

Daya Hasil Galur-Galur Elit Padi di Lahan Sawah Rawan Salin di Cilamaya Wetan Karawang

Grain Yield of Rice Elite Lines Under Saline Prone Condition in Cilamaya Wetan, Karawang Subdistrict West Java

Nafisah Nafisah^{1*)}, Aris Hairmansis¹, Trias Sitaresmi¹

¹Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Subang Jawa Barat 41256

^{*)}Penulis untuk korespondensi: n.nafisah143@gmail.com

ABSTRACT

Utilization of high yielding rice varieties tolerant to salinity is one way to maintain yield sustainability in salt affected rice area. As many as 30 elit lines and 4 varieties checks were tested in saline prone area in Muara Baru, Cilamaya Wetan sub district, Karawang, West Java. The trial was arranged in Randomized Block Design with three replications. Twenty eight old seedlings were planted in 3x4 m² plot size with 25 cm x 25 cm planting space. Analysis variance showed two elit lines (1131-Ski-4 dan IR86385-50-2-1-B-SKI-2) yielded 5.48 dan 5.64 t/ha, respectively. These yield were significant higher than those of two popular checks planted by local farmers, i.e. Mekongga and Sintanur which yielded about 4,44 t/ha. Beside 11 lines had yield 0,5 t/ha higher than that of popular check variety. Correlation analysis showed grain yield highly positive correlated with productive tiller number and filled grain number, while thousand grain weight highly positive correlated with plant height. Screening for salinity tolerance in seedling stage done in screen house showed that both 1131-Ski-4 dan BP14082-2b-2-5-TRT-35-2-SKI-1 consistently tolerant under salinized Yoshida solution at 12 dSm⁻¹. These two lines are very potential for further tested in saline prone area.

Keywords: elit rice lines, grain yield, saline prone

ABSTRAK

Penggunaan varietas unggul padi toleran salinitas merupakan salah satu upaya mempertahankan stabilitas hasil padi di lahan sawah irigasi rawan salin di daerah pesisir pantai. Sebanyak 31 galur dan lima varietas pembandingan yaitu Mekongga, Sintanur, Dandang, Inpari 34 dan Inpari 35 diuji di lahan rawan salin di desa Muara Baru, kecamatan Cilamaya Wetan, Karawang pada bulan Agustus sampai dengan bulan Desember 2016. Percobaan ditata dalam rancangan acak kelompok lengkap dengan tiga ulangan. Hasil pengujian menunjukkan terdapat dua galur yang memiliki hasil nyata lebih tinggi daripada varietas cek yang biasa ditanam petani yaitu Mekongga dan Sintanur (4,44 t/ha), galur tersebut adalah 1131-Ski-4 dan IR86385-50-2-1-B-SKI-2 dengan hasil sebesar 5,48 dan 5,64 t/ha. Selain itu terdapat 11 galur dengan hasil 0,5 t lebih tinggi daripada varietas cek. Hasil analisis korelasi antar karakter agronomis menunjukkan hasil gabah berkorelasi positif nyata dengan jumlah anakan produktif dan jumlah gabah isi, sedangkan bobot 1000 butir bernas berkorelasi positif nyata dengan tinggi tanaman. Hasil uji toleransi galur terhadap cekaman salinitas di rumah kaca menunjukkan galur 1131-Ski-4 dan BP14082-2b-2-5-TRT-35-2-SKI-1 konsisten menunjukkan sifat toleran, sehingga galur ini berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut di daerah rawan salin.

Kata kunci: galur elit padi, rawan salin, hasil

PENDAHULUAN

Salah satu indikasi perubahan iklim global yang sudah dirasakan saat ini adalah naiknya muka air laut, yang meningkatkan kejadian pasang naik (rob) di daerah pesisir pantai. Pada musim kemarau, salinitas lahan meningkat akibat berkurangnya air irigasi di daerah daratan, sementara intrusi air laut terjadi melalui saluran, aliran sungai atau rawa. Tanah pertanian yang mendapat pengaruh intrusi air laut, dapat mencapai sepanjang 20 km dari garis pantai (Erfandi dan Rochman, 2011). Setiap tahun, berkurangnya lahan pertanian akibat salinitas secara global diperkirakan sekitar 10 juta ha (Ismail, *et.al* 2007).

Pulau Jawa merupakan lumbung padi nasional, dimana luas lahan irigasi sekitar 3,32 juta ha (42,8%) dari luas lahan irigasi nasional. Sebagian besar lahan sawah tersebut berada di pesisir pantai (Las, 2007). Cekaman salinitas terjadi karena akumulasi larutan garam pada permukaan tanah dengan jumlah yang mempengaruhi produksi pertanian, lingkungan dan pada akhirnya secara ekonomi menurunkan tingkat kesejahteraan. Salinitas mempengaruhi pertumbuhan tanaman dengan cara menurunkan penyerapan air oleh tanaman, keracunan garam dan ketidakseimbangan hara (Ismail, 2007).

Tanaman padi relative sensitive terhadap cekaman salinitas, dengan ambang batas yang menyebabkan penurunan hasil berkisar antara 1,9-3 dSm⁻¹. Pada EC diatas 3 dSm⁻¹, terjadi penurunan hasil sekitar 12% untuk setiap kenaikan 1 dSm⁻¹, sehingga pada kondisi cekaman 6 dSm⁻¹, penurunan hasil padi bisa mencapai 50% (Grattan, *et.al* 2002). Meskipun demikian, tanaman padi merupakan salah satu dari beberapa tanaman yang mampu tumbuh pada lahan salin karena tanaman padi tumbuh sangat baik pada air tergenang yang membantu mencuci garam pada tanah lapisan atas.

