

TOLERANSI GALUR-GALUR PADI GOGO GENERASI MENENGAH DAN LANJUT TERHADAP CEKAMAN NAUNGAN ARTIFISIAL

Yullianida^{1*}, Aris Hairmansis¹, Angelita Puji Lestari¹, Rini Hermanasari¹

¹Balai Besar Penelitian Tanaman Padi-Badan Litbang Pertanian
Jl. Raya 9 Sukamandi, Ciaseam, Subang, Jawa Barat 41256

*Penulis untuk korespondensi: uwie_yoel@yahoo.com

ABSTRACT

Plantation and forestry areas in Indonesia have potential for extensification of rice production by planting upland rice among annual crops such as coconut, oil palm, and rubber. However, the obstacle faced is low light intensity under the annual plant canopy, therefore it is necessary to have tolerant varieties of rice to shade which is still very limited in number. Selection of upland rice lines can be done directly under annual crops or under artificial shade for efficiency and ease of observation. The aim of this research is to study tolerance of middle and advanced generation of upland rice lines to artificially shading. A total of 252 lines of upland rice along with two tolerant varieties (Jatiluhur) and susceptible (IR64) were grown on dry land of Muara Experimental Station, Bogor under 70% paranet. A number of similar materials are planted also in full or non-shaded lighting conditions as controls. The observation was done on agronomic character and yield componentst which was influenced by low light intensity, ie 50% flowering age, harvest age, plant height, number of productive tiller, number of grain per panicle, percentage of grain void and weight of 1000 grains of grain. The level of tolerance to shade was calculated based on the relative yield on the control (HRK) obtained from the comparison of the average number of grain per panicle at 70% shade with control treatment (0% shade). The results showed that there were 58 lines of upland rice identified with tolerance of shade 70% and 17 lines of them have higher tolerance level than Jatiluhur (HRK 0.85). The 70% paranet shade caused the average harvest age to be slower, increased plant height, decreased number of productive tiller and grain per panicle and increased percentage of grain void, while flowering age and weight of 1,000 grains appeared unaffected.

Keywords: screening, shade, upland rice

ABSTRAK

Areal perkebunan dan perhutani di Indonesia memiliki potensi yang sangat besar untuk ekstensifikasi usaha produksi padi, yaitu dengan ditanami padi gogo di antara tanaman tahunan seperti kelapa, kelapa sawit, jati maupun karet. Namun kendala yang dihadapi adalah intensitas cahaya yang rendah dibawah kanopi tanaman tahunan tersebut, oleh karena itu diperlukan varietas padi yang toleran terhadap naungan yang saat ini jumlahnya masih sangat terbatas. Seleksi galur dapat dilakukan langsung dibawah tanaman tahunan maupun dibawah naungan artifisial untuk upaya efisiensi dan kemudahan dalam hal pengamatan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari toleransi galur-galur padi gogo generasi menengah dan lanjut terhadap cekaman intensitas cahaya rendah

secara artifisial. Sebanyak 252 galur padi gogo beserta dua varietas pembanding toleran (Jatiluhur) dan peka (IR64) ditanam di lahan kering Kebun Percobaan Muara, Bogor dibawah naungan paranet 70%. Sejumlah materi yang sama ditanam juga pada kondisi pencahayaan penuh atau tanpa naungan sebagai kontrol. Pengamatan dilakukan terhadap karakter agronomi dan komponen hasil yang diduga dipengaruhi oleh intensitas cahaya rendah, yaitu umur berbunga, umur panen, tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, jumlah gabah isi per malai, persentase kehampaan gabah dan bobot 1000 butir gabah. Tingkat toleransi terhadap naungan dihitung berdasarkan hasil relatif terhadap kontrol (HRK) yang didapatkan dari perbandingan rata-rata jumlah gabah isi per malai pada naungan 70% dengan perlakuan tanpa naungan (0%). Hasil penelitian menunjukkan terdapat 58 galur padi gogo teridentifikasi toleran naungan 70% dan 17 galur diantaranya memiliki tingkat toleransi lebih tinggi dibanding cek Jatiluhur (HRK 0.85). Naungan paranet 70% menyebabkan rata-rata umur panen lebih lambat, peningkatan tinggi tanaman, penurunan jumlah anakan produktif dan gabah isi per malai serta peningkatan persentase kehampaan gabah, sedangkan umur berbunga dan bobot 1,000 butir gabah tampak tidak terpengaruh oleh cekaman naungan artifisial.

Kata Kunci: naungan, padi gogo, skrining

PENDAHULUAN

Potensi lahan kering di Indonesia sangat besar untuk budidaya padi baik sebagai tanaman monokultur maupun sebagai tanaman sela di areal perkebunan atau perhutani. Potensi pengembangan padi gogo sebagai tanaman sela di bawah tegakan tanaman tahunan, seperti kelapa, kelapa sawit, jati maupun karet memiliki luasan sekitar 2 juta hektar per tahun, dimana tanaman pokok tahun pertama sampai dengan tahun ke-empat dengan asumsi siklus tanaman pokok 25-30 tahun (Toha *et al.*, 2009). Hal ini tentu saja dapat mendukung program peningkatan produksi padi nasional dalam rangka swasembada pangan.

Integrasi tanaman pangan dan tahunan atau kehutanan secara simultan pada hamparan lahan yang sama dapat memberikan dampak terhadap peningkatan secara ekonomi, lingkungan, ekologi dan budaya (Chauhan *et al.*, 2013). Sistem manajemen lahan tersebut yang kerap disebut sebagai sistem '*agroforestry*' merupakan sistem manajemen lahan berkelanjutan untuk peningkatan hasil lahan dan sebagai diversifikasi sistem produksi serta peningkatan keberlanjutan sistem usaha pertanian kecil (Verchot *et al.*, 2007).

