

Evaluasi Karakter Morfo-fisiologis Sumber Daya Genetik Padi Berumur Genjah

DOI 10.18196/pt.2014.025.66-73

Mamik Setyowati*, Nurul Hidayatun, Sutoro, Hakim Kurniawan

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian,

Jl. Ragunan 29, Pasar Minggu, Jakarta Selatan 12540, Indonesia,

*Corresponding author: setyomamik@gmail.com

ABSTRAK

Varietas padi berumur genjah dan produktivitas tinggi dapat dihasilkan apabila tersedia sumber daya genetik (SDG) pada tingkat keragaman yang memadai. Karakter morfologis dan fisiologis seperti ketebalan daun dan laju pertumbuhan tanaman dapat berpengaruh langsung terhadap potensi produktivitas tanaman. Evaluasi terhadap karakteristik laju perkecambahan benih, laju pertumbuhan tanaman, dan efisiensi penyerapan unsur hara nitrogen telah dilakukan pada sebanyak 25 aksesori padi. Laju perkecambahan benih galur B11283-6C-PN-5-MR-34-1-1-3, Lariang, B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3 mencapai 1,0-1,3 g/lubang/hari selama periode perkecambahan benih, sedangkan varietas Dodokan dan Silugonggo menunjukkan laju perkecambahan benih sebesar 0,7-0,8 g/lubang/hari. Galur-galur Danau Atas, B.11283-6C-PN-5-MR-2-3-SI-1-2-1-1, B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3 dan B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-1 memperlihatkan penampilan yang sangat baik. Bahkan galur-galur B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-3, B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-4 dan B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-1 menghasilkan produksi gabah lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Silugonggo dan Dodokan. Galur-galur tersebut memiliki umur panen 96 hari setelah tanam.

Kata kunci: Padi, Laju perkecambahan benih, Umur genjah, Pertumbuhan tanaman

ABSTRACT

Rice varieties with short maturity and high productivity can be achieved when there is available genetic resources in a sufficient level of variability. Morphological characters, such as leaf thickness and crop growth rate, could affect in crop productivity. Evaluation of seed germination rate, crop growth rate, and their efficiency used for nitrogen have been done on 25 accessions of rice. Seed germination rate of B11283-6C-PN-5-MR-34-1-1-3, Lariang, B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3 reached 1,0-1,3 g/hill/day during seed initiation, while Dodokan and Silugonggo reached 0.7-0.8 g/hill/day. Danau Atas, B.11283-6C-PN-5-MR-2-3-SI-1-2-1-1, B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3 and B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-1 lines show good performance, moreover B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-3, B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-4 and B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-1 lines produced grain yield higher than Silugonggo and Dodokan varieties. Those lines could be harvested at about 96 days after planting.

Keywords: rice, seed initiation rate, short maturity, crop growth

PENDAHULUAN

Tanaman padi umumnya berumur 90 hingga 180 hari sejak semai hingga panen, tergantung kultivar / varietas dan kondisi lingkungan budidaya. Namun demikian, durasi pertumbuhan optimal untuk memberikan hasil maksimal pada kebanyakan varietas padi *Indica* di daerah tropis adalah 120 hari (Tanaka *et al.*, 1976). Total biomasa meningkat secara linear selama periode pertumbuhan vegetatif pada umur 95 hingga 135 hari, dan hasil biji maksimum (sekitar 8-9 ton/ha) dapat dicapai oleh beberapa varietas pada umur 110-130 hari (Akita, 1989).

Penggunaan varietas padi berumur genjah akan menguntungkan dalam banyak hal, diantaranya adalah: mengurangi resiko gangguan lingkungan (hama, penyakit, kekeringan), menghemat biaya pengelolaan selama budidaya, dan dapat meningkatkan fleksibilitas dalam pengelolaan strategi tanam selanjutnya. Namun demikian, terdapat kecenderungan bahwa varietas-varietas padi berumur pendek biasanya memberikan hasil yang lebih rendah dikarenakan kurang cukupnya pertumbuhan vegetatif untuk mendukung tingkat hasil yang maksimal

(Yoshida, 1976). Varietas padi berumur genjah dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu: ultra genjah (umur kurang dari 90 hari setelah tanam), sangat genjah (umur 90-104 hari setelah tanam), dan genjah (umur 105-125 hari setelah tanam) (Balai Penelitian Tanaman Padi, 2014). Varietas padi berumur genjah dan produktivitas tinggi dimungkinkan dapat diperoleh melalui berbagai pendekatan baik secara fenotipik, morfologis maupun fisiologis (Dingkuhn *et al.*, 1991; Peng *et al.*, 1994). Ketersediaan koleksi sumber daya genetik (SDG) padi pada tingkat keragaman (diversitas) yang memadai akan sangat mendukung keberhasilan program pemuliaan untuk mendapatkan varietas unggul tersebut (Guimaraes, 2009).

