

# Seleksi Fenotipe Populasi Padi Gogo untuk Hasil Tinggi, Toleran Alumunium dan Tahan Blas pada Tanah Masam

## *Phenotype Selection of Upland Rice Population for High Yield, Aluminum Tolerant and Blast Resistant in Acid Soil*

Enung Sri Mulyaningsih<sup>1\*</sup>, Ambar Yuswi Perdani<sup>1</sup>, Sri Indrayani<sup>1</sup>, dan Suwarno<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI  
Jalan Raya Bogor KM 46 Cibinong 16911, Indonesia

\*Email: enungf@yahoo.com

<sup>2</sup>Balai Besar Penelitian Tanaman Padi  
Jl. Muara Bogor, Jawa Barat, Indonesia

---

Naskah diterima 24 Februari 2016, direvisi 26 Oktober 2016, disetujui 18 November 2016

---

### ABSTRACT

The aim of this research was to get upland rice lines with high yield, aluminum tolerance and resistance to blast. Genetic material used were 380 lines (F6) from six hybridization combinations evaluated under Al stress condition in environment endemic blast using augmented design with five randomized blocks. Performance of lines in the field and level of tolerance was tested. The results showed five genetic clusters formed from 380 lines of upland rice in a test based on quantitative characters. Cluster number 2 was the best cluster with characters: uniform growth vigor of plants, early flowering days, early maturing, medium plant height, high productive tillers, medium panicle length, high number of filled grain, the lowest of empty grains, high weight of 5 panicles and high yield potential. Aluminum tolerance and blast resistance were observed in almost all clusters. The lines in cluster 2 had the highest resistance to blast (98%) and tolerance to Al (94%).

Keywords: Upland rice, phenotype selection, aluminum tolerant, acid soil, blast disease.

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan galur-galur padi gogo potensi hasil tinggi, toleran alumunium (Al), dan tahan penyakit blas melalui proses seleksi. Material genetik yang diseleksi adalah 380 galur (F6) yang berasal dari enam kombinasi persilangan yang diuji ketahanannya pada lahan bercekaman Al dan lingkungan endemik blas. Percobaan menggunakan rancangan *augmented* terbagi dalam lima blok teracak. Penampilan tanaman diamati di lapangan dan tingkat ketahanan terhadap blas serta cekaman Al. Hasil percobaan menunjukkan bahwa dari 380 galur padi gogo yang diuji terbentuk lima klaster genetik berdasarkan karakter kuantitatifnya. Klaster 2 menunjukkan hasil terbaik dibanding klaster lain berdasarkan parameter yang diuji, yaitu vigor pertumbuhan tanaman seragam, umur berbunga 50% dan umur panen genjah, postur tanaman sedang, jumlah anakan produktif terbanyak, panjang malai sedang, jumlah gabah isi terbanyak, jumlah gabah hampa sedikit, dan potensi hasil tertinggi. Ketahanan terhadap blas dan cekaman Al dimiliki hampir semua klaster, dan tertinggi pada klaster 2 sebesar 98% terhadap blas dan 94% terhadap Al.

Kata kunci: Padi gogo, seleksi fenotipe, toleran aluminium, tanah masam, tahan blas.

### PENDAHULUAN

Faktor pembatas budi daya tanaman pangan di lahan kering adalah pH tanah yang rendah dan kejenuhan Al tinggi (Kasno *et al.* 2013, Suhartina *et al.* 2014, Lubis *et al.* 2014, Efendi *et al.* 2015). Keracunan Al erat kaitannya dengan kemasaman tanah akibat pH rendah (Alluri 1986). Tanaman keracunan Al juga mengalami kekahatan hara N, P, K Ca, dan Mg, sehingga pertumbuhan kerdil dan tidak mampu berproduksi. Fiksasi Al menyebabkan ketersediaan hara di tanah rendah dan pemupukan tidak efisien (Suhartini 2010).

Kejenuhan Al tinggi membatasi penetrasi akar untuk mendapatkan hara. Perkembangan akar yang buruk mengakibatkan defisiensi hara, sehingga menurunkan hasil gabah (Bian *et al.* 2013). Penggunaan varietas toleran Al berperan penting dalam budi daya padi pada lahan suboptimal.