Budidaya padi sebagai tanaman sela di bawah tegakan tanaman tahunan membutuhkan varietas unggul yang toleran terhadap naungan karena terkendala rendahnya intensitas cahaya yang diperoleh tanaman akibat adanya kanopi tanaman pokok. Hingga saat ini varietas unggul padi gogo toleran naungan yang dilepas di Indonesia baru ada tiga varietas, yaitu Jatiluhur yang dilepas pada tahun 1994 serta RINDANG 1 AGRITAN dan RINDANG 2 AGRITAN yang dilepas pada tahun 2017. Masih diperlukan program perbaikan varietas dalam pengembangan padi gogo toleran naungan yang memiliki keunggulan-keunggulan lebih baik dibanding varietas padi toleran naungan yang sudah ada.

Seleksi galur-galur padi gogo terhadap cekaman naungan dapat dilakukan langsung di bawah tegakan tanaman tahunan atau untuk lebih jelas mengetahui respon tanaman terhadap intensitas cahaya rendah dapat pula digunakan

naungan artifisial. Pengaturan tingkat naungan ataupun tingkat intensitas cahaya matahari yang diterima oleh tanaman akan lebih mudah diterapkan pada perlakuan naungan artifisial dibanding langsung dibawah tegakan tahunan dimana intensitas cahaya matahari yang diterima tiap genotipe padi tidak merata, tergantung kanopi tanaman tahunan di atasnya.

Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi keragaman tingkat toleransi, karakter agronomi dan komponen hasil galur-galur padi gogo pada kondisi cekaman naungan artifisial di bawah naungan paranet 70%.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan di Kebun Percobaan (KP) Muara, Bogor pada MT 2 2016. Sebanyak 252 galur dan dua varietas pembanding, Jatiluhur (toleran) dan IR64 (peka), diuji toleransinya terhadap naungan di bawah paranet 70% yang dipasang setinggi ± 1.8 m dan sebagai kontrol dilakukan juga perlakuan tanpa naungan (Gambar 1). Setiap genotipe ditanam dalam satu baris sepanjang 2 m, ditanam dengan cara ditugal satu butir per lubang tanam dengan jarak tanam 20 cm x 10 cm. Tanaman dipupuk dengan dosis 200 kg urea ha⁻¹ + 100 kg TSP ha⁻¹ + 100 kg KCl ha⁻¹. Sepertiga dosis pupuk urea, seluruh dosis TSP dan KCl diberikan pada umur 0 minggu setelah tanam (MST), sepertiga dosis urea diberikan pada umur 4 dan 7 MST. Penyirangan dilakukan dua kali, yaitu menjelang pemupukan susulan pertama dan kedua. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara intensif. Penyiraman dilakukan apabila tanaman mengalami kekeringan.



Gambar 1. Skrining galur-galur padi gogo pada perlakuan (a) di bawah naungan paranet 70% dan (b) tanpa naungan (kontrol)

Pengamatan dilakukan terhadap karakter agronomi yaitu umur berbunga 50%, umur panen (masak 80%), tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif, sedangkan komponen hasil yang dihitung meliputi jumlah gabah isi per malai, persentase kehampaan gabah dan bobot 1000 butir. Penilaian tingkat toleransi terhadap naungan dilakukan berdasarkan penghitungan nilai hasil relatif terhadap kontrol (HRK) yaitu toleran=HRK>60%; moderat=HRK 40-60%; dan peka= HRK<40% (Sasmita, 2008).

HASIL

Sebanyak 252 galur/varietas telah diuji tingkat toleransinya terhadap naungan di bawah paranet dengan tingkat naungan $\pm 70\%$ dan 0% di KP. Muara, Bogor pada MT 2 2016. Tanam baru dapat dilakukan ketika mulai memasuki musim hujan 2016/2017, yaitu pada akhir Oktober 2016, sesuai dengan waktu penanaman padi gogo.

Secara umum, rentang dan rata-rata hasil pengamatan karakter agronomi dan komponen hasil galur-galur padi gogo pada dua lingkungan tumbuh, yaitu yang ternaungi dan kontrol tertera pada Tabel 1. Perlakuan naungan artifisial 70% menyebabkan umur panen menjadi lebih lambat tiga hari serta peningkatan tinggi tanaman sebesar 3.5 cm dan peningkatan persentase kehampaan gabah sebesar 9% dibanding perlakuan tanpa naungan. Penurunan akibat cekaman naungan 70% terjadi pada jumlah anakan produktif yang sangat signifikan sebanyak 11 batang per rumpun, jumlah gabah isi per malai sebanyak 35 butir dan bobot 1,000 butir gabah bernas sebesar 0.9 gram, sedangkan umur berbunga 50% tampak tidak dipengaruhi oleh cekaman naungan.

Tabel 1. Karakter agronomi dan komponen hasil 252 genotipe padi gogo di dua kondisi lingkungan tumbuh, KP. Muara, MT 2 2016

Parameter	Lingkungan normal (N0)		Lingkungan ternaungi 70% (N70)		Selisih (N0-N70)
	Rentang	Rata-rata	Rentang	Rata-rata	
Umur berbunga (HST)	90-132	110.0	90-132	110.0	0
Umur panen (HST)	119-151	134.0	123-152	137.0	-3.0
Tinggi tanaman (cm)	54-136	93.6	55-135.7	97.1	-3.5
Jumlah anakan produktif	3-34	14.0	1-13	3.0	11.0
Jumlah gabah isi per malai	3-317	93.0	6-197	58.0	35.0
Kehampaan (%)	4-94	44.0	3-94	53.0	-9.0
Bobot 1000 butir gabah (g)	17.42-29.78	22.40	17.08-27.78	21.51	0.89

Keragaman Tingkat Toleransi Galur-Galur Padi Gogo terhadap Cekaman Naungan Artifisial 70%

Tingkat toleransi tanaman padi terhadap naungan dapat dilihat dari nilai hasil relatif terhadap kontrol (HRK). Pada percobaan ini nilai HRK didapatkan dari perbandingan rata-rata jumlah gabah isi per malai pada naungan 70% dengan perlakuan tanpa naungan (0%). Suatu genotipe dikatakan toleran terhadap naungan apabila memiliki nilai $HRK \geq 0.60$. Hasil skrining menunjukkan sebanyak 58 galur padi gogo teridentifikasi toleran terhadap naungan paranet 70% (Tabel 2 dan 3) dan pada Gambar 2 terlihat 17 galur diantaranya memiliki nilai HRK yang lebih tinggi dibanding varietas cek Jatiluhur (0.85).