Karakter morfo-fisiologis tanaman, seperti ketebalan daun dan laju pertumbuhan tanaman merupakan karakteristik tanaman yang mempengaruhi tingkat produktivitas tanaman, karena dapat mempengaruhi kecepatan proses fotosintesis tanaman. Laju pengisian biji yang besar dan relatif lama akan menghasilkan bobot biji yang tinggi selama biji sebagai *sink* dapat menampung hasil asimilat. Sebaliknya bila *sink* cukup banyak tetapi hasil asimilat rendah dapat mengakibatkan kehampaan pada biji. Keterbatasan *source* sering terjadi pada periode pengisian biji, tetapi keterbatasan *sink* terjadi jika dalam kondisi tanpa cekaman (Egli, 1999).

Laju pertumbuhan tanaman antar genotipe berbeda-beda. Pengamatan karakter fisiologis plasma nutfah padi, seperti laju pertumbuhan yang dimanifestasikan oleh laju asimilasi bersih, laju pertumbuhan relatif, laju pengisian biji, laju daun menua (*senescense*) dan berat spesifik daun belum banyak dievaluasi. Karakter lamanya proses pertumbuhan vegetatif dan generatif yang dicerminkan oleh umur panen dan besaran laju pertumbuhan bagian tanaman serta kapa-

sitas *source* dan *sink* tanaman akan menentukan tingkat produktivitas tanaman. Laju asimilasi bersih (*Net Assimilation Rate - NAR*) menentukan laju pertumbuhan relatif (*relative growth rate - RGR*) (Shipley, 2006), sedangkan korelasi *SLA* (*Specific Leaf Area*) dengan *LWR* (*Leaf Weight Ratio*) lemah dan berubah-ubah (Shipley, 2002). Hasil simulasi pada tanaman padi menunjukkan bila *SLA* menurun maka hasil biji akan menurun (Aggarwal, 1995). Di samping itu, *Crop Growth Rate* (*CGR*) selama fase reproduktif akhir (140 hari sebelum heading penuh) berkorelasi erat dengan hasil biji. Genotipe yang memiliki *CGR* tinggi selama periode tersebut menghasilkan jumlah gabah yang tinggi per satuan luas. Fotosintesis dari kanopi tanaman selama periode akhir fase reproduktif akhir merupakan hal yang esensial untuk peningkatan potensi produksi padi. Hasil biji per satuan luas sangat ditentukan oleh besarnya komponen hasil tanaman, seperti jumlah biji bernas dan hampa tiap malai, ukuran butir, jumlah anakan dan jumlah malai. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan kajian/ evaluasi karakter-karakter morfo-fisiologis pada SDG padi berumur genjah, untuk mengidentifikasi aksesori-aksesori yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai varietas unggul padi dengan produktivitas tinggi dan umur genjah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Padi (Balitpa) Sukamandi, menggunakan sebanyak 25 aksesori plasma nutfah padi berumur genjah. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 3 ulangan. Pupuk yang diberikan sebanyak 300 kg Urea, 100 kg SP36 dan 50 kg KCl per hektar. Pengendalian hama dan penyakit serta gulma dilakukan secara optimal.

Laju pertumbuhan yang diamati meliputi laju asimilasi bersih (*Net Assimilation Rate - NAR*), laju pertumbuhan relatif (*Relative Growth Rate - RGR*), laju pengisian biji, dan laju daun menua (*senescence*). Laju asimilasi bersih dihitung menggunakan persamaan: $NAR = ((W_2 - W_1) / (t_2 - t_1)) ((\ln A_2 - \ln A_1) / (A_2 - A_1))$ dan laju pertumbuhan relatif sebagai $RGR = (\ln W_2 - \ln W_1) / (t_2 - t_1)$, W_1 dan W_2 merupakan bobot tanaman pada waktu t_1 dan t_2 , A_1 dan A_2 sebagai luas daun pada waktu t_1 dan t_2 (William dan Joseph, 1976). Laju pengisian biji diduga dari bobot biji saat panen dibagi selisih antara waktu panen dan mulai pengisian biji (mulai keluar malai). Karakteristik daun yang diamati meliputi: luas spesifik daun (*Specific Leaf Area - SLA*), rasio bobot daun (*Leaf Mass Ratio - LMR*), rasio luas daun (*Leaf Area Ratio - LAR*) dan indeks luas daun (*Leaf Area Index - LAI*) (Morrison *et al.*, 1999). Luas spesifik daun (*SLA*) merupakan luas daun dibagi bobot kering daun. Rasio luas daun (*LAR*) ditentukan sebagai luas daun dibagi bobot kering tanaman, sedangkan rasio bobot daun (*LMR*) adalah bobot daun kering dibagi bobot kering tanaman. Indeks luas daun (*LAI*) merupakan luas daun maksimum dibagi luas lahan di mana tanaman tumbuh.

