

Uji Potensi Beberapa Jenis Pupuk Hayati Pada Budidaya Bawang Merah (*Allium cepa* L.)

Testing the Potency of Various Biological Fertilizer on Shallots (*Allium cepa* L.) Farming

Juniawan

Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Ketindan, Jl. Ketindan No. 1 Lawang
e-mail: juniawanwi@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan dari beberapa jenis pupuk hayati yaitu jamur mikoriza species *Glomus mosseae*, *Trichoderma* spp., *Azospirillum* sp., *Azotobacter* sp., dan *Pseudomonas* sp. dalam peningkatan produksi bawang merah yang ditanam di lahan praktek BBPP Ketindan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dimulai dengan pengolahan tanah, pembuatan bedengan, pemberian pupuk kompos lalu ditutup mulsa plastik. Selanjutnya dibuat lubang tanam dan setiap lubang ditanami satu siung. Setelah berumur 10 hari dilakukan inokulasi jamur sebanyak 10 gram pada setiap anakan. Aplikasi diulang pada umur 30 HST. Tanaman dipelihara dengan penyiraman dan aplikasi ekstrak daun mimba dua kali sepekan. Setelah berumur 70 hari, tanaman dipanen, ditimbang lalu dikering-anginkan selama 30 hari, lalu ditimbang kembali. Data ditabulasi, dianalisis dan disimpulkan. Hasilnya menunjukkan hasil yang bervariasi, berturut-turut dari jumlah siung (264, 220, 253), berat basah (3.495, 2.585, 3.100) dan berat kering (2.238, 1,655, 2.002). Data ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk hayati perlu dipertimbangkan sebagai salah satu input untuk meningkatkan produksi bawang merah.

Kata kunci: Mikoriza, *Trichoderma*, bawang merah, berat kering

ABSTRACT

*This study aims to determine the ability of several types of biological fertilizers of mycorrhizal fungi *Glomus mosseae*, *Trichoderma* spp., *Azospirillum* sp., *Azotobacter* sp., and *Pseudomonas* sp. in increasing the production of red shallots on National Agricultural Training Center (NATC) Ketindan. This study uses a Randomized Block Design (RBD) started with soil processing, making beds, giving compost fertilizer and then closing with plastic mulch. Each hole is planted with one bulb of red shallot. After 10 days after planting, each plant is inoculated with 10 grams of mycorrhizal fungi *Glomus mosseae*, *Trichoderma* spp., *Azospirillum* sp., *Azotobacter* sp., and *Pseudomonas* sp. The application is repeated at 30 HST. Plants are maintained by watering and application of neem leaf extract twice a week. After 70 days, plants are harvested, weighed, dried for 30 days and then weighed again. The resulting data is tabulated, analyzed and concluded. The results showed varied results, from the number of bulbs (264, 220, 253), wet weight (3,495, 2,585, 3,100) and dry weight (2,238, 1,655, 2,002) respectively. This data shows that the use of biological fertilizers can be considered as one of the inputs to increase red shallot production.*

Keyword: *Mycorrhizae, Trichoderma, Red Shallot, Dry Weight*

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium cepa*.L.) merupakan komoditas hortikultura unggulan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi, disukai petani, berumur genjah, cocok ditanam pada aneka jenis lahan dan memiliki potensi untuk terus dikembangkan. Terdapat beberapa alasan pentingnya pengembangan bawang merah di Indonesia, antara lain: (1) tergolong sebagai komoditas bernilai ekonomis tinggi walaupun memiliki jumlah produksi dan harga yang sangat fluktuatif; (2) merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan nasional sesuai dengan program sukses Kementerian Pertanian Tahun 2016;

(3) sebagai bahan makanan yang penting dalam hampir seluruh menu masakan di Indonesia karena memiliki kandungan berbagai macam senyawa yang berguna bagi kesehatan manusia; (4) memiliki prospek ekspor yang baik dan menjadi komoditas substitusi impor; (5) mempunyai daya adaptasi yang luas baik di lahan kering dan lahan irigasi teknis, dan (6) menyerap banyak tenaga kerja, (7) spektrum pasarnya luas mulai dari pasar tradisional, pasar modern hingga industri pengolahan.

