

## **Cuaca Ekstrim Mengubah Nilai Indeks Ketahanan Tanaman Padi Terhadap Rebah**

### *Extreme Weather Changes Lodging Index Of Rice*

**Dulbari<sup>1</sup>, Edi Santosa<sup>2\*</sup>, Yonny Koesmaryono<sup>3</sup>, dan Eko Sulistyono<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Jurusan Budidaya Tanaman Pangan Politeknik Negeri Lampung, Jl. Soekarno Hatta No 10 Rajabasa Bandar Lampung 35144, Lampung Indonesia

<sup>2</sup> Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (IPB University), Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

<sup>3</sup> Departemen Giofisika dan Meteorologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor (IPB University), Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

Diterima 23 Nopember 2018 Disetujui 20 Maret 2019

### **ABSTRAK**

Ketahanan rebah varietas padi ditentukan berdasarkan indeks kerebahan IRRI (1988) yang terdiri dari : 0, 1, 3, 5, 7, dan 9. Nilai indeks 0 : sangat tahan rebah (tidak ada tanaman yang rebah), 1 : tahan rebah (tanaman rebah kurang dari 20%), 3 : agak tahan rebah (tanaman rebah 21–40%), 5 : sedang (tanaman rebah 41–60%), 7 : agak peka (tanaman rebah 61–80%), dan 9 : peka (tanaman rebah lebih dari 80%). Evaluasi karakter kerebahan (Krb) tanaman padi dilakukan mengikuti Panduan Sistem Karakterisasi dan Evaluasi Tanaman Padi Kementan (2014). Kreteria dan metode evaluasi varietas padi terhadap ketahanan rebah tidak diukur untuk menghadapi kondisi cuaca ekstrim. Nilai indeks kerebahan berubah dengan terjadinya insiden cuaca ekstrim sehingga perlu dilakukan evaluasi terhadap kreteria ketahanan rebah suatu varietas bila akan ditanam di daerah yang rawan insiden cuaca ekstrim.

Kata kunci : Cuaca ekstrim, angin kencang, curah hujan, indeks rebah

### **ABSTRACT**

*Rice lodging index determined follows IRRI (1988). The scale for lodging index consists of : 0, 1, 3, 5, 7, and 9. Index value 0: no lodging, 1: lodging less than 20%, 3: lodging : 21–40%, 5: lodging : 41–60%, 7: lodging : 61–80%, and 9: lodging more than 80%. Character evaluation of lodging (Krb) was carried out following Panduan System Karakterisasi dan Evaluasi Tanaman Padi Kementerian Pertanian (2014). Criteria and methods for lodging evaluating of rice varieties were not measured to extreme weather conditions. The lodging index value changes with the occurrence of extreme weather incidents, so it is necessary to evaluate the lodging resistance criteria of rice variety if it is to be planted in pulnerable areas to extreme weather incidents.*

\*Korespondensi: edisang@gmail.com

*Keywords: Extreme weather, strong winds, rainfall, lodging index*

## **PENINGKATAN INSIDEN CUACA EKSTREM BERPOTENSI MENGGANGGU STABILITAS PRODUKSI PADI**

Insiden cuaca ekstrem dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan kecenderungan yang terus meningkat. Peningkatan ini berpotensi mengganggu stabilitas produksi pangan. Cuaca ekstrem merupakan kejadian cuaca yang tidak normal, tidak lazim, yang dapat mengakibatkan kerugian (BMKG 2010). Dua hal pokok yang harus menjadi perhatian adalah karakter ketidaklaziman dan kerugian yang akan ditimbulkan. Ketidaklaziman berkaitan dengan unsur cuaca yang sedang berlangsung insiden cuaca ekstrem. Mengakibatkan kerugian berkaitan dengan dampak atau akibat dari kejadian kondisi atmosfer yang cenderung menimbulkan bencana (Nurlambang *et al.* 2013).

Cuaca ekstrem berkaitan dengan kejadian luar biasa yang berpotensi menimbulkan bencana, yaitu meliputi kejadian angin tornado, badai siklon tropis, dan angin puting beliung. Khusus untuk wilayah Indonesia, lingkup ancaman bencana cuaca ekstrem

hanya angin puting beliung. Angin puting beliung didefinisikan sebagai angin kencang yang datang secara tiba-tiba, mempunyai pusat, bergerak melingkar menyerupai spiral dengan kecepatan 40-50 km jam<sup>-1</sup> hingga menyentuh permukaan bumi dan akan hilang dalam waktu singkat (3-5 menit).

