

Studi Komparasi Fase Vegetatif Tanaman Utama Varietas Padi Berpotensi Raton Tinggi di Lahan Pasang Surut

The Comparison Study of Rice Variety with High Potential of Ratoon on Vegetative Phase in Tidal Land

Novisrayani Kesmayanti^{*)} dan Evriani Mareza

Fakultas Pertanian, Universitas IBA

Jalan Mayor Ruslan, Palembang Sumatera Selatan

Telp. 0711-351364, Fax. 0711-350793

^{*)}Penulis untuk korespondensi: noviekesmayanti@yahoo.co.id

ABSTRACT

Rice ratoon system is one solution constraints of tidal rice fields, particularly the season and limitations of agricultural inputs. The ratoon's quality highly dependent on the quality of main crop's vegetative phase. The main crop with maximum vegetative phase, is predicted to produce high growth of ratoon. This study is the second phase of the three experimental stages of multi-year research of hibah bersaing. The first phase of the experiment (September 2013-May 2014) aims to give the height of singgang's cutting to increase vigor vegetative and reproductive phase of ratoon in tidal land. This experiment is to obtain adaptive rice varieties with high potentially of ratoon in tidal rice fields. This experiment used a randomized block design factors, namely rice varieties (Sintanur, Margasari, Mekongga and Batanghari), with three replications, ongoing since March 2014-September 2014, located in experimental farm of Faculty of Agriculture, IBA University, in Palembang. Each treatment consists of 18 units of plant, so totally contained 216 experimental units. Rice plants grown in soil media of tidal rice fields that brought from Telang Sari village, Tanjung Lago district, Banyu Asin regency, South Sumatera. The vegetative parameters consist plant height, panicle height, number of tillers, number of productive tillers, chlorophyll, flag leaf area and leaf area. The results indicate that the vegetative phase of Sintanur is the best, measured by plant height and panicle being, number of tillers and productive tillers highest, and flag leaf area and the largest leaf area. This experimental results imply that the quality of growth and vigor of Sintanur's ratoon would be better than Margasari, Mekongga and Batanghari.

Keywords: Comparative study, rice, tidal land, vegetative phase

ABSTRAK

Sistem ratun padi merupakan salah satu solusi kendala persawahan pasang surut, khususnya kendala musim dan keterbatasan saprodi. Kualitas dan vigor ratun padi sangat tergantung pada kualitas fase vegetatif tanaman utama. Tanaman utama dengan fase vegetatif yang maksimal, diprediksi akan menghasilkan ratun padi bervigor tinggi. Penelitian ini merupakan percobaan tahap kedua dari tiga tahapan percobaan penelitian multi tahun hibah bersaing. Percobaan tahap pertama (September 2013 Mei 2014) bertujuan memperoleh ketinggian pemotongan singgang untuk peningkatan vigor dan fase vegetatif serta reproduktif ratun padi lahan pasang surut. Percobaan tahap kedua ini bertujuan untuk memperoleh varietas padi adaptif dan berpotensi ratun tinggi di persawahan pasang surut. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok satu faktor yaitu varietas padi (Sintanur, Margasari, Mekongga and Batanghari), dengan tiga ulangan, berlangsung sejak Maret 2014 - September 2014 berlokasi di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas IBA di Palembang. Masing-masing perlakuan terdiri dari 18 unit tanaman contoh sehingga terdapat 216 satuan percobaan. Tanaman padi ditanam pada media tanah dari persawahan pasang surut di Desa Telang Sari, Kecamatan Tanjung Lago, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Peubah vegetatif yang diamati meliputi tinggi tanaman, tinggi malai, jumlah anakan, jumlah anakan produktif, luas daun bendera dan luas daun. Hasil percobaan menunjukkan bahwa pertumbuhan fase vegetatif varietas Sintanur yang terbaik yang terukur dari tinggi tanaman dan malai sedang, jumlah anakan dan anakan produktif tertinggi serta luas daun bendera dan luas daun terbesar. Hasil percobaan ini mencerminkan bahwa kualitas pertumbuhan dan vigor ratun padi varietas Sintanur akan lebih baik dibandingkan Margasari, Mekongga dan Batanghari.

