

Pengaruh Penyemprotan *Ecoenzyme* Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi (*Oryza Sativa*) Pada Cekaman Salinitas

Fauziatul Husna Zirrazaq¹, Violita²

¹²Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang
e-mail: violita@fmipa.unp.ac.id

Abstrak

Salinitas merupakan masalah utama bagi pertanian di seluruh dunia. Cekaman salinitas menyebabkan terganggunya pertumbuhan dan produksi tanaman pangan, khususnya tanaman padi (*Oryza sativa*). Terganggunya pertumbuhan dan produksi tanaman padi disebabkan kadar hormon auksin yang menurun pada kondisi cekaman salinitas sehingga mengakibatkan tanaman semakin rentan terhadap kerusakan. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk mencegah kerusakan tanaman akibat cekaman salinitas, salah satunya melalui pemberian hormon eksogen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penyemprotan *ecoenzyme* terhadap pertumbuhan tanaman padi (*Oryza sativa*) pada kondisi cekaman salinitas. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan metode Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari dua faktor dengan 16 perlakuan dan 3 pengulangan. Faktor pertama yaitu perlakuan salinitas (NaCl) dengan konsentrasi 0 μM , 15 μM , 30 μM dan 45 μM . Faktor kedua yaitu penyemprotan *ecoenzyme* dengan konsentrasi 0 ml/L, 0,75 ml/L, 1 ml/L dan 1,25 ml/L. Parameter yang diamati yaitu panjang akar, tinggi tumbuhan, dan kadar air relatif. Data penelitian dianalisis menggunakan *two-way* ANOVA, dilanjutkan dengan uji duncan pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan penyemprotan *ecoenzyme* berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan panjang akar tanaman padi.

Kata kunci: *Ecoenzyme*, *Cekaman Salinitas*, *Tanaman Padi*

Abstract

Salinity is a major problem for agriculture throughout the world. Salinity stress causes disruption to the growth and production of food crops, especially rice (*Oryza sativa*). The disruption to the growth and production of rice plants is caused by decreased levels of the auxin hormone under salinity stress conditions, making the plants more susceptible to damage. Therefore, efforts need to be made to prevent plant damage due to salinity stress, one of which is by administering the exogenous hormone. This research aims to determine the effect of *ecoenzyme* spraying on the growth of rice plants (*Oryza sativa*) under salinity stress conditions. This research is an experimental

study using a Randomized Block Design method consisting of two factors with 16 treatments and 3 repetitions. The first factor is salinity (NaCl) treatment with concentrations of 0 μM , 15 μM , 30 μM and 45 μM . The second factor is spraying ecoenzyme with concentrations of 0 ml/L, 0.75 ml/L, 1 ml/L and 1.25 ml/L. The parameters observed were root length, plant height, and relative water content. Research data were analyzed using two-way ANOVA, followed by the Duncan test at the 5% level. The results showed that ecoenzyme spraying had a significant effect on root length content of rice plants at concentration or under high salinity stress conditions.

Keywords : *Ecoenzyme, Salinity Stress, Oryza Sativa*

PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan utama terhadap pertanian di seluruh dunia adalah salinisasi. Salinisasi merupakan terjadinya peningkatan garam terlarut, terutama NaCl, Na₂CO₃ dan Na₂SO₄ yang tinggi dalam tanah (Karolinoerita & Annisa, 2020). Menurut FAO (2021), dari 118 negara yang mencakup 85% luas lahan global, lebih dari 833 juta ha tanah terdampak salinitas. Diketahui 20-50% tanah beririgasi di dunia terdampak salinitas, sehingga lebih dari 1,5 miliar orang di seluruh dunia menghadapi tantangan besar dalam menanam pangan. Di Indonesia, sekitar 0,44 juta ha lahan merupakan lahan salin (Tolib *et al.*, 2017). Semetara menurut Masganti *et al.* (2023), dalam dua dekade terakhir, luas lahan salin di Indonesia diperkirakan sudah berada di angka 0,6 juta hektar lahan. Luas tanah salin akan semakin meningkat seiring perubahan iklim dunia terutama kenaikan suhu dan permukaan air laut (Kusmiyati *et al.*, 2014).

