

KUMPULAN ABSTRAK SEMINAR NASIONAL SEREALIA 2011

Inovasi Teknologi Mendukung Swasembada
Jagung dan Diversifikasi Pangan

Maros, 3 - 4 Oktober 2011



**Balai Penelitian Tanaman Serealia
Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian**

Keragaan Bakteri Endofit Dan Rizosfer Dari Tanaman Jagung (*Zea mays L*) Pada Media Tanam Dan Varietas Yang Berbeda

Abdul Munif dan Awaludin Hipri

Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

Jl. Kamper Kampus IPB Darmaga, Bogor, 16680

E-mail: abdulmunif@ipb.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan pupuk buatan diakui dapat memberikan efek yang cepat terhadap peningkatan produksi tanaman, namun terdapat beberapa dampak negatif berupa pencemaran lingkungan, penurunan kesuburan tanah dan keanekaragaman hayati. Hal ini menyebabkan terganggunya ekosistem pertanian, sehingga dapat mengancam keberlanjutannya. Alternatif untuk mengembalikan ekosistem pertanian adalah dengan memaksimalkan peran mikroba tanah yang menguntungkan. Kelimpahan populasi mikroba dipengaruhi oleh jenis tanah, umur dan kondisi tanaman. Tujuan penelitian ini adalah untuk : 1) mengetahui populasi bakteri rhizosfer dan endofit pada media tanam dan varietas jagung yang berbeda; 2) mendapatkan isolat bakteri rhizosfer dan endofit; 3) mendapatkan isolat bakteri yang efektif dalam memacu perkecambahan benih jagung. Penelitian dilakukan di rumah kaca Laboratorium Benih Lewuikopo dan laboratorium Nematologi, Fakultas Pertanian IPB. Penanaman jagung dilakukan pada 3 jenis medium yaitu 100% tanah, tanah + kompos (50% : 50%), dan 100 % kompos dengan menggunakan polybag. Sementara jagung yang ditanam terdiri atas 2 varietas yaitu Bima-3 (hibrida) dan Srikandi Kuning (bersari bebas) (produksi Badan Litbang Pertanian). Tanaman jagung berumur \pm 2 minggu diambil bersama tanah disekitar akarnya, kemudian dilakukan isolasi terhadap bakteri rhizosfer dan endofit. Bakteri hasil isolasi kemudian dimurnikan dan dilakukan uji perkecambahan pada tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi bakteri rhizosfer tertinggi diperoleh pada perlakuan media kompos/varietas Srikandi Kuning, sementara untuk bakteri endofit banyak dihasilkan pada perlakuan medium tanah+kompos/Bima-3. Dari isolasi bakteri didapatkan 17 isolat rhizobakteria dan 9 isolat bakteri endofit. Hasil pengujian pada benih jagung sebagai seed treatment, terdapat 2 isolat rhizobakteri yang dapat meningkatkan panjang akar, dan 6 isolat yang teridentifikasi dapat meningkatkan panjang tanaman.

Kata kunci: Bakteri rizosfer, bakteri endofit, media tanam, varietas jagung, pertumbuhan tanaman

Keragagaan Bakteri Endofit dan Rhizosfer dari Tanaman Jagung (*Zea mays L*) pada Media Tanam dan Varietas yang Berbeda

Abdul Munif¹⁾ dan Awaludin Hipri²⁾

¹⁾ Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Jl. Kamper Kampus IPB Darmaga, Bogor, 16680

