

**GALUR-GALUR PADI BERKADAR ZINK TINGGI BERADAPTASI
BAIK PADA EKOSISTEM DATARAN TINGGI DI KARANGANYAR,
JAWA TENGAH**

***(HIGH-ZINC RICE LINES ARE VERY ADAPTABLE ON HIGH
ELEVATION IN KARANGANYAR, CENTRAL JAVA)***

**Umi Barokah, Untung Susanto, Mallikarjuna Swamy, Djati Waluyo Djoar
dan Parjanto**

1. Mahasiswa Pascasarjana Agronomi Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami 36 A, Ketingan, Surakarta Indonesia
2. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Jl. Raya 9 Sukamandi, Subang Indonesia
3. International Rice Research Institute, Los Banos, Philipines
4. Dosen Pascasarjana Agronomi dan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami 36 A, Ketingan, Surakarta, Indonesia
Email: barokahumi@yahoo.com, Hp. 081804870704

ABSTRAK

Zink merupakan zat gizi mikro yang mutlak dibutuhkan untuk pertumbuhan tubuh. Angka Kecukupan Gizi (AKG) zink untuk wanita adalah: 9-12 mg/hari dan 12-17 mg/hari untuk pria (tergantung kelompok umur). Gejala kekurangan Zink baik sedikit maupun banyak dapat mengakibatkan pertumbuhan terhambat, eksim, rambut rontok, tertundanya kematangan seksual dan gangguan perkembangan mental. *Biofortifikasi* Zn (perakitan varietas dengan kandungan Zn tinggi) pada padi diharapkan dapat efektif, efisien, masif, dan sekaligus berkelanjutan untuk mengatasi masalah malnutrisi zink. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi genotipe padi yang berkadar zink tinggi dan berdaya hasil tinggi sehingga prospektif untuk diusulkan dilepas sebagai varietas unggul baru padi berkadar zink tinggi. Pengujian dilakukan di desa Karang, Kecamatan Karang Pandan, Karanganyar dengan ketinggian ±830 meter di atas permukaan laut pada bulan Februari-Juni 2017. Sebanyak sepuluh galur dan dua varietas pembanding (Ciherang dan Inpari 5 Merawu) diuji dalam penelitian ini. dengan Rancangan Acak Kelompok yang diulang empat kali pada plot berukuran 4 m x 5 m dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm menggunakan teknik tanam pindah pada bibit umur 28 hari. Hasil pengujian menunjukkan bahwa genotipe yang diuji memiliki perbedaan pada karakter kandungan Zink, Fe pada beras peah kulit, tinggi tanaman vegetatif dan

generatif, jumlah anakan vegetatif, umur berbunga 50%, umur masak fisiologis, jumlah gabah isi/malai, berat gabah isi/rumpun, jumlah gabah hampa/malai, *seed set* (fertilitas) dan berat 1000 butir. Galur IR 97477-115-1-CRB-0-SKI-1-SKI-0-2 prospektif diusulkan untuk dilepas menjadi varietas unggul baru padi berkadar zink tinggi karena memiliki kandungan zink (43,05 ppm) dan hasil (2,44 ton/ha) yang lebih tinggi dari pembanding terbaik Ciherang (30,08 ppm dan 2,34 ton/ha).

Kata kunci: padi, zink, *biofortifikasi*, galur

ABSTRACT

Zinc is a micro nutrient that is absolutely necessary for the growth. The zinc sufficiency (AKG) for women is: 9-12 mg / day and 12-17 mg / day for men (depending on age group). Symptoms of Zink deficiency in both small and large can lead to stunted growth, eczema, hair loss, delayed sexual maturity and mental development disorders. Therefore, Zn biofortification into rice would be effective, efficient, massive, and sustainable to overcome Zn deficient. This research aims to identify rice lines having high Zn content and yield for further effort in releasing variety. The research was conducted in Karang Village, Karang Pandan Sub-district, Karanganyar with an altitude of ± 830 meters above sea level in February-June 2017. Ten lines and two check varieties, (Ciherang and Inpari 5 Merawu) were tested in Randomized Complete Block Design with four replications in 4 m x 5 m plots on 25 cm x 25 cm planting space of. Transplanting was done at 28 days old seedlings. The results showed that the tested genotypes had differences on karakter Zn and Iron (Fe) content in brown rice grains, plant high vegetatif and generatif phase, number of tiller productif vegetatif phase, heading date, harvest age, filled and un-filled grain/panicle, weight filled grain/plant, seed set (fertility) and 1000-grain weight. The IR 94477-115-1-CRB-0-SKI-1-SKI-0-2 was the most prospective line which can be proposed to be released as new high-yielding rice varieties. This line had high zinc content (43.05 ppm) and yield (2.44 tons/ha) out yielded the best check, Ciherang (30.08 ppm and 2.34 tons/ha).