Cekaman salinitas dapat menyebabkan pertumbuhan dan produksi tanaman pangan, termasuk tanaman padi menjadi terganggu hingga tidak dapat tumbuh pada jenis yang rentan (Suhartini & Harjosudarmo, 2017). Hal ini disebabkan peningkatan konsentrasi garam sehingga tanaman mengalami cekaman osmotik, ketidakseimbangan hara, toksisitas ion dan cekaman oksidatif. Selain itu, cekaman salinitas juga akan menurunkan kemampuan tanaman untuk menyerap air dan mengurangi kemampuan fotosintesis sehingga mempengaruhi proses metabolisme (Junandi *et al.*, 2019). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Krismiratsih *et al.* (2020), pada cekaman salinitas tanaman padi mengalami penurunan laju pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah anakan, bobot kering, kerapatan stomata, klorofil, serta jumlah gabah.

Beberapa upaya seperti perbaikan genetik telah dikembangkan untuk mengatasi masalah salinitas. Namun, pendekatan ini masih belum sepenuhnya efektif dikarenakan respon tanaman pada kondisi cekaman salinitas berbeda untuk tingkat sel dan jaringan tanaman, serta keterlibatan faktor lingkungan lain. Oleh karena itu, perlu dikembangkan metode untuk memperbaiki kerusakan tanaman akibat pengaruh cekaman salinitas. Pemanfaatan hormon eksogen sebagai pelindung, seperti auksin

dapat bekerja secara efektif mengurangi kerusakan akibat cekaman pada tanaman (Barus *et al.*, 2021).

Pada kondisi cekaman salinitas, tanaman akan menurunkan kadar hormon auksin. Hormon auksin berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif serta pertumbuhan akar tanaman. Penurunan hormon auksin pada kondisi cekaman salinitas mengakibatkan tanaman semakin rentan terhadap kerusakan. Menurut Tamba *et al.* (2020), pemberian auksin eksogen pada tanaman akan meningkatkan aktivitas auksin endogen yang sudah ada dalam tanaman. Oleh karena itu, hormon auksin eksogen akan sangat efektif dalam mengurangi kerusakan akibat cekaman salinitas pada tanaman. Salah satu produk alami yang mengandung hormon auksin adalah *ecoenzyme*. Selain mengandung unsur hara, *ecoenzyme* teruji mengandung auksin sehingga sangat berpotensi digunakan sebagai hormon eksogen (Luzik, 2022).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penyemprotan *ecoenzyme* terhadap pertumbuhan tanaman padi (*Oryza sativa*) pada berbagai tingkat salinitas.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus - September 2023 di Laboratorium Biologi Dasar, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya gelas plastik, wadah perkecambahan, sterofom, pH meter, aerator, lampu uv dan spayer. Bahan yang digunakan adalah benih padi, larutan ekoenzim hasil penelitian (Luzik, 2022), akuades, NaCl, dan larutan Yoshida (Yoshida *et al.*, 1976).

Rancangan Percobaan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan percobaan faktorial Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama yaitu perlakuan salinitas (NaCl) yang terdiri dari 4 taraf yaitu kontrol, 15 μM , 30 μM , dan 45 μM (Anandia *et al.*, 2020). Faktor kedua yaitu penyemprotan ekoenzim yang terdiri dari 4 taraf yaitu kontrol, 0.75 ml/L, 1 ml/L, dan 1.25 ml/L (Novianto, 2022). Sehingga dihasilkan 16 kombinasi perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 9 kali sehingga terdapat 144 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 3 buah bibit padi.

Prosedur Penelitian

1. Penyemaian benih

Benih padi murni disterilisasi terlebih dahulu dengan cara merendam benih dalam larutan baycline 1% selama 15 menit, kemudian dibilas dengan menggunakan akuades. Benih kemudian direndam di dalam larutan akuades selama 24 jam. Benih dikecambahkan di atas kertas stensil yang diatur kelembabannya, di dalam wadah tertutup selama 4 hari di tempat yang gelap.