Selain keracunan Al, penyakit blas juga merupakan kendala pada budi daya padi gogo. Menurut Bakhtiar *et al.* (2009), cekaman Al tidak mengubah urutan tingkat ketahanan padi gogo terhadap penyakit blas, namun genotipe dengan nisbah Si/N tajuk tinggi tahan terhadap blas daun. Penyakit blas pada tanaman padi sulit dikendalikan karena memiliki keragaman genetik patogen *Pyricularia grisea* yang multiras dengan virulensi yang mudah berubah. Patogen *P. grisea* dapat dengan mudah mematahkan ketahanan suatu varietas (Yuliani dan Maryana, 2014). Jamur ini menginfeksi tanaman padi pada hampir semua fase pertumbuhan, mulai persemaian, vegetatif (*leaf blast*) hingga generatif (*neck blast*). Lubis (2006) melaporkan bahwa varietas lokal padi gogo mempunyai keragaman genetik yang besar untuk sifat ketahanan blas, sehingga berpeluang

digunakan dalam perbaikan ketahanan varietas. Pengembangan padi gogo pada lahan marginal terkendala oleh keragaman ras fisiologi patogen blas, yang dominasinya berbeda pada setiap wilayah (Yuliani dan Maryana 2014).

Seleksi adalah kegiatan memilih sejumlah individu, famili, atau galur dalam populasi yang beragam (Kasno *et al.* 2013) untuk memperoleh individu unggul yang diharapkan. Tanaman unggul dapat diperoleh melalui persilangan dan seleksi populasi hasil persilangan pada daerah yang tercekam. Dalam pengembangan varietas yang beradaptasi baik pada lingkungan spesifik perlu dilakukan identifikasi galur yang mempunyai interaksi tinggi dengan lingkungan (Abdullah dan Safitri 2014).

Penggunaan varietas unggul tidak hanya berperan meningkatkan produksi, namun juga memunculkan sifat lain yang diinginkan. Varietas Batu Tegi, Limboto, dan Situ Patenggang yang sesuai sebagai komponen teknologi pada pengelolaan tanaman terpadu padi gogo dapat meningkatkan hasil dan pendapatan petani pada agroekosistem lahan kering di Lampung (Toha 2007). Varietas unggul umumnya memiliki potensi hasil tinggi, tahan organisme pengganggu tertentu, adaptif pada lingkungan tertentu, dan memiliki sifat agronomi penting lain. Seleksi yang dilakukan Utama (2010) terhadap 20 varietas padi gogo menunjukkan varietas Pandak Putih, Mulut Harimau, Kuning, Rantau Mudiak Kelabu, Towuti dan Cisadane toleran cekaman Al pada lahan masam.

Pengembangan padi gogo toleran cekaman biotik dan abiotik perlu terus dilakukan dengan memanfaatkan berbagai sumber keragaman genetik, baik yang berasal dari kultivar lokal maupun varietas unggul nasional sebagai tetua persilangan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan galur-galur unggul toleran Al, berpotensi hasil tinggi, dan tahan blas berdasarkan karakter agronomi dan fenotipe tanaman pada lahan kering masam.

**BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Taman Bogo Lampung pada MT II 2013, pH tanah 3,5-4,0. Materi genetik yang diuji 380 genotipe padi gogo populasi F6, hasil enam kombinasi persilangan dan lima varietas unggul nasional sebagai pembanding (Tabel 1). Seluruh materi genetik ditanam pada plot tunggal menggunakan rancangan *augmented design* yang terbagi dalam lima blok teracak (Sutaryo *et al.* 2005). Setiap blok terdiri atas 76 galur dan lima varietas pembanding yang masing-masing ditanam dalam plot tunggal (*single plot*). Galur-galur yang telah ditanam pada satu blok tidak ditanam lagi pada blok yang lain, sedangkan varietas pembanding ditanam pada setiap blok sebagai ulangan. Jarak

antarblok 0,5 m dan ukuran plot 3 m x 1 m. Benih ditanam secara larikan dengan jarak antarbaris 0,3 m. Pupuk majemuk Phonska (NPK 15-15-15) diberikan 200 kg/ha pada 10 hari setelah tanam (HST), urea 100 kg/ha pada 5 minggu setelah tanam (MST) dan 9 MST.

**Fenotipe dan Analisis Klaster**

Karakter fenotipe yang diamati adalah karakter kuantitatif dan kualitatif. Karakter kuantitatif antara lain vigor tanaman yang dikuantifikasi dengan skoring (skor: 1 = sangat tinggi, 3 = tinggi, 5 = cukup tinggi, 7 = rendah, 9 = sangat rendah), tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, umur berbunga 50%, umur panen (80% gabah masak), panjang malai, jumlah gabah isi/malai, jumlah gabah hampa/malai, bobot gabah dari lima malai (kadar air ± 14%), dan potensi hasil. Karakter kualitatif yang diamati adalah warna gabah (kuning, kuning jerami, kuning emas, dan kuning kecokelatan), bentuk gabah (bulat, sedang, ramping), dan ukuran gabah (kecil, sedang, panjang, dan besar). Keragaman dan kekerabatan genetik dianalisis menggunakan metode klaster, minitab, dan uji anova menggunakan program SPSS versi 16,0.

