

## Identifikasi Genotipe Padi (*Oryza sativa* L.) Hemat Air

### Identification Of Water Efficient Rice (*Oryza sativa* L.) Genotypes

Rossy Hening Pratiwi<sup>1)</sup>, Supriyanta<sup>2\*)</sup>, Budiastuti Kurniasih<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada

<sup>2)</sup> Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada

<sup>\*)</sup> Penulis untuk korespondensi E-mail: supriyanta@ugm.ac.id

#### ABSTRACT

*This research was aimed to identify rice genotypes potentially developed as water-efficient varieties. This research was conducted in the Tridharma Experimental Field, Faculty of Agriculture, University of Gadjah Mada, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta started from May 2016 to December 2016. This research was arranged in Split Plot design with two factors and three replications. First factor was variety consisted of 11 rice varieties i.e. Widas, Inpari 29, Menthik Wangi, Inpago 9, Inpari 23, Lumbu Kuning, Segreng, Inpari 25, IR 64, Situ Bagendit, and Ciherang. Second factor was irrigation system i.e. flooding rice fields, "saturated", and "aerob" so there are 33 treatment combinations. The observations focused on the agronomic and grain yield characters. The results of variance analysis are used to estimate the genetic variability and heritability. Observed data were also used to calculate the response index of plant to the treatment. The results show there is significant interaction between irrigation system and varieties on the panicle density. The single factor of irrigation system influences significantly the total number of tiller characters, the root volume, and the percentage of barren grain. Plant height, flowering date, harvesting date, number of productive tillers, panicle length, number of seeds per panicle, yield per hill, and harvest index were affected only by plant genotypes. Based on positive response index on character of the grain yield, Widas, Menthik Wangi, Inpago 9, Inpari 23, Inpari 25, and Ciherang can be developed as water-efficient rice varieties.*

*Key words : water efficient, saturated field, rice field*

#### INTISARI

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi genotipe padi yang berpotensi dikembangkan sebagai varietas padi hemat air. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Tridharma, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada di Banguntapan, Bantul pada bulan Mei 2016 sampai Desember 2016. Percobaan pot menggunakan rancangan petak terbagi faktorial 2 faktor dengan 3 ulangan. Faktor pertama berupa varietas padi dengan menggunakan 11 varietas yaitu Widas, Inpari 29, Menthik Wangi, Inpago 9, Inpari 23, Lumbu Kuning, Segreng, Inpari 25, IR 64, Situ Bagendit, dan Ciherang. Faktor kedua yaitu sistem pengairan dengan 3 aras, sawah, macak-macak, dan gogo sehingga terdapat 33 kombinasi perlakuan. Pengamatan difokuskan pada karakter agronomi dan karakter komponen hasil. Hasil analisis varian digunakan untuk menduga nilai ragam genetik dan heritabilitas arti luas. Data hasil pengamatan juga digunakan untuk menghitung indeks respon tanaman terhadap perlakuan. Hasil percobaan menunjukkan

adanya interaksi antara sistem pengairan dan varietas pada karakter kepadatan malai. Faktor sistem pengairan mempengaruhi karakter jumlah anakan total, volume akar, dan persentase gabah hampa. Karakter tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah per malai, hasil per rumpun, dan indeks panen hanya dipengaruhi oleh perbedaan genotipe tanaman. Berdasarkan nilai indeks respon, pada karakter komponen hasil, varietas Widas, Menthik Wangi, Inpago 9, Inpari 23, Inpari 25, dan Ciherang dapat dikembangkan sebagai varietas padi hemat air.

Kata kunci : hemat air, macak-macak, padi sawah

## PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas tanaman pangan yang sangat penting di Indonesia karena menghasilkan beras sebagai sumber bahan pangan pokok. Selain sebagai bahan pangan pokok, beras juga dimanfaatkan dalam industri kosmetik. Konsumsi beras di Indonesia pada tahun 2011 dengan jumlah penduduk 240,4 juta jiwa sebesar 27,27 juta ton atau sekitar 113,42 kg/kapita/tahun yang dikonsumsi untuk makanan penduduk dan 71,4 ribu ton atau sekitar 0,30 kg/kapita/tahun digunakan untuk konsumsi non makanan (BPS, 2011). Kebutuhan beras akan terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia.

Produksi padi tahun 2015 sebanyak 75,36 juta ton gabah kering giling (GKG) atau mengalami kenaikan sebanyak 4,51 juta ton (6,37 persen) dibandingkan tahun 2014. Kenaikan produksi padi terjadi karena kenaikan luas panen seluas 0,32 juta hektar (2,31 persen) dan peningkatan produktivitas sebesar 2,04 kuintal/hektar (3,97 persen) dibandingkan tahun 2014. Luas panen padi masih didominasi oleh padi sawah yaitu sebesar 13.029.000 hektar, sedangkan luas panen padi ladang pada tahun 2015 mengalami penurunan sebesar 3,85 persen dengan penurunan produksi sebesar 3,01 persen dibandingkan tahun 2014 (BPS, 2016). Hal ini menunjukkan bahwa produksi padi di Indonesia masih sangat bergantung pada jenis padi sawah yang dalam budidayanya memerlukan air dalam jumlah yang lebih banyak dibandingkan padi jenis lainnya.

