

## KEREBAHAN PADA BEBERAPA AKSESI PADI KOLEKSI BANK GEN BB-BIOGEN

Nurul Hidayatun<sup>1</sup>, Nani Yunani<sup>2</sup>, Yusi Nurmalita Andarini<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian

<sup>2</sup> Balai Penelitian Tanaman Padi  
email: [nurulhi23@yahoo.com](mailto:nurulhi23@yahoo.com)

### ABSTRAK

Kerebahan dapat mengakibatkan kerugian akibat menurunnya kualitas dan kuantitas biji padi yang dihasilkan. Untuk mengurangi dampak kerugian akibat kerebahan maka diperlukan varietas yang tahan rebah untuk produksi padi, terutama pada pertanaman yang menggunakan sistem tebar langsung. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati tingkat kerebahan beberapa varietas padi koleksi Bank Gen BB-Biogen. Sebanyak 133 nomor aksesori padi koleksi Bank Gen BB-Biogen ditanam di lahan sawah irigasi Kebun Percobaan BB-Padi di Sukamandi. Plasma nutfah padi ditanam dalam plot berukuran 1 x 5 m tanpa ulangan. Pemeliharaan tanaman dilakukan sesuai rekomendasi budidaya padi setempat. Pengamatan dilakukan terhadap karakter kerebahan tanaman dan karakter lain yang diduga terkait dengan kerebahan tanaman, yaitu karakter tinggi tanaman, jumlah anakan total, jumlah anakan produktif, habitus/sudut batang, diameter ruas batang, cabang malai sekunder, keluarnya malai, bobot gabah, gabah isi per malai, dan fertilitas gabah. Karakter-karakter tersebut diperkirakan secara bersama-sama mempengaruhi kerebahan padi.

**Kata kunci:** kerebahan padi, Bank Gen BB-Biogen

### ABSTRACT

Lodging causes losses due to the reduction of rice production and its quality. To the impact of losses due to rice lodging, there is need of lodging resistant rice varieties for rice production, especially in a direct-seeded cropping systems. This study was aimed to observe the level of lodging of 133 rice varieties from gene bank collections of ICABIOGRAD. The rice varieties were grown on irrigated land in ICRR Experimental Station in Sukamandi. Germplasm was planted in a 1 x 5 meter plot without repetition. Plants were maintained following standard rice management without specific treatment. Observations were conducted for lodging character and other characters which are possibly related to lodging, i.e plant height, total of tiller number, productive tiller number, stem habitus, stem diameter, secondary panicle, panicle exertion, grain weight, filled grain per panicle, and grain fertility. The results showed that 14% of the rice collection observed experienced lodging in various different levels.

**Key-words:** rice lodging, ICABIOGRAD Gene Bank

## PENDAHULUAN

Kerebahan merupakan karakter penting pada tanaman padi karena dampak yang ditimbulkannya. Kerebahan dapat menurunkan daya hasil, kualitas biji, dan efisiensi dalam proses panen (Kashiwagi *et al.*, 2015). Hampir semua parameter hasil dan kualitas biji termasuk rasio panjang dan lebar biji, gelatinisasi, dan konsistensi gel secara nyata dipengaruhi oleh kerebahan dan terdeterorasi (Youzhong *et al.*, 2012). Studi yang dilakukan oleh Salassi *et al.* (2013) di empat wilayah pertanaman padi di Amerika menunjukkan bahwa kerebahan berdampak nyata pada mutu giling gabah, terutama terhadap rendemen beras kepala yang berdampak pada penurunan harga pasar.

Kerebahan disebabkan oleh ketidak-seimbangan di dalam tubuh tanaman, di mana bagian tanaman bawah harus menyokong bagian atas tanaman yang lebih berat termasuk daun, dan batang atas (Kashiwagi *et al.*, 2015). Kerebahan ditandai oleh bengkok atau jatuhnya tanaman dewasa beserta malainya ke tanah atau air yang menyebabkan menurunnya hasil dan kualitas panen (Bridgemohan and Bridgemohan, 2014).

Kerebahan dapat dipicu oleh berbagai faktor seperti: nutrisi tanaman, pengelolaan air, ketahanan rebah dari varietas yang ditanam, dan kondisi angin (Bridgemohan and Bridgemohan, 2014), dan mungkin pemberian N dan P dalam dosis tinggi tanpa disertai suplay K (Bhiah *et al.*, 2010).