**Analisis Ketahanan Tanaman terhadap Blas dan Toleransi Al**

Pengamatan ketahanan tanaman terhadap blas daun dilakukan pada fase vegetatif, sedangkan toleransi Al pada fase generatif. Penilaian ketahanan tanaman terhadap penyakit blas daun dan keracunan Al mengacu pada sistem penilaian IRRI (1996). Penentuan kriteria ketahanan blas dan toleransi Al tertera pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 1. Materi genetik percobaan padi gogo.

Kode persilangan	Tetua persilangan	Keunggulan tetua persilangan
A	TB368B-TB-25-MR-2 x B11178G-TB-29	Produksi tinggi x moderat Al
B	SituPatenggang x B11930F-TB-2	Tahan blas, produktivitas tinggi, aromatik x toleran Al
C	Inpago 8 x B11930F-TB-2	Moderat Al, tahan blas x toleran Al
D	B11492F-TB-12 x B11178G-TB-29	Produksi tinggi x moderat Al
E	Danau gaung x Situpatenggang	Moderat Al x tahan blas, produktivitas tinggi, aromatik
F	B11908F-TB-2 x Situpatenggang	Toleran Al x tahan blas, produktivitas tinggi, aromatik
Kontrol	Situ Patenggang, Limboto, Lipi Go2, Danau Gaung, dan Inpago-8.	

Tabel 2. Skor gejala dan kriteria ketahanan padi gogo terhadap penyakit blas daun.

Skor	Gejala	Kriteria ketahanan
0	Tidak ada gejala serangan	Tahan
1	Terdapat bercak sebesar ujung jarum (LDT= 0,5%)	Tahan
2	Bercak lebih besar dari ujung jarum (LDT= 1%)	Tahan
3	Bercak keabu-abuan, berbentuk bundar dan agak lonjong, panjang 1-2 mm dengan tepi coklat (LDT= 5-10%)	Tahan
4	Bercak khas blas, panjang 1-2 mm, LDT < 5%	Agak tahan
5	Bercak khas blas, LDT 5-10%	Agak tahan
6	Bercak khas blas, LDT 10-25%	Rentan
7	Bercak khas blas, LDT 26-50%	Rentan
8	Bercak khas blas, LDT 51-75%	Rentan
9	Bercak khas blas, LDT 76-100%	Rentan

LDT= luas daun terinfeksi.

Tabel 3. Skor, gejala dan kriteria toleransi tanaman terhadap keracunan Al.

Skor	Gejala	Kriteria toleransi
1	Pertumbuhan dan anakan normal (0-19%)	Toleran
3	Pertumbuhan dan anakan normal, tetapi terdapat bintik-bintik warna putih atau kuning pada bagian ujung daun yang lebih tua (20-39%)	Agak toleran
5	Pertumbuhan dan anakan terhambat (40-59%)	Agak rentan
7	Pertumbuhan dan anakan terhenti (60-79%)	Rentan
9	Semua tanaman mati atau mengering (80-100%)	Sangat rentan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Klaster Karakter Fenotipe Kuantitatif dan Kualitatif

Hasil analisis ragam dari masing-masing kelompok galur terhadap 10 karakter kuantitatif menunjukkan hampir semua kelompok berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%, kecuali vigor tanaman (Tabel 4). Semua galur memiliki respon vigor baik (skor 3) dengan pertumbuhan tanaman seragam. Pada karakter umur berbunga 50%, galur diharapkan berbunga cepat karena semakin cepat berbunga semakin besar peluang mendapatkan galur genjah. Berdasarkan hasil pengamatan, rata-rata berbunga 50% tercepat terdapat pada klaster 2 dan 3 (69 HST).

Umur panen yang tepat akan menghasilkan gabah dan beras bermutu baik, sedangkan cara panen yang baik secara kuantitatif dapat menekan kehilangan hasil (Hasbi 2012). Padi yang dipanen muda akan menghasilkan beras dengan persentase butir hijau dan butir apung tinggi, rendemen beras giling rendah, persentase beras pecah dan menir tinggi, serta warna beras kusam (Hidayat 2014). Dengan demikian, umur panen yang tepat dapat meminimalisasi kehilangan hasil. Menurut Almera (1997), kehilangan hasil pada saat masak optimum dapat mencapai 3,35%. Panen lewat masak 1 dan 2 minggu menyebabkan kehilangan hasil berturut-turut 5,63% dan 8,64%. Menurut Siregar (1981), umur tanaman padi ialah genjah (100-115 HST), sedang (116-125 HST), dan dalam (126-150 HST). Umur panen galur pada semua klaster berkisar antara 92-95 HST, atau genjah.