Komoditas bawang merah telah banyak dibudidayakan oleh petani baik secara tradisional maupun intensif baik pada agroekosistem lahan sawah dataran rendah beririgasi maupun lahan kering dataran tinggi non-irigasi. Bawang merah sangat cocok ditanam pada awal musim kemarau, walaupun tidak menutup kemungkinan ditanam pada musim hujan.

Harga biasanya akan melonjak drastis pada saat awal musim hujan karena permintaan pasar yang sangat besar dan berkaitan dengan datangnya beberapa hari besar keagamaan. Permintaan pasar yang terjadi biasanya tidak diimbangi dengan pasokan yang mencukupi karena banyak petani yang enggan membudidayakannya. Tentunya hal itu dapat dimaklumi karena membudidayakan bawang merah di musim hujan sangat berisiko, yakni kegagalan panen akibat cuaca yang tidak mendukung

dan serangan hama penyakit yang bertubi-tubi, sehingga produksinya menjadi tidak maksimal, padahal bawang merah produksi idealnya dapat mencapai 20 ton/hektar.

Teknologi budidaya bawang merah di luar musim (*off season*) sangat diperlukan dalam rangka meningkatkan produksi dan pendapatan petani sehingga dapat menyangga kebutuhan masyarakat yang terus bertambah dan menunjang kestabilan harga melalui ketersediaan pasokan di sepanjang musim. Salah satu teknologi budidaya bawang merah yang dapat diterapkan pada musim hujan adalah menggunakan varietas unggul yang mampu beradaptasi di musim hujan seperti Sembrani dan Bauji serta penggunaan mulsa baik mulsa jerami maupun plastik hitam perak (MPHP). Mulsa berguna untuk mengatur kelembaban dan memantulkan sinar matahari ke daun bawang merah agar tetap bersih dari embun dan air hujan. Melalui teknologi tersebut diharapkan dapat memberikan masukan kepada petani tentang teknologi budidaya yang baik dan analisis usahatani bawang merah di luar musim serta nilai tambah yang diperoleh dengan kegiatan pascapanen dan pengolahan hasil, sehingga dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani.

Pupuk hayati adalah mikroorganisme yang melalui aktifitas biologisnya dapat membantu tanaman dalam memperoleh asupan unsur hara makro dan atau unsur hara mikro yang dibutuhkan tanaman. Jamur mikoriza, khususnya *Glomus mosseae*. dapat menyediakan unsur P bagi tanaman. Jamur *Trichoderma* spp. dapat menghasilkan enzim yang dapat berfungsi sebagai katalisator dalam mempercepat proses metabolisme pada tanaman sehingga terjadi pertumbuhan yang lebih cepat, sedangkan bakteri *Azospirillum* sp., *Aspergillus niger*, *Penicillium* sp., *Pantoea* sp., *Streptomyces* sp. dapat memfiksasi Nitrogen dari udara sehingga tersedia untuk tanaman. Tujuan yang ingin diperoleh dari kegiatan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari setiap jenis mikroorganisme pupuk hayati

yang diuji terhadap dayahasil dari tanaman bawang merah.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 (tiga) ulangan dan 1 (satu) kontrol yaitu:

1. K1 : kompos + *Trichoderma* sp.
2. K2 : kompos + mikoriza *Glomus mosseae*.
3. K3 : kompos + Petrobio (*Azospirillum* sp., *Aspergillus niger*, *Penicillium* sp., *Pantoea* sp., *Streptomyces* sp.)
4. Kontrol

Variabel yang diteliti adalah jumlah siung, berat basah dan berat kering. Berat basah dihitung langsung ketika panen. Selanjutnya siung bawang merah beserta daunnya lalu dikering-anginkan selama 30 (tiga puluh) hari setelah panen lalu ditimbang. Data yang diperoleh ditabulasi dan diolah dengan program Excel untuk selanjutnya dianalisis.