Peningkatan insiden cuaca ekstrem mengancam kestabilan produksi pangan (Subash *et al.*, 2011). Diperlukan langkah adaptasi untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan (Travis, 2014). Dampak negatif cuaca ekstrem dalam ruang lingkup yang lebih luas terhadap tanaman dan keamanan pangan sudah banyak dipetakan (Gbegbelegbe *et al.*, 2014; Lizumi dan Ramankutty, 2015). Dari sisi agronomis, cuaca ekstrem sering diterjemahkan sebagai insiden dalam bentuk suhu tinggi, kekeringan, atau banjir. Adaptasi tanaman padi terhadap cuaca ekstrem tersebut sudah banyak dikaji. Saat ini sudah dihasilkan genotipe padi tahan suhu tinggi, tahan kekeringan, dan tahan banjir (Hairmansis *et al.* 2012), serta tahan rebah (Yamin dan Moentono 2005). Namun kajian adaptasi tanaman padi terhadap insiden cuaca ekstrem yang

bersifat lebih kompleks berupa kombinasi angin kencang dan curah hujan intensitas tinggi belum banyak dilakukan.

Insiden cuaca ekstrem di Indonesia tidak dapat dipisahkan dari beberapa pengaruh fenomena atmosfer yang terjadi di wilayah Indonesia sendiri serta lingkup regional maupun global. Fenomena ini muncul antara lain akibat perubahan iklim global yang kemudian mempengaruhi fenomena anomali atmosfer periodik seperti *El Nino* dan *La Nina* (Hidayat dan Kizu 2009). Selain itu, kondisi lokal dan regional atmosfer serta pengaruh dari kondisi fisik wilayah seperti topografi dan ketinggian juga berpengaruh terhadap terjadinya insiden cuaca ekstrem di Indonesia (Nurlambang *et al.* 2013).

#### **KERUGIAN TANAMAN PADI AKIBAT CUACA EKSTREM**

Insiden cuaca ekstrem mengganggu stabilitas produksi padi (Subash *et al.* 2011). Dampak perubahan iklim dan cuaca ekstrem pada tanaman padi sudah dilaporkan (Dulbari *et al.* 2017), namun nilai kehilangan hasil tanaman padi akibat cuaca ekstrem selama ini masih *underestimate*. Kariyasa dan Djauhari (2013)

melaporkan setiap tahun sekitar 400–800 ha mengalami gagal panen akibat cuaca ekstrem. Santosa *et al.* (2016) mencatat adanya insiden cuaca ekstrem hampir merata di seluruh sentra produksi padi di Indonesia, namun lolos dari pantauan alat pencatat cuaca dan cenderung tidak dilaporkan. Nilai kerugian tahunan diestimasi mencapai 3.16 triliun rupiah.

Kerugian produksi tanaman padi akibat deraan cuaca ekstrem bersifat langsung dan tidak langsung. Tanaman padi yang rebah mengalami gangguan transport air, unsur hara, asimilat pada floem dan xylem (Kashiwagi *et al.* 2005; Kashiwagi *et al.* 2006; Weerakoon *et al.* 2008). Tanaman juga akan mengalami perubahan komposisi senyawa biokimia yang dikandungannya (Dulbari *et al.* 2017b). Gangguan yang terjadi diketahui menyebabkan penurunan produksi (Duwayri *et al.* 2000).

Penurunan produksi dapat terjadi secara kuantitas maupun kualitas (Islam *et al.* 2007; Sallasi *et al.* 2013; Dulbari *et al.* 2018a). Besarnya kerugian produksi pada tanaman yang rebah sangat bervariasi dan ditentukan oleh faktor-faktor lain seperti keberadaan air di lahan sawah, umur tanaman, kerontokan gabah, dan serangan hama penyakit. Penurunan produksi akan semakin

besar pada varietas yang tidak tahan rebah. Mitigasi perlu dilakukan karena varietas utama yang ditanam di pulau Jawa, Sumatera, Kalimantan, dan Sulawesi merupakan varietas Ciherang dengan tingkat ketahanan rebah sedang (Suprihatno *et al.* 2011).

### **PERUBAHAN INDEK KETAHANAN REBAH TANAMAN PADI AKIBAT INSIDEN CUACA EKSTRIM**

Fenomena kerebahan pada tanaman padi telah banyak dikaji (Salasi *et al.* 2013; Zhang *et al.* 2013; Zhang *et al.* 2014a; Zhang *et al.* 2014b; Dulbari *et al.* 2018b). Secara visual, tanaman padi rebah akibat cuaca ekstrim membentuk formasi, pola, dan derajat rebah yang unik. Formasi adalah bentuk susunan tanaman padi rebah; pola adalah kesatuan bentuk model atau gambar tanaman padi yang rebah. Konstruksi pola dan derajat rebah dapat menjadi langkah awal untuk mengkuantifikasikan kehilangan hasil yang ditimbulkan Tanaman padi yang rebah meninggalkan jejak konstruksi spesifik antara lain : tinggi rebah, posisi patah pada ruas, pola rebah, formasi rebah, dan derajat rebah. Konstruksi rebah dapat dijadikan dasar untuk

menentukan kehilangan hasil (Dulbari *et al.* 2018b).