Mengingat dampak yang ditimbulkannya, kerebahan perlu mendapat perhatian dalam pengembangan padi. Ketahanan terhadap rebah merupakan karakter penting yang diperlukan pada pertanaman padi, khususnya pada pertanian dengan sistem budidaya tebar langsung (Tabbal *et al.*, 2002). Penelitian ini bertujuan untuk mengamati tingkat kerebahan beberapa varietas padi koleksi Bank Gen BB-Biogen.

## BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan pada bulan Juni – Oktober 2015 di Kebun Percobaan Balai Penelitian Tanaman Padi di Subang, Jawa Barat. Sebanyak 133 nomor aksesori padi koleksi Bank Gen Biogen yang terdiri atas varietas lokal, varietas unggul, dan galur, ditanam pada lahan sawah irigasi. Pertanaman dimulai dengan persemaian pada plot berukuran 0.5 x 1 meter. Bibit berumur 21 hari ditanam pada plot percobaan dengan jarak tanam 25 x 25 cm. Plot antar aksesori yang berbeda diberi jarak 50 cm. Pemupukan dilakukan sesuai standar untuk pertumbuhan optimal, yaitu dengan pemberian N, P, dan K yang bersumber dari Urea, TSP, dan KCl dengan dosis masing-masing 300, 100, dan 100 kg per hektar. Pemupukan pertama dilakukan pada pertanaman umur 7 hari setelah tanam, pemupukan ke-dua dilakukan dengan urea pada pertanaman umur 35 hari setelah tanam, dan pemupukan ke-tiga dilakukan dengan Urea dan KCl pada pertanaman umur 60 hari setelah tanam. Pengolahan tanaman seperti pengairan dan penanganan gulma dan pengendalian hama/ penyakit tanaman dilakukan secara optimal.

Pengamatan dilakukan pada fase generatif terhadap karakter-karakter yang akan dilihat keterkaitannya dengan karakter kerebahan yaitu karakter tinggi tanaman, jumlah anakan total, jumlah anakan produktif, habitus/sudut batang, diameter ruas batang, cabang malai sekunder, keluarnya malai, bobot gabah, gabah isi per malai, dan fertilitas gabah. Pengamatan dilakukan dengan mengacu pada panduan sistem karakterisasi tanaman padi (Silitonga *et al.*, 2003). Pengukuran tingkat kerebahan dilakukan dengan pengamatan langsung dengan membandingkan prosentase jumlah tanaman yang rebah dari keseluruhan tanaman dari suatu nomor aksesori dalam satu plot, sedangkan pengukuran karakter yang lain dilakukan dengan mengukur karakter tersebut pada sampel dari tiga rumpun tanaman yang berbeda dan kemudian diambil reratanya. Untuk karakter kualitatif dengan nilai yang bersifat kategorikal, nilai pengamatan merupakan modus nilai karakter yang diobservasi. Data karakter dari beberapa karakter yang diamati dikorelasikan dengan karakter kerebahan padi dengan bantuan program Excel.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Padi koleksi Bank Gen BB-Biogen memiliki karakter yang bervariasi dalam hal tingkat kerebahan, tinggi tanaman, jumlah anakan total, jumlah anakan produktif, habitus/sudut batang, diameter ruas batang, cabang malai sekunder, keluarnya malai, bobot gabah, gabah isi per malai, dan fertilitas gabah (Tabel 1).

**Tabel 1.** Profil 11 karakter morfoagronomis pada 113 aksesori koleksi Bank Gen BB-Biogen yang digunakan untuk observasi karakter kerebahan

KARAKTER	MIN	MAX	RERATA*	KORELASI**
Tinggi tanaman (cm)	85.40	189.60	140.07	0.218
Habitus (sudut batang)***	1	5	5	-
Diameter ruas batang bawah (mm)	4.02	9.68	6.71	0.058
Kerebahan (%)	0.00	95.00	11.02	-
Jumlah anakan	9	31	21	0.215
Jml anakan produktif	6	23	15	-0.031
Keluarnya malai (exersi)***	1	5	1	-
Cabang malai sekunder	2	2	2	-
Bobot 1000 butir **** (gr)	15.87	31.55	24.53	-0.089
Fertilitas gabah	28.78	99.61	73.60	0.182
Jumlah gabah isi per malai	41	216	91	-0.107

n = 133 ; \*= untuk karakter kualitatif diambil nilai modus; \*\* = Korelasi antara berbagai faktor yang diduga terkait dengan kerebahan dengan tingkat kerebahan batang padi; \*\*\* = karakter kualitatif; \*\*\*\* = dilakukan pada biji dengan kadar air 14%

Aksesi yang mengalami kerebahan memiliki kisaran tinggi tanaman, diameter, jumlah anakan, dan hasil gabah yang bervariasi, sedangkan untuk karakter kualitatif tipe batang dan karakter cabang malai sekunder menunjukkan keseragaman (Tabel 2).

