

PROSIDING

ISBN :978-602-51262-2-2

SEMINAR NASIONAL

**Peranan Teknologi Pembenihan Berbasis
Sumberdaya Lokal Dalam Mendukung
Ketahanan Pangan
Di Era Industri 4.0**

26 September 2018



<http://seminar.politanipyk.ac.id/>



**POLITEKNIK PERTANIAN
NEGERI PAYAKUMBUH**



PROSIDING SEMINAR NASIONAL TAHUN 2018

**TEMA
PERANAN TEKNOLOGI PEMBENIHAN BERBASIS SUMBERDAYA
LOKAL DALAM MENDUKUNG KETAHANAN PANGAN DI ERA
INDUSTRI 4.0**

**GEDUNG SERBA GUNA
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH
TANJUNG PATI, 26 SEPTEMBER 2018**

**ISBN : 978-602-51262-1-5
TANGGAL 10 NOVEMBER 2018**



**PENYELENGGARA
POLITEKNIK PERTANIAN
NEGERI PAYAKUMBUH**



TIM EDITING

Prosiding dan Scientific Program :	Dr. Ir. Agustamar, MP Ir. Gusmalini, M.Si Ir. Irwan A, M.Si Dr. Ir. Agustamar, MP Aflizar, SP, MP, Ph.D
Editor Pelaksana	Ir. Soemarsono, MP Amrizal, S.Kom, M.Kom Auzia Asman, SP,MP Eva Yulia, S.Pt,MP Annita, SP Fatardho Zudri, S.P., M.P Rince Alfia Fadri, S.ST, M.Biomed Sentot Wahono, SP,MP Synthia Ona Guserike Afner, S.P., M.P Ir. Syakib Sidgi, M.Si Ir. Deni Sorel, M.Si Mimi Harni, S.TP., M.P
Reviewer	Prof.Ir. Totok Agung Dwi Haryanto, MP, Ph.D Prof. Ir. Irfan Suliansyah, M.S Dr. Ir. Salvia, MP Aflizar, SP, MP, Ph.D
Layout	Efaleni Nasfita Yasmardi,S.Sos Yulia Irawati, A.Md

ISBN : 978-602-51262-1-5
TANGGAL 10 NOVEMBER 2018
CETAK TANGGAL 26 DESEMBER 2018

Penerbit

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
Jl. Raya Negara Km. 7 Tanjung Pati Kec. Harau
Kab. Limapuluh Kota, Sumatera Barat 26271
Telp : (0752) 7754192
Fax : (0752) 7750220
Email : lembagapenelitiandanpengabdian@gmail.com

DAFTAR ISI

TIM EDITING.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
PANITIA SEMINAR NASIONAL	v
KATA SAMBUTAN KETUA PANITIA	vi
SAMBUTAN DIREKTUR POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH.....	vii
DAFTAR ISI	ix
 MAKALAH KUNCI	 1
1. STRATEGI PENINGKATAN PRODUKSI BENIH VARIETAS LOKAL BERKELANJUTAN UNTUK MENDUKUNG KETAHANAN PANGAN DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0 (<i>Totok Agung Dwi Haryanto, Agus Riyanto, Dyah Susanti</i>)	2
2. MASALAH PERBENIHAN JAGUNG DI INDONESIA (<i>Prof. Dr. Ir. Irfan Suliansyah, MS dan Dr. Ir. Budi Setyawan, MSi.</i>).....	10
 MAKALAH UTAMA	 19
1. ARAH PENGEMBANGAN PEMBIBITAN TERNAK LOKAL MENUJU PASAR GLOBAL (<i>Salvia. S</i>).....	20
 MAKALAH PENDAMPING.....	 27
A. Bidang Pertanian	27
1. USING OF ORGANO-COMPLEX TO IMPROVE RICE YIELD OF THE SRI (THE SYSTEM OF RICE INTENSIFICATION) METHOD (<i>Agustamar, Benny Satria Achmad dan Rahmat Hidayat</i>)	28
2. PERANAN KOMPOS TITHONIA DAN MIKRO ORGANISME TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH DAN TANAMAN SERTA PRODUKSI KOPI ARABIKA DI KEBUN PETANI SITUJUH KABUPATEN LIMAPULUH KOTA PROPINSI SUMATERA BARAT (<i>Agustinus Mangungsong, Soemarsono, Mamang Wahyudi</i>)	35
3. HIGH STUDY OF CUTTING OF HARVEST WHILE RICAND DOSAGE OF NITROGEN FERTILIZER ON RATOON PRODUCTION (<i>Eko Fransisko, Kiki Nurfitri Sari, Andika Prawanto</i>).....	46
4. KERAGAAN AKSESI TERPILIH DAN PERTUMBUHAN BENIH CENGKEH BEKAS SERANGAN PENYAKIT BPKC DI SUMATERA BARAT (<i>Erma Suyani, Herwita Idris dan Nurmansyah</i>).....	51
5. EFIKASI HERBISIDA GLIFOSAT DAN METIL METSULFURON TERHADAP GULMA PADA PERTANAMAN KELAPA SAWIT (<i>Elaeisis guineensis</i> Jacq.) YANG BELUM MENGHASILKAN (TBM)(<i>Fardedi</i>).....	62
	ix