Keywords: rice, zinc, *biofortification*, line

PENDAHULUAN

Zink termasuk dalam kelompok zat gizi mikro yang mutlak dibutuhkan tubuh untuk pertumbuhan dalam jumlah yang sangat kecil untuk memelihara kehidupan yang optimal. Angka Kecukupan Gizi (AKG) untuk zink adalah: 9-12 mg/hari untuk wanita dan 12-17 mg/hari untuk pria (tergantung kelompok umur) (Hidayat, 1999). Fungsi fisiologi yang bergantung pada zink ialah pertumbuhan

dan pembelahan sel, antioksidan, perkembangan seksual, kekebalan seluler dan humoral, adaptasi gelap, pengecapan serta nafsu makan (Mares-Perlman *et al*, 1995). Gejala kekurangan Zink baik sedikit maupun banyak dapat mengakibatkan pertumbuhan terhambat, eksim, rambut rontok, tertundanya kematangan seksual dan gangguan perkembangan mental. Studi gizi mikro di 10 Propinsi, menemukan prevalensi rata-rata anak-anak kekurangan zink sebesar 36,1%, dengan persentase tertinggi pada provinsi Nusa Tenggara Barat 46,6 % dan yang terendah berada pada provinsi Sumatera Barat 11,7% sedangkan persentase untuk provinsi Sulawesi Selatan adalah 22,7 % (Rahman *et al*, 2014).

Dataran tinggi merupakan salah satu kondisi agroklimat spesifik yang mengalami cekaman suhu rendah, curah hujan relatif tinggi, dan kelembaban udara yang tinggi (Zen, S., 2012). Ekosistem dataran tinggi (ketinggian tempat >700 m di atas permukaan laut) memiliki ciri khusus seperti suhu yang lebih rendah dari 20°C dan kemiringan lahan yang lebih dari 50%. Menurut Widjono dan Syam (1982), lahan sawah dataran tinggi di Indonesia meliputi kurang lebih 500.000 ha. Lahan ini tersebar di Jawa, Sumatera, Sulawesi dan Papua dengan varietas lokal yang berumur dalam (5-6 bulan) dan berdaya hasil rendah. Penanaman padi di dataran tinggi hanya dapat dilakukan setahun sekali. Beras dengan kandungan zink tinggi diperlukan untuk mencukupi kebutuhan mikro mineral dalam tubuh. Oleh karena itu dibutuhkan perakitan varietas padi berdaya hasil tinggi, toleran suhu rendah dan berkadar zink tinggi merupakan alternatif pemecahan masalah pada daerah dataran tinggi dengan cekaman suhu rendah.

Cara untuk mengatasi kekurangan mikro nutrien yaitu dengan pemberian suplementasi (pemupukan) dan *biofortifikasi* secara terus menerus. Pemberian suplementasi melalui pemupukan zink terhadap tanaman padi mampu meningkatkan kadar zink dalam beras (Welch, 1986). Namun demikian cara tersebut mempunyai kelemahan yaitu pupuk kurang efektif diserap tanaman karena pupuk dapat tersangkut di bagian tanaman, run off, tercuci oleh aliran air dan proses penguapan. Oleh karena itu perlu strategi baru untuk mengatasi malnutrisi mikro nutrien yaitu dengan cara *biofortifikasi*. *Biofortifikasi* memberikan solusi biaya yang efektif dan berkelanjutan sehingga dapat untuk memerangi kekurangan nutrisi (Bouis, 2004). Cara ini merupakan salah satu strategi pemuliaan tanaman untuk meningkatkan kandungan zink dalam beras sekaligus memperbaiki gizi masyarakat dengan biaya relatif murah. Materi pemuliaan dibentuk secara konvensional (hibridisasi dan seleksi) atau nonkonvensional (kultur anter dan transformasi gen). Beras berkadar zink tinggi hasil kegiatan pemuliaan dapat dikonsumsi langsung oleh masyarakat menengah ke bawah sebagai sumber energi dan sumber zat gizi (Indrasari *et al.*, 2004). Hasil ini memberikan beras dengan kandungan mikro nutrisi yang tinggi. Beras yang memiliki kandungan mikro nutrient tinggi dapat meningkatkan konten mikro nutrien sehingga dapat mengatasi defisiensi *mikro nutrien* akibat masalah kesehatan.

