

Indeks Ketahanan Salinitas 10 Klon Tebu (*Saccharum officinarum*)

***Salinity Tolerance Indices Of Ten Sugarcanes Cloned
(Saccharum officinarum)***

Miranda Ferwita Sari^{1*}, Taryono¹, Rani Agustina Wulandari¹

¹Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah
Mada, Yogyakarta

Diterima 23 Juli 2019 Disetujui 7 Oktober 2019

ABSTRAK

Adanya kebutuhan bahan baku tebu yang semakin meningkat maka perlu dilakukan penambahan lahan pertanian untuk membudidayakan tanaman tebu atau dilakukan usaha ekstensifikasi. Dalam usaha ekstensifikasi, penggunaan lahan-lahan pertanian akan bergeser dari lahan yang subur ke lahan-lahan marginal. Contoh lahan marjinal yaitu pantai yang memiliki tingkat salinitas tinggi. Salinitas merupakan salah satu masalah pertanian yang cukup serius yang dapat mengakibatkan berkurangnya hasil dan produktivitas pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cekaman salinitas terhadap pertumbuhan 10 klon tebu pada setiap dosis perlakuan NaCl dan mengetahui klon tebu tahan salin. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor. Faktor pertama merupakan klon tebu (K) yang terdiri dari 10 aras yaitu klon Wulung (K1), PS864 (K2), PS881 (K3), PS862 (K4), Gelagah (K5), N11 (K6), Bululawang (K7), PSJT (K8), VMC (K9), dan Hwy Merah (K10), sedangkan faktor kedua adalah konsentrasi NaCl (G) yang terdiri dari 2 aras yaitu 0 g L⁻¹ (kontrol) (G0) dan 3 g L⁻¹ NaCl (G3). Hasil yang didapat dari penelitian ini yaitu indeks ketahanan salinitas yang memiliki interaksi antara lain indeks ketahanan cekaman dan rerata produktivitas. Sepuluh klon tebu masih mampu tumbuh pada kondisi salin dengan dosis 3 g L⁻¹ dengan penurunan pertumbuhan. Berdasarkan nilai indeks ketahanan salinitas STI dan MP maka dapat disimpulkan bahwa klon PS-864, PS-862, Bululawang, VMC dan Hwy Merah tahan terhadap cekaman salinitas pada dosis 3 g L⁻¹ NaCl.

Kata Kunci: Tebu, NaCl, Salinitas

ABSTRACT

The need for sugarcane raw material is increasing, so it is necessary to add agricultural land to cultivate sugarcane or extensification. In extensification, the utilization of agricultural lands will changed from fertile land to marginal lands.

*Korespondensi : mirandaferwitas@gmail.com

An example of marginal land is beaches that have high salinity levels. Salinity is one of the serious agricultural problems which reduced agricultural yields and productivity. This study aims to determine the effect of salinity stress on the growth of 10 sugarcane clones at each dose of NaCl treatment and determine the saline-resistant sugarcane clones. The experimental design used was a completely randomized design (CRD) with 2 factors. The first factor is sugarcane clones (K) consisting of 10 levels, namely Wulung clone (K1), PS864 (K2), PS881 (K3), PS862 (K4), Reel (K5), N11 (K6), Bululawang (K7), PSJT (K8), VMC (K9), and Red Hwy (K10), while the second factor is the concentration of NaCl (G) consisting of 2 levels, namely 0 g L^{-1} (control) (G0) and 3 g L^{-1} NaCl (G3).

The results from this research are salinity resistance indexes that have interactions consist of stress resistance index and average productivity. Ten sugarcane clones were still able to grow in saline conditions with a dose of 3 g L^{-1} with decreased growth. Based on the STI and MP salinity resistance values, it can be concluded that PS-864, PS-862, Bululawang, VMC and Hwy Merah clones are resistant to salinity stress at a dose of 3 g L^{-1} NaCl.

Key words: *Sugarcane, NaCl, Salinity*

PENDAHULUAN

Tebu merupakan salah satu komoditas pertanian yang mempunyai nilai ekonomis cukup tinggi. Tanaman tebu dapat menghasilkan gula yang menjadi bahan baku perindustrian gula dan kebutuhan utama bagi industri makanan dan minuman serta memenuhi kebutuhan pasar di Indonesia (Royyani dan Lestari, 2009). Kebutuhan gula dalam negeri terus meningkat sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk dan bertambahnya industri yang menggunakan bahan baku gula, akan tetapi dalam 25 tahun terakhir,

produktivitas usaha tani tebu menurun dari 96 ton menjadi 76 ton tebu per hektar (Astuti, 2011).