2. Adaptasi

Kecambah padi kemudian diadaptasi pada larutan yoshida (pH 6,5) selama 5 hari, dengan cara menaruh kecambah di atas *sterofom* yang sudah dilubangi

dengan posisi akar menyentuh larutan. Adaptasi dilakukan di bawah cahaya merah dan dipasang aerator di bawah larutan Yoshida.

3. *Perlakuan*

Tanaman padi diberi perlakuan cekaman konsentrasi NaCl dalam larutan Yoshida selama 6 hari. Penyemprotan Ekoenzim dilakukan sebanyak 15 ml setiap unit percobaan pada hari ke-1, 3, dan 5 setelah perlakuan. Larutan NaCl diganti pada hari ke-3 setelah perlakuan.

4. *Parameter pengamatan*

Parameter yang diukur adalah panjang akar, tinggi tanaman dan kadar air relatif. Pengukuran panjang akar dan tinggi tanaman dilakukan setiap hari. Pengukuran pada hari penyemprotan dilakukan sebelum penyemprotan dilakukan. Sedangkan penghitungan kadar air relatif dan berat kering dilakukan pada hari ke-6. Kadar air relatif diperoleh dengan mengambil sampel daun kemudian ditimbang berat segar, berat jenuh hingga berat kering. Nilai kadar air relatif dihitung dengan rumus : (Barrs & Weatherle, 1962)

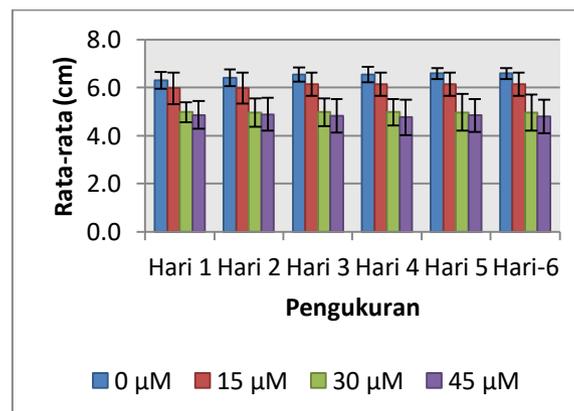
$$\text{KAR (\%)} = \frac{\text{Berat Segar} - \text{Berat Kering}}{\text{Berat Jenuh} - \text{Berat Kering}} \times 100\%$$

Analisis

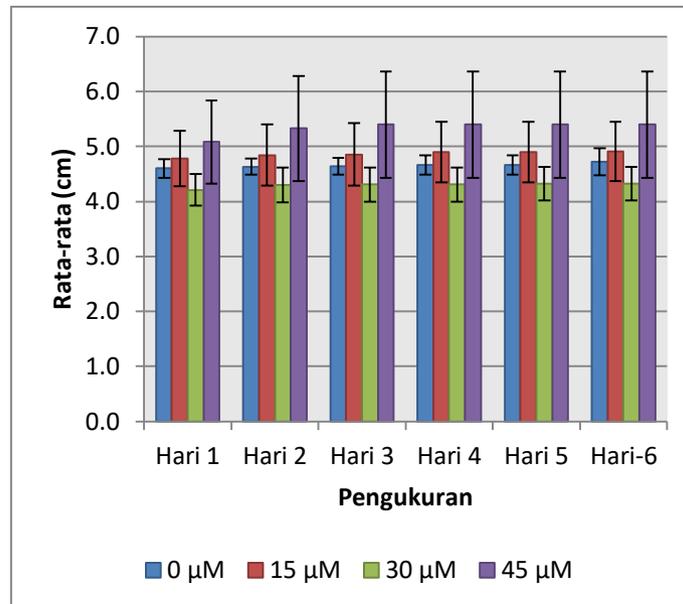
Data hasil pengamatan variabel panjang akar, tinggi tajuk dan kadar air relatif dianalisis menggunakan two way Analysis of Variance (ANOVA). Hasil ANOVA yang menunjukkan adanya pengaruh nyata diuji lanjut menggunakan Duncan dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

