

SKRIPSI

**RESPON BEBERAPA VARIETAS PADI (*Oryza sativa* L.)
TERHADAP CEKAMAN BESI**

***RESPONSE OF SEVERAL VARIETIES (*Oryza sativa* L.)
TO IRON STRESS***



ROSA DAMAYANTI

05091281621013

**PROGRAM STUDI AGRONOMI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2022

SUMMARY

ROSA DAMAYANTI. Response of Several Rice Varieties (*Oryza sativa* L.) To Iron Stress. (Supervised by **Rujito Agus Suwignyo** and **Zaidan Panji Negara**)

Iron (Fe) is one of the essential nutrients for all plants. Iron has an important role in biological processes such as photosynthesis, chloroplast development, and protein biosynthesis. However, if the iron content in the plant exceeds the required capacity, it will turn into a poison for the plant. The aim of the research was to study the response of several rice varieties to iron (Fe) stress. The research was conducted at the Greenhouse Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya, Ogan Ilir from July to August 2019. This research used the water culture method and was designed using a Factorial Randomized Block Design (RAKF) system with two factors, the varieties and treatment factors. There were 16 kinds of rice varieties with 2 treatments, control and Fe stress with 3 replications. Each replication contained 15 plants. Based on the results of the research conducted, it can be concluded that the rice varieties used gave different responses to 250 ppm Fe stress and were categorized into tolerant, moderate and susceptible varieties. Tolerant varieties are Batu Tegi, Situ Patenggang, Inpara 9, Inpago 9, Inpara 8, and Towuti. Moderate varieties are Rindang 2, Inpago 5, Inpago 4, Unsoed and Rindang 1. Susceptible varieties are Mahsuri, Inpago 10, Inpago 8, Hawara Bunar and Inpago 12.

Keywords : Fe 250 ppm, Varieties

RINGKASAN

ROSA DAMAYANTI. Respon Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) Terhadap Cekaman Besi. (Dibimbing oleh **Rujito Agus Suwignyo** dan **Zaidan Panji Negara**)

Besi (Fe) merupakan salah satu unsur hara esensial bagi semua tanaman. Besi mempunyai peranan penting dalam proses biologi seperti : fotosintesis, pengembangan kloroplast, dan biosintesa protein. Namun, apabila kandungan besi di dalam tanaman melebihi kapasitas yang dibutuhkan, maka akan berubah menjadi racun untuk tanaman tersebut. Penelitian bertujuan untuk mempelajari respon beberapa varietas padi terhadap cekaman Besi (Fe). Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Program Studi Agronomi ,Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2019. Metode penelitian ini menggunakan metode kultur air dan dirancang menggunakan system Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan dua factor yaitu factor varietas dan factor perlakuan. Terdapat 16 macam varietas padi dengan 2 perlakuan yaitu control dan cekaman Fe dengan 3 kali ulangan. Setiap ulangan terdapat 15 tanaman. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Varietas padi yang digunakan memberikan respon yang berbeda terhadap cekaman Fe 250 ppm dan dikategorikan kedalam varietas toleran, moderate dan rentan. Varietas toleran yaitu Batu Tegi, Situ Patenggang, Inpara 9, Inpago 9, Inpara 8,dan Towuti. Varietas moderate yaitu Rindang 2, Inpago 5, Inpago 4, Unsoed dan Rindang 1. Varietas rentan yaitu Mahsuri, Inpago 10, Inpago 8, Hawara Bunar dan Inpago 12.