**Tabel 2 .** Profil karakter morfoagronomis aksesi padi yang mengalami kerebahan dan keterkaitannya dengan karakter kerebahan tanaman

KARAKTER	MIN	MAX	RERATA*
Tinggi tanaman (cm)	99.6	187.8	151.34
Habitus (sudut batang)**	5	5	5
Diameter ruas batang bawah (mm)	4.52	9.08	6.80
Jumlah anakan	15.80	30.40	22.64
Jml anakan produktif	11.80	27.40	15.56
Keluarnya malai (exersi) **	1	3	1
Cabang malai sekunder **	2	2	2
Bobot 1000 butir *** (gr)	18.95	27.93	24.06
Fertilitas gabah	64.82	91.65	79.46
Jumlah gabah isi per malai	63.90	121.51	86.29

**Ket:** n=19; \*= untuk karakter kualitatif diambil nilai modus; \*\* = karakter kualitatif; \*\*\* = dilakukan pada biji dengan kadar air 14%

Aksesi yang ditanam memiliki karakter tinggi tanaman yang beragam. Karakter ini berkorelasi terhadap rebah/ tidaknya suatu tanaman ( $r = 0.181$ ). Tanaman dengan tinggi kurang dari 100 cm relatif tahan rebah, kecuali IR 41985-111-3-2-2 yang mengalami kerebahan dengan tingkat hingga 80%. Pada aksesi-aksesi dengan tinggi lebih dari 170 cm, hanya 5 dari 14 nomor aksesi atau sebanyak 30% yang mengalami kerebahan. Aksesi Ketan Dipo yang merupakan aksesi yang paling tinggi (189.6 cm) tidak mengalami kerebahan. Demikian juga aksesi Bawi, Pare Kapas, Sijarum, Ketan Bodus Gajah, Sunting, Nini Kemang, Nake Mitra, Telur Ikan dan Cere Mentik (Tabel 3).

Diameter batang tidak menunjukkan korelasi yang cukup kuat dengan kerebahan ( $r = -0.002$ ). Beberapa aksesi dengan diameter 8 mm atau lebih mengalami kerebahan seperti Kretek B, Deli, Sera, dan Ketan Jalumpang. Sebaiknya, beberapa kasesi yang memiliki diameter kecil (kurang dari 4.5 mm) justru tidak mengalami kerebahan seperti Padi Baru, Tukad Balian, dan Rumbu A.

Jumlah anakan dan jumlah anakan produktif berkorelasi dengan kerebahan dengan nilai  $r$  masing-masing 0.204 dan 0.003. Demikian juga dengan karakter jumlah gabah isi per malai dan bobot 1000 butir. Kedua karakter ini tidak berkorelasi secara kuat terhadap kerebahan ( $r = -0.107$  dan  $-0.089$ ). Langsung, Deli,

dan Ketan Putih yang memiliki jumlah anakan produktif relatif rendah mengalami kerebahan hingga 95%, sebaliknya Si Boru Toba yang memiliki anakan produktif tinggi (23 anakan) tidak mengalami kerebahan.

**Tabel 3.** Profil karakter morfoagronomis aksesi padi yang tidak mengalami kerebahan dan keterkaitannya dengan karakter kerebahan tanaman

KARAKTER	MIN	MAX	RERATA*
Tinggi tanaman (cm)	85	190	138
Habitus (sudut batang)**	1	5	5
Bobot 1000 butir (gr)***	16	32	25
Diameter ruas batang bawah (mm)	4	10	7
Jumlah anakan	6	31	20
Keluarnya malai (eksersi)**	1	5	2
Fertilitas gabah	29	100	72
Jumlah gabah isi per malai	41	216	91

\*= untuk karakter kualitatif diambil nilai modus; \*\* = karakter kualitatif; \*\*\* = dilakukan pada biji dengan kadar air 14%

Karakter kualitatif yang diamati, habitus batang, keluarnya (*exersi*) malai dan percabangan malai sekunder tidak menunjukkan variasi yang luas. Dari semua nomor aksesi yang diamati, 98% memiliki habitus batang terbuka ( tipe 5), 58% memiliki tipe keluar malai dimana seluruh malai dan leher malai keluar (tipe 1), dan 100% memiliki percabangan malai tipe 2, dimana malai memiliki banyak cabang.

