

**Produksi Hormon IAA (*Indole Acetic Acid*) Isolat Bakteri
Rhizosfer dari Beberapa Tegakan Hutan Rakyat**

Oleh :

FAHRIZAL ACHMAD

M111 15 066



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2019



HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Produksi Hormon IAA Isolat Bakteri Rhizosfer dari
Beberapa Tegakan Hutan Rakyat
Nama : Fahrizal Achmad
Nim : M 111 16 066
Program Studi : Kehutanan

Skripsi Ini Dibuat sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Kehutanan
Pada
Program Studi Kehutanan
Departemen Kehutanan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin

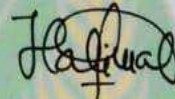
**Menyetujui,
Komisi Pembimbing**

Pembimbing I



Gusmiaty, SP., MP
NIP. 19791120 200912 2 002

Pembimbing II



Dr. Siti Halimah Larekeng, SP., MP
NIP. 19820209 201504 2 002

Mengetahui,

**Ketua Program Studi Kehutanan
Departemen Kehutanan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin**



Dr Forest. Muhammad Alif K.S., S.Hut., M.Si
NIP. 19790831 200812 1 002

Tanggal Pengesahan : 28 Mei 2019



ABSTRAK

Fahrizal Achmad (M111 15 066). Produksi Hormon IAA Isolat Bakteri Rhizosfer dari Beberapa Tegakan Hutan Rakyat di bawah bimbingan Gusmiaty dan Siti Halimah Larekeng.

Rhizosfer adalah tanah disekitar akar tanaman yang secara langsung dipengaruhi oleh mikroba tanah dan eksudasi perakaran tanaman bagian rhizosfer dikenal juga penting untuk kesehatan tanaman dan kesuburan tanah. Hormon IAA (*Indole Acetic Acid*) atau dikenal dengan hormon auksin merupakan anggota utama dari kelompok auksin yang mengendalikan banyak proses fisiologis penting termasuk pembesaran dan pembelahan sel, diferensiasi jaringan dan respon terhadap cahaya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kemampuan produksi hormon IAA isolat bakteri rhizosfer yang berasosiasi dengan perakaran tanaman hutan rakyat. Metode penelitian ini meliputi peremajaan isolat bakteri untuk mendapatkan isolat murni dan tidak terkontaminasi dan pengujian konsentrasi IAA pada isolat tersebut. Hasil penelitian menunjukkan Isolat bakteri rhizosfer yang berada disekitar perakaran pada beberapa tegakan hutan rakyat memiliki kemampuan untuk menghasilkan hormon IAA. Isolat bakteri BR 2 (*Bacillus*) memiliki kemampuan produksi IAA tertinggi hasil ini juga dapat dilihat dari perubahan warna isolat menjadi merah muda dan merupakan warna yang paling pekat dari semua isolat yang diuji sedangkan isolat bakteri BB 3 dan JS 1 memiliki kemampuan produksi IAA terendah