Pengelolaan lahan salin dengan menggunakan varietas toleran dapat mengatasi penurunan hasil padi di lahan salin (Linh *et.al* 2012). Terdapatnya keragaman genetik untuk sifat toleransi terhadap salinitas yang luas pada tanaman padi memungkinkan untuk merakit varietas unggul toleran salin dan berpotensi hasil tinggi.

Pada saat ini BB Padi telah menghasilkan galur-galur elit toleran salin yang memiliki hasil tinggi dan penerimaan fenotipik yang baik. Galur-galur unggul toleran salin generasi lanjut juga didatangkan dari IRRI (International Rice Research Institute) untuk meningkatkan keragaman genetik pada materi pemuliaan yang sudah ada. Pengujian daya hasil pada kondisi cekaman salin diperlukan untuk mengetahui daya hasil dan daya adaptasi galur-galur baik hasil pemuliaan BB Padi maupun galur-galur introduksi dari IRRI di lahan rawan salin di daerah target.

Karawang merupakan salah satu kabupaten di provinsi Jawa Barat yang merupakan lumbung padi nasional, meskipun pada saat ini konversi lahan sawah ke sektor non pertanian sangat tinggi. Lahan pertanian di Kabupaten Karawang sudah mulai mengalami penurunan sejak tahun 1995, penurunan luas lahan produksi menyebabkan terjadinya penurunan hasil beras (Iswandi, *et.al* 2016). Dari 30 kecamatan yang ada di Karawang, 12 kecamatan berada di sekitar pesisir pantai yang rawan terhadap cekaman salinitas. Salah satunya adalah lahan sawah di desa Muara Baru, kecamatan Cilamaya Wetan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hasil dan adaptasi galur-galur elit padi di lahan irigasi rawan salin.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan di desa Muara Baru, kecamatan Cilamaya Wetan, kabupaten Karawang, Jawa Barat pada

bulan Agustus sampai dengan Desember 2016. Materi yang diuji terdiri dari 31 galur elit dan 5 varietas pembanding yaitu Inpari 34, Inpari 35, Dendang, Mekongga dan Sintanur. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan tiga ulangan. Bibit berumur 28 hari setelah sebar ditanam dengan jumlah bibit satu-dua bibit per lubang dan jarak tanam 25 x 25 cm, pada petak percobaan berukuran 3 m x 4 m. Pemberian dosis pupuk dilakukan sesuai dengan cara petani yaitu menurut rekomendasi tanaman diberi pupuk N, P, dan K dalam bentuk Urea dan Ponska, masing-masing dengan dosis 200 kg Urea/ha, 75 kg SP36 dan 125 kg Phonska per ha. Aplikasi pupuk dilakukan dua kali yaitu pada saat umur 12 dan 32 hst masing-masing setengah dosis pupuk.

Respon tanaman terhadap lingkungan tumbuh diukur dari keragaan hasil dan komponen hasil yang diwakili

oleh variabel pengamatan sebagai berikut: umur berbunga, tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, jumlah gabah isi, jumlah gabah hampa, bobot 1000 butir dan hasil per plot yang dikonversi ke t/ha pada kadar air 14%. Pengujian tingkat toleransi galur pada fase bibit dilakukan di rumah kaca BB Padi dengan larutan Yoshida (1976) yang diberi cekaman garam sampai tingkat 12 dSm⁻¹. Tata cara skrining dilakukan menurut Gregorio *et.al* (1997). Toleransi galur diukur dengan metode skoring berdasarkan kriteria untuk skoring sifat toleransi padi terhadap cekaman salinitas (IRRI, 2014) seperti disajikan pada Tabel 1. Data yang terkumpul dari penelitian ini dianalisis dengan analisis varians. Perbedaan antar rata-rata galur diuji dengan rata-rata penambahan nilai beda rata-rata terkecil (LSD) pada taraf beda nyata 5 %.

Tabel 1. Kriteria untuk skoring sifat toleransi padi terhadap cekaman salinitas (IRRI, 2014).

Nilai	Gejala
1	Pertumbuhan tanaman dan kemampuan membentuk anakan hampir normal
3	Pertumbuhan agak normal tetapi ada gejala pengurangan jumlah anakan dan ujung daun memutih dan menggulung
5	Pertumbuhan dan anakan berkurang, hampir semua daun menggulung, menunjukkan gejala terbakar mulai dari ujung menuju pangkal daun, hanya beberapa yang mampu memanjang
7	Pertumbuhan terhenti secara total, hampir semua daun mengering, beberapa tanaman mati
9	Semua tanaman mati