Adanya kebutuhan bahan baku tebu yang semakin meningkat maka perlu dilakukan penambahan lahan pertanian untuk membudidayakan tanaman tebu atau dilakukan usaha ekstensifikasi. Dalam usaha ekstensifikasi, penggunaan lahan-lahan pertanian akan bergeser dari lahan yang subur ke lahan-lahan marginal. Lahan marginal didefinisikan sebagai lahan yang mempunyai potensi rendah sampai sangat rendah untuk dimanfaatkan sebagai lahan pertanian, namun dengan penerapan suatu teknologi dan sistem

pengelolaan yang tepat potensi lahan tersebut dapat ditingkatkan menjadi lebih produktif dan berkelanjutan (Yuniati, 2004).

Contoh lahan marjinal yaitu pantai yang memiliki tingkat salinitas tinggi. Salah satu lahan marjinal yang memiliki potensi tinggi untuk dikembangkan di Indonesia adalah lahan pantai, sebab Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki beribu-ribu pulau sehingga memiliki pantai yang sangat luas. Indonesia memiliki panjang garis pantai mencapai 106.000 km dengan potensi luas lahan salin 1.060.000 ha yang dapat dijadikan lahan untuk pengembangan pertanian (Putri, 2011).

Salinitas merupakan salah satu masalah pertanian yang cukup serius yang dapat mengakibatkan berkurang-nya hasil dan produktivitas pertanian. Salinitas didefinisikan sebagai adanya garam terlarut dalam konsentrasi yang berlebihan dalam larutan tanah. Salah satu cara untuk menghadapi lahan salin adalah memilih varietas tanaman yang tahan terhadap kadar garam yang tinggi. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan diamati

pertumbuhan 10 klon tebu pada 3 perlakuan dosis NaCl, serta menghitung indeks ketahanan salinitas untuk masing-masing klon yang terdiri dari: TOL (indeks ketahanan), MP (rerata produktivitas), (Rosielle and Hamblin, 1981), SSI (indeks kerentanan akibat cekaman) (Fischer and Maurer, 1978), STI (indeks ketahanan cekaman) (Fernandez, 1992) dengan cara membandingkan berat tanaman yang diberi perlakuan NaCl dengan tanaman kontrol. Apabila nilai MP dan STI semakin tinggi, maka klon tersebut semakin tahan salinitas (Eivazi *et al.*, 2013), sehingga dengan menghitung indeks ketahanan salinitas maka dapat diketahui klon tebu yang tahan salin.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh cekaman salinitas terhadap pertumbuhan 10 klon tebu pada setiap dosis perlakuan NaCl dan mengetahui klon tebu tahan salin

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari – Juni 2015 di rumah kaca dan Kebun Pendidikan, Penelitian dan Pengembangan

Pertanian (KP4) Universitas Gadjah Mada, Kalitirto, Berbah, Sleman, Yogyakarta. Bahan penelitian yang digunakan adalah mata tunas tebu. Klon tebu yang digunakan adalah PSJT, PS881, PS864, PS862, N-11, VMC, Bululawang, Wulung, Hwy Merah dan Gelagah.

Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan dengan bahan tanam mata tunas yang akan dijadikan *bud chip*. Bibit *bud chip* yang sudah berumur 1 bulan, selanjutnya dipilih yang seragam dan dipindahkan ke dalam polibag dengan media campuran tanah dan kompos dengan perbandingan 2:1. Setiap 3 hari sekali, tanaman disiram dengan larutan NaCl sesuai perlakuan sebanyak 500 ml per polybag. Perlakuan NaCl yang digunakan yaitu: 0 g L⁻¹(kontrol), dan 3 g L⁻¹ NaCl.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor. Faktor pertama merupakan klon tebu (K) yang terdiri dari 10 aras yaitu klon Wulung (K1), PS864 (K2), PS881 (K3), PS862 (K4), Gelagah (K5), N11 (K6), Bululawang (K7), PSJT (K8), VMC (K9), dan Hwy

