

SKRIPSI

**PENGARUH *NUTRIENT PRIMING* BENIH TERHADAP
PERTUMBUHAN AWAL PADI PADA KONDISI
CEKAMAN TERENDAM**

***THE EFFECT OF SEED NUTRIENT PRIMING ON THE EARLY
GROWTH OF RICE UNDER SUBMERGENCE
STRESS CONDITION***



**Lita Ramadani
05071181419171**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

Universitas Sriwijaya

SUMMARY

LITA RAMADANI The Effect of Seed *Nutrient Priming* to the Early Growth of Rice under Submergence Stress Condition. (Supervised by **RUJITO AGUS SUWIGNYO** and **ERIZAL SODIKIN**).

The aim of this study was to observe the effects of *nutrient priming* to growth of rice under submergence stress. This research was conducted on Januari until April 2018 in soaking tub and greenhouse at Agriculture faculty, Sriwijaya University, Indralaya, Ogan Ilir, South Sumatera. The experiment used Completely Randomized Design with five treatments and three replications. The first treatment was without priming and without submergence stress, second treatment was without priming with submergence stress, and for third to fifth treatments consisted of 3 nutrients, $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$, H_3BO_3 , and KH_2PO_4 with submergence stress. The variables observed were germination, shoot length, fresh weight seedling and root, root length, dry weight seedling and root, leaves number, leaves chlorophyll, and shoot root ratio. The result showed that the *nutrient priming* used in this study had the ability of each to the observed parameter and treatments which gave the best effects on submergence stress were of Zn and B, whereas P only affected root growth and leaves chlorophyll.

Keywords: Oryza sativa L, Nutrient priming, submergence stress

RINGKASAN

LITA RAMADANI. Pengaruh *Nutrient Priming* Benih terhadap Pertumbuhan Awal Padi pada Kondisi Cekaman Terendam. (Dibimbing oleh **RUJITO AGUS SUWIGNYO** and **ERIZAL SODIKIN**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *nutrient priming* terhadap pertumbuhan awal padi (*Oryza sativa L*) pada kondisi cekaman terendam. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari sampai April 2018 di dua tempat percobaan yaitu di bak perendaman dan di rumah kaca Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir, Sumatra Selatan. Penelitian ini menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan pertama adalah tanpa priming dan tanpa cekaman terendam, perlakuan kedua adalah tanpa priming dengan cekaman terendam, dan perlakuan ketiga sampai kelima menggunakan 3 unsur hara yaitu $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$, H_3BO_3 , dan KH_2PO_4 yang diikuti dengan cekaman terendam. Peubah yang diamati meliputi daya kecambah, panjang tajuk, berat segar bibit dan akar, panjang akar, berat kering bibit dan akar, jumlah daun, klorofil daun, dan rasio tajuk akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan *nutrient priming* yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kemampuan masing-masing dalam parameter yang diamati dan yang memberikan pengaruh terbaik pada kondisi cekaman terendam adalah perlakuan *nutrient priming* Zn dan B, sedangkan P hanya berpengaruh terhadap pertumbuhan akar dan klorofil daun.

Kata kunci : Padi, *Nutrient priming*, Cekaman terendam

SKRIPSI

**PENGARUH *NUTRIENT PRIMING* BENIH TERHADAP
PERTUMBUHAN AWAL PADI PADA KONDISI
CEKAMAN TERENDAM**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Lita Ramadani
05071181419171

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

Universitas Sriwijaya

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH *NUTRIENT PRIMING* BENIH TERHADAP
PERTUMBUHAN AWAL PADI PADA
KONDISI CEKAMAN TERENDAM

SKRIPSI

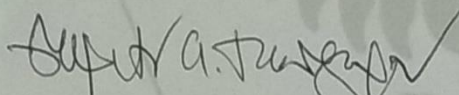
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

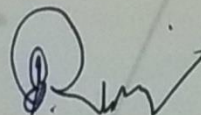
Lita Ramadani
05071181419171

Pembimbing I

Indralaya, Juli 2018
Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. H. Rujito Agus S, M. Agr.
NIP 196209091985031006

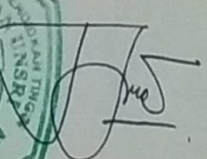


Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP/196002111985031002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian




Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP 196012021986031003

Skripsi dengan Judul “Pengaruh *nutrient priming* benih terhadap pertumbuhan awal padi pada kondisi cekaman terendam” oleh Lita Ramadani telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 04 Juni 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Prof. Dr. Ir. Rujito Agus S, M.Agr
NIP 196209091985031006

Ketua

(.....
[Signature]

2. Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP 196002111985031002

Sekretaris

(.....
[Signature]

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

Anggota

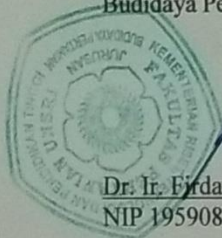
(.....
[Signature]

4. Dr. Ir. Maria Fitriana, M.Sc
NIP 195605111984032002

Anggota

(.....
[Signature]

Ketua Jurusan
Budidaya Pertanian



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

Indralaya, Juli 2018
Koordinator Program Studi
Agroekoteknologi



Dr. Ir. Munandar, M.Agr.
NIP 196012071985031005

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Lita Ramadani

NIM : 05071181419171

Judul : Pengaruh *Nutrient Priming* Benih terhadap Pertumbuhan Awal Padi pada Kondisi Cekaman Terendam

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

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan keadaan sadar dan tidak mendapatkan paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juli 2018

Yang menyatakan,



Lita Ramadani

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 21 Januari 1996 di Jati Datar, Lampung Tengah. Penulis merupakan anak keempat dari lima bersaudara, dari pasangan berbahagia ayah yang bernama Teddy dan ibu Sumirah.

Pendidikan sekolah dasar penulis diselesaikan pada tahun 2008 di SD Negeri 1 Banjar Agung, sekolah menengah pertama pada tahun 2011 di SMP Negeri 1 Bandar Mataram dan sekolah menengah umum di SMA 1 Muhammadiyah. Sejak tahun 2014 penulis tercatat sebagai mahasiswi di Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri). Pada tahun 2016 penulis tercatat sebagai mahasiswi Peminatan Budidaya Pertanian.

Organisasi internal kampus yang pernah diikuti penulis diantaranya adalah HIMAGROTEK (Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi), dan HIMAGRON (Himpunan Mahasiswa Agronomi).

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Yang Maha Pengasih yang telah memberikan petunjuk dan kemudahan bagi penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi. Skripsi ini dapat tersusun karena adanya bantuan, baik berupa moril maupun materiil dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih, kepada Prof. Dr. Ir. H. Rujito Agus Suwignyo, M. Agr. dan Dr. Ir. Erizal Sodikin selaku pembimbing atas kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan arahan, motivasi kepada penulis dari awal hingga selesai penulisan skripsi ini. Terimakasih juga penulis sampaikan kepada Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M. Si. dan Dr. Ir. Maria Fitriana, M.Sc. selaku dosen penguji yang telah bersedia menguji, memberikan arahan, dan kritik untuk skripsi ini sehingga menjadi lebih lengkap.

Terimakasih penulis ucapkan kepada Orang tua yang senantiasa mendoakan dan memberikan semangat hingga skripsi ini selesai, kakak-kakakku yang selalu mendoakan dan memotivasi dalam penyelesaian skripsi ini.

Teman-teman yang telah membantu dan bersusah payah dalam pengamatan, team priming (Ayu,Yuli, Leo, Alex, Syarif, Didi, dan Kharis). Teman-teman yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis Amalia, Fajri , Suci, Ana, Yoanna dan kepada Intan Yuliasman Pertiwi, Lisa Midia Wati temen sekosan selama hampir 4 tahun.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran sangat penulis harapkan. Harapan penulis semoga karya yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi semua. Untuk itu dengan segala ketulusan dan kerendahan hati penulis ucapkan terimakasih.

