

## TANGGAP SALINITAS TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT AKAR WANGI (*Vetiveria zizanioides* L.)

Aisar Novita<sup>1</sup>, Hilda Julia<sup>1</sup>, Nini Rahmawati<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Indonesia

Koresponden Email: aisarnovita@umsu.ac.id

### Abstrak.

Salinitas dapat dengan cepat menghambat pertumbuhan akar sehingga kapasitas penyerapan air dan nutrisi mineral penting dari tanah. Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial, yaitu cekaman salinitas (S) yang terdiri dari 3 faktor: tingkat salinitas EC sebesar 0 (air suling), 4 dan 8 ds/m. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman (cm), berat kering, dan luas daun spesifik ( $\text{cm g}^{-1}$ ). *Perlakuan cekaman salinitas memperlihatkan pengaruh nyata menurunkan pada peubah pertumbuhan seperti tinggi tanaman, berat kering daun, dan luas daun spesifik.* Cekaman salinitas menyebabkan turgor sel berkurang dan tingkat tekanan dari akar dan pucuk, hal ini menunjukkan bahwa salinitas lingkungan bertindak terutama pada penyerapan air.

**Kata Kunci:** *cekaman salinitas, bibit akar wangi, Vetiveria zizanioides*

### Abstract.

Salinity can quickly impede root growth, allowing for absorption capacity and essential mineral nutrients from the soil. The research was conducted at the greenhouse faculty of agriculture University of North Sumatra. The study uses a complete random nonfactorial design which is a conformity of salinity consisting of three factors, an EC salinity level of 0 (water distillation). The parameters observed in this study were plant height, dry weight, and specific leaf width. The salinity treatment shows a tangible effect lowering on growths such as plant height, dried leaf weight, and specific leaf area. The salinity causes cellular turgor to decrease and pressure levels from roots and shoots, this suggests that environmental salinity acts primarily on water absorption.

**Keyword:** *salinity strangulation, aromatic root seedlings, Vetiveria zizanioides*

### PENDAHULUAN

Akar wangi (*Vetiveria zizanioides*) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang biasa disebut *vetiver oil*. Minyak ini banyak digunakan dalam pembuatan parfum, kosmetik, pewangi sabun, obat-obatan, serta pembasmi dan pencegah serangga. Minyak vetiver mempunyai aroma yang lembut dan halus karena ester dari asam vetinenat dan adanya senyawa vetivenol. Akar wangi berasal dari daerah tropis dan subtropis [5]. Mengingat kadar air benih berhubungan erat dengan mutu benih yang dihasilkan maka kadar air benih perlu diketahui dengan tepat.

Perkecambahan adalah tahap kritis dalam siklus hidup tanaman dan toleransi salinitas pada tahap ini sangat penting untuk pertumbuhan tanaman yang tumbuh di lingkungan tersebut. Pertumbuhan tanaman di

lahan gersang dan lahan semi kering yang berada di bawah paparan cekaman salinitas berhubungan dengan kemampuan benih untuk perkecambahan terbaik dalam kondisi tidak menguntungkan [2]. Salinitas telah mencapai tingkat 19,5% dari seluruh lahan irigasi pertanian di seluruh dunia [4].

Salah satu faktor abiotik yang paling penting yang membatasi perkecambahan tanaman dan pertumbuhan bibit awal adalah cekaman air yang menyebabkan kekeringan dan salinitas [1] yang merupakan masalah yang meluas di seluruh dunia [9].

Meskipun akar wangi tersebar luas di daerah salin, hanya beberapa penelitian yang melaporkan bahwa mereka cukup toleran terhadap garam dan mekanisme dasar toleransi garam pada akar wangi masih belum jelas [3]; [11].

Berdasarkan hal tersebut dirasa perlu dilakukan penelitian bagaimana tanggapan cekaman salinitas terhadap pertumbuhan bibit akar wangi.

