNT 5%			2.65		
10 MST	Pioneer 21	87.04 a	101.38 e	104.96 f	95.06 bc	99.59 de
	Bisma	95.14 bc	97.33 cd	93.64 b	92.91 b	97.39 cd
	BNT 5%			2.40		

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNT 5%, MST : Minggu setelah tanam.

Rakhman, Yamika dan Sugito, Pengaruh Macam Amelioran...**KESIMPULAN**

Penggunaan varietas jagung yang berbeda menunjukkan respon yang berbeda akibat aplikasi macam amelioran pada tanah salin. Aplikasi gipsium pada varietas Pioneer 21 mampu meningkatkan respon terhadap laju pertumbuhan tanaman, indeks luas daun, rata-rata panjang tanaman dan rata-rata jumlah daun, masing-masing sebesar 48,57%, 58,33%, 22,70% dan 60,55% dibandingkan dengan kontrol. Pada varietas Bisma aplikasi pupuk kandang sapi pada varietas Bisma mampu meningkatkan respon terhadap laju pertumbuhan tanaman, indeks luas daun dan jumlah daun masing-masing sebesar 33,03%, 25,41% dan 33,33%, sedangkan aplikasi jerami mampu meningkatkan rata-rata panjang tanaman sebesar 6,02% dibandingkan dengan kontrol.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada Dikti melalui LPPM yang telah mendanai penelitian dengan nomor kontrak: 033/SP2H/LT/DRPM/II/2016, tanggal 17 Februari 2016.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, L. K. and D. V. Murphy. 2003.** A Key to Sustainable Land Use in Agriculture. Kluwer Academic Publishers. The Netherlands.
- Adang, M. A. dan U. Dani. 2013.** Pengaruh Berbagai Dosis dari Dua Macam Pupuk Hayati (Inokulan *Bradyrhizobium japonicum* dan Bio-Fosfat) Terhadap Komponen Pertumbuhan, Komponen Hasil dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) Kultivar Anjasmoro. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan*. 1(2): 35-55.
- Aini, N., Syekhfani, W. S. D. Yamika. 2015.** Potensi Pengembangan Beberapa Tanaman Pangan pada Lahan Salin. Laporan Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi.
- Arsyad, D. M., B. B. Saidi dan Enrizal. 2014.** Pengembangan Inovasi

Pertanian di Lahan Rawa Pasang Surut Mendukung Kedaulatan Pangan. *Pengembangan Inovasi Pertanian*. 7(4):169-176.

- Bilman, WS. 2001.** Analisis Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*), Pergeseran Komposisi Gulma pada Beberapa Jarak Tanam Jagung dan Beberapa Frekuensi Pengolahan Tanah. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*. 3(1):25-30.

- Kastono, D. 2005.** Tanggapan Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Hitam Terhadap Penggunaan Pupuk Organik dan Biopestisida Gulma Siam (*Chromolaena odorata*). *Ilmu Pertanian*. 12(2): 103-116.

- Kusmiyati, F., E.D. Purbajanti dan B.A. Kristanto. 2009.** Karakter Fisiologis, Pertumbuhan dan Produksi Legum Pakan pada Kondisi Salin. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan. Semarang, 20 Mei 2009. Hal. 302-309.

- Marwanto, S., A. Rachmanto, D. Erfandi, I G. M. Subiksa. 2009.** Tingkat Salinitas Tanah pada Lahan Sawah Intensif di Kabupaten Indramayu, Jawa Barat. Badan Penelitian Tanah. Bogor.

- Purbajanti, E. D., R. D. Soetrisno, E. Hanudin dan S. P. S. Budhi. 2010.** Respon Rumput Benggala (*Panicum maximum* L.) terhadap Gypsum dan Pupuk Kandang di tanah Salin. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 38(1):75-80.

- Sarawa, M. J. Arma dan M. Mattola. 2014.** Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merr) pada berbagai Interval penyiraman dan Takaran Pupuk Kandang. *Jurnal Agroteknos*. 4(2): 78-86.

- Shamim, A. H. and T. Akae. 2009.** Desanization of Saline Soils aimed at Enviromentally Sustainable Agriculture: A new Thought. *America Science Journal*. 5(5): 197-198.

- Six, J., H. Bossuyt, S. Degryze, and K. Denef. 2004.** A History of Research on the Link Between (Micro) Aggregates, Soil Biota, and Soil

Jurnal Produksi Tanaman, Jilid X, Nomor X, Maret 2017, hlm. X

Organic Matter Dynamics. *Soil and Tillage Research*. 79(1): 7-31.

Sudjana, B., W. Rianti dan Muharam.

2013. Perubahan Unsur Hara Makro C, N, P, K dan C/N Rasio Tanah Salin Karawang akibat Pemberian Bokashi Jerami dan Fungi Mikoriza arbeskula (FMA) serta Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max*). *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*. 2(2): 109-119.

Syukur, A. dan Indah N. M. 2006. Kajian Pengaruh Pemberian Macam Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan

Hasil Tanaman Jahe di Inceptisol, Karanganyar. *Jurnal Ilmu tanah dan Lingkungan*. 6(2): 124-131.

Wigati E. S., A. Syukur, D. K. Bambang.

2006. Pengaruh Takaran Bahan Organik dan Tingkat Kelengasan Tanah Terhadap Serapan Fosfor oleh Kacang Tunggak di Tanah Pasir Pantai. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 6(1): 52-58.

Zhang, J. 2014. Coastal Saline Soil Rehabilitation and Utilization Based on Forestry Approaches in China. Springer. Verlag Berlin Heidelberg.