Ilmuwan *International Rice Research Institute* (IRRI) memperkirakan pada tahun 2025 dua pertiga dataran bumi akan mengalami kekurangan air baik secara fisik maupun ekonomis. Dua pertiga bagian itu merupakan kawasan tropis dan subtropis yang juga menjadi sentra budidaya padi dunia (Anonim, 2015). Di Indonesia jenis padi yang dibudidayakan antara lain padi sawah, padi gogo, dan padi rawa dengan didominasi padi sawah. Kebutuhan air pada sistem budidaya padi sawah tergolong tinggi. Yoshida (1981) melaporkan rata-rata jumlah air yang dibutuhkan untuk membudidayakan padi optimal adalah 180–300 mm/bulan. Dalam satu periode tanam juga dilaporkan bahwa

kebutuhan air untuk seluruh operasional pengelolaan sawah beririgasi (pembibitan, persiapan lahan, dan irigasi) adalah 1.240 mm.

Tingginya kebutuhan air pada sawah beririgasi disertai kelangkaan air khususnya pada musim kemarau menimbulkan fenomena sawah irigasi yang kekurangan air. Padi sawah yang kekurangan air pada fase pertumbuhannya dapat menyebabkan pertumbuhan dan hasil padi tidak optimal, sehingga diperlukan varietas padi sawah yang mampu beradaptasi pada kondisi air terbatas agar penurunan hasil pada pertanaman padi akibat kelangkaan air dapat ditekan. Pembentukan varietas tersebut dapat menggunakan sumber daya genetik yang telah tersedia yaitu varietas padi yang telah banyak dibudidayakan maupun varietas padi lokal.

Pengujian genotipe-genotipe padi pada kondisi pengairan yang berbeda diperlukan mengingat sifat hemat air sangat diperlukan untuk menghadapi krisis air akibat perubahan iklim di masa depan sehingga dapat diketahui genotipe padi yang memiliki potensi dikembangkan sebagai varietas hemat air. Varietas padi hemat air merupakan varietas padi yang mampu menghasilkan baik pada kondisi macak-macak (tidak tergenang). Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi genotipe-genotipe padi yang memiliki potensi dikembangkan sebagai varietas hemat air.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Tridharma, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada di Banguntapan, Bantul, Yogyakarta yang terletak pada ketinggian 80 m dpl dengan jenis tanah regosol. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Mei 2016 sampai dengan bulan Desember 2016.

Percobaan menggunakan 11 varietas padi yaitu Widas, Inpari 29, Menthik Wangi, Inpago 9, Inpari 23, Lumbu Kuning, Segreng, Inpari 25, IR 64, Situ Bagendit, dan Ciharang, air, tanah, pestisida (Decis dan Matador), pupuk organik, pupuk NPK, dan Urea. Alat-alat yang digunakan yaitu ember, gembor, label, cangkul, tugal, meteran, penggaris, alat tulis, timbangan digital, sprayer, kamera, oven, dan *leaf area meter*.

Penelitian ini menggunakan rancangan Petak Terbagi dengan 2 faktor. Faktor pengairan sebagai petak utama terdiri dari tiga aras yaitu pengairan secara sawah (tergenang), pengairan secara gogo (tanpa genangan), dan pengairan secara macak-macak (lewat jenuh). Faktor varietas sebagai anak petak padi terdiri dari 11 aras ( 11 varietas), sehingga diperoleh 33 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Variabel pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan total, panjang akar, volume akar, umur berbunga, umur panen, bobot segar tajuk, dan bobot kering tajuk. Karakter komponen hasil meliputi jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah biji per malai, persentase malai hampa, bobot 100 butir, kepadatan malai, hasil per rumpun, dan indeks panen. Data yang diperoleh dilakukan analisis varian dengan tingkat kepercayaan 95 %. Apabila antar perlakuan menunjukkan adanya beda nyata diuji lanjut dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan tingkat kepercayaan 95 %. Hasil analisis varian juga digunakan untuk menduga nilai heritabilitas melalui pendekatan *expected means square* (EMS). Selanjutnya dihitung nilai indeks respon untuk setiap variabel yang diamati.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman merupakan salah satu variabel untuk mengukur pertumbuhan tanaman terkait dengan perlakuan pengairan. Pertumbuhan organisme didefinisikan sebagai pertambahan massa secara *irreversible* yang mengarah pada pertambahan ukuran sel (Srivastava, 2002).

