

**Karakter Morfologi dan Fisiologi yang Berkaitan dengan Efisiensi Pemakaian Air pada Beberapa Varietas Padi Gogo**

*Morphological and Physiological Characters Related to Water Use Efficiency of Upland Rice Varieties*

Laili Munawaroh<sup>1</sup>, Eko Sulistyono<sup>2\*</sup>, dan Iskandar Lubis<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor  
<sup>2</sup>Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (Bogor Agricultural University), Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

Diterima 4 Agustus 2015/Disetujui 14 Januari 2016

**ABSTRACT**

*Upland rice cultivation required specific cultivation, particularly the use of crop varieties that have good water-use efficiency or varieties that are able to adapt to the conditions of limited water availability. The aim of this study was to describe characters of morphology and physiology related to water use efficiency of upland rice varieties. The research was conducted from October 2013 to April 2014 in the greenhouse IPB Experimental Station Cikabayan, Bogor. The research was arranged in randomized block design with two factors. The first factor was 5 upland rice varieties (Inpago 5, Batutegi, Jatiluhur, Inpago 8 and Sarinah). The second factor was 4 irrigation intervals which were 3, 6, 9, and 12 days. Characteristics associated with water saving of upland rices were higher plant height, longer panicle, larger roots volume, narrower leaves, higher evapotranspiration, faster flowering phase, greener leaves, higher number of leaves and tillers, heavier dry matter, higher number of grains, heavier 100 grain weight and dry weight of grains. The fraction of available absorbed water at panicle initiation, flowering and harvesting were 83.36%, 137.14% and 116.65%, respectively, to obtain dry grains of 3.39 ton ha<sup>-1</sup>.*

*Keywords: evapotranspiration, water fraction, WUE*

**ABSTRAK**

*Budidaya padi lahan kering memerlukan budidaya yang spesifik khususnya penggunaan varietas tanaman yang memiliki efisiensi pemakaian air yang baik atau varietas-varietas tanaman yang mampu beradaptasi pada kondisi ketersediaan air yang terbatas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menjelaskan karakter morfologi dan fisiologi yang berkaitan dengan efisiensi pemakaian air varietas padi gogo. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Oktober 2013 sampai April 2014 di rumah kaca Kebun Percobaan Cikabayan IPB, Dramaga, Bogor. Rancangan penelitian disusun dalam percobaan faktorial dua faktor dengan menggunakan rancangan acak kelompok. Faktor pertama adalah 5 varietas padi gogo (Inpago 5, Batutegi, Jatiluhur, Inpago 8 dan Sarinah). Faktor ke dua adalah 4 interval irigasi yaitu 3, 6, 9, dan 12 hari. Karakter morfologi, agronomi dan fisiologi padi gogo hemat air adalah tanaman lebih tinggi, malai lebih panjang, volume akar lebih besar, daun lebih sempit, evapotranspirasi lebih tinggi, waktu berbunga lebih cepat, daun lebih hijau, jumlah daun dan jumlah anakan lebih banyak, bobot kering brangkasan lebih berat, jumlah gabah lebih banyak, bobot 100 butir dan bobot gabah kering lebih berat. Untuk menghasilkan gabah kering 3.39 ton ha<sup>-1</sup>, fraksi air tersedia yang diserap pada fase primordia, fase inisiasi berbunga dan panen masing-masing adalah 83.36%, 137.14% dan 116.65%.*

*Kata kunci: EPA, evapotranspirasi, fraksi air*

**PENDAHULUAN**

Kebutuhan konsumsi pangan beras semakin meningkat dengan meningkatnya populasi penduduk, sedangkan luas lahan sawah saat ini semakin berkurang. Pemanfaatan

lahan kering untuk budidaya tanaman telah dikembangkan, termasuk padi lahan kering (padi gogo). Pengelolaan tanaman di lahan kering umumnya terkendala oleh ketersediaan air, sebab ketersediaan air hanya bersumber dari hujan dan kemampuan tanah menahan air. Budidaya padi lahan kering memerlukan budidaya yang spesifik khususnya penggunaan varietas tanaman yang memiliki efisiensi pemakaian air yang baik atau varietas-varietas tanaman yang mampu beradaptasi pada kondisi ketersediaan

\* Penulis untuk korespondensi. e-mail: pengelolaanaair@yahoo.com

air yang terbatas. Penggunaan tanaman yang responsif terhadap perubahan iklim, konsumsi dan pemanfaatan air yang efisien, serta mengeksplorasi mekanisme yang terkait adalah cara yang efektif untuk keamanan sumber makanan di masa yang akan datang (Wang *et al.*, 2014). Farooq *et al.* (2009) menyatakan bahwa manajemen budidaya padi yang menghasilkan produksi tinggi dengan penggunaan sedikit air sangat penting. Oleh sebab itu, peluang untuk meningkatkan produksi tanaman pada pertanian tadah hujan ditekankan pada upaya memaksimalkan produksi per unit air (Priyono, 2008).