Berkaitan dengan hal tersebut, IRRI (*International Rice Research Institute*) dan Balai Besar Penelitian Tanaman Padi telah merakit galur-galur padi yang memiliki kandungan zink tinggi. Galur-galur tersebut merupakan hasil persilangan dari tetua yang mengandung zink tinggi. Tahap uji multilokasi sedang dilakukan di 16 lokasi di berbagai wilayah Indonesia untuk memperoleh suatu varietas yang berkadar zink tinggi sehingga mampu memenuhi kebutuhan gizi beras masyarakat Indonesia. Salah satu lokasi tempat pengujian yaitu pada ekosistem dataran tinggi untuk mengetahui perbedaan kandungan zink dan hasil di dataran tinggi dengan kandungan zink dan hasil di dataran rendah. Dari pengujian ini diharapkan memperoleh genotipe padi yang berkadar zink tinggi dan berdaya hasil tinggi pada ekosistem dataran tinggi sehingga prospektif untuk diusulkan dilepas sebagai varietas unggul baru padi berkadar zink tinggi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada kondisi Musim Hujan (MH) 2017 yaitu pada bulan Februari – Juli 2017 pada ekosistem dataran tinggi yaitu di desa Karang, Kecamatan Karang Pandan, Kabupaten Karanganyar dengan ketinggian ±830 meter di atas permukaan laut. Materi yang diuji dalam penelitian ini sebanyak sepuluh galur padi berkadar zink tinggi yang berasal IRRI dan BB Padi beserta dua varietas pembanding (Inpari 5 Merawu dan Ciherang).

Tabel 1. Galur-galur Padi Berkadar zink tinggi dan varietas pembanding yang digunakan untuk penelitian

Kode	Nama Galur	Instansi
Zn-1	IR 95133:1-B-16-14-10-GBS	IRRI
Zn-2	IR 99270-34-2-1	IRRI
Zn-3	IR 97477-115-1-CRB-0-SKI-1-SKI-0-2	IRRI
Zn-4	IR 99284-15-3-2	IRRI
Zn-5	IR 97477-115-1-CRB-0-SKI-3-SKI-0-2	IRRI
Zn-6	IR 97646-108-1-CRB-0-SKI-1-SKI-2-2	IRRI
Zn-7	IR 99680-3-CRB-0-SKI-1-SKI-2-5	IRRI
Zn-8	B13884E-MR-22-3-1	BB PADI
Zn-9	B13884-MR-29-1-1	BB PADI
Zn-10	B13884E-MR-30-2	BB PADI
Zn-11	Inpari 5 Merawu	
Zn-12	Ciherang	

Penanaman materi yang diuji dilakukan secara pindah tanam dengan menggunakan bibit berumur 28 HSS sebanyak 1bibit/lubang tanam pada plot berukuran 4 m x 5 m dengan dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm. Penelitian ditata dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan empat ulangan. Teknik budidaya dilakukan sesuai dengan petunjuk pengelolaan tanaman terpadu. Pengamatan dilakukan terhadap karakter keragaan agronomis tanaman seperti tinggi tanaman fase vegetatif dan generatif, jumlah anakan produktif fase vegetatif dan generatif, umur berbunga, umur masak fisiologis, jumlah gabah isi per malai, jumlah gabah hampa per malai, berat gabah isi per rumpun, *seed set* (fertilitas), bobot 1000 butir dan hasil. Karakter hasil dihitung berdasarkan bobot total rumpun terpanen dalam satu plot yang dikonversi menjadi t/ha pada kadar air 14%.

Sampel gabah dari masing-masing nomor percobaan diambil untuk diuji kandungan Zink dan kandungan Fe pada beras pecah kulit. Pengujian ini dilakukan di laboratorium BB Padi, Sukamandi. Alat-alat yang digunakan meliputi *vacum cleaner*, alat sosoh (*milling machine Ground/AC220V*), alat penggiling padi (*dehuller Setake*), dan mesin X-Ray *Fluorescence* (XRF). Mesin X-Ray *Fluorescence* (XRF) adalah alat untuk analisis kandungan Fe dan Zn pada sampel beras. Sebanyak 50 gram gabah tiap nomornya digiling menggunakan *dehuller* untuk memisahkan beras dengan sekam. Selanjutnya dilakukan pemisahan antara beras kepala (beras yang utuh) dengan beras yang dalam keadaan buruk. Sampel beras kepala tadi diuji dengan menggunakan mesin XRF. Bobot sampel per tabung mesin XRF disamakan, yaitu sebanyak 3 gram. Pengulangan analisis dilakukan sebanyak dua kali (*duplo*). Data kandungan Fe dan Zn pada beras pecah kulit (pk) merupakan data Fe dan Zn sebelum sosoh (Feo dan Zno). Sampel beras pecah kulit diteruskan untuk proses penyosohan beras. Alat yang digunakan adalah *milling machine*. Penyosohan dilakukan dengan prosedur beras pecah kulit disiapkan sebanyak 1 *cup* takar (3 g) dan dimasukkan ke alat *milling*. Penyosohan dilakukan selama 80 detik/sampel dengan derajat sosoh 100%. Setelah semua sampel beras selesai disosoh, dilanjutkan analisis Fe dan Zn menggunakan mesin XRF. Dengan demikian, sampel beras untuk memperoleh Fes dan Zns sama dengan dengan Fes dan Zns (Rohaeni *et al.*, 2016). Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan software statistic cropstat dan beda rata-rata antar galur diuji menggunakan metode LSD pada ambang taraf kesalahan sebesar 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis varian menunjukkan adanya perbedaan antar genotipe yang diuji pada karakter agronomis dan kandungan Zink dan Fe (Tabel 2). Karakter kandungan Zink, Fe, tinggi tanaman vegetatif dan generatif, jumlah anakan vegetatif, umur berbunga 50%, umur masak fisiologis, jumlah gabah isi/