Tabel 2. Karakter agronomi 58 galur padi gogo yang toleran naungan paranet 70% dibandingkan dengan tanpa naungan, KP. Muara, MT 2 2016

No.	Galur/varietas	Umur berbunga (HST)		Umur panen (HST)		Tinggi tanaman (cm)		Jumlah anakan produktif		
		N0	N70	N0	N70	N0	N70	N0	N70	
Urut Galur										
UDHP toleran naungan MT1 2016										
1	2	B14168E-MR-2	95	105	125	134	108.7	98.3	13	3
2	11	B14168E-MR-41	99	105	130	134	107.0	87.3	19	3
3	12	B14168E-MR-45	113	112	138	135	107.3	119.7	18	4

No.	Galur/varietas	Umur berbunga (HST)		Umur panen (HST)		Tinggi tanaman (cm)		Jumlah anakan produktif		
		Urut	Galur	N0	N70	N0	N70	N0	N70	N0
4	13	B14170E-MR-2-22	112	112	137	135	100.0	109.7	12	3
5	16	B11908F-TB-1-1	95	104	122	130	101.3	99.7	12	3
6	20	IR66948-MR-178-1-1-TB-1	124	118	145	141	97.0	113.0	8	3
7	29	Jatiluhur	110	109	140	134	105.5	98.5	17	4
UDHP dataran tinggi MT 1 2016										
8	31	B11495F-TB-1-19-1	115	119	137	138	104.0	85.0	7	1
9	32	B11908D-MR-2-2-4	108	105	130	134	83.7	78.7	11	4
10	36	B13604G-TB-8	117	108	136	140	105.0	96.7	18	2
11	37	B13612G-TB-9	116	119	133	134	107.0	99.7	13	2
12	47	B14168E-MR-18	120	113	137	137	115.0	100.0	9	2
13	49	B14168E-MR-23	119	103	134	134	108.7	75.0	9	4
14	52	B14168E-MR-28	109	119	140	136	98.0	99.0	16	3
15	56	B12755E-MR-1-PN-8-2-3-1	124	103	141	131	80.0		17	
Observasi toleran naungan terpilih di Tegalbuleud MT 1 2016										
16	65	B14981B-TGB-9-3	122	112	142	138	94.7	107.3	7	2
17	72	B14981B-TGB-36-2	122	106	141	136	86.7	99.7	5	3
18	76	B14981B-TGB-41-2	108	119	131	137	91.7	79.0	14	1
19	77	B14981B-TGB-41-3	107	117	132	137	78.3	75.0	28	7
20	78	B15033B-TGB-3-3	112	117	132	136	105.0	86.7	16	2
21	79	B15033B-TGB-31-3	107	108	129	132	95.7	92.3	17	2
22	80	B15033B-TGB-47-2	122	103	134	135	100.3	104.3	9	6
23	81	B15033B-TGB-79-2	120	103	140	136	98.7	113.3	13	4
24	82	B15033B-TGB-79-3	117	103	130	135	93.3	93.0	17	4
25	87	B14981B-TGB-5	108	105	132	136	81.7	98.3	9	1
26	88	B14981B-TGB-46	122	106	141	132	107.7	111.7	6	3
27	92	B13144-1-MR-2-KA-3-1-B-TGB-40	127	121	149	146	91.7	109.0	12	5
28	95	B13131-7-MR-1-KA-1-4-B-TGB-12	122	121	149	145	70.0	99.3	5	2
29	96	B13131-7-MR-1-KA-1-4-B-TGB-22	132	121	151	140	81.7	118.7	15	3
30	97	B13132-8-MR-1-KA-21-B-TGB-39	120	106	139	136	83.3	87.7	14	5
31	98	B13132-8-MR-2-KA-9-B-TGB-11	120	107	147	137	65.7	91.3	13	4
32	103	B11787E-MR-2-9-7	119	103	141	134	81.3	91.7	6	3
33	104	B12495C-MR-69-1-9	112	105	129	132	110.0	108.3	14	4
34	105	B12160D-MR-11-3-4	113	102	129	132	84.3	81.3	9	2
35	109	B13017B-RS*1-2-6-PN-11-2-1	114	103	140	137	88.3	90.0	19	3
36	110	B11957-SR*-2-3-2-18-2-SI-2-MR-2-PN-2-1	110	105	134	135	77.7	80.3	22	2
37	115	Jatiluhur	106	113	130	138	89.3	80.3	20	2
Pedigree toleran naungan terpilih di Tegalbuleud MT 1 2016										
38	121	B15143C-TGB-13	99	102	122	128	99.7	97.7	10	2
39	125	B15143C-TGB-31	95	104	125	134	93.0	89.0	18	2
40	131	B15175C-TGB-9	104	103	132	136	83.0	80.7	23	4
41	132	B15175C-TGB-10	96	102	126	132	84.7	92.3	19	4
42	135	B15175C-TGB-13	98	102	131	132	76.0	90.7	13	3
43	137	B15175C-TGB-19	98	100	130	135	81.3	88.7	20	3
44	141	B15175C-TGB-33	100	103	127	128	83.3	89.3	25	3
45	145	B15175C-TGB-39	100	98	124	132	78.7	83.7	22	2
46	147	B15175C-TGB-42	98	102	128	135	78.7	74.7	13	2
47	149	B15302B-TGB-30	105	110	136	140	70.0	76.7	7	2
48	153	B15378-TGB-53	101	106	131	137	93.7	108.0	13	5
49	156	B15378-TGB-59	108	107	136	135	95.0	100.0	23	3
Observasi tahan blas terpilih di Tamanbogo MT1 2016										
50	161	B15198B-MR-1-1	108	107	132	140	96.3	104.7	18	5
51	163	B15198B-MR-1-5	118	108	134	137	77.5	88.3	20	3
52	168	B14948-MR-3-15-3-3	108	112	132	140	90.0	80.0	6	1