Nilai efisiensi penggunaan air irigasi (EPAI) akan meningkat sesuai dengan penambahan *source* seperti jumlah daun, lebar daun, dan jumlah anakan pada padi (Sulistyono *et al.*, 2005). Berdasarkan penelitian Supijatno *et al.* (2012) mengenai evaluasi konsumsi beberapa genotipe padi, varietas Jatiluhur merupakan varietas yang paling efisien dalam penggunaan air. Dilihat dari karakter daunnya, varietas Jatiluhur memiliki daun yang tebal, jumlah stomata yang sedikit serta indeks luas daun yang kecil.

Penelitian mengenai studi morfologi dan fisiologi yang berkaitan dengan efisiensi pemakaian air varietas-varietas padi gogo perlu dikembangkan agar pemanfaatan lahan kering dapat optimal dengan penggunaan varietas padi dan manajemen air yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakter morfologi dan fisiologi yang berkaitan dengan efisiensi pemakaian air dan mendapat fraksi air tersedia yang dapat diserap oleh beberapa varietas pagi gogo pada beberapa interval irigasi.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di rumah kaca Kebun Percobaan Cikabayan, University Farm dan Laboratorium Pascapanen Departemen Agronomi dan Hortikultura, IPB. Penelitian dilaksanakan pada bulan Nopember 2013 sampai April 2014.

Penelitian disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK) dengan 2 faktor perlakuan, yaitu varietas dan interval irigasi. Varietas yang digunakan yaitu varietas Inpago 5, Batuteji, Jatiluhur, Inpago 8 dan Sarinah, sedangkan interval irigasi yang digunakan 4 taraf yaitu 3, 6, 9, dan 12 hari, sehingga terdapat 20 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang 3 kali dan setiap satuan percobaan terdiri atas 3 media sehingga keseluruhan terdapat 180 media tanam. Perlakuan interval irigasi dimulai pada 3 minggu setelah tanam dengan mengembalikan tanah pada kondisi kapasitas lapang hingga tanaman siap panen. Kelebihan air irigasi yang diberikan akan ditampung pada wadah penampung air perkolasi yang diletakkan di bawah ember. Tanaman dalam wadah ember digunakan sebagai lisimeter sederhana. Tanaman yang ditanam dalam polibag digunakan sebagai tanaman destruktif yang diamati pada saat masuk fase primordia dan fase insiasi berbunga berdasarkan karakteristik masing-masing varietas.

Ember (22 L) didisain sebagai lisimeter sederhana pada bagian dasar dilubangi dengan diameter lubang 2 cm untuk menampung air perkolasi. Polybag (40 cm x 45 cm)

dan ember (22 L) diisi dengan media tanah dengan volume media setiap wadah 10 kg. Kapasitas lapang dan titik layu permanen dari tanah yang digunakan adalah 35.37% dan 22.69% bobot kering. Khusus untuk media ember pada bagian bawah diberi alas bata agar terdapat ruang untuk meletakkan penampung air perkolasi. Benih ditanam langsung sebanyak 6 benih per lubang. Pemupukan Urea, SP-36 dan KCl dengan dosis setara 250 kg, 100 kg dan 50 kg ha<sup>-1</sup> pada umur 1 minggu setelah tanam (MST), khusus pupuk Urea diberikan 2 tahap yaitu pada umur 1 MST dan 4 MST. Insektisida dan fungisida digunakan pada saat terjadi serangan. Penyulaman dilakukan 1 minggu setelah tanam (MST), dan dilakukan penjarangan pada 2 MST sehingga per media tanam terdiri atas 3 tanaman (satu rumpun). Pada ember tanpa tanaman juga dilakukan penyiraman sesuai dengan perlakuan interval air irigasi untuk mendapatkan nilai evaporasi. Panen dilakukan pada saat tanaman telah menunjukkan gejala gabah menguning penuh dan bulir sudah bernas.