Kata Kunci : Fe 250 ppm, Varietas

SKRIPSI

**RESPON BEBERAPA VARIETAS PADI (*Oryza sativa* L.)
TERHADAP CEKAMAN BESI**

***RESPONSE OF SEVERAL VARIETIES (*Oryza sativa* L.)
TO IRON STRESS***

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



ROSA DAMAYANTI

05091281621013

**PROGRAM STUDI AGRONOMI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

RESPON BEBERAPA VARIETAS PADI (*Oryza sativa* L.)
TERHADAP CEKAMAN BESI

SKRIPSI

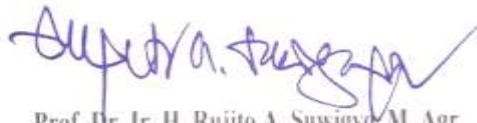
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :
Rosa Damayanti
05091281621013

Indralaya, Januari 2022

Pembimbing I

Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. H. Rujito A. Suwigyo, M. Agr
NIP. 196209091985031006



Dr. Ir. Zaidan P.N, M.Sc.
NIP. 195906211986021001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan Judul "Respon Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) Terhadap Cekaman Besi" oleh Rosa Damayanti telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 24 Desember 2021 dan telah di perbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Prof. Dr. Ir. H. Rujito Agus Suwisnyo, M.Agr. Ketua (Signature)
NIP. 1962090919850310006
2. Dr. Ir. Zaidan P.N, M.Sc. Sekertari (Signature)
NIP. 195906211986021001
3. Prof. Dr. Ir. H. Benyamin Lakitan, M.Sc. Anggota (Signature)
NIP. 196006151983121001
4. Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si. Anggota (Signature)
NIP. 190958201986021001

**Ketua Jurusan
Budidaya Pertanian**

Indralaya, Januari 2022
Koordinator Program Studi
Agronomi



Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si.
NIP.195908201986021001

Dr. Ir. Yakup, M.S
NIP.196211211987031001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rosa Damayanti

NIM : 050912811621013

Judul : Respon Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) Terhadap Cekaman Besi.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat didalam skripsi merupakan hasil pengamatan saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Januari 2022



(Rosa Damayanti)

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Rosa Damayanti, lahir di Lampung pada tanggal 16 Juli 1998. Penulis merupakan putri tunggal dari Bapak Abdul Muis Jauhari dan Ibu Rohana.

Riwayat pendidikan penulis yaitu, memulai pendidikan di Sekolah Dasar Xaverius 7 Palembang, lulus tahun 2010. Melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri 15 Kota Palembang, lulus tahun 2013. Kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri 8 Kota Palembang, lulus tahun 2016.

Penulis diterima sebagai mahasiswi di Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada Bulan Agustus 2016. Selama menjadi mahasiswa di Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya penulis tergabung dalam organisasi yaitu Himpunan Mahasiswa Agronomi (HIMAGRON) dan menjadi asisten mata kuliah praktikum Nutrisi Tanaman.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT serta sholawat dan salam penulis junjungkan kepada Nabi Muhammad SAW, atas rahmat dan karunia-Nya pada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Respon Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa*) Terhadap Cekaman Besi” yang merupakan syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Prof. Dr. Ir. H. Rujito Agus Suwignyo, M.Agr. dan Bapak Dr. Ir. Zaidan P.N, M. Sc. selaku dosen pembimbing yang telah bersedia memberikan bimbingan, arahan dan motivasi sehingga pelaksanaan dan penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Kepada Bapak Prof. Dr. Ir. H. Benyamin Lakitan, M.Sc. dan Bapak Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M. Si. selaku dosen penguji skripsi yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menjadi penguji dan memberikan saran serta masukan guna lebih menyempurnakan skripsi ini.

Secara khusus penulis juga mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orangtua Abdul Muis dan Rohana. Serta tak lupa untuk Mama Rahmawati, Uti, Utata dan Yuk Ima yang selalu memberikan doa, nasihat, dan dukungan baik materi maupun moral dari pelaksanaan penelitian sampai penyelesaian skripsi ini. Kepada keluarga besar Agronomi 2016 yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian ini, dan juga sahabat seperjuangan Rani yang menjadi tempat berkeluh kesah selama kehidupan kampus. Serta semua pihak di belakang layar yang tak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi para pembaca sebagai sarana pengembangan ilmu pengetahuan. Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih.