Merah (K10), sedangkan faktor kedua adalah konsentrasi NaCl (G) yang terdiri dari 2 aras yaitu 0 g L⁻¹ (kontrol) (G0) dan 3 g L⁻¹ NaCl (G3). Parameter pengamatan dalam penelitian ini yaitu diameter batang, bobot segar tajuk. Langkah untuk mengetahui tingkat ketahanan salinitas masing-masing klon tebu yang diamati adalah dengan menghitung indeks ketahanan salinitas terdiri dari: TOL (indeks ketahanan), MP (rerata produktivitas), SSI (indeks kerentanan akibat cekaman), STI (indeks ketahanan cekaman) dengan cara membandingkan bobot segar tanaman yang diberi perlakuan NaCl dengan tanaman kontrol. Apabila nilai MP dan STI semakin tinggi, maka klon tersebut semakin tahan salin. Rumus untuk menghitung indeks ketahanan yaitu:

$$SSI = \frac{1 - (Y_s - Y_p)}{SI} \text{ and } SI = 1 - \frac{Y_s}{Y_p}$$

$$STI = \frac{(Y_s)(Y_p)}{(Y_p)^2}$$

$$TOL = Y_p - Y_s$$

$$MP = \frac{(Y_p + Y_s)}{2}$$

Keterangan

Ys: total biomassa tanaman tercekam salinitas

Yp: total biomassa tanaman kontrol.

(*Duncan's Multiple Range Test*) pada tingkat kepercayaan 95%.

Data kuantitatif dari masing – masing variabel yang diamati dianalisis dengan analisis varian pada tingkat kepercayaan 95% menggunakan program SAS (*Statistical Analysis System*). Apabila interaksinya nyata antara klon tebu dan dosis NaCl maka perbandingan akan dilakukan terhadap pengaruh interaksi, sedangkan apabila interaksinya tidak nyata, tetapi terdapat pengaruh nyata dari faktor yang dikaji, maka perbandingan dilakukan terhadap aras faktor yang pengaruhnya nyata tersebut. Rerata dibandingkan dengan DMRT

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lingkungan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman tebu. Lingkungan yang tidak sesuai akan mengurangi laju pertumbuhan tanaman, semisal lahan yang memiliki kadar garam tinggi tentunya akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman karena akan mempengaruhi daya resap air ke tanaman serta mempengaruhi proses metabolisme dalam tanaman tersebut. Kadar garam yang tinggi pada tanah menyebabkan

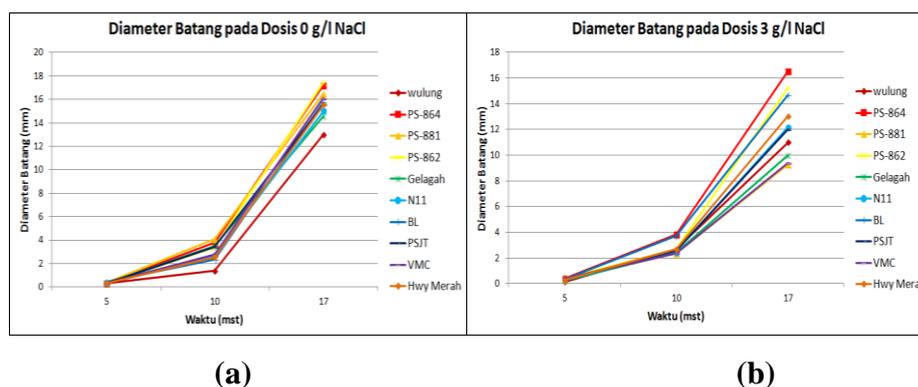
Tabel 1. Diameter Batang pada 17 mst (mm)

Klon	Dosis NaCl (g L ⁻¹)		Rerata
	0	3	
Wulung	13,01a-d	11,00b-e	12,01
PS-864	17,19ab	16,53ab	16,86
PS-881	16,47ab	9,29de	12,88
PS-862	17,45a	15,26ab	16,36
Gelagah	14,56abc	9,98cde	12,27
N11	15,02abc	12,17a-e	13,60
BL	15,77ab	14,7abc	15,24
PSJT	15,59ab	12,02b-e	13,80
VMC	16,11ab	9,43de	12,77
Hwy Merah	15,54ab	13,05a-d	14,30
Rerata	15,67	12,34	+

*) (+) terdapat interaksi antara kedua faktor
Angka-angka pada kolom atau baris yang sama diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada uji DMRT dengan tingkat signifikansi 5%.