malai, berat gabah isi/rumpun, jumlah gabah hampa/malai, seed set, berat 1000 butir menunjukkan perbedaan yang nyata pada genotipe yang diuji. Hal ini mengindikasikan bahwa perbedaan yang terjadi karena perbedaan antar genotipe, bukan semata karena pengaruh lingkungan. Tabel 2. Analisis varian Hasil, Kandungan Zink, Fe dan karakter agronomis 10 galur berkadar zink tinggi beserta 2 varietas pembanding, Karanganyar, MH 2017

No	Variabel Pengamatan	Nilai F	Probabilitas
1	Hasil	1,14	0.362
2	Kandungan Zink	15,14	0.000**
3	Kandungan Fe	5,88	0.000**
4	Tinggi Tanaman Vegetatif	10,58	0.000**
5	Tinggi Tanaman Generatif	21,84	0.000**
6	Jumlah Anakan Vegetatif	9,45	0.000**
7	Jumlah Anakan Generatif	0,79	0.647
8	Umur Berbunga 50%	79,77	0.000**
9	Umur Masak Fisiologis	116,58	0.000**
10	Gabah Isi/malai	4,78	0.000**
11	Gabah Hampa/malai	3,27	0.004**
12	Berat Gabah Isi/rumpun	2,45	0.023*
13	Seed Set	5,33	0.000**
14	Berat 1000 butir	4,30	0.001**

*Keterangan : ** = berbeda sangat nyata pada taraf kesalahan 1%*

** = berbeda nyata pada taraf kesalahan 5%*

Tabel 3. Rerata hasil, kandungan Zink, Fe dan keragaan agronomis sepuluh galur materi UML padi berkadar zink tinggi beserta 2 varietas pembandingan, Karanganyar, MH 2017 pada variabel yang berbeda nyata

No	Genotype	Zn	H	Fe	TTV	TTG	JAV	UB	UMF	GABSI	BGABSI	GABHAM	SS	B1000
1	IR 95133-1-B-16-14-10-GBS	33,19	1,92	15,50	96,48	94,03	21	95	130	45	17,89	49	62,27	23,62
2	IR 99270-34-2-1	40,93	1,52	17,75	94,98	84,73	22	106	149	27	10,07	46	28,59	23,65
3	IR 97477-115-1-CRB-0-SKI-1-SKI-0-2	43,05	2,44	15,96	88,53	81,60	20	98	132	35	14,36	43	58,08	21,58
4	IR 99284-15-3-2	47,44	2,01	18,39	95,78	97,43	20	101	137	2	1,39	71	4,93	25,78
5	IR 97477-115-1-CRB-0-SKI-3-SKI-0-2	44,23	1,60	17,24	88,65	83,50	18	97	131	29	8,82	51	30,92	22,43
6	IR 97646-108-1-CRB-0-SKI-1-SKI-2-2	36,89	1,70	13,71	88,50	85,93	18	96	131	55	15,77	44	71,87	21,81
7	IR 99680-3-CRB-0-SKI-1-SKI-2-5	40,25	2,28	15,71	87,28	83,65	20	99	133	42	15,52	47	54,74	22,72
8	B13884E-MR-22-3-1	47,38	1,44	18,33	95,08	95,55	18	96	130	20	7,90	49	49,44	24,44
9	B13884-MR-29-1-1	44,21	1,33	17,79	94,43	92,75	16	86	122	17	5,67	64	39,83	22,95
10	B13884E-MR-30-2	34,59	1,87	14,13	91,98	95,00	15	98	132	67	21,22	35	80,48	21,01
11	Inpari 5 Merawu	29,69	2,01	14,34	89,83	93,23	22	99	133	37	17,30	39	64,87	24,63
12	Ciherang	30,08	2,34	13,73	86,78	90,35	23	100	133	51	23,34	35	60,25	23,63
	LSD 5%	4,68	0,98	2,14	3,22	3,43	2	1	2	24	12,04	17	21,72	1,92
	CV	8,30	36,5	9,30	2,40	2,70	8	1	1	46	63,10	25	37,40	5,80

