

PENGARUH LIMBAH PADI TERHADAP KOMPONEN HASIL PADI BERAS MERAH TEKNIK KONVENSIONAL DAN SISTEM IRIGASI AEROBIK

M. Iqbal Atmayadi¹, Ni Wayan Dwiani Dulur², Nihla Farida³, I Gusti Made Kusnarta², Wayan Wangiyana^{3*}

¹Mahasiswa PS Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram

²Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram

³Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram

*Corresponding Author Email: w.wangiyana@unram.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh limbah padi terhadap pertumbuhan dan komponen hasil padi beras merah antara teknik konvensional dan sistem irigasi aerobik. Percobaan ditata menurut Rancangan Split Plot, dengan dua faktor perlakuan, yaitu teknik budidaya padi sebagai petak utama (T1= konvensional, T2= sistem irigasi aerobik) dan aplikasi limbah padi sebagai anak petak (L0= tanpa limbah, L1= sekam, L2= abu sekam). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi limbah padi tidak berpengaruh terhadap semua variabel pengamatan dan tidak ada pengaruh interaksi antara kedua faktor, tetapi teknik budidaya padi berpengaruh terhadap jumlah malai, gabah hampa dan hasil gabah, yaitu persentase gabah hampa lebih rendah, sebaliknya jumlah malai dan hasil gabah per rumpun lebih tinggi pada sistem irigasi aerobik, yaitu 49,58 g/rumpun (9,92 ton/ha) dibandingkan pada teknik konvensional hanya 24,79 g/rumpun (4,96 ton/ha). Oleh karena itu, teknik budidaya padi sistem irigasi aerobik pada bedeng permanen ini sangat perlu diuji dan dikembangkan secara meluas.

Keyword: Padi Beras Merah, Teknik Konvensional, Sistem Irigasi Aerobik, Limbah Padi

1. PENDAHULUAN

Padi merupakan tanaman yang tergolong dalam famili Graminae dan merupakan salah satu bahan pangan utama di dunia. Di Indonesia, padi menjadi tanaman yang paling banyak dibudidayakan dan hampir sepanjang tahun selalu ada. Hal ini dikarenakan makanan pokok masyarakat di Indonesia adalah beras yang tentunya dihasilkan oleh tanaman padi. Selain di Indonesia padi juga menjadi makanan pokok negara-negara di benua Asia lainnya seperti China, India, Thailand, Vietnam, Malaysia dan lain-lain (Poedjiadi, 1994).

Padi terdiri dari berbagai jenis, yaitu padi beras putih, hitam dan merah. Padi beras merah telah diketahui bermanfaat bagi kesehatan, selain sebagai pangan pokok. Kandungan karbohidrat pada beras merah lebih rendah dibandingkan dengan beras putih, berkisar antara 16.00-79.00 g/100 g (Drake et al., 1989). Komposisi gizi per 100 g padi beras merah terdiri atas protein 7,5 g, lemak 0,9 g, karbohidrat 77,6 g, kalsium 16 mg, fosfor 163 mg, zat besi 0,3 g, dan vitamin B1 0,21 mg (Suardi, 2005). Masyarakat Indonesia umumnya mengonsumsi padi beras putih. Kandungan karbohidrat beras putih (79,15-81,68 g/100 g) lebih tinggi dibandingkan beras merah, hal ini harus menjadi pertimbangan penting bagi penderita penyakit diabetes untuk menyusun pola diet karbohidrat dengan mengganti sumber karbohidrat dari nears putih ke beras merah (Drake et al., 1989).

Menurut Santika et al. (2010) beras merah umumnya dikonsumsi tanpa melalui proses penyosohan, melainkan hanya digiling menjadi beras pecah kulit sehingga kulit arinya masih melekat pada endosperma. Kulit ari beras merah kaya akan serat, minyak alami, dan lemak esensial. Beras merah juga memiliki antioksidan yang berasal dari pigmen antosianin. Kandungan antosianin dalam padi beras merah

diyakini dapat mencegah berbagai penyakit, antara lain kanker, kolesterol, dan jantung koroner.

