

DAYA KECAMBAH BENIH SAWI (*Brassica juncea*) DAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L) DENGAN APLIKASI PUPUK HAYATI PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*)

Hilwa Walida, Putri Alviani dan Juliani Br Panjaitan

Program Studi Agroteknologi, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Labuhabatu

Jl. SM. Raja No. 126A Rantauprapat, Sumatera Utara

e-mail : hw2191@gmail.com

ABSTRACT

Growth and productivity of the plant was begun with germination process. If the seed did not have a good germination process, it would affect to the growth and yield of the plant. The aim of this study was to determine the effect of PGPR application as biological fertilizer on the spout power and the germination rate of mustard and chili pepper. This research was conducted by dissolving 50 g of PGPR Rhizomax in 5 liters of water. The seeds of chili pepper and mustard were soaked into the PGPR solution as treatment and into water as control. They were soaked for 2 hours to chili pepper seeds and 15 minutes to the mustard seeds. Each treatment consisted of 50 seeds. Spinning time test were limited to 2 weeks in chili pepper seeds and 4 days in the mustard seeds. Percentage of germination daily of mustard seeds showed significant increase on 3rd day and the chili pepper seeds on the 8th day. The sprout power on control were only 40% in the chili seeds and 80% in the mustard seeds, but with PGPR application, they were 90%. The germination rate of mustard seeds in control and PGPR application were the same in 3rd day, but in chili pepper seeds, they were on the 9th day by using PGPR and 11th day in control.

Keywords: The Sprout Power, The Germination Rate, PGPR Application

PENDAHULUAN

Jumlah penduduk yang semakin meningkat mengakibatkan kebutuhan akan pangan, sandang dan papan juga semakin meningkat. Salah satu cara untuk memenuhi tuntutan tersebut adalah menerapkan sistem pertanian konvensional yang lebih menekankan pada hasil panen yang tinggi, sehingga terkadang mengabaikan keseimbangan ekosistem seperti penggunaan pupuk kimia dan pestisida dengan tidak bijaksana.

Mineral yang diperoleh dari pupuk kimia dan tidak terserap oleh tumbuhan dapat tercuci secara cepat dari tanah oleh air hujan dan irigasi,

sehingga dapat mencemari air sungai dan danau yang menyebabkan eutrofikasi (Campbell *et al.*, 2003). Pupuk kimia juga menyebabkan pencemaran tanah yaitu berubahnya kondisi fisik, kimiawi dan biologi tanah. Kondisi ini tidak sesuai untuk pertumbuhan tanaman dan mikroba tanah, sehingga menyebabkan terhambatnya pertumbuhan dan berkurangnya produktifitas tanaman (Cahyono, 2008).

Petani di era modern sudah perlu menyadari akan dampak negatif dari penggunaan pupuk kimia terhadap lingkungan, selain mencemari air, udara, dan tanah

pertanian, juga berdampak pada keberlangsungan berbagai jenis makhluk hidup. Hal ini perlu mendapat perhatian agar tidak terus menjadi masalah yang berkelanjutan.

Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) merupakan mikroba tanah yang terdapat pada akar tanaman yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan perlindungan terhadap patogen tertentu (Loon, 2007). Prinsip pemberian PGPR adalah meningkatkan jumlah bakteri yang aktif di sekitar perakaran tanaman sehingga memberikan keuntungan bagi tanaman (Figuidero *et al.*, 2010).

Keuntungan penggunaan PGPR adalah meningkatkan kadar mineral dan fiksasi nitrogen, meningkatkan toleransi tanaman terhadap cekaman lingkungan, sebagai biofertiliser, agen biologi kontrol, melindungi tanaman dari patogen serta peningkatan produksi Indol-3-Acetic Acid (Figuidero *et al.*, 2010).