Bahan

Beberapa jenis bahan yang diperlukan untuk penelitian ini adalah bibit bawang merah varietas Bauji, kompos, mikoriza *Glomus mosseae*, *Trichoderma* spp., Petrobio (*Azospirillum* sp., *Aspergillus niger*, *Penicillium* sp., *Pantoea* sp., *Streptomyces* sp.), dan daun mimba. Sedangkan alat-alat yang dibutuhkan adalah cangkul, alat pelubang plastik, MPHP, timbangan, sprayer, ember plastik, gayung berskala, masker dan sarung tangan plastik.

Pelaksanaan Penelitian

Tahap I : Pengolahan tanah

Proses pengolahan tanah dilakukan dengan menggunakan traktor roda dua, Setelah tanahnya halus lalu diratakan untuk selanjutnya dibagi menjadi beberapa bedeng sesuai dengan kebutuhan. Setiap petak/bedeng perlakuan berukuran PxLxT (2 m x 1 m x 30 cm) dengan jarak antar bedeng

selebar 50 cm. Sehingga untuk seluruh perlakuan dibutuhkan 12 bedeng. Bedengan yang sudah siap ditaburi pupuk kompos secara merata. MPHP yang sudah disiapkan dipasang lalu dilubangi dengan jarak 10 cm x 10 cm. Lahan direndam selama 12 jam. Keesokan harinya bawang merah ditanam.

Setiap lubang ditanam satu siung dengan kedalaman sekitar 1,5 cm pada posisi tegak. Kebutuhan bibit sebanyak 60 siung untuk setiap perlakuan.

Tahap II : Aplikasi pupuk hayati pertama

Setelah bawang merah berumur 10 hari (HST) ditaburi dengan pupuk hayati sebanyak 10 gram untuk setiap tanaman. Jenis pupuk hayati yang diberikan sesuai dengan perlakuan. Setelah ditaburi lalu disiram dengan air bersih sampai tanahnya basah. Untuk pencegahan serangan hama penyakit yang menyerang tanaman di atas tanah maka disemprot dengan ekstrak daun mimba dengan dosis 125 ml/ tangki. Penyemprotan diulangi setiap 4 (empat) hari hingga menjelang panen.

Tahap III : Aplikasi pupuk hayati kedua

Pada saat bawang merah berumur 30 (tiga puluh) HST, aplikasi pupuk hayati diulang sekali lagi dengan dosis dan teknis yang sama dengan perlakuan pertama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

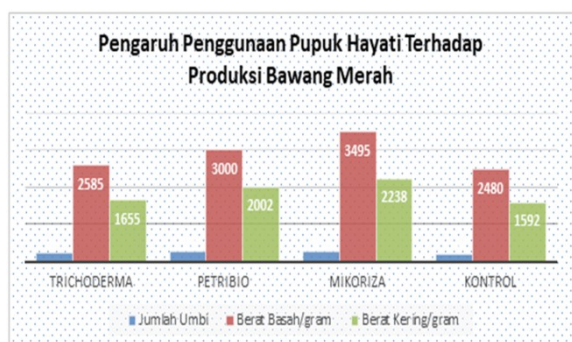
Hasil Penelitian

Hasil penelitian terhadap pengaruh aplikasi pupuk hayati terhadap jumlah siung dan bobot basah (produksi) bawang merah menunjukkan bahwa perlakuan dengan pupuk hayati mikoriza *Glomus mosseae* diperoleh siung berkisar antara 7-19 buah. Secara akumulatif untuk mikoriza sebanyak 264, sedangkan Petrobio, *Trichoderma* dan kontrol masing-masing 253, 220 dan 203. Untuk bobot basah dan kering juga bervariasi pada setiap perlakuan. Bobot basah siung tertinggi diperoleh sebagai hasil perlakuan dengan mikoriza yaitu 3.495 gram, diikuti oleh Petrobio (3.000 gram),

Trichoderma sp. (2.585 gram), dan kontrol (2.480 gram). Sedangkan bobot kering dari produksi bawang merah ternyata juga bervariasi, mulai dari hasil perlakuan dengan jamur mikoriza (2.238 gram), diikuti berturut-turut Petrobio (2.002 gram), *Trichoderma* (1.655 gram) dan kontrol (1.592 gram), seperti tertera pada Tabel 1. dan Gambar 1.