Indralaya, Juli 2018

Penulis

Lita Ramadani

Universitas Sriwijaya

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
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
2.2. Karakteristik Lahan Rawa Pasang Surut.....	8
2.3. Cekaman Terendam Tanaman Padi	9
2.4. Priming Benih	10
2.5. Nutrient Priming	11
BAB 3. METODE PELAKSANAAN	13
3.1. Tempat dan Waktu	13
3.2. Bahan dan Alat.....	13
3.3. Metode Penelitian.....	13
3.4. Cara Kerja	14
3.5. Peubah yang Diamati	16
3.5.1. Daya Kecambah	16
3.5.2. Tinggi Bibit.....	17
3.5.3. Berat Segar Bibit.....	17
3.5.4. Berat Kering Bibit.....	17
3.5.5. Panjang Akar	17
3.5.6. Berat Segar Akar.....	17
3.5.7. Berat Kering Akar.....	17
3.5.8. Jumlah Daun	18

3.5.9. Klorofil Daun.....	18
3.5.10. Rasio Tajuk Akar.....	18
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Hasil	19
4.1.1. Daya Kecambah	20
4.1.2. Tinggi Bibit	21
4.1.3. Berat Segar Bibit	22
4.1.4. Berat Kering Bibit	23
4.1.5. Panjang Akar	24
4.1.6. Berat Segar Akar	25
4.1.7. Berat Kering Akar	26
4.1.8. Jumlah Daun	27
4.1.9. Klorofil Daun	28
4.1.10. Rasio Tajuk Akar.....	29
4.2. Pembahasan.....	30
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1. Kesimpulan	35
5.2. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bagian-bagian dari daun tanaman padi.	6
Gambar 2.2. Fase vegetatif tanaman padi.	6
Gambar 2.3. Bunga tanaman padi.	7
Gambar 2.4. Struktur Gabah Padi.	8
Gambar 4.1. Pengaruh <i>nutrient priming</i> terhadap daya kecambah.	20
Gambar 4.2. Pengaruh <i>nutrient priming</i> terhadap tinggi bibit	21
Gambar 4.3. Pengaruh <i>nutrient priming</i> terhadap berat segar bibit.	22
Gambar 4.4. Pengaruh <i>nutrient priming</i> terhadap berat kering bibit.	23
Gambar 4.5. Pengaruh <i>nutrient priming</i> terhadap panjang akar	24
Gambar 4.6. Pengaruh <i>nutrient priming</i> terhadap berat segar akar	25
Gambar 4.7. Pengaruh <i>nutrient priming</i> terhadap berat kering akar.	26
Gambar 4.8. Pengaruh <i>nutrient priming</i> terhadap jumlah daun	27
Gambar 4.9. Pengaruh <i>nutrient priming</i> terhadap klorofil daun	28
Gambar 4.10. Pengaruh <i>nutrient priming</i> terhadap rasio tajuk akar	39

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Penyiapan Larutan Nutrien Priming	14
Tabel 4.1. Hasil analisis keragaman terhadap peubah yang diamati pada penanaman di bak perendaman dan rumah kaca	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Penelitian di Rumah Kaca dan Bak Perendaman....	40
Lampiran 2. Perhitungan ANOVA..	41
Lampiran 3. Foto Kegiatan Penelitian	43

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa L.*) adalah tanaman penghasil beras yang menjadi sumber karbohidrat utama bagi masyarakat Indonesia. Beras mempunyai peran dalam memenuhi sekitar 45 % *food intake* atau sekitar 80 % sumber karbohidrat utama dalam pola konsumsi masyarakat Indonesia (Nurmalina, 2007). Dalam usaha meningkatkan produksi padi ada beberapa hal yang dapat dilakukan, salah satunya yaitu dengan memanfaatkan lahan marjinal, seperti lahan rawa lebak dan rawa pasang surut, sebab saat ini lahan marjinal belum diupayakan secara optimal untuk memenuhi dan dapat mencukupi kebutuhan pangan nasional.

Lahan rawa semakin penting peranannya dalam upaya mempertahankan swasembada beras dan mencapai swasembada bahan pangan lainnya, lahan rawa juga merupakan salah satu alternatif lahan yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai kegiatan produksi pertanian, walaupun banyak kendala yang dihadapi dalam membuat lahan-lahan tersebut menjadi produktif, pemanfaatan lahan ini telah memberikan kontribusi yang berarti dalam sistem ketahanan pangan nasional (Suwignyo, 2007)

Guna memantapkan peningkatan produksi, petani harus menerapkan teknologi yang bersifat spesifik lokasi, salah satunya dengan perbaikan sistem tanam yaitu “Tabela” (tanam benih langsung). Tabela memiliki beberapa keunggulan diantaranya terjadi efektivitas dan efisiensi karena waktu tanam cepat, tenaga tanam sedikit dan biaya tanam bisa dikurangi serta pemupukan lebih efisien dan mudah karena dilakukan pada larikan saja, pengamatan dan pengendalian OPT (organisme pengganggu tanaman) lebih mudah dilaksanakan.