## Pembahasan

Kerebahan ditentukan oleh kekuatan bagian bawah tanaman dalam mendukung beban bagian atas (Kashiwagi *et al.*, 2015), sehingga karakter tinggi tanaman, kekuatan batang, dan beban biomassa dianggap sebagai faktor yang mempengaruhi kerebahan padi. Tanaman yang peka rebah biasanya memiliki tinggi yang cukup dan memiliki batang yang lemah dengan yang relatif kecil (Bridgemohan and Bridgemohan, 2014). Dalam penelitian ini tanaman yang mengalami kerebahan memiliki kisaran tinggi tanaman, diameter, jumlah anakan produktif, dan hasil gabah isi permalai yang bervariasi. Ketiga karakter ini tidak berkorelasi dengan tingkat kerebahan padi.

Tinggi tanaman dianggap sebagai faktor penting yang mempengaruhi kerebahan. Tanaman yang pendek akan cenderung tahan rebah, sehingga dalam beberapa program pemuliaan, upaya peningkatan ketahanan rebah diupayakan dengan cara memperpendek tinggi tanaman. Dalam penelitian ini tanaman yang mengalami kerebahan memiliki tinggi yang bervariasi. Beberapa tanaman dengan

tinggi lebih dari 180 cm memiliki ketahanan terhadap rebah, sebaliknya, ada tanaman dengan ketinggian kurang dari 100 cm yang mengalami kerebahan.

Kekuatan batang juga dianggap sebagai faktor penting yang mempengaruhi kerebahan padi, sehingga kekuatan batang dapat dijadikan sebagai parameter dalam seleksi ketahanan rebah (Yamin dan Moentono, 2005). Peningkatan ketahanan/ke-kokoh-an batang bagian bawah akan secara efektif meningkatkan ketahanan rebah (Kashiwagi et al., 2015). Dalam penelitian ini karakter kekuatan batang diperkirakan dari ukuran diameternya. Diameter yang besar dianggap akan memperkuat batang. Bridgemohan and Bridgemohan (2014) menyatakan bahwa tanaman peka rebah biasanya memiliki batang yang lemah dengan diameter relatif kecil.

Dalam penelitian ini terlihat bahwa tanaman yang mengalami kerebahan memiliki diameter batang yang bervariasi. Beberapa nomor aksesi yang memiliki diameter batang yang cukup besar mengalami kerebahan, dan sebaliknya, ada aksesi yang memiliki batang yang kecil tetapi tahan rebah. Hal ini menunjukkan bahwa diameter batang bukan satu-satunya faktor penentu kekuatan batang. Dan kekuatan batang juga bukan faktor penentu kerebahan.

Kerentanan rebah juga dipengaruhi oleh ukuran dan kekuatan dinamis beban yang menimpa. Massa yang menjadi beban tanaman padi terutama adalah daun dan hasil biji. Dalam penelitian ini berat hasil diestimasi dari jumlah anakan produktif dan hasil gabah isi. Penelitian menunjukkan bahwa tanaman yang mengalami kerebahan memiliki jumlah anakan produktif dan hasil yang bervariasi. Hal ini menunjukkan bahwa hasil biji bukan faktor penentu terjadinya kerebahan.

Secara keseluruhan dari empat variabel yang diamati yaitu tinggi tanaman, diameter batang, jumlah anakan produktif dan hasil biji, tidak satupun dari variabel tersebut yang secara dominan berkontribusi pada kerebahan padi. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada faktor tunggal penyebab kerebahan. Ada banyak faktor penyebab yang saling terkait yang menyebabkan kerebahan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ada banyak faktor yang mempengaruhi kerebahan. Selain karakter morfologi seperti diameter, berat, dan kekuatan dari pecah pada batang ((Atkins, 1938; Zuber *et al.*, 1999), ketebalan dan berat akar (Terashima *et al.*, 1994; Won *et al.*, 1998) dan daya pegang akar (Tabbal *et al.*, 2002; Oladokun dan Enos, 2006), kerebahan juga dipengaruhi oleh komponen kimia batang seperti kandungan silika (Hasan *et al.*, 1993), kandungan selulosa, lignin, dan silikon (Kashiwagi *et al.*, 2015). Upaya pencarian varietas tahan rebah perlu mempertimbangkan kontribusi banyak faktor tersebut.

