

# STUDI MORFOLOGIS DAN FISILOGIS GALUR-GALUR PADI GOGO DAN VARIETAS LOKAL PADA KONDISI INTENSITAS CAHAYA RENDAH DI BAWAH NAUNGAN BUATAN (PARANET)

Lalu M. Zarwazi, Cucu Gunarsih dan Priatna Sasmita,

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi  
Jl. Raya 9 Sukamandi Subang Jawa Barat 41256

## ABSTRAK

Penelitian keragaan morfologis dan fisiologis galur-galur padi gogo dan varietas lokal pada kondisi intensitas cahaya rendah dengan metode naungan buatan (paranet) 25-50% telah dilaksanakan di KP. Kuningan pada musim tanam 2011. Penelitian bertujuan untuk mengamati dan mempelajari keragaan morfologis dan fisiologis galur dan atau varietas lokal padi gogo yang memiliki toleransi terhadap naungan dan memiliki produksi tinggi. Penelitian menggunakan rancangan acak petak terpisah dengan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah tanpa naungan, naungan dengan paranet intensitas cahaya 25% dan paranet intensitas cahaya 50%. Bahan tanaman yang digunakan adalah 20 genotipe padi gogo toleran naungan hasil uji gelap fase bibit ditambah 2 genotipe kontrol (Jatiluhur untuk kontrol toleran, dan Kalimutu untuk kontrol peka). Hasil Penelitian dengan menggunakan metode naungan buatan (paranet) 25-50%, diperoleh sebanyak 14 dari 20 genotipe yang diuji menunjukkan konsisten memiliki morfologi tanaman padi gogo yang toleran pada naungan 25% dan 50%. Genotipe tersebut adalah; BL, BP 3416-3E-Kn-25-2-3, IR6510-24-3-63-2-3-1, S4616-PN-7-3, B11577E-MR-12-1-1, B11338BF-TB-26, B10-111-BC-Pr-7, BP606E-18-9-5, BP751F-4-12-PK-2-3, Laka Tesan A, OM1490, OM4495, OM2514, dan BIO114. Berdasarkan hasil pengukuran Intensitas cahaya dibawah naungan 25 % dan 50%, disampaikan bahwa secara umum galur padi gogo yang toleran memiliki karakter tinggi, berbatang keras dan berklorofil daun yang lebih tinggi dari yang rentan.

**Kata Kunci :** galur padi gogo, varietas lokal, morfologis, naungan buatan(paranet).

## ABSTRACT

Research of morphophysiology to upland rice lines and local varieties of low light intensity (shade) with theme **Evaluation of tolerance of advanced generation of upland rice lines and local varieties of the condition of low light intensity (shade)**. Research for tolerance of advanced generation of upland rice lines and local varieties of the condition of low light intensity with dark phase method and low light intensity conditions in 25-50% of artificial shade have been conducted in Kuningan on Wet Season (WS) 2010/2011. The research aims to obtain upland lines and or local varieties that can tolerant to shade and has high yielded. This study consists of: Evaluation of upland rice advanced lines and local varieties

to low light intensity conditions in 25-50% of artificial shade in Kuningan on WS 2009. The results of the evaluation of upland rice advanced lines and local varieties to low light intensity conditions in Sukamandi laboratory obtained 22 of the 170 tested genotypes included in shade tolerant category. The results using the method of artificial shade (paranet) of 25% and 50% in Kuningan, obtained 14 of the 20 genotypes tested showed consistent shade tolerant. Those genotypes were BL, BP3416-3E-Kn-25-2-3, IR 6510-24-3-63-2-3-1, S4616-PN-7-3, B11577E-MR-12-1-1, B11338BF-TB-26, B10-111-BC-Pr-7, BP606E-18-9-5, BP751F-4-12-PK-2-3, Laka Tesan A, OM 1490, OM 4495, OM 2514, and BIO 114. Based on the two test methods used were obtained 14 genotypes which have a consistency tolerant of shade.

**Kata Kunci :** *upland lines, lokal varieties, tolerant, shade, yield*

## PENDAHULUAN

Peningkatan produksi padi gogo masih memerlukan perbaikan teknologi budidaya. Budidaya padi gogo sebagai tanaman tumpangsari/tanam sela, memerlukan varietas toleran terhadap naungan serta adaptif terhadap kondisi lahan kering. Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa naungan mengakibatkan terganggunya proses metabolisme tanaman yang berimplikasi terhadap turunnya laju pertumbuhan dan hasil tanaman (Sopandie *et al.* 2003).

Intensitas cahaya rendah mengakibatkan terganggunya proses metabolisme yang berdampak turunnya laju fotosintesis dan karbohidrat (Murty *et al.* 1992) sehingga pertumbuhan dan produktivitas tanaman rendah. Secara umum, ambang batas naungan untuk pertumbuhan padi gogo sekitar 50% setara dengan naungan buatan berupa paranet 50% (Chozin *et al.*, 1999; Sopandie *et al.*, 2003). Telah dilaporkan bahwa naungan dapat mempengaruhi proses fisiologi lainnya, seperti; respirasi, transpirasi, reduksi nitrat, sintesis protein, produksi hormon, translokasi dan penuaan. Naungan juga dapat mengurangi respirasi gelap, titik jenuh dan kompensasi cahaya, kerapatan stomata, mengurangi sintesis rubisco, bobot kering tajuk, total penyerapan cahaya aktif untuk fotosintesis, indek luas daun dan efisiensi penggunaan cahaya (Marler 1994; Sopandie *et al.* 2003).