Pada saat musim hujan, penebaran benih padi di lahan rawa pasang surut dengan sistem Tabela rentan mengalami kondisi cekaman terendam pada awal pertumbuhan, karena dalam sistem budidaya padi pada lahan rawa, kendala yang dihadapi petani adalah masih sulit diprediksinya tinggi genangan air, sehingga petani dapat menghadapi resiko cekaman terendam pada fase pertumbuhan vegetatif, mengingat lahan rawa pasang surut merupakan lahan rawa yang

dipengaruhi oleh pasang dan surut nya air laut (Puslitbangtanak, 2003), hal ini akan menyebabkan tanaman yang baru berkecambah dapat terendam air, sehingga banyak benih yang membusuk dan mati. Adapun upaya untuk meningkatkan ketahanan varietas benih terhadap cekaman atau lingkungan yang suboptimum adalah dengan perlakuan priming.

Priming merupakan suatu metode dengan merendam benih padi dalam suatu larutan dalam jangka waktu tertentu, kemudian benih padi tersebut dikeringkan terlebih dahulu hingga mencapai kadar air benih yang normal, untuk dapat dilakukan penyimpanan terlebih dahulu sebelum di lakukan proses penanaman (Farooq *et al .*, 2007). Menurut Ashraf dan Foolad (2005) Perlakuan priming pada benih merupakan salah satu alternatif meningkatkan ketahanan kecambah terhadap kondisi lingkungan tumbuh yan kurang optimum

Nutrien priming merupakan priming benih dengan menggunakan larutan nutrisi yaitu dengan pemberian unsur hara, baik unsur hara makro ataupun unsur hara mikro. Pada penelitian ini unsur hara yang di gunakan yaitu Zn, B, dan P, seperti *priming* benih padi yang lakukan oleh Sulaiman *et al* (2016) dengan cara merendam benih padi dengan larutan Zn pada konsentrasi 0, 2.5, dan 5.0 mM selama 24 jam, hasilnya bahwa genotipe yang tidak toleran pada cekaman terendam memiliki karakter pertambahan panjang yang lebih besar selama cekaman terendam dan mempunyai berat kering, karbohidrat batang dan klorofil daun yang lebih rendah dari genotipe yang toleran, varietas lokal dan nasional yang tidak toleran pada cekaman terendam dapat ditingkatkan toleransinya melalui perlakuan priming dengan 5,0 mM Zn. Menurut Prom-u-thai dan Rerkasem (2011), perlakuan perendaman benih padi dalam larutan Zn sebelum benih disemai pada konsentrasi 5.0 mM dapat meningkatkan jumlah benih yang berkecambah dan meningkatkan vigor bibit.

Priming benih jagung dan kedelai telah dilakukan oleh Imran (2012), dengan cara merendam benih jagung dan kedelai pada 4 mM Zn + 2 mM Mn, hasilnya adalah biomas tajuk dan akar pada bibit berumur 4 minggu, paling tinggi dibanding perlakuan priming dengan air, boron dan fosfor. Rehman *et al.* (2012) melaporkan perlakuan priming benih dengan Zn pada padi lebih praktis dari pada

pemberian Zn melalui media tanah, karena dapat menghemat jumlah Zn yang diaplikasikan.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *nutrient priming* terhadap pertumbuhan awal padi pada kondisi cekaman terendam.