No.	Galur/varietas	Umur berbunga (HST)		Umur panen (HST)		Tinggi tanaman (cm)		Jumlah anakan produktif		
		N0	N70	N0	N70	N0	N70	N0	N70	
Urut	Galur									
53	177	B15051B-MR-1-2-2	115	115	136	141	105.5	114.3	13	2
Pedigree tahan blas terpilih di Tamanbogo										
54	185	B15114C-TB-10	113	105	136	135	100.7	90.7	7	2
55	189	B15119C-TB-47	111	108	133	136	84.3	72.3	17	4
56	198	B15343B-TB-20	119	119	142	140	113.7	114.3	10	2
57	224	B15342B-TB-45	92	108	120	136	102.0	98.7	13	3
58	236	B15112C-TB-15	115	118	143	140	90.0	94.7	13	2
		Rerata	111	109	134	136	92.5	94.5	14	3
		Min	92	98	120	128	65.7	72.3	5	1
		Maks	132	121	151	146	115.0	119.7	28	7
		Cek Jatiluhur	112	112	137	138	103.7	104.3	8	4
		IR64	115	105	138	135	75.7	58.0	10	2

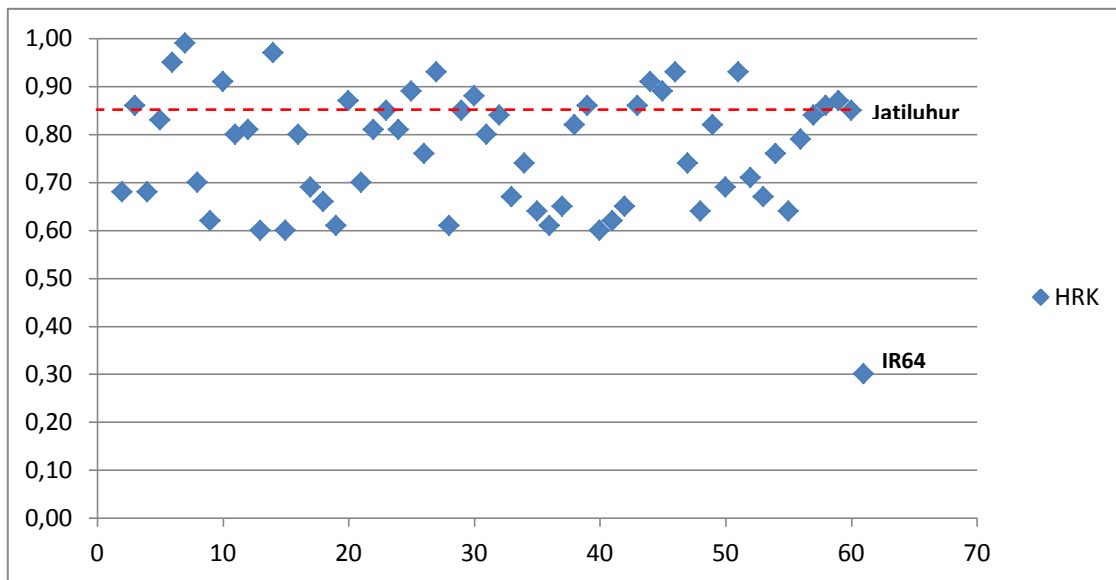
Keterangan: N0=tanpa naungan, N70=naungan paranet 70%

Tabel 3. Komponen hasil 58 galur padi gogo toleran naungan paranet 70% dibanding dengan tanpa naungan, KP. Muara, MT 2 2016