Kemampuan tanaman untuk beradaptasi terhadap naungan dan perubahan iklim mikro yang terjadi ditentukan oleh faktor genetik tanaman. Menurut Mohr dan Schoopfer (1995) secara genetik tanaman yang toleran terhadap naungan mempunyai kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan. Toleransi tanaman terhadap intensitas cahaya rendah (naungan) berkaitan dengan mekanisme adaptasi yang dapat dicirikan dengan perubahan-perubahan karakter baik karakter agronomi dan morfologi (agromorfologi), maupun karakter anatomi dan fisiologi tanaman. Perubahan karakter tersebut merupakan adaptasi yang umum dijumpai pada tanaman yang tumbuh di bawah naungan, sehingga dapat dijadikan indikator toleransi tanaman terhadap naungan. Sopandie *et al.* (2003) menunjukkan bahwa adaptasi genotipe toleran merefleksikan efisiensi fotosintesis

yang tinggi pada kondisi intensitas cahaya rendah. Mekanisme adaptasi tersebut dilakukan antara lain melalui perubahan karakter morfologi daun dengan segala propertinya (panjang dan lebar daun, luas daun, ketebalan daun serta ketegakan daun) untuk dapat menangkap cahaya lebih banyak. Efisiensi penangkapan cahaya oleh genotipe toleran ditunjukkan pula oleh perubahan karakter diameter batang yang lebih besar serta ruas batang lebih panjang (tanaman lebih tinggi).

Pemuliaan padi gogo untuk mendapatkan genotipe unggul toleran naungan telah cukup lama dilakukan oleh pemulia padi. Namun demikian dari sejumlah varietas padi gogo yang telah dilepas oleh pemerintah, baru satu varietas yaitu Jatiluhur yang direkomendasikan sebagai varietas padi gogo beradaptasi baik pada sistem tanam tumpangsari/tanam sela (Harahap dan Silitonga, 1991; Suwarno dan Lubis 1995). Dalam rangka pengembangan budidaya padi gogo khususnya sebagai tanaman sela, upaya mendapatkan genotipe baru padi gogo yang toleran terhadap naungan serta memberikan produksi yang tinggi perlu terus dilakukan baik melalui perakitan maupun evaluasi terhadap genotipe yang telah ada. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan galur dan atau varietas padi gogo toleran naungan, dan memiliki produksi tinggi.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dengan judul : Evaluasi toleransi galur-galur padi gogo generasi lanjut dan varietas lokal terhadap kondisi intensitas cahaya rendah pada naungan buatan (paranet) 25-50% MH 2010/2011. Sebanyak 16 genotipe toleran dan 4 genotipe yang moderat toleran naungan hasil uji gelap fase bibit di Laboratorium Sukamandi telah ditanam tanggal 16 September 2010/2011 di bawah kondisi normal (N0), di bawah sungkup paranet 25% (N1) serta 50% (N2) di KP. Kuningan. Kedua puluh genotipe yang diuji terdiri atas genotipe toleran, yaitu; BL, IR6510-24-3-6-3-2-3-1, S4616-PN-7-3, OM1490, IR78581-12-3-2-2, B11338F-TB-26, BIO-111-BC-Pir7, BP606E-18-9-5, SITU BAGENDIT, BP1352-16-KN-14, OM2359, OM4495, BP751F-4-12-PK-2-3, Laka Tesan A, BIO114, OM2514, dan genotipe moderat terhadap naungan, yaitu; TB409B-TB-14-3, B11577F-MR-12-1, B11602E-MR-1-2, dan BP3416-3e-KN-25-2-3. Dua genotipe lainnya adalah Varietas Jatiluhur sebagai kontrol toleran dan Varietas Kalimutu sebagai kontrol peka ditanam bersama-sama dengan genotipe yang diuji.

Penempatan setiap genotipe dilakukan mengacu pada rancangan acak petak terpisah dengan 3 ulangan. Penanaman dan pemeliharaan dilakukan berdasarkan budidaya padi gogo. Pemupukan dan pengendalian hama serta penyakit dilakukan sesuai dengan rekomendasi. Pengamatan dilakukan terhadap karakter agronomi (tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif), umur 50 % berbunga, dan komponen hasil. Analisis varian dilakukan terhadap semua variabel pengamatan, dilanjutkan dengan uji LSD 5%. Untuk menentukan galur toleran naungan setiap genotipe yang diuji dibandingkan dengan kontrol toleran Jatiluhur.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif

Hasil analisis varian (Lampiran 1) menunjukkan bahwa naungan tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman genotipe padi gogo yang diuji pada fase generatif. Secara umum tinggi tanaman genotipe yang diuji relatif lebih pendek dibandingkan dengan Jatiluhur (Tabel 1). Dari 20 genotipe yang diuji terdapat tiga galur yang memiliki penampilan lebih tinggi dari Jatiluhur, walaupun nilainya tidak berbeda nyata. Ketiga galur tersebut adalah galur BIO 114, TB409-TB-14-3 dan BP606E-18-9-5.

Hasil pengamatan pada fase generatif menunjukkan bahwa naungan dan genotipe berpengaruh nyata menghambat pembentukan jumlah anakan. Jumlah anakan dihasilkan pada naungan 25% dan naungan 50% nyata lebih sedikit jika dibandingkan jumlah anakan pada kondisi tanpa naungan (Tabel 1). Namun demikian jumlah anakan genotipe yang diuji masing-masing pada naungan 25% maupun 50% umumnya tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan Jatiluhur, dan semuanya berbeda nyata lebih tinggi jika dibandingkan dengan Kalimutu. Jumlah anakan terbentuk pada naungan 25% berkisar antara 7 - 34 anakan, dengan jumlah anakan pada Jatiluhur dan Kalimutu berturut-turut sebesar 23 dan 7 anakan. Galur OM 4495 yang memberikan jumlah anakan produktif yang nyata lebih tinggi dibandingkan Jatiluhur. Demikian halnya pada naungan 50%, jumlah anakan berkisar antara 7-28 anakan, sementara Jatiluhur dan Kalimutu berturut-turut sebanyak 20 dan 7 anakan. Semua galur yang diuji pada kondisi naungan 50% memberikan jumlah anakan produktif yang jumlahnya setara dengan Jatiluhur. Hasil ini menunjukkan pula bahwa genotipe yang diuji secara keseluruhan kecuali Kalimutu konsisten toleran terhadap naungan.