Tabel 1. Pengaruh Penggunaan Pupuk Hayati Terhadap Produksi Bawang Merah

Jenis Pupuk Hayati	Jumlah Siung	Berat Basah (gram)	Berat Kering (gram)
Trichoderma	220	2585	1655
Petrobio	253	3000	2002
Mikoriza	264	3495	2238
Kontrol	203	2480	1592



Gambar 1. Grafik Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati Terhadap Produksi Bawang Merah

Pembahasan

Perbedaan jumlah siung, bobot basah dan bobot kering dari bawang merah terjadi karena perbedaan perlakuan, jenis pupuk hayati dan jumlah ulangan perlakuan. Setiap perlakuan memberikan hasil yang berbeda. Ini berarti bahwa respon dari bawang merah berbeda terhadap setiap perlakuan yang diberikan.

Aplikasi jamur mikoriza *Glomus musseae* atau jamur VAM (*Vesikulair arbuskuler mikoriza*)

rerata memberikan hasil yang

tertinggi bila dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini terjadi karena jamur mikoriza mempunyai beberapa fungsi yang berbeda dengan jamur yang lain, yaitu:

- a. Sebagai jamur antagonis, artinya jamur VAM mampu berkompetisi dengan mikroorganisme patogen dalam hal ruang tumbuh dan makanan, sehingga patogen terdesak dan tidak mendapatkan ruang dan makanan. Secara perlahan patogen akan kerdil dan akhirnya mati. Matinya mikroba patogen akan berpengaruh positif terhadap tanaman karena dalam pertumbuhannya tidak mendapatkan gangguan dari patogen, sehingga akan tumbuh dan berkembang sebagaimana mestinya. Tanaman dapat menyerap air dan unsur hara secara maksimal, baik unsur hara makro maupun unsur hara mikro. Serapan yang optimal terhadap unsur hara mempengaruhi perkembangan akar, pembentukan siung, dan kokohnya daun akibat kompaknya struktur sel. Daun yang kokoh tegak dengan warna hijau merata, akan meningkatkan bagian yang terpapar sinar matahari dan intensitas fotosintesis, sehingga menambah materi bahan untuk proses metabolisme tanaman. Proses metabolisme akan menghasilkan metabolik primer dan sekunder.
- b. Jamur VAM dapat meningkatkan ketersediaan unsur P (Phosfor) bagi tanaman karena mikoriza mampu memutuskan rantai unsur hara P+++ menjadi P++ yang kemudian tersedia untuk tanaman. Unsur Fosfor digunakan tanaman untuk pembentukan akar, memperkuat duduk daun dan meningkatkan kerapatan sel. Sel yang rapat dapat meningkatkan translokasi air dan unsur hara, mencegah tusukan stylet dari hama pencucuk- penghisap, dan mempertahankan bobot (tonase) siung. Cendawan mikoriza arbuskula dapat membantu tanaman dalam penyerapan unsur hara, terutama hara P pada kondisi unsur P tersedia rendah pada

tanah (Bolan,1991), hara N, K, dan Mg (Sieverding, 1991), Cu, Zn, Mn, B, dan Mo (Smith dan Read, 1997), Ca, Mg, Fe, dan S (Widiastuti dan Tahardi, 1993), serta meningkatkan toleransi tanaman terhadap penyakit akar, kekeringan, dan suhu tanah yang tinggi (De La Cruz, 1981).

- c. Membantu tanaman dalam menjangkau air dengan menghubungkan ujung bulu akar tanaman dengan permukaan air, sehingga kebutuhan tanaman terhadap air akan terpenuhi. Kandungan air yang cukup dapat mempertahankan turgor tanaman, menjaga kelancaran translokasi air dan unsur hara. Dengan begitu, tanaman menjadi tahan terhadap cekaman air dan para petani bawang merah dapat mengurangi intensitas penyiraman tanaman.
- d. Menghasilkan enzim yang dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan berperan sebagai katalisator dalam proses metabolisme sehingga pertumbuhan tanaman akan terpacu lebih cepat. Tanaman akan tumbuh lebih cepat, bobot lebih berat dan ketahanannya terhadap serangan hama penyakit lebih tinggi.