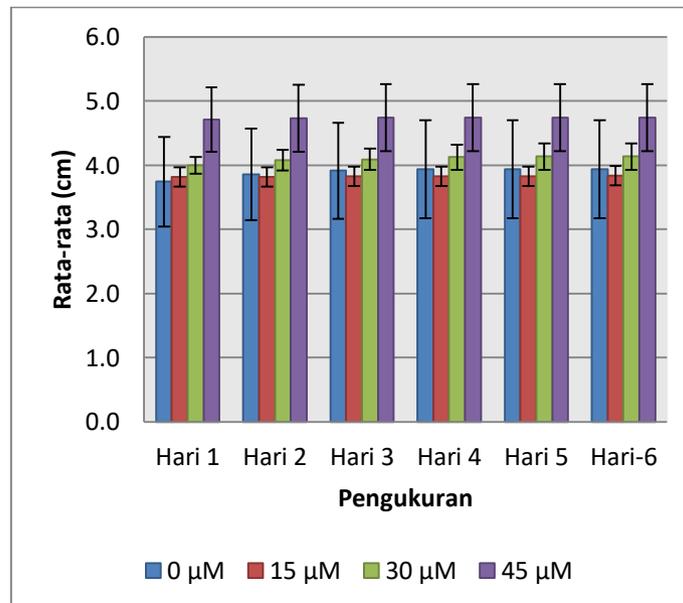
Panjang Akar



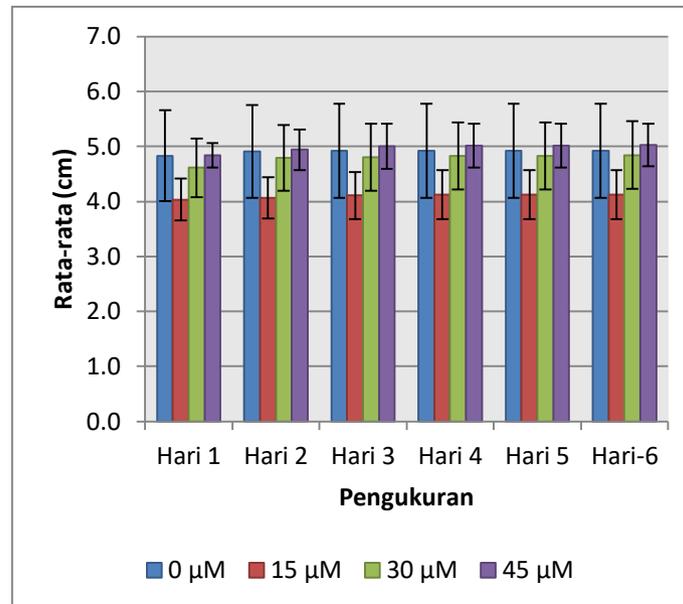
Gambar 1. Rata-rata panjang akar tanpa penyemprotan *ecoenzyme*.



