

**“Akselerasi Hasil Penelitian dan Optimalisasi Tata Ruang Agraria untuk Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan”**

---

Evaluasi Ekotipe Akar Wangi Terhadap Pertumbuhan pada Berbagai Tingkat Salinitas

**Aisar Novita<sup>1,2</sup>, Luthfi Aziz Mahmud Siregar<sup>3</sup>, Rosmayati<sup>3</sup>, dan Nini Rahmawati<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jl. Muhtar Basri No.3, Medan, 20238, Sumatera Utara, Indonesia

<sup>2</sup> Program Doktor Ilmu Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Jl. Prof. A. Sofyan No.3, Medan, 20155, Sumatera Utara, Indonesia

<sup>3</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Jl. Prof. A. Sofyan No.3, Medan, 20155, Sumatera Utara, Indonesia

Email: aisarnovita@umsu.ac.id

**Abstrak**

Akar wangi merupakan tumbuhan tahunan yang sistem perakarannya kuat dan memberikan berbagai keuntungan superior untuk beradaptasi dengan berbagai cekaman lingkungan seperti toleran terhadap salinitas dan dapat digunakan untuk rehabilitasi lahan salin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ekotipe akar wangi yang sesuai untuk ditanam di lahan salin. Penelitian ini dilakukan di rumah kaca, Politeknik Pembangunan Pertanian Medan. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap faktorial dengan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama yaitu ekotipe (Ekotipe Bogor, Ekotipe Bojonegoro, Ekotipe Padang), faktor kedua yaitu tingkat salinitas (tanpa salinitas, salinitas 4 dSm<sup>-1</sup>, salinitas 8 dSm<sup>-1</sup>, salinitas 12 dSm<sup>-1</sup>, salinitas 16 dSm<sup>-1</sup> dan salinitas 20 dSm<sup>-1</sup>). Hasil Penelitian menunjukkan bahwa Ekotipe akar wangi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan pada berbagai tingkat salinitas. Tanaman akar wangi masih toleran tumbuh pada tingkat salinitas 8 dSm<sup>-1</sup>. Interaksi kedua perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman akar wangi. Oleh sebab itu, tanaman akar wangi toleran ditanam di lahan salin.

Kata kunci: akar wangi, ekotipe, salin

**Pendahuluan**

Akar wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) merupakan tumbuhan tahunan yang berasal dari daerah India (Ghotbizadeh and Sepaskhah, 2015). Spesies ini dibedakan oleh sistem perakarannya yang kuat dan ekstensif yang dapat mencapai kedalaman tanah 5 m dalam kondisi tropis. Sistem akar yang luas, tebal dan dalam dengan kekuatan sepuluh sile setara dengan 1/6

dari baja ringan memberikan tanaman keuntungan yang superior untuk beradaptasi dengan berbagai tekanan lingkungan, misalnya kekeringan, banjir, suhu ekstrim, logam berat, keasaman dan alkalinitas, embun beku, panas, pH tanah yang ekstrim, toksisitas Al dan Mn, serta sangat toleran untuk berbagai macam logam seperti As, Cd, Cu, Cr, dan Ni dan salinitas (Ghotbizadeh and Sepaskhah, 2015). Akar wangi sudah banyak digunakan untuk rehabilitasi lahan salin (Datta *et al.*, 2017); (Donjadee and Tingsanchali, 2017).

Salinitas merupakan cekaman abiotik yang mempengaruhi produktivitas dan kualitas tanaman. Salinitas menyebabkan gangguan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Gangguan pertumbuhan dan perkembangan tanaman pada kondisi salin disebabkan oleh penurunan potensial osmotik larutan tanah sehingga mengurangi ketersediaan air bagi tanaman dan peningkatan konsentrasi ion yang bersifat racun bagi tanaman atau memacu ketidakseimbangan dalam metabolisme nutrisi, perubahan struktur fisik dan kimia tanah (Sopandie, 2013).

Salinitas adalah salah satu faktor pembatas pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Sebagian besar tanaman budidaya sensitif terhadap salinitas yang disebabkan tingginya kandungan salin. Salinitas mempengaruhi hampir semua pertumbuhan tanaman meliputi perkecambahan, pertumbuhan benih (*seedling*), vegetatif dan generatif. Tingginya ion Na menyebabkan menurunnya ketersediaan unsur Cu, Mg dan K selain itu juga terhambat karena efek osmotik dan toksik ion salin yang berlebihan (Wahyuningsih *et al.*, 2017).

Siklus pengeringan/pembasahan yang berulang akan meningkatkan salinitas tanah, menyebabkan ekspektasi toleransi salin oleh ekotipe akar wangi. Namun, belum ada studi rinci tentang respons fisiologisnya di bawah tekanan lingkungan yang berbeda. Memahami fisiologi stres ekotipe akar wangi tidak hanya membantu menggambarkan karakteristik biologisnya, tetapi juga mengevaluasi potensinya untuk aplikasi dalam pengelolaan lahan (Liu *et al.*, 2016).