Galur-galur yang stabil mempunyai penampilan agronomi yang baik, yaitu tinggi tanaman, jumlah anakan dan umur panen sedang, dan jumlah gabah total/malai lebih tinggi dari varietas pembanding (Abdullah dan Safitri 2014). Tinggi tanaman merupakan ukuran yang sering digunakan sebagai indikator pertumbuhan. Selain itu, karakter tinggi tanaman juga menjadi penentu hasil tanaman yang erat hubungannya dengan proses fotosintesis. Tanaman padi dengan batang pendek lebih banyak menggunakan fotosintesis dibanding tanaman berbatang panjang. Selain itu, tinggi tanaman berpengaruh pada tingkat kerebahan dan efisiensi pemanenan. Seleksi dalam pemuliaan padi kurang mengarah pada tanaman yang tinggi karena rentan terhadap kerebahan (Diptaningsari 2013). Menurut IRRRI (2002), kriteria tinggi tanaman padi gogo berdasarkan *Rice Standard Evaluation System* adalah pendek (<90 cm), sedang (90-125 cm), dan tinggi (> 125 cm). Hasil pengamatan menunjukkan tanaman paling rendah dalam penelitian ini berada pada klaster 1 dan 5 dengan rata-rata 126 cm (Tabel 4).

Produktivitas tanaman padi antara lain diukur dari jumlah anakan produktif, yaitu anakan yang membentuk malai bernas. Jumlah anakan produktif pada semua klaster hampir sama, berkisar antara 8-10 batang. Jumlah anakan padi yang ditanam pada tanah mineral masam berbeda antarvarietas karena setiap varietas memiliki potensi genetik berbeda dalam merespon lingkungan tumbuh (Utama 2010). Panjang malai merupakan parameter yang menentukan tinggi rendahnya produktivitas tanaman padi. Malai yang panjang berpeluang menghasilkan gabah lebih banyak. Semakin banyak jumlah malai diikuti oleh peningkatan bobot 1.000 butir, panjang akar, dan hasil gabah (Sutaryo et al. 2005). Klasifikasi panjang malai menurut Diptaningsari (2013) dibedakan atas malai pendek (<

Tabel 4. Karakter kuantitatif masing-masing klaster dari 380 galur dan varietas pembanding pada lahan kering masam.

Klaster	Vigor (skor)	Umur berbunga 50% (hari)	Umur panen (hari)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah anakan produktif (batang)	Panjang malai (cm)	Gabah isi/malai (bulir)	Gabah hampa/ malai (bulir)	Bobot gabah/ 5 malai (g)	Potensi hasil (kg/petak)
1	3,4	70,5 ab	93,7 a	126,8 a	8,3 ab	26,4 ab	89,6 b	64,5 a	10,9 b	0,9 b
2	3,2	69,1 a	92,9 a	132,2 b	10,5 d	28,4 d	138,7 d	68,1 a	18,7 e	1,8 e
3	3,4	69,7 a	92,7 a	130,3 ab	9,6 c	27,2 bc	118,2 c	56,9 a	15,2 d	1,3 d
4	3,5	70,1 a	92,9 a	129,8 ab	8,7 b	27,6 c	110,2 c	71,0 a	13,9 c	1,1 c
5	4,0	71,7 b	95,9 b	126,4 a	7,6 a	25,5 a	55,4 a	92,1 b	6,0 a	0,5 a
KK	24,3	5,2	4,8	9,4	19,2	8,7	28,2	53,3	20,89	13,06
Rata-rata	3,5	70,2	93,6	129,1	8,9	27,0	102,4	70,5	12,9	1,2
Tertinggi	4,0	71,7	95,9	132,2	10,5	28,4	138,7	92,1	18,7	1,8
Terendah	3,2	69,1	92,7	126,4	7,6	25,5	55,4	56,9	6,0	0,5

Angka selajur yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada  $\alpha$  0,05.

20 cm), sedang (21-30 cm), dan panjang (> 30 cm). Hasil pengamatan menunjukkan malai terpanjang terdapat pada klaster 2 yaitu 28 cm, sedangkan terendah 26 cm pada klaster 5.