Gambar 2. Rata-rata panjang akar dengan penyemprotan ecoenzyme 0,75 ml/L



Gambar 3. Panjang akar dengan penyemprotan ecoenzyme 1 ml/L

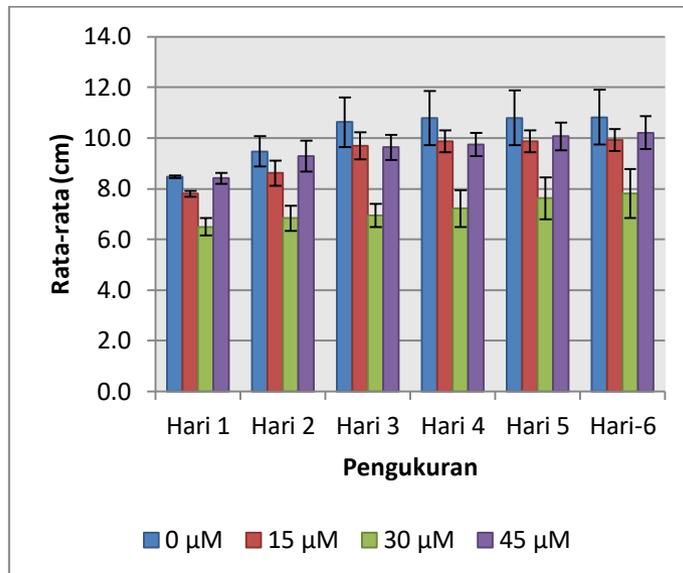


Gambar 4. Panjang akar dengan penyemprotan *ecoenzyme* 1,25 ml/L

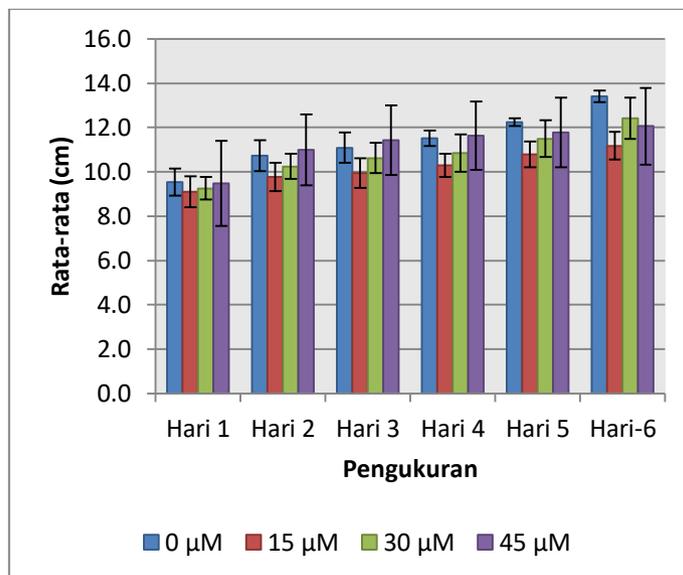
Berdasarkan hasil uji ANOVA, panjang akar tanaman padi yang mendapat perlakuan penyemprotan *ecoenzyme* pada kondisi salinitas berbagai tingkatan menunjukkan hasil yang berbeda signifikan.

Berdasarkan grafik yang disajikan, panjang akar pada perlakuan tanpa penyemprotan dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi NaCl semakin rendah pertumbuhan akar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dachlan *et al.* (2013), respon panjang akar semakin menurun dengan semakin meningkatnya konsentrasi NaCl yang diberikan pada media tumbuh tanaman, dengan tingkat penghambatan terhadap pertumbuhan yang berbeda-beda. Pada perlakuan penyemprotan 0,75 ml/L *ecoenzyme*, dapat diketahui bahwa penyemprotan *ecoenzyme* cukup berpengaruh terhadap pertumbuhan akar tanaman padi setelah penyemprotan di hari ke-1. Kemudian pada perlakuan penyemprotan 1 ml/L *ecoenzyme*, dapat diketahui bahwa penyemprotan setelah hari ke-1 dan hari ke-3 cukup berpengaruh terhadap pertumbuhan akar tanaman padi pada kondisi salinitas konsentrasi 15 μM dan 30 μM NaCl. Sedangkan pada perlakuan penyemprotan 1,25 ml/L *ecoenzyme*, dapat diketahui bahwa penyemprotan setelah hari ke-1 cukup berpengaruh terhadap pertumbuhan akar pada kondisi salinitas hingga hari ke-3 sebelum penyemprotan kembali.