Kata kunci: Fase vegetatif, padi, pasang surut, studi komparasi

PENDAHULUAN

Pembangunan pertanian, khususnya persawahan belakangan ini mengarah kepada pemanfaatan lahan sub optimal seperti lahan pasang surut, terutama untuk menggantikan lahan-lahan subur yang telah terkonversi untuk keperluan non pertanian. Menurut Haryono (2013), diperkirakan luasan lahan suboptimal di Indonesia yang sesuai untuk pertanian mencapai 91,9 juta hektar dan agroekosistem lahan pasang surut mencapai 9,3 juta hektar (10,1%). Sampai saat ini, sebagian lahan suboptimal tersebut sudah dimanfaatkan dengan tingkat keberhasilan yang sangat variatif. Ada beberapa contoh keberhasilan, namun secara umum produktivitasnya masih relatif rendah. Menurut Mareza dan Kesmayanti (2013), kendala utama budidaya padi di lahan pasang surut adalah waktu tanam yang sangat tergantung musim, dan mahalnnya saprodi serta upah tenaga kerja. Salah satu solusinya adalah dengan teknologi ratun.

Ratun merupakan rumpun tanaman padi yang tumbuh kembali setelah dipanen dan menghasilkan anakan baru serta gabah, sehingga selanjutnya dapat dipanen. Keunggulan ratun adalah memberikan tambahan produksi per musim tanam dan menghemat biaya produksi, serta waktu persiapan tanam (Ambili dan Rosamma 2002 dan Santos *et al.* 2003).

Sistem ratun sangat potensial dikembangkan di daerah pasang surut karena selain memberikan tambahan produksi padi per musim tanam, juga hemat karena menekan sarana produksi seperti biaya dan tenaga kerja, serta waktu persiapan lahan (Santos *et al.* 2003; Nakano dan Morita 2007, Islam *et al.* 2008).

Kemampuan suatu varietas padi menghasilkan ratun bervigor tinggi ditentukan oleh sifat genetik dan lingkungan. Terdapat variasi yang besar dari potensi genetik antar varietas dalam menumbuhkan ratun, sehingga secara genetik setiap varietas padi memiliki kemampuan menghasilkan ratun yang berbeda-beda (Sannang 2002). Teknologi

ratun merupakan salah satu solusi persawahan pasang surut, sehingga pemilihan varietas yang berpotensi ratun tinggi harus diutamakan. Sampai saat ini, keunggulan atau potensi varietas dalam menghasilkan ratun dan besarnya produksi yang dapat disumbangkan dari ratun belum banyak diperhatikan, padahal ratun berpotensi meningkatkan produksi hingga 66% per musim tanam jika dilakukan pengelolaan yang baik (Santos *et al.* 2003). Faktor penentu keberhasilan ratun lainnya adalah vigor *singgang* setelah panen tanaman utama yang erat kaitannya dengan cadangan asimilat hasil proses fotosintesis. Penyimpanan hasil fotosintesis ke bagian akar dan batang sangat diperlukan, sehingga asimilat yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan tunas ratun (Sacks *et al.* 2003 dan Susilawati *et al.* 2010). Penggunaan varietas yang potensial dan adaptif lahan pasang surut merupakan solusi lain budidaya padi pasang surut. Varietas adaptif akan memiliki fase vegetatif lebih optimal sehingga status karbohidrat pada *singgang* saat panen tanaman utama akan tinggi. Hal ini penting karena status karbohidrat tanaman utama dan kemampuan tumbuh ratun merupakan kesatuan yang sangat erat, jika akumulasi karbohidrat berlangsung lama maka potensi produksi ratun dapat ditingkatkan (Kesmayanti dan Mareza 2014).