Penggunaan Petrobio

Petrobio adalah pupuk hayati yang mengandung beberapa mikroorganisme yaitu *Azospirillum* sp., *Aspergillus niger*, *Penicillium* sp., *Pantoea* sp., *Streptomyces* sp. Kelima bakteri ini mempunyai peranan penting didalam meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Azospirillum spp. dibagi menjadi dua yaitu bakteri yang membentuk bintil akar dan bakteri yang tidak membentuk bintil akar. Contoh dari bakteri yang membentuk bintil akar yaitu *Rhizobium* dan *Bradyrhizobium*, sedangkan bakteri yang tidak membentuk bintil contohnya yaitu *Azotobacter* dan *Azospirillum*. *Azospirillum* merupakan salah satu bakteri penambat nitrogen yang hidup bebas dan dapat berasosiasi dengan rumput . Ada beberapa spesies *Azospirillum* yaitu *Azospirillum*

brasilense, *Azospirillum lipoferum*, *Azospirillum amazonense* dan *Azospirillum halopraeferens*. *Azospirillum* termasuk bakteri penambat nitrogen nonsimbiotik yang hidup bebas di dalam tanah, baik di sekitar maupun dekat dengan perakaran. Nitrogen yang ditambat oleh *Azospirillum* akan diserap oleh tanaman dalam bentuk amonium dan nitrat. *Azospirillum* sp juga mampu menghasilkan zat pengatur tumbuh seperti IAA (Indol Acetic Acid), giberelin, auksin, serta senyawa yang menyerupai sitokinin. (Rao, 1994)

Azospirillum merupakan bakteri penambat nitrogen dan penghasil zat tumbuh yang hidup berasosiasi dengan perakaran tanaman pada daerah rizosfer, terutama pada rumput-rumputan dan serealia. Peran menguntungkan *Azospirillum* antara lain dapat menyebabkan perubahan morfologi akar seperti peningkatan jumlah rambut akar, perpanjangan akar, dan luas permukaan akar yang disebabkan oleh produksi asam indol asetat (IAA) yang dihasilkan oleh *Azospirillum*, meningkatkan kecepatan penyerapan air dan nutrisi dari tanah, mengikat N₂ dari udara, meningkatkan penyerapan N, P dan K serta akumulasi bahan kering pada tanaman jagung, sorgum, gandum, dan setaria, dapat memproduksi auksin, sitokinin, dan giberelin, serta dapat memproduksi allelopati, bakteriosin, atau antibiotik (Okon, 1984, Okon and Kapulnik, 1986).

Beberapa jenis mikroba yang hidup di daerah perakaran (rhizosfer) seperti *Azospirillum* sp., *Azotobacter* sp., dan *Enterobacter* sp., dapat menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman. Mikroba tersebut untuk datang dan hidup di rhizosfer karena tanaman mengeluarkan eksudat akar yang dapat berperan sebagai sumber nutrisi bagi mikroba. Sedangkan mikroba mengeluarkan metabolit berupa senyawa-senyawa aktif (salah satunya fitohormon) yang digunakan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Ini menjadi bukti terjadi relasi yang saling menguntungkan (simbiosis mutualistis) antara mikroba dengan tanaman akibat

adanya eksudat akar. Eksudat menyebabkan populasi mikroba di daerah rhizosfer jauh lebih tinggi daripada di tanah biasa (Akbari *et al.* 2007).

Aplikasi jamur *Trichoderma* spp.

Untuk melihat kemampuan jamur ini dalam meningkatkan keragaan tanaman bawang merah menuju peningkatan produksi. Jamur *Trichoderma* spp. merupakan salah satu jenis mikroorganisme fungsional yang dikenal luas sebagai pupuk biologis tanah, biofungisida, organisme pengurai, agen hayati dan stimulator pertumbuhan tanaman. *Trichoderma* spp. dapat menghambat pertumbuhan serta penyebaran racun jamur penyebab penyakit bagi tanaman.