6. EKSPLORASI KERAGAMAN GENOTIPE PADI GOGO LOKAL ASAL KABUPATEN OKU BERDASARKAN KARAKTERISTIK MORFOLOGI GABAH DAN KARIOPSIS (<i>Hendra Aguzaen, Irfan Suliansyah, Auzar Syarif, Nalwida Rozen</i>)	70
7. TOLERANSI PADI MUTAN HARAPAN HASIL PERBAIKAN GENETIK PADI LOKAL MELALUI MUTASI INDUKSI TERHADAP KERACUNANAN Fe (<i>Hendra Alfi, Benny Warman, Krisna Murti, Fajri, dan Muliadi Karo Karo</i>)	80
8. DISTRIBUTION PATTERNS OF IRON IN SOME VARIETY OF RICE TOLERANT AND SENSITIVE (<i>M Zulman Harja Utama, Sunadi dan Widodo Haryoko</i>)	86
9. EXTRACTION OF ORGANIC MATTER INTO SOIL SOUP USING THE BREWING METHOD WITH THE ADDITION OF BANANAS STUMP INDIGENOUS MICROORGANISM (IMo) (<i>Rina Alfina, Rasdanelwati, dan Auzia Asman</i>)	87
10. IDENTIFICATION CHARACTERISTICS VEGETATIVE PALM TREE (<i>Arrenga pinnata Merr</i>) in KUANTAN SINGINGI DISTRICT (<i>Rover dan Deno Okalia</i>)	92
11. EFEK SISA PENGGUNAAN BIOCHAR PLUS TERHADAP PEMURNIAN MUTAN GENJAH DAN MUTAN DENGAN KARAKTER TINGGI TANAMAN TANAMAN, JUMLAH ANAKAN PADI BERAS MERAH LOKAL SUMATERA BARAT GENOTIPE BANU AMPU (<i>Siska Kurniawati, Irawati Chaniago, Irfan Suliansyah</i>)	100
12. APPLICATION OF CORN ENDOFIT BACTERIA (<i>Pseudomonas sp and Bacillus sp</i>) TO THE PHYSIOLOGICAL QUALITY OF CORN SEED (<i>Yun Sondang, Khazy Anty, Ramond Sirega, Hayatunufus</i>)	101
B. Bidang Peternakan.....	109
1. PEMANFAATAN BY-PRODUCT INDUSTRI PENGOLAHAN SAWIT, TITONIA (<i>Tithonia difersifolia</i>) DAN LIMBAH PERTANIAN SEBAGAI BAHAN PAKAN ALTERNATIF KAMBING PERANAKAN ETAWA (<i>Arief, Novirman Jamarun, Benni Satria</i>)	110
2. KUALITAS MIKROBIOLOGIS SUSU KAMBING FERMENTASI MENGGUNAKAN STARTER <i>Lactobacillus fermentum strain</i> NCC2970 PADA PENYIMPANAN SUHU REFRIGERATOR (<i>Ferawati, Sri Melia, Endang Purwati, Iskandar Zulkarnain dan Hendri Purwanto</i>)	112
3. PENGARUH KOMBINASI KAPANG <i>Phanerochate chrysosporium</i> Dan <i>Neurospora crassa</i> DENGAN LAMA FERMENTASI UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS DAN KANDUNGAN GIZI LUMPUR SAWIT (<i>Mirnawati, Ade Djulardi and Gita Ciptaan</i>)	117