terganggunya pertumbuhan, produktivitas tanaman dan fungsi-fungsi fisiologis tanaman secara normal, terutama pada jenis-jenis tanaman pertanian. Salinitas tanah menekan proses pertumbuhan tanaman dengan cara menghambat pembesaran dan pembelahan sel, produksi protein, serta penambahan biomasa tanaman. Tanaman yang mengalami cekaman garam umumnya tidak menunjukkan bentuk kerusakan langsung tetapi dalam bentuk pertumbuhan tanaman yang tertekan dan perubahan secara perlahan (Sipayung, 2003). Dalam FAO (2005) dijelaskan bahwa garam mempengaruhi pertumbuhan tanaman melalui: (a) keracunan yang

penurunan dalam penyerapan unsur-unsur hara yang penting bagi tanaman. Tebu terdiri dari banyak klon dengan beragam ukuran batang. Diameter batang dipengaruhi oleh sifat masing-masing klon dan jumlah fotosintat yang ada dalam batang tersebut. Pengamatan diameter batang dengan cara mengukur diameter batang pada bagian bawah, tengah dan atas yang kemudian direrata. Hal tersebut dilakukan karena klon tebu memiliki bentuk batang yang berbeda-beda. Hasil anova menunjukkan adanya interaksi antara klon dan dosis NaCl. Pada dasarnya besarnya diameter batang juga dipengaruhi oleh sifat dari setiap klonnya, akan tetapi pengaruh



Gambar 1. Diameter Batang 10 Klon Tebu pada Dosis 0 dan 3 g L⁻¹ NaCl

disebabkan penyerapan unsur penyusun garam yang berlebihan, (b) penurunan penyerapan air dan (c)

cekaman salinitas juga akan mempengaruhi besarnya diameter batang. Berdasarkan tabel 1 dan

gambar 1 klon yang memiliki diameter batang terbesar yaitu PS-862 pada dosis 0 g L^{-1} sedangkan untuk diameter batang terkecil adalah pada PS-881 dosis 3 g L^{-1} .

Berdasarkan gambar 1 dapat dilihat bahwa diameter batang pada dosis 3 g L^{-1} NaCl terukur lebih kecil dibandingkan pada dosis 0 g L^{-1} NaCl. Salinitas mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan sel tanaman.

Terhambatnya pertumbuhan tanaman diakibatkan karena laju fotosintesis menurun. Laju fotosintesis yang menurun menyebabkan fotosintat yang dihasilkan sedikit sehingga diameter batang yang terbentuk lebih kecil dibandingkan tanaman yang tumbuh di keadaan normal. Bobot segar tajuk menunjukkan tingkat serapan air dan unsur hara oleh tanaman untuk metabolisme. Semakin tinggi serapan air dan unsur hara maka berat segar brangkasan akan semakin meningkat dan akan sangat menentukan produksi. Selain itu bobot segar tajuk dipengaruhi oleh jumlah fotosintat yang ada dibagian tajuk. Jumlah fotosintat yang ada dipengaruhi oleh laju fotosin-

tesisnya, semakin besar laju fotosintesis yang dilakukan maka fotosintat yang dihasilkan akan semakin banyak.

Hasil anova bobot segar tajuk menunjukkan bahwa tidak terdapat inte-raksi antara klon dan dosis. Klon yang memiliki bobot segar tajuk tertinggi yaitu N11 pada dosis 0 g L^{-1} , Klon Wulung memiliki bobot segar tajuk terendah pada dosis 0 dan 3 g L^{-1} NaCl dibandingkan dengan sembilan klon lainnya. Pada faktor dosis, bobot segar tajuk pada dosis 0 g L^{-1} lebih besar dibandingkan pada dosis 3 g L^{-1} NaCl. Akan tetapi PS-862 memiliki bobot segar tajuk yang lebih besar pada dosis 3 g L^{-1} NaCl (Tabel 2). Hal tersebut menunjukkan bahwa PS-862 mampu tumbuh dengan baik pada dosis 3 g L^{-1} NaCl. PS 862 memiliki ketahanan terhadap salinitas pada dosis tersebut. Pada tabel 2 terdapat klon-klon yang mengalami penurunan bobot segar tajuk secara drastis yaitu klon Wulung, PS-881, Gelagah, Hwy Merah dan N11. Klon-klon tersebut mengalami penurunan bobot segar tajuk lebih dari 50% dibandingkan pada klon yang sama di dosis 0 g L^{-1} NaCl (gambar 2).