Penggunaan pupuk biologis dan agen hayati *Trichoderma* spp. sangat efektif mencegah penyakit busuk pangkal batang, busuk akar yang menyebabkan tanaman layu, dan penyakit jamur akar putih. Penggunaan pupuk biologis *Trichoderma* spp. memang tidak memperlihatkan dampak secara langsung seperti pupuk ataupun fungisida kimia tetapi jika digunakan secara berkala akan memberikan manfaat yang lebih baik daripada pupuk dan fungisida kimia.

Trichoderma spp. merupakan cendawan yang termasuk dalam kelas ascomycetes, banyak ditemukan di dalam tanah hutan maupun tanah pertanian atau pada tunggul kayu, tumbuh dengan baik pada suhu 6°C - 41°C dengan pH optimum 3 - 7 dan Sukrosa dan glukosa merupakan karbon utamanya. Jamur ini berbiak menggunakan konidia (spora). Bila disimpan pada ruangan bersih dan terhindar dari sinar matahari. *Trichoderma* spp. akan terlihat tumbuh pada media beras atau dedak halus setelah satu sampai dua minggu.

KESIMPULAN

Kegiatan penelitian ini mendapatkan data yang sangat positif untuk budidaya bawang merah menggunakan pupuk hayati

yaitu aplikasi jamur mikoriza mampu menghasilkan jumlah siung berkisar 7-19 buah. Secara akumulasi berturut-turut mikoriza (264 buah), *Petrobio* (253), *Trichoderma* (220) dan kontrol (203). Bobot basah siung tertinggi diperoleh sebagai hasil perlakuan dengan mikoriza (3.495 gram), *Petrobio* (3.000 gram), *Trichoderma* sp. (2.585 gram), dan kontrol (2.480 gram). Sedangkan bobot kering berturut-turut jamur mikoriza (2.238 gram), *Petrobio* (2.002 gram), *Trichoderma* (1.655 gram) dan kontrol (1.592 gram).

SARAN

Budidaya bawang merah dengan beberapa jenis jamur sebagai pupuk hayati perlu dikaji lagi lebih mendalam melalui kegiatan penelitian untuk mengetahui: pengaruhnya bila bawang merah ditanam pada musimnya; peningkatan dosis aplikasi; aplikasi kombinasi dengan pupuk kimia. Data yang diperoleh akan sangat berguna bagi para peserta pelatihan teknis budidaya bawang merah dan bagi para petani bawang merah sendiri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Disampaikan kepada Kepala Balai Besar Pelatihan Pertanian Ketindan atas dukungan motivasi dan alokasi dana untuk menunjang kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbari, G.A., S.M. Arab, H. A. Alikhani, I. Allahdadi and M.H. Arzanesh. 2007. *Isolation and Selection of Indigenous Azospirillum spp. And the IAA of Superior Strains Effects on Wheat Roots*. World Journal of Agricultural Sciences 3 (4): 523-529
- Astiko, W. 2013. *Peranan Mikoriza indigenus pada pola tanam berbeda dalam meningkatkan hasil kedelai di tanah berpasir (Studi Kasus di lahan Kering Lombok Utara)*. Disertasi.

Uji Potensi Beberapa Jenis Pupuk Hayati pada Budidaya Bawang Merah (Juniawan)

Program Pascasarjana Universitas
Brawijaya. Malang. 210 hal.

Okon, 1985. *Azospirillum as a potential
inoculant for agriculture*. Trends in
Biotechnology 3 (9) 223-228.

Okon and Kapulnik, 1986. *Growth response
of maize roots
to Azospirillum inoculation: Effect
of soil organic matter content,
number of rhizosphere bacteria and
timing of inoculation*. Soil Biology
and Biochemistry. Volume 20, issue
1. Pages 45-49

Rao, NSS. 1982. *Mikroorganisme Tanah dan
Pertumbuhan Tanaman*. Edisi Kedua.
UI-Press. Jakarta.158 hal.

Sastrahidayat, RS. 2011. *Rekayasa Pupuk
Hayati Mikoriza*. UB Press. Malang.
237 hal.

Sukmadi, B.R., 2013. *Aktivitas Fitohormon
Indole-3-ACETIC ACID (IAA) dari
Beberapa Isolat Bakteri Rizosfer dan
Endofit*. PUSPIPTEK BPPT. Serpong.