Terkait adaptasi varietas di lahan pasang surut, pada varietas padi in hibrida terdapat dua varietas yang berpotensi tinggi (Ciherang dan Sintanur), dua varietas yang berpotensi sedang (Margasari dan Mekongga), dan dua varietas yang berpotensi rendah (IR-42 dan Batanghari) (Susilawati 2011). Untuk mencapai tujuan penelitian ini yaitu memperoleh varietas padi adaptif dan berpotensi ratun tinggi di persawahan pasang surut, maka varietas-varietas tersebut dapat digunakan sebagai bahan tanam, namun masih memerlukan kajian karakteristik agromorfologinya untuk mengkomparasi potensi masing-masing dalam beradaptasi dan menghasilkan ratun bervigor tinggi di lahan pasang surut.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan percobaan tahap kedua dari tiga tahapan percobaan penelitian multi tahun hibah bersaing. Percobaan tahap pertama (September 2013 - Mei 2014) bertujuan memperoleh ketinggian pemotongan singgang untuk peningkatan vigor dan fase vegetatif serta reproduktif ratun padi lahan pasang surut. Percobaan tahap kedua ini bertujuan untuk memperoleh varietas padi adaptif dan berpotensi ratun tinggi di persawahan pasang surut. Tahapan percobaan berlangsung sejak Maret 2014 - September 2014 berlokasi di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas IBA di Palembang. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok satu faktor yaitu varietas padi (Sintanur, Margasari, Mekongga dan Batanghari), dengan tiga ulangan. Masing-masing perlakuan terdiri dari 18 unit tanaman contoh sehingga terdapat 216 satuan percobaan.

Tanaman padi ditanam pada media tanah yang diangkut dari persawahan pasang surut di Desa Telang Sari, Kecamatan Tanjung Lago, Kabupaten Banyu Asin, Sumatera Selatan. Setiap varietas ditanam dalam 18 pot plastik berwarna hitam dengan satu bibit per pot. Jumlah pot yang digunakan sebanyak 216 pot. Pot diisi dengan campuran tanah sawah dari lokasi percobaan pertama di lahan pasang surut dan pupuk kandang sapi dengan perbandingan 1:1 (v/v), dengan bobot total 15 kg per pot. Sebelum penanaman, pot digenangi air selama satu minggu. Benih disemai dalam bak plastik hingga berumur 15 hari, lalu dipindahkan ke dalam pot plastik yang telah disiapkan. Bibit ditanam ke dalam pot dalam keadaan macak-macak. Pupuk urea, SP-36, dan KCl diberikan dengan dosis urea 300 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, dan KCl 150 kg/ha. Setengah dari dosis pupuk urea dan seluruh pupuk SP36 dan KCl diberikan pada saat tanam dan sisa urea diberikan 40 HST. Ketinggian air dipertahankan setinggi 5 cm hingga pengisian biji. Menjelang panen, tidak dilakukan penyiraman lagi. Pemberian

insektisida hanya dilakukan apabila terdapat gejala serangan organisme pengganggu. Keseluruhan peubah pada percobaan ini meliputi peubah fase vegetatif dan reproduktif tanaman utama dan ratun. Komparasi fase vegetatif tanam utama dilakukan dengan mengukur tinggi tanaman, tinggi malai, jumlah anakan, jumlah anakan produktif, kandungan klorofil daun, luas daun, dan luas daun bendera. Telaah data dilakukan dengan analisis varian yang dilanjutkan dengan Uji BNJ pada taraf 5%.

HASIL

Analisis varian menunjukkan bahwa perbedaan varietas berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, tinggi malai dan jumlah anakan produktif, berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan, namun tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun dan luas daun bendera Tabel 1.

Studi komparasi terhadap fase vegetatif tanaman utama dari keempat varietas menunjukkan bahwa, varietas Sintanur memiliki vigor dan pertumbuhan lebih baik dibandingkan varietas Margasari, Mekongga dan Batanghari. Kondisi ini terukur pada peubah tinggi tanaman, tinggi malai, jumlah anakan dan anakan produktif serta luas daun bendera. Tinggi tanaman varietas Sintanur (131,06 cm) dan tinggi malai (112,42 cm) berbeda nyata dan lebih rendah serta lebih tegak dibandingkan varietas Mekongga dan Batanghari, namun tidak berbeda nyata dengan Margasari (120,63 cm) dan (110,61 cm). Jumlah anakan varietas Sintanur (31,84) dan anakan produktif (31,12) juga lebih banyak, namun tidak berbeda dengan Margasari (29,50 dan 29,41). Luas daun dan luas daun bendera keempat varietas tidak berbeda, namun luas daun varietas Sintanur (281,74) dan luas daun bendera (267,97) lebih besar dan relatif tidak berbeda jauh dengan Margasari. Kadar klorofil keempat varietas terukur relatif sama dan tidak berbeda nyata (Tabel 2).