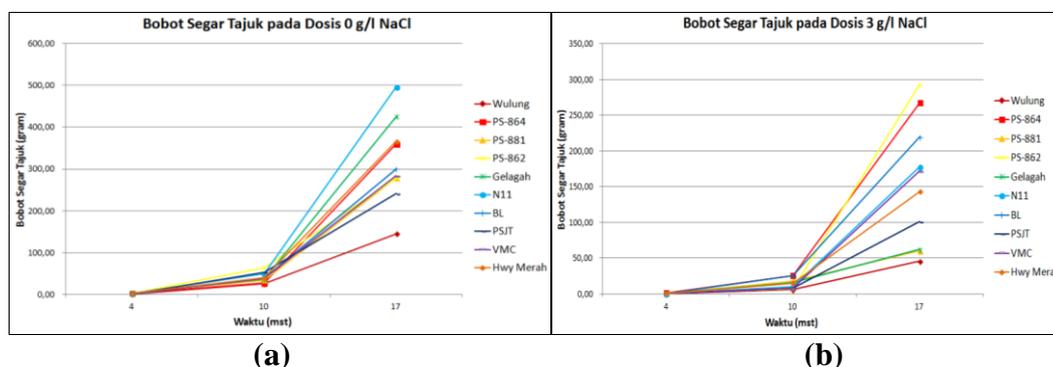
Bobot segar tanaman berasal dari timbunan hasil fotosintat dan juga air dalam tanaman tersebut. Arzie (2011) menyatakan bahwa salinitas tanah dapat menekan laju fotosintesis per satuan luas daun. Fotosintesis berkurang sebanding dengan peningkatan salinitas tanah.

Mekanisme utama penekanan laju fotosintesis terjadi karena menutupnya stomata sebagai akibat dari kemampuan tanaman dalam menyerap air berkurang. Sari dkk. (2006) menambahkan bahwa menutupnya stomata pada daun akan memotong ketersediaan CO₂ ke

Tabel 2. Bobot Segar Tajuk 17 mst (gram)

Klon	Dosis NaCl (g/l)		Rerata
	0	3	
Wulung	145,32	45,80	95,56c
PS-864	359,80	267,62	313,71ab
PS-881	278,70	60,20	169,45bc
PS-862	278,32	293,58	285,95ab
Gelagah	425,70	62,02	243,86ab
N11	496,58	177,84	337,21a
BL	300,06	219,55	259,81ab
PSJT	240,76	101,17	170,96bc
VMC	284,13	171,99	228,06abc
Hwy Merah	366,32	143,01	254,66ab
Rerata	317,57a	154,28b	-

*) (-) tidak terdapat interaksi antara kedua faktor
 Angka-angka pada kolom atau baris yang sama diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada uji DMRT dengan tingkat signifikansi 5%.



Gambar 2. Bobot Segar Tajuk 10 Klon Tebu pada Dosis 0 dan 3 g/l NaCl

sel-sel mesofil, sehingga fotosintesis terhambat dan fotosintat yang terbentuk sedikit, selain itu salinitas juga menyebabkan tanaman mengalami kekurangan air.

Nilai SSI yang rendah menunjukkan bahwa tanaman tersebut tahan salinitas. Berdasarkan nilai SSI, dari sepuluh klon tersebut yang paling tahan salinitas adalah klon Wulungakan tetapi tidak berbeda nyata dengan klon PS-881, PS-862, Gelagah, BL, PSJT, VMC dan Hwy Merah. Berdasarkan dari nilai TOL, dari sepuluh klon tersebut yang paling tahan salin adalah klon PS-862. Berdasarkan nilai STI, dari sepuluh klon tersebut yang paling tahan salin adalah klon PS-862 dan berdasarkan nilai MP yang tahan salin adalah PS-864. Nilai SSI dan TOL yang tidak berbeda nyata (Tabel 3.32) menunjukkan bahwa kedua nilai tersebut tidak dapat digunakan untuk menentukan klon yang tahan salinitas, sehingga nilai indeks yang digunakan STI dan MP. Berdasarkan tabel STI dapat diketahui bahwa klon yang tahan cekaman salinitas adalah PS-862, PS-864, Bululawang, PSJT, VMC dan Hwy Merah dikarenakan klon