Pada umur vegetatif 60 HST naungan 25% dan 50% menghambat pertumbuhan anakan berturut-turut sebesar 21,5 dan 31,8% (Tabel 1). Penurunan jumlah anakan genotipe padi gogo yang diuji pada naungan 25% berkisar antara 1,4% - 35,8%. Pada kondisi tersebut penurunan jumlah anakan Varietas Jatiluhur dan Varietas Kalimutu berturut-turut sebesar 23,5% dan 30,0%. Penurunan jumlah anakan meningkat sejalan dengan peningkatan cekaman naungan. Cekaman naungan 50% menghambat pertumbuhan anakan berkisar antara 6,2% sampai 45,8%. Penurunan jumlah anakan tertinggi ditunjukkan oleh Kalimutu berturut-turut pada sebesar 45,8%.

Penurunan jumlah anakan pada fase vegetatif 60 HSS menunjukkan kemampuan suatu genotipe merespon terhadap cekaman naungan. Karakteristik ini merupakan akumulasi respon dari genotipe baik melalui proses fisiologi maupun morfologi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa penurunan jumlah anakan genotipe yang diuji sebagian besar relatif sama dengan Varietas Jatiluhur dan lebih rendah dibandingkan dengan Varietas Kalimutu. Hasil ini menunjukkan bahwa genotipe yang diuji relatif toleran terhadap naungan hingga naungan 50%.

**Tabel 1.** Tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif genotipe padi gogo pada kondisi tanpa naungan, naungan 25%, dan naungan 50%, di KP. Kuningan MH 2010/2011.

No	Genotipe	Tinggi Tanaman (cm)			Jumlah Anakan Produktif		
		N0	N1	N2	N0	N1	N2
1	BL	93 (-)	89 (-)	95 (-)	42 *	34 ns	28 ns
2	BP 3416-3E-Kn-25-2-3	99 (-)	99 (-)	99 (-)	32 ns	31 ns	22 ns
3	IR6510-24-3-63-2-3-1	101 (-)	97 (-)	100 (-)	36 ns	28 ns	20 ns
4	S4616-PN-7-3	97 (-)	99 (-)	95 (-)	38 ns	27 ns	23 ns
5	OM2395	93 (-)	89 (-)	90 (-)	34 ns	21 ns	18 ns
6	OM1490	91 (-)	89 (-)	91 (-)	44 *	19 ns	20 ns
7	IR78581-12-3-2-2	87 (-)	100 (-)	88 (-)	27 ns	19 ns	17 ns
8	B11577E-MR-12-1-1	123 ns	105 (-)	118 (-)	33 ns	25 ns	21 ns
9	B11602E-MR-1-2	98 (-)	97 (-)	98 (-)	45 *	31 ns	28 ns
10	B11338BF-TB-26	116 (-)	120 ns	124 ns	31 ns	24 ns	20 ns
11	B10-111-BC-Pr-7	88 (-)	83 (-)	89 (-)	46 *	29 ns	23 ns
12	BIO114	138 ns	137 ns	138 ns	41 *	26 ns	23 ns
13	TB409-TB-14-3	135 ns	135 ns	136 ns	26 ns	17 ns	16 ns
14	BP606E-18-9-5	132 ns	132 ns	130 ns	26 ns	15 ns	13 ns
15	BP751F-4-12-PK-2-3	121 ns	115 (-)	114 (-)	26 ns	25 ns	21 ns
16	OM4495	111 (-)	112 (-)	108 (-)	42 *	31 *	25 ns
17	BP1352-16-KN-14	93 (-)	92 (-)	94 (-)	34	26 ns	24 ns
18	Laka Tesan A	95 (-)	98 (-)	95 (-)	44 *	27 ns	20 ns
19	OM2514	90 (-)	89 (-)	92 (-)	35	28 ns	23 ns
20	Jatiluhur	131	131	135	32	23	20
21	Situ bagendit	88	86	87	31	20	19
22	Kalimutu	116	116	111	15	7	7
Rata-rata		106,6	107,0	109,4	34,5	24,2	20,5
5% LSD		12.18			7.97		

**Keterangan:** (-) berbeda nyata lebih kecil ; (\*) berbeda nyata lebih besar; (ns) tidak berbeda nyata dibandingkan dengan nilai kontrol (Jatiluhur) pada taraf 5%.

Hasil pengamatan terhadap kandungan klorofil daun di sajikan pada Tabel 2. Kondisi naungan relatif berpengaruh terhadap peningkatan kandungan klorofil daun. Hasil pengamatan terhadap kandungan klorofil daun menunjukkan bahwa naungan 25% dan 50% meningkatkan kandungan klorofil daun masing-masing rata-rata sebesar 2,26% dan 14,58%. Naungan 50% berpengaruh cukup besar terhadap peningkatan kandungan klorofil. Peningkatan kandungan klorofil daun genotipe padi yang diuji pada naungan 50% berkisar antara 5,25% sampai dengan 37,42%. Pada kondisi tersebut Jatiluhur mengalami peningkatan kandungan klorofilnya berturut-turut sebesar 11,83% sedangkan Kalimutu hanya mencapai sebesar 3,70%.

Semua genotipe yang diuji pada naungan 50% menunjukkan peningkatan kandungan klorofil lebih besar dibandingkan dengan Kalimutu, bahkan beberapa genotipe peningkatannya melebihi Jatiluhur. Menurut Watanabe *et al.* (1993), peningkatan kandungan klorofil berkaitan dengan peningkatan protein kompleks pamanen cahaya II (*Light Harvest Complex* = LHC II) dalam proses fotosintesis sehingga penangkapan energi cahaya meningkat. Hasil ini menunjukkan bahwa genotipe yang diuji memiliki mekanisme toleransi terhadap naungan 50% melalui peningkatan klorofil daun, sehingga mampu mempertahankan pertumbuhannya relatif lebih baik dibandingkan dengan genotipe yang peka. Hal ini sesuai dengan penelitian yang melaporkan bahwa genotipe toleran umumnya memiliki kandungan klorofil a, klorofil b, dan nisbah klorofil a/b yang tinggi (Chozin *et al.* 1999; Sulistyono *et al.* 1999; Sahardi, 2000).