E-mail: abdulmunif@ipb.ac.id

²⁾ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Nusa Tenggara Barat

ABSTRAK

Penggunaan pupuk buatan diakui dapat memberikan efek yang cepat terhadap peningkatan produksi tanaman, namun terdapat beberapa dampak negatif berupa pencemaran lingkungan, penurunan kesuburan tanah dan keanekaragaman hayati. Hal ini menyebabkan terganggunya ekosistem pertanian, sehingga dapat mengancam keberlanjutannya. Alternatif untuk mengembalikan ekosistem pertanian adalah dengan memaksimalkan peran mikroba tanah yang menguntungkan. Kelimpahan populasi mikroba dipengaruhi oleh jenis tanah, umur dan kondisi tanaman. Tujuan penelitian ini adalah untuk : 1) mengetahui populasi bakteri rhizosfer dan endofit pada media tanam dan varietas jagung yang berbeda; 2) mendapatkan isolat bakteri rhizosfer dan endofit; 3) mendapatkan isolat bakteri yang efektif dalam memacu perkecambahan benih jagung. Penelitian dilakukan di rumah kaca Laboratorium Benih Lewukopo, dan laboratorium Nematologi, Fakultas Pertanian IPB. Penanaman jagung dilakukan pada 3 jenis medium yaitu 100% tanah, tanah + kompos (50% : 50%), dan 100 % kompos dengan menggunakan polybag. Sementara jagung yang ditanam terdiri atas 2 varietas yaitu Bima-3 (hibrida) dan Srikandi Kuning (bersari bebas) (produksi Badan Litbang Pertanian). Tanaman jagung berumur \pm 2 minggu diambil bersama tanah disekitar akarnya, kemudian dilakukan isolasi terhadap bakteri rhizosfer dan endofit. Bakteri hasil isolasi kemudian dimurnikan dan dilakukan uji perkecambahan pada tanaman jagung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi bakteri rhizosfer tertinggi diperoleh pada perlakuan media kompos/varietas Srikandi Kuning, sementara untuk populasi bakteri endofit banyak dihasilkan pada perlakuan medium tanah+kompos/Bima-3. Hasil isolasi bakteri didapatkan 17 isolat rhizobakteria dan 9 isolat bakteri endofit. Hasil pengujian pada benih jagung melalui perlakuan benih (*seed treatment*), terdapat 2 isolat rhizobakteri mampu meningkatkan panjang akar tanaman jagung, dan 6 isolat yang teridentifikasi dapat meningkatkan tinggi tanaman jagung. Diduga bakteri endofit maupun bakteri rizosfer (rizobakteri) umumnya tdk bersifat patogenik bahkan sebagian besar mempunyai potensi dapat memacu pertumbuhan tanaman (plant growth promoting) dan melindungi tanaman terhadap serangan patogen penyebab penyakit (plant health promoting).

Kata kunci : bakteri rizosfer, bakteri endofit, media tanam, varietas jagung, pertumbuhan tanaman

PENDAHULUAN

Gerakan kembali ke alam (*back to nature*) yang dilandasi oleh kesadaran pentingnya menjaga kesehatan dan kelestarian lingkungan hidup, kini menjadi gaya hidup (*trend*) masyarakat dunia. Sistem produksi tanaman yang sehat dan sedikit mungkin menggunakan bahan kimia sintetis telah menjadi tren dalam pembangunan pertanian. Pertanian organik merupakan sistem managemen produksi yang dapat meningkatkan kesehatan tanah maupun kualitas ekosistem tanah dan produksi tanaman. Dalam pelaksanaannya pertanian organik menitikberatkan pada penggunaan input yang dapat diperbarui dan bersifat alami serta menghindari penggunaan input sintesis maupun produk rekayasa genetika.

Salah satu kriteria yang menjadi syarat pertanian organik adalah tidak menggunakan bahan artifisial seperti pupuk buatan, insektisida, herbisida, fungisida, hormon tumbuh pada tanah dan ekosistem (Sharma,2002). Dilain pihak pupuk buatan dan pestisida mampu meningkatkan produksi tanaman secara nyata, tetapi juga berdampak negatif terhadap pencemaran lingkungan antara lain kesuburan tanah menurun dengan cepat, pencemaran air dan tanah, bahaya residu pestisida, penurunan keanekaragaman hayati (biodiversity), dan ketergantungan pada energi yang tidak dapat diperbarui meningkat.

Upaya mengatasi masalah dapat dilakukan dengan meningkatkan peran mikroba tanah yang bermanfaat melalui berbagai aktivitasnya yaitu: meningkatkan kandungan beberapa unsur hara di dalam tanah, meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah, meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara, menekan patogen tular tanah melalui interaksi kompetisi, memproduksi zat pengatur tumbuh yang dapat meningkatkan perkembangan sistem perakaran tanaman, meningkatkan aktivitas mikroba tanah heterotrof yang bermanfaat.