TOLERANSI PADI MUTAN HARAPAN HASIL PERBAIKAN GENETIK PADI LOKAL MELALUI MUTASI INDUKSI TERHADAP KERACUNAN Fe

Hendra Alfi, Benny Warman, Krisna Murti, Fajri, dan Muliadi Karo Karo
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
Jl. Raya Negara km. 7 Sarilamak (26271) telp (0752)7754192 / fax. (0752)7750220
Email : hendraalfi@yahoo.com
HP. 085263298545

ABSTRAK

Upaya pemuliaan padi lokal ditujukan untuk menghasilkan varietas baru yang lebih unggul. Dari pemuliaan padi lokal Sumatera Barat telah dihasilkan mutan baru yang lebih unggul (berumur lebih genjah). Serangkaian pengujian keunggulan dilakukan untuk mengkaji potensi genetik sebelum pelepasan varietas baru. Salah satunya adalah keunggulan terhadap cekaman keracunan besi (Fe). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi genetik padi mutan harapan terhadap keracunan Fe. Penelitian ini disusun menurut Rancangan Acak Kelompok faktorial dengan dua perlakuan yaitu tingkat keracunan Fe (0 ppm, 200 ppm, dan 300 ppm) serta 5 kultivar yang diuji (tiga mutan harapan, serta dua kultivar pembading IR 64 dan A2). Dari hasil penelitian diketahui bahwa galur mutan harapan memiliki potensi genetik tahan terhadap cekaman Fe 200 ppm, dan moderat untuk cekaman Fe 300 ppm. Potensi genetik toleran tersebut sangat bermanfaat dalam pengembangan varietas unggul baru dalam peningkatan produksi padi pada lahan-lahan sub-optimal.

Kata Kunci : Cekaman Fe, VUB, Mutan Harapan

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman sumber daya genetik terbesar di dunia. Salah satu kekayaan sumber daya genetik yang memiliki nilai strategis adalah padi lokal. Potensi genetik padi lokal tersebut sangat bermanfaat khususnya dalam upaya menghasilkan varietas unggul baru (VUB) melalui program pemuliaan (Renan Subantoro, Sri Wahyuningsih 2008) dan (Sobrizal 2016). Salah satu teknik pemuliaan yang efektif untuk memperbaiki karakter tanaman adalah melalui pemuliaan mutasi (Alfi *et al.*, 2015), (Sobrizal, 2016), (Wahdah, Rusmayadi, and Zulhidiani, 2017). Melalui pemuliaan mutasi telah dihasilkan beberapa galur mutan harapan yang memiliki karakter genetik umur yang lebih genjah serta memiliki potensi produksi yang lebih baik dari varietas asalnya (Sobrizal, 2016).

Pemuliaan padi lokal Sumatera Barat melalui pemuliaan mutasi telah dilakukan dan telah dihasilkan beberapa mutan harapan yang memiliki karakter unggul yang berumur lebih genjah (Alfi *et al.* 2015). Namun, dalam tujuan pelepasan varietas unggul baru (VUB) hasil perbaikan genetik padi lokal harus dilakukan serangkaian pengkajian keunggulan genetik sesuai Permentan No.37/Permentan/OT.140/8/2006. Salah satu uji keunggulan cekaman lingkungan yang perlu dikaji adalah keracunan terhadap besi (Fe). Keracunan besi merupakan masalah utama yang sering ditemukan pada budidaya padi secara an aerob (tergenang) (Nugraha and Rumanti, 2017b) (Nugraha and Rumanti, 2017a) dan dapat menyebabkan gangguan fisiologis

terhadap pertumbuhan bahkan produksi (15-60%) bahkan gagal panen pada keracunan berat (Suhartini, 2004), (Sunadi, Wahidi, dan Utama, 2010), (Sikirou *et al.*, 2015), (Nugraha and Rumanti, 2017b), (Noor *et al.*, 2013). Permasalahan keracunan Fe diprediksi berpotensi bertambah luas seiring dengan adanya ekstensifikasi lahan suboptimal dan lahan bukaan baru dalam budidaya padi (Nugraha and Rumanti, 2017b), (Syafuruddin, 2011), (Suhartini, 2004) (Noor *et al.*, 2013). Penggunaan varietas toleran atau beradaptasi baik pada lahan keracunan besi dan berpotensi hasil tinggi merupakan cara yang paling mudah (Suhartini, 2004), (Syafuruddin, 2011). Umumnya, padi lokal memiliki tingkat toleransi lebih baik (adaptif) terhadap cekaman lingkungan khususnya keracunan Fe (Suhartini, 2004) (Sobrizal, 2016) (Nugraha and Rumanti, 2017b) (Nugraha and Rumanti, 2017a). Oleh karena itu, untuk tujuan pelepasan VUB padi mutan harapan sangat perlu dilakukan pengkajian stabilitas dan toleransinya terhadap cekaman Fe. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi genetik padi mutan harapan terhadap keracunan Fe. Potensi genetik toleran tersebut sangat bermanfaat dalam pengembangan varietas unggul baru dalam peningkatan produksi padi pada lahan-lahan sub-optimal.