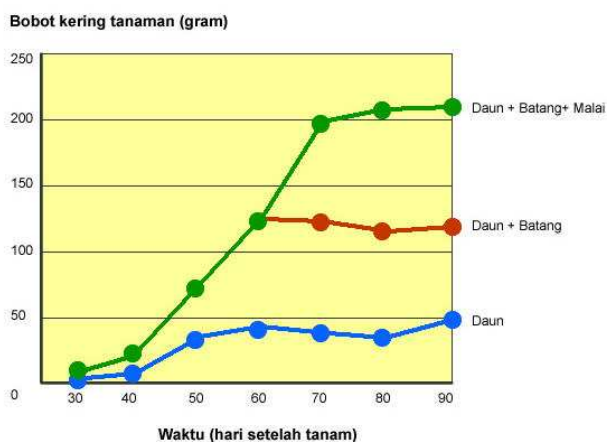
Identifikasi laju pertumbuhan tanaman padi dilakukan dengan menggunakan teknik destruktif, yaitu memotong 5 tanaman/rumpun kompetitif tiap minggu dimulai dari tanaman berumur 30 hari hingga panen. Bagian-bagian tanaman batang, daun, dan malai/gabah dipisahkan dari tanaman kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu sekitar 60-70°C selama 36 jam. Luas daun hijau tanaman padi tiap helai diduga dengan mengukur panjang (P) dan lebar maksimum (L) daun. Luas daun tiap helai dihitung menggunakan persamaan: $0,76 \times P \times L$ (Gomez, 1976).

Analisis varians (*analysis of variance - Anova*) dilakukan terhadap data laju asimilasi bersih (*Net Assimilation Rate - NAR*), laju pertumbuhan relatif (*Relative Growth Rate - RGR*), laju pengisian biji, dan laju daun menua (*senescence*); serta data karakteristik daun, yaitu: luas spesifik daun (*Specific Leaf Area - SLA*), rasio bobot daun (*Leaf Mass Ratio - LMR*), rasio luas daun (*Leaf Area Ratio - LAR*) dan indeks luas daun (*Leaf Area Index - LAI*). Analisis korelasi dilakukan pada data luas spesifik daun (*SLA*), rasio luas daun (*LAR*), rasio bobot daun (*LMR*) dan indeks luas daun (*LAI*), terhadap hasil gabah. Analisis data dikerjakan menggunakan perangkat lunak Minitab versi 16 (*Minitab Inc.*).

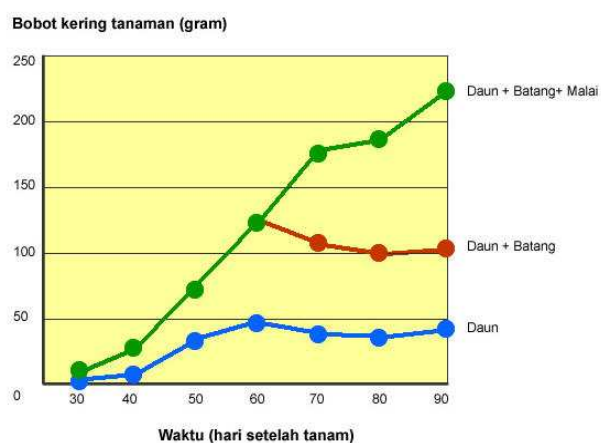
HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter pertumbuhan plasma nutfah padi berumur genjah