**Tabel 2.** Kandungan klorofil daun genotipe padi gogo pada kondisi tanpa naungan (N0), naungan 25% (N1), dan naungan 50% (N2) di KP. Kuningan pada MH 2010/2011.

Genotipe	Kandungan khlorofil daun mg/g				
	N0	N1	%	N2	%
BL	3,464	3,757	8,46	3,798	9,64
BP 3416-3E-Kn-25-2-3	3,047	3,069	0,72	3,274	7,45
IR6510-24-3-63-2-3-1	3,658	3,754	2,62	3,995	9,21
S4616-PN-7-3	3,603	3,679	2,11	3,865	7,27
OM1490 (3)	3,585	3,938	9,85	3,996	11,46
OM1490(8)	3,103	3,217	3,67	3,878	24,98
IR78581-12-3-2-2	3,198	3,175	-0,72	3,466	8,38
B11577E-MR-12-1-1	2,835	2,805	-1,06	3,438	21,27
B11602E-MR-1-2	3,407	3,419	0,35	3,586	5,25
B11338BF-TB-26	2,574	2,583	0,35	3,066	19,11
B10-111-BC-Pr-7	3,337	3,323	-0,42	3,731	11,81
BIO114	2,685	2,642	-1,60	3,168	17,99
TB409-TB-14-3	2,367	2,305	-2,62	2,626	10,94
BP606E-18-9-5	2,987	3,042	1,84	3,243	8,57
BP751F-4-12-PK-2-3	2,911	3,093	6,25	3,187	9,48
OM4495	2,98	3,229	8,36	4,095	37,42
BP1392-16-KN-14	2,973	3,147	5,85	3,948	32,80
Laka Tesan A	2,817	2,892	2,66	3,142	11,54
OM2514	2,748	2,736	-0,44	3,535	28,64
Jatiluhur	2,941	2,968	0,92	3,289	11,83
Situ Bagendit	2,772	2,845	2,63	3,103	11,94
Kalimutu	3,652	3,649	-0,08	3,787	3,70
Rata-rata	3,075	3,149	2,26	3,510	14,58

**Keterangan :** %= persentase perubahan karakter dari kondisi tanpa naungan (N0), ke kondisi naungan 25% (N1) dan naungan 50% (N2).

## Hasil dan komponen hasil

Menurut Sopandi, et al (2003), melaporkan bahwa pada uji lapangan dan paranet, toleransi terhadap naungan ditentukan berdasarkan pada bobot biji yang dihasilkan per tanaman, sedangkan pada uji cepat ruang gelap ditentukan berdasarkan persentase jumlah bibit yang hidup. Dilaporkan juga adanya kesesuaian yang tinggi antara uji cepat ruang gelap dengan hasil pada pengujian menggunakan paranet menunjukkan bahwa kemampuan hidup pada fase bibit dalam kondisi gelap berkaitan erat dengan kemampuan produksi pada kondisi naungan buatan.

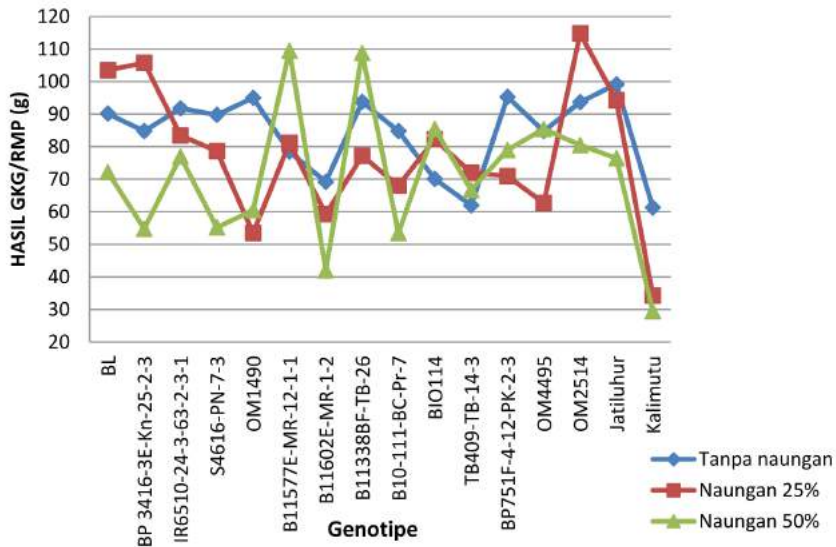
Hasil analisis varians terhadap data pengamatan beberapa karakter yang diamati disajikan dalam Lampiran 1. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa komponen sumber ragam naungan berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan produktif, umur 50% berbunga, bobot 1000 butir gabah. Untuk komponen sumber ragam genotipe berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, umur 50% berbunga, jumlah gabah isi dan hampa per malai, bobot 1000 butir gabah, hasil GKG/rmp. Sedangkan interaksi naungan dan genotipe hanya berpengaruh terhadap karakter jumlah gabah isi dan gabah hampa per malai.

Berdasarkan rata-rata hasil GKG/rumpun, didapatkan bahwa pada kondisi tanpa naungan (N0) sebanyak 16 dari 22 genotipe yang diuji menunjukkan hasil GKG per rumpun yang setara dengan kontrol Jatiluhur. Kisaran GKG per rumpun pada kondisi tersebut berkisar 51,3 - 99,2 g. Hasil GKG per rumpun tertinggi ditunjukkan oleh Jatiluhur. Pada kondisi ini terdapat lima genotipe memiliki gabah kering giling lebih rendah dari Jatiluhur, yaitu OM2395, IR78581-12-3-2-2, TB409-TB-14-3, Situ Bagendit dan Kalimutu (Tabel 3).