Peubah yang diamati pada penelitian ini antara lain: evapotranspirasi, evaporasi, efisiensi pemakaian air (EPA), fraksi air tersedia (F), tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, nilai kehijauan daun (SPAD), umur berbunga, luas daun (Licor 3000), volume akar, panjang akar, jumlah anakan produktif, panjang malai, bobot kering gabah per rumpun, bobot 100 butir, jumlah gabah hampa, jumlah gabah tidak terisi penuh, jumlah gabah isi, bobot kering akar dan tajuk, indeks panen. Perhitungan efisiensi pemakaian air (EPA) dengan menggunakan nisbah produksi gabah kering dengan evapotranspirasi, perhitungan fraksi air tersedia (F) menggunakan nisbah evapotranspirasi dengan kapasitas lapang dikurangi titik layu permanen, sedangkan perhitungan indeks panen menggunakan nisbah bobot gabah kering dengan bobot kering brangkas. Pada data bobot 100 butir tidak semua data dapat diukur dikarenakan beberapa tanaman tidak menghasilkan gabah bernas.

Data hasil pengamatan diolah dan dianalisis dengan sidik ragam taraf kesalahan 5% dan apabila pengaruh perlakuan nyata, maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test/DMRT*). Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan software SAS.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai efisiensi pemakaian air berdasarkan karakter agronomi ditunjukkan dengan jumlah daun dan jumlah anakan yang banyak, bobot kering brangkas lebih berat, jumlah gabah per malai banyak, bobot gabah 100 butir dan bobot gabah kering per rumpun lebih berat (Tabel 1). Hal tersebut sejalan dengan penelitian Sulistyono *et al.* (2005) yaitu efisiensi pemakaian air biologis berkorelasi positif dengan jumlah gabah bernas, bobot gabah bernas, bobot kering akar, bobot kering tajuk, jumlah anakan, jumlah biji per malai, lebar daun bendera dan jumlah daun.

Efisiensi pemakaian air (EPA) memiliki korelasi positif dengan tinggi tanaman, volume akar dan panjang malai (Tabel 2). Hal ini mengindikasikan bahwa dengan meningkatnya nilai EPA akan meningkatkan tinggi tanaman,

Tabel 1. Korelasi karakter agronomi dengan efisiensi pemakaian air 5 varietas padi gogo

Karakter agronomi	Nilai korelasi	Nilai korelasi (peluang)
Jumlah daun	0.343	(0.007)**
Bobot kering akar fase primordia	0.321	(0.012)*
Bobot kering akar fase inisiasi bunga	0.410	(0.001)**
Bobot kering akar saat panen	0.274	(0.034)*
Bobot kering tajuk fase primordia	0.323	(0.012)*
Bobot kering tajuk fase inisiasi bunga	0.613	(0.000)**
Bobot kering tajuk saat panen	0.526	(0.000)**
Jumlah anakan produktif	0.413	(0.001)**
Jumlah gabah per malai	0.525	(0.000)**
Jumlah gabah isi	0.912	(0.000)**
Bobot 100 butir	0.740	(0.000)**
Bobot gabah kering per rumpun	0.972	(0.000)**

Keterangan: \* = nyata pada taraf  $\alpha = 5\%$ ; \*\* = nyata pada taraf  $\alpha = 1\%$

Tabel 2. Korelasi karakter morfologi dengan efisiensi pemakaian air 5 varietas padi gogo

Karakter morfologi	Nilai korelasi	Nilai korelasi (peluang)
Tinggi tanaman	0.472	(0.000)**
Luas daun fase primordia	-0.294	(0.023)*
Luas daun fase inisiasi bunga	-0.276	(0.033)*
Volume akar fase primordia	0.294	(0.023)*
Volume akar fase inisiasi bunga	0.527	(0.000)**
Panjang malai	0.484	(0.000)**

Keterangan: \* = nyata pada taraf  $\alpha = 5\%$ ; \*\* = nyata pada taraf  $\alpha = 1\%$

volume akar dan panjang malai. Hasil penelitian Soverda *et al.* (2009) menunjukkan perlakuan kadar air terhadap tanaman kedelai berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat kering tanaman dan produktivitasnya. Nilai EPA berkorelasi negatif dengan luas daun yang berarti dengan semakin sempitnya luas daun akan meningkatkan nilai EPA. Berdasarkan penelitian Supijatno *et al.* (2012) varietas padi yang paling efisien dalam penggunaan air memiliki daun yang tebal serta indeks luas daun yang kecil. Hal tersebut dimungkinkan untuk mengurangi kehilangan air dari permukaan daun.