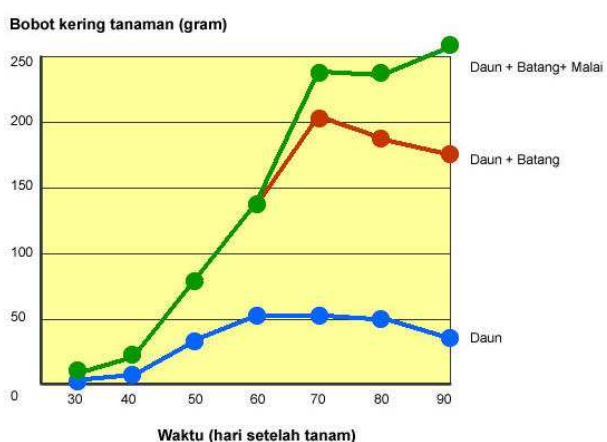
Analisis komponen pertumbuhan dan hasil dapat digunakan untuk mengkuantifikasi kontribusi bobot awal tanaman, laju pertumbuhan relatif terhadap keragaman genetik sebagai dasar pemilihan kriteria seleksi pada pemuliaan tanaman (Sparnaaij *et al.*, 1996). Pola sebaran pertumbuhan bagian tanaman (daun, batang dan malai) selama pertumbuhan hampir serupa dari 25 varietas/galur yang dievaluasi. Pada saat panen, porsi malai sekitar 50% dari total bahan kering tanaman bagi varietas Dodokan dan galur B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3, sedangkan bagi varietas Nona Bokra porsi malai sekitar 30% dari total bahan kering (Gambar 1-3).



Gambar 1. Distribusi bagian tanaman (daun, batang dan malai) varietas Dodokan



Gambar 2. Distribusi bagian tanaman (daun, batang dan malai) galur B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3



Gambar 3. Distribusi bagian tanaman (daun, batang dan malai) varietas Nona Bokra

Hasil analisis korelasi antara *NAR*, *RGR* dengan bobot gabah padi memberikan hasil tidak nyata. Hal tersebut mengindikasikan bahwa *NAR* dan *RGR* selama proses pertumbuhan (vegetatif) dan perkembangan (generatif) tidak seluruhnya berkontribusi nyata terhadap hasil gabah / biji. Periode perkembangan (generatif) yang relatif lebih pendek, merupakan fase yang secara langsung berkaitan dengan proses pembentukan, pengisian dan pemasakan biji. *NAR* dan *RGR* selama pertumbuhan tanaman padi umumnya memperlihatkan fenomena meningkat (tinggi) pada awal fase pertumbuhan, untuk selanjutnya menurun secara cepat seiring dengan umur tanaman (Sridevi & Chellamuthu, 2015). *NAR* yang berlangsung antara 40-50 hari setelah tanam (hst) berkorelasi positif lemah dengan hasil gabah (Tabel 1). Periode pertumbuhan pada 40-50 hari setelah tanam merupakan fase perkembangan (generatif), di mana proses pembentukan dan pengisian biji (fase bunting) dimulai. Hasil tersebut memberi petunjuk bahwa perkembangan tanaman menjelang fase bunting merupakan masa yang berkontribusi dalam menentukan produktivitas tanaman padi.

Tabel 1. Korelasi antar hasil gabah padi dengan *NAR* dan *RGR*

Laju pertumbuhan <i>NAR</i> - <i>RGR</i>	Hasil gabah padi
<i>NAR</i> : 30-40 hst	-0,2039
<i>RGR</i> : 30-40 hst	0,0048
<i>NAR</i> : 40-50 hst	0,1810
<i>RGR</i> : 40-50 hst	0,0673
<i>NAR</i> : 50-60 hst	-0,0849
<i>RGR</i> : 50-60 hst	-0,1692
<i>NAR</i> : 60-70 hst	-0,0195
<i>RGR</i> : 60-70 hst	-0,0613

Pertanaman yang memiliki *RGR* tinggi pada fase awal diharapkan mampu bersaing dengan gulma dalam memanfaatkan hara tanaman. Hasil pengamatan *RGR* yang relatif tinggi pada

umur 30-40 hst yaitu varietas Danau Tempe dan galur B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-5 dan pada umur 40-50 hst yaitu IR2061-6-9, Danau Atas dan B.10970C-MR-4-2-1-1-1-SI-3-2-4-1. Sementara itu NAR pada fase awal (30-40 hst) yang relatif tinggi dimiliki oleh Danau Tempe (Tabel 2). Nilai NAR terlihat berkorelasi positif dengan RGR sebagaimana hasil penelitian yang dilakukan oleh Veneklaas & Poorter (1998), sehingga NAR ini dapat digunakan sebagai determinan utama nilai RGR.