No.	Galur/varietas	Jumlah gabah isi per malai		Kehampaan (%)		Bobot 1000 butir (g)		
		N0	N70	N0	N70	N0	N70	
Urut	Galur							
UDHP toleran naungan MT1 2016								
1	2	B14168E-MR-2	121	82	35	28	23.16	20.24
2	11	B14168E-MR-41	98	84	33	30	27.92	24.23
3	12	B14168E-MR-45	43	29	69	75	17.62	17.16
4	13	B14170E-MR-2-22	69	57	68	58	18.41	23.02
5	16	B11908F-TB-1-1	58	55	57	28	26.97	25.66
6	20	IR66948-MR-178-1-1-TB-1	64	63	57	53	22.15	23.37
7	29	Jatiluhur	167	117	4	28	26.80	26.78
UDHP dataran tinggi MT 1 2016								
8	31	B11495F-TB-1-19-1	43	27	74	71	24.62	25
9	32	B11908D-MR-2-2-4	70	64	60	38	20.43	21.45
10	36	B13604G-TB-8	68	54	45	57	24.68	23.52
11	37	B13612G-TB-9	97	79	39	62	28.29	27.78
12	47	B14168E-MR-18	57	34	29	78	19	17.94
13	49	B14168E-MR-23	83	81	56	20	20.72	20.99
14	52	B14168E-MR-28	130	78	42	44	21.82	22.36
15	56	B12755E-MR-1-PN-8-2-3-1	71	57	21	24	22.68	22.65
Observasi toleran naungan terpilih di Tegalbuleud MT 1 2016								
16	65	B14981B-TGB-9-3	89	61	32	53	26.53	22.83
17	72	B14981B-TGB-36-2	142	94	27	43	21.17	18.72
18	76	B14981B-TGB-41-2	83	51	53	62	17.82	21.29
19	77	B14981B-TGB-41-3	103	89	56	58	19.42	19.07
20	78	B15033B-TGB-3-3	65	45	46	44	19.95	18.31
21	79	B15033B-TGB-31-3	75	60	22	41	22.54	18.29
22	80	B15033B-TGB-47-2	99	84	25	43	19.93	21.11
23	81	B15033B-TGB-79-2	116	93	35	25	22.56	22.89
24	82	B15033B-TGB-79-3	75	66	26	28	18.93	20.05
25	87	B14981B-TGB-5	33	25	72	65	18.48	19.07
26	88	B14981B-TGB-46	90	84	56	33	18.74	22.62
27	92	B13144-1-MR-2-KA-3-1-B-TGB-40	136	83	25	50	23.05	21.69
28	95	B13131-7-MR-1-KA-1-4-B-TGB-12	39	33	63	64	17.71	20
29	96	B13131-7-MR-1-KA-1-4-B-TGB-22	101	89	36	40	21.91	21.87
30	97	B13132-8-MR-1-KA-21-B-TGB-39	63	50	43	45	20.48	18.54
31	98	B13132-8-MR-2-KA-9-B-TGB-11	51	43	38	51	18.62	22.27
32	103	B11787E-MR-2-9-7	100	67	32	43	18.66	18.36

No.		Galur/varietas	Jumlah gabah isi per malai		Kehampaan (%)		Bobot 1000 butir (g)	
Urut	Galur		N0	N70	N0	N70	N0	N70
33	104	B12495C-MR-69-1-9	118	87	59	53	19.38	20.27
34	105	B12160D-MR-11-3-4	140	90	38	39	21.14	20.74
35	109	B13017B-RS*1-2-6-PN-11-2-1	73	45	49	67	20.18	18.28
36	110	B11957-SR*-2-3-2-18-2-SI-2-MR-2-PN-2-:	85	56	44	59	20.75	20.18
37	115	Jatiluhur	89	73	34	39	20.98	21.23
Pedigree toleran naungan terpilih di Tegalbuleud MT 1 2016								
38	121	B15143C-TGB-13	89	77	54	24	26.72	19.22
39	125	B15143C-TGB-31	117	70	46	51	18.75	20.62
40	131	B15175C-TGB-9	67	42	47	53	25.89	26.88
41	132	B15175C-TGB-10	57	37	44	59	27.02	24.41
42	135	B15175C-TGB-13	51	44	56	53	25.84	25.23
43	137	B15175C-TGB-19	75	68	43	41	27.35	25.8
44	141	B15175C-TGB-33	67	59	41	43	28.25	24.58
45	145	B15175C-TGB-39	28	26	71	61	22.65	25.97
46	147	B15175C-TGB-42	66	49	35	44	26.78	24.69
47	149	B15302B-TGB-30	46	29	64	76	18.91	21.59
48	153	B15378-TGB-53	78	64	42	55	20.04	18.91
49	156	B15378-TGB-59	97	67	40	60	24.01	21.53
Observasi tahan blas terpilih di Tamanbogo MT1 2016								
50	161	B15198B-MR-1-1	83	77	46	30	21.37	23.33
51	163	B15198B-MR-1-5	128	91	21	33	18.55	17.69
52	168	B14948-MR-3-15-3-3	92	62	59	52	21.63	22.31
53	177	B15051B-MR-1-2-2	77	59	36	71	27.11	22.03
Pedigree tahan blas terpilih di Tamanbogo								
54	185	B15114C-TB-10	81	51	73	53	27.11	19.22
55	189	B15119C-TB-47	110	87	37	39	20.94	19.27
56	198	B15343B-TB-20	165	139	32	55	22.23	20.72
57	224	B15342B-TB-45	79	68	27	62	26.64	23.41
58	236	B15112C-TB-15	94	82	35	56	24.33	21.22
		Rerata	85	65	44	48	22.27	21.61
		Min	28	25	4	20	17.62	17.16
		Maks	167	139	74	78	28.29	27.78
Cek		Jatiluhur	167	142	8	11	27.28	26.78
		IR64	149	45	10	39	21.25	20.90

Keterangan: N0=tanpa naungan, N70=naungan paranet 70%



Gambar 2. 58-galur padi gogo yang toleran naungan artifisial 70%, KP. Muara, MT 2 2016

Selain galur-galur yang teridentifikasi toleran, terdapat 49 galur padi gogo dengan nilai HRK lebih dari 1.00 yang disebabkan jumlah gabah isi pada perlakuan naungan 70% lebih tinggi dibanding pada perlakuan tanpa naungan, 86 galur padi gogo tergolong peka naungan dengan kisaran HRK 0.07-0.59 termasuk varietas Batutegi, Situpatenggang dan cek IR64, serta sebanyak 37 galur padi gogo dengan nilai HRK 0.00 karena sama sekali tidak menghasilkan gabah isi di bawah naungan paranet 70% dan sekitar 22 galur padi gogo tidak dapat diketahui nilai HRKnya karena tidak tumbuh dari awal.