Berdasarkan karakter fisiologi, EPA berkorelasi positif dengan evapotranspirasi dan nilai kehijauan daun, serta berkorelasi negatif dengan waktu berbunga (Tabel 3). Hal tersebut mengindikasikan bahwa dengan meningkatnya nilai EPA maka akan meningkatkan nilai evapotranspirasi,

nilai kehijauan daun serta mempercepat waktu berbunga. Menurut Supijatno *et al.* (2012) kriteria efisiensi penggunaan air yang penting adalah bobot gabah yang dihasilkan untuk tiap satuan volume air yang dikonsumsi, sedangkan menurut Yugi (2011) kebutuhan air tanaman semakin meningkat disaat kondisi biomasa tanaman sudah meningkat yaitu pada saat tanaman mencapai pertumbuhan generatif. Berdasarkan penelitian Sumenda *et al.* (2011) perbedaan warna daun menunjukkan adanya perbedaan kandungan pigmen daun termasuk pigmen klorofil, yaitu pada daun yang berwarna hijau tua mengandung klorofil lebih tinggi dibandingkan dengan daun yang berwarna hijau muda atau hijau kekuningan. Kandungan klorofil berkaitan dengan proses fotosintesis yang selanjutnya terkait dengan proses pengisian biji. Efisiensi penggunaan air juga mempercepat waktu berbunga tanaman, sejalan dengan penelitian Sabaruddin *et al.* (2011) yang menunjukkan tanaman kacang hijau dengan interval penyiraman lebih lama memiliki umur berbunga yang lebih panjang.

Varietas Batutege memiliki tanaman lebih tinggi dibandingkan varietas yang lain (Gambar 1A), walaupun pada awal pertumbuhannya paling rendah namun setelah umur tanaman mencapai 9 MST tinggi tanaman varietas Batutege melebihi varietas yang lainnya. Hasil pengukuran tinggi tanaman varietas Batutege adalah 129.54 cm, berdasarkan deskripsi varietas padi gogo yang dikeluarkan oleh BB Padi Sukamandi varietas Batutege memiliki tinggi berkisar 120-128 cm. Sementara itu varietas lainnya mengalami penurunan tinggi tanaman yang diduga akibat keterbatasan air dari perlakuan interval irigasi. Varietas Sarinah memiliki jumlah daun dan jumlah anakan terbanyak dibandingkan varietas lainnya (Gambar 1B dan 1C). Hal ini sesuai dengan deskripsi varietas yang dikeluarkan oleh BB Padi Sukamandi, varietas Sarinah memiliki jumlah anakan produktif mencapai 15-20 batang, sedangkan varietas lainnya hanya berkisar 8-14 batang.

Terdapat perbedaan hasil antara varietas padi yaitu pada peubah jumlah gabah isi, jumlah gabah hampa dan jumlah gabah per malai (Tabel 4). Varietas Batutege memiliki jumlah gabah isi, jumlah gabah hampa dan jumlah gabah per malai yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas lainnya, namun tidak berbeda nyata pada peubah jumlah gabah isi dengan varietas Inpago 5, Jatiluhur dan Inpago 8. Bobot 100 butir tertinggi dihasilkan oleh

Tabel 3. Korelasi karakter fisiologi dengan efisiensi pemakaian air 5 varietas padi gogo

Karakter fisiologi	Nilai korelasi	Nilai korelasi (peluang)
Evapotranspirasi	0.691	(0.000)**
Waktu berbunga	-0.638	(0.000)**
Nilai kehijauan daun	0.372	(0.003)**

Keterangan: \* = nyata pada taraf  $\alpha = 5\%$ ; \*\* = nyata pada taraf  $\alpha = 1\%$

varietas Inpago 5 dan tidak berbeda nyata dengan varietas Sarinah, sedangkan hasil terendah ditunjukkan oleh varietas Batutegi dan Jatiluhur. Menurut Munarso (2011) jumlah gabah per malai dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain banyaknya malai, diferensiasi bulir selama antesis, efisiensi pembuahan, percabangan malai, intensitas radiasi surya dan eksersi malai.