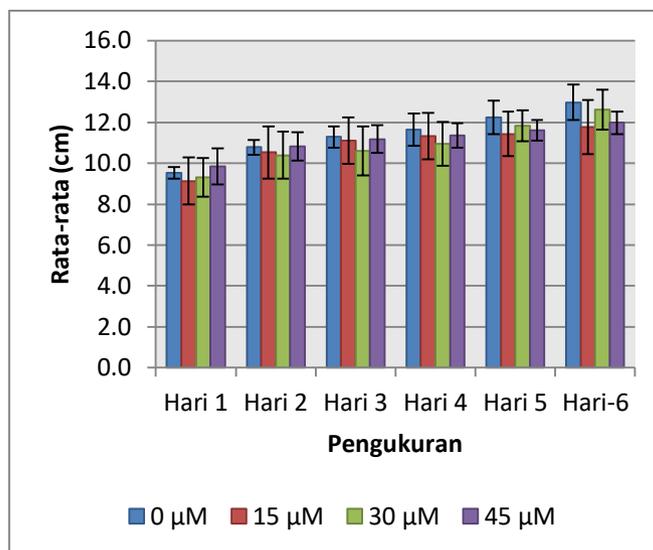
Tinggi Tanaman



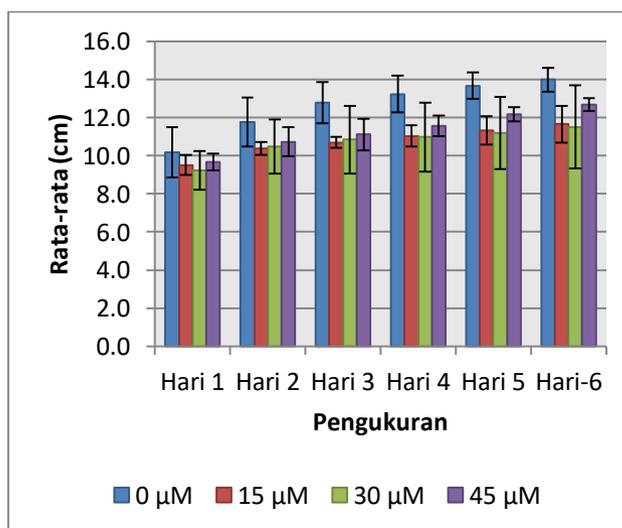
Gambar 5. Tinggi tanaman tanpa penyemprotan *ecoenzyme*



Gambar 6. Tinggi tanaman dengan penyemprotan *ecoenzyme* 0,75 ml/L



Gambar 7. Tinggi tanaman dengan penyemprotan *ecoenzyme* 1 ml/L

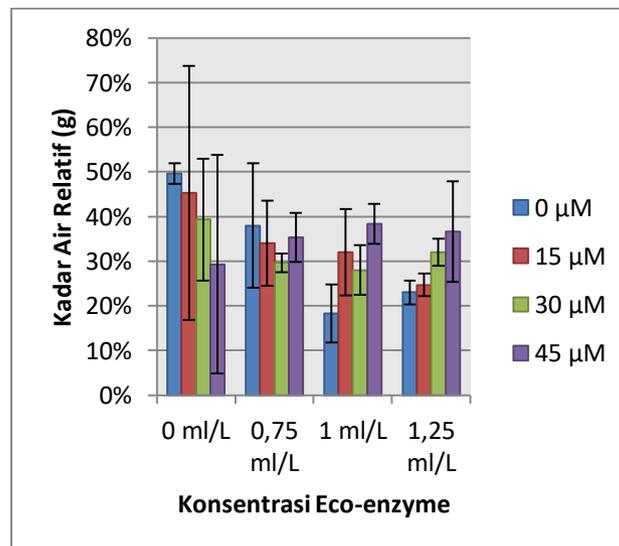


Gambar 8. Tinggi tanaman dengan penyemprotan *ecoenzyme* 1,25 ml/L

Berdasarkan hasil uji ANOVA, tinggi tanaman padi yang mendapat perlakuan penyemprotan *ecoenzyme* pada kondisi salinitas berbagai tingkatan menunjukkan hasil yang tidak berbeda signifikan. Namun, berdasarkan grafik yang disajikan, penyemprotan *ecoenzyme* cukup berpengaruh untuk pertumbuhan tinggi tanaman pada kondisi salinitas dibandingkan tanpa penyemprotan (kontrol). Adapun pada perlakuan tanpa penyemprotan, tinggi tanaman padi pada kondisi kontrol lebih signifikan menunjukkan pertumbuhan dibandingkan dengan kondisi cekaman salinitas.

