

RESPON KECAMBAH PADI (*Oryza sativa* L.) SOLOK TERHADAP CEKAMAN GARAM

Rahmi Anandia, Dewi Indriyani Roslim, Herman

**Mahasiswa Program S1 Biologi
Bidang Genetika Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Kampus Bina Widya Pekanbaru, 28293, Indonesia
*rahmianandia@gmail.com***

ABSTRACT

The salt-stress tolerant rice genotypes are very important to overcome the salt stress in coastal area. This study was aimed to analyze the responses of shoot and root of rice seedlings to the salt stress. The rice genotype (Solok) tested was originally from Kecamatan Bantan, Kabupaten Bengkalis. This study was conducted using Randomized Block Design with three replications. The rice was treated with different salt concentrations, i.e 0 mM (control), 15 mM, 30 mM, and 45 mM. The results showed that the root growth and biomass of Solok genotype was not significantly different between various treatments. This happened because the salt concentration was low. Similarly with the root growth and biomass, the shoot growth and biomass of Solok genotype was not significantly different between various treatments of the salt-stress.

Keywords: Bengkalis, NaCl, *Oryza sativa*, salt-stress

ABSTRAK

Genotipe padi yang tahan terhadap cekaman garam sangat diperlukan untuk mengatasi masalah cekaman garam di wilayah pesisir pantai. Penelitian ini bertujuan menganalisis respon pertumbuhan akar dan tajuk serta pertambahan biomassa akar dan tajuk dari genotipe padi Solok pada fase kecambah. Genotipe padi Solok yang digunakan berasal dari Kecamatan Bantan, Kabupaten Bengkalis. Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan tiga kali ulangan. Perlakuannya adalah konsentrasi garam, yaitu 0 mM (kontrol), 15 mM, 30 mM, dan 45 mM NaCl. Faktor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan dan biomassa akar genotipe padi Solok tidak menunjukkan perbedaan

nyata dengan berbagai konsentrasi garam yang diberikan. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh konsentrasi garam yang diberikan terlalu rendah. Sama halnya dengan parameter pertumbuhan dan biomassa akar, pertumbuhan dan biomassa tajuk genotipe padi Solok juga belum menunjukkan perbedaan nyata dengan berbagai konsentrasi yang diberikan terhadap cekaman garam.

Kata kunci : Bengkalis, cekaman garam, NaCl, *Oryza sativa*

PENDAHULUAN

Tanaman padi merupakan salah satu tanaman pertanian yang dapat tumbuh pada kondisi air tergenang tetapi tidak tahan terhadap cekaman garam (Zhen-hua *et al.*, 2012). Gejala cekaman garam pada tanaman padi dapat menyebabkan pertumbuhan yang tidak normal, seperti daun yang mengering pada bagian ujungnya dan gejala kuning pada daun (klorosis) (Rusd, 2011). Salah satu daerah di Provinsi Riau yang dipengaruhi oleh intrusi air laut adalah Kabupaten Bengkalis. Sebagian besar penduduk di Bengkalis bermata pencaharian sebagai petani (Pemda Bengkalis, 2013).

Pengembangan padi di tanah salin mendapat kendala dengan terbatasnya jumlah genotipe yang cocok untuk dikembangkan di daerah tersebut dan juga sedikitnya plasma nutfah sebagai donor gen untuk sifat toleran tanah salin. Untuk mengatasi masalah cekaman garam, Slavich *et al.* (2006) merekomendasikan penggunaan genotipe padi yang tahan cekaman garam.

Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan analisis respon pertumbuhan kecambah padi dari Desa Bantan Air, Kecamatan Bantan, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau terhadap cekaman garam.

METODE PENELITIAN

a. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bak kultur hara, *aerator*, lampu neon, bak plastik berjaring, gelas ukur, *styrofoam*, dan *timer*. Bahan tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah genotipe padi Solok dari Desa Bantan Air, Kecamatan Bantan, Kabupaten Bengkalis, Riau. Bahan lain yang digunakan untuk penelitian ini adalah: larutan 0,5% khloroks, akuades, larutan hara minimal (0,400 mM $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 0,65 mM KNO_3 , 0,250 mM $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, 0,010 mM NH_4SO_4 , dan 0,040 mM NH_4NO_3).