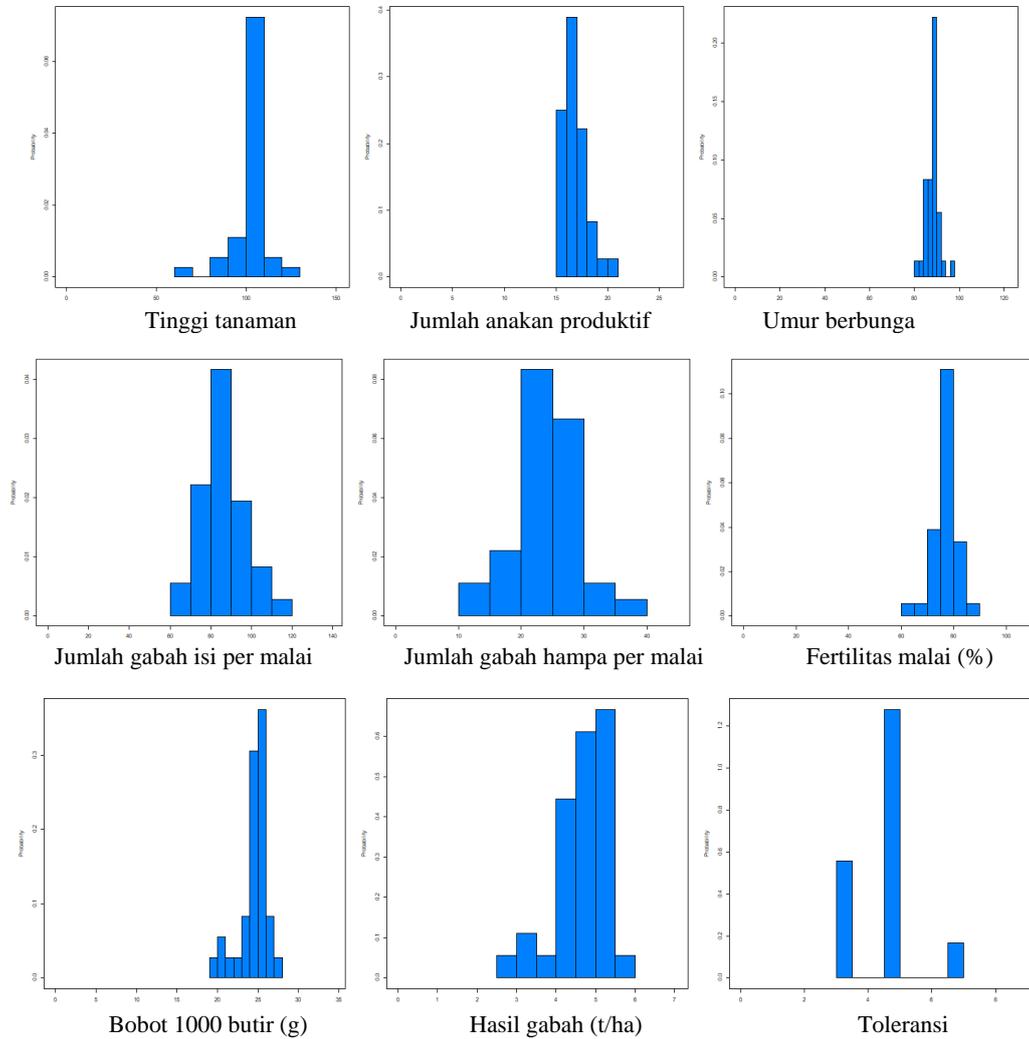
HASIL

Statistik deskriptif tiap karakter yang diamati dari semua galur yang diuji disajikan pada Tabel 1. Distribusi frekuensi galur untuk sifat hasil, komponen hasil dan skore toleransi terhadap salinitas disajikan pada grafik 1. Nilai rata-rata karakter agronomi galur-galur yang diuji disajikan pada Tabel 2. Hasil gabah bervariasi antara 2,57-5,64 t/ha (Tabel 2), tertinggi dicapai oleh IR86385-50-2-1-B-SKI-2 dan terendah oleh Inpari 35 (Tabel 3). Inpari 35 memiliki hasil gabah paling rendah

karena pertumbuhan yang tidak homogen akibat benih yang tidak murni. Diantara varietas cek yang digunakan, Mekongga dan Sintanur (4,44 t/ha) memiliki hasil paling tinggi, diikuti oleh Inpari 34 (4,10 t/ha) dan Dendang (3,8 t/ha).

Hasil analisis varians menunjukkan terdapat empat galur dengan hasil gabah lebih tinggi daripada varietas cek terbaik, namun hanya dua galur yang memiliki hasil gabah signifikan lebih tinggi daripada Mekongga dan Sintanur yaitu IR86385-50-2-1-B-SKI-2 dan 1131-Ski-4. Selain itu terdapat 10 galur dengan hasil gabah di

atas 5 t/ha (5,04-5,46t/ha) yaitu HHZ 14-SAL19-Y1, 1129-Ski-2, HHZ 10-DT5-LI1-LI1, BP14082-2b-2-5-TRT-35-5-SKI-1, BP14082-2b-2-3-TRT-23-4-SKI-2, BP14082-2b-2-5-TRT-35-2-SKI-BP14082-2b-2-3-TRT-22-2-SKI-3, 1127-Ski-4, BP14082-2b-2-5-TRT-36-2-SKI-3, 1131-Ski-5, HHZ4-Sal5-Y2-Y1 dan BP14082-2b-2-5-TRT-36-2-SKI-3 (Table 3).



Grafik 1. Distribusi frekuensi hasil, komponen hasil serta skor toleransi galur-galur elit.