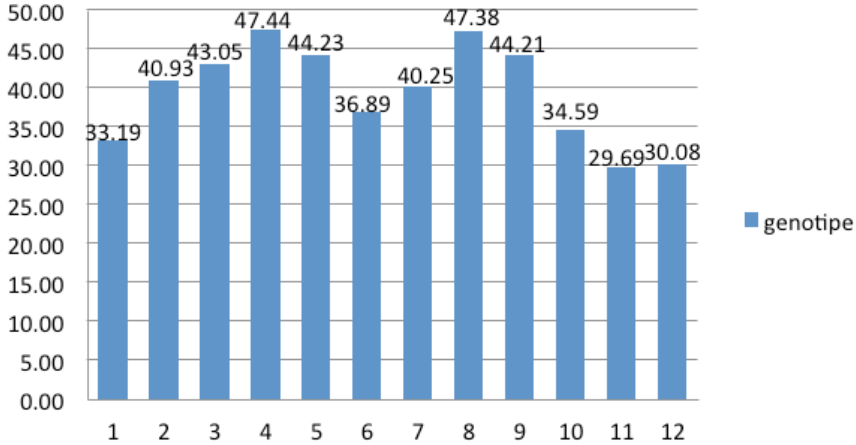
Keterangan: Cetak kuning = berbeda nyata lebih tinggi dari pembandingan terbaik

Cetak hijau = berbeda nyata lebih rendah dari pembandingan terbaik

Cetak Merah = pembandingan terbaik

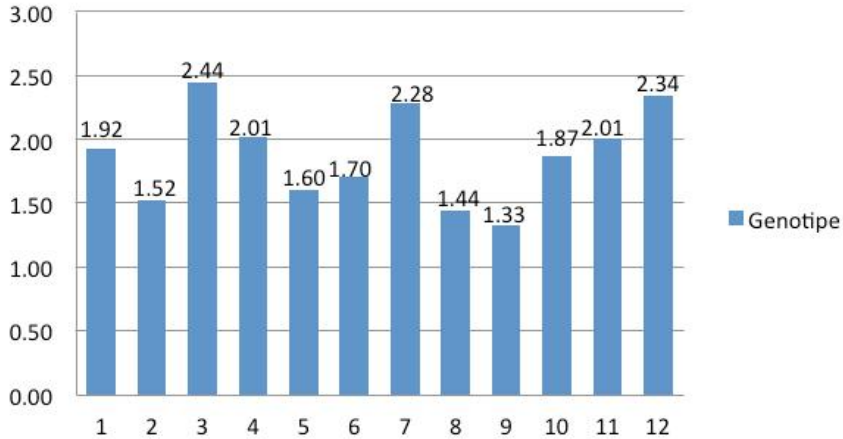
H=hasil (ton/ha); UB= umur berbunga 50 % (HSS); UMF= umur masak fisiologis (HSS); JM= jumlah malai (buah); GABSI= jumlah gabah isi/malai; BGABSI= berat gabah isi/rumpuni; GABHAM = jumlah gabah hampa per malai; SS= seed set (%); B1000= bobot 1000 butir; Zn= zink (ppm); Fe= besi (ppm).

Kandungan zink galur-galur berkadar zink tinggi pada dataran tinggi, Karanganyar 2017



Hampir semua galur yang diuji memiliki kandungan zink yang berbeda nyata lebih tinggi dari pembandingan, hanya galur nomor 1 dan nomor 10 yaitu IR 95133:1-B-16-14-10-GBS dan B13884E-MR-30-2 yang memiliki kandungan zink yang tidak berbeda nyata dari pembandingan yaitu 33,19 ppm dan 34,59 ppm namun tetap masih lebih tinggi dari kandungan zink cek Ciherang yaitu 30,08 ppm. Secara berturut-turut galur yang memiliki kandungan zink yang berbeda nyata lebih tinggi dari pembandingan yaitu IR 99284-15-3-2 (47,44 ppm), B13884E-MR-22-3-1 (47,38 ppm), IR 97477-115-1-CRB-0-SKI-3-SKI-0-2 (44,23 ppm), B13884-MR-29-1-1 (44,21 ppm), IR 97477-115-1-CRB-0-SKI-1-SKI-0-2 (43,05 ppm), IR 99270-34-2-1 (40,93 ppm), IR 99680-3-CRB-0-SKI-1-SKI-2-5 (40,25 ppm) dan IR 97646-108-1-CRB-0-SKI-1-SKI-2-2 (36,89 ppm). Genotipe yang diuji di lokasi ini memiliki kandungan Zink yang cukup tinggi karena melebihi 29 ppm. Hal ini diduga karena pengaruh cuaca, iklim darai ekosistem dataran tinggi dan pengairan yang selalu basah (susah dikeringkan) sehingga menyebabkan tingginya kandungan Zink pada beras pecah kulit genotipe yang diuji. Hal ini sesuai dengan pendapat Yustisia *et al.*, (2012) yang menyatakan bahwa kandungan Zn/Fe pada tanah serta jenis tanah perbedaan cuaca dan iklim saat penanaman, pemupukan dan pengairan (Yora *et al.*, 2013), juga mempengaruhi kandungan Zn dan Fe dalam beras. Hasil penelitian Prabowo *et al.*, (1984) menunjukkan bahwa pada daerah yang kering dengan curah hujan rendah, kandungan mineral dalam tanah dan tanaman umumnya sangat rendah.