### MATERIAL DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit akar wangi umur 6 bulan yang berasal dari Bogor sebagai bahan tanaman, decis, dan lain-lain. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polibag, refraktometer, plastik label warna, gunting, timbangan digital, kalkulator, alat tulis, mikroskop, leaf area meter, klorofil meter, dan lain-lain. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial, yaitu cekaman salinitas (S) yang terdiri dari 3 faktor: tingkat salinitas EC sebesar 0 (air suling), 4 dan 8 ds/m. Setiap perlakuan diulang 3 kali, maka diperoleh 9 kombinasi perlakuan. Jika pengaruh perlakuan berbeda nyata pada sidik ragam, maka dilakukan uji lanjutan dengan uji jarak ganda Duncan.

**Persiapan Lahan.** Lahan yang digunakan adalah rumah kaca Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Lahan dibersihkan hingga bersih. Dilakukan pengisian polibag dengan tanah yang sesuai dengan perlakuan masing-masing. Perlakuan pertama, polibag diisi dengan top soil. Perlakuan kedua, polibag diisi dengan tanah salin (4 dsm<sup>-1</sup>). Perlakuan ketiga, polibag diisi dengan tanah salin (8 dsm<sup>-1</sup>). Tanah terlebih dahulu diukur kandungan salinitasnya sesuai perlakuan masing-masing. Tanah salin diambil di daerah Percut, Sei Tuan.

**Pemesanan Bibit.** Dilakukan pemesanan bibit yang seragam. Benih yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari bibit akar wangi umur 6 bulan. Benih berasal dari perkebunan akar wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) di Kabupaten Bogor.

**Persiapan Bibit.** Diambil bibit akar wangi yang pertumbuhannya seragam, tidak terserang hama dan penyakit. Jika tanaman sudah

ditanam, dilakukan pemasangan label penanda yang buat penanda pada setiap plot tanaman.

**Perlakuan Salinitas.** Untuk menerapkan perlakuan salinitas, dicari tanah salin, kadar salinitas diukur dengan refraktometer digital. Disesuaikan dengan tingkat salinitas yang sudah ditentukan sehingga mendapatkan tingkat salinitas yang sesuai.

**Penanaman Bibit.** Bibit yang sudah disortir yang seragam pertumbuhannya, ditanam sesuai dengan perlakuan masing-masing

**Pemeliharaan.** Bibit disiram dengan air suling yang cukup (jika diperlukan) untuk mencegah akumulasi garam dan peningkatan konsentrasi pada polibag. Penyiraman untuk tanah salin disiram dengan menggunakan air dengan konsentrasi salinitas yang sesuai dengan perlakuan masing-masing.

### Pengamatan Parameter:

**Tinggi Tanaman (cm).** Tinggi tanaman diukur pada umur 4, 6 dan 8 minggu setelah tanam, dilakukan pengukuran dari leher akar sampai ujung daun dengan menggunakan meteran.

**Berat Kering Daun (gr).** Pengujian berat kering dilakukan dengan cara dikeringkan dengan oven pada suhu 65°C selama 24 jam untuk mendapatkan berat kering bibit [8].

**Luas Daun Spesifik (cm g<sup>-1</sup>).** Luas daun spesifik adalah luas daun per satuan berat kering daun. Nilai SLA dihitung sebagai nisbah antara luas daun (L) dan bobot bahan keringnya (BK daun); jadi, SLA = L : BK daun, satuannya cm<sup>2</sup> g<sup>-1</sup> [10]. Analisis luas daun spesifik dilakukan di Laboratorium Ekologi.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlakuan cekaman salinitas berpengaruh sangat nyata pada peubah tinggi tanaman, berat kering daun, dan luas daun spesifik. Hasil uji beda rata-rata tinggi tanaman, berat kering daun, dan luas daun spesifik pada perlakuan cekaman salinitas dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman, Berat Kering Daun, dan Luas Daun Spesifik Pada Perlakuan Cekaman Salinitas

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			Berat Kering Daun (gr)	Luas Daun Spesifik (cm g <sup>-1</sup> )
	4 MST	6 MST	8 MST		
Cekaman Salinitas					
S0	41,30a	54,90a	71,80a	2,14a	10,70
S1	30,80b	38,47b	46,83b	1,78b	10,18
S2	29,97c	37,87c	44,97c	1,75c	10,08

Keterangan : Angka pada kolom dan baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji BNT

Pemberian salinitas memberikan pengaruh sangat nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman. Perlakuan tanpa salinitas (S0) meningkatkan tinggi tanaman dibanding pemberian salinitas 4  $\text{dsm}^{-1}$  (S1) dan 8  $\text{dsm}^{-1}$  (S2) untuk setiap jenis amatan (umur 4, 6, dan 8 MST).