Pada naungan 25% hampir semua genotipe yang diuji menunjukkan hasil GKG per rumpun setara dengan Jatiluhur, kecuali BP606E-18-9-5, Laka Tesan A, Situ Bagendit dan Kalimutu. Pada taraf naungan ini gabah kering giling berkisar antara 34,3 - 114,8 g, dengan bobot terendah ditunjukkan oleh Kalimutu. Sama halnya pada kondisi naungan 50%, semua genotipe yang diuji tidak berbeda nyata dibandingkan dengan Jatiluhur, kecuali OM2395, IR78581-12-3-2-2, Situ Bagendit, dan Kalimutu. Pada kondisi tersebut bobot gabah kering giling per rumpun berkisar 25,5 - 109,5 g dengan bobot terendah ditunjukkan oleh Kalimutu.

Pemetaan nilai nominal rata-rata hasil GKG per rumpun dari galur-galur padi gogo dan varietas lokal dengan produktivitas terbaik terhadap tiga perlakuan pemberian naungan memberikan ilustrasi pola tingkat toleransi galur-galur terhadap cekaman naungan

Pada Gambar 1, terlihat bahwa galur B11577E-MR-12-1-1 secara konsisten memberikan hasil GKG yang lebih tinggi dibanding dengan varietas kontrol. Sedangkan galur B11602E-MR-1-2 secara konsisten memiliki produktivitas yang relatif lebih rendah dari varietas Jatiluhur bila ditanam pada kondisi naungan buatan 25% dan 50%.



**Gambar 1.** Keragaan produktivitas beberapa genotipe dengan varietas pembandingan pada 3 perlakuan naungan di KP. Kuningan MH 2010/2011.

Genotipe berpengaruh nyata terhadap bobot 1000 butir gabah baik pada kondisi tanpa naungan maupun pada kondisi naungan. Pada naungan 25% sebagian besar genotipe yang diuji menunjukkan bobot 1000 butir yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan Jatiluhur. Bobot 1000 butir pada naungan 25% berkisar antara 22,8 - 33,6 g. Pada kondisi tersebut bobot 1000 butir gabah Jatiluhur dan Kalimutu berturut-turut sebagai adalah sebesar 24,8 g dan 22,8 g. Pada naungan 50% genotipe yang diuji memiliki bobot 1000 butir gabah sebagian setara dan sebagian lebih tinggi dibanding dengan Jatiluhur. Secara keseluruhan genotipe yang diuji menunjukkan bobot 1000 butir yang lebih tinggi dibandingkan dengan Kalimutu, kecuali IR78581-12-3-2-2 dan BP1392-16-KN-14 (Tabel 3).

Pada kondisi naungan 50% bobot 1000 butir gabah berkisar antara 23,9-33,2 g, sedangkan Jatiluhur dan Kalimutu berturut-turut sebesar 24,8 g dan 22,1 g. Bobot 1000 butir gabah dapat menggambarkan ukuran dan tingkat pengisian gabah sebagai tempat akumulasi fotosintat. Bobot 1000 butir gabah yang tinggi menunjukkan tingkat pengisian gabah yang tinggi. Berdasarkan hasil analisis terhadap bobot 1000 butir gabah, genotipe toleran naungan yang diuji pada naungan 25% - 50% umumnya memiliki tingkat pengisian gabah yang lebih baik dibandingkan dengan yang peka.



**Tabel 3.** Komponen hasil (bobot 1000 butir gabah isi, gabah kering giling per rumpun) genotipe padi gogo pada kondisi tanpa naungan (N0), naungan 25% (N1), dan naungan 50% (N2), di KP. Kuningan MH 2010/2011.

No	Genotipe	Bobot 1000 butir gabah isi (g)			Hasil gabah kering giling/rumpun (g)		
		N0	N1	N2	N0	N1	N2
1	BL	26.8 ns	26.5 *	25.5 ns	90.2 ns	103.5 ns	72.2 ns
2	BP 3416-3E-Kn-25-2-3	27.7 ns	28.5 *	26.9 *	84.8 ns	105.8 ns	54.8 ns
3	IR6510-24-3-63-2-3-1	28.3 *	29.0 *	28.2 *	91.8 ns	83.5 ns	77.0 ns
4	S4616-PN-7-3	26.4 ns	26.4 *	26.1 ns	89.8 ns	78.7 ns	55.2 ns
5	OM2395	27.2 ns	26.6 *	26.2 ns	54.8 ns	73.0 ns	40.0 (-)
6	OM1490	26.1 ns	26.2 *	25.1 ns	95.0 ns	53.5 ns	60.5 ns
7	IR78581-12-3-2-2	25.3 (-)	23.7 ns	24.0 (-)	53.5 (-)	61.8 ns	39.8 (-)
8	B11577E-MR-12-1-1	29.5 ns	28.5 *	29.0 *	78.5 ns	81.2 ns	109.5 ns
9	B11602E-MR-1-2	26.3 ns	26.8 *	25.8 ns	69.2 ns	59.3 ns	42.0 (-)
10	B11338BF-TB-26	29.8 *	30.2 *	28.8 *	93.8 ns	77.2 ns	108.8 ns
11	B10-111-BC-Pr-7	26.2 ns	25.2 ns	25.0 ns	84.8 ns	68.0 ns	53.5 ns
12	BIO114	24.9 (-)	25.3 ns	25.2 ns	70.1 ns	82.3 ns	85.5 ns
13	TB409-TB-14-3	27.7 ns	27.1 *	27.2 *	62.0 (-)	72.0 ns	66.7 ns
14	BP606E-18-9-5	28.4 *	28.0 *	27.8 *	70.7 ns	57.8 (-)	47.2 ns
15	BP751F-4-12-PK-2-3	27.3 ns	27.7 *	27.5 *	95.3 ns	71.0 ns	79.0 ns
16	OM4495	27.3 ns	25.8 ns	27.5 *	84.8 ns	62.7 ns	85.5 ns
17	BP1392-16-KN-14	25.1 (-)	25.3 ns	23.9 (-)	97.8 ns	68.3 ns	39.0 (-)
18	Laka Tesan A	27.3 ns	26.5 *	25.3 ns	71.8 ns	57.8 (-)	64.0 ns
19	OM2514	27.1 ns	27.0 *	27.0 *	93.7 ns	114.8 ns	80.5 ns
20	Jatiluhur	27.0	24.8	25.5	99.2	94.3	76.5
21	Situ Bagendit	34.0 *	33.6 *	33.2 *	61.7 (-)	35.3 (-)	30.7 (-)
22	Kalimutu	25.5 (-)	22.8 (-)	22.1 (-)	61.3 (-)	34,3 (-)	29.5 (-)
Rata-rata		27,3	26,9	26,5	79,3	72,3	63,7
5% LSD			1,1			34.6	
CV %			4,4			27.7	