tersebut tidak berbeda nyata. Pada tabel MP, klon yang tahan salinitas adalah klon PS-864, PS-862, Gelagah, N11, Bululawang, VMC dan Hwy Merah karena tidak berbeda nyata, sehingga bisa disimpulkan dari gabungan STI dan MP yang memiliki ketahanan terhadap cekaman salinitas adalah klon PS-864, PS-862, Bululawang, VMC dan Hwy Merah. Penentuan klon tahan salinitas dilihat dari 2 sifat yang berbeda nyata yaitu Indeks Ketahanan Cekaman (STI) dan Rerata Produktivitas (MP). Apabila klon memiliki rerata produktivitas yang tetap tinggi ketika diberikan cekaman maka klon tersebut dianggap tahan terhadap salinitas.

Kadar garam yang tinggi pada tanah menyebabkan terganggunya pertumbuhan, produktivitas tanaman dan fungsi-fungsi fisiologis tanaman secara normal, terutama pada jenis-jenis tanaman pertanian. Salinitas tanah menekan proses pertumbuhan tanaman dengan menghambat pembesaran dan pembelahan sel, penambahan biomassa tanaman. Tanaman yang mengalami cekaman garam umumnya tidak menun-

jukkan perubahan dalam bentuk kerusakan langsung tetapi dalam bentuk pertumbuhan tanaman yang tertekan dan perubahan secara perlahan (Sipayung, 2003). Dalam FAO (2005) dijelaskan bahwa garam-garaman mempengaruhi pertumbuhan tanaman umumnya melalui: (a) keracunan yang disebabkan penyerapan unsur penyusun garam yang berlebihan, (b) penurunan penyerapan air dan (c) penurunan dalam penyerapan unsur-unsur hara yang penting bagi tanaman.

Pengaruh salinitas tanah tergantung pada tingkat pertumbuhan tanaman, biasanya pada tingkatan bibit sangat peka terhadap salinitas. Adanya kadar garam yang tinggi

pada tanah juga menyebabkan penurunan jumlah daun, pertumbuhan tinggi tanaman dan rasio pertumbuhan panjang sel. Demikian pula dengan proses fotosintesis akan terganggu karena terjadi penimbunan garam pada jaringan mesofil dan meningkatnya konsentrasi CO₂ antar sel (*interseuler*) yang dapat mengurangi pembukaan stomata (Da Silva *et al*, 2008).

Klon tebu yang tahan salin diharapkan mampu dibudidayakan di lahan pasir pantai ataupun pada lahan kering. Hal tersebut dikarenakan klon dengan indeks ketahanan salinitas tinggi memiliki kemampuan untuk bertahan hidup yang lebih baik dibandingkan dengan klon lainnya.

Tabel 3. Indeks Ketahanan Salinitas

Klon	SSI	TOL	STI	MP
Wulung	322,26b	157,96ab	0,37bc	140,82c
PS-864	631,38a	98,83ab	0,9ab	580,81a
PS-881	501,24ab	395,21ab	0,16c	302,42bc
PS-862	379,85ab	-43,05b	1,17a	402,44abc
Gelagah	553,6ab	438,2a	0,22c	333,2abc
N11	757,78a	442,57a	0,39bc	523,92ab
BL	525,46ab	230ab	0,72abc	416,53ab
PSJT	397,65ab	178,54ab	0,55abc	306,03bc
VMC	406,95ab	166,21ab	0,6abc	324,71abc
Hwy	493,18ab	239,22ab	0,55abc	370,89abc
Merah				

*) SSI dan TOL tidak berbeda nyata pada 10 klon, STI dan MP berbeda nyata pada 10 klon tersebut.

Pada beberapa variabel pengamatan terdapat klon yang memiliki nilai yang lebih tinggi disaat keadaan salin seperti PS-862. Selain itu berdasarkan nilai indeks ketahanan salinitas terdapat beberapa klon yang dianggap tahan terhadap salinitas seperti PS-864, PS-862, Bululawang, VMC dan Hwy Merah. Klon tebu yang tahan salinitas diharapkan juga mampu tahan terhadap kekeringan karena mengalami kondisi kekurangan air.