1.3. Hipotesis

Perlakuan priming menggunakan Zink diduga berpengaruh lebih baik dibandingkan dengan perlakuan menggunakan Boron, dan Posfor.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashraf, M. dan M. R. Foolad, 2005. Presowing seed treatment – a shotgun approach to improve germination growth and crop yield under saline and non saline condition. *Advan. Agron*, Vol 88 : 223-271.
- Arief, R. dan Koes, F. 2010. Invigorasi Benih. *Prosiding Pekan Serelia Nasional pada 26-30 Juli 2010*. Sulawesi Selatan. hal 43-47.
- Alihamsyah, T. 2002. Optimalisasi Pendayagunaan Lahan Rawa Pasang Surut. 29 hal. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Optimalisasi Pendayagunaan Sumberdaya Lahan di Cisarua tanggal 6-7 Agustus 2002. Puslitbang Tanah dan Agroklimat.
- A. Karim Makarim dan E. Suhartatik. 2009. Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukabumi. Subang.
- Chang, Te-tzu and E.A. Bardenas. 1965. The Morphology and Varietal Characteristics of The Rice Plant. The International Rice Research Institute. Manila, pp: 10.
- Elfiati Deni. 2005. Peranan Mikroba Pelarut Fosfat Terhadap Pertumbuhan Tanaman. Universitas Sumatra Utara
- Farooq, M., S.M.A Basra, M.B. Khan. 2007. Seed priming improves growth of nursery seedlings and yield of transplanted rice. *Archi. Agron. Soil Sci.* Vol 53:1-12.
- Gribaldi, RA, Suwignyo., M, Hasmeda., dan R, Hayati. 2014. Pengaruh Pemupukan terhadap Perubahan Morfofisiologi Dua Varietas Padi pada Kondisi Cekaman Rendaman. *J. Agron. Indonesia* Vol 42 (1) : 17-23.
- Harris, D., A. Rashid, P.A. Hollington, L. Jasi, and C. Riches. 2004. Prospects of improving maize yields with "on-farm seed priming". p. 180–185. *In N.P. Rajbhandari, J.J. Ranson, K. Adhikari, and A.F.E. Palmer (ed.) Sustainable maize production systems for Nepal. NARC and CIMMYT, Kathmandu, Nepal.*
- Hardjowigeno S. 2003. *Ilmu Tanah*. Cetakan ke-5. Jakarta (ID): Akademika Pressindo.
- Ina Hasanah. 2007. Bercocok Tanam Padi. Jakarta : Azka Mulia Media

- Imran, M. 2012. Nutrient seed priming improves abiotic stress tolerance in *Zea mays* L. and *Glycine max* L. Dissertation. Faculty of Agriculture Sciences. University of Hoheinhem. Stuttgart.
- Iqbal, S., M. Farooq, A. Nawaz, A.U. Rehman and A. Rehman, 2012. Optimizing boron seed priming treatments for improving the germination and early seedling growth of wheat. *J. Agric. Soc. Sci.* Vol 8: 57–61
- ISTA. 2006. Internasional rules for seed Testing. The International Seed Testing Association (ISTA), Basserdorf, CH-Switzerland. Kamil, J. 1979. Teknologi Benih. Angkasa Raya. Padang
- Marschner H. 2012. Mineral Nutrition Of Higher Plants. London UK, Academic Press.
- Mackil, D.J., Amante, M.M., Dan Vergara, B.S. 1996. *Rainfed lowland rice improvement*. International Rice Research Institute. Manila, Philippines. 242 p.
- Maurya, D.M., Bottrall, A., dan Farrington, J. 1988. Improved livelihoods, genetic diversity and farmer participation ; a strategy for rice breeding in rainfed areas of India. *Exp. Agri.* Vol 24 : 311-320.
- Nurmalina R. 2007. Model Ketersediaan Beras yang Berkelanjutan untuk Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. Disertasi Program Doktor, IPB.
- Nugroho, K., Kusuma, A., Paidi, Wahdini, W., Abdurachman, Suhardjo, H., dan Widjadja-Adhi. 1993. Peta areal untuk pengembangan pertanian pasang surut dan pantai. Proyek penelitian sumber daya lahan.pusat penelitian tanah dan agroklimat. Badan Litbang Pertanian. Hal 8.
- Oktami, D. E. 2011. Toleransi beberapa Varietas Padi lebak Terhadap Cekaman Rendaman pada Fase Vegetatif. Skripsi (tidak dipublikasikan) Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Inderalaya.
- Puslitbangtanak (Pusat Penelitian dan Pengemabangan Tanah dan Agroklimat) 2003. Arahlan Lahan Sawah Utama dan Sekunder Nasional di P. Jawa, P. Bali, dan P. Lombok. Laporan Akhir Kerjasama antara Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Badan Litbang Pertanian dengan Proyek Koordinasi Perencanaan Peningkatan Ketahanan Pangan, Biro Perencanaan dan Keuangan, Sekretariat Jenderal Departemen Pertanian.
- Prom-u-thai, C., B. Rerkasem. 2011. Effect of zinc priming on zinc concentration of germinating rice seed. *CMU J. Nat. Sci.* Special Issue on Agricultural & Natural Resources Vol 11:421-427.