Penelitian padi rebah kali ini menemukan fakta-fakta menarik yang dapat dijadikan masukan untuk pengembangan tanaman padi tahan deraan cuaca ekstrim. Tinggi dan sebaran arah batang padi rebah yang terjadi dalam satu rumpun dapat berbeda. Kerebahan rata-rata terjadi di bawah ketinggian 10 cm di atas permukaan tanah. Tinggi rebah menentukan posisi patah pada ruas. Kerebahan hampir sepenuhnya terjadi pada ruas ke empat pada genotipe yang diamati. Fakta ini menarik untuk dikaji lebih lanjut, karena hasil pengukuran kekuatan dan diameter batang menunjukkan bahwa batang tanaman padi pada ketinggian < 12 cm mempunyai kekuatan dan diameter batang yang nyata lebih besar.

IRRI (1988) telah menentukan kriteria ketahanan rebah (indeks kerebahan) yang terdiri dari : 0, 1, 3, 5, 7, dan 9. Nilai indeks 0 : sangat tahan rebah (tidak ada tanaman yang rebah), 1 : tahan rebah (tanaman rebah kurang dari 20%), 3 : agak tahan rebah (tanaman rebah 21 – 40%), 5 : sedang (tanaman rebah 41–60%), 7 : agak peka (tanaman rebah 61–80%), dan 9 : peka (tanaman rebah lebih dari 80%). Evaluasi karakter

kerebahan (Krb) tanaman padi dilakukan mengikuti Panduan Sistem Karakterisasi dan Evaluasi Tanaman Padi (Kementan 2014). Ketahanan rebah tanaman padi dicantumkan dalam diskripsi varietasnya.

Hasil pengamatan terhadap tanaman padi rebah akibat cuaca ekstrim di lapangan menunjukkan telah terjadi perubahan indeks kerebahan pada tanaman padi yang diamati. Varietas IPB 3S dan IPB 4S didiskripsikan sebagai genotipe tahan rebah (Siregar *et al.* 2013), bila disesuaikan dengan indeks kerebahan IRRI masuk dalam kategori 1 (tahan rebah : kerebahan yang terjadi pada fase pematangan <20%). Namun, insiden cuaca ekstrim mengakibatkan kerebahan pada IPB 3S dan IPB 4S masing-masing sebesar 27 dan 28%, bila kerebahan diukur dengan indeks kerebahan IRRI, maka ketahanan rebah kedua varietas tersebut masuk kategori 3 (agak tahan : terjadi kerebahan pada fase pematangan 21-40%). Hal ini menunjukkan bahwa insiden cuaca ekstrim dapat mengubah kriteria indeks kerebahan sebuah genotipe. Artinya, diperlukan langkah penyempurnaan terhadap mekanisme evaluasi skoring kerebahan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dulbari, E. Santosa, Y. Koesmaryono, E. Sulistyono. (2017a). Adaptation of wetland rice to extreme weather. *J Tropical Crop Sci.* 4(2):70-77.
- Dulbari, E. Santosa, Y. Koesmaryono, E. Sulistyono. (2017b). Status of biochemical composition in rice under lodging treatment. *J Tropical Crop Sci.* 4(3):77-85.
- Dulbari, E. Santosa, Y. Koesmaryono, E. Sulistyono. (2018a). Stabilitas Produksi dan kualitas beras dua genotipe akibat rebah dan terendam. *JUPI.* 23(1):74-80.
- Dulbari, E. Santosa, Y. Koesmaryono, E. Sulistyono. (2018b). Pendugaan kehilangan hasil pada tanaman padi rebah akibat terpaan angin kencang dan curah hujan intensitas tinggi. *J Agron Indonesia.* 46(1):17-23.
- Duwayri M, D.V. Tran, V.N. Nguyen. 2000. Reflection on yield gaps in rice production: how to narrow the gaps. Binding the rice yield gap in the Asia-Pacific regions. [Internet] [Diunduh 2000 Juni 7] Tersedia