Peran mikroba tanah dalam siklus berbagai unsur hara di dalam tanah sangat penting, sehingga bila salah satu jenis mikroba tersebut tidak berfungsi maka akan terjadi ketimpangan dalam daur unsur hara di dalam tanah. Ketersediaan unsur hara sangat berkaitan dengan aktivitas mikroba yang terlibat di dalamnya. Mikroorganisme di alam dapat dibagi menjadi mikroorganisme simbiotik dan mikroorganisme non simbiotik. Mikroorganisme non simbiotik adalah yang hidup bebas dan mandiri dalam tanah dan memfiksasi nitrogen seperti *Clostridium pasturianum* dan *Azotobacter* (Pelezar dan Chan, 2006), sedangkan mikroorganisme simbiotik yaitu mikroorganisme yang berinteraksi dengan tanaman seperti bakteri rhizosfer dan endofit.

Akhir-akhir ini penelitian mengenai pemakaian bakteri rhizosfer dan bakteri endofit telah banyak dilakukan dibanyak negara. Hasil penelitian menunjukan bahwa bakteri endofit dan rhizosfer dilaporkan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan berfungsi melindungi tanaman dari serangan hama dan penyakit. Tujuan penelitian ini adalah untuk : 1) mengetahui populasi bakteri rhizosfer dan endofit pada media tanam dan varietas jagung yang berbeda; 2) mendapatkan koleksi isolat bakteri rhizosfer dan endofit; 3) mendapatkan isolat bakteri yang efektif dalam memacu perkecambahan benih jagung.

BAHAN DAN METODA

Penyiapan media tanam dan Penanaman

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Benih, Departemen Agronomi dan Hortikultura dan laboratorium nematologi, Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Media tanam yang digunakan adalah tanah yang diambil dari hutan dan kompos komersial, sedangkan Bahan lain yang digunakan adalah benih jagung hibrida (Bima-3) dan bersari bebas (Srikandi Kuning), medium TSA 20%, alkohol 96 dan 70%, erlenmeyer, mikropipet dan tips, cawan petri steril, NaOCl 2%, aquades steril, effendorf, laminar air flow, tabung reaksi, cawan petri dan plastik polybag.

Benih jagung ditanam dalam polybag yang telah diisi dengan jenis media yaitu 100% tanah, tanah + kompos (50% : 50%), dan 100 % kompos. Benih jagung ditanam pada media yang sudah disiapkan. Setiap polybag ditanam 3 benih jagung. Varietas jagung yang digunakan ditanam terdiri atas 2 varietas yaitu Bima-3 (hibrida) dan Srikandi Kuning (bersari bebas).

Isolasi bakteri rhizosfer

Tanah disekitar akar tanaman yang sudah dikeringanginkan, diambil sebanyak satu gram dimasukkan ke dalam 9 ml aquades steril, kemudian dicampur hingga homogen. Sebanyak satu ml dari ekstrak tersebut dimasukkan dalam tabung reaksi berisi 9 ml aquades steril, kemudian dikocok hingga homogen dan 1 ml dipindahkan ke tabung berikutnya, demikian seterusnya hingga terjadi seri pengenceran 10^1 - 10^4 . Sebanyak 0,1 ml ekstrak dari seri pengenceran 10^3 dan 10^4 dimasukkan ke dalam petridish steril yang telah diisi media TSA 5% dan kemudian disebarkan merata dalam petridish. Ekstrak yang telah disebarkan dalam petridish, diinkubasi selama 3 hari, kemudian dihitung jumlah koloni bakteri yang tumbuh.

Estimasi jumlah koloni dihitung berdasarkan formula Fardiaz (1992) sebagai berikut :

$$\text{Estimasi jumlah sel} = \text{Jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{Faktor pengenceran}} \left(\frac{\text{CFU}}{\text{ml}} \right)$$

Isolasi bakteri endofit

Akar tanaman jagung di potong dan dicuci dengan air mengalir, kemudian dikeringanginkan. Sebanyak 1 gram akar diambil dan disterilisasi permukaan berturut-turut dengan alkohol 70% (30 detik), kemudian dicelupkan dalam larutan NaOCl 2% (2 menit), dan selanjutnya dicelup dalam air steril. Sebelum dilakukan penggerusan, akar jagung dioleskan pada petridish yang berisi media TSA (sebagai kontrol). Jika bakteri tumbuh pada kontrol, maka perlu diidentifikasi bakteri yang akan tumbuh sebagai bakteri endofit dengan menggunakan penanda bakteri pada kontrol. Akar bakteri dipindahkan kedalam mortal dan digerus dan ditambahkan 9 ml aquades steril. Sebanyak 1 ml ekstrak akar dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi 9 ml aquades steril kemudian dikocok hingga homogen, selanjutnya diambil 1 ml ekstrak dan dicerahkan secara seri hingga pengenceran 10^4 .