Karakter hasil (t/ha) galur-galur berkadar zink tinggi pada dataran tinggi, Karanganyar 2017



Pada karakter hasil, galur yang diuji menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan pembanding terbaik Ciherang (2,34 ton/ha). Hal ini dikarenakan lebih banyaknya jumlah gabah hampunya daripada jumlah gabah isinya. Suhu rendah menghambat pertumbuhan tanaman, keluarnya malai tidak sempurna, prosentase gabah hampa tinggi dan perkembangan biji tidak sempurna (Nishiyama 1976; Ohabe, dan Toriyama 1972; dan Zen *et al*, 1988). Hal ini senada dengan pendapat Lee (2001) bahwa cekaman suhu rendah akan menyebabkan sterilitas polen dan menghambat pengisian biji sehingga persentase gabah hampa per malai lebih tinggi. Walaupun semua galur yang diuji menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan pembanding terbaik, namun demikian galur IR 97477-115-1-CRB-0-SKI-1-SKI-0-2 menunjukkan hasil rata-rata yang lebih tinggi dari pembanding terbaik Ciherang yaitu 2,44 ton/ha. CV karakter hasil (Tabel 3) relatif tinggi dimungkinkan dikarenakan pada saat penelitian sering terjadi hujan dan pengaruh suhu yang rendah. Ada serangan burung, namun diminalisir dengan pengusir burung.

Galur IR 99270-34-2-1 (17,75 ppm), IR 99284-15-3-2 (18,39 ppm), IR 97477-115-1-CRB-0-SKI-3-SKI-0-2 (17,24 ppm), B13884E-MR-22-3-1 (18,33 ppm) dan B13884-MR-29-1-1 (17,79 ppm) memiliki kandungan Fe yang berbeda nyata lebih tinggi daripada pembanding terbaik Inpari 5 Merawu (14,34 ppm). Pada karakter tinggi tanaman fase vegetatif, galur IR 95133:1-B-16-14-10-GBS (96,48 cm), IR 99270-34-2-1 (94,98 cm), IR 99284-15-3-2 (95,78 cm), B13884E-MR-22-3-1 (95,08 cm) dan B13884-MR-29-1-1 (94,43 cm) memiliki tinggi tanaman fase vegetatif yang berbeda nyata lebih tinggi dari cek Ciherang

(86,78 cm). Galur IR 99270-34-2-1 (94,73 cm), IR 97477-115-1-CRB-0-SKI-1-SKI-0-2 (81,6 cm), IR 97477-115-1-CRB-0-SKI-3-SKI-0-2 (83,5 cm), IR 97646-108-1-CRB-0-SKI-1-SKI-2-2 (85,93 cm) dan IR 99680-3-CRB-0-SKI-1-SKI-2-5 (83,65 cm) memiliki tinggi tanaman yang berbeda nyata lebih rendah dari cek Ciherang (90,35 cm). Galur IR 97477-115-1-CRB-0-SKI-1-SKI-0-2 (20 anakan), IR 99284-15-3-2 (20 anakan), IR 97477-115-1-CRB-0-SKI-3-SKI-0-2 (18 anakan), IR 97646-108-1-CRB-0-SKI-1-SKI-2-2 (18 anakan), IR 99680-3-CRB-0-SKI-1-SKI-2-5 (20 anakan), B13884E-MR-22-3-1 (18 anakan), B13884-MR-29-1-1 (16 anakan) dan B13884E-MR-30-2 (15 anakan) memiliki jumlah anakan fase vegetatif yang berbeda nyata lebih sedikit dari pembandingan terbaik Ciherang (23 anakan).