Indralaya, Januari 2022

Penulis

Universitas Sriwijaya

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3 Hipotesis	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Umum Tanaman Padi	4
2.1.1 Taksonomi Tanaman padi	5
2.2. Cekaman Besi (Fe)	5
2.3 Varietas Padi Toleran Besi	7
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	10
3.1. Tempat dan Waktu	10
3.2. Alat dan Bahan	10
3.3 Metode Penelitian	10
3.4 Analisis Data	11
3.5 Cara Kerja	11
3.5.1 Pembibitan	11
3.5.2. Persiapan Media Kultur	11
3.5.3. Penanaman	11
3.5.4. Pemberian Perlakuan dan Pemeliharaan	12
3.5.5. Pengamatan	12
3.6. Parameter	12
3.6.1 Jumlah Daun	12
3.6.2 Tinggi Tanaman	12
3.6.3. Luas Daun	12
3.6.4. Panjang Akar	13

3.6.5. Berat Kering	13
3.6.6 Analisis Tumbuh	13
3.6.7 Persentase Toleransi Tanaman	13
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1. Hasil	14
4.1.1 Tinggi Tanaman	14
4.1.2 Jumlah Daun	16
4.1.3 Luas Daun	17
4.1.4 Panjang Akar	19
4.1.5 Berat Kering Daun	20
4.1.6 Berat Kering Batang	21
4.1.7 Berat Kering Akar	23
4.1.8 Berat Kering dan Proporsi Bagian Tanaman	24
4.1.9 Laju Pertumbuhan Relatif (LTR)	27
4.1.10 Laju Asimilasi Bersih (LAB)	28
4.1.11 Nisbah Luas Daun (NLD)	28
4.2 Pembahasan	29
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1. Kesimpulan	39
5.2. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
Lampiran	43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 Pengaruh perlakuan konsentrasi Fe terhadap tinggi tanaman padi pada 2 minggu setelah perlakuan	15
Gambar 4.2 Persentase perbandingan tinggi tanaman pada perlakuan 250 ppm terhadap perlakuan 0 ppm tanaman padi 2 minggu setelah perlakuan	15
Gambar 4.3 Pengaruh perlakuan konsentrasi Fe terhadap jumlah daun tanaman padi pada 2 minggu setelah perlakuan	16
Gambar 4.4 Persentase perbandingan jumlah daun tanaman pada perlakuan 250 ppm terhadap perlakuan 0 ppm tanaman padi 2 minggu setelah perlakuan	17
Gambar 4.5 Pengaruh perlakuan konsentrasi Fe terhadap luas daun tanaman padi pada 2 minggu setelah perlakuan	18
Gambar 4.6 Persentase perbandingan luas daun tanaman pada perlakuan 250 ppm terhadap perlakuan 0 ppm tanaman padi 2 minggu setelah perlakuan	18
Gambar 4.7 Pengaruh perlakuan konsentrasi Fe terhadap panjang akar tanaman padi pada 2 minggu setelah perlakuan	19
Gambar 4.8 Persentase perbandingan panjang akar tanaman pada perlakuan 250 ppm terhadap perlakuan 0 ppm tanaman padi 2 minggu setelah perlakuan	20
Gambar 4.9 Pengaruh perlakuan konsentrasi Fe terhadap berat kering daun tanaman padi pada 2 minggu setelah perlakuan	20
Gambar 4.10 Persentase perbandingan berat kering daun tanaman pada perlakuan 250 ppm terhadap perlakuan 0 ppm tanaman padi 2 minggu setelah perlakuan	21
Gambar 4.11 Pengaruh perlakuan konsentrasi Fe terhadap berat kering batang tanaman padi pada 2 minggu setelah perlakuan	22