Tabel 2. Nilai kisaran dan standar deviasi karakter hasil dan komponen hasil

Variable	Minimum	Maximum	Rata-rata	Std Dev
Tinggi tanaman (cm)	68	121	102.86	9.28
Jumlah anakan produktif	15	21	17.28	1.28
Umur 50% berbunga (hss)	81	97	88.53	2.91
Jumlah gabah isi per malai	60	111	86.06	10.13
Jumlah gabah hampa per malai	13	36	24.64	4.88
Fertilitas (%)	63	86	77.53	4.35
B10000 (g)	19.95	27.49	24.57	1.64
Hasil gabah (t/ha)	2.57	5.64	4.65	0.68
Skore Toleran fase bibit	3	7	4.61	1.15

Tabel 3. Hasil, komponen hasil (Cilamaya MT2 2016) serta skore toleransi galur terhadap salinitas (RK, 2016)¹

No	Nama galur	TT (cm)	JA	UB (hss)	GI	GH ham	Fert (%)	B1000B (g)	Hasil (t/ha)	Tol ¹
1	IR 06M150	108	20	85*	60	36	63	24.71	4.87	5
2	BP14080-5b-6-5-TRT-26-1-SKI-1	105	17	89*	75	25	75	24.99	4.39	5
3	BP14080-5b-6-5-TRT-27-2-SKI-2	105	18	89*	83	24	78	24.77	4.7	5
4	BP14082-2b-6-5-TRT-22-1-SKI-3	103	16	91*	81	23	78	25.36*	4.54	3
5	BP14082-2b-2-3-TRT-22-2-SKI-3	101	17	89*	80	25	76	24.66	5.12	3
6	BP14082-2b-2-3-TRT-23-4-SKI-2	103	15	89*	86	27	76	25.13*	5.23	3
7	BP14082-2b-2-5-TRT-35-5-SKI-1	106	18	88*	84	29	74	25.1*	5.26	5
8	BP14082-2b-2-5-TRT-35-1-SKI-4	103	17	91*	89	21	81	25.59*	4.71	5
9	BP14082-2b-2-5-TRT-35-5-SKI-2	107	17	91*	85	22	79	24.58	4.92	5
10	BP14082-2b-2-5-TRT-36-2-SKI-2	107	15	89*	92	27	77	25.12*	4.55	5
11	BP14082-2b-2-5-TRT-36-2-SKI-3	106	16	90*	94	29	76	25.03*	5.02	5
12	1121-Ski-1	94	17	86*	98*	19	84*	24.91	3.92	5
13	1127-Ski-4	106	17	90*	101*	29	77	25.44*	5.09	5
14	1127-Ski-5	106	18	90*	92	20	82	24.96	4.54	5
15	1129-Ski-2	109	19	86*	83	22	79	25.18*	5.42	3
16	1131-Ski-4	108	16	87*	89	21	81	25.36*	5.48*	3
17	1131-Ski-5	105	21	87*	80	23	78	24.89	5.05	5
18	IR86385-50-2-1-B-SKI-2	118*	18	89*	79	26	75	25.72*	5.64*	5
19	BP14092-1b-2-1-TRT-20-2-Ski-1	110	17	85*	69	30	69	24.63	4.4	3
20	BP14092-1b-2-1-TRT-20-2-Ski-1	101	17	89*	91	26	78	25.66*	4.15	3
21	BP14082-2b-2-5-TRT-35-2-SKI-1	109	18	87*	88	27	76	25.13*	5.12	3
22	BP14082-2b-2-5-TRT-36-2-SKI-3	108	16	87*	83	21	80	25.28*	4.95	3

23	HHZ 10-DT5-LI1-LI1	98	18	89*	111*	20	85*	23.29	5.3	5
24	HHZ 14-SAL19-Y1	102	17	83*	96*	29	77	23.88	5.46	5
25	HHZ 1-DT3-Y1-Y1	87*	16	81*	89	13*	86*	21	3.12	7
26	HHZ 1-DT-7-LI2-LI1	86*	16	86*	95	24	79	20.71	4.31	7
27	HHZ 3-SAL13-Y1-SAL1	95	18	87*	85	32	72	24.23	4.72	5
28	HHZ4-Sal5-Y2-Y1	68*	17	90*	86	24	78	22.26	5.04	5
29	BP 12342-5F-8-KN-2	106	19	86*	101*	32	75	24.09	4.88	5
30	B14308E-KA-2	121*	16	89*	81	26	76	26.98*	4.64	5
31	HHZ2-26-SAL-12-Y1-Y1	104	19	89*	102*	29	78	19.95	4.37	5
32	Inpari 34	101	17	90*	75	13*	85*	26.16*	4.1	5
d	Inpari 35	101	17	92*	78	25	75	27.49*	2.57	3
34	Dandang	91	17	97	88	25	78	21.87	3.02	5
35	Mekongga	103	18	94	74	25	75	23.94	4.44	5
36	Sintanur	112	17	90*	75	18	80	26.51*	4.44	7
	SE	5	1	1	8	3	3	0.38	0.36	
	LSD (5%)	14	4	4	22	9	8	1.08	1.03	
	CV (%)	8.1	13	2.7	15.5	22.5	6.3	2.7	13.6	

Keterangan: *beda nyata pada taraf 5%; ¹dilakukan di rumah kaca BB Padi MT2 2016

TT=tinggi tanaman, JA=jumlah anakan produktif per rumpun, UB=umur 50% berbunga GS=jumlah gabah isi per malai, GH=jumlah gabah hampa per malai, FER=fertilitas malai, B1000=bobot 1000 butir, Hasil gabah t/ha, skore Tol=skore toleransi galur pada kondisi cekaman salin (12 dsm⁻¹) di rumah kaca pada fase bibit.



Gambar 1. Pertanaman Uji Daya Hasil Galur Toleran Salin, MT2/2016, Cilamaya dan gejala keracunan garam pada tanaman umur 12 hst.



Gambar 2. Gejala keracunan garam pada tanaman pada fase pematangan, warna daun dan daun bendera menunjukkan gejala terbakar.

