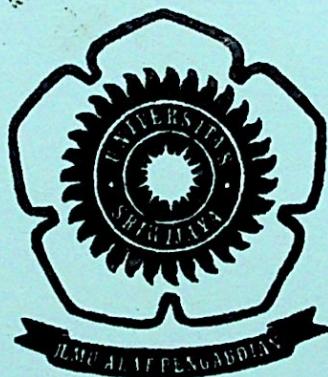


**UJI KONSISTENSI BAKTERI ENDOFITIK ASAL JARINGAN TANAMAN  
PADI YANG TUMBUH DI LAHAN LEBAK DAN PASANG SURUT DALAM  
MEMACU PERTUMBUHAN TANAMAN PADI**

Oleh

**LUTFI HANAFI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2009**

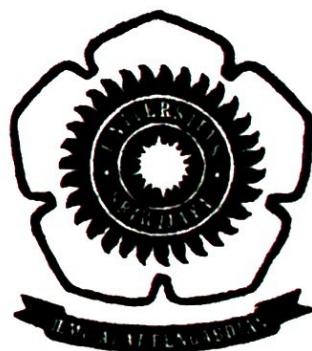
682. 320 7  
Han  
u  
e - 09/1970  
Zong

R. 18393  
i. 18837

**UJI KONSISTENSI BAKTERI ENDOFITIK ASAL JARINGAN TANAMAN  
PADI YANG TUMBUH DI LAHAN LEBAK DAN PASANG SURUT DALAM  
MEMACU PERTUMBUHAN TANAMAN PADI**

Oleh

**LUTFI HANAFI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2009**

## SUMMARY

**LUTFI HANAFI.** Endophytic Bacteria Consistency Test from Rice Tissues Grown on Swamp and Tidal Swamplands to Increase Growth of Rice Plant (Supervised by **Nuni Gofar and A. Madjid**).

This research was conducted from January to July 2008 at Biological Laboratory and Greenhouse Soil Departement, Faculty of Agriculture University of Sriwijaya.

The aims of this research was to test endophytic bacteria consistency from rice tissues grown on swamp and tidal swamplands to increase growth of rice plant. It used endophytic bacteria extracted from root tissues, stem and leaf of rice on swamp and tidal swamplands in three test.

The result showed endophytic bacteria which extracted from root tissues, stem and leaf taken from rice varieties grown on swamp and tidal swamplands was not significant increased growth of rice plant like high, dry weight of stem and root, plant root stem ratio and nitrogen fixing. Therefore it was taken endophytic bacteria that gave better growth rice plant increasing than control. Isolate RL4b and RL5b consistency increased growth rice plant better than control.



## RINGKASAN

**LUTFI HANAFI.** Uji Konsistensi Bakteri Endofitik Asal Jaringan Tanaman Padi yang Tumbuh di Lahan Lebak dan Pasang Surut dalam Memacu Pertumbuhan Tanaman Padi (Dibimbing oleh **Nuni Gofar** dan **A. Madjid**).

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Januari sampai Juli 2008 di Laboratorium Biologi dan Rumah Kaca Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji konsistensi bakteri endofitik asal jaringan tanaman padi yang tumbuh di lahan lebak dan pasang surut dalam memacu pertumbuhan tanaman padi. Penelitian ini menggunakan bakteri endofitik yang diekstrak dari jaringan akar, batang dan daun padi yang tumbuh di lahan lebak dan pasang surut, dilakukan dalam tiga kali pengujian.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa bakteri endofitik yang diekstrak dari jaringan akar, batang dan daun padi yang tumbuh di lahan lebak dan pasang surut berpengaruh tidak nyata dalam memacu pertumbuhan tanaman padi dalam hal tinggi, berat kering batang dan akar, nisbah tajuk akar dan fiksasi nitrogen. Oleh karena itu diambil bakteri endofitik yang memberikan pengaruh lebih baik dibandingkan kontrol. Isolat kode RL4b dan RL5b secara konsisten memacu pertumbuhan tanaman padi lebih baik dibandingkan kontrol.