**Keterangan:** tanda (-) berbeda nyata lebih kecil; (\*) berbeda nyata lebih besar ; ns tidak berbeda nyata dibandingkan dengan nilai kontrol (Jatiluhur) pada taraf 5%; N0, N1, dan N2 berturut-turut menunjukkan perlakuan tanpa naungan, naungan 25% dan naungan 50%.

Rata-rata umur berbunga dari genotipe yang diuji disajikan dalam Tabel 4. Pada naungan 25% terdapat 5 genotipe memiliki umur berbunga lebih pendek dibanding Jatiluhur. Kelima genotipe tersebut adalah OM1490, IR78581-12-3-2-2, B11338BF-TB-26, Situ Bagendit, dan BP751F-4-12-PK-2-3. Umur berbunga Jatiluhur adalah 95 HSS. Sama halnya pada naungan 50%, hampir semua genotipe yang diuji memiliki umur berbunga tidak berbeda nyata dibandingkan dengan Jatiluhur. Pada naungan 50% terdapat 5 genotipe yang memiliki umur berbunga lebih cepat dibandingkan dengan Jatiluhur, yaitu: OM1490, IR78581-12-3-2-2, B10-111-BC-Pr-7, OM2514, dan Situbagendit. Umur berbunga kelima genotipe tersebut berkisar antara 83-91 HSS, sedangkan umur berbunga Jatiluhur 94 HSS.

Pada kondisi naungan 25% secara umum jumlah gabah isi per malai relatif lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah gabah isi per malai pada kondisi tanpa naungan (Tabel 4). Rata-rata jumlah gabah isi per malai pada kondisi tanpa naungan dan naungan 25% berturut-turut sebesar 142,4 butir dan 139,1 butir. Pada kondisi ini sebagian besar genotipe yang diuji memiliki jumlah gabah isi lebih sedikit dibanding jumlah gabah isi Jatiluhur, namun lebih banyak dibandingkan dengan jumlah gabah isi kontrol peka Kalimutu, kecuali B11602E-MR-1-2. Jumlah gabah isi Jatiluhur dan Kalimutu berturut-turut sebesar 227,6 butir dan 86,5 butir.

Jumlah gabah isi per malai pada kondisi ternaungi diduga berkaitan dengan kemampuan genotipe mengakumulasi fotosintatnya. Genotipe yang toleran terhadap naungan akan memiliki kemampuan membentuk gabah isi lebih banyak dibandingkan dengan yang peka. Penurunan jumlah gabah isi per malai yang lebih besar terjadi pada naungan 50%. Jumlah gabah isi rata-rata pada naungan 50% adalah sebesar 126,5 butir. Pada kondisi tersebut jumlah gabah isi Jatiluhur dan Kalimutu berturut-turut sebesar 145,0 butir dan 83,9 butir. Sebagian besar genotipe yang diuji memiliki jumlah gabah isi lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah gabah isi Jatiluhur, namun lebih banyak jika dibandingkan dengan Kalimutu, kecuali Situ Bagendit yang hanya memiliki jumlah gabah isi 78,4 butir.

Interaksi naungan dan genotipe berpengaruh terhadap jumlah gabah hampa. Jumlah gabah hampa genotipe yang diuji pada naungan 25% dan 50% umumnya lebih sedikit jika dibandingkan dengan jumlah gabah hampa Jatiluhur. Pada naungan 25% jumlah gabah hampa berkisar 27,4 -110,2 butir, sedangkan Jatiluhur sebesar 150,1 butir. Umumnya jumlah gabah hampa pada naungan 25% lebih sedikit dibandingkan Jatiluhur, kecuali galur BP751F-4-12-PK-2-3, OM4495, BIO114, TB409-TB, dan B11577E-MR-12-1-1. Sama halnya dengan pada naungan 50% hampir keseluruhan genotipe yang diuji memiliki jumlah gabah hampa lebih sedikit dibandingkan dengan kontrol toleran Jatiluhur. Pada naungan 50% jumlah gabah hampa berkisar antara 24 - 126,2 butir, sedangkan Jatiluhur sebesar 125,2 butir. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa genotipe padi yang diuji memiliki jumlah gabah hampa lebih sedikit jika dibandingkan dengan Jatiluhur.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar genotipe toleran naungan hasil uji gelap fase bibit menunjukkan konsistensi toleran terhadap

naungan 25% dan 50%. Konsistensi ditunjukkan dengan perubahan karakteristik morfologi dan juga komponen hasil sebagai respon dari genotipe terhadap naungan sebagian besar tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol toleran Jatiluhur, namun berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol peka Kalimutu. Berdasarkan perubahan karakteristik morfologi pada kondisi naungan, dapat disimpulkan bahwa mekanisme toleransi dilakukan melalui kemampuan tanaman mengoptimalkan penangkapan cahaya pada kondisi naungan.