Kata kunci : Bakteri, Rhizosfer, Isolat, Hormon, IAA



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Produksi Hormon IAA (*Indole Acetic Acid*) Isolat Bakteri Rhizosfer dari Beberapa Tegakan Hutan Rakyat” merupakan hasil kerja selama lima bulan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi dan Pemuliaan Pohon Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin. Selesaiannya seluruh rangkaian penelitian ini, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. **Gusmiaty, S.P., M.P.** dan **Dr. Siti Halimah Larekeng, S.P., M.P** selaku pembimbing yang selalu bijaksana dalam memberikan bimbingan dan nasehat serta waktunya selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
2. **Dr. Ir. Anwar Umar, MS, Dr. Ir. M. Asar Said Mahbub, M.P** dan **Wahyuni, S.Hut., M.Hut** selaku penguji yang telah memberikan saran dan kritik untuk menyempurnakan skripsi ini.
3. Kak **Harlina, S.Si.**, Kak **Aminah, S.P.**, Kak **Yuni Fitri Cahyaningsih, S.P., M.Si.**, Kak **Mirza A. Arsyad, S.P., M.Si.** yang selalu memberikan bimbingan selama berada di laboratorium.
4. Kak **Sri Wahyuni Jufri, S.Hut.** dan Kak **Indriyani Astuti B., S.Hut.** yang selalu memberikan bantuan dan saran selama mengerjakan penelitian.
5. Seluruh **Dosen Pengajar** dan **Staf Administrasi** Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.
6. Rekan penelitian **Asti Mayang Pratiwi, Sry Warnida, Hasmawati, Nurdianti, Gunawan, Junardi, Muh. Bima Akzad, Nur Paesha, Muh. Fathul Anshari, Nurul Hapsha** dan **Ainun Lailasari** terima kasih telah membantu dan menemani dalam penulisan di Laboratorium Bioteknologi dan Pemuliaan Pohon dan tidak henti-hentinya memberikan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Sahabat seperjuangan **Andi Tunggal, S.Hut, Inul Saputra, Alius Allo, Muh. Azhar, Maulana Abrar, Lalu Muh. Fahmi I, Fahrial Amal, Ramli** dan **Ahdin Kurniawan** yang telah memberikan dukungan dan bantuannya serta berbagi pengalaman selama perkuliahan dan penelitian serta proses penyusunan skripsi.



8. Teman dan Keluarga **Virbius 15** atas dukungan dan bantuannya selama perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi.
9. **Widia Inayati** yang telah memberikan motivasi dan dukungan selama proses penelitian dan penulisan skripsi
10. Teman **KKN Gel. 99 Posko Desa Popo Kabupaten Takalar** yang telah memberikan semangat selama proses penelitian dan penulisan skripsi.

Penghormatan dan terima kasih sedalam-dalamnya penulis persembahkan kepada ayah **Achmad Mappa** dan ibu **Jumriati** yang senantiasa mendoakan dan memberikan perhatian, kasih sayang, nasehat dan semangat kepada penulis. Terima kasih pula kepada saudara penulis **Alda Asmiranda, Hijaz Zaidan** dan **Rihul Jannah** yang telah memberikan semangat dan mendukung penulis selama melaksanakan perkuliahan. Semoga jelas penulis menjadi anak yang membanggakan keluarga.

Akhirnya penulis menyadari tentunya tulisan ini tidak luput dari kekurangan, namun demikian penulis berharap kiranya tulisan ini dapat memberikan manfaat dalam kegiatan pembangunan hutan rakyat. Semoga segala bantuan yang telah diberikan sebagai amal sholeh senantiasa mendapat ridho Allah SWT.

Makassar, 27 Mei 2019

Fahrizal Achmad



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
 I. PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Hutan Rakyat	4
2.2 Bakteri Rhizosfer	5
2.3 Hormon Auksin	6
2.4 Bakteri Penghasil Auksin	7
III. METODOLOGI PENELITIAN	9
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	9
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	9
3.3 Metode Pelaksanaan Penelitian	9
3.3.1 Pembuatan Media Biakan Bakteri	9
3.3.2 Proses Peremajaan Isolat	10
3.3.3 Pembuatan Media Cair untuk pertumbuhan bakteri	10
3.3.4 Pengukuran konsentrasi IAA	11
3.4 Analisis Data	12
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	13
Hasil Peremajaan	13
Uji Kandungan IAA Isolat Bakteri Rhizosfer	19
2.1 Perubahan Warna pada Uji IAA	19
2.2 Pengukuran Konsentrasi IAA	21



V. KESIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	30



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 1.	Hasil Peremajaan Isolat Bakteri.....	13
Gambar 2.	Perubahan Warna pada Hasil Uji Isolat IAA Bakteri Rhizosfer..	20



DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 1.	Karakterisasi Bakteri Rhizosfer dari Hasil Peremajaan pada Tegakan Uru	14
Tabel 2.	Karakterisasi Bakteri Rhizosfer dari Hasil Peremajaan pada Tegakan Eboni (Barru), Jati (Barru), Bitti (Bulukumba, Jabon (Sidrap), dan Uru(Toraja).....	17
Tabel 3.	Hasil Pengukuran Konsentrasi IAA Isolat Bakteri Rhizosfer.....	21