Pemberian salinitas memberikan pengaruh sangat nyata terhadap rata-rata berat kering daun. Perlakuan tanpa salinitas (S0) meningkatkan berat kering daun dibanding pemberian salinitas 4  $\text{dsm}^{-1}$  (S1) dan 8  $\text{dsm}^{-1}$  (S2) untuk amatan 8 MST. Namun, pemberian salinitas memberikan pengaruh tidak nyata terhadap luas daun spesifik

Perlakuan cekaman salinitas memperlihatkan pengaruh nyata menurunkan pada peubah pertumbuhan seperti tinggi tanaman, berat kering daun pada tanaman akar *wangi*. Dimana perlakuan cekaman salinitas memberikan pengaruh nyata lebih baik pada kondisi *tanpa* cekaman salinitas dan sebagian menunjukkan hasil lebih baik pada kondisi cekaman salinitas pada tingkat 8  $\text{dsm}^{-1}$ . Perlakuan tanpa salinitas menunjukkan hasil lebih baik pada pertumbuhan tinggi tanaman, berat kering daun.

Peningkatan konsentrasi garam dalam tanah merupakan salah satu faktor cekaman lingkungan. Besarnya kadar garam tanah terjadi karena dua hal, yaitu karena tingginya masukan air yang mengandung garam atau mengalami tingkat evaporasi yang melebihi presipitasi. Garam-garam yang mendominasi pada lahan seperti itu adalah natrium klorida (NaCl). Pada tingkat dasar, respons tanaman terhadap salinitas dapat dijelaskan dalam dua fase utama: respons ion-independen menembak terjadi pertama, dalam beberapa menit sampai hari, dan dianggap terkait dengan penginderaan dan pensinyalan Na [7].

Pada fase pertama ini, efek salinitas pada hubungan air menjadi penting, menyebabkan penutupan stomata dan penghambatan perkembangan daun. Fase kedua, respon ion tergantung pada salinitas, berkembang selama periode yang lebih lama (hari ke minggu) dan melibatkan penumpukan ion dalam pemotretan untuk konsentrasi beracun, terutama pada daun tua, menyebabkan penuaan dini daun dan akhirnya mengurangi hasil atau bahkan menanam mati.

Pada kondisi tanaman tercekam salinitas, tumbuhan menghadapi dua masalah yaitu bagaimana tumbuhan harus memperoleh air

tanah yang potensial airnya lebih negatif dan bagaimana tumbuhan dalam mengatasi konsentrasi tinggi  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  yang kemungkinan beracun. Tumbuhan akan terdehidrasi akibat tingginya salinitas tanah dan kekeringan. Kondisi ini menyebabkan tumbuhan mengalami tekanan hiperosmotik yang ditandai dengan berkurangnya tekanan turgor dan hilangnya air dari jaringan. Berlimpahnya  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  dapat mengakibatkan ketidakseimbangan ion, sehingga aktivitas metabolisme tumbuhan terganggu.  $\text{Na}^+$  yang berlebihan dapat memperbesar tingkat kebocoran membrane. Efektivitas  $\text{Na}^+$  dalam tanah dapat menghambat penyerapan  $\text{K}^+$ .