Cekaman salinitas menekan proses pertumbuhan tanaman yang menyebabkan pembesaran dan pembelahan sel, produksi protein serta penambahan biomasa tanaman terhambat. Kerusakan pada tanaman yang tercekam salinitas tidak terlihat secara langsung tetapi pertumbuhan yang tertekan serta perubahan akan terjadi secara perlahan. Cekaman salinitas akan mengubah metabolisme yang lebih diutamakan untuk mengatasi keadaan cekaman yang menyebabkan pertumbuhan mengalami penurunan (Nadir *et al.*, 2020). Tinggi tanaman terhambat akibat kadar salinitas yang tinggi karena kadar air dalam jaringan. Rendahnya kadar air dalam jaringan tanaman disebabkan daya serap tanaman yang rendah. Hal ini mengakibatkan aktivitas mersitem apikal menjadi terganggu dan berpengaruh pada perkembangan dan pertumbuhan sel (Sari *et al.*, 2022).

Kadar Air Relatif



Gambar 9. Kadar air relatif tanaman padi yang mendapat perlakuan penyemprotan *ecoenzyme* pada perlakuan cekaman salinitas

Berdasarkan hasil uji ANOVA, kadar air relatif daun tanaman padi yang mendapat perlakuan penyemprotan *ecoenzyme* pada kondisi salinitas berbagai tingkatan menunjukkan hasil yang tidak berbeda signifikan.

Dari grafik yang disajikan dapat diketahui bahwa semakin meningkatnya cekaman salinitas, maka kadar air relatif daun akan semakin menurun yang dapat dilihat dari grafik perlakuan tanpa penyemprotan. Peningkatan cekaman salinitas akibat meningkatnya kadar NaCl terlarut menyebabkan potensial air berkurang sehingga mengakibatkan tanaman mengalami hambatan dalam proses penyerapan air. Proses penyerapan air oleh akar yang terhambat, akan berdampak terhadap jumlah air yang dapat ditranslokasikan ke daun juga akan berkurang, sehingga semakin meningkat cekaman salinitas akan semakin rendah kadar air relatif daun (Suryaman *et al.*, 2022).

Namun, berdasarkan grafik yang disajikan diketahui bahwa perlakuan salinitas rendah menunjukkan bahwa penyemprotan *ecoenzyme* menurunkan kadar air relatif daun tanaman padi. Sedangkan tanaman padi pada cekaman salinitas tinggi yaitu konsentrasi 45 μM memiliki kadar air relatif yang semakin meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi penyemprotan *ecoenzyme*. Menurut Yu *et al.* (2020) pembentukan akar lateral dipengaruhi oleh cekaman salinitas. Akar lateral menunjukkan induksi pada cekaman salinitas ringan, namun terhambat pada cekaman salinitas tinggi. Pada kondisi cekaman salinitas, distribusi auksin bergantung pada ABA (Asam Absisat). Cekaman salinitas ringan akan menginduksi sejumlah kecil ABA yang mengaktifkan sinyal untuk menghasilkan akar lateral, sedangkan pada cekaman salinitas tinggi menyebabkan akumulasi ABA yang berlebihan sehingga mengganggu distribusi pengembangan auksin dan akar lateral. Pemberian hormon auksin eksogen melalui *ecoenzyme* akan meningkatkan aktivitas hormon auksin endogen untuk membentuk akar lateral sehingga tanaman dapat bertahan hidup.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa penyemprotan *ecoenzyme* memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tanaman padi pada kondisi salinitas tinggi terutama terhadap panjang akar. Sedangkan pada tajuk dan kadar air relatif tidak berpengaruh secara signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anandia, R., Roslim, D. I., & Herman. (2020). Respon Kecambah Padi (*Oryza Sativa* L.) Solok Terhadap Cekaman Garam. *Jurnal Online Mahasiswa FMIPA*, 21(1), 1–9. <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>
- Barus, W. A., Munar, A., Sofia, I., & Lubis, E. (2021). Kontribusi Asam Salisilat untuk Ketahanan Cekaman Salinitas pada Tanaman. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*, 19(3), 9–19.
- Dachlan, A., Kasim, N., & Kurnia Sari, A. (2013). Uji Ketahanan Salinitas Beberapa Varietas Jagung (*Zea mays* L.) Dengan Menggunakan Agen Seleksi NaCl. *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*, 1(1), 9–17. <https://doi.org/10.24252/bio.v1i1.442>
- FAO. (2021). Global map of salt-affected soils: GSASmap V1.0. *Fao*, 20. <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cb7247en>
- Junandi, J., Mukarlina, M., & Linda, R. (2019). Pengaruh Cekaman Salinitas Garam NaCl Terhadap Pertumbuhan Kacang Tunggak (*Vigna Unguiculata* L. Walp) Pada Tanah Gambut. *Jurnal Protobiont*, 8(3), 101–105. <https://doi.org/10.26418/protobiont.v8i3.36869>
- Karolinoerita, V., & Annisa, W. (2020). Salinisasi Lahan dan Permasalahannya di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 14(2), 91. <https://doi.org/10.21082/jsdl.v14n2.2020.91-99>
- Krismiratsih, F., Winarso, S., & Slamerto, S. (2020). Cekaman Garam NaCl dan Teknik Aplikasi Azolla pada Tanaman Padi. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(3), 349–