b. Prosedur Penelitian

Benih padi terlebih dahulu direndam di dalam air yang bertujuan untuk memisahkan gabah hampa dan gabah bernas. Benih padi kemudian disterilisasi permukaan dengan cara merendamnya dalam larutan 0,5% khloroks selama 15 menit lalu dibilas sebanyak tiga kali dengan akuades, selanjutnya benih direndam dalam akuades selama 24 jam pada suhu ruang dan keadaan gelap

(Roslim *et al.*, 2010). Benih padi selanjutnya dikecambahkan pada kertas lembab selama dua hari. Benih yang telah berkecambah lalu ditumbuhkan pada larutan kultur hara minimal selama tiga hari dan diukur panjang akar tajuk. Setelah tiga hari, kecambah padi tersebut ditanam pada larutan hara minimal yang ditambahkan dengan 15, 30, dan 45 mM NaCl selama tiga hari. Kecambah padi juga ditumbuhkan secara terpisah pada larutan hara minimal tanpa penambahan NaCl sebagai kontrol. Kemudian dilakukan pengukuran pada panjang akar dan tajuk serta pertambahan biomassa akar dan tajuk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pada parameter pertumbuhan akar genotipe padi Solok tidak terdapat perbedaan nyata antara berbagai perlakuan konsentrasi garam yang diberikan. Pada konsentrasi garam 0 mM (kontrol), pertumbuhan akarnya tidak berbeda nyata dengan konsentrasi garam 15 mM, 30 mM, dan 45 mM. Pada konsentrasi garam sebesar 15 mM, pertumbuhan akar genotipe Solok lebih besar di bandingkan dengan ketiga perlakuan konsentrasi garam lainnya, tetapi menurun pada konsentrasi garam 45 mM. Begitu juga pada parameter biomassa akar, genotipe padi Solok juga tidak menunjukkan perbedaan nyata antara berbagai konsentrasi garam yang diberikan. Hal ini mengindikasikan bahwa genotipe padi Solok belum terpengaruh terhadap cekaman garam yang kemungkinan cekaman garam yang diberikan masih terlalu rendah.

Cekaman garam adalah tanah dengan kandungan garam yang dapat mempengaruhi sifat-sifat tanah dan selanjutnya berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Banyaknya Na^+ di dalam tanah menyebabkan menurunnya ketersediaan unsur Ca^+ , Mg^{2+} dan, K^+ yang dapat diserap oleh tanaman. Kadar garam tinggi juga dapat menurunkan serapan P meskipun tidak sampai terjadi defisiensi. Food and Agricultural Organization (2005) menerangkan bahwa kandungan garam sebagai nilai salinitas tanah akan dapat mengurangi produksi pada tanaman, termasuk tanaman padi. Gejala awal kerusakan tanaman akibat cekaman kadar garam adalah ukuran daun menjadi kecil dan jarak batang dengan tangkai daun menjadi lebih pendek. Jika permasalahannya menjadi lebih parah, daun akan menjadi kuning (klorosis) dan tepi daun mati mengering seperti terbakar serta berwarna kecoklatan (Priyansyah, 2012).

Tanaman pertanian yang tahan terhadap kadar garam memiliki organ tambahan, seperti kelenjar garam dan kantung yang berfungsi untuk mengeluarkan kelebihan garam dari jaringan tajuk (Subbarao, 2002). Tanaman biasanya mengatasi cekaman garam dengan berbagai cara, diantaranya adalah akumulasi larutan termasuk prolin, gula terlarut, gula alkohol, dan beta glisin (Iqbal & Aslam 1999). Menurut Pace *et al.* (1999) bahwa genotipe padi yang tahan garam memiliki pertumbuhan akar yang lebih panjang, selain itu mampu menggunakan air secara lebih efisien. Menurut Katsuhara dan Kawasaki (1996) ada dua alasan yang mungkin mendasari terjadinya pengurangan pertumbuhan akar

dalam kondisi cekaman garam. Pertama, hilangnya tekanan turgor untuk pertumbuhan sel karena potensial osmotik media tumbuh lebih rendah dibandingkan potensial osmotik di dalam sel. Kedua adanya kematian sel.

Bobot kering akar pada penelitian ini mengalami penurunan yang sangat drastis dari bobot basah akar. Menurut Follet *et al.* (1981) dalam kondisi cekaman garam, ketersediaan air juga berkurang tetapi laju respirasi tanaman cenderung meningkat. Hal ini yang kemudian mendorong terjadinya penurunan bobot kering tanaman.