Interval irigasi berpengaruh nyata terhadap peubah jumlah gabah isi, jumlah gabah tidak terisi penuh dan jumlah gabah per malai (Tabel 4), semakin lama interval irigasi yang diberikan semakin menurunkan hasil pada peubah-peubah tersebut. Irigasi yang diberikan setiap 3 hari menghasilkan gabah hampa paling sedikit. Semakin lama interval irigasi, semakin banyak gabah hampa yang dihasilkan. Bobot 100 butir pada penyiraman 3 dan 6 hari menunjukkan hasil yang sama, sedangkan pada interval 12 hari untuk bobot 100 butir tidak didapatkan data yang mencukupi untuk diukur. Padi gogo masih dapat tumbuh dan berproduksi pada kondisi lahan dengan status lengas

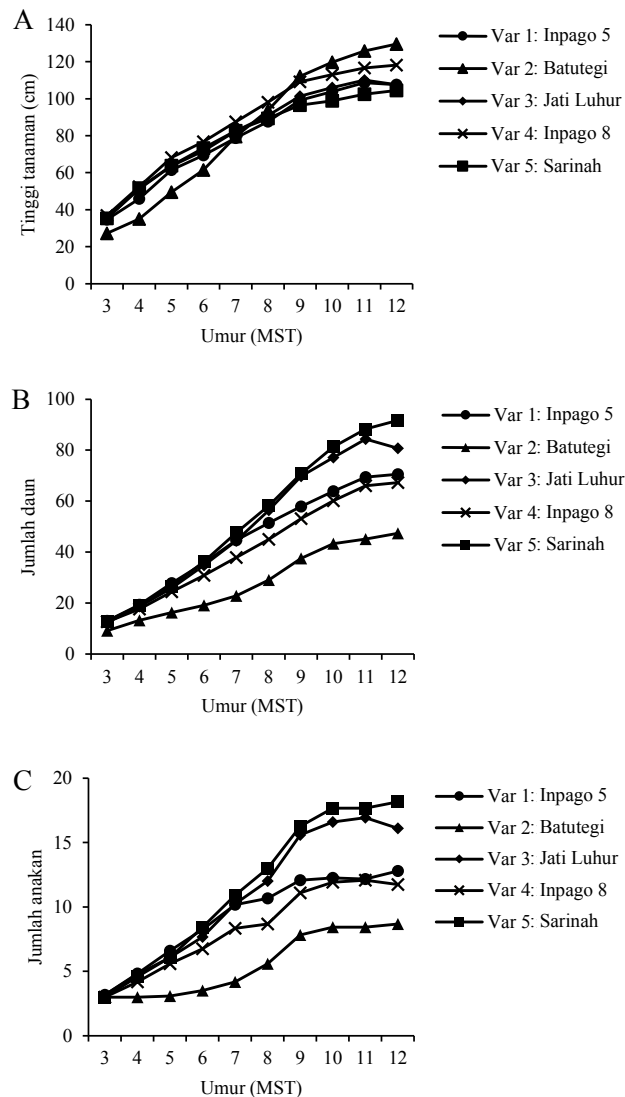
tanah berada di bawah kapasitas lapang dengan kebutuhan air 4-6 mm hari<sup>-1</sup> atau curah hujan lebih dari 100 mm bulan<sup>-1</sup> (Puslitbang Tanaman Pangan, 2006). Tidak adanya data pada interval irigasi 12 hari mungkin disebabkan pada saat pengisian gabah tanaman mengalami kekeringan, sehingga terjadi gangguan pengisian gabah yang menyebabkan gabah tidak terisi penuh atau menjadi hampa. Defisit air dapat menyebabkan serbuk sari menjadi steril (Kettlewell *et al.* 2010), dan mengakibatkan biji tanaman gugur (Rajala *et al.* 2009).

Varietas padi dan interval irigasi memberikan pengaruh nyata terhadap bobot gabah kering per rumpun, indeks panen, dan efisiensi pemakaian air (Tabel 5). Semua varietas memiliki bobot gabah kering per rumpun, indeks panen, dan efisiensi pemakaian air yang sama besar kecuali varietas Sarinah. Perlakuan interval irigasi 3 hari menghasilkan bobot gabah kering per rumpun, indeks panen, dan efisiensi pemakaian air tertinggi dan semakin menurun seiring lamanya interval irigasi yang diberikan. de Oliveira *et al.* (2013) mendapatkan kekeringan mengakibatkan menurunnya produksi hasil dari biji-bijian. Cekaman air akan meningkatkan efektivitas penggunaan air walaupun sedikit mengurangi hasil (Yechun *et al.*, 2012).