Sopandi *et al.* (2003) melaporkan bahwa perlakuan naungan dapat mengurangi respirasi gelap, titik jenuh dan kompensasi cahaya, kerapatan stomata, mengurangi sintesis rubisco, bobot kering tajuk, total penyerapan cahaya aktif untuk fotosintesis, indek luas daun dan efisiensi penggunaan cahaya. Mekanisme mengoptimalkan penangkapan cahaya dari genotipe toleran dalam penelitian ini antara lain adalah; memiliki kemampuan meningkatkan tinggi tanaman pada fase vegetatif, sudut daun bendera yang lebih tegak, total luas daun yang lebih besar, serta memiliki kandungan total klorofil daun lebih tinggi. Peningkatan total luas daun dan semua propertinya pada genotipe toleran berkaitan dengan kemampuan penangkapan cahaya yang lebih efisien pada kondisi ternaungi. Peningkatan total luas daun ditentukan pula oleh jumlah anakan yang lebih banyak pada genotipe toleran. Respon pertumbuhan dan hasil genotipe toleran pada kondisi ternaungi ditunjukkan antara lain oleh; anakan produktif yang lebih banyak, bobot 1000 butir, hasil gabah, dan bobot kering biomas

Berdasarkan konsistensi karakteristik komponen hasil dan hasil dari genotipe yang diuji dibandingkan dengan varietas Jatiluhur, terdapat 14 genotipe yang konsisten memiliki toleransi terhadap naungan 25% dan 50%, yaitu: BL, BP 3416-3E-Kn-25-2-3, IR6510-24-3-63-2-3-1, S4616-PN-7-3, B11577E-MR-12-1-1, B11338BF-TB-26, B10-111-BC-Pr-7, BP606E-18-9-5, BP751F-4-12-PK-2-3, Laka Tesan A, OM1490, OM4495, OM2514, dan BIO114. Jatiluhur sebagai kontrol toleran terhadap naungan, konsisten menunjukkan pertumbuhan dan hasil relatif tinggi pada naungan 25-50%. Hasil penelitian ini menunjukkan pula bahwa terdapat enam genotipe tidak memberikan respon pertumbuhan dan hasil yang konsisten dibandingkan seperti Jatiluhur. Keenam genotipe tersebut adalah; OM2395, IR78581-12-3-2-2, TB409-TB-14-3, BP1352-16-KN-14, B11602E-MR-1-2, dan Situ Bagendit. Varietas Kalimutu sebagai kontrol peka konsisten menunjukkan pertumbuhan dan hasil lebih rendah dibandingkan dengan semua genotipe yang diuji

**Tabel 4.** Umur berbunga dan komponen hasil (panjang malai, jumlah gabah isi dan hampa per malai) genotipe padi gogo pada kondisi tanpa naungan (N0), naungan 25% (N1), dan naungan 50% (N2), di KP. Kuningan MH 2009/2010.

No	Genotipe	Umur berbunga (HSS)		Jumlah gabah isi/malai			Jumlah gabah hampa/malai									
		N0	N1	N2	N0	N1	N2	N0	N1	N2						
1	BL	98 ns	98 *	97 *	133,6	ns	150,6	(-)	121,8	(-)	67,3	(-)	59,3	(-)	53,1	(-)
2	BP3416-3E-Kn-25-2-3	98 ns	97 ns	95 ns	138,8	ns	115,5	(-)	120,6	(-)	45,5	(-)	37,2	(-)	38,9	(-)
3	IR6510-24-3-63-2-3-1	100 *	96 ns	99 *	160,0	ns	170,2	(-)	131,7	ns	59,7	(-)	56,6	(-)	81,6	(-)
4	S4616-PN-7-3	92 ns	94 ns	92 ns	130,9	ns	127,3	ns	133,6	(-)	25,9	(-)	42,5	(-)	24,0	(-)
5	OM2395	97 ns	94 ns	95 ns	107,6	ns	104,0	(-)	131,4	(-)	71,1	(-)	52,9	(-)	49,5	(-)
6	OM1490	90 (-)	91 (-)	89 (-)	139,7	ns	133,3	(-)	135,8	(-)	54,2	(-)	51,7	(-)	43,5	(-)
7	IR78581-12-3-2-2	86 (-)	87 (-)	85 (-)	102,8	ns	130,1	(-)	123,9	(-)	39,7	(-)	41,9	(-)	30,9	(-)
8	B1157E-MR-12-1-1	100 *	98 *	98 ns	159,2	ns	152,6	(-)	135,6	ns	75,8	ns	110,2	ns	109,8	ns
9	B11602E-MR-1-2	103 *	102 *	101 *	99,2	(-)	75,9	(-)	87,0	(-)	87,4	ns	69,2	(-)	102,1	ns
10	B11338BF-TB-26	93 (-)	92 (-)	93 ns	210,3	ns	179,2	(-)	125,7	ns	34,3	(-)	62,6	(-)	104,2	ns
11	B10-111-BC-Pt-7	93 (-)	93 ns	91 (-)	108,7	ns	100,1	(-)	117,0	(-)	34,4	(-)	27,4	(-)	27,0	(-)
12	BIO114	99 ns	100 *	99 *	240,6	*	211,6	ns	193,9	*	54,5	(-)	90,2	ns	126,2	ns
13	TB409-TB-14-3	100 *	98 *	97 *	149,7	ns	197,3	ns	136,6	ns	82,8	ns	104,9	ns	106,0	ns
14	BP606E-18-9-5	93 (-)	93 ns	93 ns	173,1	ns	137,7	(-)	130,2	ns	68,1	(-)	60,0	(-)	67,1	(-)
15	BP751F-4-12-PK-2-3	88 (-)	92 (-)	90 ns	159,7	ns	133,9	(-)	165,1	ns	62,7	(-)	87,3	ns	56,6	(-)
16	OM4495	101 *	98 *	98 *	100,3	ns	120,6	(-)	107,2	(-)	104,2	ns	84,9	ns	68,8	(-)
17	BP1392-16-KN-14	96 ns	95 ns	94 ns	131,9	ns	131,4	(-)	123,0	(-)	66,2	(-)	53,8	(-)	50,6	(-)
18	Laka Tesan A	96 ns	96 ns	95 ns	111,9	ns	111,3	(-)	114,8	(-)	64,0	(-)	57,9	(-)	39,9	(-)
19	OM2514	88 (-)	88 ns	87 (-)	166,1	(-)	139,8	(-)	143,7	ns	55,8	(-)	39,5	(-)	27,2	(-)
20	Jatiluher	97	95	94	188,9		227,6		145,0		109,7		150,1		125,2	
21	Situ Bagendit	84 (-)	83 (-)	83 (-)	118,4	(-)	123,8	(-)	74,8	(-)	31,5	(-)	37,1	(-)	24,6	(-)
22	Kalimutu	96	95	92	101,0	(-)	86,5	(-)	83,9	(-)	65,3	(-)	39,8	(-)	39,8	(-)
	Rata-rata	95,1	94,3	93,5	142,4		139,1		126,5		61,8		64,4		66,2	
	5% LSD		2.3				41.642								36.536	
	CV %		3.4				19.0								35.2	