Selanjutnya sebanyak 0,1 ml ekstrak dari seri pengenceran 10^3 dan 10^4 dimasukkan ke dalam petridish steril yang telah diisi media TSA 5% (masing-masing 2

ulangan) dan kemudian disebar merata dalam petridish. Ekstrak yang telah di sebar dalam petridish, diinkubasi selama 3 hari, kemudian dihitung jumlah koloni bakteri yang tumbuh. Estimasi jumlah koloni dihitung berdasarkan formula Fardiaz (1992) sebagai berikut :

$$\text{Estimasi jumlah sel} = \text{Jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{pengenceran}} \left(\frac{\text{CFU}}{\text{ml}} \right)$$

Koloni yang tumbuh pada saat isolasi dimurnikan, kemudian dipindah dalam media gliserin dalam effendorf 1.5 ml dan disimpan dalam lemari es.

Uji efektivitas bakteri sebagai pemacu pertumbuhan tanaman

Isolat bakteri diremajakan kembali dengan menumbuhkan dalam media TSA 100% dan diinkubasikan selama 48 jam.bakteri Selanjutnya isolat diperbanyak dalam petridish dengan ditambahkan 10 ml aquadesh steril kedalam cawan petri kemudian dicampur secara hati-hati sehingga bercampur dengan aquadesh sebagai suspensi bakteri. Benih jagung direndam dalam suspensi isolat bakteri tersebut dan diinkubasi selama 6 jam. Selanjutnya benih diambil dan ditanam dalam media yang telah diisiapkan, masing-masing 10 butir benih setiap isolat bakteri yang diuji. Parameter yang diamati adalah panjang akar (cm) dan panjang kecambah (cm) pada umur 3 minggu setelah tanam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

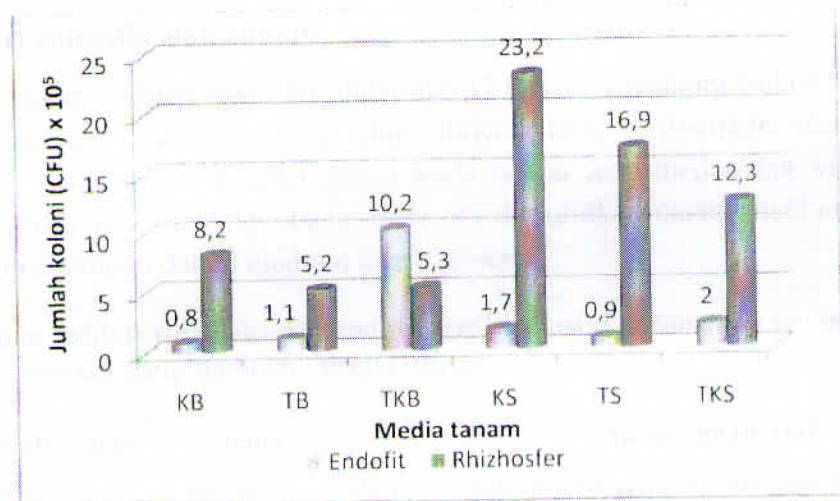
Populasi bakteri

Pengaruh media tanam dan varietas jagung terhadap populasi bakteri rhizosfer dan endofit disajikan pada Tabel 1. Media tanam tanah dicampur kompos (1:1) memberikan tempat untuk perkembangbiakan tanaman yang lebih baik, dan diduga menyebabkan perkembangan bakteri endofit akan lebih baik. Sementara bakteri rhizosfer berkembang baik pada varietas Srikandi kuning, diduga karena varietas Srikandi kuning memiliki perakaran yang lebih banyak.