Tanaman padi tergolong semi aquatic, cocok ditanam di lokasi tergenang. Biasanya padi ditanam di sawah yang menyediakan kebutuhan air yang cukup untuk sistem penanaman secara konvensional. Meskipun demikian, padi juga dapat ditanam di lahan kering atau ladang, atau yang dikenal dengan padi gogo, asalkan kebutuhan airnya terpenuhi (Muhajir, 1990).

Sistem pertanian yang dilakukan di Indonesia umumnya menggunakan sistem pertanian konvensional. Mayoritas petani di Indonesia menggunakan sistem pertanian secara konvensional pada beberapa komoditas tanaman pangan dan perkebunan. Salah satunya adalah sistem penanaman padi secara konvensional dimana umur bibit yang siap ditanam adalah 18-25 hari setelah semai. Satu lubang tanam berisi 5-8 bibit tanaman. Bibit ditanam dengan kedalaman 5 cm (lebih). Menggunakan jarak tanam berkisar antara 17cm x 17cm sampai 22cm x 22cm karena jarak tanam bentuk tegel ini tidak merata sehingga dalam pemeliharaan selanjutnya juga manual seperti mengendalikan gulma juga dengan cara dicabut langsung atau paling tidak memakai kikis. Hal ini sejalan dengan pendapat Mungara et al. (2013) bahwa pertanian konvensional merupakan sistem pertanian yang dilakukan oleh sebagian besar petani di seluruh dunia saat ini. Pertanian ini mengandalkan input dari luar sistem pertanian, berupa energi, pupuk, pestisida untuk mendapatkan hasil pertanian yang produktif dan bermutu tinggi.

Budidaya padi sistem aerobik merupakan suatu sistem budidaya tanaman padi pada kondisi tidak berlumpur, tidak jenuh air dan tidak tergenang. Budidaya sistem aerobik dapat memanfaatkan air secara optimal karena kondisi lahan tidak berlumpur dan tidak jenuh air. Penanaman padi sistem aerobik lebih hemat air dari pada sistem konvensional dengan penghematan hingga 50% bahkan lebih. Selain itu, sistem budidaya padi aerobik dapat menghasilkan gabah berisi lebih tinggi yaitu 1,6-1,9 kali dari produktivitas padi sistem konvensional (Simarmata, 2008).

Pada budidaya tanaman padi umumnya sering dilakukan dengan cara tergenang dan aerobik. Sistem irigasi aerobik adalah sistem irigasi yang baru diterapkan di Indonesia, umumnya diterapkan pada budidaya tanaman padi dalam kondisi tanah yang tidak tergenang atau tidak jenuh air (Prasad, 2011). Keuntungan sistem aerobik ini yaitu dapat meningkatkan suplai oksigen ke akar, ketersediaan nitrogen dalam bentuk nitrat dan amonium serta menjaga ketersediaan mikroorganisme di dalam tanah (Vosenek & Veen, 1994).

Budidaya sistem aerobik dilakukan dengan pemberian air pada parit bedengan dengan ketinggian antara 3-10 cm tetapi tidak sampai menggenangi sistem perakaran tanaman (Bouman et al., 2002). Menurut Hingdri et al. (2013) budidaya sistem aerobik memiliki keunggulan di antaranya mengurangi penggunaan air hingga 40%. Selain itu, pemberian air yang bertujuan menjadikan kondisi aerobik dapat meningkatkan jumlah anakan produktif, biomassa, dan luas daun tanaman dibandingkan dengan pengairan terus menerus (Bouman & Toung, 2001). Budidaya tanaman padi pada sistem aerobik tidak hanya dilakukan secara monokultur tetapi dapat juga secara polikultur, misalnya sistem tumpang sari dengan tanaman legum.

Limbah dari kegiatan di bidang pertanian misalnya limbah tanaman berupa sisa tanaman sering dijadikan sebagai input organik di dalam sistem on farm. Sekam padi adalah salah satu limbah tanaman padi yang proses penghancurannya secara alami tergolong lambat dan menimbulkan berbagai masalah. Hal ini dikarenakan lapisan keras yang meliputi kariopsis yang terdiri dari dua belahan yang disebut lemma dan

palea yang saling berurutan. Pemanfaatan limbah padi belum banyak dilakukan dalam pertanian di Indonesia hal ini dikarenakan kurangnya pengetahuan dan cara pengaplikasian dari limbah padi tersebut (Sigit, 2013).