Ku persembahkan untuk :

Bapak dan Ibu  
Mba'-mba' dan mas-mas ku serta  
keponakan-keponakan ku  
Kekasih ku Indah  
Kawan-kawan seperjuangan Soil 2004

**UJI KONSISTENSI BAKTERI ENDOFITIK ASAL JARINGAN TANAMAN  
PADI YANG TUMBUH DI LAHAN LEBAK DAN PASANG SURUT DALAM  
MEMACU PERTUMBUHAN TANAMAN PADI**

**Oleh  
LUTFI HANAFI**

**SKRIPSI**

**sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar  
Sarjana Pertanian**

pada  
**PROGRAM STUDI ILMU TANAH  
JURUSAN TANAH  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2009**

**Skripsi Berjudul**

**UJI KONSISTENSI BAKTERI ENDOFITIK ASAL JARINGAN TANAMAN  
PADI YANG TUMBUH DI LAHAN LEBAK DAN PASANG SURUT DALAM  
MEMACU PERTUMBUHAN TANAMAN PADI**

**Oleh  
LUTFI HANAFI  
05043102005**

**telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk meraih gelar  
Sarjana Pertanian**

**Pembimbing I,**



**Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S.  
NIP. 131893639**

**Pembimbing II,**

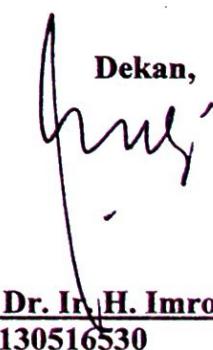


**Dr. Ir. A. Madjid, M.S.  
NIP. 131695376**

**Indralaya, Agustus 2009**

**Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya**

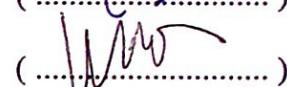
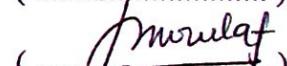
**Dekan,**



**Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.  
NIP. 130516530**

Skripsi berjudul “ Uji Konsistensi Bakteri Endofitik Asal Jaringan Tanaman Padi yang Tumbuh di Lahan Lebak dan Pasang Surut dalam Memacu Pertumbuhan Tanaman Padi” oleh Lutfi Hanafi yang telah dipertahankan di depan tim komisi penguji pada tanggal 16 Juli 2009.

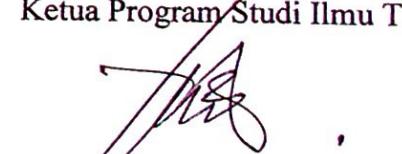
Komisi Penguji

- |   |            |  |
|---|------------|--|
| 1. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S.             | Ketua      | (  )   |
| 2. Dra. Dwi Probowati Sulistiyani, M.S. | Sekretaris | (  )   |
| 3. Dr. Ir. A. Madjid, M.S.              | Anggota    | (  )  |
| 4. Ir. Siti Nurul Aidil Fitri           | Anggota    | (  ) |
| 5. Ir. Alamsyah Pohan, M.S.             | Anggota    | (  ) |

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Tanah

Mengesahkan,  
Ketua Program Studi Ilmu Tanah

  
Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.P.  
NIP 131916243

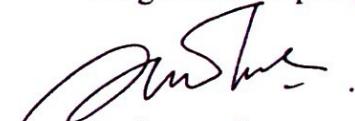
  
Dr. Ir. Dwi Setyawan, M.Sc.  
NIP 131844037

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang dicantumkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian dan investigasi saya sendiri yang belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Indralaya, Agustus 2009