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Kegiatan Penelitian pada Pembuatan Media NA	31
Lampiran 2.	Proses Peremajaan Isolat Bakteri.....	32
Lampiran 3.	Proses Penanaman Isolat Bakteri pada Media NB Cair.....	32
Lampiran 4.	Proses Pengujian IAA Isolat Bakteri.....	33
Lampiran 5.	Perubahan Warna dari Hasil Pengujian IAA Isolat Bakteri.....	35
Lampiran 6.	Komposisi Bahan yang digunakan pada Penelitian.....	35



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan hutan rakyat di Indonesia umumnya menggunakan bahan-bahan kimia seperti pupuk, fungisida dan pestisida untuk meningkatkan hasil panen secara langsung maupun tidak langsung. Dampak negatif pada lingkungan akibat penggunaan bahan-bahan kimiawi terhadap tanaman menyebabkan adanya residu yang dapat menyebabkan polusi pada aliran-aliran air dan sungai (Muslich dan Krisdianto, 2006). Upaya alternatif mengurangi pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh penggunaan pupuk kimia secara berlebihan adalah penggunaan pupuk biologi yang ramah lingkungan. Menurut Musnamar (2003), penggunaan pupuk biologi mampu memperbaiki tingkat kesuburan tanah karena tidak meninggalkan residu pada tanah. Selain itu pupuk biologi juga mampu memacu pertumbuhan tanaman dan meningkatkan produktifitas tanaman (Wu, dkk., 2005). Pupuk biologi merupakan pupuk yang memanfaatkan mikroorganisme terutama pada daerah rhizosfer. Daerah yang dipilih untuk pengambilan sampel tanah yaitu pada tegakan hutan rakyat Jati Barru, hutan rakyat Jabon Sidrap dan Eboni Barru daerah ini dipilih berdasarkan data dari BPTH karena tegakan tersebut merupakan kebun benih dari BPTH setempat, Sedangkan pada tegakan hutan rakyat Uru Toraja dipilih karena kayu uru merupakan kayu yang dominan yang ada di Toraja dan kayu tersebut banyak digunakan masyarakat untuk dibuat rumah Tongkonan dan sebagian masyarakat menjual kayu tersebut sebagai sumber penghasilan dan pada hutan rakyat Bitti yang ada di Bulukumba diambil karena masyarakat sering menggunakan kayu Bitti untuk dibuat perahu.

Rhizosfer adalah tanah di sekitar akar tanaman yang secara langsung dipengaruhi oleh mikroba tanah dan eksudasi perakaran tanaman (Sukmadi, 2012). Menurut ti (2015) bagian rhizosfer dikenal juga penting untuk kesehatan tanaman dan n tanah. Beberapa mikroba rhizosfer berperan penting dalam siklus hara dan pembentukan tanah, pertumbuhan tanaman, mempengaruhi aktivitas mikroba



serta sebagai pengendali hayati terhadap pathogen akar (Simatupang, 2008). Berbagai jenis mikroba seperti bakteri telah diteliti dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi hormon. Rhizobakteria pemicu pertumbuhan tanaman atau yang dikenal dengan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) misalnya *Enterobacter* sp, *Azotobacter* sp, *Bacillus* sp dan *Serratia* sp yang dilaporkan mampu memacu produksi hormon IAA (*Indole Acetid Acid*).

Hormon IAA atau dikenal dengan hormon auksin merupakan anggota utama dari kelompok auksin yang mengendalikan banyak proses fisiologis penting termasuk pembesaran dan pembelahan sel, diferensiasi jaringan dan respon terhadap cahaya serta gravitasi (Kholida dan Zulaika, 2015). Hormon auksin yang dihasilkan oleh tumbuhan disebut IAA endogen, sedangkan IAA eksogen ialah hormon auksin yang dihasilkan organisme selain tumbuhan. Auksin endogen diproduksi di meristem tanaman, diperlukan saat pemanjangan sel, suatu proses sebelum diferensiasi sel. Auksin juga berfungsi meningkatkan elastisitas sel sedangkan IAA eksogen konsentrasi rendah diperlukan dalam multiplikasi untuk memperbaiki mata tunas dan pembentukan rambut akar pertumbuhan rambut akar distimulasi oleh adanya bakteri rhizosfer yang memproduksi IAA (Patil, 2011).