Tabel 2. NAR dan RGR pada umur 30-40 hari setelah tanam (hst) dan 40-50 hst

No.	Varietas	Umur 30-40 hst		Umur 40-50 hst	
		NAR	RGR	NAR	RGR
1.	Panada	0,0011	0,1092	0,0009	0,0858
2.	IR2061-6-9	0,0010	0,1061	0,0016	0,1501
3.	Maninjau	0,0013	0,1102	0,0013	0,1153
4.	Mahakam	0,0012	0,1353	0,0011	0,1192
5.	Danau Atas	0,0006	0,0845	0,0014	0,1492
6.	Limut	0,0006	0,1001	0,0007	0,1002
7.	Lariang	0,0011	0,0989	0,0012	0,1143
8.	Danau Tempe	0,0041	0,1678	0,0001	0,0360
9.	Jatiluhur	0,0009	0,1140	0,0010	0,1080
10.	Nona Bokra	0,0011	0,1044	0,0015	0,1327
11.	B.10970C-MR-4-2-1-1-1-SI-3-2-4-1	0,0008	0,0784	0,0016	0,1460
12.	B.11283-6C-PN-5-MR-2-3-SI-1-2-1-1	0,0008	0,0791	0,0012	0,1201
13.	B11283-6C-PN-5-MR-34-1-1-3	0,0010	0,1203	0,0011	0,1101
14.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-3	0,0008	0,1051	0,0012	0,1269
15.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-4	0,0011	0,1222	0,0012	0,1260
16.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-5	0,0013	0,1597	0,0008	0,0859
17.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-1	0,0007	0,0922	0,0012	0,1266
18.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3	0,0010	0,1035	0,0010	0,0953
19.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-1	0,0007	0,0840	0,0012	0,1277
20.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-3	0,0011	0,1083	0,0014	0,1322
21.	Dodokan	0,0009	0,0933	0,0012	0,1156
22.	Silugonggo	0,0009	0,1198	0,0011	0,1158
23.	Sentani	0,0011	0,1039	0,0012	0,1164
24.	Tondano	0,0013	0,1185	0,0009	0,0765
25.	Singkarak	0,0010	0,1262	0,0008	0,0877

Laju pengisian biji B11283-6C-PN-5-MR-34-1-1-3, Lariang, B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3 memiliki 1.0-1.3 g/rumpun/hari selama waktu

periode pengisian biji sedangkan varietas Dodokan dan Silugonggo memiliki laju pengisian biji 0.7-0.8 g/rumpun/hari (Tabel 3). Varietas Panada dan Limut yang dievaluasi ternyata berumur panjang. Pada saat varietas yang lain telah dipanen pada umur 95-99 hari, kedua varietas tersebut baru keluar malai. Hasil gabah relatif tinggi dibanding varietas Dodokan dan Silugonggo yaitu Danau Atas, B.11283-6C-PN-5-MR-2-3-SI-1-2-1-1, B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3 dan B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-1.

Tabel 3. Laju pengisian biji, umur keluar malai dan umur panen varietas /galur padi

No.	Varietas	Umur keluar malai (hari)	Umur panen (hari)	Hasil gabah (kg/ha)	Laju pengisian biji (g/hari/rumpun)
1.	Panada	*	*	*	*
2.	IR2061-6-9	74,0	98,0	5844	1,2
3.	Maninjau	72,7	98,3	4558	0,9
4.	Mahakam	72,3	98,0	4330	0,8
5.	Danau Atas	71,7	98,0	6184	1,2
6.	Limut	*	*	*	
7.	Lariang	75,3	98,0	5693	1,3
8.	Danau Tempe	63,7	95,0	5926	0,9
9.	Jatiluhur	60,3	95,7	4949	0,7
10.	Nona Bokra	69,7	96,7	4647	0,9
11.	B.10970C-MR-4-2-1-1-1-SI-3-2-4-1	67,0	97,3	5902	1,0
12.	B.11283-6C-PN-5-MR-2-3-SI-1-2-1-1	62,0	96,0	6036	0,9
13.	B11283-6C-PN-5-MR-34-1-1-3	70,7	97,0	5636	1,1
14.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-3	59,7	96,7	5696	0,8
15.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-4	65,7	96,0	5607	0,9
16.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-5	61,3	96,0	5694	0,8
17.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-1	65,7	97,3	5810	0,9
18.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3	61,0	94,3	6466	1,0
19.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-1	59,3	95,3	6007	0,8
20.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-3	60,3	96,3	4904	0,7
21.	Dodokan	64,7	96,0	4948	0,8
22.	Silugonggo	58,7	95,3	4971	0,7
23.	Sentani	69,7	96,7	3301	0,6
24.	Tondano	70,0	97,3	5460	1,0
25.	Singkarak	62,7	97,3	5831	0,8