Yang membuat pernyataan,



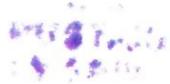
Lutfi Hanafi

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 25 Juli 1986 di Sidorejo Kecamatan Sidomulyo Kabupaten Lampung Selatan, merupakan putra ke empat dari empat bersaudara, pasangan Drs. Cipto Karyadi dan Sri Hidayati.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan penulis pada tahun 1998 di SDN 01 Sidorejo, sekolah lanjutan tingkat pertama pada tahun 2001 di SLTPN 01 Sidomulyo dan sekolah menengah umum tahun 2004 di SMUN 01 Bandar Lampung. Sejak September tahun 2004 penulis terdaftar sebagai mahasiswa S<sub>1</sub> pada Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi Asisten Praktikum Biologi Tanah pada tahun 2006 dan Asisten Praktikum Pengelolaan DAS tahun 2008.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan atas berkah dan rahmat yang diberikan oleh Allah SWT karena atas anugerah Nya saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul " Uji Konsistensi Bakteri Endofitik Asal Jaringan Tanaman Padi yang Tumbuh di Lahan Lebak dan Pasang Surut dalam Memacu Pertumbuhan Tanaman Padi ". Sholawat dan salam kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang telah membimbing umat manusia ke jalan Allah yang lurus.

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Ibu Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S, dan Bapak Dr. Ir. A. Madjid, M.S. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran-saran dan waktunya hingga selesaiya penulisan skripsi ini, serta ucapan terima kasih juga kepada Ibu Ir. Siti Nurul Aidil Fitri dan Bapak Ir. Alamsyah Pohan, M.S. selaku penguji. Penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi sebagai penyandang dana penelitian Hibah Bersaing XVI yang diketuai oleh Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S.

Akhirnya saya mengharapkan mudah-mudahan skripsi yang saya buat ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin Ya Robbal 'Alamin.

Inderalaya, Agustus 2009

Penulis

**DAFTAR ISI**

Halaman

KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan.....	3
C. Hipotesis.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Bakteri Endofitik.....	4
B. Tanaman Padi dan Pemenuhan Kebutuhan Nitrogen.....	6
C. Budidaya Padi pada Rawa Lebak.....	9
D. Budidaya Padi pada Rawa Pasang Surut.....	11
<b>III. PELAKSANAAN PENELITIAN</b>	
A. Tempat dan Waktu.....	13
B. Bahan dan Alat.....	13
C. Metode Penelitian .....	13
D. Cara Kerja .....	14
E. Peubah yang Diamati .....	15
F. Pengolahan Data dan Penyajian Hasil .....	15

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Karakteristik Sifat Kimia Tanah .....	16
B. Tinggi Tanaman Padi.....	16
C. Bobot Kering Tajuk Tanaman Padi.....	20
D. Bobot Kering Akar Tanaman Padi.....	22
E. Nisbah Tajuk Akar Tanaman Padi.....	24
F. N Tanaman Padi.....	26

**IV. KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan.....	29
B. Saran .....	29

**DAFTAR PUSTAKA .....** 30

**LAMPIRAN**

## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman padi tahap I (cm).....	18
Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman padi tahap II (cm).....	19
Tabel 3. Rata-rata tinggi tanaman padi tahap III (cm).....	20
Tabel 4. Bobot kering tajuk tanaman padi ( $\text{g tanaman}^{-1}$ ).....	22
Tabel 5. Bobot kering akar tanaman padi ( $\text{g tanaman}^{-1}$ ).....	24
Tabel 6. Nisbah tajuk akar tanaman padi.....	26
Tabel 7. Kadar N tanaman padi.....	28

## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman padi tahap I (cm).....	18
Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman padi tahap II (cm).. ..	19
Tabel 3. Rata-rata tinggi tanaman padi tahap III (cm).....	20
Tabel 4. Bobot kering tajuk tanaman padi ( $\text{g tanaman}^{-1}$ ).....	22
Tabel 5. Bobot kering akar tanaman padi ( $\text{g tanaman}^{-1}$ ).....	24
Tabel 6. Nisbah tajuk akar tanaman padi.....	26
Tabel 7. Kadar N tanaman padi.....	28