355. <https://doi.org/10.18343/ipi.25.3.349>
- Kusmiyati, F., Sumarsono, & Karno. (2014). Pengaruh perbaikan tanah salin terhadap karakter fisiologis *Calopogonium mucunoides*. *Pastura*, 4(1), 1–6. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/pastura/article/view/13661>
- Luzik, N. D. (2022). *Kadar Hara dan Indole Acetic Acid Ecoenzyme dari Beberapa Sumber Karbon* (pp. 1–41). Universitas Negeri Padang.
- Masganti, M., Abduh, A. M., Rina D., Y., Alwi, M., Noor, M., & Agustina, R. (2023). Pengelolaan Lahan dan Tanaman Padi di Lahan Salin. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 16(2), 83. <https://doi.org/10.21082/jsdl.v16n2.2022.83-95>
- Nadir, M., Munadiyah, & Rinduwati. (2020). Respon Pertumbuhan Awal *Indigofera zollingeriana* Response of Initial Growth of *Indigofera zollingeriana* to Salinity Stress. *Buletin Nutrisi Dan Makanan Ternak*, 17(2), 119–135.
- Novianto. (2022). Response Of Liquid Organic Fertilizer Eco Enzyme (EE) On Growth And Production Of Shallot (*Allium Ascalonicum*. L). *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (Juatika)*, 4(1), 147–154. <https://doi.org/10.36378/juatika.v4i1.1782>
- Sari, M. I., Noer, S., & Emilda, E. (2022). Respons Pertumbuhan Tanaman Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) Pada Cekaman Salinitas. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 2(1), 72. <https://doi.org/10.30998/edubiologia.v2i1.11828>
- Suhartini, T., & Harjosudarmo. (2017). Toleransi Plasma Nutfah Padi Lokal terhadap Salinitas (Tolerance of Local Rice Germplasm to Salinity). *Plasma Nutfah*, 23(1), 51–58.
- Suryaman, M., Kurniati, F., & Khaerunisa, H. (2022). Pertumbuhan Kedelai pada Kondisi Cekaman Salinitas dengan Pemberian Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 22(2), 186–194. <https://doi.org/10.25181/jppt.v22i2.2148>
- Tamba, R., Martino, D., & Sarman. (2020). Pengaruh Pemberian Auksin (NAA) Terhadap Pertumbuhan Tunas Tajuk Dan Tunas Cabang Akar Bibit Karet (*Hevea brasillensis* Muell. Arg) Okulasi Mata Tidur. *Jurnal Agroecotania: Publikasi Nasional Ilmu Budidaya Pertanian*, 2(2), 11–20. <https://doi.org/10.22437/agroecotania.v2i2.8737>
- Tolib, R., Kusmiyati, F., & Lukiwati, D. R. (2017). Pengaruh sistem tanam dan pupuk organik terhadap karakter agronomi turi dan rumput benggala pada tanah salin. *Journal of Agro Complex*, 1(2), 57. <https://doi.org/10.14710/joac.1.2.57-64>
- Yoshida, S., Forno, D. A., Cock, J. H., & Gomez, K. A. (1976). Laboratory Manual for Physiological Studies of Rice. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 61.
- Yu, Z., Duan, X., Luo, L., Dai, S., Ding, Z., & Xia, G. (2020). How Plant Hormones Mediate Salt Stress Responses. *Trends in Plant Science*, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2020.06.008>