Klon PS-864, Bululawang dan VMC merupakan klon-klon yang memang tahan terhadap kekeringan. Menurut sifatnya klon PS-881 juga tahan kekeringan akan tetapi berdasarkan penelitian ini klon tersebut tidak tahan salinitas.

KESIMPULAN

Peningkatan dosis NaCl akan menyebabkan pertumbuhan tebu menurun. Sepuluh klon tebu masih mampu tumbuh pada kondisi salin dengan dosis 3 g L⁻¹ dengan penurunan pertumbuhan. Berdasarkan nilai indeks ketahanan salinitas STI dan MP maka dapat disimpulkan bahwa klon PS-864, PS-862, Bululawang, VMC dan Hwy

Merah tahan terhadap cekaman salinitas pada dosis 3 g L⁻¹ NaCl.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Kebun Pendidikan, Penelitian dan Pengembangan Pertanian (KP4) Universitas Gadjah Mada, Kalitirto, Berbah, Sleman, Yogyakarta yang sudah menyediakan lokasi penelitian ini dan kelompok tani tebu Karanganyar yang sudah membantu dalam penyediaan bibit *bud chip* 10 klon tebu. Ucapan terima kasih juga disampaikan untuk semua pihak yang membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arzie, D. 2011. Pengujian toleransi genotipe padi (*Oryza sativa* L.) Terhadap salinitas pada stadia perkecambahan. Departement Agronomi dan Hortikultura, IPB, Bogor.
- Astuti, I. Y. 2011. Pengelolaan Tebu (*Saccharum officinarum* L.) di PT Gula Putih Mataram, Lampung Tengah dengan Aspek Khusus Aplikasi Blotong pada Tanaman Tebu Lahan Kering. Skripsi.

- Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Da Silva, E.C., R.J.M.C. Nogueira, F.P. de Araujo, N.F. de Melo, A.D. de Ajevedo Neto. 2008. Physiological respon to salt stress in young umbu plants. *Journal Environmental and Experimental Botany*. Elsevier.
<<http://www.sciencedirect.com>> [12 Desember 2015]
- Eivazi, A. R., S. Mohammadi, M. Rezaei, S. Ashori, F. Hossien. 2013. Effective selection criteria for assessing drought tolerance indices in barley (*Hordeum vulgare* L.) accessions. *Journal of Agronomy and Plant Production* 4: 813-821.
- Fernandez GCJ, 1992. Effective selection criteria for assessing plant stress tolerance in proceeding of a symposium, Taiwan 1: 257-270.
- Fischer R. A., Maurer R. 1978. Drought resistance in spring wheat cultivar, I: Grain yield responses. *Austr Journal of Agr Res.* 29: 897-912.
- Food and Agricultural Organization (FAO) of United Nations. 2005. *Pandangan Lapang FAO. 20 hal untuk diketahui tentang dampak air laut pada lahan pertanian di Propinsi NAD.*
- Putri, Fiadini. 2011. Bertani di Lahan Pasir Pantai. <<http://bbpp-lembang.info/index.php/arsip/artikel/artikel-pertanian/492-bertani-di-lahan-pasir-pantai>> [10 November 2015]
- Rosielle A. A., Hamblin J. 1981. Theoretical aspects of selection for yield in stress and non-stress environments. *Crop Sci.* 21: 943-948.
- Royyani, M.F., Lestari. 2009. Peran Indonesia dalam Penciptaan Peradaban Dunia: Perspektif Botani. Herbarium

Bogoriense, Puslit biologi,
LIPI.

Sari, H.C., S. Darmanti, dan E.D.
Hastuti. 2006. Pertumbuhan
tanaman jahe emprit
(*Zingiber officinale* Var.
Rubrum) pada media tanam
pasir dengan salinitas yang
berbeda. Buletin Anatomi dan
Fisiologi 14:2.

Sipayung, R. 2003. Stress Garam dan
Mekanisme Toleransi
Tanaman.
[http://www.library.USU.ac.id
/download/fp/bdp.rosita2.pdf](http://www.library.USU.ac.id/download/fp/bdp.rosita2.pdf)
[13 Desember 2015]

Yuniati. R. 2004. Penapisan galur
kedelai *glycine max* (L.)
Merrill toleran terhadap nacl
untuk penanaman di lahan
salin. Departemen Biologi,
FMIPA, Universitas
Indonesia, Depok. Makara
Sains 8 (1): 21-24.