Limbah tanaman padi selain digunakan sebagai pakan ternak bisa juga dimanfaatkan sebagai mulsa organik. Menurut hasil penelitian Hamdani (2009) penggunaan mulsa jerami dapat menurunkan suhu tanah siang hari pada kedalaman 5 cm sebesar 6°C lebih rendah dibandingkan tanpa mulsa. Dengan menurunnya suhu tanah maka dapat mengurangi evaporasi pada permukaan tanah. Mulsa jerami juga memiliki kemampuan untuk menyimpan air lebih banyak serta mampu menyimpan air lebih lama. Penggunaan mulsa organik dan sisa tanaman seperti jerami dapat mengurangi erosi dan pencucian hara serta menambah bahan organik tanah. Mulsa organik dapat meningkatkan hasil produksi tanaman.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi limbah padi terhadap pertumbuhan dan komponen hasil padi beras merah antara teknik konvensional dan sistem irigasi aerobik pada bedeng permanen.

2. METODE

2.1 Bahan

Bahan yang akan digunakan adalah benih padi beras merah varietas Amphibi G4, pupuk Phonska (NPK 15-15-15), pupuk Urea, sekam padi, abu sekam dan pupuk kandang.

2.2 Desain percobaan

Percobaan dilaksanakan di lahan sawah petani di desa Beleke, kecamatan Gerung, kabupaten Lombok Barat, bulan Maret 2019 sampai Juli 2019, yang ditata menurut Rancangan Split Plot, dengan dua faktor perlakuan, yaitu teknik budidaya padi sebagai petak utama (T1= konvensional, T2= sistem irigasi aerobik) dan aplikasi limbah padi sebagai anak petak (L0= tanpa limbah, L1= sekam, L2= abu sekam). Setiap kombinasi perlakuan dibuat dalam tiga blok (ulangan).

2.3 Pelaksanaan percobaan

Proses penyiapan benih dimulai dengan pemilihan benih. Benih yang digunakan dipilih yang bermutu dan sehat. Benih terpilih kemudian akan direndam dalam air selama 24 jam lalu diperam selama 24 jam. Pemeraman ini bertujuan untuk mempercepat proses keluarnya radikula. Penanaman padi sistem aerobik dilakukan setelah benih berkecambah, dengan cara ditugal sedalam ± 2 cm dengan jarak 25 cm x 20 cm, tiap lubang diisi sebanyak 3 butir benih yang telah berkecambah. Penyulaman dan Penjarangan. Penjarangan padi dilakukan pada umur 14 hst dengan mencabut tanaman dan dibiarkan 1 rumpun tanaman padi, sedangkan penyulaman dilakukan langsung setelah tanaman dilakukan penjarangan dengan mengganti tanaman yang tidak sehat atau mati dengan tanaman yang sehat.

Pupuk yang digunakan ada dua macam, yaitu pupuk Urea dan NPK (Phonska). Pemupukan dasar akan dilakukan pada umur 7 hst dengan memberikan pupuk Phonska dosis 300 kg/ha (0,8 g/tanaman). Pupuk Urea diberikan pada 30 hst dengan dosis 100 kg/ha (0,5 g/tanaman). Pengairan tanaman padi pada sistem tanam aerobik dilakukan satu kali seminggu dengan cara memasukkan air ke parit bedengan hingga mencapai tinggi sekitar 10 cm atau sampai dengan kondisi bedeng terlihat macak-macak. Setelah mencapai kondisi yang macak-macak maka air dikeluarkan dari lahan. Pengairan tanaman padi pada sistem tanam konvensional

dilakukan dengan cara memasukkan air kedalam lahan dan membiarkannya tergenang.

2.4 Variabel pengamatan dan analisis data

Variabel pengamatan meliputi variabel pertumbuhan yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah anakan (batang), jumlah anakan produktif (batang), jumlah anakan non produktif (batang), berat brangkasan kering per rumpun (g), dan komponen hasil yaitu panjang malai (cm), jumlah gabah berisi per malai (butir), jumlah gabah hampa per malai (butir), berat 100 butir gabah berisi (g), dan hasil gabah per rumpun. Pengamatan dilakukan terhadap empat rumpun sampel per bedeng atau petak perlakuan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA) yang dirangkumkan pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara kedua faktor perlakuan terhadap semua variabel pengamatan. Ditinjau dari segi main effect, faktor teknik budidaya padi lebih banyak memberikan pengaruh signifikan dibandingkan dengan aplikasi limbah padi, yang hanya menunjukkan pengaruh signifikan terhadap laju pertumbuhan tinggi tanaman.