Galur IR 95133:1-B-16-14-10-GBS (95 HSS dan 130 HSS), IR 97646-108-1-CRB-0-SKI-1-SKI-2-2 (96 HSS dan 131 HSS), B13884E-MR-22-3-1 (96 HSS dan 130 HSS) dan B13884-MR-29-1-1 (86 HSS dan 122 HSS) memiliki umur berbunga 50% lebih pendek (genjah) dari cek Inpari 5 Merawu (99 HSS dan 133 HSS) sehingga memiliki umur masak fisiologis yang lebih genjah dari Inpari 5 Merawu. Galur IR 97477-115-1-CRB-0-SKI-3-SKI-0-2 (131 HSS) juga memiliki umur masak fisiologis yang lebih genjah dari Inpari 5 Merawu (133 HSS). Galur IR 99270-34-2-1 (106 HSS dan 149 HSS) memiliki umur berbunga 50% dan umur masak fisiologis lebih panjang (dalam) daripada cek Inpari 5 Merawu (99 HSS dan 133 HSS). Galur IR 99284-15-3-2 (137 HSS) juga memiliki umur masak fisiologis yang lebih panjang dari Inpari 5 Merawu (133 HSS). Menurut Lee (2001) cekaman suhu rendah memperpanjang fase vegetatif sehingga umur tanaman menjadi lebih panjang.

Galur IR 99284-15-3-2 (2 butir), B13884E-MR-22-3-1 (20 butir) dan B13884-MR-29-1-1 (17 butir) memiliki jumlah gabah isi per malai lebih kecil dari cek Ciherang (51 butir). IR 99270-34-2-1 (10,07 gram), IR 99284-15-3-2 (1,39 gram), IR 97477-115-1-CRB-0-SKI-3-SKI-0-2 (8,82 gram), B13884E-MR-22-3-1 (7,9 gram) dan B13884-MR-29-1-1 (5,67 gram) memiliki berat gabah isi per malai yang berbeda nyata lebih rendah dari cek Ciherang (23,34 cm). Pada karakter jumlah gabah hampa per malai, galur IR 99284-15-3-2 (71 butir) dan B13884-MR-29-1-1 (64 butir) memiliki jumlah gabah hampa per malai lebih kecil dari cek Ciherang (35 butir). Hal ini dikarenakan cekaman suhu rendah meningkatkan infertilitas pada fase pembungaan dan pengisian biji (Matsuo, 1993).

Galur IR 99270-34-2-1 (28,59 %), IR 99284-15-3-2 (4,93%), IR 97477-115-1-CRB-0-SKI-3-SKI-0-2 (30,92 %) dan B13884-MR-29-1-1 (39,83%) memiliki *seed set* (fertilitas gabah) lebih rendah dari Inpari 5 Merawu (64,87%) sedangkan pada karakter bobot 1000 butir, galur IR 97477-115-1-CRB-0-SKI-1-SKI-0-2 (21,58 gram), IR 97477-115-1-CRB-0-SKI-3-SKI-0-2 (22,43 gram), IR 97646-108-1-CRB-0-SKI-1-SKI-2-2 (21,81 gram) dan B13884E-MR-30-2 (21,01 gram) memiliki bobot 1000 butir lebih kecil dari cek Inpari 5 Merawu (24,63%).

Hal ini dikarenakan jumlah gabah isi yang lebih sedikit dan jumlah gabah hampa yang lebih banyak karena gagalnya bagian reproduktif membentuk gabah yang fertil sehingga menjadi steril. Cekaman suhu rendah pada lokasi penelitian mengakibatkan kehampaan spikelet, eksersi malai kurang sempurna, dan terjadi aborsi spikelet (Satake and Hayase 1970).

Berdasarkan terutama karakter kandungan Zn dan hasil, galur IR 97477-115-1-CRB-0-SKI-1-SKI-0-2 prospektif untuk diusulkan untuk dilepas menjadi varietas unggul baru padi berkadar zink tinggi pada ekosistem dataran tinggi karena memiliki kandungan zink (43,05 ppm) dan hasil (2,44 ton/ha) yang lebih tinggi dari cek Ciherang (30,08 ppm dan 2,34 ton/ha).

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

1. Perbedaan kandungan Zink, Fe, tinggi tanaman vegetatif dan generatif, jumlah anakan vegetatif, umur berbunga 50%, umur masak fisiologis, jumlah gabah isi/malai, berat gabah isi/rumpun, jumlah gabah hampa/malai, *seed set* (fertilitas gabah), dan berat 1000 butir dalam percobaan ini disebabkan antara lain oleh faktor genetik.
2. Galur IR 97477-115-1-CRB-0-SKI-1-SKI-0-2 prospektif diusulkan untuk diujilebih lanjut guna diusulkan untuk dilepas sebagai varietas unggul baru padi berkadar zink tinggi pada ekosistem dataran tinggi karena memiliki kandungan Zink (43,05 ppm) dan hasil (2,44 ton/ha) yang lebih tinggi daripada cek terbaik Ciherang (30,08 ppm dan 2,34 ton/ha).

