

Uji Ketahanan Galur Padi Baru Terhadap Cekaman Tanah Asam

Resistance Test of New Strain Rice on Acid Soil Stress

Jaenudin Kartahadimaja

Program Studi Teknologi Perbenihan Jurusan Budidaya Tanaman Pangan Polinela.
Jl. Soekarno- Hatta, No.10 Rajabasa, Bandar Lampung, Tel. 0721703995
e-mail: jaenudinkartahadimaja@gmail.com

ABSTRACT

Indonesian rice production in 2014 amounted to 70.8 million tons, a decline in production of 0.5 million tonnes compared with production in 2013. The deficit will increase in food availability in the presence of wetland conversion becomes not the fields, degradation of soil fertility, productivity growth stagnated due to increased genetic capacity that has been stagnant. Wetland is a major producer of rice. The expansion of rice areas only allow the land to be developed suboptimal potential of about 91.9 million hectares. One alternative solution that can be applied is the application of technology packages use of new varieties of rice through innovative assembly lines or new rice variety which has high yield potential, resistance to biotic and abiotic stresses. The purpose of research is to produce paddy rice strains resistant acid soil stress and adaptive if it is grown as an upland rice which is generally a suboptimal land. Twelve new rice lines Polinela assemblies planted on two different environments, namely in wetland conditions at pH 6.0 and pH 4.5 upland. The study design in each neighborhood using randomized complete block design (RCBD) is repeated three times. The observed variables include the maximum plant height, maximum shoot number, the number of productive shoots, weight of 1000 grains and grain yield per clump. The study resulted in eight new rice lines that are adaptive to the environment acidic soil, namely, B1 , B3 , B7 , F2 , F4 , H1 , L2 , and L3

Keywords: rice strain, stress acid soil

Diterima: 22 Agustus 2016 disetujui 30 Agustus 2016

PENDAHULUAN

Beras merupakan bahan makanan pokok utama rakyat Indonesia. Kebutuhan beras dari tahun ke tahun terus meningkat karena kenaikan jumlah penduduk. Beras merupakan komponen utama ketahanan pangan nasional, sehingga swasembada beras tetap menjadi indikator utama ketahanan pangan (Haryono, 2013). Laju pertumbuhan penduduk yang hingga kini relatif masih tinggi dan adanya kenyataan bahwa sebagian besar penduduk miskin yang umumnya petani terdapat di pedesaan mendorong negara memberikan perhatian lebih besar terhadap sektor pertanian tanaman pangan khususnya padi (Suryana dkk., 2009).

Produksi padi Indonesia tahun 2014 sebesar 70,8 juta ton, terjadi penurunan produksi 0,5 juta ton dibandingkan dengan produksi tahun 2013. Penurunan produksi disebabkan karena terjadinya penurunan luas panen sebesar 37945 hektar dan penurunan produktivitas dari 5,52 ku.ha⁻¹ menjadi 5,35 ku.ha⁻¹ (Badan Pusat Statistik, 2015). Lahan sawah merupakan penghasil utama bahan pangan, utamanya beras. Sebagai gambaran, pada tahun 2008 total luas panen sekitar 12,3 juta ha dengan produksi padi sebesar 60 juta ton, 95% nya dihasilkan dari lahan sawah dengan luas panen 11,3 juta ha dan 5% dihasilkan dari lahan kering

dengan luas panen 1,1 juta ha. Rata-rata produktivitas padi sawah 5,1 t/ha dan padi ladang 2,9 t/ha (Ritung, 2010).

Permasalahan utama dalam mewujudkan ketahanan pangan di Indonesia adalah permintaan terhadap pangan lebih cepat dari pada penyediaannya. Defisit ketersediaan pangan akan makin meningkat dengan adanya perubahan pola konsumsi sesuai dengan peningkatan pendapatan, adanya konversi lahan sawah menjadi bukan sawah, degradasi kesuburan lahan, stagnasi pertumbuhan produktivitas karena peningkatan kapasitas genetik yang sudah stagnan.