Eksplorasi dan identifikasi bakteri rhizosfer pada beberapa tegakan hutan rakyat di Sulawesi Selatan seperti mahoni telah dilakukan sebelumnya dan pada tegakan tanaman Bitti, Eboni, Jati, Jabon Merah, dan Uru. Berdasarkan penelitian Jufri (2017) jumlah isolat bakteri rhizosfer pada tegakan bitti, jati dan jabon merah diperoleh sebanyak 37 isolat, sedangkan pada tegakan mahoni, uru, dan eboni sebanyak 11 isolat (Astuti, 2017). Isolat-isolat bakteri hasil penelitian tersebut masih dalam bentuk koleksi karena pada penelitian sebelumnya hanya pada sampai tahap identifikasi saja sehingga diperlukan penelitian lanjutan untuk menyeleksi isolat bakteri rhizosfer dari beberapa hutan rakyat tersebut yang memiliki potensi produksi hormon IAA. Hasil penelitian ini diharapkan dapat diperoleh isolat unggul yang dapat diaplikasikan dalam upaya meningkatkan pertumbuhan tanaman.



1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan produksi hormon IAA isolat bakteri rhizosfer yang berasosiasi dengan perakaran tanaman hutan rakyat. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi acuan untuk aplikasi pupuk biologi dalam meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman dan mendukung pembangunan hutan rakyat di Sulawesi Selatan.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hutan Rakyat

Hutan rakyat adalah hutan yang tumbuh di atas tanah milik dan dikelola oleh rakyat. Keberadaan hutan rakyat di Indonesia semakin penting karena turut menyumbang pasokan kebutuhan kayu bagi industri perkayuan. Hutan rakyat merupakan salah satu sarana dan prasarana dalam upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat, khususnya yang tinggal di pedesaan. Pedesaan tidak berlaku pembagian yang tegas antara tanaman kehutanan dan pertanian. Masyarakat pedesaan dapat menanam pohon dan kayu-kayuan di sawah atau menanam pohon secara monokultur di hutan rakyat (Sukmadi, 2012). Sedangkan menurut Departemen Kehutanan dan Perkebunan (1996), hutan rakyat adalah suatu lapangan di luar kawasan hutan negara yang bertumbuhan pohon sedemikian rupa sehingga secara keseluruhan merupakan persekutuan hidup alam hayati beserta lingkungan dan lahannya dimiliki oleh rakyat.

Daerah penyebaran uru sangat beragam yaitu berada pada daerah Sulawesi, Maluku, dan Jawa. Penyebaran uru di Sulawesi meliputi Sulawesi Tengah dan Sulawesi Utara (Minahasa selatan) serta Sulawesi Selatan khususnya yang berpotensi terbesar di daerah Tanah Toraja (Musriati dkk, 2004). Pohon uru termasuk golongan cepat tumbuh pada tanah lempung sampai liat berlempung dan tumbuh dengan baik dalam hutan primer maupun hutan bekas tebangan, pada dataran rendah sampai medium. Jenis ini tumbuh pada tanah vulkanik berpasir dan tanah lempung yang tidak tergenang (Musriati dkk, 2004).

Eboni dapat tumbuh pada berbagai tipe tanah, di tanah berkapur, berpasir sampai tanah liat dan berbatu asal tidak tergenang. Tanah pada hutan eboni bersifat permeabel, bertekstur lempung dan tergolong tanah kapur. Ketinggian tempat tumbuh eboni dari 50-400 m di atas permukaan laut (dpl ; bila di atas 600 m dpl tumbuhnya baik (Santoso, 1997).

Gofasa (Goniodontia) disebut juga dengan gofasa, adalah salah satu spesies yang memiliki penyebaran meliputi Malaysia, Philipina, dan Indonesia. Jenis ini banyak



terdapat di Sulawesi dan terutama di pulau-pulau bagian Selatan sampai ke timur kepulauan Maluku dan dijumpai pula di pulau Buru. Bitti tumbuh di Kabupaten Enrekang, Jeneponto, Bantaeng, Luwu, Selayar, Bulukumba, Sidrap, Bone dan Mamuju (Dinas Kehutanan, 2002).