Tabel 1. Pengaruh media tanam dan varietas jagung terhadap populasi bakteri endofit dan rhizosfer

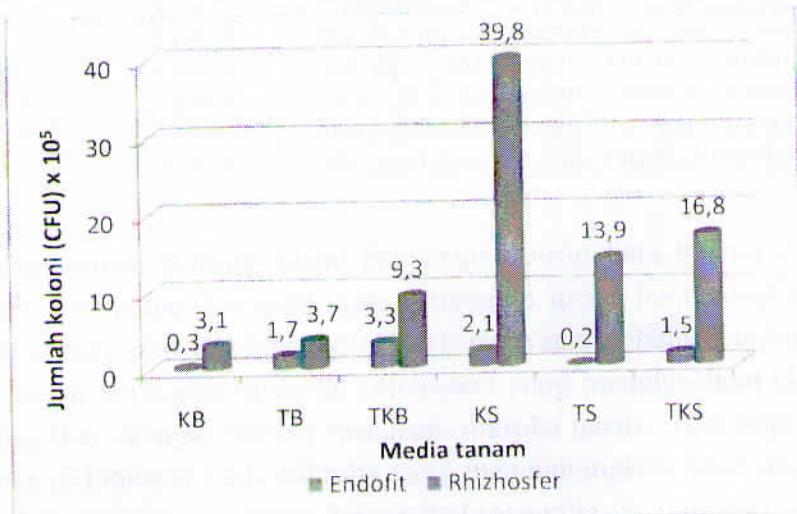
Media tanam	Varietas	Populasi bakteri (cfu) x 10 ⁴	
		Endofit	Rhizosfer
Tanah	Srikandi kuning	1.5 b	15.8 b
Kompos	Srikandi kuning	11.1ab	31.5 a
Tanah + kompos	Srikandi kuning	8.2 ab	14.5 b
Tanah	Bima-3	9.1 ab	4.5 c
Kompos	Bima-3	1.9 b	5.6 c
Tanah + kompos	Bima-3	21.4 a	7.3 bc

Untuk mendapatkan jumlah bakteri yang memadai, dilakukan pembiakan bakteri pada pengenceran 10³ dan 10⁴. Populasi bakteri bervariasi pada media dan varietas berbeda dengan pengenceran 10³ (Gambar 2).



Gambar 1. Dinamika populasi bakteri endofit dan rhizosfer yang diisolasi dari tanaman jagung dengan media tanam dan varietas berbeda

Secara umum populasi bakteri rhizosfer lebih tinggi dibanding bakteri endofit. Varietas Srikandi Kuning mampu menghasilkan populasi bakteri rhizosfer lebih tinggi, dibanding varietas hibrida Bima-3. Populasi tertinggi diperoleh pada perlakuan media kompos/varietas Srikandi Kuning. Sementara untuk bakteri endofit banyak dihasilkan pada perlakuan medium tanah+kompos/Bima-3. Pada pengenceran 1 : 10000, terlihat bahwa bakteri endofit semakin sedikit diperoleh, dibanding rhizobakteri (Gambar 3). Secara umum bakteri rhizosfer lebih banyak ditemukan pada varietas Srikandi dibanding Bima-3. Media kompos + varietas Srikandi kuning merupakan medium yang cocok bagi perkembangan rhizobakteri. Bakteri rhizosfer seperti *Pseudomonas*, melangsungkan kehidupannya dengan mengkoloniasi akar tanaman dan memperoleh senyawa-senyawa karbon eksudat akar (Kloepper *et al.* 1989). Dengan demikian antara rizobakteri dengan akar tanaman terdapat hubungan spesifik yang bersifat mutualisme.



Gambar 2. Dinamika populasi bakteri endofit dan rhizosfer yang diisolasi dari tanaman jagung dengan media tanam dan varietas berbeda

Isolat bakteri rhizosfer dan endofit

Dari isolasi bakteri rhizosfer diperoleh 17 isolat, sementara isolasi bakteri endofit diperoleh 9 isolat. Isolat-isolat tersebut diidentifikasi berdasarkan warna dan pola pertumbuhan. Isolat-isolat tersebut diberi kode sesuai asal media dan varietas tempat tumbuh saat diisolasi (Tabel 1). Isolat-isolat ini dimurnikan dalam medium TSA 100%, dan kemudian disimpan dalam medium cair + gliserin.