Pada parameter pertumbuhan tajuk, genotipe padi Solok pada konsentrasi garam 0 mM dan 30 mM berbeda nyata dengan konsentrasi garam 15 mM dan 45 mM. Pada konsentrasi garam 0 mM (kontrol) pertumbuhan tajuknya lebih besar dibandingkan dengan ketiga konsentrasi garam lainnya. Pada konsentrasi garam 15 mM dan 45 mM pertumbuhan akar genotipe Solok terpengaruh terhadap cekaman garam, tetapi belum menunjukkan respon yang berarti. Pada parameter biomassa tajuk menunjukkan bahwa, genotipe Solok tidak berbeda nyata dengan berbagai konsentrasi garam yang diberikan. Pertumbuhan tajuknya pada konsentrasi garam 0 mM (kontrol) tidak terdapat perbedaan nyata dengan ketiga konsentrasi garam lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa, biomassa tajuk belum terpengaruh terhadap cekaman garam.

Secara teori, cekaman garam dapat menghambat pertumbuhan tajuk sehingga mempengaruhi bobot kering tajuk. Kondisi tercekam garam akan menyebabkan stomata tertutup, proses

fotosintesis terhambat, dan akhirnya biomassa menurun (Ashraf, 1997).

KESIMPULAN

Pertumbuhan akar dan biomassa akar genotipe padi Solok tidak menunjukkan perbedaan nyata dengan berbagai konsentrasi garam yang diberikan. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh konsentrasi garam yang diberikan terlalu rendah, sehingga belum terpengaruh terhadap cekaman garam. Sama halnya dengan parameter pertumbuhan dan biomassa akar, pertumbuhan dan biomassa tajuk genotipe padi Solok juga belum menunjukkan respon yang berarti terhadap cekaman garam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terselenggara berkat bantuan Dana PNBPN 2014 yang diberikan oleh Universitas Riau melalui Lembaga Penelitian. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Saudari Ermi Ningsih yang telah membantu dalam penyediaan benih padi. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Kepala Laboratorium Genetika yang telah mengizinkan penggunaan fasilitas laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashraf M, Harris JC. 2004. Potential biochemical indicators of salinity tolerance in plants. *Plant Science* 166: 3–16.
- FAO. 2005. *20 hal untuk diketahui tentang dampak air laut pada lahan di*

- propinsi NAD*. <http://www.fao.org>. (Diakses pada tanggal 13 November 2013).
- Follet RH, Murphy, Donahue RL. 1981. *Fertilizer and Soil Amandements*. New Jersey: Prentice Hall Inc.
- Iqbal M, Aslam M. 1999. Effect of Zn application on rice growth under saline condition. *International Journal of Agriculture and Biology* 1(4):362-365.
- Katsuhara M, Kawasaki T. 1996. Salt stress induced nuclear and dna degradation in meristematic cells of barley roots. *Plant Cell Physiol.* 37(2):169-173.
- Priyansyah DM. 2012. Keragaan dan identifikasi genotip padi sawah toleran terhadap cekaman salinitas tinggi [skripsi]. Tanjung Sari. Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti.
- Roslim DI, Miftahudin, Suharsono U, Aswidinnoor H, Hartana A. 2010. Karakter root re-growth sebagai parameter toleransi aluminium pada tanaman padi. *Jurnal Natur Indonesia* 13(1):82-88.
- Rusd AMI. 2011. Pengujian toleransi padi (*Oryza sativa* L.) terhadap salinitas pada fase perkecambahan [skripsi]. Bogor. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Pemda Bengkalis. 2013. Situs Resmi Pemerintah Kabupaten Bengkalis. Profil. <http://www.bengkaliskab.go.id/>. (Diakses pada tanggal 28 November 2013).
- Slavich P, McLead, Moore N, Iskandar T, Rachman A. 2006. Mengatasi pengaruh salinitas terhadap pertumbuhan tanaman di lahan yang terkena dampak tsunami di provinsi Nanggroe Aceh Darussalam, Indonesia. *NAD: BPTP NAD Balai Penelitian Tanah Indonesia*.
- Subbarao GV. 2002. Physiological mechanisms relevant to genetic improvement of salinity tolerance in crop plants. In: Mohammad Pessaraki. *Handbook of Plant and Crop Physiology* (second edition). New York: Marcel Dekker, Inc.
- Zhen-hua Z, Qiang L, Hai-xing S, Xiang-min R, Ismail AM. 2012. Responses of different rice (*Oryza sativa* L.) genotypes to salt stress and reaction to carbohydrate metabolism and chlorophyll content. *African Journal of Agriculture Research* 7(1):19-27.