Karakter morfologi daun plasma nutfah padi berumur genjah

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa *LMR* pada umur 30 hari dari varietas yang diuji yang memiliki dua nilai terbesar adalah Nona Bokra dan B11283-6C-PN-5-MR-2-3-SI-1-2-1-1. Kedua varietas ini ini diharapkan memiliki komponen karakter starter awal pertumbuhan. Namun setelah berumur 70 hari kemudian kedua varietas tersebut tidak memiliki *LMR* terbesar. Nampaknya hasil fotosintat pada fase awal ini dialokasikan untuk perkembangan batang tanaman. *LMR* sebagai indikator kapasitas *source* untuk menghasilkan fotosintat. Hasil penelitian menunjukkan adanya korelasi lemah antara *LMR* dengan bobot biji. Hal tersebut mengindikasikan bahwa kapasitas *source* belum tentu secara langsung menentukan kuantitas hasil fotosintat. Perlu diperhitungkan pula faktor lain yang dapat mempengaruhi proses fotosintesis, seperti intensitas cahaya pada lingkungan tempat pertumbuhan (Poorter & Van der Werf, 1998; Shipley, 2002).

Tabel 4. Korelasi antara hasil gabah dengan *SLA*, *LAR*, *LMR* dan *LAI*

Karakter	Hasil gabah	Karakter	Hasil gabah
SLA-30 hst	0,3204	SLA-60 hst	-0,2001
LAR-30 hst	0,2436	LAR-60 hst	-0,0842
LMR-30 hst	0,3977	LMR-60 hst	-0,1514
LAI-30 hst	0,4443*	LAI-60 hst	0,2304
SLA-40 hst	0,2936	SLA-70 hst	-0,2034
LAR-40 hst	0,1546	LAR-70 hst	-0,1094
LMR-40 hst	0,0970	LMR-70 hst	-0,1161
LAI-40 hst	0,2233	LAI-70 hst	0,1030
SLA-50 hst	0,1261	SLA-80 hst	-0,1971
LAR-50 hst	0,0431	LAR-80 hst	-0,1852
LMR-50 hst	-0,0998	LMR-80 hst	-0,1926
LAI-50 hst	0,1885	LAI-80 hst	0,0972

Luas spesifik daun (*SLA*) sebagai perbandingan luas daun dengan berat daun yang menunjukkan apabila semakin besar nilai *SLA* mengin-

dikasikan daun semakin tipis. Hasil simulasi pada tanaman padi bila *SLA* menurun maka hasil biji akan menurun (Aggarwal, 1995). Hasil penelitian ini mengindikasikan adanya korelasi positif antara *SLA* fase awal dengan bobot gabah (Tabel 4). *SLA* sebagai indikasi ketebalan daun, daun yang relatif lebih tipis dibandingkan varietas/galur yang lain yaitu varietas Maninjau, Jatiluhur, galur B.11283-6C-PN-5-MR-2-3-SI-1-2-1-1, Dodokan dan Silugonggo (Tabel 5). *LAR*, *LMR* dan *LAI* yang tinggi pada saat tanaman berumur 70 hari ditunjukkan oleh varietas Panada dan Limut. Hal ini menunjukkan bahwa kedua varietas tersebut lebih banyak menghasilkan daun. Sementara itu *SLA*, *LAR*, *LMR* dan *LAI* dari galur-galur yang ada nampak tidak berbeda dengan varietas Dodokan dan Silugonggo.

Karakteristik daun *SLA* dan *LMR* menentukan laju pertumbuhan relatif tanaman (Shipley, 2006). Korelasi antara *SLA*, *LAR*, *LMR* dan *LAI* dengan hasil gabah menunjukkan bahwa karakter tersebut pada tanaman berumur 30 hari relatif lebih tinggi dibandingkan dengan fase selanjutnya. *LAI* umur 30 hst nyata berkorelasi positif dengan hasil gabah (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa perkembangan luas daun pada saat awal dapat menentukan produktivitas tanaman padi. *LAR* merupakan rasio luas daun dengan berat tanaman pada fase tanaman setelah berumur 60 hst yang memiliki korelasi negatif dengan bobot biji. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa makin luas daun tanaman padi maka akan menghasilkan bobot biji rendah.

Tingkat produktivitas merupakan salah satu keragaan tanaman yang sangat dipengaruhi oleh rangkaian proses fisiologis, yang merupakan fungsi dari berbagai komponen pertumbuhan dan perkembangan tanaman, serta macam kultivar yang juga dapat berperan sebagai faktor pembatas. Oleh karena itu, identifikasi aspek fisiolo-

gis melalui analisis keragaan berbagai komponen yang mempengaruhi hasil (*yield*) sangat penting untuk dilakukan (Gardner *et al.*, 1985).