Keragaman Karakter Agronomi Galur-Galur Padi Gogo Toleran Naungan Artifisial 70%

Hasil pengamatan terhadap karakter agronomi yang meliputi umur berbunga, umur panen, tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif 58 galur padi gogo yang toleran tertera pada Tabel 2. Pada galur-galur yang terindikasi toleran naungan ternyata perlakuan naungan 70% menyebabkan umur berbunga lebih cepat dua hari, namun umurnya lebih lambat dua hari dibanding perlakuan tanpa naungan. Sedangkan untuk varietas pembanding toleran Jatiluhur baik pada perlakuan naungan 70% maupun tanpa naungan memiliki umur berbunga yang sama yaitu 112 HST dan umur panen yang lebih lambat satu hari pada perlakuan naungan 70%. Lain halnya dengan varietas pembanding peka IR64, naungan 70% menyebabkan umur berbunga lebih cepat 10 hari dan umur panen lebih cepat tiga hari dibanding pada perlakuan tanpa naungan.

Kisaran tinggi tanaman pada perlakuan naungan 70% antara 72,3-119,7 cm dan pada perlakuan tanpa naungan antara 65,7-115,0 cm. Rata-rata tinggi tanaman galur-galur padi gogo pada perlakuan naungan lebih tinggi dibanding pada perlakuan tanpa naungan. Penambahan tinggi tanaman yang sangat signifikan akibat adanya cekaman naungan terjadi pada varietas pembanding peka IR64, yaitu sebesar 17.7 cm, sedangkan pada varietas pembanding toleran Jatiluhur malah berkurang 1 cm dibanding perlakuan tanpa naungan.

Perlakuan naungan 70% menyebabkan rata-rata jumlah anakan produktif berkurang sangat signifikan, yaitu menjadi hanya tiga batang per rumpun pada perlakuan naungan, sedangkan pada perlakuan tanpa naungan rata-rata jumlah anakan produktif sebanyak 14 batang per rumpun. Kisaran jumlah anakan produktifnya pun cukup jauh, yaitu 5-28 batang per rumpun pada perlakuan tanpa naungan dan hanya sekitar 1-7 batang per rumpun pada perlakuan naungan 70%. Penurunan jumlah anakan produktif akibat cekaman naungan pada varietas pembanding toleran Jatiluhur hanya sebesar 4 batang per rumpun, sedangkan pada varietas pembanding peka IR64 menurun dua kali lipat sebanyak 8 batang per rumpun. Terdapat enam galur yang memiliki jumlah anakan produktif lebih banyak dari varietas cek Jatiluhur pada perlakuan naungan 70%, yaitu B14981B-TGB-41-3, B15033B-TGB-47-2, B13144-1-MR-2-KA-3-1-B-TGB-40, B13132-8-MR-1-KA-21-B-TGB-39, B15378-TGB-53 dan B15198B-MR-1-1.

Keragaman Karakter Komponen Hasil Galur-Galur Padi Gogo Toleran Naungan Artifisial 70%

Komponen hasil 58 galur padi gogo yang toleran terhadap naungan paranet 70% tertera pada Tabel 3. Untuk galur-galur toleran naungan terlihat hanya terjadi penurunan jumlah gabah isi sebanyak 20 butir per malai pada perlakuan naungan 70% dibanding perlakuan tanpa naungan. Tidak sebesar penurunan yang terjadi pada rata-rata jumlah gabah isi keseluruhan galur yang diuji. Sementara persentase kehampaan gabah antara perlakuan naungan 70% dan tanpa naungan tidak berbeda jauh, sekitar 4%. Sedangkan rata-rata bobot 1000 butir gabah bernas galur-galur toleran naungan hanya mengalami penurunan sebesar 0.66 gram, lebih kecil dibanding rata-rata penurunan bobot 1000 butir gabah bernas keseluruhan galur uji yang sebesar 0.89 gram (Tabel 1).

Apabila dibandingkan dengan varietas pembanding toleran Jatiluhur dan pembanding peka IR64, rata-rata jumlah gabah isi galur-galur toleran naungan sebesar 65 butir per malai, masih jauh lebih rendah dibanding varietas Jatiluhur yang sebesar 142 butir per malai, namun masih lebih tinggi dibanding varietas IR64 (45 butir per malai). Begitupula dengan persentase kehampaan gabah galur-galur toleran masih lebih tinggi dibanding varietas Jatiluhur.

PEMBAHASAN

Padi gogo dapat ditanam di sela-sela tanaman utama sampai naungannya mencapai 50% (Sopandie *et al.*, 2003). Cekaman naungan lebih dari 50% dapat menyebabkan penurunan produksi yang tergantung tingkat toleransi dan fase pertumbuhan masing-masing genotipe pada saat terjadi cekaman naungan (Las, 1982). Oleh karena itu diperlukan varietas padi yang toleran terhadap naungan lebih dari ambang batas kritis 50%. Pada penelitian ini telah diperoleh 58 galur padi gogo generasi menengah dan lanjut yang memiliki toleransi terhadap naungan artifisial 70%, dimana 17 galur diantaranya memiliki nilai HRK yang lebih tinggi dibanding varietas pembanding toleran Jatiluhur (Gambar 1).

Naungan secara langsung mempengaruhi intensitas cahaya yang diterima oleh kanopi tanaman sela, sehingga menimbulkan iklim mikro tersendiri pada tanaman, seperti temperatur udara, kelembaban udara dan temperatur tanah. Selain itu, rendahnya intensitas cahaya matahari dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, hasil dan mutu gabah, serta karakteristik fotosintesis.

Menurut Yoshida *et al.*, (1976) intensitas cahaya matahari yang ideal untuk padi gogo pada fase vegetatif sekitar 400-600 cal cm⁻² per hari.

Pada penelitian ini, pengaruh naungan terlihat pada perubahan karakter agronomi galur-galur padi gogo, yaitu menyebabkan umur tanaman menjadi lambat, peningkatan tinggi tanaman dan penurunan jumlah anakan produktif. Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu terkait pengaruh naungan terhadap karakter agronomi tanaman padi. Begitupula yang terjadi pada tanaman kedelai, menurut Susanto dan Sundari (2011) naungan 50% melambatkan umur panen dan meningkatkan tinggi tanaman dibanding perlakuan tanpa naungan.