Tabel 1.

Rangkuman hasil ANOVA pengaruh teknik budidaya padi dan aplikasi limbah padi terhadap semua variabel pengamatan

Variabel Pengamatan	Sumber keragaman		
	Teknik budidaya padi (T)	Limbah (L)	Interaksi (T*L)
Tinggi Tanaman 63 hst	NS	NS	NS
Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman	S	S	NS
Jumlah anakan 63 hst	NS	NS	NS
Laju Pertumbuhan Jumlah anakan	S	NS	NS
Jumlah daun 63 hst	NS	NS	NS
Laju Pertumbuhan Jumlah Daun	NS	NS	NS
Jumlah Malai Per Rumpun	S	NS	NS
Berat 100 butir	NS	NS	NS
Berat Berangkasan Per Rumpun	NS	NS	NS
Panjang Malai	NS	NS	NS
Gabah Berisi	NS	NS	NS
Gabah Hampa	S	NS	NS
Hasil Gabah Per Rumpun	S	NS	NS

Keterangan: NS = non-signifikan; S = signifikan pada p -value < 0,05

Berdasarkan hasil uji beda nyata antar taraf perlakuan pada setiap faktor perlakuan (main effect) dapat dilihat dari Tabel 2 bahwa tinggi tanaman dan laju pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah anakan lebih tinggi pada padi beras merah yang dibudidayakan dengan teknik konvensional, yaitu dengan sistem tergenang, dibandingkan dengan sistem irigasi aerobik, sedangkan berdasarkan pengaruh aplikasi limbah padi, laju pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan tanpa limbah walaupun tinggi tanaman pada umur 9 minggu setelah tanam (umur mulai muncul malai) tidak berbeda nyata antar perlakuan aplikasi limbah, maupun

antar teknik budidaya. Demikian pula terhadap komponen hasil tanaman padi beras merah, aplikasi limbah padi tidak menunjukkan adanya pengaruh yang nyata (Tabel 3).

Tabel 2.
Pengaruh teknik budidaya dan aplikasi limbah padi terhadap variabel pertumbuhan tanaman padi beras merah antara teknik konvensional dan sistem irigasi aerobik

Perlakuan	TT63 (cm)	LPTT	JA63	LPJA	JD63	LPJD
T0	98,26	17,04 a	15,36	3,38 a	43,88	4,61
T1	86,66	4,19 b	19,52	0,6 b	42,41	5,03
BNJ 5%	-	4,97	-	1,95	-	-
L0	91,51	11,78 a	16,12	1,92	38,87	4,08
L1	91,79	10,13 ab	17,91	1,81	46,79	5,37
L2	94,07	9,92 b	18,29	2,23	43,79	5,00
BNJ 5%	-	1,72	-	-	-	-

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 0,05.

Namun demikian, pengaruh sebaliknya dari teknik budidaya padi terjadi terhadap komponen hasil tanaman padi beras merah, seperti terhadap jumlah malai dan hasil gabah per rumpun, yang lebih tinggi pada teknik budidaya sistem irigasi aerobik, sebaliknya jumlah gabah hampa lebih rendah pada sistem irigasi aerobik dibandingkan dengan teknik budidaya padi konvensional. Hal ini diduga terjadi karena jumlah gabah berisi yang lebih tinggi sebaliknya jumlah gabah hampa yang lebih rendah pada teknik budidaya padi sistem irigasi aerobik dibandingkan dengan teknik budidaya padi secara konvensional.