Tabel 5. Karakteristik morfo-fisiologis tanaman padi pada umur 70 hari

No.	Varietas/galur	SLA	LAR	LMR	LAI
1.	Panada	177	76	0,38	7,74
2.	IR2061-6-9	168	49	0,28	4,77
3.	Maninjau	194	53	0,28	3,59
4.	Mahakam	218	75	0,34	5,67
5.	Danau Atas	196	57	0,28	6,20
6.	Limut	199	74	0,38	8,59
7.	Lariang	198	55	0,27	6,20
8.	Danau Tempe	181	57	0,30	4,56
9.	Jatiluhur	203	49	0,26	4,31
10.	Nona Bokra	179	39	0,22	4,70
11.	B.10970C-MR-4-2-1-1-1-SI-3-2-4-1	178	57	0,27	4,75
12.	B.11283-6C-PN-5-MR-2-3-SI-1-2-1-1	218	59	0,30	4,01
13.	B11283-6C-PN-5-MR-34-1-1-3	199	57	0,28	5,16
14.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-3	195	43	0,22	3,85
15.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-4	188	50	0,25	4,53
16.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-5	190	47	0,23	3,74
17.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-1	187	43	0,22	4,21
18.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3	186	43	0,23	3,78
19.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-1	194	30	0,16	2,99
20.	B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-3	199	42	0,21	3,26
21.	Dodokan	208	43	0,22	4,07
22.	Silugonggo	215	43	0,20	2,72
23.	Sentani	183	52	0,28	4,00
24.	Tondano	217	52	0,27	5,28
25.	Singkarak	189	55	0,29	3,64

Analisis keragaan komponen-komponen pertumbuhan dan perkembangan tanaman tersebut tidak hanya dapat digunakan untuk mengevaluasi tingkat produktivitas, namun juga efisiensi fisiologis tanaman dalam memanfaatkan sumber daya lingkungan, misalnya efisiensi pemanfaatan unsur hara (pupuk) (Anzoua *et al.*, 2010; De Sclaux *et al.*, 2000). Kultivar-kultivar padi yang menunjukkan keragaan fisiologis yang lebih tinggi mengindikasikan bahwa kultivar-kultivar tersebut memiliki keragaan pertumbuhan dan perkembangan lebih baik, yang pada

gilirannya memberikan hasil yang lebih tinggi (Esfahani *et al.*, 2006; Katsura, 2007; Mahdavi *et al.*, 2006). Galur-galur berumur sangat genjah (96 hari setelah tanam) seperti Danau Atas, B.11283-6C-PN-5-MR-2-3-SI-1-2-1-1, B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3 dan B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-1 memperlihatkan penampilan yang sangat baik. Bahkan galur-galur B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-3, B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-4 dan B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-1 menghasilkan produksi gabah lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Silugonggo dan Dodokan. Galur-galur tersebut memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai kandidat varietas unggul.