pada <http://www.fao.org/DOCREP/003/X6905E>

- Gbegbelegbe, S., U. Chung, B. Shiferaw, S. Msangi, K. Tesfaye. 2014. Quantifying the impact of weather extremes on global food security : A Spatial bio-economic approach. *Weather and Climate Extreme* 4: 96-108.
- Hairmansis, A., B. Supartono, Kustianto, Suwarno, H. Pane. 2012. Perakitan dan pengembangan genotipe unggul baru padi toleran rendaman air Inpara 4 dan Inpara 5 untuk daerah rawan banjir. *J Litbang Pertanian*. 31(1):1–7.
- Hidayat R, S. Kizu. 2009. Influence of the medden-julian oscillation on Indonesian rainfall variability in Austral summer. *IJ Clim*. 10.
- [IRRI] International Rice Research Institute. 1988. Standard Evaluation System for rice. Los Banos. Laguna Philippines.
- Islam, M.S., S. Peng, R.M. Visperes, N. Ereful, M.S.U. Bhuiya, A.W. Julfiquar. 2007. Lodging-related morphological trait of hybrid rice in a tropical irrigated ecosystem. *Field Crop Res*. 101:240–248.
- Kariyasa, K., A. Djauhari. 2013. Dinamika produksi pangan dan perubahan iklim di Indonesia. [Internet][Diunduh : 2015 April 21] Tersedia pada <http://www.litbang.pertanian.go.id/BAB-II-4.pdf>.
- Kashiwagi, T., Y. Madoka, N. Hirotsu, K. Ishimaru. 2006. Locus *prl5* improves lodging resistance of rice by delaying senescence and increasing carbohydrate reaccumulation. *Plant Physiol Biochem*. 44: 152–157.
- Kashiwagi, T., H. Sasaki, K. Ishimaru. 2005. Factor responsible for decreasing sturdiness of the lower part in lodging of rice (*Oryza sativa* L.). *Plant Prod Sci*. 8(2):166–172.
- [KEMENTAN] Kementerian Pertanian. 2014. Panduan Sistem Karakterisasi dan Evaluasi Tanaman Padi. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian. Badan

- Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Lizumi, T., N. Ramankutty. 2015. How do weather and climate influence cropping area and intensity. *Global Food Security* 4 (2015) : 46-50.
- Nurlambang, T., E. Kusratmoko, D. Ludiro, D. Harmantyo, H. Halide, Sobirin, F. Rahmawati, N.S. Rahaningtyas, A. Rustanto, A. Zakir, *Et al.* 2013. Penanggulangan bencana cuaca ekstrim di Indonesia. Prosiding Seminar nasional Riset Kebencanaan, Mataram. 8-10 Oktober 2013. 8 hlm.
- Salassi, M.E., M.A. Deliberto, S.D. Linscombe, C.E. Wilson, J.R. Wilson, T.W. Walker, G.N. McCauley, D.C. Blouin. 2013. Impact of harvest lodging on rough rice milling yield and market price. *Agron J.* 105 (6) 1860–1867.
- Santosa, E., Dulbari, H. Agusta, D. Guntoro, S. Zaman. 2016. Fenomena tanaman rebah dan implikasinya pada perbaikan varietas padi adaptif cuaca ekstrim di Indonesia. Prosiding Seminar PERIPI Riau, Pekanbaru 20 Juli 2016. Pp 200–205.
- Siregar, I.Z., N. Khumaida, D. Noviana, M.H. Wibowo, Azizah. 2013. Varietas Tanaman Unggul Institut Pertanian Bogor. Direktorat Riset dan Inovasi IPB. Hal:1–2.
- Subash, N., S.S. Singh, N. Priya. 2011. Extreme rainfall indices and its impact on rice productivity-A case study over sub-humid climatic environment. *Agric Water Manag.* 98 : 1373–1387.
- Suprihatno, B., A.A. Darajat, Satoto, Suwarno, E. Lubis, S.E. Baihaki, Sudir, S.D. Indrasari, I.P. Wardana, M.J. Mejana. Diskripsi Varietas Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. 126 hal.
- Travis, W.R. 2014. Weather and climate extremes : Pacemakers of adaptation?. *Weather and Climate Extremes.* 5-6 : 29-30.

- Weerakoon, W.M.W., A. Maruyama, K. Ohba. 2008. Impact of humidity on temperature induced grain sterility in rice (*Oryza sativa* L.). *J Agron Crop Sci.* 194:135–140.
- Yamin, M., M.D. Moentono. 2005. Seleksi beberapa varietas padi untuk kuat batang dan ketahanan rebah. *Ilmu Pertanian.* 12 (1): 32–42.
- Zhang, W., G. Li, Y. Song, Z. Liu , C. Yang, S. Tang, C. Zheng, S. Wang, Y. Ding. 2014a. Lodging resistance characteristics of high-yield rice populations. *Field Crops Res.* 161:64–74.
- Zhang, W., G. Li, Y. Yang, Q. Li, Z. Zhang, J. Liu, S. Wang, S. Tang, Y. Ding. 2014b. Effect of nitrogen application rate and ratio on lodging resistance of super rice with different genotype. *J Integrative Agric.* 13(1):63–72.
- Zhang, W., G. Li, Y. Song, W. Zhang, C. Yang, S. Wang, Y. Ding. 2013. Lodging resistance of super hibrid rice Ylingyou 2 in two ecological regions. *Acta Agron Sinica.* 39:682–692.