**Keterangan:** tanda (-) berbeda nyata lebih kecil; (\*) berbeda nyata lebih besar ; ns tidak berbeda nyata dibandingkan dengan nilai kontrol (Jatiluher) pada taraf 5%;

N0, N1, dan N2 berturut-turut menunjukkan perlakuan tanpa naungan, naungan 25% dan naungan 50%.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Karakter Fisiologi jumlah klorofil masing masing galur dan varietas meningkat sebanding dengan tingginya persentase naungan. Naungan 50% menunjukkan angka persentase klorofil sebesar 37,42% sedangkan naungan 25% sebesar 14,58%.
2. Pertumbuhan tanaman menunjukkan bahwa tinggi tanaman genotipe yang diuji lebih rendah dibandingkan dengan varietas kontrol kecuali terhadap tiga genotipe. Terhadap jumlah anakan menunjukkan bahwa naungan menyebabkan penurunan jumlah anakan dibandingkan dengan tanpa naungan.
3. Hasil dan komponen hasil menunjukkan bahwa naungan 25% dan 50% pada genotipe yang diuji menunjukkan hasil yang sebagian besar setara dengan varietas kontrol Jatiluhur.

### Saran

Genotipe-genotipe padi gogo toleran naungan hasil penelitian ini perlu diverifikasi dan divalidasi toleransinya terhadap naungan dan blas, serta pertumbuhan dan hasilnya pada kondisi naungan alami di bawah tegakan tanaman tahunan muda hutan tanaman industri atau perkebunan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Chozin MA, Sopandie D, Sastrosumarjo S, Suwarno. 1999. Physiology and genetic of upland rice adaptation to shade. [Laporan *Graduate Team Research Grant*, Proyek URGE]. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- Departemen Pertanian. 2004. Statistik Pertanian. Departemen Pertanian RI, Jakarta.
- Hafsah MJ. 2004. Potensi, peluang dan strategi pencapaian swasembada beras dan kemandirian pangan nasional melalui proksi mantap. Makalah Seminar Padi Nasional, 15 Juli 2004, Sukamandi. p.1-19.
- Harahap, Z. dan Silitonga. 1991. Perbaikan Varietas Padi dalam Padi Buku 2. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor.
- Levitt J. 1980. *Response of Plant to Environmental Stress*. Academic Press. New York. 570p.
- Marler TE. 1994. Developmental light level affects growth, morphology, and leaf physiology of young carambola trees. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 119 (4):711-718

- Mohr H, and Schopfer P. 1995. *Plant Physiological Ecology*. New York. Springer Verlag New York Inc. Pp:299-321.
- Murty KS, Dey SK, Swain P, Baig MJ. 1992. Elite F1 rice hybrids for low light monsoon areas. *IRRN*. 17(6):13-14.
- Sahardi. 2000. Studi karakteristik anatomi dan morfologi serta pewarisan sifat toleransi terhadap naungan pada padi gogo (*Oryza sativa* L.). [Disertasi]. Bogor: Rogram Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Sopandie D, Chozin MA, Sastrosumarjo S, Juhaeti T, Sahardi. 2003. Toleransi Padi Gogo Terhadap Naungan. *Hayati* 10 (2): 71-75.
- Sahu G, Visperas RM, Vergara S. 1984. Screening for tolerance in rice seedling. *IRRN*. 9(3)26-27.
- Sasmita, P. 2008. Karakteristik morfologi, anatomi dan agronomi padi gogo toleran cahaya rendah (naungan). Prosiding Seminar Nasional Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi. P: 307-315.
- Suwarno, Lubis E. 1995. Uji daya hasil dan adaptasi galur harapan padi gogo di wilayah perkebunan. Balitan, Puslitbangtan Bogor.
- Watanabe N, Pujii C, Shiota M, Furuta Y. 1993. Changes in chlorophyll, thylakoid proteins and photosynthetic adaptation to sun and shade environments in diploid and tetraploid *Oryza punctuata* Kotschy and diploid *Oryza eirhingeri* Peter. *Plant Physiol Biochem Paris* 31 :469- 474.

**Lampiran 1.** Hasil analisis varian pengaruh naungan terhadap beberapa karakter agronomi dan komponen hasil berbagai genotipe padi gogo yang diuji di KP. Kuningan, pada MH 2009/2010.

Sumber Ragam	db	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah anakan produktif	Umur berbunga 50%(HSS)	JGI/ malai	JGH/ malai	Bobot gabah 1000 btr (g)	Hasil GKG/ rmp (g)
Ulangan	2	321,7	47,7	18,1	3607,8	320,6	0,84	873,2
Naungan (N)	2	91,5	3.578,8*	40,6*	4666,6	319,1	8,36*	3936,9
Galat a	4	263,2	109,4	5,6	2072,2	238,4	0,66	1252,2
Genotipe (V)	21	2.740,7*	310,4*	193,9*	8675,7*	6227,7*	35,98*	2511,9*
N x V	42	39,8	29,6	3,5	1010,3*	1280,3*	0,82	624,6
Galat b	126	56,9	24,3	4,5	664,2	511,3	1,43	459,1

**Keterangan:** \* = berbeda nyata, JGI = Jumlah Gabah Isi, JGH = Jumlah Gabah Hampa, GKG = Gabah Kering Giling (Ka.14%).