Ekotipe merupakan genotipe atau populasi yang berbeda dalam suatu spesies, yang dihasilkan dari adaptasi terhadap kondisi lingkungan setempat, mampu melakukan perkawinan silang dengan ekotipe atau epitipe lain dari spesies yang sama. Distribusi geografis dari banyak spesies tanaman yang termasuk dalam upaya restorasi mencakup berbagai kondisi iklim dan edafik. Heterogenitas habitat, dikombinasikan dengan seleksi alam, sering kali menghasilkan beberapa ekotipe yang berbeda secara genetik dalam satu spesies. Mengingat potensi untuk memperkenalkan genotipe yang kurang beradaptasi dengan lokasi, adaptasi lokal menjadi penting baru jika kita bertujuan untuk memulihkan populasi serta meningkatkan kelimpahan

spesies tanaman asli (Hufford and Mazer, 2003). Untuk itu, perlu dilakukan penelitian mengenai evaluasi ekotipe akar wangi terhadap pertumbuhan pada berbagai tingkat salinitas.

## Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca, Politeknik Pembangunan Pertanian Medan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit akar wangi umur 6 bulan yang berasal dari ekotipe yang berbeda yaitu ekotipe Bogor, ekotipe Bojonegoro, ekotipe Padang sebagai bahan tanaman, tanah salin, dan lain-lain. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag, refractometer, plastik label warna, gunting, timbangan digital, kalkulator, alat tulis.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian tahap I ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor. Faktor I : Cekaman Salinitas (S) yang terdiri dari 6 taraf yaitu: S0 : tanpa salinitas, S1 : tanah salin 4 dsm<sup>-1</sup>, S2: tanah salin 8 dsm<sup>-1</sup>, S3: tanah salin 12 dsm<sup>-1</sup>, S4: tanah salin 16 dsm<sup>-1</sup>, S5: tanah salin 20 dsm<sup>-1</sup>. Faktor II: Ekotipe (E) yang terdiri dari 3 taraf yaitu: E1: Ekotipe Bogor, E2: Ekotipe Bojonegoro, E3: Ekotipe Padang. Setiap perlakuan diulang 3 kali, maka diperoleh 54 kombinasi perlakuan. Jika pengaruh perlakuan berbeda nyata pada sidik ragam, maka dilakukan uji lanjutan dengan uji jarak ganda Duncan. Model linier yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}; i = 1, 2, 3 \dots, a; j = 1, 2, 3, \dots, b; k = 1, 2, 3, \dots, n$$

## Hasil dan Pembahasan

Perlakuan salinitas menunjukkan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 8 MST. Perlakuan tinggi tanaman utama terhadap salinitas. Interaksi perlakuan salinitas dan ekotipe memberikan pengaruh berbeda nyata pada peubah yang diamati terhadap tinggi tanaman pada 8 MST. Akar wangi mengalami penurunan pertumbuhan pada tingkat salinitas yang lebih tinggi. NaCl mempengaruhi pola pertumbuhan. Penurunan pertumbuhan tanaman dapat disebabkan oleh cekaman osmotik yang membuat tanaman sulit menyerap udara, dan pengaruh pembesaran sel ion Na dan Cl yang berlebihan.

Salinitas sangat berpengaruh nyata pada parameter jumlah daun 8 MST. Hasil yang ditunjukkan dari analisis selisih rata-rata jumlah daun terhadap data cekaman salinitas ditunjukkan pada Tabel. Penambahan salinitas memiliki peran yang signifikan terhadap rata-rata jumlah daun. Perlakuan S0 berbeda nyata dengan S1, S2, S3, S4 dan S5. Perlakuan S1

berbeda nyata dengan S0, S2, S3, S4 dan S5. Setiap perlakuan memberikan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan ekotipe memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap Ekotipe Bogor (E1), Ekotipe Bojonegoro (E2), Ekotipe Padang (E3). Setiap parameter memberikan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Interaksi perlakuan salinitas dan ekotipe memiliki peran variabel yang berbeda nyata terhadap jumlah daun 8 MST.

Tabel 1. Pengaruh ekotipe akar wangi terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan pada berbagai tingkat salinitas

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Jumlah Anakan (anakan)
Interaksi (S X E)			
S0E1	150,2 c	13,3 c	4,2 cd
S0E2	168,7 a	16,7 a	4,5 c
S0E3	164,5 b	15,3 b	5,7 a
S1E1	139,0 e	10,7 ef	4,5 c
S1E2	160,8 b	12,8 c	4,7 bc
S1E3	150,5 c	11,2 de	5,0 ab
S2E1	127,7 fg	9,8 gh	4,2 cd
S2E2	144,0 d	11,5 d	4,3 c
S2E3	129,7 f	10,3 fg	4,5 c
S3E1	115,5 h	9,3 h	3,7 d
S3E2	124,7 g	9,7 h	3,8 d
S3E3	117,2 h	8,7 i	4,2 cd
S4E1	93,3 k	8,2 i	3,7 d
S4E2	119,3 h	8,5 i	3,7 d
S4E <sub>3</sub>	106,8 i	7,5 j	3,7 d
S5E1	66,7 m	7,2 jk	2,0 f
S5E2	100,7 j	6,7 k	2,3 f
S5E3	87,8 l	6,8 k	2,8 e

Keterangan: Angka yang mengikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata pada Uji DMRT 5%.