Kualitas gabah juga merupakan salah satu parameter seleksi. Jumlah gabah isi/malai menentukan produktivitas tanaman. Apabila malai yang terbentuk banyak menghasilkan gabah bernas maka produktivitas tanaman padi menjadi tinggi. Tingginya kualitas tanaman padi tercermin dari banyaknya gabah isi dan sedikitnya gabah hampa. Banyak sedikitnya gabah hampa mempengaruhi besar kecilnya produktivitas tanaman. Apabila dalam suatu malai terdapat gabah yang sebagian besar hampa berpengaruh terhadap rendahnya produktivitas tanaman. Berdasarkan hasil pengamatan diketahui gabah isi tertinggi terdapat pada klaster 2 rata-rata 139 bulir/malai, dan terendah pada klaster 5 rata-rata 55 bulir/malai. Uji daya hasil pendahuluan yang dilakukan Pramudyawardani *et al.* (2015) terhadap 200 galur ultra genjah/sangat genjah menghasilkan 17 galur terbaik berdasarkan karakter hasil gabah dan hasil gabah/hari. Analisis sidik lintas, menunjukkan bahwa kriteria seleksi terbaik pada galur yang diuji untuk hasil tinggi adalah umur matang dan hasil gabah/hari.

Bobot gabah merupakan salah satu parameter pengamatan yang erat hubungannya dengan hasil dan kebutuhan tanaman dalam satuan luas. Berdasarkan hasil pengamatan, bobot lima malai tertinggi terdapat pada klaster 2 rata-rata 19 g, demikian pula potensi hasil rata-rata 1,8 kg/petak. Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa klaster terbaik adalah klaster 2. Galur-galur yang termasuk klaster 2 memiliki pertumbuhan vigor tanaman yang seragam, umur berbunga 50% dan umur panen lebih genjah, postur tanaman sedang, jumlah anakan produktif terbanyak, panjang malai sedang, jumlah gabah isi terbanyak, jumlah gabah

Tabel 5. Komposisi galur dalam lima klaster genetik.

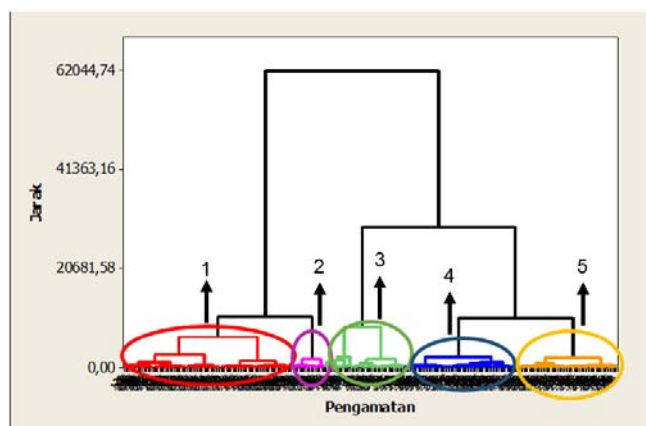
Kluster	Jumlah galur	Sebaran galur	Varietas pembanding
1	129	A=28; B= 12; C=19; D=31; E=23 F= 8	Inpago 8-2, Inpago 8-5, Danau Gaung-4, Situ Patenggang-1,-2,-3,-4, Limboto-4
2	61	A= 12; B=13; C=9; D=12; E=12; F= 0	Situ Patenggang-5, LIPI Go 2-5, Danau Gaung-1
3	84	A=27; B= 10; C=12; D=16; E=14; F= 1	Danau Gaung-5, Inpago 8-1, Inpago 8-4, LIPI Go 2-2
4	80	A= 25; B=12; C=13; D=10; E=16; F= 2	Limboto-1, Limboto-2
5	25	A=3; B=1; C=8; D=8; E=2; F= 1	Inpago 8-3, LIPI Go 2-4

A-F adalah kode persilangan.

hampa sedikit, bobot lima malai dan potensi hasil tertinggi.

Hasil pengelompokan karakter fenotipe kuantitatif terhadap 380 galur yang diuji menunjukkan tingkat jarak kedekatan antargalur. Berdasarkan hasil pengamatan karakter fenotipe kuantitatif (vigor, umur bunga 50%, umur panen, tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, panjang malai, gabah isi, gabah hampa, bobot 5 malai, dan potensi hasil) diperoleh lima kelompok galur (Gambar 1).

Berdasarkan klastering pada Gambar 1, keberadaan galur-galur dalam satu klaster mengindikasikan semakin dekat tingkat kemiripannya. Sebaliknya galur-galur dalam klaster berbeda memiliki tingkat kemiripan yang semakin jauh. Perbedaan karakter paling jauh adalah antara klaster pertama dan kelima.