Tabel 1. Isolat bakteri rhizosfer dan endofit hasil isolasi dari tanaman jagung pada media dan varietas yang berbeda. Bogor, 2011

No.	Kode isolat	Jenis	Keterangan/ asal
1	RTS 1	Rhizosfer	Rhizosfer media tanah/ varietas Srikandi kuning isolat 1
2	RTS 2	Rhizosfer	Rhizosfer media tanah/ varietas Srikandi kuning isolat 2
3	RTS 3	Rhizosfer	Rhizosfer media tanah/ varietas Srikandi kuning isolat 3
4	RTS 4	Rhizosfer	Rhizosfer media tanah/ varietas Srikandi kuning isolat 4
5	RTS 5	Rhizosfer	Rhizosfer media tanah/ varietas Srikandi kuning isolat 5
6	RTKS 2	Rhizosfer	Rhizosfer media tanah + kompos/ varietas Srikandi kuning isolat 2
7	RTKS 3	Rhizosfer	Rhizosfer media tanah + kompos/ varietas Srikandi kuning isolat 3
8	RTKS 4	Rhizosfer	Rhizosfer media tanah + kompos/ varietas Srikandi kuning isolat 4
9	RTKS 5	Rhizosfer	Rhizosfer media tanah + kompos/ varietas Srikandi kuning isolat 5
10	RKS 3	Rhizosfer	Rhizosfer media kompos/ varietas Srikandi kuning isolat 3
11	RKS 4	Rhizosfer	Rhizosfer media kompos/ varietas Srikandi kuning isolat 4
12	RKB 1	Rhizosfer	Rhizosfer media kompos/ varietas Bima-3 isolat 3
13	RKB 2	Rhizosfer	Rhizosfer media kompos/ varietas Bima-3 isolat 4
14	RTKB 1	Rhizosfer	Rhizosfer media tanah + kompos/ varietas Bima-3 isolat 1
15	RTKB 2	Rhizosfer	Rhizosfer media tanah + kompos/ varietas Bima-3 isolat 2
16	RTKB 3	Rhizosfer	Rhizosfer media tanah + kompos/ varietas Bima-3 isolat 3
17	RTKB 4	Rhizosfer	Rhizosfer media tanah + kompos/ varietas Bima-3 isolat 4
18	AKS 1	Endofit	Akar jagung media kompos/ varietas Srikadi Kuning isolat 1
19	AKS 3	Endofit	Akar jagung media kompos/ varietas Srikadi Kuning isolat 3
20	AKS 4	Endofit	Akar jagung media kompos/ varietas Srikadi Kuning isolat 4
21	AKS 5	Endofit	Akar jagung media kompos/ varietas Srikadi Kuning isolat 5
22	AKS 6	Endofit	Akar jagung media kompos/ varietas Srikadi Kuning isolat 6
23	ATKS 1	Endofit	Akar jagung media tanah + kompos/ varietas Srikadi Kuning isolat 1
24	ATKB 1	Endofit	Akar jagung media tanah + kompos/ varietas Bima-3 isolat 1
25	ATKB 2	Endofit	Akar jagung media tanah + kompos/ varietas Bima-3 isolat 2
26	ATB 1	Endofit	Akar jagung media tanah/ varietas Bima-3 isolat 1