- Purwono dan Heni Purnamawati. 2007. *Budidaya 8 jenis Tanaman Pangan Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Rehman, H., T. Aziz, M. Farooq, A. Wakeel, Z. Rengel. 2012. Zinc nutrition in rice production system: a review. *Plant Soil*, Springer Science and Bussiness Media B. V. (Besloten Vennootschap), 3311 GX Dordrecht, Netherlands.
- Rouhi, H.R., Surki, A.A., Sharif-zadeh, F. & Tavakkol, R. (2011) Study of Different Priming Treatments on Germination Traits of Soybean Seed Lots. *Notulae Scientia Biologicae*. Vol 3 (1), 101–108.
- Setyorini, D. & Abdulrachman, S. 2008. Pengelolaan Hara Mineral Tanaman Padi. In *Padi-Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan Buku I*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Sulaiman, F, R.A Suwignyo, M, Hasmeda., A. Wijaya. 2016. *Priming* Benih Padi (*Oryza sativa* L.) dengan Zn untuk Meningkatkan Vigor Bibit pada Cekaman Terendam. 2016. *J. Agronomi*. Indonesia Vol 44 (1) : 8 - 15
- Suparyono dan A. Setyono. 1993. *Padi*. Penebar Swadaya. Jakarta. 118 halaman.
- Suwignyo, R.A., A. Wijaya, H. Sihombing, Gribaldi. 2012. Modifikasi aplikasi unsur hara untuk perbaikan vigorasi bibit padi dalam cekaman terendam. *J. Lahan Suboptimal* Vol 1 (1):1-11.
- Suwignyo, R.A., 2007. Ketahanan tanaman padi terhadap kondisi terendam, pemahaman terhadap karakter fisiologis untuk mendapatkan kultivar padi yang toleran di lahan rawa lebak. *Kongres Ilmu Pengetahuan Wilayah Indonesia Bagian Barat*. Palembang 3-5 Juni 2007
- Setyorini, D. dan Abdulrachman, S. 2008. Pengelolaan Hara Mineral Tanaman Padi. In *Padi-Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan Buku I*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Sudarmi. 2013. Pentingnya Unsur hara mikro bagi pertumbuhan tanaman. Vol 22:178-183
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. IPB. Bogor
- Sinaga, R. 2008. Keterkaitan Nisbah Tajuk Akar dan Efisiensi Penggunaan Air pada Rumpuk Gajah dan Rumpuk Raja Akibat Penurunan Ketersediaan Air Tanah. *Jurnal Biologi Sumatera*. Vol 3(1): 29-35.

- Solichatun, E. Anggarwulan, dan W. Mudyantini. 2005. Pengaruh Ketersediaan Air terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Bahan Aktif Saponin Tanaman Ginseng Jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.). *Jurnal Biofarmasi*. Vol 3(2):47-51.
- Suzana. 2016. *Pengaruh Nutrient Priming Terhadap Perkecambahan dan Vigor Benih Beberapa Genotipe Padi (Oryza sativa L) Pada Kondisi Aerob dan Anaerob*. Skripsi. Tidak di publikasikan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya: Palembang
- Sakya, AT., Rahayu, M. dan Wijayanti, R. 2008. Pertumbuhan dan kualitas anthusium hookeri pada berbagai pemberian boron. *Jurnal ilmiah ilmu tanah dan agroklimatologi* 5(2).
- Tulus Angkumiharja. 2016. *Pengaruh Priming dan Populasi Terhadap Pertumbuhan Awal Tanaman Padi(Oryza sativa L)*. Skripsi. Tidak publikasikan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya: Palembang.
- Tjitrosoepomo, G. 2004. Taksonomi Tumbuhan. Gadjah Mada University Press.
- Widjaja-Adhi, IP.G. 1986. Potensi peluang dan kendala perluasan areal pertanian lahan rawa di Kalimantan Tengah dan Irian Jaya. Sopeng, 7-8 November 1995. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. hlm. 1-12.