Gambar 4.12	Persentase perbandingan berat kering batang tanaman pada perlakuan 250 ppm terhadap perlakuan 0 ppm tanaman padi 2 minggu setelah perlakuan	22
Gambar 4.13	Pengaruh perlakuan konsentrasi Fe terhadap berat kering akar tanaman padi pada 2 minggu setelah perlakuan	23
Gambar 4.14	Persentase perbandingan berat kering akar tanaman pada perlakuan 250 ppm terhadap perlakuan 0 ppm tanaman padi 2 minggu setelah perlakuan	24
Gambar 4.15	Berat kering daun, batang, dan akar pada berbagai varietas yang diuji dengan perlakuan A(Fe 0 ppm) dan B(Fe 250 ppm)	25
Gambar 4.16	Proporsi berat kering daun, batang, dan akar pada berbagai varietas dengan perlakuan A(Fe 0 ppm) dan B(Fe 250 ppm)	25
Gambar 4.17	Laju pertumbuhan relatif tanaman (LTR) pada berbagai varietas dengan perlakuan A(Fe 0 ppm) dan B(Fe 250 ppm)	27
Gambar 4.18	Laju asimilasi bersih (LAB) pada berbagai varietas dengan perlakuan A(Fe 0 ppm) dan B(Fe 250 ppm)	28
Gambar 4.19	Nisbah luas daun (NLD) pada berbagai varietas dengan perlakuan A(Fe 0 ppm) dan B(Fe 250 ppm)	29
Gambar 4.20	Persentase perbandingan antar perlakuan Fe 250 ppm dengan Fe 0 ppm pada semua parameter yang diamati ..	32

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Nilai F-hitung dan koefisien keragaman dari berbagai varietas padi terhadap perlakuan Fe	14
Tabel 4.2 Urutan respon 16 varietas padi terhadap perlakuan Fe 250 ppm	37

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Denah Penelitian	43
Lampiran 2 Deskripsi varietas tanaman padi	44
Lampiran 3 Hasil analisis keragaman	57
Lampiran 4 Penghitungan larutan media tanam dan larutan Fe	59
Lampiran 5 Perbandingan Tanaman Perlakuan Fe 0 ppm dan Fe 250 ppm	60

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rawa lebak merupakan salah satu lahan yang potensial untuk dikembangkan sebagai area pertanian dimasa depan. Sumatera merupakan salah satu pulau yang memiliki lahan rawa cukup luas (Subagyo, 2006). Sumatera Selatan memiliki luas lahan rawa lebak sekitar 2,98 juta Ha dan yang telah dimanfaatkan sekitar 368.685 Ha untuk tanaman padi dan tersebar di daerah Kabupaten Ogan Komering Ilir, Musi Banyuasin, Kotamadya Palembang ,dan Kabupaten Ogan Komering Ulu (Alkasuma *et al.*, 2001). Rawa lebak dibedakan menjadi 3, yaitu lebak dangkal, lebak tengahan dan lebak dalam (Balitbangtan, 2007).

Tanaman yang dapat tumbuh pada lahan rawa salah satunya adalah padi. Padi merupakan salah satu tanaman pokok yang ditanam di Indonesia. Lahan rawa lebak merupakan alternative dalam menanam padi. Hal ini terjadi karena terus berkurangnya luas lahan sawah akibat alih fungsi lahan (Sudana, 2005). Sehingga para peneliti melihat adanya potensi pada lahan rawa lebak. Ini terjadi karena lahan rawa lebak masih sangat luas sehingga memungkinkan untuk ditanami tanaman padi.

Namun, terdapat beberapa kendala yang dihadapi ketika menanam padi pada rawa lebak. Selain pemanfaatan yang masih minim, terdapat juga kendala lain sehingga masih kurangnya pemanfaatan pada lahan rawa lebak. Masalah lain tersebut berupa topografi lahan yang berbeda-beda sehingga menyebabkan tingkat ketinggian air yang berbeda-beda pula serta tanah yang bersifat masam dikarenakan terdapat banyak unsur Besi (Fe) dan Aluminium (Al) sehingga kurang baik bagi pertumbuhan padi (Purnomoet *al.*, 2005).