Tabel 1. Analisis varian peubah fase vegetatif tanaman utama empat varietas padi.

Peubah ratun yang diamati	F hitung
Tinggi tanaman	363,06 **
Tinggi malai	569,27 **
Jumlah anakan	3,96 *
Jumlah anakan produktif	22,38 **
Luas daun bendera	2,89 tn
Luas daun	0,87 tn
Kadar klorofil	1,45 tn

Keterangan: tn = tidak berpengaruh nyata, * = berpengaruh nyata, ** = berpengaruh sangat nyata

Tabel 2. Komparasi fase vegetatif tanaman utama empat varietas padi pada peubah: tinggi tanaman (cm), tinggi malai (cm), jumlah anakan dan jumlah anakan produktif, luas daun dan luas daun bendera.

Varietas padi	Tinggi tanaman	Tinggi Malai	Jumlah anakan	Jumlah anakan produktif	Luas daun	Luas daun bendera	Kadar Klorofil
Batanghari	177,99 ^c	155,27 ^b	26,96 ^a	20,10 ^a	239,06	176,64	34,69
Mekongga	207,06 ^d	179,10 ^c	28,86 ^{ab}	23,54 ^{ab}	249,14	185,30	38,68
Margasari	120,63 ^a	110,61 ^a	29,50 ^{ab}	29,41 ^b	275,36	233,53	35,24
Sintanur	131,06 ^b	112,42 ^a	31,84 ^b	31,12 ^b	281,74	267,97	38,98
BNJ	8,929	5,913	4,24	4,54			

Keterangan: Angka dalam kolom yang sama yang diikuti dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada UBNJ 5%

Hasil komparasi fase vegetatif tanaman utama varietas Sintanur yang lebih baik dibandingkan Margasari, Mekongga dan Batanghari, juga terlihat pada diameter batang dan rumpun padi lebih yang besar, serta perakaran lebih lebat (Gambar 1 dan Gambar 2), Masing-masing varietas yang berbeda menghasilkan keragaan agromorfologi ratun yang berbeda pula. Agromorfologi dan perakaran ratun varietas Sintanur dan Margasari lebih besar dan lebih lebat dibandingkan Mekongga dan Batanghari, demikian pula dengan diameter ratun, jumlah anakan dan besar rumpun ratun padi (Gambar 3 dan Gambar 4).

PEMBAHASAN

Varietas Sintanur, walaupun secara morfologi lebih pendek, namun memiliki jumlah anakan dan anakan produktif, luas daun dan luas daun bendera yang lebih besar dibandingkan varietas Margasari, Mekongga dan Batanghari. Hal ini dikarenakan varietas Sintanur yang merupakan varietas in hibrida secara genetik lebih unggul sebagai padi pasang surut,

sebagaimana dikemukakan Susilawati (2011), bahwa terkait adaptasi varietas di lahan pasang surut, pada varietas padi in hibrida terdapat dua varietas yang berpotensi tinggi (Ciherang dan Sintanur), dan dua varietas yang berpotensi rendah (IR-42 dan Batanghari). Hasil penelitian Kesmayanti dan Mareza (2014) juga menunjukkan bahwa, pada lahan pasang surut, padi varietas Sintanur teridentifikasi lebih tinggi dibandingkan varietas Ciherang, Batanghari dan IR 42, demikian pula jumlah anakan dan anakan produktif serta kadar klorofilnya terukur relatif lebih tinggi.

Pertumbuhan vegetatif tanaman utama dan ratun varietas Sintanur lebih baik dibandingkan varietas lain, hal ini dikarenakan pertumbuhan vegetatif tanaman utama yang lebih baik mendorong laju fotosintesis dan akumulasi fotosintat lebih tinggi yang juga akan mendorong pertumbuhan singgang menjadi ratun bervigor tinggi. Menurut Orcutt dan Nilsen (2000) secara genetik beberapa tanaman, mempunyai laju pertumbuhan dan perkembangan yang lebih tinggi dari