Tinggi tanaman galur dan varietas yang diuji berkisar antara 68-121 cm atau masuk kategori agak pendek (semidwarf) sampai sedang (moderate) (IRRI, 2014). Galur tertinggi dimiliki oleh B14308E-KA-2 dan terendah HHZ4-Sal5-Y2-Y1. Grafik distribusi frekuensi memperlihatkan bahwa sebagian besar galur yang diuji memiliki tinggi tanaman antara 100-110 cm, atau tanaman memiliki postur sedang. Diantara galur yang diuji tiga galur introduksi yaitu HHZ 1-DT3-Y1-Y1, HHZ 1-DT-7-LI2-LI1, HHZ4-Sal5-Y2-Y1 memiliki postur yang nyata lebih pendek daripada varietas cek Mekongga, dan dua galur berpostur nyata lebih tinggi daripada varietas Mekongga yaitu IR86385-50-2-1-B-SKI-2, B14308E-KA-2. Sebagian besar varietas unggul yang dirilis oleh BB Padi memiliki postur tinggi sedang (BB Padi, 2014).

Jumlah anakan produktif berkisar antara 15-21 anakan, dimana anakan terbanyak dimiliki oleh galur 1131-Ski-5 dan paling sedikit oleh galur BP14082-2b-2-5-TRT-36-2-SKI-2. Uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa jumlah anakan galur-galur yang diuji setara dengan varietas cek Mekongga. Tidak terdapat galur dengan jumlah anakan nyata lebih banyak atau lebih sedikit dari varietas Mekongga. Dari grafik distribusi terlihat, sebagian besar galur yang diuji memiliki jumlah anakan sekitar 16 anakan, yang merupakan kategori sedang (IRRI, 2014).

Umur berbunga berkisar antara 81-97 hss, HHZ 1-DT3-Y1-Y1 berumur paling

pendek, sedangkan Dendang berumur paling panjang. Sebagian besar galur memiliki umur 90 hss atau umur panen sekitar 120 hss, dimana termasuk kelompok umur genjah atau sebanyak 24 galur berumur nyata lebih pendek daripada varietas Mekongga.

Jumlah gabah isi per malai berkisar antara 60-111 biji, dimana jumlah gabah isi paling sedikit dimiliki oleh IR 06M150 dan paling banyak HHZ 10-DT5-LI1-LI1. Sebagian besar galur memiliki jumlah gabah isi 100 bulir per malai. Sebanyak lima galur memiliki jumlah gabah isi per malai signifikan lebih tinggi daripada varietas Mekongga yaitu 1121-Ski-1, 1121-Ski-4, HHZ 10-DT5-LI1-LI1 dan HHZ 14-SAL19-Y1, dan tidak terdapat galur dengan jumlah gabah isi nyata lebih rendah daripada Mekongga.

Sedang jumlah gabah hampa per malai berkisar antara 13-36 biji, gabah yang masing-masing dimiliki oleh HHZ 1-DT3-Y1-Y1 dan IR 06M150. Jumlah biji hampa pada galur IR 06M150 ini nyata lebih tinggi daripada varietas pembandingan Mekongga. Jumlah gabah hampa per malai sebagian besar galur yang diuji sekitar 20-30 bulir. HHZ 1-DT3-Y1-Y1 merupakan satu-satunya galur dengan jumlah gabah hampa per malai lebih rendah daripada varietas Mekongga. Untuk karakter fertilitas malai galur yang diuji berkisar antara 63-86%, dimana galur HHZ 1-DT3-Y1-Y1 memiliki fertilitas malai paling tinggi dan IR 06M150 memiliki fertilitas malai paling

sedikit, sebagian besar fertilitas malai galur yang diuji sekitar 75% (grafik 1). Galur 1121-Ski-1, HHZ 10-DT5-LI1-LI1, HHZ 1-DT3-Y1-Y1 dan Inpari 34 memiliki fertilitas malai diatas rata-rata fertilitas malai varietas mekongga. Sedangkan bobot 1000 butir berkisar antara 19,95-27,49g. Bobot 1000 butir paling tinggi dimiliki oleh galur Inpari 35, sedangkan paling rendah dimiliki oleh galur HHZ2-26-SAL-12-Y1-Y1. Sebanyak 16 galur memiliki bobot 1000 butir diatas rata-rata bobot 1000 butir varietas Mekongga.

Hasil pengujian di rumah kaca terhadap sifat toleransi galur pada kondisi cekaman 12 dSm^{-1} dengan media culture Yoshida menunjukkan bahwa tingkat

toleransi galur berkisar termasuk toleran sampai agak peka dan sebagian besar galur memiliki respon agak toleran. Berdasarkan hasil, tingkat toleransi terhadap cekaman salinitas, serta parameter agronomi lainnya, dua galur memiliki kombinasi sifat yang sangat baik yaitu berdaya hasil tinggi serta toleran. Dua galur tersebut adalah IR86385-50-2-1-B-SKI-2 dan 1131-Ski-4. Dibandingkan dengan galur 1131-Ski-4, maka galur IR86385-50-2-1-B-SKI-2 berumur relative lebih panjang, memiliki postur lebih tinggi, fertilitas malai sedikit lebih rendah (75%), dengan bobot 1000 butir sekitar 25,72 gram atau setara, dengan jumlah anakan produktif lebih banyak yaitu sekitar 18 anakan.