Tabel 1. Tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif sebelas varietas padi yang diperlakukan dengan pengairan berbeda

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan Produktif (batang/rumpun)
<u>Pengairan</u>		
Sawah	65,48	9,55
Macak	63,88	9,84
Gogo	59,34	10,81
<u>Varietas</u>		
Widas	58,33 d	9,78 abc
Inpari 29	63,11 bcd	12,44 a
Menthik Wangi	66,75 b	9,88 abc
Inpago 9	59,11 cd	8,67 abc
Inpari 23	73,83 a	6,33 c
Lumbu Kuning	60,55 bcd	9,89 abc
Segreng	62,89 bcd	10,33 ab
Inpari 25	67,22 b	7,78 bc
IR 64	56,89 d	12,33 a
Situ Bagendit	57,90 d	11,50 ab
Ciherang	65,50 bc	11,89 a
Interaksi	-	-
CV Pengairan (%)	15,89	37,82
CV Varietas (%)	10,47	36,35

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama dalam satu kolom menunjukkan beda nyata menurut uji DMRT pada taraf  $\alpha = 5\%$ . Angka yang tidak diikuti oleh huruf menunjukkan tidak beda nyata nyata menurut uji DMRT pada taraf  $\alpha = 5\%$

Faktor varietas menunjukkan pengaruh yang nyata pada tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif, tetapi interaksinya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata.

Berdasarkan uji jarak berganda Duncan terhadap perlakuan varietas (Tabel 1), tinggi padi berkisar antara 56-73 cm. Varietas Inpari 23 memiliki tinggi tanaman paling tinggi diantara varietas padi lainnya yaitu 73,83 cm dan tinggi tanamannya berbeda nyata dari varietas lainnya. Varietas Menthik Wangi memiliki tinggi tanaman yang berbeda nyata dengan varietas Widas, Inpago 9, Inpari 23, IR-64, dan Situ Bagendit.

Pada jumlah anakan produktif, yang paling banyak menghasilkan anakan produktif yaitu varietas Inpari 29 sebanyak 12,44 anakan produktif per rumpun. Meskipun varietas Inpari 29 memiliki jumlah anakan produktif paling banyak, namun hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan varietas Widas, Menthik Wangi, Inpago 9, Lumbu Kuning, Segreng, IR 64, Situ Bagendit dan Ciherang berdasarkan uji jarak berganda Duncan. Pada kedua variabel di atas, pada perlakuan sistem pengairan tidak menunjukkan beda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa tinggi tanaman maupun jumlah anakan produktif dipengaruhi oleh perbedaan genotipe masing-masing varietas.

Pengukuran umur berbunga dan umur panen dapat digunakan untuk melihat umur genjah padi (Munarso 2011). Padi yang memiliki umur berbunga lebih cepat umumnya memiliki umur panen yang lebih cepat pula.

Tabel 2. Umur berbunga dan umur panen sebelas varietas padi yang diperlakukan dengan pengairan berbeda

Perlakuan	Umur Berbunga (hari setelah semai)	Umur Panen (hari setelah semai)
<i>Pengairan</i>		
Sawah	77,00	112,94
Macak	77,16	113,13
Gogo	75,63	110,63
<i>Varietas</i>		
Widas	77,89 c	113,00 c
Inpari 29	72,89 cde	108,00 cde
Menthik Wangi	76,75 cd	111,75 cd
Inpago 9	73,44 cde	110,11 cde
Inpari 23	88,55 a	124,67 a
Lumbu Kuning	76,78 cd	111,78 cd
Segreng	70,89 e	105,89 e
Inpari 25	83,00 b	118,89 b
IR 64	72,11 de	107,11 de
Situ Bagendit	75,75 cde	111,63 cd
Ciherang	74,44 cde	111,67 cd
Interaksi	-	-
CV Pengairan (%)	4,74	2,49
CV Varietas (%)	6,74	4,53

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama dalam satu kolom menunjukkan beda nyata menurut uji DMRT pada taraf  $\alpha = 5\%$ . Angka yang tidak diikuti oleh huruf menunjukkan tidak beda nyata nyata menurut uji DMRT pada taraf  $\alpha = 5\%$

Faktor varietas memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada umur berbunga dan umur panen. Berdasarkan uji jarak berganda Duncan terhadap perlakuan varietas

menunjukkan bahwa varietas Segreng memiliki umur berbunga (70,89 hss) dan umur panen (105,89 hss) paling cepat dibandingkan varietas lainnya yang diuji (Tabel 2). Varietas Inpari 23 memiliki umur berbunga (88,55 hss) dan umur panen (124,67 hss) paling lama. Umur berbunga dan umur panen varietas Inpari 23 dan Inpari 25 menunjukkan beda nyata dengan semua varietas yang diuji dalam penelitian ini.

Pada volume akar, faktor tunggal sistem pengairan memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Pada sistem pengairan sawah memiliki volume akar yang tidak berbeda nyata dengan sistem pengairan macak dan berbeda nyata dengan volume akar pada sistem gogo (Tabel 3). Sistem pengairan sawah dan macak menghasilkan akar dengan volume yang lebih besar dengan sistem pengairan gogo (Tabel 2). Hal serupa dilaporkan oleh Munarso (2011), padi yang dialiri air hingga tergenang menghasilkan volume akar lebih besar daripada yang dialiri air secara *intermittent* pada 15 genotipe padi hibrida.