METODE

Penelitian dilaksanakan di demplot pengujian Fe di fasilitas rumah kaca Kebun Percobaan BPTP Sumatera Barat di Kec. Gunung Medan Kab. Dharmasraya. Penelitian ini disusun berdasarkan rancangan petak terpisah (RPT) dengan tiga ulangan. Petak utama terdiri dari padi galur mutan harapan (Galur 1477-4/3, Galur 1520-6/2, dan Galur 1524-1/3), varietas asalnya serta varietas pembanding (Var. A2 dan IR.64). Sedangkan perlakuan anak petak terdiri dari konsentrasi kandungan Fe, yaitu 0 ppm, ± 200 ppm dan ± 300 ppm. Media perlakuan tersebut masing-masing diisikan dalam bedengan demplot kemudian dilakukan penggenangan (*flooding*). Bibit masing-masing mutan yang diuji ditanam pada masing-masing plot dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm. Pemupukan dilakukan dengan memberikan 120 kg urea. ha⁻¹, SP36 60 kg.ha⁻¹ dan KCl 60 kg.ha⁻¹. Pengamatan terhadap keracunan Fe dilakukan sejak umur tanaman 2 minggu setelah tanam sampai akhir masa generatif. Skoring keracunan Fe dilakukan dengan menggunakan metode skoring yang dikembangkan IRRI (Tabel 1.). Pengamatan morfologi tanaman dan komponen hasil meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan, panjang malai, jumlah bulir bernas per malai, berat biji 100 butir serta jumlah produksi per hektar.

Tabel 1. Skor pengamatan keracunan terhadap Fe menurut SES IRRI tahun 1996.

Nilai	Kriteria	Keterangan
1	Sangat Toleran	Pertumbuhan dan anakan hampir normal
2	Toleran	Pertumbuhan dan anakan hampir normal, pada ujung daun-daun tua terdapat bintik-bintik coklat kemerahan atau orange
3	Agak Toleran	Pertumbuhan dan anakan hampir normal, daun-daun tua coklat kemerahan, ungu atau kuning oranye
5	Moderat	Pertumbuhan dan anakan terhambat, banyak daun berubah warna
7	Agak Rentan	Pertumbuhan dan anakan berhenti, kebanyakan daun berubah warna atau mati
9	Rentan	Hampir semua tanaman mati atau merana

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian ketahanan galur mutan harapan terhadap keracunan Fe yang diamati pada fase vegetatif awal dapat dilihat pada tabel 2. Pada Tabel terlihat bahwa padi galur mutan harapan secara umum memiliki respon yang hampir sama terhadap cekaman Fe dan tidak berbeda dengan potensi genetik yang dimiliki varietas asalnya (kontrol). Pada perlakuan cekaman Fe $\pm$ 200 ppm dapat dilihat bahwa galur harapan 1520-6/2 dan 1524-1/3 memiliki kriteria tahan terhadap cekaman Fe, sedangkan galur harapan 1477-4/3 memiliki potensi ketahanan dengan kriteria agak tahan. Namun untuk perlakuan cekaman Fe $\pm$ 300 ppm, keseluruhan galur mutan harapan memiliki potensi ketahanan dengan kriteria moderat. Hal tersebut juga sama dengan potensi ketahanan yang dimiliki varietas asalnya (moderat).