Perluasan areal pertanaman padi hanya memungkinkan untuk dikembangkan ke lahan-lahan suboptimal yang potensial yaitu terdapat sekitar 91.9 juta ha (Sobir, 2013). Salah satu alternatif solusi yang bisa diterapkan dalam kerangka ketahanan pangan atas dasar kemampuan produksi, sebelum regulasi impor dilakukan yaitu penerapan paket teknologi melalui penggunaan padi varietas unggul baru melalui inovasi perakitan galur-galur atau varietas padi baru yang memiliki potensi hasil tinggi, tahan terhadap cekaman biotik dan abiotik, dan memiliki kualitas beras yang baik.

Peningkatan potensi hasil dengan memodifikasi arsitektur tanaman dapat dilakukan dengan memanfaatkan sumber daya genetik padi dengan cara pemuliaan yaitu penyilangan dan seleksi (Abdullah, 2009). Kartahadimaja sejak tahun 2009 mulai merakit galur-galur baru tanaman padi dengan menggunakan beberapa plasma nutfah berasal dari padi varietas unggul nasional dan varietas unggul lokal sebagai tetua persilangan. Dua belas segregan terseleksi generasi ke-8 (F_8) hasil persilangan *single cross* menunjukkan penampilan yang seragam untuk setiap kelompok segregan (galur). Secara morfologi ke-12 segregan tersebut menunjukkan fenotipe yang superior. Uji Daya Hasil Pendahuluan (UDHP) menunjukkan bahwa ke-12 galur padi tersebut memiliki potensi hasil gabah kering giling (GKG) yang tinggi, yaitu terendah 6,1 ton/ha dan tertinggi 10,6 ton/ha (Kartahadimaja, dkk., 2013).

Permasalahannya adalah apakah ke-12 galur padi baru di atas memiliki respon yang baik terhadap media tumbuh tanah yang kondisinya suboptimum? Ini perlu dilakukan pengujian lebih lanjut untuk mendapatkan data konkrit galur mana yang memiliki adaptasi baik pada berbagai kondisi lingkungan tumbuh yang berbeda.

Tujuan penelitian adalah untuk menghasilkan galur padi sawah yang tahan cekaman tanah asam dan adaptif jika ditanam sebagai padi gogo yang umumnya merupakan lahan suboptimal

METODE

Penelitian dilakukan antara tahun 2013 sampai 2016, bertempat di Politeknik Negeri Lampung (Polinela). Penelitian dilakukan pada dua kondisi lahan tanam (tanah) yang berbeda, yaitu pertama 12 galur padi ditanam pada kondisi lahan sawah (*low land rice*) dengan pH tanah 6, dan yang kedua dilakukan penanaman pada tanah pH 4,5 di dalam pot dengan kondisi ditanam sebagai padi gogo (*up land rice*). Rancangan yang digunakan pada masing-masing lingkungan adalah Rancangan Kelompok Teracak Sempurna (RKTS), diulang tiga kali.

Variabel yang diamati antara lain (1) tinggi tanaman maksimum; (2) jumlah tunas maksimum; (3) jumlah tunas produktif; (4) bobot 1000 butir gabah; (5) hasil gabah tiap rumpun. Untuk melihat kemampuan adaptasi setiap galur padi baru terhadap kondisi lingkungan suboptimal, dilakukan penghitungan berapa besar persentase penurunan masing-masing angka variabel yang diamati dari kondisi lingkungan sawah optimal ke kondisi gogo yang suboptimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman, pengaruh cekaman pH tanah asam terhadap pertumbuhan tinggi tanaman menunjukkan bahwa persentase penurunan masing-masing galur bervariasi (Tabel 1).

Penurunan tinggi tanaman menunjukkan bukti bahwa terdapat pengaruh cekaman terhadap kemampuan adaptasi galur padi baru. Ada tujuh galur yang mengalami penurunan cekaman dibawah 20%, yaitu galur B1, B3, D2, H1, F4, L2, dan B7. Lima galur lainnya mengalami cekaman yang lebih dari 20%, yaitu antara 21,3% sampai 31%, yaitu galur B2, F1, D3, L3, dan F2. Semakin tinggi persentase penurunannya menunjukkan semakin tinggi pengaruh cekaman lingkungan terhadap kemampuan adaptasi galur padi baru dan galur-galur tersebut berarti kurang adaptif.