Tabel 3. Panjang dan volume akar sebelas varietas padi yang diperlakukan dengan pengairan berbeda

Perlakuan	Volume Akar (ml)
<u>Pengairan</u>	
Sawah	27,45 a
Macak	24,56 a
Gogo	19,16 b
<u>Varietas</u>	
Widas	26,56
Inpari 29	24,22
Menthik Wangi	16,25
Inpago 9	24,11
Inpari 23	32,44
Lumbu Kuning	27,11
Segreng	23,22
Inpari 25	23,67
IR 64	18,44
Situ Bagendit	21,63
Ciherang	22,67
Interaksi	-
CV Pengairan (%)	24,60
CV Varietas (%)	48,74

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama dalam satu kolom menunjukkan beda nyata menurut uji DMRT pada taraf  $\alpha = 5\%$ . Angka yang tidak diikuti oleh huruf menunjukkan tidak beda nyata nyata menurut uji DMRT pada taraf  $\alpha = 5\%$ .

Pada panjang malai dan jumlah biji per malai hanya faktor varietas yang memberikan pengaruh nyata (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa kedua karakter ini dipengaruhi oleh perbedaan genotipe masing-masing tanaman dan tidak terpengaruh oleh sistem pengairan yang diaplikasikan. Dari sebelas varietas yang diuji, Inpari 23 memiliki panjang malai paling panjang (20,95 cm) dan berbeda dari varietas lain yang diuji. Varietas Inpago 9 memiliki panjang malai yang berbeda nyata dengan varietas

Menthik Wangi, Inpari 23, Segreng, dan IR 64. Selanjutnya, pada variabel jumlah biji per malai paling banyak yaitu pada varietas Inpari 23 yang berbeda nyata dengan varietas lain yang diuji. Menurut Munarso (2011) jumlah biji per malai dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain diferensiasi bulir selama antesis, efisiensi pembuahan, percabangan malai, intensitas radiasi surya dan eksersi malai. Inpari 23 memiliki malai terpanjang dengan jumlah biji per malai yang paling banyak dan berbeda nyata dengan varietas lain yang diuji (Tabel 4).

Tabel 4. Panjang malai dan jumlah biji per malai sebelas varietas padi yang diperlakukan dengan pengairan berbeda

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama dalam satu kolom menunjukkan beda nyata menurut uji DMRT pada taraf  $\alpha = 5\%$ . Angka yang tidak diikuti oleh huruf menunjukkan tidak beda nyata nyata menurut uji DMRT pada taraf  $\alpha = 5\%$

Perlakuan	Panjang Malai (cm)	Jumlah Biji per Malai (butir/malai)
<u>Pengairan</u>		
Sawah	16,28	58,18
Macak	15,95	56,61
Gogo	16,62	62,68
<u>Varietas</u>		
Widas	15,70 bcd	48,67 bcd
Inpari 29	15,88 bcd	55,36 bc
Menthik Wangi	14,55 cd	44,53 cd
Inpago 9	17,64 b	62,69 b
Inpari 23	20,95 a	136,47 a
Lumbu Kuning	15,54 bcd	57,47 bc
Segreng	14,50 d	41,17 cd
Inpari 25	16,82 bc	63,56 b
IR 64	14,25 d	36,39 d
Situ Bagendit	17,02 b	52,28 bcd
Ciherang	16,14 bcd	49,67 bcd
Interaksi	-	-
CV Pengairan (%)	13,17	25,04
CV Varietas (%)	12,94	26,99

Dari hasil uji jarak berganda Duncan pada karakter kepadatan malai (Tabel 5) diketahui bahwa varietas Inpari 23 memiliki kepadatan malai yang paling tinggi diketiga sistem pengairan dibandingkan dengan kesepuluh varietas lainnya yang diuji. Hal ini terkait dengan jumlah biji dalam setiap cm malai varietas Inpari 23 yang memiliki panjang malai terpanjang dengan jumlah biji per malai yang paling banyak diantara varietas yang diuji.

Tabel 5. Kepadatan malai sebelas varietas padi yang diperlakukan dengan pengairan berbeda, butir/cm

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama dalam satu kolom dan baris menunjukkan beda nyata menurut uji DMRT pada taraf  $\alpha = 5\%$ . Angka yang tidak

Varietas	Pengairan		
	Sawah	Macak	Gogo
Widas	3,06 cdef	3,08 cdef	2,92 cdef
Inpari 29	3,85 bde	3,61 bde	3,11 cdef
Menthik Wangi	2,73 def	3,33 cdef	3,15 cdef
Inpago 9	3,28 cdef	3,35 cdef	3,71 bde
Inpari 23	5,17 b	7,70 a	6,57 a
Lumbu Kuning	4,14 bd	1,95 f	4,08 bd
Segreng	2,67 def	3,02 cdef	3,00 cdef
Inpari 25	4,44 b	3,56 bde	3,35 cdef
IR 64	2,35 fe	2,74 def	2,71 def
Situ Bagendit	2,78 cdef	2,35 fe	3,63 bde
Ciherang	3,19 cdef	2,98 cdef	3,00 cdef
Interaksi	(+)		
CV (%)	23,90		

diikuti oleh huruf menunjukkan tidak beda nyata nyata menurut uji DMRT pada taraf  $\alpha = 5\%$

Tabel 6. Persentase gabah hampa sebelas varietas padi yang diperlakukan dengan pengairan berbeda

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama dalam satu kolom menunjukkan beda nyata menurut uji DMRT pada taraf  $\alpha = 5\%$ . Angka yang tidak diikuti oleh huruf