B. SARAN

Penelitian ini perlu dilakukan pada musim kemarau pada ekosistem dataran tinggi untuk mengetahui kandungan zink dan hasil galur-galur yang diuji.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terlaksana atas kerjasama Tim Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (BB Padi) dengan International Rice Research Institute (IRRI).

DAFTAR PUSTAKA

- Bouis H. 2004. The potential of biofortified rice for reducing micronutrient malnutrition. In. Proceedings of the 1st International Conference on 'Rice for the future'. 31 August-2 September, Bangkok, Thailand. pp 43-64.
- Hidayat, Adi. 1999. Zink (Zinc) Esensial Bagi Kesehatan. *Jurnal Kedokteran Trisakti* .**18(1)**:19-27.
- Indrasari, S.D. et al. 2004. "Indonesian Final Report Year III. Breeding For Iron Dense Rice: a Low Cost, Sustainable Approach to Reducing Anemia in Asia". International Food Policy Research Institute (IFPRI) and Indonesian Center for Food Crops Research and Development (ICFORD) (nutrition aspect) (unpublished).
- Lee MH. 2001. Low Temperature Tolerance in the Rice: The Korean Experience. ACIAR. Proceedings. Philipines. International Rice Research Institute (IRRI).
- Matsuo T. 1993. Factors and mechanism causing cool weather damage. Di dalam: Matsuo T., Hoshikawa K, editor. *Science of the Rice Plant (Morphology)*. Ed ke-1. Tokyo: Food and Agriculture Policy Research Center. Hlm 776-790.
- Mares-Perlman JA, Subar AF, Block G, Greger JL, Luby MH. 1995. Zink intake and sources in the US adult population: 1976- 1980. *J Am Coll Nutr* 14:349-357.
- Nishiyama. 1976. Effect of temperature on the vegetatif growth of rice plants. Proc Symp Clim Rice. IRRI. p159-186.
- Ohabe S, Toriyama K. 1972. Tolerance of cool temperature in Japanese rice varieties. Rice Breeding. IRRI Los Banos Philippines.
- Prabowo, A., J.E. Van Eys, I.W. Mathius, M. Rangkuti, and W.I. Johnson. 1984. Studies on The Mineral Nutrition on Sheep in West Java. Balai Penelitian Ternak, Bogor. p. 25.
- Rohaeni, W.R.; E. Supriadi, U. Susanto dan T.D. Rosahdi. 2016. Kandungan Fe dan Zn pada Beras Pecah Kulit dan Beras Sosoh dari Galur-Galur Padi Toleran Wereng Batang Cokelat. *JlPI*, Vol. 21 (3): 172-176.
- Satake T, dan Hayase H. 1970. Male Sterility Caused by Cooling Treatment at The Young Microspore Stage in Rice Plants. V. Estimation of pollen developmental stage and the most sensitive stage to coolness. *Proc Crop Sci Soc Jpn*. 39:468-473.
- Welch, R.M. 1986. Effects of Nutrient Deficiencies on Seed Production and Quality. *Adv. Plant Nutr*. 2:205-247.
- Widjono A, Syam M. 1982. Penelitian Pemuliaan Padi Dataran Tinggi. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Penelitian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.

- Yora M, Wahyuni S, Akhiar AA. 2013. Evaluasi Kandungan Besi (Fe) dan Zink (Zn) Pada Beberapa Kultivar Padi Beras Merah Asal Sumatera Barat. Dalam: *Prosiding Seminar Hari Pangan Sedunia Ke-33*. Optimalisasi Sumber Daya Lokal Melalui Diversifikasi Pangan Menuju Kemandirian Pangan dan Perbaikan Gizi Masyarakat Menyongsong Masyarakat Ekonomi ASEAN 2015. Padang. Sumatera Barat (ID), 21-22 Oktober 2013.
- Yustisia, Tohari, Shiddieq Dj, Subowo. 2012. Pengkayaan Besi (Fe) dan Seng (Zn) dalam Beras dan Karakter Penentu Varietas Padi Sawah Efisien pada Tanah Vertisol dan Inseptisol. *Agrotop: Journal on Agriculture Science*. 2(1): 67-75.
- Dianawati N, Sugiarto RD. 2015. Penentuan Kadar Besi Selama Fase Pematangan Padi Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. 4(2): 35-38.
- Zen SA, Kaher, Hamzah Z, Bahar H. 1988. Peranan karakter utama dalam perakitan padi sawah pegunungan. *Pemberitaan Penelitian Sukarni*. 15: 43-47.