Tabel 1. Rara-rata tinggi tanaman 12 galur padi baru yang ditanam pada dua lingkungan yang berbeda

Alur	Tinggi Tanaman Maksimum (cm)		Persentase Pengaruh Cekaman (%)
	Sawah pH 6	Gogo pH 4,5	
B1	132,4	91,43	18,3
B2	135,5	71,33	31,0
B3	136,2	93,63	18,5
F1	142,5	91,96	21,6
D2	142,2	99,33	17,7
H1	104,4	72,13	18,3
D3	145,4	93,90	21,5
F4	130,1	91,56	17,4
L2	111,9	76,83	18,6
L3	125,2	81,30	21,3
F2	127,4	78,06	24,0
B7	111,6	80,30	16,3

Terjadinya penurunan terhadap variabel pertumbuhan tinggi tanaman, merupakan akibat adanya cekaman lingkungan suboptimal. Penurunan tinggi tanaman pada lingkungan tercekam pH asam sebagai akibat dari tanaman tidak mampu menyerap unsur hara yang ada di dalam tanah secara baik. Lahan kering masam umumnya dicirikan oleh sifat yang berkaitan dengan kadar Aluminium tinggi, fiksasi P tinggi, kandungan basa-basa dapat tukar dan KTK rendah, kandungan besi dan mangan yang mendekati batas meracuni (Mulyani, 2006).

Pengaruh cekaman tanah asam pada kondisi gogo terhadap pertumbuhan tunas maksimum (Tabel 2) menunjukkan bahwa ke-12 galur padi baru yang diuji memiliki kemampuan adaptasi yang bervariasi. Ada delapan galur yang adaptasinya lebih baik dimana cekamannya kurang dari 14%, yaitu galur B1, F1, D2, H1, D3, F4, L2, dan F2. Empat galur lainnya mengalami cekaman yang lebih dari 20%, yaitu galur B2, B3, L3, dan B7.

Pengaruh cekaman tanah asam pada kondisi gogo terhadap 12 galur padi baru yang sebelumnya ditanam pada kondisi lahan sawah pH tanah 6 kemudian dirubah ke kondisi lahan gogo pH tanah 4,5, terhadap kemampuan untuk menghasilkan tunas produktifnya bervariasi (Tabel 3). Terdapat empat galur padi baru yang persentase penurunannya kurang dari 21%, yaitu galur F1, L2, F2 dan B7. Dibandingkan dengan galur lainnya ke-empat galur tersebut memiliki kemampuan adaptasi yang lebih baik. Galur lainnya terjadi penurunan kemampuan untuk menghasilkan tunas produktif lebih dari 24 %.

Tabel 2. Pengaruh cekaman lingkungan terhadap pertumbuhan jumlah tunas maksimum pada 12 galur padi baru yang ditanam pada dua lingkungan yang berbeda

Galur	Jumlah Tunas Maksimum		Persentase Pengaruh Cekaman (%)
	Sawah pH 6	Gogo pH 4,5	
B1	19,4	18,0	3,7
B2	21,7	13,7	22,6
B3	20,3	10,0	34,0
F1	18,8	18,4	1,1
D2	20,4	17,8	6,8
H1	20,0	15,3	13,3
D3	18,7	14,5	12,7
F4	17,6	14,1	11,0
L2	21,6	18,1	8,8
L3	20,0	13,1	20,8
F2	20,1	15,9	11,7
B7	19,4	12,8	20,5

Tabel 3. Pengaruh Cekaman lingkungan terhadap pertumbuhan jumlah tunas Produktif pada 12 galur padi baru yang ditanam pada dua lingkungan yang berbeda

Galur	Jumlah Tunas Produktif		Persentase Pengaruh Cekaman (%)
	Sawah (pH 6)	Gogo (pH 4,5)	
B1	19,0	9,7	32,5
B2	16,2	7,2	38,7
B3	15,0	6,9	37,0
F1	14,8	10,2	18,4
D2	14,4	7,1	34,0
H1	14,2	7,5	30,7
D3	13,5	8,2	24,4
F4	13,5	7,1	31,1
L2	13,5	11,1	9,8
L3	13,3	7,5	28,1
F2	13,0	9,4	16,3
B7	12,3	8,1	20,6

Dampak Pengaruh cekaman tanah asam pada kondisi gogo terhadap 12 galur padi baru yang sebelumnya ditanam pada kondisi lahan sawah pH tanah 6 kemudian dirubah ke kondisi lahan gogo pH tanah 4,5 terhadap penurunan bobot 1000 butir gabah kemampuannya bervariasi (Tabel 4). Terdapat sembilan galur padi baru yang persentase penurunannya kurang dari 10%, yaitu galur B1, B3, F1, H1, F2, F4, L2, L3, dan B7. Ini menunjukkan bahwa galur-galur padi tersebut memiliki kemampuan adaptasi yang lebih baik dibandingkan galur lainnya.