Gambar 3. Galur toleran dan intoleran, rumah kaca BB Padi, MT2 2016

Tabel 3. Korelasi sederhana antar variable hasil, komponen hasil dan skore toleransi terhadap cekaman

Variabel	TT	JA	UB	GS	GH	FER	B10000	Hasil gabah	Skore Tol
TT	1	0.13	0.00	-0.26	0.21	-0.28	0.62**	0.33	-0.26
JA		1	-0.11	-0.13	0.26	-0.28	-0.09	0.19	0.08
UB			1	-0.06	-0.05	0.04	0.17	-0.24	-0.09
GI				1	-0.07	0.53**	-0.39*	0.11	0.16
GH					1	-0.88**	-0.02	0.28	-0.20
FER						1	-0.15	-0.17	0.22
B10000							1	0.15	-0.41**
Hasil								1	-0.18
Skore Tol									1

Keterangan: TT=tinggi tanaman, JA=jumlah anakan produktif per rumpun, UB=umur 50% berbunga GI=jumlah gabah isi per malai, GH=jumlah gabah hampa per malai, FER=fertilitas malai, B1000=bobot 1000 butir, Hasil gabah t/ha, skore Tol=skore toleransi galur pada kondisi cekaman salin (12 dsm^{-1}) di rumah kaca pada fase bibit.

Hasil analisis korelasi sederhana (Pearson) menunjukkan bahwa skor toleransi berkorelasi negatif nyata dengan bobot 1000 butir ($r=-0,41$). Bobot 1000 butir berkorelasi positif nyata dengan tinggi tanaman ($r=0,62$). Fertilitas malai berkorelasi positif dan negative masing-masing dengan jumlah gabah isi ($r=0,53$) dan gabah hampa ($r=0,88$).

PEMBAHASAN

Varietas unggul padi merupakan salah satu teknologi yang paling murah dalam mengatasi kendala cekaman salinitas, meskipun penggunaan teknologi ini harus didukung dengan pengelolaan lahan dan tata kelola air yang baik. Evaluasi daya hasil galur-galur elit toleran salin dimaksudkan untuk mengidentifikasi galur-galur salin yang memiliki adaptasi yang baik di daerah target pengembangan.

Penelitian dilakukan di desa Muara Baru, kecamatan Cilamaya Wetan kabupaten Karawang. Di desa tersebut sekitar 60 ha sawah mendapat pengaruh cekaman salinitas, yang menyebabkan produksi padi sekitar 4-4,5 ton/ha. Pada kondisi sawah irigasi normal, rata-rata hasil padi bisa mencapai 6-7 t/ha. Kondisi sarana irigasi di lahan sawah di desa Muara Baru termasuk cukup baik, karena ketersediaan air irigasi mencukupi, meskipun di beberapa tempat terdapat sawah dengan kondisi drainage yang kurang baik. Lahan sawah di desa Muara Baru tersebut rawan cekaman salin, karena berdekatan dengan sungai/kanal yang mendapat pengaruh air pasang surut dari laut. Kejadian rob besar akan mempengaruhi salinitas lahan, terutama kejadian pada waktu tanam, akan menunda waktu tanam, sehingga petani menanam bibit berumur lebih tua karena relative lebih toleran, sedangkan cekaman salin pada saat pengisian gabah akan mempengaruhi hasil melalui pengisian gabah yang kurang sempurna.

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi galur-galur yang memiliki hasil lebih 0.5-1 ton lebih tinggi daripada

varietas yang biasa ditanam oleh petani yaitu Mekongga dan Sintanur. yaitu IR86385-50-2-1-B-SKI-2 dan 1131-Ski-4, HHZ 14-SAL19-Y1, 1129-Ski-2, HHZ 10-DT5-LI1-LI1, BP14082-2b-2-5-TRT-35-5-SKI-1, BP14082-2b-2-3-TRT-23-4-SKI-2, BP14082-2b-2-5-TRT-35-2-SKI-1, BP14082-2b-2-3-TRT-22-2-SKI-3, 1127-Ski-4, BP14082-2b-2-5-TRT-36-2-SKI-3, 1131-Ski-5, HHZ4-Sal5-Y2-Y1 dan BP14082-2b-2-5-TRT-36-2-SKI-3 (Table 3).

Hasil pengukuran tingkat cekaman salinitas air pada lahan dengan alat ukur Hanna HI993310 pada saat pindah tanam, primordia bunga dan panen menunjukkan nilai konduktivitas listrik pada air (ECw) pada lahan berkisar antara 15,24-17,92 dSm⁻¹. Namun pada penelitian ini galur-galur yang diuji nampak hanya mengalami stress pada saat awal pertumbuhan (Gambar 1). Dilihat dari gejala memutihnya daun yang hanya terjadi pada ujung daun, menunjukkan tanaman bersifat toleran pada kondisi cekaman yang terjadi di lapangan. Seiring dengan bertambahnya umur tanaman, tanaman juga menjadi lebih kuat. Beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa tanaman padi sensitive terhadap cekaman salin pada fase bibit dan fase pembungaan, namun lebih toleran pada fase kecambah dan bibit (Ismail, 2007). Berdasarkan pengukuran dengan alat Hanna, nilai EC diatas 12 dSm⁻¹, namun pasokan air irigasi dan tingginya curah hujan menyebabkan garam di daerah perakaran selalu tercuci sehingga pertumbuhan padi mendekati normal (tidak terjadi gejala sterilitas malai), walaupun hasilnya tidak setinggi pada lahan irigasi umumnya, dimana pada kondisi normal Mekongga bisa mencapai hasil lebih 6 ton/ha. Cekaman yang terjadi tidak sampai menimbulkan gejala yang menyebabkan penurunan hasil yang drastis. Hal ini karena penurunan hasil tidak hanya disebabkan oleh tingginya cekaman, namun dipengaruhi oleh lamanya cekaman. Tingginya cekaman di netralisir dengan pengelolaan air irigasi yang baik sehingga

tanaman masih memberikan hasil yang cukup tinggi.