Rata-rata tinggi tanaman pada penelitian ini, baik pada perlakuan naungan maupun tanpa naungan, masih tergolong sedang yaitu kurang dari 100 cm. Namun terjadi peningkatan rata-rata tinggi tanaman sebesar 3.5 cm akibat cekaman naungan artifisial 70% (Tabel 1). Peningkatan tinggi tanaman tersebut disebabkan oleh proses fisiologis yang terjadi pada tanaman akibat kurangnya intensitas cahaya matahari, dimana tanaman cenderung mengalami pemanjangan batang atau etiolasi (Sopandie *et al.*, 2003).

Perbedaan paling signifikan akibat cekaman naungan dibanding kontrol adalah terjadi penurunan rata-rata jumlah anakan produktif sebanyak 11 batang per rumpun (Tabel 1). Hasil penelitian Sulistyono *et al.* (2002) mengemukakan bahwa jumlah anakan yang tinggi pada kondisi naungan justru akan menurunkan produksi karena terjadinya persaingan cahaya sehingga anakan yang berada pada bagian rumpun yang lebih dalam akan berlaku sebagai parasit.

Sopandie *et al.* (2003) mengindikasikan penurunan jumlah anakan pada genotipe yang toleran akibat naungan tidak diikuti oleh penurunan luas daun total. Hal tersebut menjadi salah satu mekanisme yang digunakan tanaman untuk beradaptasi dengan kondisi cahaya rendah. Pada tanaman sorgum, naungan menyebabkan perubahan struktur daun sorgum, absorpsi dan transport CO₂, produksi asimilat dan kandungan enzim-enzim yang terkait dengan proses asimilasi karbon (Li *et al.*, 2014). Sedangkan pada tanaman kedelai, Kisman *et al.* (2007) melaporkan bahwa karakter morfo-fisiologi daun kedelai dapat dijadikan penciri toleransi terhadap naungan dimana daun pada genotipe toleran naungan akan lebih lebar dan lebih tipis serta memiliki kandungan klorofil-b lebih tinggi dibanding galur peka naungan. Sayangnya pada penelitian ini tidak dikaji pengaruh naungan terhadap morfo-fisiologi daun.

Sulistyono *et al.* (2002) mengemukakan bahwa karakter agronomi yang berkaitan dengan potensi produksi yang tinggi pada kondisi intensitas cahaya rendah adalah tanaman yang tinggi, daun yang luas, jumlah anakan yang tidak banyak, perakaran yang baik dan persentase gabah hampa yang rendah. Sasmita (2008) juga mengemukakan bahwa pada umumnya galur-galur yang tergolong toleran naungan memiliki respon peningkatan tinggi tanaman yang lebih tinggi, penurunan jumlah anakan produktif lebih sedikit, penurunan jumlah gabah isi sedikit, penurunan bobot gabah per rumpun yang lebih sedikit pula sehingga persentase kehampaannya pun jauh lebih rendah dibandingkan galur-galur yang peka naungan.

Pada tanaman padi, pengaruh naungan di bawah tanaman perkebunan atau kehutanan terhadap komponen hasil dan hasil telah banyak diteliti, yaitu dapat menyebabkan penurunan bobot kering, hasil gabah dan efisiensi pemanfaatan cahaya matahari (Las, 1982); penurunan persentase gabah isi dan hasil (Deng *et al.*, 2009); penurunan hasil yang signifikan (Moula, 2009);

penurunan bobot 1000 butir gabah bernas dan hasil (Emmanuel *et al.*, 2014); serta penurunan jumlah malai, jumlah gabah isi dan bobot gabah per rumpun (Ginting *et al.*, 2015). Sedangkan penelitian terkait pengaruh naungan artifisial telah dilakukan oleh Sasmita (2008) yang melakukan skrining galur padi gogo di bawah naungan paranet 50% dimana galur dikatakan toleran terhadap naungan apabila memiliki nilai hasil relatif terhadap kontrol (HRK) lebih dari 60%.

Pada penelitian ini, naungan artifisial 70% menyebabkan penurunan jumlah gabah isi, peningkatan persentase kehampaan gabah dan bobot 1,000 butir gabah bernas walaupun jika dilihat tidak terlalu signifikan, yaitu hanya sebesar 0.89 g (Tabel 1). Peningkatan persentase kehampaan gabah yang terjadi pada penelitian ini akibat cekaman naungan yaitu sebesar 9% (Tabel 1). Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian naungan artifisial yang telah dilakukan, antara lain menurut Nandy *et al.* (2003) terjadi penurunan hasil sebesar 10% pada varietas Koshihikari yang diberi perlakuan intensitas cahaya 78% (naungan 22%) dibanding perlakuan intensitas cahaya 100% (tanpa naungan). Sedangkan Quddus dan Pendleton (1991) telah terlebih dahulu meneliti pengaruh naungan artifisial terhadap tanaman padi, yaitu menyebabkan penurunan hasil sebesar 8% pada perlakuan naungan 21% dan pada perlakuan ratun menunjukkan 72% hasil lebih tinggi pada perlakuan tanpa naungan.

Pada penelitian ini belum dilakukan kajian mendalam mengenai pengaruh cekaman naungan terhadap mutu beras, seperti yang telah dikemukakan oleh Zhang *et al.* (2007) bahwa naungan menyebabkan peningkatan kandungan protein, pengapuran beras dan penurunan kadar amilosa beras. Selain itu, terjadi peningkatan kandungan senyawa 2-AP dan GABA yang merupakan penentu karakter aromatik pada padi (Mo *et al.*, 2015), penurunan kandungan gula total (Ginting *et al.*, 2015) dan berpengaruh pula terhadap mutu beras merah Muhidin *et al.* (2013). Selanjutnya, diperlukan kajian mendalam mengenai korelasi toleransi tanaman padi terhadap naungan artifisial dengan mutu berasnya.