## KESIMPULAN

Karakter tinggi tanaman, diameter batang, jumlah anakan produktif, dan hasil biji berkorelasi secara lemah dengan kerebahan. Diperlukan penelitian yang lebih spesifik untuk mengetahui besaran kontribusi berbagai faktor yang berpengaruh terhadap kerebahan padi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bhiah, K. M., C. Guppy, P. Lockwood and R. Jessop. 2010. Effect of potassium on rice lodging under high nitrogen nutrition. 19th World Congress of Soil Science, Soil Solutions for a Changing World, 1 – 6 August 2010, Brisbane, Australia.
- Bridgemohan P. and R. S. H. Bridgemohan. 2014. Evaluation of anti-lodging plant growth regulators on the growth and development of rice (*Oryza sativa*). *J. Cereals Oilseeds* 5 (3): 12 – 16.
- Hasan, M., M. Shimojo, and I. Goto. 1993. Chemical components influencing lodging resistance of rice plant and its straw digestibility in vitro. *AJAS* 6(1): 41-44.
- Kashiwangi, Sasaki H., and Ishiman K. 2005. Factor responsible for decreasing sturdiness of the lower part in lodging of rice (*Oryzasativa* L.). *Plant Production Science*, 8(2): 166-172.
- Oladokun, M. A. O and A. R. Ennos. 2006. Structural development and stability of rice *Oryza sativa* L. var. Nerica 1. *Journal of Experimental Botany*, 57(2): 3123–3130.
- Ookawa, T., T. Hobo, M. Yano, K. Murata, T Ando, H Miura, K Asano, Y Ochiai, M Ikeda, R Nishitani, T Ebitani, H Ozaki, E R. Angeles, T Hirasawa & M Matsuoka. 2010. New approach for rice improvement using a pleiotropic QTL gene for lodging resistance and yield. *naturecommunications* 1(32): 1 – 11.
- Ookawa, T., K. Inoue, M. Matsuoka, T. Ebitani, T. Takarada, T. Yamamoto, T. Ueda, T. Yokoyama, C. Sugiyama, S. Nakaba, R. Funada, H. Kato, M. Kanekatsu, K. Toyota, T. Motobayashi, M. Vazirzanjani, S. Tojo and T. Hirasawa. 2014. Increased lodging resistance in long-culm, low-lignin *gh2* rice for improved feed and bioenergy production. *Scientific Reports* 4:6567 pp 9.
- Salassi, M. E., M. A. Deliberto, S. D. Linscombe, C. E. Wilson, Jr., T. W. Walker, G. N. McCauley, and D. C. Blou. 2013. Impact of harvest lodging on rough rice milling yield and market price. *Agronomy Journal* 105 (6): 1860 – 1867.
- Silitonga, T.S., I. H. Soemantri, A. A. Darajat, dan H. Kurniawan. 2003. Panduan Sistem Karakterisasi dan Evaluasi Tanaman Padi. Komisi Nasional Plasma Nutfah. Departement Pertanian dan Pengembangan Pertanian. p.58.
- Tabbal, DF. , B. Bouman, S Bhuiyan, and EB. Sibayan. 2004. Improving lodging resistance of direct wet-seeded rice. *Philippine Journal of Crop Science*, 27(2): 53-62.

- Unan, R., İ. Sezer, M. Şahn, L. A. J. Mur. 2013. Control of lodging and reduction in plant length in rice (*Oryza sativa* L.) with the treatment of trinexapac-ethyl and sowing density. *Turk J Agric For* 37: 257-264.
- Yamin S Mohamad dan M.D. Moentono. 2005. Seleksi Beberapa Varietas Padi untuk Kuat Batang dan Ketahanan Rebah Tinggi. *Ilmu Pertanian* 12(2) : 94 – 102.
- You-zhong, L., Y. Xiao-dong, W. Mei-e, Z. Qing-sen. 2012. Effects of lodging at different filling stages on rice yield and grain quality. *Rice Science* 19(4): 315–319.