Pengaruh interaksi antara varietas padi dan interval irigasi nyata terhadap jumlah gabah hampa, panjang malai dan bobot 100 butir (Tabel 6). Semua varietas menghasilkan gabah hampa yang semakin banyak seiring dengan semakin lamanya interval irigasi yang diberikan, namun varietas Inpago 5 dan Jatiluhur menghasilkan gabah hampa paling sedikit dibandingkan dengan varietas lainnya pada interval irigasi 3 hari maupun 6 hari. Panjang malai dari semua varietas menunjukkan hasil yang hampir sama, hanya pada interval irigasi 12 hari varietas Batutegi menghasilkan malai terpendek, walaupun tidak berbeda nyata dengan varietas Jatiluhur dan Sarinah. Varietas padi pada interval irigasi 3 dan 6 hari menunjukkan bobot 100 butir yang tidak berbeda nyata kecuali pada varietas Batutegi yang menunjukkan penurunan bobot pada interval irigasi 6 hari dibandingkan pada interval irigasi 3 hari. Varietas Inpago 8 masih mampu menghasilkan bobot gabah 100 butir pada interval irigasi 9 hari, sedangkan varietas lainnya tidak dapat menghasilkan data yang cukup untuk diukur. Menurut Mapegau (2006) interaksi antara kultivar dengan tingkat cekaman air secara nyata mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman.

Varietas Batutegi pada fase primordia menunjukkan evapotranspirasi yang lebih rendah, dan pada saat panen menunjukkan hasil yang tertinggi, namun tidak berbeda nyata dengan varietas Inpago 8 dan Sarinah. Fraksi air tersedia pada semua varietas tidak menunjukkan nilai yang berbeda, kecuali varietas Batutegi pada fase primordia menunjukkan nilai fraksi air tersedia terendah. Varietas Sarinah memiliki hasil gabah per ha terendah dibandingkan dengan varietas lainnya.

Pengaruh interval irigasi terhadap peubah evapotranspirasi dan konversi gabah per ha menunjukkan nilai yang berbeda nyata. Interval irigasi 3 hari memberikan nilai yang terbaik dan menurun nilainya seiring berkurangnya



Gambar 1. Pengaruh varietas padi gogo terhadap (A) tinggi tanaman, (B) jumlah daun dan (C) jumlah anakan

Tabel 4. Komponen hasil 5 varietas padi gogo dengan interval irigasi yang berbeda

Perlakuan	Jumlah gabah isi	Jumlah gabah tidak terisi penuh	Jumlah gabah hampa	Jumlah gabah per malai	Bobot 100 butir (g)
Varietas					
Inpago 5	48.0a	3.0c	65.8b	107.6b	2.80a
Batutegi	57.3a	10.2a	152.0a	195.2a	2.18c
Jatiluhur	39.6a	7.5ab	73.3b	116.4b	2.22c
Inpago 8	44.4a	4.8bc	74.7b	111.4b	2.53b
Sarinah	28.0a	2.8c	73.8b	93.7b	2.62ab
Interval irigasi					
3 hari	91.3a	7.1a	67.3c	165.3a	2.59a
6 hari	33.8a	4.8ab	89.4b	126.9b	2.39a
9 hari	9.0b	6.2ab	115.3a	123.8b	2.09b
12 hari	6.0b	2.5b	79.6b	83.6c	dtu

Keterangan: dtu = data tidak diukur. Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada  $\alpha$  5%

Tabel 5. Bobot gabah kering, indeks panen, dan efisiensi pemakaian air 5 varietas padi gogo dengan interval irigasi yang berbeda

Perlakuan	Bobot gabah kering per rumpun (g)	Indeks panen	Efisiensi pemakaian air per hari ( $g^{-1} mm^{-1}$ )
Varietas			
Inpago 5	11.04a	0.32a	0.30a
Batutegi	9.17ab	0.26ab	0.26ab
Jatiluhur	10.04ab	0.34a	0.28ab
Inpago 8	9.48ab	0.28ab	0.25ab
Sarinah	6.10b	0.18b	0.17b
Interval irigasi			
3 hari	21.20a	0.57a	0.48a
6 hari	9.58b	0.28b	0.28b
9 hari	3.70c	0.15c	0.15c
12 hari	2.20d	0.10c	0.10c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada  $\alpha = 5\%$

