

## **Pengaruh Dosis Formula PGPR Asal Perakaran Bambu terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* syn)**

*The PGPR formula dosage from bamboo rooting effects on the growth of tomato (*Solanum lycopersicum* syn)*

Rida Iswati

*Laboratorium Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo*

*Jl. Jend. Sudirman No. 6 Kota Gorontalo 96128*

✉ : [rida\\_iswati@ung.ac.id](mailto:rida_iswati@ung.ac.id)

### **ABSTRACT**

This study aims to determine the effect of different doses of PGPR formula from bamboo roots on the growth of tomato. Research using experimental methods in the screen house the Faculty of Agricultural Sciences and its lay out according to randomized complete design with five treatments namely doses 0; 2.5; 5; 7.5, 10 and 12.5 ml of PGPR and each treatment was repeated 4 times. Indicators measured were plant height, leaf number, root number and length. The results showed that plant height and root length increased with increasing dose while the number of leaves and roots showed the highest yield at a dosage of 7.5 ml.

*Keywords: PGPR, dosage, growth, tomato*

### **PENDAHULUAN**

Ketahanan tanaman terhadap serangan penyebab penyakit ditentukan oleh beberapa faktor, faktor tanaman itu sendiri, penyebab penyakit (*pathogen*) serta lingkungan tempat tumbuh tanaman. Lingkungan tumbuh tanaman dapat berupa lingkungan abiotik maupun biotik. Lingkungan biotik termasuk di dalamnya mikroorganisme yang ada di dalam tanah tempat tumbuh tanaman. Keberadaannya merupakan penghuni asli tanah setempat atau hasil introduksi dari lokasi lain, berupa: bakteri, jamur maupun jenis lainnya.

*Plant Growth Promoting Bacteri* (PGPR) merupakan sekumpulan bakteri yang berasal dari rhizospere tanaman dan dapat dipindahkan dari habitat aslinya ke habitat lain baik secara langsung maupun melalui manipulasi terlebih dahulu. Pada habitat baru bakteri ini dapat berfungsi sama baiknya dengan habitat sebelumnya asalkan syarat tumbuh terpenuhi. Mikroorganisme dalam PGPR dapat bermanfaat bagi kesehatan tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung melalui berbagai fungsi. Sebagai kumpulan bakteri tanah, PGPR mempengaruhi tanaman secara langsung melalui kemampuannya menyediakan dan memobilisasi atau memfasilitasi penyerapan berbagai unsur hara dalam tanah serta mensintesis dan mengubah konsentrasi *fitohormon* pemacu tumbuh tanaman sehingga memiliki ketahanan terhadap serangan penyebab penyakit. Sedangkan secara tidak langsung berkaitan dengan kemampuannya menekan aktivitas *pathogen* dengan menghasilkan berbagai senyawa atau metabolit seperti antibiotik bagi penyebab penyakit terutama *pathogen* tular tanah (Samsudin, 2008; Widodo, 2006; Nelson, 2004).

Kemampuan PGPR dalam mensintesis dan mengubah konsentrasi *fitohormon* mengakibatkan tanaman tahan terhadap serangan penyakit, sehingga menarik untuk dikaji. Untuk tujuan perlindungan tanaman akan sangat membantu dalam pengurangan penggunaan pestisida kimia sistesis yang diketahui dapat menurunkan kualitas produk pertanian akibat efek residu yang ditinggalkan. Khususnya bagi tanaman hortikultura yang dikonsumsi dalam keadaan tidak dimasak seperti tomat bagi masyarakat Gorontalo selalu menjadi sayuran utama karena dibutuhkan dalam jumlah banyak. Formula PGPR yang diintroduksi ke pertanaman budidaya dapat bersumber dari perakaran bambu, rumput gajah atau putri malu. Dalam penggunaan produk ini telah ditentukan dosis penggunaan, guna memaksimalkan penggunaan PGPR yang berlebihan (Mulyaman, 2008 dan Murphy, 2003). PGPR dapat diaplikasikan ke tanaman sayuran, padi maupun palawija dan tanaman tahunan. Beberapa komoditas sayuran yang telah dicoba dengan hasil yang memuaskan, seperti bawang merah dan cabai merah (Widodo, 2006).

Untuk memperoleh hasil yang optimal dari aplikasi PGPR diperlukan dosis yang tepat. Untuk Tanaman hortikultura dianjurkan sebanyak 5ml/l air tiap 2 minggu sekali (Edy, 2009 dan Irmawan, 2008). Penggunaan dosis anjuran dari pengguna sebelumnya tidak dapat diterapkan begitu saja tanpa memperhatikan kondisi lingkungan setempat sebagai tempat dimana PGPR dihasilkan dan diaplikasikan termasuk formulasi perbanyakannya serta teknik aplikasi. Beberapa hal tersebut bisa jadi akan mempengaruhi dosis yang seharusnya diaplikasikan. Oleh karena itu dilakukan penelitian aplikasi PGPR dalam rentang dosis yang lebih lebar untuk keefektifan hasil aplikasi khususnya pada tanaman tomat.