Tabel 2. Data skoring gejala keracunan Fe pada beberapa galur mutan harapan

No. Galur	Fe 200 ppm		Fe 300 ppm	
	Skor	Kriteria	Skor	Kriteria
1477-4/3	2.67	Agak Tahan	4.93	Moderat
1520-6/2	2.00	Tahan	4.97	Moderat
1524-1/3	1.35	Tahan	4.25	Moderat
Kontrol	2.00	Tahan	4.93	Moderat
A2	1.00	Tahan	3.20	Agak Tahan
IR 64	9.00	Sangat Rentan	9.00	Sangat Rentan

Pada tahap generatif, keracunan besi memberikan respon terhadap pertumbuhan vegetatif serta produktifitas tanaman. Hasil pengujian toleransi galur mutan harapan terhadap keracunan Fe dapat dilihat pada Tabel 3. Keracunan Fe memberikan pengaruh terhadap seluruh parameter yang diamati, seperti tinggi tanaman, jumlah anakan, panjang malai, jumlah bulir bernas per malai, berat benih, serta produksi, namun tidak berpengaruh terhadap peubah panjang malai. Hal ini menunjukkan bahwa keracunan Fe berdampak terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman.

Pada tahap pertumbuhan vegetatif awal, gejala awal yang muncul sebagai respon terhadap keracunan adalah menguningnya daun (*bronzing*) (Suhartini, 2004). Namun, tingkat keracunan tersebut masih dalam kategori tahan (pada Fe 200 ppm) dan moderat (pada Fe 300 ppm) bila dibandingkan dengan varietas yang resisten (IR 64). Menurut (Noor et al. 2013), keracunan besi pada tanaman padi dipengaruhi oleh lingkungan (ekologi) tumbuh tanaman padi dan juga kepekaan varietas tanaman padi terhadap kandungan Fe tinggi. Suhartini (2004) juga menambahkan bahwa mekanisme toleransi tanaman padi terhadap keracunan Fe tergantung pada kekuatan oksidasi akar tanaman, ion Fe^{++} (ferro) di sekitar akar dapat teroksidasi menjadi Fe^{+++} (ferri). Bentuk ini tidak tersedia bagi tanaman. Beberapa varietas padi memiliki toleransi yang berbeda terhadap kadar Fe tinggi. Hal ini disebabkan oleh perbedaan struktur akar yang erat kaitannya dengan pergerakan oksigen dari bagian atas tanaman ke bagian akar. Diduga tanaman dari galur yang diujikan tersebut tergolong tanaman yang akarnya lebih banyak mengeluarkan ion OH^- dan menaikkan pH lapisan akar yang akan menyerap sedikit ion Fe.

Pada tahap generatif, keracunan Fe juga memberikan respon yang nyata terhadap morfologi dan kmpionen hasil. Hasil pengujian ketahanan galur mjuatan harapan terhadap keracunan Fe dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Rangkuman hasil pengujian toleransi galur mutan harapan terhadap keracunan Fe

Galur	Parameter	Perlakuan Keracunan Fe		
		Kontrol	200 ppm	300 ppm
1477-4/3	Tinggi Tanaman	82.24 a	81.80 ab	80.60 b
	Jumlah Anakan	18.43 a a	5.9 b	5.72 b
	Panjang Malai	26.56	26.60	26.45
	Jlh. Bulir bernas/Malai	187.34 a	167.75 b	135.00 c
	Berat 100 Butir	22.98 a	19.00 b	18.00 b
	Jlh. Produksi/Ha	5.99 a a	3.89 b	2.59 c
1520-6/2	Tinggi Tanaman	80.34 a	78.8 ab	77.80 b
	Jumlah Anakan	16.28 a	6.1 b	5.67 b
	Panjang Malai	25.76	25.60	25.45
	Jlh. Bulir bernas/Malai	186.36 a	165.75 b	142.00 c
	Berat 100 Butir	23.64 a	21.16 b	19.10 c
	Jlh. Produksi/Ha	6.23 a	4.23 b	3.13 c
1524-1/3	Tinggi Tanaman	81.76 a	80.80 ab	78.8 b
	Jumlah Anakan	14.64 a	6.70 b	5.50 b
	Panjang Malai	25.43	24.70	24.50
	Jlh. Bulir bernas/Malai	185.45 a	165.75 b	157.75 c
	Berat 100 Butir	22.65 a	21.58 ab	19.78 b
	Jlh. Produksi/Ha	6.01 a	3.81 b	2.58 c
Junjung (K)	Tinggi Tanaman	92.32 a	79.20 b	78.40 b
	Jumlah Anakan	15.65 a	6.30 b	5.70 b
	Panjang Malai	25.78	25.70	25.50
	Jlh. Bulir bernas/Malai	178.56 a	150.62 b	143.25 c
	Berat 100 Butir	22.98 a	20.64 ab	19.43 b
	Jlh. Produksi/Ha	5.84 a	3.54 b	2.41 c