Gambar 1. Pengelompokan galur berdasarkan 10 karakter fenotipe kuantitatif tanaman padi hasil persilangan generasi F6 pada lahan kering masam.

Menurut populasi asal persilangan diketahui 24% galur dalam kluster 1 berasal dari persilangan B11492F-TB-12 x B11178G-TB-29 (D). Pada kluster 3 dan 4 berturut-turut 32% dan 31% didominasi oleh persilangan TB368B-TB-25MR2 x B11178G-TB-29 (A). Sementara pada kluster 1 dan 5 tidak nampak dominasi pasangan persilangan tertentu. Varietas pembanding lengkap tidak ditemukan pada semua kluster yang terbentuk. Namun demikian empat varietas pembanding muncul pada pada kluster 1, dan tiga pembanding pada kluster 2 dan 3. Hal ini diduga karena interval galur pada kluster sangat luas.

Pengamatan karakter fenotipik kualitatif dilakukan pada warna, bentuk dan ukuran gabah (Tabel 6). Berdasarkan hasil pengamatan, setiap kluster didominasi oleh gabah berwarna kuning jerami, ramping, dan ukuran sedang.

### Ketahanan dan Toleransi Galur dalam Setiap Kluster terhadap Blas dan AI

Hasil pengamatan ketahanan galur terhadap penyakit blas daun disajikan pada Tabel 7. Sementara tingkat toleransi terhadap cekaman AI dapat dilihat pada Tabel 8. Data pengamatan pada Tabel 7 menunjukkan bahwa galur-galur hasil persilangan dan varietas pembanding umumnya tahan terhadap penyakit blas, kecuali empat galur bereaksi rentan.

Sebaran ketahanan galur terhadap blas dengan skor 0-3 (tahan) dari kluster 1 hingga 5 berturut-turut: 95%, 98%, 96%, 96%, dan 96%. Seluruh varietas pembanding tahan terhadap blas. Reaksi ketahanan galur uji terhadap penyakit blas sebagian besar adalah skor 0, yang berarti tidak ada gejala. Pemilihan tetua persilangan dengan karakter tahan blas (Tabel 1) menunjukkan bahwa karakter tersebut diturunkan pada semua galur turunannya. Hal ini diduga karena sifat ketahanan

Tabel 6. Sebaran galur dalam setiap kluster berdasarkan karakter fenotipe gabah.

Karakter	Klasifikasi	Kluster				
		1	2	3	4	5
Warna	Kuning	14	8	3	6	0
	Kuning jerami	95	47	76	62	20
	Kuning emas	15	5	3	8	4
	Kuning kecokelatan	5	1	2	4	1
Bentuk	Bulat	2	4	2	4	2
	Sedang	51	21	27	34	10
	Ramping	76	36	55	42	13
Ukuran	Kecil	4	4	3	5	3
	Sedang	61	26	36	37	8
	Panjang	28	9	22	12	5
	Besar	36	22	23	26	9

terhadap blas bersifat dominan. Kendali genetik untuk sifat ketahanan padi terhadap cendawan blas ras 001 dan ras 033 lebih diperankan oleh aksi gen dominan dengan pengaruh interaksi nonalelik yang bersifat epistasis duplikat (Utami *et al.* 2006). Hal ini senada dengan penelitian Lubis (2006) yang melaporkan ekspresi gen ketahanan padi gogo terhadap blas cukup kuat dan dikode oleh gen dominan. Dengan demikian seleksi sifat ketahanan terhadap blas dapat dilakukan pada generasi awal. Menurut Nasution dan Usyati (2015) 20 dari 60 varietas padi lokal yang diuji ketahanannya terhadap empat ras blas mempunyai ketahanan terhadap satu ras dan, lima varietas terhadap dua ras yaitu varietas Sibosur, Siremet, Tampai Bereum, dan Garagai. Penggunaan varietas yang memiliki ketahanan lestari merupakan pengendalian penyakit blas yang paling efektif, murah, dan ramah lingkungan, yaitu varietas dengan dua atau lebih gen ketahanan berbeda dan bersifat parsial dan penggunaannya disesuaikan dengan sebaran ras yang dominan pada suatu daerah dan berdasarkan agroekosistem (Yuliani dan Maryana 2014).