Perlakuan	Persentase Gabah Hampa (%)
<u>Pengairan</u>	
Sawah	40,68 b
Macak	47,31 a
Gogo	50,22 a
<u>Varietas</u>	
Widas	43,11
Inpari 29	53,48
Menthik Wangi	35,38
Inpago 9	46,79
Inpari 23	50,55
Lumbu Kuning	38,33
Segreng	43,52
Inpari 25	60,00
IR 64	43,73
Situ Bagendit	46,47
Ciherang	43,66
Interaksi	-
CV Pengairan (%)	15,86
CV Varietas (%)	38,66

menunjukkan tidak beda nyata nyata menurut uji DMRT pada taraf  $\alpha = 5\%$

Selanjutnya, berdasarkan uji jarak berganda Duncan persentase gabah hampa paling tinggi terdapat pada sistem pengairan gogo (50,22%), disusul sistem pengairan macak (47,31%), dan sawah (40,68%) (Tabel 6). Persentase gabah hampa antara sistem pengairan macak tidak berbeda nyata dengan sistem pengairan gogo, namun berbeda nyata dengan sistem pengairan sawah. Kumar *et.al.* (2015) melaporkan bahwa

kondisi kekurangan air pada budidaya padi dapat meningkatkan persentase gabah hampa dibandingkan budidaya dengan irigasi yang cukup air. Tingginya persentase gabah hampa pada percobaan ini juga disebabkan adanya serangan hama walang sangit pada saat pengisian bulir. Akibat serangannya gejala kerusakan yang ditimbulkan berupa bulir padi menjadi hampa dan berwarna coklat kehitaman sehingga malai tidak bisa menghasilkan biji yang sempurna (Elischa, 2013).

Tabel 7. Bobot 100 butir, hasil per rumpun, dan indeks panen sebelas varietas padi yang diperlakukan dengan pengairan berbeda

Perlakuan	Bobot 100 Butir (gram)	Hasil Per Rumpun (gram/rumpun)	Indeks Panen
<i>Pengairan</i>			
Sawah	1,72	1,54	0,103
Macak	1,78	1,73	0,097
Gogo	1,71	1,28	0,072
<i>Varietas</i>			
Widas	1,72	0,44 a	0,037 a
Inpari 29	1,59	0,67 a	0,044 a
Menthik Wangi	1,36	0,76 a	0,070 ab
Inpago 9	2,02	1,37 ab	0,106 ab
Inpari 23	2,21	5,36 c	0,217 c
Lumbu Kuning	1,72	1,73 ab	0,123 ab
Segreng	1,64	0,49 a	0,046 a
Inpari 25	1,89	2,71 b	0,158 bc
IR 64	1,35	0,72 a	0,051 a
Situ Bagendit	1,74	1,45 ab	0,084 ab
Ciherang	1,82	0,91 ab	0,058 a
Interaksi	-	-	-
CV Pengairan (%)	41,49967	31,94	5,10
CV Varietas (%)	31,52126	21,25	3,45

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama dalam satu kolom menunjukkan beda nyata menurut uji DMRT pada taraf  $\alpha = 5\%$ . Angka yang tidak diikuti oleh huruf menunjukkan tidak beda nyata nyata menurut uji DMRT pada taraf  $\alpha = 5\%$

Pada variabel bobot 100 butir baik perlakuan sistem pengairan, varietas, maupun interaksinya tidak menunjukkan adanya beda nyata (Tabel 7). Hal ini menunjukkan bahwa bobot 100 butir, hasil per rumpun dan indeks panen tidak terpengaruh oleh sistem pengairan yang digunakan yang berarti varietas yang diuji ditanam dalam kondisi air berlimpah dalam sistem budidaya sawah, kondisi macak-mcak, maupun dalam kondisi lengas tersedia pada sistem budidaya gogo tidak menurunkan kuantitas hasil padi. Hasil uji jarak berganda Duncan pada Tabel 7 menunjukkan bahwa varietas Inpari 23 memiliki nilai indeks panen dan hasil gabah per rumpun yang paling tinggi dan berbeda nyata dengan semua varietas yang diuji.

Indeks respon menunjukkan respon varietas padi terhadap perlakuan yang diberikan. Pada penelitian ini, semua varietas padi ditanam dengan sistem sawah dan

sistem gogo untuk kemudian dibandingkan dengan sistem macak-macak sebagai *treatment* kemudian dibandingkan dengan masing-masing kontrol (sistem sawah atau gogo). Nilai indeks respon yang positif mengindikasikan bahwa perlakuan macak-macak dapat menstimulasi pertumbuhan atau hasil varietas padi yang diuji dibandingkan dengan kontrol, dan nilai indeks respon yang negatif mengindikasikan bahwa perlakuan macak-macak menghambat pertumbuhan atau hasil varietas padi yang diuji dibandingkan dengan kontrol.