Keterangan : Angka pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DNMR pada taraf $\alpha = 5\%$

Respon galur mutan harapan terhadap cekaman Fe menunjukkan pengaruh yang hampir sama, dimana semakin tinggi kadar cekaman Fe akan mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Bila dibandingkan dengan perlakuan tanpa cekaman Fe (kontrol), kondisi cekaman Fe memberikan dampak terhadap rendahnya pertumbuhan, perkembangan serta produksi tanaman pada masing-masing galur mutan harapan yang diuji. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi cekaman berdampak langsung terhadap pertumbuhan, perkembangan dan produksi tanaman. Menurut Syafruddin (2011) keracunan Fe dapat mengakibatkan terjadinya ketidakseimbangan hara mineral yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Besi ferro yang diserap tanaman dan terkonsentrasi pada daun mengakibatkan *discoloration* pada daun, mengurangi jumlah anakan dan secara nyata mengurangi hasil. Penurunan hasil padi karena keracunan besi juga disebabkan karena terganggunya proses metabolisme di dalam tanaman yang berakibat terjadinya perubahan karakter agronomi maupun fisiologi dalam tanaman padi.

Keracunan besi pada padi menyebabkan terjadinya perubahan baik karakter morfologi maupun fisiologi tanaman, dimana respon setiap genotipe berbeda-beda tergantung sifat toleransi atau kepekaanya terhadap keracunan besi. Penampilan tanaman keracunan besi berhubungan dengan tingginya serapan Fe^{+2} oleh akar dan ditransportasikan ke daun melalui aliran transpirasi. Kelebihan kadar Fe dalam jaringan tanaman padi menyebabkan terjadinya perubahan beberapa karakter fisiologi seperti kadar protein larut (Prade, Ottow, and Jacq. 1993), gula larut (Saikia and Baruah,

2012), klorofil (Prade, Ottow, and Jacq, 1993) (Chérif, Audebert, Fofana, Zouzou, 2009), ethylene (Harahap, 2014)(Noor *et al.*, 2013)(Prade, Ottow, and Jacq, 1993), proline (Saikia and Baruah, 2012)(Syafuruddin, 2011), dan laju fotosintesis (Syafuruddin, 2011)(Sikirou *et al.*, 2015).

Keracunan Fe pada tahap vegetatif menyebabkan menurunnya tinggi tanaman, berkurangnya jumlah anakan produktif. Pembentukan anakan dan jumlah anakan produktif secara drastis menurun. Bila keracunan besi terjadi pada tahap akhir vegetatif, atau pada awal tahap reproduktif, jumlah malai turun, gabah hampa meningkat dan pada tahap pembungaan dan pematangan menjadi tertunda. Tanaman yang keracunan besi akarnya menjadi sedikit, kasar, pendek dan tumpul, berwarna coklat gelap (Syafuruddin, 2011). Rendahnya hasil padi disebabkan karena adanya perubahan fisiologis dari tanaman padi yang disebabkan tinggi kadar Fe dalam tanaman.