Pada Tabel 8 disajikan tingkat toleransi galur-galur hasil persilangan terhadap keracunan AI yang bervariasi. Tingkat toleransi galur terhadap AI relatif tinggi yaitu 313 galur toleran AI. Sebaran galur dalam setiap kluster (1 sampai 5) dengan skor 0 berturut-turut 79%, 96%, 94%, 83%, dan 83%. Seluruh varietas pembanding toleran terhadap AI. Fakta ini menunjukkan bahwa galur yang diuji tumbuh normal. Variasi sifat ketahanan 30 padi hibrida F1 terhadap keracunan AI diduga karena tetua jantan yang memiliki gen-gen dominan toleran terhadap keracunan AI tidak bekerja sinergi (Sutaryo *et al.* 2005). Koesrini (2001) melaporkan bahwa dari 28 genotipe kedelai yang diuji tingkat ketahanannya terhadap cekaman AI diperoleh genotipe-genotipe yang rentan sampai toleran.

Tabel 7. Ketahanan 380 galur padi gogo hasil persilangan dan varietas pembanding terhadap penyakit blas (*P. oryzae*).

Klaster	Komposisi genotipe	Jumlah galur dalam skor ketahanan terhadap penyakit blas					
		0	1	3	5	7	9
1	Galur	109	5	2	3	1	1
	Situ Patenggang	4	-	-	-	-	-
	Inpago 8	2	-	-	-	-	-
	Danau Gaung	1	-	-	-	-	-
	Limboto	-	-	1	-	-	-
2	Galur	52	3	2	1	-	-
	Situ Patenggang	1	-	-	-	-	-
	Danau Gaung	-	-	-	1	-	-
	LIPi Go 2	1	-	-	-	-	-
	Galur	66	3	8	3	-	-
3	Inpago 8	1	-	1	-	-	-
	Danau Gaung	1	-	-	-	-	-
	LIPi Go 2	1	-	-	-	-	-
4	Galur	70	-	5	2	1	-
	Limboto	2	-	-	-	-	-
5	Galur	18	-	4	-	1	-
	Inpago 8LIPi Go 2	11	—	—	—	—	—

Angka pada setiap kolom adalah jumlah galur.

Tabel 8. Toleransi 380 galur padi gogo hasil persilangan dan varietas pembanding terhadap keracunan Al.

Klaster	Komposisi genotipe	Jumlah galur dalam skor toleran terhadap keracunan aluminium			
		1	3	5	7
1	Galur	96	17	7	1
	Situpatenggang	4	-	-	-
	Inpago 8	2	-	-	-
	Danau Gaung	1	-	-	-
	Limboto	1	-	-	-
2	Galur	55	3	-	-
	Situpatenggang	1	-	-	-
	Danau Gaung	1	-	-	-
	LIPi Go 2	1	-	-	-
3	Galur	75	3	2	-
	Inpago 8	2	-	-	-
	Danau Gaung	1	-	-	-
	LIPi Go 2	1	-	-	-
4	Galur	65	10	2	1
	Limboto	2	-	-	-
5	Galur	19	-	1	3
	Inpago 8	1	-	-	-
	LIPi Go 2	1	-	-	-

Catatan: pengamatan hanya dilakukan pada 360 galur yang diuji.

### KESIMPULAN

Terbentuk lima klaster genetik dari 380 galur padi gogo yang diuji berdasarkan karakter kuantitatif. Klaster 2 memiliki galur-galur terbaik dengan pertumbuhan seragam, umur berbunga 50% dan umur panen genjah, postur tanaman sedang, jumlah anakan produktif

terbanyak, panjang malai sedang, gabah hampa sedikit, jumlah gabah isi, dan potensi hasil tertinggi.

Ketahanan terhadap blas dan toleransi cekaman aluminium tinggi diperoleh pada hampir semua klaster, dan tertinggi pada klaster 2 yaitu 98% dan 94% masing-masing untuk ketahanan blas dan toleran Al, sehingga seleksi selanjutnya dapat dikonsentrasikan pada klaster 2.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Ibu Ir. Erwina Lubis, Bapak Ade Santika S.P., Bapak Supartopo di Kebun Percobaan Muara BB Padi, Saudara Oktri Yurika dan M. Taufik di Puslit Bioteknologi, atas kerja sama selama pelaksanaan penelitian di lapangan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, B. dan H. Safitri. 2014. Stabilitas hasil galur-galur harapan padi sawah. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 33(3):163-168.
- Alluri, K. 1986. Screening rice varieties in acid upland soil. *Progress in upland Rice Research*, Los Banos Philippines. IRRI. pp. 263-270.
- Almera. 1997. Grain losses at different harvesting times based on crop maturity. In I. Lantin. *Rice postharvest operation. Dalam: A. Setyono, Perbaikan teknologi pascapanen dalam upaya menekan kehilangan hasil padi. Pengembangan Inovasi Pertanian* 3(3):212-226.
- Bakhtiar, B.S. Purwoko, Trikoesoemaningtyas, dan S.D. Indrasari. 2009. Kontribusi akumulasi silikat, nitrogen dan aluminium