interval irigasi. Menurut Sulistyono *et al.* (2005), pada kondisi defisit air, produksi berbanding lurus dengan penurunan evapotranspirasi. Hasil tersebut berbanding terbalik dengan peubah fraksi air yang dapat diserap oleh tanaman, pada interval irigasi 3 hari menunjukkan nilai yang terendah dan semakin bertambah dengan semakin lamanya interval irigasi yang diberikan. Produksi pada perlakuan interval irigasi 3 hari sebesar 3.39 ton ha<sup>-1</sup> dengan fraksi air tersedia yang dapat diserap pada fase primordia, fase inisiasi berbunga, dan panen pada interval irigasi tersebut masing-masing adalah 83.36%, 137.14%, dan 116.65% (Tabel 7). Fraksi air tersedia yang dapat diserap tanaman menunjukkan

jumlah air yang dapat diserap oleh tanaman yang dinyatakan dalam persen (%) dari air tersedia yang menyebabkan tidak terjadi penurunan produksi. Parameter ini diperlukan untuk menghitung interval irigasi bersama dengan parameter lain seperti kedalaman akar, kapasitas lapang, titik layu permanen, dan evapotranspirasi (Allen *et al.*, 1998). Wang *et al.* (2014) menyatakan bahwa penurunan efektifitas penggunaan air pada tanaman berbanding lurus dengan penurunan produksi padi, yang berarti bahwa semakin tidak efektif penggunaan air maka produksi tanaman juga akan semakin menurun.

Tabel 6. Pengaruh interaksi 5 varietas padi gogo dengan interval irigasi yang berbeda terhadap jumlah gabah hampa, panjang malai dan bobot 100 butir

Interval irigasi	Varietas				
	Inpago 5	Batutegi	Jatiluhur	Inpago 8	Sarinah
Jumlah gabah hampa					
3 hari	36.0h	137.3bc	35.7h	40.0gh	87.3cdef
6 hari	43.0fgh	176.0ab	63.7defgh	89.0cdef	75.3defg
9 hari	95.0cde	209.3a	105.3cd	84.0cdefg	82.7defg
12 hari	89.0cdef	85.3cdef	88.3cdefg	85.7cdefg	49.7efgh
Panjang malai (cm)					
3 hari	24.72abcd	27.31a	26.44ab	25.67abcd	24.56abcd
6 hari	22.11cdef	25.28abcd	22.11cdef	25.56abcd	23.44abcde
9 hari	22.64bcde	26.00abc	23.28abcde	22.11cdef	21.53defg
12 hari	22.42bcde	18.00g	20.28efg	22.41bcde	18.39fg
Bobot 100 butir (g)					
3 hari	2.87a	2.39cde	2.33de	2.68abc	2.54bcd
6 hari	2.72ab	1.88f	2.11ef	2.54bcd	2.72ab
9 hari	dtu	dtu	dtu	2.09ef	dtu
12 hari	dtu	dtu	dtu	dtu	dtu

Keterangan: dtu = data tidak diukur. Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada  $\alpha = 5\%$

Tabel 7. Evapotranspirasi, fraksi air yang dapat diserap tanaman dan konversi gabah per ha 5 varietas padi gogo dengan interval irigasi yang berbeda

Perlakuan	Evapotranspirasi per hari (mm)			FAT (%)			Konversi gabah per ha (ton)
	Fase-1	Fase-2	Fase-3	Fase-1	Fase-2	Fase-3	
Varietas							
Inpago 5	6.32a	7.58a	7.11b	172.95a	191.34a	183.31a	1.77a
Batutegi	5.30b	7.10a	7.65a	150.21b	184.58a	193.84a	1.47ab
Jatiluhur	5.99a	7.61a	7.09b	167.73a	193.70a	180.46a	1.61ab
Inpago 8	5.97a	7.44a	7.39ab	167.64a	190.77a	190.37a	1.52ab
Sarinah	5.92a	7.49a	7.36ab	168.96a	195.71a	187.96a	0.98b
Interval irigasi							
3 hari	6.92a	11.38a	10.57a	83.36d	137.14d	116.65c	3.39a
6 hari	6.71a	7.87b	8.15b	161.63c	189.59c	194.68b	1.53b
9 hari	5.22b	5.74c	5.57c	188.62b	207.33b	198.10b	0.59c
12 hari	4.74c	4.79d	4.97d	230.82a	230.82a	139.32a	0.35c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada  $\alpha = 5\%$ . (ET) = Evapotranspirasi; (FAT) = Fraksi air yang dapat diserap tanaman; (Fase-1) = Fase primordia; (Fase-2) = Fase inisiasi berbunga; (Fase-3) = panen