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Halaman

Lampiran 1. Rata-rata tinggi tanaman padi (cm) .....	34
Lampiran 2. Bobot kering tajuk, akar dan nisbah tajuk akar (g).....	35



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tanaman padi mempunyai peranan yang besar karena menjadi sumber bahan pangan bagi sebagian besar penduduk. Oleh karena itu padi menjadi salah satu komoditas strategis dalam pembangunan pertanian (Suwandhi, 1990; Suastika dan Ismail, 1992). Pesatnya pertambahan penduduk menyebabkan peningkatan kebutuhan pangan terutama padi sebagai komoditi utama. Pada tahun 2007, Indonesia memproduksi padi sebesar 57 ton (Wikipedia Indonesia, 2009).

Untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat yang terus bertambah diperlukan masukan yang cukup untuk tanaman padi agar dapat menghasilkan lebih banyak bulir padi. Salah satunya yaitu dengan menggunakan mikroba yang mampu mensuplai nitrogen sehingga mengurangi ketergantungan para petani dari penggunaan pupuk kimia yang dapat merusak lingkungan jika digunakan terus menerus dengan dosis yang berlebih dan dapat meningkatkan produktivitas tanaman padi (Shenoy *et al.*, 2001).

Berbagai jenis mikroba diketahui dapat melakukan penetrasi pada jaringan tumbuhan, mulai dari golongan bakteri, sianobakteri, serta cendawan. Tumbuhan yang dikolonisasinya pun beragam mulai dari tanaman pangan hingga gulma (Sturz dan Nowak, 2000). Penggunaan rizo-bakteri pemacu pertumbuhan tanaman atau *plant growth promoting rhizobacteria* (PGPR) sebagai pupuk hayati merupakan satu sumbangan bioteknologi dalam usaha peningkatan produktivitas tanaman. Hal

tersebut dicapai dengan produksi hormon tumbuh, fiksasi nitrogen atau pengaktifan mekanisme ketahanan terhadap penyakit (Wei *et al.*, 1996; Thakuria *et al.*, 2004 dalam Sutariati *et al.*, 2006). Hampir semua bagian tanaman merupakan habitat mikroba endofitik, dari jaringan akar (Kloepper *et al.*, 1996), batang (Stoltzfus *et al.*, 1997), dan daun (Quadt – Hallman *et al.*, 1997).

Bakteri endofitik adalah bakteri yang hidup pada jaringan tanaman tanpa mengganggu pertumbuhan atau mengambil keuntungan dari tanaman tersebut (Zinniel *et al.*, 2002). Mikroba endofitik ini ada secara alami di dalam jaringan tanaman padi (Padua *et al.*, 2001). Sejumlah bakteri endofit diketahui memiliki potensi yang nyata dalam menambat N<sub>2</sub> udara (diazotrof) dan menghasilkan zat pemacu tumbuh AIA (Susilowati *et al.*, 2001).

Beberapa jenis *Rhizobium* memperlihatkan hubungan yang saling menguntungkan dengan akar tanaman padi. Beberapa jenis bakteri tersebut mempercepat pertumbuhan tanaman padi, sedangkan lainnya hanya berdampak sedikit dalam mempercepat pertumbuhan, dan ada pula yang menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi (Rolfe dan Weinman, 2001).

Untuk melihat efek dari konsorsium bakteri endofitik asal jaringan tanaman padi lebak dan pasang surut, apakah ia berdampak mempercepat pertumbuhan atau menghambat pertumbuhan diperlukan pengujian dari bakteri endofitik tersebut yang manakah yang secara konsisten memacu pertumbuhan tanaman padi.

## B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji konsistensi kemampuan bakteri endofitik asal jaringan tanaman padi yang tumbuh di lahan lebak dan pasang surut dalam memacu pertumbuhan tanaman padi.