KESIMPULAN

Diperoleh 58 galur padi gogo teridentifikasi toleran terhadap cekaman naungan artifisial 70% dan 17 galur diantaranya memiliki tingkat toleransi lebih tinggi dibanding cek Jatiluhur. Naungan artifisial 70% menyebabkan rata-rata umur panen lebih lambat, peningkatan tinggi tanaman, penurunan jumlah anakan produktif dan jumlah gabah isi per malai serta peningkatan persentase kehampaan gabah, sedangkan umur berbunga dan bobot 1000 butir gabah tampak tidak terlalu terpengaruh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Besar Penelitian Tanaman Padi-Badan Litbang Pertanian yang telah mendanai penelitian ini melalui DIPA BB Padi T.A. 2016 dan kepada seluruh teknisi tim padi gogo BB Padi-Kebun Percobaan Muara, Sukirman, S.P., Djajuli Ghafur dan Oma, yang telah membantu pelaksanaan percobaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Chauvan, S.K., W.S. Dhillon, N. Singh, R. Sharma. 2013. Physiological behaviour and yield evaluation of agronomic crops under agri-horti-silviculture system. *Intl. J. Plant. Res.* 3(1):1-8.
- Deng, F., L. Wang, X. Yao, J.J. Wang, W.J. Ren, W.Y. Yang. 2009. Effects of different-growing-stage shading on rice grain-filling and yield. *J. Sichuan Agric. Univ.* 27(3):265-269.
- Emmanuel, G.A., D.M. Mary. 2014. Effect of light intensity on growth and yield of a Nigerian local rice variety-Ofada. *Intl. J. Plant Res.* 4(4):89-94.
- Ginting, J., B. Sengli, J. Damanik, J.M. Sitanggang, C. Muluk. 2015. Effect of shade, organic minerals and varieties on growth and production of upland rice. *Intl. J. Sci. Tech. Res.* 4(1):68-74.
- Kisman, N. Khumaida, Trikoesoemaningtyas, Sobir, D. Sopandie. 2007. Karakter morfofisiologi daun, penciri adaptasi kedelai terhadap intensitas cahaya rendah. *Bul. Agron.* 35(2):96-102.
- Las, I. 1982. Efisiensi radiasi surya dan pengaruh naungan fisik terhadap padi gogo. Tesis. Fak. Pasca Sarjana. IPB, Bogor.
- Li, T., L.N. Liu, C.D. Jiang, Y.J. Lin and L. Shi. 2014. Effects of mutual shading on the regulation of photosynthesis in field-grown sorghum. *J. Photochem. Photobio. B:Biolog.* 137:31-38.
- Mo, Z., W. Li, S. Pan, T.L. Fitzgerald, F. Xiao, Y. Tang, Y. Wang, M. Duan, H. Jian and X. Tang. 2015. Shading during the grain filling period increases 2-acetyl-1-pyrroline content in fragrant rice. *Rice.* 8(9).
- Moula, G. 2009. Effect of shade on yield of rice crops. *Pakistan J. Agric. Res.* 22(1):24-27.
- Muhidin, K. Jusoff, S. Elkawakib, M. Yunus, Kaimuddin, Meisanti, S.G. Ray, B.L. Rianda. 2013. The development of upland red rice under shade trees. *World App. Sci. J.* 24(1):23-30.
- Nandy, P., S.P. Paul, M.G. Moula, M.F. Imam, S.R. Basak, M.A.Q. Mian, M.A. Mannan. 2003. Stakeholder analysis through participatory rural appraisal for land use and joint forest management in raised coastal area. *PRA Bull.* 58.
- Quddus, M.A., J.W. Pendleton. 1991. Effects of shading on yield of main rice crop and the following ratoon rice. *Bangladesh Rice J.* 2(2):79-72.
- Sasmita, P. 2008. Skrining ex situ genotipe padi gogo haploid ganda toleran intensitas cahaya rendah. *J. Agrik.* 19(1):75-82.
- Sopandie D., Chozin M.A., Sastrosumarjo S., Juhaeti T., Sahardi. 2003. Toleransi padi gogo terhadap naungan. *Hayati.* 10(2):71-75.
- Sulistiyono, E., M.A. Chozin, F. Rezkiyanti. 2002. Uji potensi hasil beberapa galur padi gogo (*Oryza sativa* L.) pada beberapa tingkat naungan. *Bul. Agron.* 30(10):1-5.
- Susanto, G.W.A., T. Sundari. 2011. Perubahan karakter agronomi aksesi plasma nutfah kedelai di lingkungan ternaungi. *J. Agron. Indo.* 39(1):1-6.
- Toha H.M., K. Pirngadi, K. Permadi, A.M. Fagi. 2009. Meningkatkan dan memantapkan produktivitas dan produksi padi gogo. *Dalam* A.A. Daradjat, A. Setyono, A.K. Makarim, A. Hasanuddin (*Eds.*). Padi Inovasi Teknologi Produksi Buku 2. LIPI Press. Jakarta.
- Verchot, L.V., M.V. Noordwijk, S. Kandji, T. Tomich, C. Ong, A. Albrecht, J. Mackensen, C. Bantilan, K.V. Anupama, C. Palm. 2007. Climate change:

- linking adaptation and mitigation through agroforestry. *Mitig. Adapt. Strat. Glob. Change.* 12:901-918.
- Yoshida, S., F.T. Parao. 1976. Climate Influence on yields and yields of lowland rice in tropics. In: *Climate and Rice*. IRRI, Philippines.
- Zhang, L.L., W.Z. Zhang, Y.D. Han, Z.H. Wang, L.X. Yan, and S.K. Gao. 2007. Effect of shading on rice quality of different panicle types. *Liaoning Agric. Sci.* 2:18-21.