Tabel 4. Pengaruh Cekaman lingkungan terhadap bobot 1000 butir gabah pada 12 galur padi baru yang ditanam pada dua lingkungan yang berbeda

Galur	Bobot 1000 butir gabah (g)		Persentase Penurunan (%)
	Sawah pH 6	Gogo pH 4,5	
	(g)	(g)	
B1	26,3	25,0	2,5
B2	33,4	24,3	15,8
B3	26,5	26,1	0,8
F1	25,5	25,2	0,6
D2	31,6	25,0	11,7
H1	31,9	28,6	5,5
D3	33,3	25,7	12,9
F4	32,2	27,8	7,3
L2	27,3	23,7	7,1
L3	28,3	26,8	2,7
F2	27,4	23,3	8,1
B7	28,9	26,2	4,9

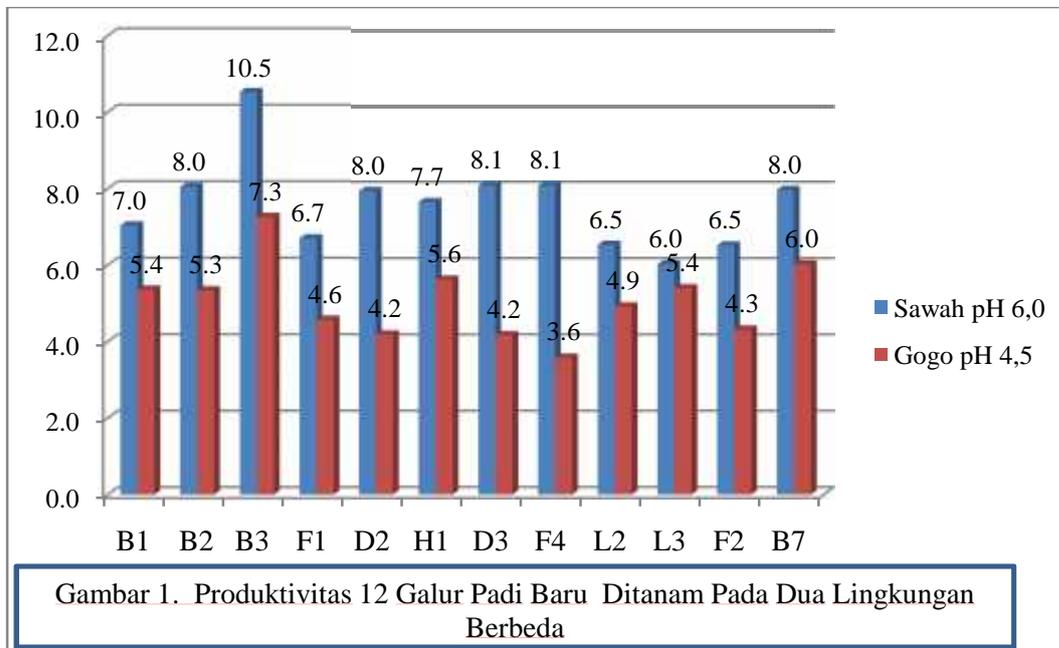
Tabel 5. Pengaruh Cekaman lingkungan terhadap hasil gabah tiap rumpun pada 12 galur padi baru yang ditanam pada dua lingkungan yang berbeda

Galur	Hasil Gabah/Rumpun		Penurunan produksi (%)
	Sawah pH 6	Gogo pH 4,5	
	(g)	(g)	
B1	44,0	33,5	13,6
B2	50,3	33,4	20,2
B3	65,8	45,4	18,3
F1	41,9	28,6	18,9
D2	49,7	26,2	30,9
H1	47,9	35,2	15,3
D3	50,6	26,1	32,0
F4	50,6	22,4	38,6
L2	40,9	30,8	14,1
L3	37,7	33,8	5,5
F2	40,8	27,0	20,4
B7	49,9	37,7	14,0