Besi (Fe) merupakan salah satu unsur hara esensial bagi semua tanaman. Terdapat beberapa peranan besi bagi tanaman, yaitu : fotosintesis, pengembangan kloroplast, dan biosentesa protein. Gejala kekuranganbesi pada tanaman padi akan terlihat apabila kadarbesi dalam jaringan tanaman lebih kecildari 63 ppm dan kecukupan bila kadar besi dalam jaringan tanaman telah mencapai 80 ppm

dan termasuk dalam kategori keracunan apabila melebihi 300 ppm (Rajagukguk, 1999; Yusuf, 1990 *dalam* Syafruddin, 2011).

Berdasarkan permasalahan diatas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan varietas padi yang memiliki toleransi pada kondisi cekaman Fe tinggi. Sehingga didapat varietas unggul yang mampu untuk tumbuh pada daerah yang terdapat kandungan Fe. Upaya mendapatkan varietas padi toleran besi telah dilakukan untuk mengetahui potensi hasil dari galur galur padi introduksi dan galur galur padi hasil persilangan antara varietas lokal dengan unggul pada kondisi lingkungan pasang surut sulfat masam, serta memilih galur galur yang menunjukkan potensihasil tinggi, bentuk biji kecil dan ramping, umur pendek, dan batang yang kokoh. Hasil akhir suatu program pemuliaan adalah menghasilkan varietas unggul baru. Varietas unggul tersebut selain adaptif pada kondisi lingkungan setempat juga dapat diterima petani.

Beberapa varietas padi telah dilepas untuk pertanian di lahan rawa. Perbaikan varietas diarahkan agar varietas unggul baru memiliki karakter toleran dan dapat tumbuh baik pada kondisi toksisitas Fe dan Ph masam, berpotensi memiliki hasil yang tinggi, resisten terhadap hama dan penyakit penting seperti wereng coklat, blas, dan hawar daun bakteri. Terdapat dua varietas padi lahan rawa pasang surut yang dilepas sebelum tahun 1991, yaitu Musi dan Kapuas. Varietas Musi memiliki ketoleransian terhadap salinitas dan Kapuas toleran terhadap besi. Varietas Lematang (B5332-13d-MR-1-1) dan Sei Lilin (IR112288-BB-69-1) dilepas pada tahun 1991 keduanya toleran keracunan Fe (Budiarti *et al.* 2006).

Dari data katalog plasma nutfah Balai Besar Biogen Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian tahun 2004 diperoleh informasi bahwa telah dilepas beberapa varietas padi yang bersifat toleran terhadap keracunan besi antara lain: varietas Prinum, Merah, Kencana Putih, Cangkara, Indel, Rojolele (Reg. 7823), Balaplele, Umbangkara, Karundeng, Seribu Halus, Langkara, Palihara, Sitopas, Rantai Ubi, Kari, Sidawat, Padi Kuda, Kalinci, IR1552. Pada tahun 2006 telah dilepas varietas padi rawa pasang surut toleran keracunan besi, antara lain : Banyuasin, Batanghari, Dendang, Indragiri, Punggur, Martapura, Margasari, Siak Raya, Air tenggulung, Lambur, dan Mendawak (Suprihatno *et al.* 2006). Pada Januari 2009 telah dilepas varietas-varietas padi lahan pasang surut toleran

keracunan besi yaitu varietas Inbrida Padi Rawa (Inpara) 1, Inpara 2, dan Inpara 3 (Anonim, 2009).

Menurut Balai Besar padi (2018) berikut beberapa varietas yang toleran terhadap Fe yaitu Inpago 8, Inpara 8 dan Inpara 9. Varietas Mashuri, Mekongga, Towuti, Siam Unus dan Awan kuning merupakan varietas padi dilahan pasang surut yang memiliki tingkat toleransi terhadap besi yang tinggi apabila dibanding dengan varietas lain, karena menunjukkan pertumbuhan vegetatif dan generatif yang baik dilihat pada morfologi akar yang panjang, jumlah anakan yang banyak dan bobot gabah yang tinggi (Karterine *et al.* 2019).