### **BAHAN DAN METODE**

Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan sehingga terdapat 24 unit percobaan. Perlakuan yang diberikan adalah konsentrasi PGPR sebagai berikut: A = 0 ml PGPR/liter air; B=2,5 ml PGPR/liter air; C = 5 ml PGPR/liter air; D =7,5 ml PGPR/liter air; E = 10 ml PGPR/liter air; F=12,5 ml PGPR/liter air. Kegiatan dilakukan di rumah kaca Fakultas Pertanian UNG selama dua bulan, dari Juli sampai September 2011. Alat yang digunakan dalam kegiatan ini adalah kompor, dandang, galon, saringan plastik, baskom plastik, gelas ukur, bak bibit, polybag, benih tomat, akar bambu, gula, terasi, penyedap rasa, dedak, air. Secara lengkap uraian tahapan kegiatan penelitian disajikan berikut ini:

Formula perbanyakannya PGPR mengikuti resep dari Edy (2009): Pembibitan dilakukan pada bak kecambah berisicampuran tanah dan pasir. Sebelumnya benih direndam terlebih dahulu dalam 2 sendok makan formula PGPR yang telah dicampur dengan 1 gelas air aqua selama 24 jam. Umur bibit 21 hari. Media tumbuh tomat berupa tanah yang telah dicampur pupuk dalam polybag sebanyak 1 kg. Sebelum penanaman, tanah dalam polybag disiram dengan formula PGPR yang telah dilarutkan dalam air sesuai perlakuan kecuali perlakuan A yang hanya disiram dengan air. Kemudian bibit tomat yang telah berumur 21 hari dicabut dari bak pembibitan dan ditanam dalam polybag masing-masing satu bibit. Perlakuan diulangi pada 14 hst kemudian pada 21 hst.

Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah akar dan panjang akar. Pengamatan dilakukan pada umur 30 hst. Tinggi tanaman diukur dengan cara mengukur tinggi tanaman dari permukaan tanah sampai ujung titik tumbuh, jumlah daun dihitung sesuai jumlah daun yang telah terbuka sempurna. Jumlah dan panjang akar diukur setelah akar dipisahkan dengan media tumbuh dengan cara menyiram sisa tanah yang melengket menggunakan air mengalir sampai akar bersih kemudian diukur dan dihitung jumlahnya. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan analisis varians. Apabila terdapat perlakuan yang memberikan pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan diuji lanjut dengan BNJ pada taraf nyata 5%.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Aplikasi PGPR dalam konsentrasi yang berbeda memperlihatkan pengaruh yang berbeda nyata untuk setiap parameter yang diamati (Tabel 1). Meskipun perbedaan tidak terlalu signifikan, tetapi perlakuan tanpa PGPR selalu menunjukkan angka yang paling rendah. Hal ini berarti bahwa PGPR berperan dalam mempengaruhi pertumbuhan tanaman tomat terutama dalam memacu pertumbuhan batang, daun maupun akar.

Tampaknya dosis berbanding lurus dengan pertumbuhan tanaman tomat, semakin tinggi dosis semakin besar pengaruhnya terhadap tinggi tanaman dan panjang akar. Nilai tertinggi ditunjukkan pada dosis tertinggi yaitu 12,5 ml. Berbeda halnya dengan pengaruh dosis PGPR terhadap jumlah daun dan jumlah akar, pengaruhnya tampak meningkat secara linier sampai batas tertentu kemudian pengaruh tersebut menurun dengan adanya penambahan dosis. Nilai tertinggi untuk jumlah daun dan jumlah akar ditunjukkan pada dosis PGPR sebesar 7,5 ml.

Sesuai dengan pernyataan yang pernah diungkapkan oleh Widodo (2006) dan Nelson (2004), bahwa bakteri PGPR dapat memberi keuntungan dalam proses fisiologi tanaman dan pertumbuhannya, seperti memproduksi dan mengubah konsentrasi fitohormon pemacu tumbuh tanaman, meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman dengan menyediakan dan memobilisasi atau memfasilitasi penyerapan berbagai unsur hara dalam tanah dan menekan perkembangan hama/penyakit.