## C. Hipotesis

Diduga bakteri endofitik asal jaringan tanaman padi yang tumbuh di lahan lebak dan pasang surut ada yang secara konsisten mampu memacu pertumbuhan tanaman padi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, A. 1977. Padi, palawija dan sayur-sayuran. Badan pengendali bimas, Jakarta.
- Ar-Riza, I., N. Fauziati, dan H.D. Noor. 2008. Kearifan lokal sumber inovasi dalam mewarnai teknologi budidaya padi di lahan rawa lebak. (Online). (<http://balittra.litbang.deptan.go.id/lokal/Kearipan-5%20Isdijanto.pdf>), diakses September 2008)
- Balai Informasi Pertanian Sumatera Selatan. 1987. Budidaya padi lebak. Departemen pertanian, Palembang.
- Bell, P. F. and J. L. Kovar. 2008. Reference sufficiency ranges field crops. (Online). (<http://www.agr.state.ne.us/agronomi/saaesd/rice.htm>, diakses Desember 2008).
- Endrizal, dan J. Bobihoe. 2004. Efisiensi penggunaan pupuk nitrogen dengan penggunaan pupuk organik pada tanaman padi sawah. Jurnal pengkajian dan pengembangan teknologi pertanian. 7(2): 118-124.
- Gofar, N.; D.H. Arief; Y. Sumarni; H. Salim; dan D.A. Santosa. 2004. Eksplorasi dan seleksi konsorsium mikroba daun pemanfaat tumbuhan asal tumbuhan dari ekosistem Air Hitam Kalimantan Tengah. Agrikultura 15(2): 97-102.
- Husen, E. 2003. Screening of soil bacteria for plant growth promotion activities in vitro. Indonesian J. of Agric. Sci. 4(1): 1-11.
- Isawa, T., N. Hiruma, T. Imada, M. Noda, Y. Kurihara, and M. Kon. 2002. Rice containing endophytic bacteria and method of producing it. US 7,084,331 B2. United States Patent.
- Kanisius, A. A. 1990. Budidaya tanaman padi. Kanisius, Yogyakarta.
- Kloepper, J.W., R. Rodriguez-Ubana, G.W. Zehnder, J.F. Murphy, E. Sikora, and C. Fernandez. 1996. Plant root-bacterial interactions in biological control of soil borne disease and potential extension to systemic and foliar disease. Aust. Plant Pathol. 28: 21-26.
- Mantelin, S., and B. Touraine. 2004. Plant growth-promoting bacteria and nitrate availability: impact on root development and nitrate uptake. J. of Experimental Botany. 55(394): 27-34.

- Morris, C. 2001. The impact of biofilms on the ecology and control of epiphytic bacteria. Interdisciplinary plant biology seminar speaker, January 29,2001. Plant pathologi station, INRA, France.
- Muthukumarasamy, R., U.G. Kang, K.D. Park, W.T. Jeon, C.Y. Park, Y.S. Cho, S.W. Kwon, J. Song, D.H. Roh, and G. Revathi. 2007. Enumeration, isolation and identification of diazzotrophs from Korean wetland rice varieties grown with long-term application of N and compost and their short term inoculation effect on rice plants. *J. of appl. microb.* 102: 981-991.
- Ningsih, Rina D., dan A. Noor. 2006. Penghematan pupuk nitrogen menggunakan bwd dan pupuk kandang pada padi sawah tada hujan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan. (Online). (<http://ntb.litbang.deptan.go.id/2006/THP/penghematan.doc>), diakses 9 Januari 2009)
- Noor, M. 2001. Pertanian lahan gambut potensi dan kendala. Kanisius, Yogyakarta.
- Notohadiprawiro, T. 2008. Mengenali hakekat lahan rawa sebagai dasar pengembangannya untuk budidaya tanaman pangan. Repro: Ilmu Tanah Universitas Gadjah Mada. (Online). (<http://faperta.ugm.ac.id/tj/1991/1996%20meng.pdf>), diakses September 2008)
- Osman, F. 1996. Memupuk padi dan palawija. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Padua, V.L.M., H.P. Masuda, H.M. Alves, K.D. Schwarez, V.L.D. Baldani, P.C.G. Ferreira, and A.S. Hemerly. 2001. Effect of endophytic bacterial indoleacetic acid (IAA) on rice development, Rio de Janeiro.
- Quadt-Hallman, A.N. Benhamou, and J.W. Klopper. 1997. A bacterial endophytic in cotton: mechanism of entering the plant. *Can. J. Microbiol.* 43: 577-582.
- Rauf, A.W., Syamsuddin T., S.R. Sihombing. 2000. Peranan pupuk NPK pada tanaman padi. Badan penelitian dan pengembangan pertanian, Irian Jaya.
- Rolfe, B.G., and J. J. Weinman. 2001. Rice cultivars and endophytic bacteria towards the development of more effective nitrogen-fixing associations. A report for the rural industries research and development corporation. RIRDC Publ. No 01/175, RIRDC Project No. ANU-34A.
- Shenoy, V.V., G.M. Kalagudi, and B.V. Gurudatta. 2001. Towards nitrogen autotrophic rice. *Curr. Sci.* 81 (5): 451-457.
- Soeparyono dan A. Setyono. 1997. Mengatasi permasalahan budidaya padi. Penebar Swadaya, Jakarta.