Peningkatan tingkat cekaman dalam air meningkatkan nilai EC tanah. Perbedaan respon varietas dan pengaruhnya terhadap nilai EC akhir kemungkinan disebabkan oleh perbedaan dalam laju transpirasi tanaman dan atau pengeluaran/eksklusi garam (Munn dan Tester, 2008). Perbedaan antara nilai Ec air (EC_w) dan EC_e pada tanah yang ditanami padi sudah dapat diperkirakan dan bergantung pada laju perkolasi, hasil penelitian juga menunjukkan perbedaan ini disebabkan oleh varietas yang digunakan (Heenan, *et.al* 1988).

Berdasarkan hasil, tingkat toleransi terhadap cekaman salinitas, serta parameter agronomi lainnya, dua galur memiliki kombinasi sifat yang sangat baik yaitu berdaya hasil tinggi serta toleran. Dua galur tersebut adalah IR86385-50-2-1-B-SKI-2 dan 1131-Ski-4. Galur IR86385-50-2-1-B-SKI-2 berumur relative lebih panjang, memiliki postur lebih tinggi, fertilitas malai sedikit lebih rendah (75%), dengan bobot 1000 butir sekitar 25,72 gram atau setara, dengan jumlah anakan produktif lebih banyak yaitu sekitar 18 anakan daripada galur 1131-Ski-4.

Cekaman salinitas mencakup perubahan berbagai proses fisiologi dan metabolisme, bergantung pada keparahan dan lamanya cekaman, dan pada akhirnya menghambat produktivitas. Selama awal mendapat cekaman salinitas, kapasitas penyerapan air dari system perakaran tanaman menurun dan kehilangan air dari daun dipercepat karena tekaman osmotik akibat akumulasi garam yang tinggi di dalam akar dan tanaman. Cekaman osmotik pada fase awal cekaman salinitas menyebabkan perubahan berbagai pengaruh fisiologi seperti interupsi membrane, keseimbangan unsure hara, kerusakan kemampuan detoxify reactive oxygen species (ROS), perbedaan dalam enzyme antioxidant dan penurunan aktivitas fotosintesis dan menyempitnya lubang stomata. Penampilan ke dua galur pada

kondisi cekaman salin yang terkendali pada berbagai tingkat cekaman perlu diuji untuk mengetahui tingkat toleransinya pada berbagai fase pertumbuhan (Horrie, *et.al.*, 2012).

Skore toleransi berkorelasi negatif nyata dengan bobot 1000 butir ($r=-0,41$), namun nilai korelasinya dalam kategori kurang kuat ($<[0,41]$). Hal ini kemungkinan karena galur-galur yang digunakan memiliki variasi bobot 1000 butir yang secara genetik bervariasi. Rata-rata bobot 1000butir galur-galur introduksi yang berinitial HHZ lebih rendah daripada galur-galur hasil perakitan BB Padi, sehingga menyebabkan nilai korelasi kurang kuat. Genotype toleran cenderung akan memiliki bobot 1000 butir yang lebih berat. Variable bobot 1000 butir dapat digunakan sebagai indikator untuk menyeleksi genotype toleran terhadap salinitas pada kondisi cekaman salin (Heenan, *et.al.*, 1998). Pada percobaan ini, cekaman salin di lahan cukup tinggi meningkat pada saat pengisian gabah. Hasil pengukuran menunjukkan cekaman salin di lahan cukup tinggi ($>12 \text{ dSm}^{-1}$). Gejala keracunan garam tampak pada daun dan daun bendera yang menunjukkan warna coklat terbakar (Gambar 2). Hal ini karena air irigasi dikeluarkan pada saat pematangan, untuk mempermudah panen dan menjaga kualitas gabah sehingga tidak basah atau rebah saat panen.

Bobot 1000 butir berkorelasi positif nyata dengan tinggi tanaman ($r=0,62$). Fertilitas malai berkorelasi positif dan negative masing-masing dengan jumlah gabah isi ($r=0,53$) dan gabah hampa ($r=0,88$). Galur-galur yang diuji merupakan gabungan dari galur hasil perakitan BB Padi dan introduksi dari IRRI. Galur introduksi yang diuji merupakan galur padi ramah lingkungan (*Green Super Rice*). Galur ini merupakan hasil dari silang balik dengan varietas Huanghuazhan, sehingga memiliki fenotipik yang sangat mirip dengan galur Huanghuazhan, dimana tanaman relative pendek, dan built padi relative kecil.

Sedangkan galur-galur BB Padi memiliki postur yang lebih tinggi dengan bulir lebih besar. Sehingga kemungkinan kondisi ini berkontribusi pula terhadap hasil analisis korelasi yang menunjukkan bobot 1000 butir berkorelasi positif dengan tinggi tanaman.

Penelitian tentang daya gabung berbagai karakter yang memiliki nilai ekonomi seperti umur berbunga 50%, tinggi tanaman, jumlah anakan produktif per rumpun, panjang malai, jumlah built per malai, fertilitas malai, bobot 100 butir, hasil gabah per rumpung, rasio Na^+ dan K^+ dan toleransi suatu genotype padi pada kondisi cekaman salin sudah dilakukan oleh banyak scientis untuk yang membantu pemulia untuk mendesign program pemuliaan dalam memperbaiki sifat toleran genotype terhadap salinitas (Sankar, *et.al* 2011).