### KESIMPULAN

Karakter morfologi, agronomi dan fisiologi padi gogo hemat air adalah tanaman lebih tinggi, malai lebih panjang, volume akar lebih besar, daun lebih sempit, evapotranspirasi lebih tinggi, waktu berbunga lebih cepat, daun lebih hijau,

jumlah daun dan jumlah anakan lebih banyak, berat kering brangkasan lebih berat, jumlah gabah lebih banyak, bobot 100 butir dan bobot gabah kering lebih berat. Interaksi varietas padi dan interval irigasi berpengaruh nyata terhadap jumlah gabah hampa, panjang malai dan bobot 100 butir. Fraksi air tersedia yang diserap pada fase inisiasi bunga,

fase primordia, dan panen untuk menghasilkan gabah kering 3.39 ton ha<sup>-1</sup> masing-masing adalah 83.36%, 137.14% dan 116.65%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Allen, R.G., L.S. Pereira, D. Raes, M. Smith. 1998. Crop Evapotranspiration-FAO Irrigation and Drainage. Rome. Paper 56.
- de Oliveira, D.E., H. Bramley, K.H.M. Siddique, S. Henty, J. Berger, J.A. Palta. 2013. Can elevated CO<sub>2</sub> combined with high temperature ameliorate the effect of terminal drought in wheat? *Func. Plant Biol.* 40:160-171.
- Farooq, M., N. Kobayashi, A. Wahid, O. Ito, S.M.A. Basra. 2009. Strategies for producing more rice with less water. *Advances Agron.* 101:351-388.
- Kettlewell, P.S., W.L. Heath, I.M. Haigh. 2010. Yield enhancement of droughted wheat by film antitranspirant application: rationale and evidence. *Agric. Sci.* 1:143-147.
- Mapegau. 2006. Pengaruh cekaman air terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max L. Merr.*). *J. Ilmiah Pertanian* 41:43-51.
- Munarso, Y.P. 2011. Keragaan hasil beberapa varietas padi hibrida pada beberapa teknik pengairan. *J. Agron. Indonesia* 39:147-152.
- Prijono, S. 2008. Evaluasi kebutuhan air tanaman di 12 kecamatan wilayah Kabupaten Malang dengan cropwat for windows. *Agritek* 16:600-780.
- Puslitbang Tanaman Pangan. 2006. Antisipasi produksi pangan dari ancaman kekeringan. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 28:4-6.
- Rajala, A., K. Hakala, P. Makela, S. Muurinen, P. Peltonen-Sainio. 2009. Spring wheat response to timing of water deficit through sink and grain filling capacity. *Field Crops Res.* 114:263-271.
- Sabaruddin, L., R. Hasid, Muhidin, A.A. Anas. 2011. Pertumbuhan, produksi dan efisiensi lahan dan sistem tumpangsari jagung dan kacang hijau dengan interval penyiraman berbeda. *J. Agron. Indonesia* 39:153-159.
- Soverda, N., Mapegau, F. Destri. 2009. Pengaruh berbagai kadar air tanah terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai yang diberi mikoriza vestikular abuskular. *J. Agronomi* 11:85-90.
- Sulistiyono, E., Suwanto, Y. Ramdiani. 2005. Defisit evapotranspirasi sebagai indikator kekurangan air pada padi gogo (*Oryza sativa L.*). *Bul. Agron.* 33:6-11.
- Sumenda, L., H.L. Rampe, F.K. Mantiri. 2011. Analisis kandungan klorofil daun mangga (*Mangifera indica L.*) pada tingkat perkembangan daun yang berbeda. *J. Bioslogos* 1:20-24.
- Supijatno, M.A. Chozin, D. Sopandie, Trikoesoemaningtyas, A. Junaedi, I. Lubis. 2012. Evaluasi konsumsi air beberapa genotipe padi untuk potensi efisiensi penggunaan air. *J. Agron. Indonesia* 40:15-20.
- Wang, W., Z. Yu, W. Zhang, Q. Shao, Y. Zhang, Y. Luo, X. Jiao, J. Xu. 2014. Responses of rice yield, irrigation water requirement and water use efficiency to climate change in China: Historical simulation and future projections. *Agric. Water Manag.* 146:249-261.
- Yechun, L., Z. Zhaohai, R. Changzhong, H. Yuegao. 2012. Water use efficiency and physiological responses of oat under alternate partial root-zone irrigation in the semiarid areas of northeast China. *Procedia Engineering.* 28:33-42.
- Yugi, A. 2011. Toleransi varietas padi gogo terhadap kondisi kekeringan berdasarkan kadar air tanah dan tingkat kelayuan. *Agrin* 15:1-7.