tanaman sejenis, meskipun ditanam pada media yang sama. Hal ini dipengaruhi oleh banyak faktor. Salah satu faktor terpenting adalah kemampuan tanaman memproduksi bahan organik untuk mendorong pertumbuhannya. Bahan organik dihasilkan oleh fotosintesis dan kegiatan metabolisme lainnya seperti kemampuan tanaman menyerap hara, terutama hara N, P dan K, dan kemampuan tanaman memfiksasi CO₂. Peningkatan laju fotosintesis ini, akan meningkatkan alokasi fotosintat ke seluruh organ pertumbuhan dan produksi tanaman, sehingga tanaman akan lebih besar, tinggi dan produktif. Hal ini menyebabkan tanaman akan berbeda pertumbuhan, produksi dan akumulasi fotosintatnya. Menurut Pieters *et al.* (2001), Paul dan

Foyer (2001) dan Sanchez (2007), sehubungan dengan pertumbuhan, produksi dan pembentukan anakan, maka peran terpenting fotosintesis adalah dalam hubungannya dengan pembentukan dan transfer energi (ATP, ADP, NADP⁺, NADPH), sintesis senyawa organik lain, akumulasi dan translokasi asimilat ke seluruh bagian tanaman, termasuk tunas dan anakan. Setiap tanaman dari genotif yang berbeda akan mempunyai kemampuan dan tingkat metabolisme yang berbeda pula, sehingga penampakan vegetatif dan generatif tanaman akan berbeda pula. Hal ini menjelaskan perbedaan fenotif tanaman yang ditumbuhkan pada kondisi dan lingkungan yang sama.



Gambar 1. Rumpun anakan, perakaran dan lingkaran batang tanaman utama padi varietas Batanghari, Mekongga, Sintanur dan Margasari pada fase vegetatif (*kiri ke kanan*).



Gambar 2. Perakaran tanaman utama padi varietas Batanghari, Mekongga, Sintanur dan Margasari pada akhir fase reproduktif (*kiri ke kanan*).



Gambar 3. Perakaran ratun padi varietas Batanghari, Mekongga, Sintanur dan Margasari (*kiri ke kanan*).



Gambar 4. Agromorfologi ratun padi varietas Batanghari, Mekongga, Sintanur dan Margasari pada umur 20 hsp (*kiri ke kanan*). HSP: hari setelah panen.

Sehubungan dengan pembentukan anakan dan anakan produktif tanaman utama dan ratun, maka peran fotosintesis yang tinggi pada varietas Sintanur sangat besar, karena menurut Sanchez (2007) dan Lambers *et al.* (2008), fotosintesis berpengaruh mulai dari perkecambahan, pembentukan tunas dan anakan, pembentukan dan pembelahan sel sampai dengan pembungaan, pembuahan dan pengisian biji, percepatan pematangan serta peningkatan kuantitas dan kualitas hasil. Hal ini dikarenakan fotosintesis sebagai salah satu kegiatan metabolisme primer dalam tanaman yang berperan dalam sintesis dan metabolisme senyawa-senyawa organik dalam tanaman seperti gula fosfat, asam nukleat, nukleotida, ko-enzim dan fosfolipida. Hambatan proses-proses metabolisme tersebut akan menyebabkan hambatan pertumbuhan, perkembangan, pengisian polong dan bulir dan produksi tanaman serta pembentukan tunas dan anakan.

Perakaran tanaman utama dan ratun padi varietas Sintanur dan Margasari lebih lebat dibandingkan Batanghari dan Mekongga, hal ini dikarenakan keduanya merupakan varietas yang secara genetik mempunyai tingkat adaptasinya lebih baik di lahan pasang surut. Pertumbuhan perakaran yang lebih baik ini, sangat mendukung pertumbuhan fase vegetatif.

Menurut Mengel dan Kirkby (2001), dan Lambers *et al.* (2008), faktor perakaran sangat penting bagi tanaman yang tumbuh dalam cekaman lingkungan. Efisiensi akar dalam serapan hara akan mempengaruhi transpor hara ke pucuk. Kemampuan ini sangat dipengaruhi oleh faktor genetik dan variasi lingkungan. Menurut Ramaekers *et al.* (2010), pada sistem pertanian dengan input rendah, maka unsur hara menjadi unsur yang paling membatasi pertumbuhan dan produksi tanaman. Sehingga penggunaan tanaman yang secara genetik toleran dan efisien terhadap keterbatasan hara menjadi pilihan yang paling tepat. Tanaman-tanaman yang toleran akan memiliki mekanisme toleransi berupa pengembangan sistem perakarannya. Pengembangan perakaran ini akan meningkatkan luas bidang serapan dan efisiensi serapan air dan haram, serta daya adaptasinya.