Cekaman salinitas dapat menyebabkan menurunnya efisiensi transfer elektron, sehingga akan mengganggu kinerja fotosistem II. Salinitas dan luas daun biasanya merupakan hubungan yang terbalik. Dengan meningkatnya salinitas, kehilangan air per tanaman melalui transpirasi juga berkurang. Tidak hanya luas daun, juga fiksasi  $\text{CO}_2$  netto per unit luas daun juga dapat berkurang, sedangkan respirasi meningkat. Laju yang rendah dari fiksasi  $\text{CO}_2$  netto selama periode cahaya mungkin disebabkan oleh defisit air dan penutupan stomata secara parsial, kehilangan turgor dari sel mesofil, yaitu karena akumulasi garam pada apoplas atau secara langsung karena toksisitas ion. Salinitas juga dapat meningkatkan respirasi sel akar, yang memerlukan karbohidrat banyak untuk mempertahankan respirasi dalam kondisi salin. Tingginya kebutuhan karbohidrat diduga ditimbulkan dari adanya kompartementasi ion, sekresi ion, atau perbaikan dari kerusakan seluler. Kenaikan  $\text{CO}_2$  atmosfer di atas normal dapat meningkatkan laju fotosintesis dan dapat memegang peranan penting dalam kondisi salinitas tinggi. Hasil penelitian [6], bahwa pengamatan pada salinitas yang tinggi secara signifikan meningkatkan ketebalan kutikula. Salinitas tidak hanya mempengaruhi morfologi daun dan laju transpirasi, tetapi juga mengarah pada pengurangan kandungan total klorofil seperti meningkatkan konsentrasi garam.

## KESIMPULAN

Tanaman akar *wangi* mampu bertahan pada kondisi cekaman salinitas pada tingkat mencapai 8  $\text{dsm}^{-1}$  namun pertumbuhan pada fase vegetatif menjadi terhambat.

Perlakuan cekaman salinitas memperlihatkan pengaruh nyata pada peubah

pertumbuhan seperti tinggi tanaman, berat kering daun, luas daun spesifik pada tanaman akar wangi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Almansouri M, Kinet J M and S Lutts. 2001. Effect of salt and osmotic stresses on germination in durumwheat (*Triticum aestivum*). *Plant Soil*, 231: 243-254.
- [2] Bohnert H J, Nelson D and Jensen R G.1995. Adaptations to environmental stresses. *Plant Cell*.
- [3] Cuong DC, Minh VV, Truong P. 2015. Effects of sea water salinity on the growth of vetiver grass (*Chrysopogon Zizanioides* L.). In: *6th international conference on vetiver (ICV6) Da Nang*, pp 1–10.
- [4] FAO. 2005. Global network on integrated soil management for sustainable use of salt affected soils. *FAO Land and Plant Nutrition Management Service*. Rome, Italy.
- [5] Ghotbizadeh M and Sepaskhah AR. 2015. Effect of irrigation interval and water salinity on growth of vetiver (*Vetiveria zizanioides*). *Int J Plant Prod* **9**:17–38.
- [6] Hajibagheri M. A., J. L. Hall and T.J.Flowers. 1983. The structure of the cuticle in relation to cuticular transpiration in leaves of the halophyte *Suaeda maritima* (L.) Dum. *New Phytologist*, 94 (1) :125–131.
- [7] Hussain, M., M.A. Malik., M. Farooq M.Y. Ashraf and M.A. Cheema. 2008 Improving drought tolerance by exogenous application of glycinebetaine and salicylic acid in sunflower. *Journal of Agronomy And Crop Science*, **194**: 193-199.
- [8] Seghatoleslami, M.J., 2010. Effect of salinity on germination of *Satureja hortensis* L., *Cichorium intybus* L. and *Cynara scolymus* L. *Iranian Journal of Agricultural Researches* **8** (5) : 818- 823.
- [9] Soltani A M, Gholopoor and E Zeinali. 2006. Seed reserve utilization and seedling growth of wheat as affected by drought and salinity. *Environ. Exp. Bot* **55**: 195-200.
- [10] Suwanto. 2013. Perubahan Klorofil, Luas Daun Spesifik, dan Efisiensi Penggunaan Cahaya Ubi Kayu pada Sistem Tumpang Sari dengan Jagung. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. *Bul. Agrohorti* **1** (1) : 135 – 139.
- [11] Zhou Q, Yu BJ. 2009. Accumulation of inorganic and organic osmolytes and their role in osmotic adjustment in NaCl-stressed vetiver grass seedlings. *Russ J Plant Physiol* **56** : 678–685. doi:10.1134/s1021443709050148.