Gejala keracunan garam dapat dilihat pada ujung daun yang memutih, tanaman kerdil, berkurangnya jumlah anakan, pertumbuhan di lahan tidak seragam (sebagian tumbuh baik, sebagaimana tidak tumbuh), dan pada cekaman berat menyebabkan kematian. Couce *et.al* (2000) melaporkan bahwa jumlah anakan dan jumlah bulir per malai merupakan karakter utama yang menyebabkan penurunan hasil padi pada kondisi cekaman. Hasil padi menurun sampai 27, 46 dan 50% pada nilai EC 8 dSm^{-1} berturut-turut pada varietas toleran, agak toleran dan peka (Rao *et.al.*, 2008). Pada penelitian ini, diduga penurunan hasil terjadi karena menurunnya jumlah bulir per malai. Galur dan varietas yang diuji hanya memiliki rata-rata bulir antara 73-147 bulir per malai dengan fertilitas malai antara 63-86% (Tabel 3). Besarnya penurunan hasil akibat cekaman salin dapat diketahui, apabila percobaan juga dilakukan pada kondisi normal atau tanpa cekaman. Oleh karena itu galur-galur yang menunjukkan hasil lebih baik daripada varietas cek perlu diuji keragaannya pada kondisi cekaman yang terkendali di rumah kaca atau normal.

KESIMPULAN

Dua galur toleran salin yaitu 1131-Ski-4, serta IR86385-50-2-1-B-SKI-2 sangat potensial untuk dikembangkan di lahan irigasi rawan salin. Keragaan galur pada kondisi cekaman terkendali perlu diuji untuk mengetahui tingkat tolerannya pada berbagai fase pertumbuhan

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh DIPA BB Padi tahun 2016, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang membantu sehingga penelitian ini dapat terlaksana dan berjalan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2014. *Deskripsi Varietas Padi*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian, 2014. 73 Halaman.
- Counce P. A., Keisling T. C. and Mitchell A. J. 2000. A uniform, objective, and adaptive system for expressing rice development. *Crop Sci.* 40, 436–443.
- Erfandi, Deddy dan A. Rachman. 2011. Identification of Soil Salinity Due to Seawater Intrusion on Rice Field in the Northern Coas of Indramayu, West Java. *J. Trop Soils*. Vol 16 No 2:115-121 ISSN 0852-257X. DOI 10.5400/jts.2011.16.2.115
- Grattan, Stephen R., L. Zeng, M.C. Shannon, and S.R. Roberts. 2002. Rice is more sensitive to salinity than previously thought. *Research Article*. p:189-195.
- Gregorio, Glenn B., D. Senadhira, and Rhulyx D. Mendoza. 1997. *Screening rice for salinity tolerance IRRl Discussion Paper Series NO.*

22. Plant Breeding, Genetics, and Biochemistry Division, IRRI.
- Heenan, D.P., Lewin, L.G., and Mccaffery, D.W. 1988. Salinity tolerance in rice varieties at different growth stages *Aust. J. Exp. Agric.* 28, 343–349. doi: 10.1071/EA9880343
- Horie T, Karahara I, Katsuhara M. 2012. Salinity tolerance mechanisms in glycophytes: An overview with the central focus on rice plants. *Rice* 5 (1):11. doi:10.1186/1939-8433-5-1
- International Rice Research Institute (IRRI). 2014. *Standard evaluation system for rice*. Los Baños, Philippines
- Ismail A, Heuer S, Thomson M, Wissuwa M . 2007. Genetic and genomic approaches to develop rice germplasm for problem soils. *Plant Molecular Biology* 65 (4):547-570
- Iswandi, Anas Widyastuti, Rahayu, Subardja, Vera Oktavia Anas, Iswandi, Widyastuti, Rahayu Subardja, Vera Oktavia, 2016. Pengelolaan Limbah Pertanian Dan Sampah Pasar Untuk Perbaikan Sifat Tanah dan Peningkatan Produksi Padi Dengan Metode Sri Di Lahan Salin Karawang. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/81504> MT - Multidiciplinary Program akses: 7 september 2017.
- Las, I. 2007. Menyiasati Fenomena Anomali Iklim bagi Pemantapan Produksi Padi. Nasional pada Era Revolusi Hijau Lestari. *Jurnal Biotek-LIPI*. Naskah Orasi Pengukuhan Profesor Riset Badan Litbang Pertanian, Bogor, 6 Agustus 2004
- Linh, Le Hung, Ta Hong Linh, Tran Dang Xuan, Le Huy Ham, Abdelbagi M. Ismail and Tran Dang Khanh. 2012. Molecular Breeding to Improve Salt Tolerance of Rice (*Oryza sativa* L.) in the Red River Delta of Vietnam. *International Journal of Plant Genomics*, Article ID 949038, 9 pages. <http://dx.doi.org/10.1155/2012/949038>
- Munns R and Tester M. 2008. Mechanisms of salinity tolerance. *Annual Review of Plant Biology* 59:651-681
- Rao, P.S., Mishra B., Gupta S.R and Rathone A. 2008. Reproductive stage tolerance to salinity and alkalinity stress in rice genotypes. *Plant Breed.* 127. 256-261.
- Sankar, P. Deepa Sankar, M.A. Arabi Mohamed Saleh and C. Immanuel Selvaraj. 2012. Rice breeding for salt tolerance. *Research in Biotechnology*, 2(2): 1-10, 2011ISSN: 2229-791X.
- Yoshida, S., D.A. Forno, J.H. Cock and K.A. Gomez. 1976. *Laboratory manual for Physiological studies of Rice*. IRRI, Los Banos. Philippines.