1.2 Tujuan

Penelitian bertujuan untuk mempelajari respon beberapa varietas padi terhadap cekaman Besi (Fe).

1.3 Hipotesis

Diduga beberapa varietas yang toleran terhadap cekaman Besi (Fe) adalah Inpago 8, Inpara 8, Inpara 9, Mahsuri, dan Towuti.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu MB, Tucker ES, Harding SS, Sesay JS. 1989. Cultural practices to reduce iron toxicity in rice. *Intl. Rice Res Newsl* 14:19-19.
- Anonim. 2009. Deskripsi Varietas Padi. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian. Sukamandi. hlm 92-94.
- Alkasuma, Suparto, Samdan CD, dan Jaelani. 2001. Laporan Akhir. Identifikasi Potensi Lahan Rawa Lebak untuk Pengembangan Tanaman Pangan dalam Rangka Antisipasi Dampak El-Nino. Bag. Proyek Penel. Sumberdaya Air dan Iklim. Puslitbangtanak, Bogor
- Asch, F., M. Becker, D.S. Kpongor, 2005. A quick and efficient screen for tolerance to iron toxicity in lowland rice, *J. Plant Nutr. Soil Sci.* 168: 764-773.
- Audebert, A. 2006. *Iron partitioning as a mechanism for iron toxicity tolerance in lowland rice.* p. 34-46. In A. Audebert, L.T. Narteh, D. Millar, B. Beks (Eds.). *Iron Toxicity in Rice-Based System in West Africa* Africa Rice Center (WARDA).
- Audebert A, Sahrawat KL. 2000. *Mechanisms for iron toxicity tolerance in lowland rice.* *Plant Nutr* 23:1877-1885.
- Asmawati. 2016. Kajian Beberapa Genotipe Padi Beras Merah pada Kondisi Cekaman Fe [Disertasi]. Program Ilmu Tanaman Pertanian Program Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. 124 hal.
- Azhar, W., 2010. *Kajian Morfologi dan Produksi tanaman Padi (Oryza Sativa L.) Varietas Cibogo Hasil Radiasi Sinar Gamma Pada Generasi M₃*. Medan; Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Balitbangtan. 2007. Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Lahan Rawa Lebak. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta. Hlm 47.
- BB Padi. 2018. Deskripsi varietas padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Budiarti *et al.* 2006. Evaluasi Toleransi Plasma Nutfah Padi, Jagung, dan Kedelai terhadap Lahan Bermasalah (Lahan Masam, Keracunan Al, dan Fe). Prosiding Seminar Hasil Penelitian Rintisan dan Bioteknologi Tanaman. Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. hlm 1-9.