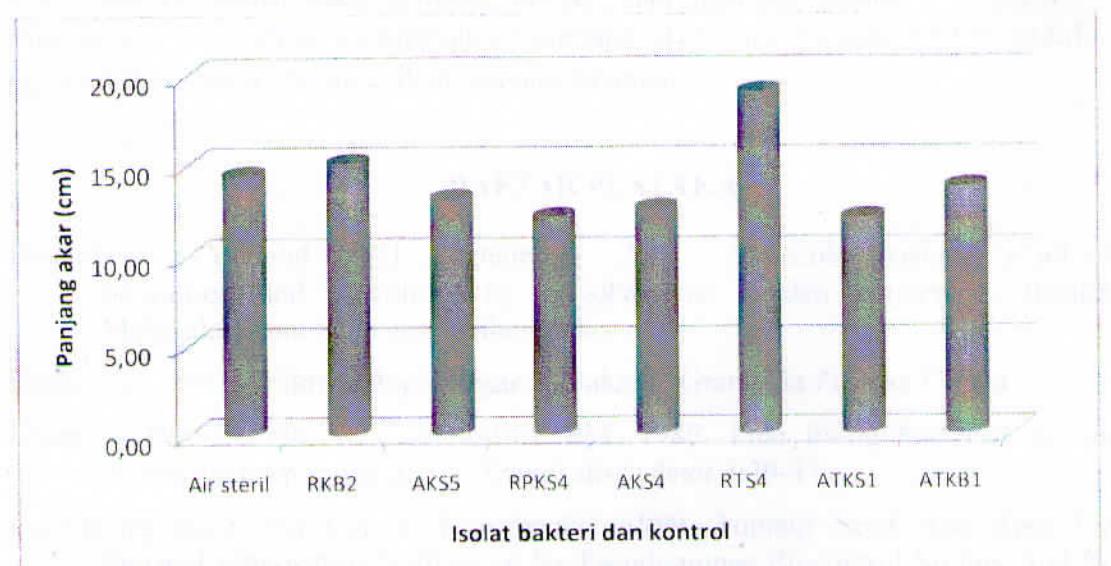
Sistem perakaran sangat penting dalam penyerapan unsur hara karena sistem perakaran yang baik akan memperpendek jarak yang ditempuh unsur hara untuk mendekati akar tanaman. Lugtenberg dan Kravchenko (1999), menyatakan bahwa mikroba tanah akan berkumpul di dekat perakaran tanaman (rhizosfer) yang menghasilkan eksudat akar dan serpihan tudung akar sebagai sumber makanan mikroba tanah. Bila populasi mikroba di sekitar rhizosfer didominasi oleh mikroba yang menguntungkan tanaman, maka tanaman akan memperoleh manfaat yang besar dengan hadirnya mikroba tersebut.

Bakteri rhizosfer dapat ditemukan dalam jumlah yang banyak pada daerah permukaan perakaran, dimana nutrisi disediakan oleh eksudat dan *lysates* tanaman (Lynch 1991, Rovira 1974 dalam Van Loon 1998). Beberapa strain bakteri rhizosfer adalah bakteri Plant growth Promotion Rhizobakteria (PGPR), karena dalam aplikasinya dapat

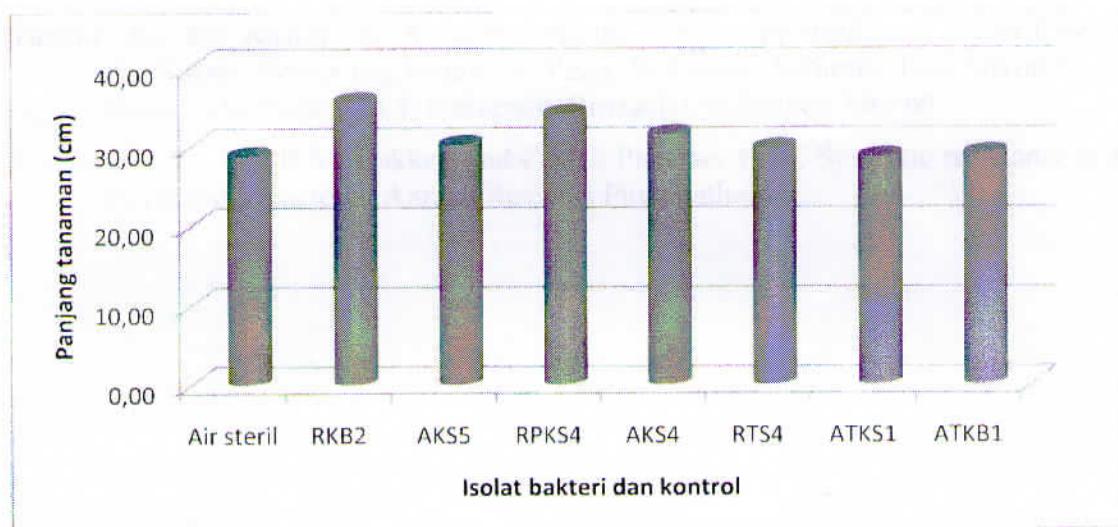
menstimulasi pertumbuhan dan meningkatkan daya tahan tanaman pada kondisi yang kurang menguntungkan. Bakteri PGPR dapat diklasifikasikan berdasarkan pada kemampuannya (Bloemberg, *et al.*, 2001): 1) *Biofertilizer*, dapat mengikat nitrogen dan melarutkan fosfat yang kemudian dapat digunakan oleh tanaman sehingga mampu meningkatkan pertumbuhannya; 2) *Photostimulator*, secara langsung dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan menghasilkan hormon-hormon; dan 3) Agen biokontrol, mampu melindungi tanaman dari infeksi patogen. Peran tersebut juga terdapat pada bakteri endofit, dimana selain tidak memiliki pengaruh langsung pada tanaman, juga dapat digunakan sebagai biocontrol, dan untuk memacu pertumbuhan tanaman (Tarabily *et al.*, 2003).