- Stoltzfus, J.R., R. So.P.P. Malarvithi, J.K. Ladha, and F.J. De Bruijn. 1997. Isolation of endophytic bacteria from rice and assessment of their potential for supplying rice with biologically fixed nitrogen. *Plant and soil.* 194: 25-36.
- Sturz, A.V., and J. Nowak. 2000. Endophytic communities of rhizobacteria and strategies required to create yield-enhancing associations with crops. *Appl. Soil Ecol.* 15: 183-190.
- Suastika, I.W., dan I.G. Ismail. 1992. Budidaya tanaman pangan di daerah pasang surut. Dalam Partohardjono,S. dan M.Syam (Ed). Pengembangan terpadu pertanian lahan rawa dan lebak. Balitbang pertanian. Puslitbangtan. Bogor. 107-120.
- Sukiman, H. 2003. Potensi mikroba endofitik taman nasional Batang Gadis. Concervation International. (Online). ([http://www.conservation.or.id/home.php?modul=news&catid=37&tcatid=92&page=g\\_news.detail](http://www.conservation.or.id/home.php?modul=news&catid=37&tcatid=92&page=g_news.detail), diakses September 2008).
- Susilowati, D. N., R. Saraswati, Elsanti, dan E. Yuniarti. 2001. Isolasi dan seleksi mikroba diazotrof endofitik dan penghasil zat pemacu tumbuh pada tanaman padi dan jagung. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Rintisan dan Bioteknologi Tanaman, Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian.
- Sutariati, G.A. Kade, Widodo, Sudarsono, dan S. Ilyas. 2006. Pengaruh perlakuan Rizo-bakteri pemacu pertumbuhan tanaman terhadap viabilitas benih serta pertumbuhan bibit tanaman cabai. Balai penelitian bioteknologi dan sumberdaya genetic pertanian, Bogor.
- Suwandhi. 1990. Perhitungan Produksi Padi dan Perkiraan Produksi Beras Di Indonesia. Majalah pangan II (6): 49-59.
- Wahid, A.S. 2003. Peningkatan efisiensi pupuk nitrogen pada padi sawah dengan metode bagan warna daun. *J. Litbang Pertanian.* 22(4): 156-161.
- Werner, P. 1992. *Symbiosis of plant and microbes.* Chapman & Halls, London.
- Zinniel, K.D., P. Lambrecht, N. Beth Harris, Z. Feng, D. Kuczmarski, P. Higley, C.A. Ishimaru, A. Arunakumari, R.G. Barletta, and A.K. Vidaver. 2002. Isolation and Characterization of endophytic colonizing bacteria from agronomic crops and praire plants. *Appl. & environ. microbiol.* 68(5): 2198-2208.