Jabon merah lebih mudah beradaptasi terhadap kondisi lingkungan yang kurang baik dibandingkan dengan tanaman hutan penghasil kayu lainnya. Pohon ini juga tumbuh baik didataran rendah maupun hutan pegunungan rendah maupun hutan pegunungan rendah (0-1000 m dpl) dan tumbuh dalam iklim yang sedikit bermusim. Jabon merah tergolong jenis pionir yang akan tumbuh dengan cepat pada tempat-tempat atau bagian-bagian hutan yang terbuka. Tanaman ini juga relatif mudah beradaptasi pada kondisi tempat tumbuh yang kurang baik (marginal) untuk pertumbuhan tanaman dan secara spesifik tidak memiliki syarat tumbuh tertentu (BPTH Sulawesi, 2011).

Penyebaran pohon jati di Indonesia terdapat di beberapa daerah yakni pulau Jawa, pulau Muna, Maluku (Wetar) dan Nusa Tenggara. Sedangkan di luar Indonesia terdapat di India, Thailand dan Vietnam. Jenis ini umumnya tumbuh di daerah dataran rendah (Samarna, 2007).

2.2 Bakteri Rhizosfer

Rhizosfer merupakan bagian tanah yang berada di sekitar perakaran tanaman yang berperan sebagai pertahanan luar bagi tanaman terhadap serangan patogen akar (Simatupang, 2008). Beberapa studi menunjukkan bahwa keragaman struktur dan fungsi dari populasi rhizosfer dipengaruhi oleh spesies tanaman sehubungan dengan perbedaan dalam eksudasi akar dan rhizodeposisi pada daerah perakaran. Faktor-faktor yang mempengaruhi komposisi komunitas mikroba rhizosfer antara lain jenis tanah, tahap pertumbuhan, praktek penanaman, sejarah penggunaan lahan, dan faktor lain lainnya (Doi, dkk, 2011).

Salah satu patogen yang menyerang bagian akar tanaman ialah mikroba tanah. Mikroba yang berada pada daerah rhizosfer mempunyai kemampuan untuk membentuk



mantel di daerah perakaran dan meningkatkan kemampuan tanaman dalam memanfaatkan hara. Menurut Pattern dan Glick (2005). Timmusk, dkk (2011) menyatakan bahwa beberapa mikroba rhizosfer memiliki aktivitas biokontrol, mengendalikan penyakit tanaman dengan menekan patogen tanah melalui kompetisi nutrisi, siderofor, atau antibiosis. Setiap adanya interaksi mikroba dengan tanaman inang dapat mempengaruhi berbagai proses biogeokimia yang selanjutnya mempengaruhi siklus unsur-unsur penting di dalam tanah. Kehadiran sejumlah populasi organisme baik yang bersifat perusak, patogen, maupun saprofit dapat menambah keragaman spesies di dalam komunitas alami tanaman (Jeger, 2001).

Komunitas bakteri rhizosfer tanaman memiliki sistem yang efisien untuk mengambil dan melakukan katabolisme senyawa-senyawa organik yang berada di dalam eksudat akar (Tilak, dkk., 2005). Hubungan antara organisme dan akar dapat menguntungkan, merusak atau netral tetapi seiring pengaruhnya tergantung pada kondisi tanah (Adawiyah, 2016). Menurut Tate (2000), sejumlah spesies bakteri rhizosfer tanaman tergolong ke dalam genus *Azospirillum*, *Alcaligenes*, *Arthobacter*, *Bacillus*, *Cyanobacteria*, *Enterobacter*, *Erwinia*, *Flavobacterium*, *Pseudomonas*, *Rhizobium*, dan *Serratia* yang mampu memberikan efek positif bagi pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan bibliografinya, rhizosfer dicirikan dengan aktivitas biologinya yang paling tinggi pada tanah (Patkowska, 2002). Lingkungan rhizosfer total ditentukan oleh interaksi dari tanah, tanaman, dan organisme yang berasosiasi dengan akar.