SIMPULAN

Pola sebaran pertumbuhan bagian tanaman (daun, batang dan malai) selama pertumbuhan hampir serupa dari 25 varietas atau galur yang dievaluasi. Diketahui bahwa NAR, RGR dan LMR berkorelasi tidak nyata terhadap bobot gabah padi. Galur-galur berumur sangat genjah (96 hari setelah tanam) seperti Danau Atas, B.11283-6C-PN-5-MR-2-3-SI-1-2-1-1, B11742-RS-2-3-MR-34-1-2-3 dan B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-1 memperlihatkan penampilan yang sangat baik. Bahkan galur-galur B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-3, B11742-RS-2-3-MR-34-1-1-4 dan B11742-RS-2-3-MR-34-1-4-1 menghasilkan produksi gabah lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Silugonggo dan Dodokan. Galur-galur tersebut memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai kandidat varietas unggul.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Dr. Buang Abdullah, peneliti dari BB Padi - Sukamandi yang telah memberikan benih varietas dan galur-galur padi untuk penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aggarwal, P.K. 1995. Plant type designs for increased yield potential of irrigated rice- simulation analysis. In Aggarwal, P.K., R.B. Matthews, M.J. Kroff & H. H. van Laar (Eds). SARP Research Proceedings. IRRI. Los Banos. pp.59-66.
- Akita S. 1989. Improving yield potential in tropical rice. In: Progress in irrigated rice research. Proceedings of International Rice Research Conference, pp. 21-25, Hangzhou, China.
- Anzoua KG, Junichi K, Toshihiro H, Kazuto I, and Yutaka J. 2010. Genetic improvements for high yield and low soil nitrogen tolerance in rice (*Oryza sativa* L.) under a cold environment. *Field Crops Research* 116, 38-45.
- Balai Penelitian Tanaman Padi. 2014. Hasil penelitian padi T.A 2013 Buku 1: Plasma Nutfah, Pemuliaan dan Perbenihan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- De Sclaux D, Huynh TT, and Roumet P. 2000. Identification of soybean plant characteristics that indicate the timing of drought stress. *Crop Science* 40, 716-722.
- Dingkuhn, M., Penning de Vries, F.W.T., De Datta, S.K., and van Laar, H.H., 1991. Concepts for a new plant type for direct seeded flooded tropical rice In: *Direct Seeded Flooded Rice in the Tropics*. International Rice Research Institute. P.O. Box 933, M Philippines, 17-38.
- Egli D.B. 1999. Variation in leaf starch and sink limitations during seed filling in soybean. *Crop Sci.*, 39: 1361-1368.
- Esfahani M, Sadrzadelr S, Kavooosi M, and Dabagh Mohammadi Nasab A. 2006. Study the effect of different levels of nitrogen and potassium fertilizers on growth, grain yield, yield components of rice cultivar khazar. *Iranian Journal of Crop Sciences* 3, 226-242.
- Gardner F, Pearce R, and Mitchell RL. 1985. *Physiology of crop plants*. Iowa State University Press. Ames. USA.
- Gomez, 1976. *Statistical procedures for agricultural research with emphasis on rice*. Los Banos, Philippines: International Rice Research Institute, 1976. 294 p.
- Guimares, E. P. 2009. Rice Breeding. In: *Cereals, The Banks and the Italian Economy*. M.J. Carena (ed.) XIV, Springer Science + Business Media, LLC. 426p. (pp. 99-126).
- Katsura K, Maeda S, Horie T, and Shiraiwa T. 2007. Analysis of yield attributes and crop physiological traits of Liangyoupeijiu, a hybrid rice recently bred in China. *Field Crops Research* 103, 170-177.
- Mahdavi F, Esmaeili MA, Fallah A, and Pirdashti H. 2006. Study of morphological characteristics, physiological indices, grain yield and its components in rice (*Oryza sativa* L.) landraces and improved cultivar. *Iranian Journal of Crop Sciences*. 7(4), 280-297.
- Morrison, M.J., H.D. Voldeng and E.R. Cober. 1999. Physiological changes from 58 years of genetic improvement of short-season soybean cultivars in Canada. *Agron. J.* 91: 685-689.
- Peng, S., Khush, G.S., and Cassman, K.G., 1994. Evolution of the new plant ideotype for increased yield potential. In: Cassman, K.G. (Ed.), *Proceedings of a Workshop on Rice Yield Potential in Favorable Environments*. International Rice Research Institute, Philippines, pp. 5-20.
- Poorter, H. and Van Der Werf, A. 1998. Is inherent variation in RGR determined by LAR at low irradiance and by NAR at high irradiance? A Review of Herbaceous Species. *Inherent Variation in Plant Growth. Physiological Mechanisms and Ecological Consequences* (eds H. Lambers, H. Poorter and M.M.I. Van Vuuren), pp. 309-336. Backhuys, Leiden, the Netherlands.
- Shiple, B. 2002. Trade-Offs between Net Assimilation Rate and Specific Leaf Area in Determining Relative Growth Rate: Relationship with Daily Irradiance. *Funct. Ecol.* 16: 682-689
- Shiple, B. 2006. Net assimilation rate, specific leaf area and leaf mass ratio: which is most closely correlated with relative growth rate? A meta-analysis. *Funct. Ecol.* 20:565-574.
- Sparnaaij L. D., H. J. J. Koehorst-van Putten, and I. Bos. 1996. Component analysis of plant dry matter production: a basis for selection of breeding parents as illustrated in carnation. *Euphytica* 90 (2): 183-194.
- Sridevi, V. and Chellamuthu, V. 2015. Growth analysis and yield of rice as affected by different System of Rice Intensification (SRI) practices. *International Journal of Research in Applied, Natural and Social Sciences*. Vol. 3(4): 29-36.
- Tanaka T. 1976. Regulation of plant type and carbon assimilation of rice. *JARQ*, 10(4):161-167.
- Veneklaas, E.J. and Poorter, L. 1998. Growth and carbon partitioning of tropical tree seedlings in contrasting light environments. *Inherent Variation in Plant Growth. Physiological Mechanisms and Ecological Consequences* (eds H. Lambers, H. Poorter and M.M.I. Van Vuuren), pp. 337-361. Backhuys, Leiden, the Netherlands.
- Williams C.N., and K. T. Joseph. 1976. *Climate, soil and crop production in the humid tropics*. Oxford Univ. Press. Kuala Lumpur.
- Yoshida S (1976). Physiological consequences of altering plant type and maturity. In: *Proceedings of The International Rice Research Institute (IRRI)*. Los Banos, Philippines.