- Dorlodot, S., S. Lutts, and P. Bertin. 2005. Effect of ferrous iron toxicity on the growth and mineral competition of and interspecific rice. *J. Plant Nutr.* , 28 (1) : 1-20.
- Fageria, N.K., A. B. Santos, M.P.B. Filho, C.M. Guimaraes.2008. *Iron toxicity in low land rice*. *J. Plant Nutr.*31:1676-1697.
- Gunadi, S. 2003. Ketahanan Berbagai Varietas Galur Padi Terhadap Keracunan Fe Dengan Metode Kultur Air. SKRIPSI.Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya (tidak dipublikasikan).
- Hadi R. 2004. Teknik pencegahan oksida pirit dengan tata air mikro pada usaha tani jagung di lahan pasang surut. *Buletin Teknik Pertanian* 9(2):61-65.
- Hasanah, I., 2007. *Bercocok Tanam Padi*. Jakarta : Azka Mulia Media.
- Harahap S, Ghulamahdi M, Aziz S dan Sutandi, A. 2015. Pengaruh Pengelolaan Air dan Genotipe Padi terhadap Keracunan Besi dan Produktivitas Padi di Lahan Pasang Surut Tipe Luapan B di Sumatera Selatan. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 17 (2).
- Karterine.D, Mery H, Umar H, 2019. Pengujian Berbagai Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) terhadap Kondisi Cekaman Fe²⁺ di Lahan Pasang Surut. *Agrosainstek*, 3 (1) 2019: 30-35
- Majerus, V., P. Bertin, S. Lutts . 2007. Effects of iron toxicity on osmotic potential, osmolytes and polyamines concentrations in the African rice (*Oryza glaberrima* Steud.). *Plant Science*. 173: 96–105
- Makarim, A.K., O. Sudarman, H. Supriadi. 1989. Status hara tanaman padi berkeracunan Fe di daerah Batumarta, Sumatera Selatan. *Penelitian Pertanian*.9:166-170.
- Makarim, A.K. dan Suhartatik, E., 2009. *Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi*. Subang : Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.
- Mehraban, P., A. Abdol Zadeh and H. Reza Sadeghipour. 2008. Iron toxicity in rice (*Oryza sativa* L.) under different potassium nutritiom. *Asian J. of Plant Sci*. 1-9
- Pereira, EG., M.A. Oliva, L. Rosado-Souza, G.C. Mendes, D.S. Colares, C.H. Stopato, and A.M. Almeida. 2013. *Iron excess affects rice photosynthesis through stomatal and non-stomatal limitations*. *Plant Sci*. 201- 202:81–92. doi: 10.1016/j.plantsci.2012.12.003
- Purnomo, E., A. Mursyid, M. Syarwani. A. Jumberi, Y. Hashidoko. T. Hasegawa, S. Honma, dan M. Osaki. 2005. *Phosphorus solubilizin*

microorganisms in the rhizosphere of local rice varieties grown without fertilizer on acid sulphate soils. Soil Sci. Plant Nutr.51 (5).

- Sahrawat, K.L. 2004. *Iron toxicity in wetland rice and the role of other nutrients.* J. Plant Nutr. 27:1471-1504.
- Simatupang MPR. 2006. Pengembangan Eks-PLG Teknologi Olah Tanah konservasi. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. *Tabloid Sinar Tani*.
- Subagyo,A.2006.*Lahan rawa lebak.Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa.Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian.* Bogor. Hlm 99-116.
- Sudana,W.2005.*Potensi dan Prospek Lahan Rawa Sebagai Sumber Produksi Pertanian.*Analisis Kebijakan Pertanian 3(2):141-151.
- Suh, H.J., C.S. Kim, J.Y. Lee, and J. Jung. 2002. *Photodynamic effect of iron excess on photosystem II function in pea plants.* Photochem. Photobiol. 75:513– 518. doi: 10.1562/0031-8655(2002).
- Suhartini T. 2004. *Perbaikan Varietas Padi untuk Lahan Keracunan besi.* Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Bogor: *Buletin Plasma Nutfah.* Vol. 10 No.1 Th.2004.
- Suprihatno *et al.* 2006. *Deskripsi Varietas Padi.* Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Subang. hlm. 58 – 61.
- Suwignyo, R.A. 2007. Ketahanan Tanaman Padi Terhadap Kondisi Terendam Pemahaman Terhadap Fisiologi Untuk Mendapatkan Kultivar Padi yang Toleran dilahan rawa lebak. Kongres Ilmu Pengetahuan Wilayah Indonesia Bagian barat. Palembang, 4-7 Juli 2007.
- Syafruddin, 2011. *Keracunan Besi pada Tanaman Padi dan Upaya Pengelolaannya pada Lahan sawah.* Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah. 3(1): 35-45.
- Widjaja A, Siswanto T, Alihamsyah, Suwalan S, Herawati T. 1999. Karakterisasi, evaluasi, dan pemanfaatan lahan rawa. *Makalah disampaikan pada Ekspose Basil Karakterisasi Wilayah Pengembangan Scheme Rantau Rasau dan Pamusiran.* Tanjung Jabung, Kuala Tungkal, Jambi, 23 Februari 1999. hlm 1-2.