2.3 Hormon Auksin

Indole-3-Acetic Acid (IAA) atau lebih dikenal dengan hormon auksin merupakan salah satu hormon tumbuh yang memegang peranan penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Dwiati (2016), hormon auksin ditemukan di bagian akar, ujung batang, dan bunga. Fungsi hormon auksin mengatur proses pembesaran sel dan memacu proses pemanjangan sel di daerah



meristem sub-apikal. Auksin dapat meningkatkan tekanan osmotik, permeabilitas sel, mengurangi tekanan pada dinding sel, meningkatkan plastisitas dan mengembangkan dinding sel serta meningkatkan sintesis protein. Hormon auksin (IAA) dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu IAA endogen dan eksogen (Astriani, 2015).

IAA endogen berasal dari tanaman yang merupakan salah satu hormon tanaman paling penting yang mengatur banyak aspek di antaranya pertumbuhan dan perkembangan tanaman sepanjang siklus sel tumbuhan, pembelahan sel, pemanjangan sel, dan diferensiasi untuk inisiasi akar, dominasi apikal, tropisme, dan pembungaan (Baca dan Elmerich, 2003). IAA mengendalikan banyak proses fisiologis termasuk pembesaran sel, diferensiasi jaringan, serta respon tanaman terhadap cahaya (Spaepen, dkk., 2007).

IAA eksogen merupakan salah satu fitohormon paling aktif secara fisiologi, dihasilkan oleh beberapa mikroba yang mempunyai jalur metabolisme antara lain melalui sintesis L-triptofan. Bakteri rizosfer dapat mensintesis auksin sebagai metabolit sekunder karena persediaan substrat yang berasal dari eksudat akar lebih banyak dibandingkan dengan tanah non-rizosfer (Patil, 2011).

2.4. Bakteri Penghasil Auksin

Sejumlah bakteri tanah dan air memegang peranan penting dalam proses penguraian senyawa organik yang berfungsi dalam pertumbuhan suatu tanaman (Vessey, 2003). Bakteri tanah maupun air yang mampu menghasilkan hormon tanaman akan merangsang pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik, tanaman akan menyerap hormon bakteri tersebut melalui akar tanaman. Terdapat beberapa bakteri yang dapat menghasilkan IAA diantaranya *Pseudomonas sp.* dan *Azotobacter sp.* Bakteri *Azotobacter sp.* dapat menguraikan N menjadi ammonium dan menghasilkan auksin. Selain itu bakteri *Azotobacter sp.* dapat pula memperbaiki tajuk, tinggi dan umur tanaman (Hindersah dan Simarmata, 2004). Selain menghasilkan hormon tumbuh



seperti IAA, bakteri juga mampu menghasilkan vitamin dan berbagai asam organik yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan bulu-bulu akar (Vessey, 2003).

Bakteri dari *Pseudomonas* sp. dan *Azotobacter* sp, beberapa mikroorganisme tanah yang mampu menghasilkan IAA diantaranya *Enterobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Klebsiella* sp., *Alcaligenes faecalis*, *Azoarcus* sp., *Serratia* sp., *Cyanobacteria*, *Erwinia herbicola* *Rhizobium*, *Bradyrhizobium*, *Agrobacterium tumefaciens* dan bakteri sulfur dapat mendorong pertumbuhan tanaman (Rubio, dkk., 2000). Sedangkan menurut Pattern dan Glick (2005) beberapa mikroba yang hidup di lapisan rhizosfer (daerah perakaran tanaman) yang tergolong dalam kelompok *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* dilaporkan mampu memproduksi hormon IAA. Picard dan Bosco (2005) menambahkan inokulasi bakteri *Pseudomonas* sp. pada tanaman jagung juga mampu memacu produksi hormon IAA.

Sejumlah bakteri tanah dan air memegang peranan penting dalam proses penguraian senyawa organik yang berfungsi dalam pertumbuhan suatu tanaman (Vessey, 2003). Bakteri tanah dan air yang mampu menghasilkan hormon tanaman akan merangsang pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik, tanaman akan menyerap hormon bakteri tersebut melalui akar. Terdapat beberapa bakteri yang dapat menghasilkan IAA diantaranya *Pseudomonas* sp. dan *Azotobacter* sp. (Vessey, 2003).