Tabel 1. Pengaruh dosis PGPR yang berbeda terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah dan panjang akar tomat

Perlakuan PGPR (ml)	Parameter			
	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Jumlah akar (helai)	Panjang akar (cm)
A (0,0)	12,25 a	10,33 a	70,04a	4,5a
B (2,5)	15,75 ab	11,76 b	89,67ab	6,5b
C (5,0)	17,5 bc	12,33 b	101,75ab	7,7b
D (7,5)	19,70 cd	15,00 bc	120,67b	7,8b
E (10,0)	20,00 cd	13,90bc	86,39ab	8,7bc
F (12,5)	22,10 d	13,50bc	75,67ab	9,5bc
BNJ 5%	3,03	0,91	46,28	1,64

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata



Gambar 1. Perbandingan pertumbuhan tanaman tomat yang diperlakukan PGPR (b) dan tanpa PGPR (a)

Ada beberapa jenis bakteri yang diketahui berfungsi sebagai penyedia ataupun memobilisasi penyerapan unsur hara di dalam tanah seperti *Rhizobium* yang berfungsi sebagai penyedia N bagi tanaman, bakteri pelarut fosfat yang memfasilitasi tanaman untuk memperoleh unsur P dan beberapa lainnya sebagai penyedia unsur makro dan mikro bagi tanaman. Selain kemampuan tersebut, perbedaan pengaruh perlakuan yang diberikan juga dapat dikaitkan dengan kemampuan PGPR sebagai penyedia dan mengubah konsentrasi hormon tumbuh bagi tanaman. PGPR dapat menghasilkan IAA, *Sitokinin*, dan *Giberelin* (Kloeper dan schroth, 1978). Kemampuan ini terlihat jelas pengaruhnya pada parameter yang diamati apabila dikaitkan dengan fungsi masing-masing hormon.

*Auksin* dan *Giberelin* sama-sama terdapat pada embrio dan meristem apical dan berfungsi untuk pemanjangan sel sehingga diduga kedua hormone inilah yang telah memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman dan panjang akar. Namun karena respon terhadap hormon, biasanya tidak begitu tergantung pada jumlah absolut hormon tersebut, akan tetapi tergantung pada konsentrasi relatifnya dibandingkan dengan hormon lain (Dewi, 2008) maka diduga fenomena inilah yang mempengaruhi sehingga meskipun dosis PGPR ditinggikan sampai batas tertentu tampak terjadi peningkatan pengaruh tapi perbedaannya tidak signifikan. Sementara untuk sitokinin dihasilkan pada akar dan berfungsi untuk pertumbuhan dan difrensiasi akar (Irmawan, 2008), sehingga diduga hormon inilah yang mempengaruhi terhadap parameter jumlah akar.

Sesungguhnya tanaman memiliki ketiga hormon tersebut dalam jumlah tertentu namun melalui introduksi PGPR terjadi penambahan Sitokinin dan giberelin eksogen. Dengan demikian maka terjadi peningkatan kandungan Sitokinin dan giberelin ditanaman (tajuk) dan akan meningkatkan jumlah sel (oleh hormon Sitokinin) dan ukuran sel (oleh hormon giberelin) yang bersama-sama dengan hasil fotosintat yang meningkat di awal penanaman akan mempercepat proses pertumbuhan vegetatif tanaman (Dewi, 2008).

### KESIMPULAN

Perlakuan dosis PGPR yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman tomat. Dosis PGPR sampai 12,5 ml memberikan pengaruh nyata dengan hubungan yang linier terhadap tinggi tanaman dan panjang akar, sedangkan untuk pertumbuhan maksimal jumlah daun dan jumlah akar terjadi pada dosis 7,5 ml.

### DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, I. R., 2008. Peranan dan fungsi fitohormon bagi pertumbuhan tanaman. [http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/06/makalah\\_fitohormon.pdf](http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/06/makalah_fitohormon.pdf). 2 April 2012.
- Edy, A. A. C. 2009. Cara perbanyak plant growth promoting rhizobacteria (PGPR). Pertanian Ramah Lingkungan . ACE. Rabu, 17 Juni 2009.
- Irmawan, D. E., 2008. Bakteri rhizosfer pemacu pertumbuhan (PGPR). <http://1.bp.blogspot.com/lfnjgoehuww/thrmwedqdoi/aaaaaaaakja/mcj6dfzmbb8/s1600/zat%2btu mbuh%2bpertumbuhan.jpg>. 2 April 2012
- Kloeper, J. W. and M. N. Schroth. 1978. Plant growth promoting rhizobacteria on radiesshes. p.879-882. In Angrs (ED.). *Proceedings of the Fourth International Conference on Plant Pathogenic bacteria*.
- Murphy. 2003. Rhizobacteria-mediated growth promotion of tomato leads to protection against Cucumber mosaic virus. *Phytopathology* 93:1301–1307.
- Nelson, L. M. 2004. Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR): Prospects for new inoculants. Online. *Crop Management doi:10.1094/CM-2004-0301-05-RV*.
- Samsudin. 2008. pengendalian hama dengan insektisida botani. [www.pertaniansehat.or.id](http://www.pertaniansehat.or.id)
- Mulyaman. 2008. Bagaimana menanggulangi penyakit komoditas sayuran dan buah-buahan. *Sinar Tani edisi 15-21 Juli 2009 No. 3312 Tahun XXXIX halaman 12-13*.
- Widodo. 2006. Peran mikroba bermanfaat dalam pengelolaan terpadu hama dan penyakit tanaman. *Makalah* disampaikan pada Apresiasi Penanggulangan OPT Tanaman Sayuran, Nganjuk, 3–6 Oktober 2006.