Tabel 8. Indeks respon karakter tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, dan volume akar sebelas varietas padi pada pengairan berbeda

Varietas	Tinggi Tanaman (cm)		Jumlah Anakan Produktif (anakan per rumpun)		Volume Akar (mm)	
	Sawah	Gogo	Sawah	Gogo	Sawah	Gogo
Widas	-0,06	0,15	0,15	0,22	-0,07	0,57
Inpari 29	-0,03	0,18	-0,26	-0,26	-0,23	1,53
Menthik Wangi	0,01	0,1	0,13	-0,02	-0,24	0,49
Inpago 9	-0,09	-0,02	0,22	-0,1	-0,09	-0,29
Inpari 23	-0,03	0,15	0,42	0,26	0,33	0,11
Lumbu Kuning	0,08	0,09	-0,11	-0,07	0,19	-0,09
Segreng	-0,07	-0,01	-0,46	-0,29	-0,18	0,05
Inpari 25	-0,08	0,12	-0,1	-0,19	-0,49	0,71
IR 64	0,21	0,17	0,08	-0,08	0,47	1,23
Situ Bagendit	-0,06	-0,13	0,05	-0,23	-0,06	0,21
Ciherang	-0,15	-0,01	0,13	0,06	-0,34	0,74

Varietas Widas, Inpari 29, Inpari 23, Inpari 25, dan Ciherang cenderung mengalami penurunan tinggi tanaman jika ditanam pada sistem pengairan macak-macak dibandingkan jika ditanam pada sistem pengairan tergenang (sawah) dan mengalami peningkatan tinggi tanaman dibandingkan jika ditanam pada sistem gogo. Hal ini mengindikasikan bahwa varietas Widas, Inpari 29, Inpari 23, Inpari 25, dan Ciherang cenderung tumbuh baik pada kondisi air yang berlimpah. Varietas Inpago 9, Segreng, dan Situ Bagendit cenderung menunjukkan penurunan tinggi tanaman jika ditanam pada sistem sawah maupun macak-macak ditunjukkan dengan nilai indeks respon yang negatif. Hal ini menunjukkan bahwa varietas Inpago 9, Segreng, dan Situ Bagendit tumbuh baik dalam kondisi air yang terbatas (gogo). Selanjutnya varietas Mentik Wangi, Lumbu Kuning, dan IR 64 menunjukkan respon yang positif dimana pada sistem pengairan macak tinggi tanamannya lebih tinggi daripada sistem sawah maupun gogo (Tabel 8).

Pada karakter jumlah anakan produktif, varietas Widas, Menthik Wangi, Inpago 9, Inpari 23, IR-64, Situ Bagendit dan Ciherang menunjukkan respon positif terhadap kontrol sawah yang berarti perlakuan macak-macam cenderung meningkatkan jumlah anakan produktif varietas tersebut, sedangkan pada perbandingan antara perlakuan macak-macam dengan kontrol gogo hanya varietas Widas, Inpari 23, dan Ciherang yang menunjukkan peningkatan jumlah anakan (Tabel 8).

Varietas yang memiliki nilai indeks respon volume akar positif pada kontrol sawah yaitu Inpari 23, Lumbu Kuning, dan IR 64 (Tabel 8). Varietas lain yang diuji menunjukkan nilai indeks respon yang negatif terhadap kontrol sawah dan hanya varietas Inpago 9 dan Lumbu Kuning yang menunjukkan nilai indeks respon negatif terhadap kontrol gogo. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum varietas yang diuji memiliki volume akar yang lebih besar pada perlakuan sawah dibandingkan perlakuan macak-macam, dan paling kecil pada perlakuan gogo (Tabel 8). Hal ini dapat disebabkan lebih banyak air yang diserap akar pada kondisi air berlimpah sehingga volume akar pun membesar.

Tabel 9. Indeks respon karakter umur berbunga dan umur panen sebelas varietas padi pada pengairan berbeda

Varietas	Umur Berbunga (hss)		Umur Panen (hss)	
	Sawah	Gogo	Sawah	Gogo
Widas	0,01	-0,02	0,01	-0,01
Inpari 29	-0,05	-0,02	-0,03	-0,01
Menthik Wangi	0,02	-0,07	0,02	-0,05
Inpago 9	0,02	0,08	0	0,04
Inpari 23	-0,05	0,04	-0,04	0,02
Lumbu Kuning	-0,03	-0,08	-0,02	-0,06
Segreng	0,09	0,06	0,06	0,04
Inpari 25	0,01	0,1	0,01	0,07
IR 64	0,01	0,04	0,01	0,03
Situ Bagendit	0	-0,02	0,02	0,1
Ciherang	0,01	0,12	0,01	0,08

Pada karakter umur berbunga dan umur panen, menunjukkan bahwa varietas Widas, Menthik Wangi, dan Situ Bagendit memiliki nilai umur berbunga dan umur panen yang lebih tinggi pada sistem pengairan macak-macam dibandingkan pada sistem sawah dan memiliki nilai yang lebih rendah jika dibandingkan pada sistem gogo. Hal ini mengindikasikan bahwa varietas Widas, Menthik Wangi, dan Situ Bagendit memiliki umur berbunga dan umur panen paling cepat jika ditanam pada sistem sawah dan paling lama jika ditanam pada sistem gogo (Tabel 9).