KESIMPULAN

Berdasarkan studi komparasi fase vegetatif tanaman utama yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa varietas Sintanur dan Margasari merupakan varietas dengan vigor fase vegetatif tanaman utama yang lebih baik dan berpotensi ratun tinggi di lahan pasang surut, dibandingkan varietas Mekongga dan Batanghari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada DP2M Dirjen Dikti Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia yang telah mendanai penelitian ini dengan Dana Penelitian Hibah Bersaing tahun anggaran 2014.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambili SN dan Rosamma CA. 2002. Character association in ratoon crop of rice (*Oryza sativa* L.). *Tropical Agric. J.* 40: 1-3.
- Haryono. 2013. Strategi dan kebijakan kementerian pertanian dalam optimalisasi lahan suboptimal mendukung ketahanan pangan nasional. *Makalah Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. Palembang: Pusat Unggulan Riset Pengembangan Lahan Suboptimal (PUR-LSO) Universitas Sriwijaya.
- Islam MS, Hasannuzzaman M, Rukonuzzaman MD. 2008. Ratoon rice response to different fertilizer doses in irrigated condition. *Agric. Conspec. Sci.* 73: 197-202.
- Kesmayanti N dan Mareza E. 2014. Identifikasi karakter agro-morfologi varietas padi (*Oryza sativa* L.) potensial lahan pasang surut. *Jurnal AgrIBA* 2 (1): 70-77.
- Lambers H, Chapin III FS dan Pons TL. 2008. *Plant Physiological Ecology Second Edition*. New York: Springer Science and Business Media. 604 p.
- Mareza E dan Kesmayanti N. 2013. Pengaruh tinggi pemotongan singgang terhadap pertumbuhan fase reproduktif ratun tanaman padi (*Oryza sativa* L.) di lahan pasang surut. Palembang: *Makalah Seminar Hasil Penelitian Dosen Universitas IBA*.
- Mengel K. Dan Kirkby EA. 2001. *Principle of Plant Nutrition*. Netherland: Kluwer Academic Publisher. 849 p.
- Nakano H dan Morita S. 2007. Effects of twice harvesting on total dry matter yield of rice. *Field Crops Res.* 101: 269-275.
- Orcutt DM and Nilsen ET. 2000. The physiology of plant under stress soil and biotic factors. New York: John Wiley and Sons, Inc. 673 p.
- Paul MJ dan Foyer CH. 2001. Sink regulation of photosynthesis. *J. Ex. Bot.* 52: 183-140.
- Pieters AJ, Paul MJ dan Lawlor DW. 2001. Low sink demand limits photosynthesis under Pi deficiency. *J. Exp. Bot.* 52: 1083-1091.
- Ramaekers L, Remans R, Raos IM, Blair MW, dan Vanderleyden J. 2010. Strategies for improving phosphorus acquisition efficiency of crop plants. *Fields Crops Research* 17 (2-3): 169-176.
- Sacks EJ, Roxas JP, dan St. Cruz MT. 2003. Developing Perennial Upland Rice II: Field performance of S1 families from an intermated *Oryza sativa/O. longistaminata* population. *Crop. Sci.* 43: 129-134.
- Sannang N. 2002. Studi potensi hasil dan viabilitas benih tanaman utama dan ratoon dari tujuh genotipe padi gogo asal Kalimantan Timur. [Tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Santos AB, Fageria NK, dan Prabhu AS. 2003. Rice ratooning management practices for higher yields. *Comm. Soil Sci. Plant Anal.* 34: 881-918.
- Susilawati BS, Purwoko, Aswidinnor H, dan Santosa E. 2010. Keragaan varietas dan galur padi tipe baru indonesia dalam sistem ratun. *J. Agron. Indo.* 38(3): 177-184.
- Susilawati. 2011. Agronomi ratun genotipe-genotipe padi potensial untuk lahan pasang surut. [Disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.