Tabel 3.
Pengaruh teknik budidaya dan aplikasi limbah padi terhadap komponen hasil tanaman padi beras merah antara teknik konvensional dan sistem irigasi aerobik

Perlakuan	BKJ	B100	J Malai	P Malai	JG Berisi	JB Hampa	Hasil Gabah (g/rumpun)
T0	19,77	2,96	12,27 b	20,40	84,55	5,71 a	24,79 b
T1	19,60	3,03	20,00 a	20,01	79,11	2,96 b	49,58 a
BNJ 5%			4,78			2,56	11,98
L0	17,28	3,04	15,33	19,84	75,18	4,28	34,66
L1	16,74	2,98	15,50	20,07	83,58	4,13	35,36
L2	19,05	2,96	17,58	20,70	86,73	4,60	41,54

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 0,05.

Dari hasil-hasil penelitian terdahulu, beberapa peneliti melaporkan bahwa pada teknik budidaya padi sistem irigasi tergenang (konvensional) terjadi kehilangan N yang sangat tinggi terutama melalui volatilisasi, juga hilang melalui rembesan air ke samping atau ke bawah (infiltrasi) akibat dari sistem irigasi tergenang, seperti yang dilaporkan oleh beberapa peneliti antara lain De Datta et al. (1991); Buresh et al. (1991) dan Choudhury dan Kennedy (2005). Dengan demikian, maka kemungkinan laju fotosintesis pada fase pengisian biji menjadi terhambat pada tanaman padi beras

merah yang dibudidayakan dengan teknik konvensional, karena pada fase pengisian biji dituntut kecukupan suplai N seperti yang dilaporkan oleh Sinclair dan de Wit (1975)..

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa aplikasi limbah padi tidak berpengaruh terhadap semua variabel pengamatan dan tidak ada pengaruh interaksi antara kedua faktor, tetapi teknik budidaya padi berpengaruh terhadap jumlah malai, gabah hampa dan hasil gabah, yaitu persentase gabah hampa lebih rendah, sebaliknya jumlah malai dan hasil gabah per rumpun lebih tinggi pada sistem irigasi aerobik, yaitu 49,58 g/rumpun (9,92 ton/ha) dibandingkan pada teknik konvensional hanya 24,79 g/rumpun (4,96 ton/ha). Oleh karena itu, teknik budidaya padi sistem irigasi aerobik pada bedeng permanen ini sangat perlu diuji dan dikembangkan secara meluas.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Melalui artikel ini tim peneliti menyampaikan banyak terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat pada Kementerian Riset dan Teknologi dan Ketua LPPM Universitas Mataram atas dana penelitian PDUPT yang telah diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

6. DAFTAR REFERENSI

- 1) Anwar S. 2011. <http://lampung.litbang.deptan.go.id/i>. [5 Januari 2020].
- 2) Arafah. 2009. Pedoman Teknis Perbaikan Kesuburan Lahan Sawah Berbasis Jerami. PT. Gramedia. Jakarta.
- 3) Aryana I.G.P.M. 2015. Tinjauan Agronomi Dan Teknologi Budidaya Padi Beras Merah. Edisi 1. Arga Puji Press. Mataram.
- 4) Bouman B.A.M, Toung T.P. 2001. Field Water Management to Save Water and Increase its Productivity in Irrigated Rice. *Agricultural Water Management* 49(1): 11-30.
- 5) Bouman B.A.M., Hendrijk H., Hardy B., Bindraban P.S., Toung T.P., Ladha J. 2002. Water Wiae-Rice Production. International Rice Research Institute, Los Banos. Philippines.
- 6) Bouman B.A.M., Toung T.P. 2001. Field Water Management to Save Water and Increase its Productivity in Irrigated Rice. *Agricultural Water Management*, 49 (1): 11-30.
- 7) Buresh, R.J., De Datta, S.K., Samson, M.I., Phongpan, S., Snitwongse, P., Fagi, A.M. and Tejasarwana, R. 1991. Dinitrogen and Nitrous Oxide Flux from Urea Basally Applied to Puddled Rice Soils. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 55: 268-273.
- 8) Choudhury, A.T.M.A. and Kennedy, I.R. 2005. Nitrogen Fertilizer Losses from Rice Soils and Control of Environmental Pollution Problems. *Comm. Soil Science and Plant Analysis*, 36: 1625-1639.
- 9) De Datta, S.K., Buresh, R.J., Samson, M.I., Obcemea, W.N. and Real, J.G. 1991. Direct Measurement of Ammonia and Denitrification Fluxes from Urea Applied to Rice. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 55: 543-548.
- 10) Dobermann A., Fairhurst T. 2000. Rice: Nutrient Disorder And Nutrient Management. International Rice Research Institute-Potash And Phosphate Institute (PPI) . Canada.
- 11) Drake D.L., Gebardt S.E., Mathews R.H. 1989. Composition of Food; Cereal Grains and Pasta. United States.
- 12) Evan Mungara, Didik Indradewa, dan Rohlan Rogomulyo. 2013. Analisis pertumbuhan dan hasil padi sawah (*Oryza sativa L.*) pada sistem pertanian konvensional, tiansisi organik, dan organik. *Vegetalika Vol.2 No.3*, 2013 : 1-12
- 13) Fitri H. 2009. Uji Adaptasi Bebrapa Padi Ladang (*Oryza sativa L.*). Skripsi Universitas Sumatra Utara. Medan.
- 14) Gupta R.K., Naresh R.K., Hobbs P.R., Ladha J.K. 2002. Adopting conservative Agriculture in the Rice-Wheat System of the Indo-Gangetic Plain: New Opportunities or Saving Water. In "Water-Wise Rice Production". Pp. International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines.