Pengaruh isolat bakteri terhadap pertumbuhan kecambah jagung

Sebanyak 26 isolat yang diperoleh, 16 diantaranya diremajakan dalam media TSA. Isolat kemudian dievaluasi setelah diinkubasi selama 48 jam. Sebanyak 16 isolat yang diremajakan, 7 diantaranya pertumbuhannya cepat dan berpotensi untuk digunakan dalam pengujian perkecambahan. 7 isolat ini ditumbuhkan dalam media TSA, selanjutnya benih jagung direndam dalam suspensi bakteri selama 6 jam. Hasil pengamatan terhadap panjang akar menunjukkan bahwa terdapat 2 isolat rhizobakteri yang mampu meningkatkan panjang akar yaitu RTS4 dan RKB2 (Gambar 3), sementara untuk panjang tanaman, terdapat 6 isolat yang mampu meningkatkan panjang tanaman yaitu RKB2, AKS5, RPKS4, AKS4, RTS4, dan ATKB1 (Gambar 4). Isolat tersebut dapat digolongkan sebagai PGPR yang dapat menstimulir pertumbuhan tanaman dengan menghasilkan hormon pemacu pertumbuhan tanaman.



Gambar 3. Pengaruh aplikasi bakteri rhizosfer dan endofit terhadap panjang akar jagung umur 3 MST



Gambar 4. Pengaruh aplikasi bakteri rhizosfer dan endofit terhadap panjang tanaman jagung umur 3 MST

KESIMPULAN

Populasi bakteri rhizosfer dan endofit tanaman jagung tergantung pada media tanam dan varietas tanaman. Populasi bakteri rhizosfer lebih banyak dibanding bakteri endofit dalam perakaran jagung. populasi bakteri rhizosfer tertinggi diperoleh pada perlakuan media kompos/varietas Srikandi Kuning, sementara untuk bakteri endofit banyak dihasilkan pada perlakuan medium tanah+kompos/Bima-3. Penggunaan media berupa kompos dapat meningkatkan jumlah bakteri. Sebanyak 17 isolat rhizobakteria dan 9 isolat bakteri endofit yang berhasil diisolasi dari tanaman jagung. Terdapat 2 isolat rhizobakteri yang dapat meningkatkan panjang akar, dan 6 isolat bakteri endofit yang teridentifikasi dapat meningkatkan panjang tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Bloemberg, G.V., and B. JJ. Lugtenberg. 2001. Molecular basis of plant growth promotion and biocontrol by rhizobacteria. Leiden University. Institute of Molecular Plant Sciences, Netherlands.
- Fardiaz D. 1992. Mikrobiologi pangan I. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.
- Kloepper JW, Lifshitz R. Zablotowicz RM. 1989. Free living bacterial inocula for enhancing crop productivity. *Trends Biotechnol* 7:39-43.
- Lugtenberg B.J.J and Lev V Kravchenko. 1999. Tomato Seed And Root Exudate Sugars:Composition, Utilization By Pseudomonas Biocontrol Strains And Role In Rhizosphere Colonization. *Environmental Microbiology*. Vol 1 (5). Hal 439-446.
- Pelcar M.J. dan E.C.S. Chan. 2006. Dasar-dasar mikrobiologi. Jilid 2. Jakarta. Universitas Indonesia.
- Sharma, A. K. 2002. Organic farming. Central Arid Zone Research institute Jodhpur. Agrobios, India

Tarably K., AH. Nassar, K. Sivaisthamparam. 2003. Promotion of Plant Growth By An-Auksin Producing Isolate of Yeast *Williopsis saturnus* Endophytic In Maize Roots. The Sixth U.A.E University Research Conference. 60 - 69

Van loon, L.C., P.A.H.M. Bakker, and C.M.J. Pieterse. 1998. Systemic resistance induced by rhizosphere bacteria. Annual Reviews Phytopathology.