- terhadap ketegangan aluminium dan ketahanan terhadap penyakit blas pada padi gogo. *Jurnal Agronomi Indonesia* 37(3):194-201.
- Bian, M., M. Zhua, D. Sunb, and C. Lic. 2013. Molecular approaches unravel the mechanism of acid soil tolerance in plants. *Crop Journal* 1:91-104.
- Diptaningsari, D. 2013. Analisis keragaman karakter agronomis dan stabilitas galur harapan padi gogo turunan padi lokal Pulau Buru hasil kultur antera. Disertasi. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Efendi, R., Y. Musa, M.F. Bdr, M.D. Rahim, M. Azrai, dan M. Pabendon. 2015. Seleksi jagung inbrida dengan marka molekuler dan toleransinya terhadap kekeringan dan nitrogen rendah. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 34(1):43-53.
- Hasbi. 2012. Perbaikan teknologi pascapanen padi di lahan suboptimal. *Jurnal Lahan Suboptimal* 1(2):186-196.
- Hidayat, M.A. 2014. 155 inovasi teknologi untuk pengelolaan padi (*Oryza sativa*) pada proses pengeringan dan penggilingan di lahan pasang surut Sumatera Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. pp:155-163.
- IRRI. 1996. Standard evaluation system for rice. 4th Edition July 1996. INGER Genetic Resources Center. IRRI. Philippines. p.52.
- IRRI. 2002. Rice Standard Evaluation System for Rice (SES). IRRI. Philippines. p.56.
- Kasno, A., Trustinah, dan A.A. Rahmiana. 2013. Seleksi galur kacang tanah adaptif pada lahan kering masam. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 32(1):16-24.
- Koesrini. 2001. Studi metode skrining ketahanan terhadap aluminium pada kedelai. Tesis, Program Pascasarjana Universitas Gajah Mada. p.78.
- Lubis, E. 2006. Pewarisan sifat ketahanan penyakit blas pada padi varietas Dupa, Malio, dan Asahan. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 25(3):152-156.
- Lubis, K., S.H. Sutjahjo, M. Syukur, dan Trikoesoemaningtyas. 2014. Pendugaan parameter genetik dan seleksi karakter morfofisiologi galur jagung introduksi di lingkungan tanah masam. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 33(2): 122-128.
- Nasution, A. dan N. Usyati. 2015. Observasi ketahanan varietas padi lokal terhadap penyakit blas (*Pyricularia grisea*) di rumah kaca. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* 1(1):19-22.
- Pandey, V., and A. Shukla. 2015. Acclimation and tolerance strategies of rice under drought stress. *Rice Science* 22(4):147-161.
- Pramudyawardani, E.F., B. Suprihatno, dan M. J. Mejaya. 2015. Potensi hasil galur harapan padi sawah ultra genjah dan sangat genjah. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 34(1):1-11.
- Siregar, H. 1981. Budidaya tanaman padi di Indonesia. Sastra Hudaya. Bogor.
- Suhartina, Purwanto, N. Nugrahaeni, dan A. Taufik. 2014. Stabilitas hasil galur kedelai toleran cekaman kekeringan. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 33(1):54-60.
- Suhartini, T. 2010. Pertumbuhan akar dua puluh genotipe padi gogo pada kahat fosfor dan cekaman aluminium. *Berita Biologi* 10(3):375-383.
- Sutaryo, B., A. Purwanto, dan Nasrullah. 2005. Seleksi beberapa kombinasi persilangan padi untuk ketahanan terhadap keracunan aluminium. *Ilmu Pertanian* 12(1):20-31.
- Toha, H.M. 2007. Peningkatan produktivitas padi gogo melalui penerapan pengelolaan tanaman terpadu dengan introduksi varietas unggul. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 26(3): 180-187.
- Utama, M.Z.H., 2010. Penapisan varietas padi gogo toleran cekaman aluminium. *Jurnal Agronomi Indonesia* 38(3):163-169.
- Utami, D.W., H. Aswidinnoor, S. Moeljopawiro, I. Hanarida, dan Refflinur. 2006. Pewarisan ketahanan penyakit blas (*Pyricularia grisea* sacc.) pada persilangan padi IR64 dengan *Oryza rufipogon*. *Hayati* 13(3):107-112.
- Yuliani, D. dan Y. E. Maryana. 2014. Pengendalian penyakit blas pada tanaman padi di lahan sub-optimal. *Prosiding seminar nasional lahan suboptimal 2014, Palembang 26-27 September 2014*.