Respon ketiga galur mutan harapan terhadap keracunan besi memiliki kesamaan potensi genetik dengan tanaman asalnya. Hal ini merupakan potensi genetik yang diturunkan dari genetik tanaman asalnya. Ketahanan tersebut memiliki arti strategis terhadap pengembangan tanaman padi lahan-lahan sub-optimal. Menurut Syafuruddin (2011), Suhartini (2004), Sobrizal (2016), Nugraha and Rumanti (2017b) padi lokal memiliki tingkat toleransi lebih baik (adaptif) terhadap cekaman lingkungan khususnya keracunan Fe. Ketahanan tersebut merupakan karakter yang kompleks yang dikontrol oleh banyak gen. Suhartini (2004) menjelaskan bahwa galur atau tanaman yang toleran akarnya lebih banyak mengeluarkan ion OH⁻ dan menaikkan pH lapisan akar yang akan menyerap sedikit ion Fe.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa bahwa galur mutan harapan memiliki potensi genetik tahan terhadap cekaman Fe 200 ppm, dan moderat untuk cekaman Fe 300 ppm. Respon ketiga galur mutan harapan terhadap keracunan besi memiliki kesamaan potensi genetik dengan tanaman asalnya. Hal ini merupakan potensi genetik yang diturunkan dari genetik tanaman asalnya. Potensi genetik toleran tersebut sangat bermanfaat dalam pengembangan varietas unggul baru dalam peningkatan produksi padi pada lahan-lahan sub-optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfi, H., B. Warman, I. Suliansyah, E. Swasti, and Sobrizal. 2015. "Genetic Improvement in West Sumatera Landraces to Get the Early Maturing Mutants by Induced Mutations." *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology* 5 (5): 275–79. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.5.5.562>.
- Chérif, M., Audebert, A., Fofana, M., Zouzou, M. 2009. "Evaluation of Iron Toxicity on Lowland Irrigated Rice in West Africa." *Tropicultura* 27 (2): 88–92.
- Harahap, Siti Maryam. 2014. "Mekanisme Adaptasi Dan Penekanan Akumulasi Fe Dan Al Untuk Meningkatkan Produktivitas Padi Di Lahan Pasang Surut," 92.
- Noor, Aidi, Balai Pengkajian, Teknologi Pertanian, and Kalimantan Selatan. 2013. "Keracunan Besi Pada Padi: Aspek Ekologi Dan Fisiologi-Agronomi." *Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian*, no. 2000: 305–18.

- Nugraha, Yudhistira, and Apri Rumanti. 2017a. "Perakitan Varietas Padi Toleran Keracunan Besi Breeding for Rice Variety Tolerant to Iron Toxicity," no. August: 9–24.
- Nugraha, Yudhistira, and Indrastuti A Rumanti. 2017b. "Breeding for Rice Variety Tolerant to Iron Toxicity." *Iptek Tanaman Pangan* 12 (1).
- Prade, K, J C G Ottow, and Va Jacq. 1993. "Excessive Iron Uptake (Iron Toxicity) by Wetland Rice (*Oryza Sativa* L.) on an Acid Sulphate Soil in the Casamance/Senegal." *International Institute for Land Reclamation and Improvement, Wageningen, The Netherlands. ILRI Publication* 44: 150–62. <https://doi.org/10.1097/SPV.0b013e3182781a89>.
- Renan Subantoro, Sri Wahyuningsih, Rossi Prabowo. 2008. "Renan Subantoro, Dkk Pemuliaan Tanaman Padi" *MEDIAGRO* 4 (2): 62–74.
- Saikia, T, and K K Baruah. 2012. "Iron Toxicity Tolerance in Rice and Its Association with Anti Oxidative Enzyme." *Journal of Crop Science* 3 (3): 90–94.
- Sikirou, Mouritala, Kazuki Saito, Enoch G. Achigan-Dako, Khady Nani Dramé, Ahanchédé Adam, and Ramaiah Venuprasad. 2015. "Genetic Improvement of Iron Toxicity Tolerance in Rice-Progress, Challenges and Prospects in West Africa." *Plant Production Science* 18 (4): 423–34. <https://doi.org/10.1626/ppp.18.423>.
- Sobrizal, sobrizal. 2016. "Potensi Pemuliaan Mutasi Untuk Perbaikan Varietas Padi Lokal Indonesia." *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop Dan Radiasi* 12 (1): 23–36.
- Suhartini, Tintin. 2004. "Perbaikan Varietas Padi Untuk Lahan Keracunan Fe." *Bul. Plasma Nutfah* 10 (1): 1–11.
- Sunadi; I. Wahidi; MZH. Utama. 2010. "Penapisan Varietas Padi Toleran Cekaman Fe 2 + Pada Sawah Bukaak Baru Dari Aspek Agronomi Dan Fisiologi The Screening of Fe 2 + Tolerant Rice Variety in New Wetland Field by Using Agronomy and Physiology Indices." *Jurnal Akta Agrosia* 13 (1): 16–23.
- Syafruddin. 2011. "Keracunan Besi Pada Tanaman Padi Dan Upaya Penggelolaannya Pada Lahan Sawah." *Jurnal Agribisnis Dan Pengembangan Wilayah* 3 (1): 35–45.
- Wahdah, Raihani, Gusti Rusmayadi, and Rahmi Zulhidiani. 2017. Performance of 25 of M7 Mutant Lines of Rice Local Varieties on Tidal Land , "SURUT BARITO KUALA , KALIMANTAN SELATAN" 3: 187–94.