Tingkat salinitas sangat signifikan pada jumlah anakan 8 MST. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan salinitas berpengaruh signifikan terhadap jumlah anakan. Perlakuan S0 berbeda nyata dengan S1, S2, S3, S4 dan S5. Perlakuan S1 berbeda nyata dengan S0, S2, S3, S4 dan S5. Setiap parameter memberikan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan ekotipe memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap E1, E2 dan E3. Setiap perlakuan memberikan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Interaksi perlakuan salinitas dan ekotipe memiliki peran berbeda nyata teramati pada variabel jumlah anakan pada 8 MST.

Penambahan garam dalam tanah merupakan salah satu faktor cekaman lingkungan. Tingginya kandungan garam tanah terjadi karena dua sebab, yaitu karena tingginya masukan air yang mengandung garam atau mengalami laju penguapan yang melebihi curah hujan. (Novita *et al.* 2022). Pada kondisi tanaman tertekan oleh salinitas, tanaman menghadapi dua masalah, yaitu mendapatkan air tanah dengan potensi air yang lebih negatif dan bagaimana tanaman dapat mengatasi konsentrasi Na<sup>+</sup> dan Cl<sup>-</sup> yang tinggi yang mungkin beracun. Tanaman akan mengalami dehidrasi karena salinitas tanah yang tinggi dan kekeringan. Kondisi ini menyebabkan tumbuhan mengalami tekanan hiperosmotik yang ditandai dengan berkurangnya tekanan turgor dan hilangnya air dari jaringan. Kelimpahan NaCl sehingga ion tidak seimbang, aktivitas metabolisme tanaman pun terganggu (O'Connor *et al.*, 2022).

## **Kesimpulan**

Ekotipe akar wangi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan pada berbagai tingkat salinitas. Tingkat salinitas berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan tanaman akar. Interaksi kedua perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan tanaman akar wangi.

## **Ucapan Terimakasih**

Penulis berterima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah menyediakan dana Hibah Penelitian Disertasi Doktor, dengan nomor kontrak 44/UN5.2.3.1/PPM/KP-DRTPM/TI/2022.

## **Daftar pustaka**

- Akhzari, D., Pessarakli, M., Mahdavi, S., & Ariapour, A. (2022). Impact of drought, salinity, and heavy metal stress on growth, nutrient uptake, and physiological traits of vetiver grass (*Chrysopogon zizanioides* L.). *Com. Soil Sci. and Plant Analys.*, 1-7.
- Datta, R., Quispe, M.A., Sarkar, D. (2017). Greenhouse study on the phytoremediation potential of vetiver grass, *Chrysopogon zizanioides* L., in arsenic contaminated soils. *Bull Environ Contam Toxicol* 86:124–128. doi:10.1007/s00128-010-0185-8

- Donjadee, S., & Tingsanchali, T. (2017). Reduction of runoff and soil loss over steep slopes by using vetiver hedgerow systems. *Paddy Water Environ* 11:573–581. doi:10.1007/s10333-012-0350-2
- Ghotbizadeh, M., & Sepaskhah, A.R. (2015). Effect of irrigation interval and water salinity on growth of vetiver (*Vetiveria zizanioides*). *Int J Plant Prod* 9:17–38
- Hufford, K.M., & Mazer, S.J. (2003). Plant ecotypes: genetic differentiation in the age of ecological restoration. *Trends in Ecology and Evolution*. Elsevier. Vol.18 No.3. pp. 147-155
- Liu, W.G., Liu, J.X., Yao, M.I., & Ma, Q.F. (2016). Salt Tolerance of a Wild Ecotype of Vetiver Grass (*Vetiveria zizanioides* L.) in Southern China. *Botanical Studies*. p. 1-8. DOI 10.1186/s40529-016-0142-x
- Novita, A., Mariana, M., Nora, S., Ramadhani, E., Julia, H., & Lestami, A. (2022). Growth Characteristics of Vetiver Grass (*Vetiveria zizanioides*) on Saline Soils. *Agric. J*, 5(2), 365-368.
- O'Connor, J., Hoang, S.A., Bradney, L., Rinklebe, J., Kirkham, M.B., & Bolan, N.S. (2022). Value of dehydrated food waste fertiliser products in increasing soil health and crop productivity. *Environ. Res.*, 204, 111927.
- Sopandie, D. (2013). *Fisiologi Adaptasi Tanaman terhadap Cekaman Abiotik pada Agroekosistem Tropika*. PT. Penerbit IPB Press Bogor. ISBN : 978-979-493-578-1
- Wahyuningsih, S., Afandi, K., & Abdullah, T. (2017). Effect of Ameliorants in Saline Soils on the Growth and Yield of Mungbean. *Buletin Palawija* 19 (2):69-77.