- 15) Hamdani, J. S. 2009. Pengaruh jenis mulsa terhadap pertumbuhan dan hasil tiga kultivar kentang (*Solanum tuberosum* L.) yang ditanam di dataran medium. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 37 (1): 14-20.
- 16) Hingdri T.T., Yuariah Y., Nurmala T., Simarmata T. 2013. Teknik Pengaturan Air pada Intensifikasi padi aerob terkendali berbasis organik (IPAT-BO) untuk Meningkatkan Populasi Rhizobacteria, Efisiensi Penggunaan Air, Perakaran Tanaman dan Hasil Tanaman Padi. *Agrovigor* 6 (1): 23-29.
- 17) Makarim A. K., Suhartatik E. 2009. *Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.
- 18) Muhajir U. 1990. *Bertanam Padi Sawah Tanpa Olah Tanah*. Penebar Swadaya
- 19) Mungara E. Indradewa D., Rogomulyo R. 2013. Analisis Pertumbuhan Padi Sawah Pada Sistem Pertanian Konvensional Transisi Organik Dan Organik. *Vegetalika* Vol.2 No.3: 1-12
- 20) Prasad R. 2011. *Aerobic Rice Systems*. *Advances in Agronomy* 111: 207 – 247.
- 21) Rusmawan et. al. 2015. Pengaruh Ketersediaan Air Terhadap Produksi Padi Sawah. BPTP. Kepulauan Bangka Belitung
- 22) Santika, A. 2010. *Teknik Evaluasi Mutu Beras Ketan Dan Beras Merah*. Balai Besar Penelitian Padi. Bogor.
- 23) Sigit N. 2013, *Pemanfaatan Padi Sekam Pada Sistem Agroindustri Padi Terpadu*. Balai Besar Penelitian Dan Pembangunan Pasca Panen Pertanian
- 24) Simarmata T. 2008. *Teknologi Intensifikasi Padi Aerob Terkendali Berbasis Organik Untuk Melipatgandakan Produksi Padi dan Mempercepat Pencapaian Kedaulatan Pangan di Indonesia*. Universitas Padjajaran. Bandung.
- 25) Simarmata T., Yuwariah Y. 2008. *Teknologi Intensifikasi Padi Aerob Terkendali*
- 26) Suardi D. 2002. Perakaran Padi Dalam Hubungannya dengan Toleransi Tanaman Terhadap Kekeringan Hasil. *Jurnal Litbang Pertanian*. 21 (3): 12-15
- 27) Suhendra T. 2008. Peran Inovasi Teknologi Pertanian dalam Peningkatan Produktifitas Padi Sawah untuk Mendukung Ketahanan Pangan. Disampaikan dalam Gelar Teknologi dan Seminar Nasional Teknik Pertanian 2008 di Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Tekhnologi Pertanian UGM. Yogyakarta.
- 28) Wangiyana, W., Laiwan, Z., dan Sanisah. 2009. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Varietas Ciherang dengan Teknik Budidaya "SRI (system of rice intensification)" pada Berbagai Umur dan Jumlah Bibit per Lubang Tanam. *Crop Agro* Vol. 2 No. 1. Hal 70-78.