Tabel 10. Indeks respon karakter panjang malai, jumlah biji per malai, dan kepadatan malai sebelas varietas padi pada pengairan berbeda

Varietas	Panjang Malai (cm)		Jumlah Biji Per Malai (butir/malai)		Kepadatan Malai (butir/cm)	
	Sawah	Gogo	Sawah	Gogo	Sawah	Gogo
Widas	0,02	0,12	-0,06	0,03	0,01	0,05
Inpari 29	0,06	0,02	0,07	0,19	-0,06	0,16
Menthik Wangi	-0,04	0,00	0,21	0,11	0,22	0,06
Inpago 9	0,04	-0,05	-0,01	-0,14	0,02	-0,10
Inpari 23	-0,04	-0,12	0,37	0,01	0,49	0,17
Lumbu Kuning	0,07	0,05	-0,39	-0,35	-0,39	-0,38
Segreng	-0,03	-0,12	-0,01	-0,20	0,13	0,01
Inpari 25	-0,17	0,01	-0,38	0,00	-0,20	0,06
IR 64	0,01	-0,16	0,04	-0,26	0,16	0,01
Situ Bagendit	-0,05	-0,21	-0,18	-0,46	-0,15	-0,35
Ciherang	-0,05	0,02	-0,12	0,01	-0,07	-0,01

Varietas Inpari 29 dan IR 64 menunjukkan nilai indeks respon yang positif terhadap kontrol sawah pada variabel panjang malai dan jumlah biji per malai. Hal ini menunjukkan kedua varietas tersebut cenderung membentuk malai dan biji per malai, yang baik pada kondisi air cukup (macak-macak). Namun, varietas Inpari 29 memiliki nilai indeks respon negatif pada variabel kepadatan malai (Tabel 10).

Tabel 11. Indeks respon persentase gabah hampa, bobot 100 butir, dan hasil per rumpun sebelas varietas padi pada pengairan berbeda

Varietas	Persentase Gabah Hampa (%)		Bobot 100 Butir (gram)		Hasil Per Rumpun (gram/rumpun)	
	Sawah	Gogo	Sawah	Gogo	Sawah	Gogo
Widas	-0,02	0,29	0,13	0,00	0,98	1,41
Inpari 29	0,79	0,25	-0,22	-0,34	-0,69	-0,56
Menthik Wangi	0,55	1,82	0,36	1,10	0,68	3,40
Inpago 9	-0,10	-0,23	-0,01	0,10	0,05	0,70
Inpari 23	-0,17	-0,05	0,06	0,17	0,67	0,33
Lumbu Kuning	-0,08	-0,31	0,18	0,07	-0,24	-0,48
Segreng	0,29	-0,11	0,46	0,16	-0,40	-0,06
Inpari 25	-0,01	-0,29	0,08	0,12	0,46	6,98
IR 64	0,28	-0,35	-0,35	0,01	-0,47	-0,04
Situ Bagendit	0,36	-0,11	-0,18	-0,16	-0,86	-0,82
Ciherang	0,32	0,15	0,07	-0,08	0,13	0,03

Varietas yang menunjukkan nilai indeks respon positif terhadap kontrol sawah pada persentase gabah hampa yaitu Inpari 29, Mentik Wangi, Segreng, IR 64, Situ Bagendit, dan Ciherang. Nilai tersebut berarti perlakuan macak-macak meningkatkan persentase hampa varietas yang disebutkan. Pada karakter bobot 100 butir dan hasil per rumpun yang merupakan karakter komponen hasil padi yang penting untuk diperhatikan, varietas Widas, Mentik Wangi, Inpago 9, Inpari 23, Inpari 25, dan

Ciherang menunjukkan nilai indeks respon yang positif. Hal ini mengindikasikan bahwa varietas Widas, Menthik Wangi, Inpago 9, Inpari 23, Inpari 25, dan Ciherang mengalami peningkatan nilai komponen hasil pada perlakuan macak-macak dibandingkan dengan perlakuan sawah yang berarti juga varietas tersebut dapat memiliki komponen hasil tinggi dengan kondisi air jenuh saja tidak perlu penggenangan (Tabel 11).

Nilai heritabilitas arti luas merupakan perbandingan antara ragam genotipe dengan ragam fenotipenya. Nilai heritabilitas dapat digunakan untuk melihat apakah keragaman pada suatu karakter dipengaruhi oleh faktor genetik atau faktor lingkungan (Suwarno, 2014).

Tabel 12. Heritabilitas Karakter Tanaman

Variabel	Heritabilitas Arti Luas	Kategori
Tinggi Tanaman (TT)	0,24	Sedang
Volume Akar (VA)	0,02	Rendah
Umur Berbunga (UB)	0,45	Sedang
Umur Panen (UP)	0,45	Sedang
Bobot Segar (BS)	0	Rendah
Bobot Kering (BK)	0,14	Rendah
Jumlah Anakan (JA)	0,10	Rendah
Jumlah Anakan Produktif (JAP)	0,15	Rendah
Panjang Malai (PM)	0,42	Sedang
Jumlah Biji per Malai (JB)	0,70	Tinggi
Persentase Gabah Hampa (PH)	0,03	Rendah
Bobot 100 Butir (B100B)	0,11	Rendah
Kepadatan Malai (KM)	0,54	Tinggi
Hasil Per Rumpun (HPR)	0,38	Sedang
Panjang Akar (PA)	0	Rendah