Kondisi lingkungan gogo (*upland rice*) pH tanah 4,5 memberikan tekanan terhadap proses pengisian biji. Tanah kondisi asam dengan ketersediaan air yang terbatas, akan menghambat kemampuan tanaman untuk menyerap unsur hara. Serapan hara yang tidak optimal akan menghambat proses fotosintesis sehingga energi yang dihasilkan untuk pengisian buah akan terhambat. Dibandingkan dengan kondisi pertumbuhan daun tanaman padi yang ditanam pada lahan sawah (*lowland rice*) pH 6, yang ada pada lahan gogo menunjukkan pertumbuhan daun yang cepat menguning, cepat kering dan mati.

Respon 12 galur padi baru terhadap perubahan lingkungan tumbuh yang seharusnya galur padi baru tersebut diperuntukan untuk padi sawah (*lowland rice*), kemudian ditanam di lahan gogo (*upland rice*), mengalami tekanan terhadap kemampuan menghasilkan gabah tiap rumpun yang bervariasi (Tabel 5).

Ada sembilan galur padi baru yang penurunan hasilnya kurang dari 21%, yaitu galur B1, B2, B3, F1, F2, H1, L2, L3, dan B7. Artinya potensi hasil setiap galur pada lahan sawah jika galur tersebut ditanam di lahan kering (gogo) pH tanah suboptimal (pH 4,5) mampu mempertahankan potensi hasil $\pm 79\%$. Kesembilan galur tersebut berarti lebih adaptif terhadap cekaman lingkungan yang suboptimal.



Jika dari hasil gabah setiap rumpun dikonversi ke luasan satu hektar, maka gambaran hasil 12 galur padi baru yang ditanam pada dua lingkungan berbeda dapat dilihat pada gambar 1. Jika dilihat stabilitas hasilnya, gambar 1 menunjukkan bahwa galur B1, B2, B3, B7, L2, dan L3 penampilannya lebih stabil dibandingkan galur lainnya.

KESIMPULAN

Ada sembilan galur padi baru memiliki adaptasi yang baik ditanam pada kondisi lahan gogo pH tanah 4,5 (asam), yaitu galur B1, B2, B3, F1, F2, H1, L2, L3, dan B7 yang penurunan hasilnya kurang dari 21%; Berdasarkan stabilitas hasil, ada enam galur yang penampilan hasilnya lebih stabil, yaitu galur B1, B2, B3, B7, L2, dan L3.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, B. 2009. Perakitan dan Pengembangan Pengembangan Varietas Padi Tipe Baru. Padi Buku 2. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Kepulauan Riau. 2015. *Berita Resmi Statistik No. 55/07/21/Th.X, 01 Juli 2015*.
- Haryono. 2013. "Strategi Kebijakan Kementerian Pertanian dalam Optimalisasi Lahan Suboptimal Mendukung Ketahanan Pangan Nasional". Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal "Intensifikasi Pengelolaan Lahan Suboptimal dalam Rangka Mendukung Kemandirian Pangan Nasional", Palembang 20 – 21 September 2013: 1 – 4.

Kartahadimaja, J: Uji Ketahanan Galur Padi Baru Terhadap Cekaman Tanah Asam

- Kartahadimaja, J., Syuriani, E.E., Aziz, A. 2013. Perakitan Galur Tanaman Padi Unggul Baru Berkarakter Aroma Pandan Wangi. Laporan Penelitian Hibah Bersaing. Politeknik Negeri Lampung. 2013.
- Mulyani, A. 2006. Perkembangan Potensi Lahan Kering Masam. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Sinar Tani Edisi 24 – 30 Mei 2010.
- Ritung, S. 2010. “Lahan Sawah dan Kecukupan Produksi Bahan Pangan”. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Jurnal Sumber Daya Lahan Vol. 4 No. 1: 27-38.
- Sobir. 2013. “Optimalisasi Lahan Suboptimal bagi Penguatan Ketahanan Pangan Indonesia”. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal “Intensifikasi Pengelolaan Lahan Suboptimal dalam Rangka Mendukung Kemandirian Pangan Nasional”, Palembang 20 – 21 September 2013:23 – 27.
- Suryana, A., S.Mardianto, K.Kariyasa, dan I.P. Wardana. 2009. Kedudukan Padi Dalam Perekonomian Indonesia. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.