Hasil pendugaan nilai heritabilitas dalam arti luas untuk setiap karakter ditampilkan pada Tabel 12. Nilai heritabilitas arti luas yang diperoleh berkisar antara kategori rendah hingga tinggi. Nilai heritabilitas arti luas tinggi diperoleh pada karakter jumlah biji/malai dan kepadatan malai. Nilai heritabilitas yang tinggi dapat digunakan sebagai kriteria seleksi simultan untuk perbaikan sifat sesuai yang diinginkan (Zen, 1995). Seleksi terhadap karakter yang nilai heritabilitasnya tinggi dapat dilakukan pada generasi awal (Limbongan, 2008). Hal ini mengindikasikan bahwa karakter fenotipik yang ditampilkan pada karakter jumlah biji/malai dan kepadatan malai dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman. Nilai heritabilitas arti luas terendah diperoleh pada karakter bobot segar tajuk dan panjang akar tanaman yang nilainya mendekati nol. Selain itu, nilai heritabilitas arti luas yang tergolong kategori rendah diperoleh pada sebagian besar karakter yaitu volume akar, bobot kering, jumlah anakan, jumlah anakan produktif,

persentase gabah hampa, dan bobot 100 butir. Nilai heritabilitas arti luas kategori sedang diperoleh pada karakter tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, panjang malai, dan hasil per rumpun.

### KESIMPULAN

1. Terdapat interaksi antara varietas dengan sistem pengairan pada variabel kepadatan malai. Kepadatan malai tertinggi dimiliki oleh varietas Inpari 23 yang ditanam dengan sistem pengairan macak-macak.
2. Faktor tunggal sistem pengairan mempengaruhi karakter jumlah anakan total, volume akar, dan persentase gabah hampa. Faktor tunggal varietas mempengaruhi karakter tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah biji per malai, kepadatan malai, hasil per rumpun, dan indeks panen.
3. Berdasarkan nilai indeks respon tanaman pada karakter hasil per rumpun, sistem pengairan macak-macak mampu meningkatkan hasil gabah per rumpun pada varietas Widas, Menthik Wangi, Inpago 9, Inpari 23, Inpari 25, dan Ciherang dibandingkan pada pengairan sawah dan gogo. Selanjutnya, varietas Lumbu Kuning yang ditanam pada sistem gogo memiliki hasil per rumpun yang lebih baik dibandingkan sistem macak-macak dan sawah. Varietas-varietas tersebut dapat direkomendasikan sebagai varietas padi hemat air.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2015. Konsumsi dan Efisiensi Penggunaan Air. <<http://bbpadi.litbang.pertanian.go.id/index.php/berita/info-teknologi/content/137-konsumsi-dan-effisiensi-penggunaan-air>> Diakses 14 April 2016.
- Badan Pusat Statistik. 2011. Konsumsi dan Cadangan Beras Nasional. <[https://www.bps.go.id/website/pdf\\_publicasi/watermark%20Kajian%20Konsumsi%20dan%20Cadangan%20Beras%20Nasional%202011.pdf](https://www.bps.go.id/website/pdf_publicasi/watermark%20Kajian%20Konsumsi%20dan%20Cadangan%20Beras%20Nasional%202011.pdf)>. Diunduh 21 April 2016.
- Badan Pusat Statistik. 2016. Produksi Padi, Jagung, Dan Kedelai (Angka Sementara Tahun 2015). <[https://www.bps.go.id/website/brs\\_ind/brsInd-20160301120806.pdf](https://www.bps.go.id/website/brs_ind/brsInd-20160301120806.pdf)>. Diakses 15 Oktober 2016.
- Elischa. 2013. Perkembangan Populasi Walang Sangit *Leptocorisa oratorius* (f.) (Hemiptera: Alydidae) dan Potensi Musuh Alaminya Pada Pertanaman Padi. Institut Pertanian Bogor. Skripsi.
- Kumar, S. Dwivedi, SK., Haris, AA., Prakash, V., Mondal S., Singh, S.K. 2015. Screening and Identification of Rice Genotypes for Drought Tolerance at Reproductive Stage under Rainfed Lowland Condition. *Journal of AgriSearch* 2(2) : 105-111.

- Limbongan, Y.L. 2008. Analisis Genetik dan Seleksi Genotipe Unggul Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) untuk Adaptasi pada Ekosistem Dataran Tinggi. Institut Pertanian Bogor. Disertasi.
- Munarso, Y.P. 2011. Keragaan Padi Hibrida Pada Sistem Pengairan *Intermittent* dan Tergenang. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 30:3.
- Srivastava, L.M. 2002. Plant Growth and Development: Hormones and Enviromental. Academic Press, USA.
- Suwarno, P.M. 2014. Studi Kendali Genetik Toleransi Kekeringan Pada Padi Sawah. Institut Pertanian Bogor. Tesis.
- Yoshida, S. 1981. Fundamentals of Rice Crop Science. International Rice Research Institute. Loas Banos, Laguna, Phillippines.
- Zen, S. 1995. Heritabilitas, Korelasi Genotipik dan Fenotipik Karakter Padi Gogo. Zuriat 6: 1-2.