Pertumbuhan dan produktivitas suatu tanaman diawali dengan proses perkecambah. Bila suatu benih tidak memiliki daya kecambah dan kecepatan berkecambah yang baik maka akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil produksi dari tanaman tersebut.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi pupuk hayati PGPR terhadap daya kecambah dan kecepatan berkecambah terhadap tanaman sawi dan cabai rawit. Penelitian ini diharapkan dapat mempercepat masa perkecambahan dan menyehatkan tanaman tanpa penggunaan pupuk kimia dan pestisida.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih cabai rawit, benih sawi, tanah topsoil, pupuk hayati PGPR *Rhizomax*, kotak persemaian dan air.

Penelitian ini dilakukan dengan melarutkan 50 g pupuk hayati PGPR *Rhizomax* dalam 5 liter air. Benih cabai rawit kemudian direndam kedalam larutan tersebut selama 2 jam dan benih sawi direndam selama 15 menit.

Persemaian dilakukan di kotak persemaian dengan masing-masing perlakuan terdiri dari 50 buah benih. Waktu pengujian daya kecambah dan kecepatan berkecambah dibatasi hanya selama 2 minggu pada benih cabai rawit dan 4 hari pada benih sawi.

Parameter daya kecambah dihitung dalam satuan persen dengan menghitung jumlah biji yang berkecambah setiap hari. Data tersebut dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut (Suhaeti, 1988) :

$$\text{DK} \% = \frac{n_1 + n_2 + \dots + n_i}{N} \times 100$$
$$= \frac{\sum n_i}{N} \times 100 \%$$

Keterangan:

n_i = Jumlah benih yang berkecambah pada hari ke- i ;

N = Jumlah benih yang diuji

Kecepatan berkecambah dihitung dalam satuan hari dengan menghitung jumlah biji yang berkecambah setiap hari. Data tersebut selanjutnya dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut (Suhaeti, 1988):

$$KB = \frac{n_1 h_1 + n_2 h_2 + \dots + n_i h_i}{n_1 + n_2 + \dots + n_i}$$

$$= \frac{\sum n_i h_i}{\sum n_i}$$

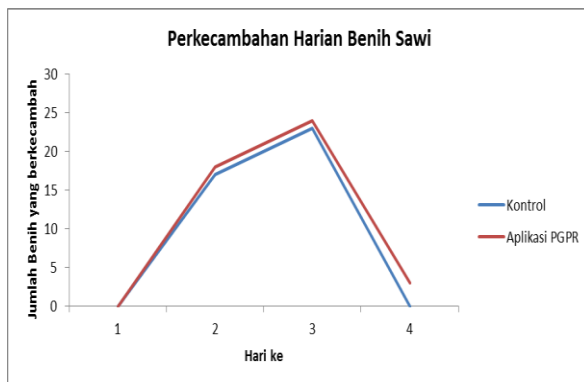
Keterangan:

n_i = Jumlah benih yang berkecambah pada hari ke- i ;

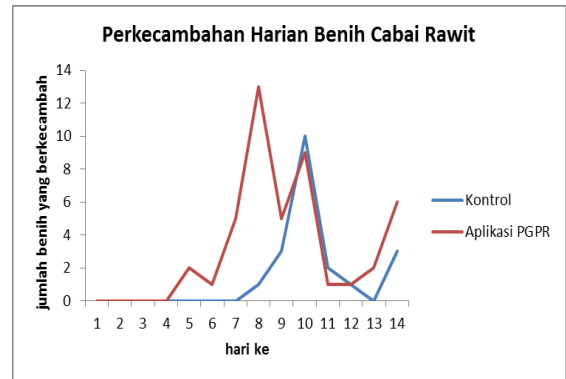
h_i = Jumlah hari yang diperlukan untuk mencapai jumlah kecambah ke n_i

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Gambar 1 dan 2, persentase harian perkecambahan menunjukkan pertambahan yang signifikan di hari ke 3 pada benih sawi sedangkan pada benih cabai rawit di hari ke 8. Menurut Juhanda (2013), proses metabolisme yang baik akan menghasilkan perkecambahan yang baik karena benih yang berkecambah dapat memanfaatkan cadangan makanan dalam benih dengan baik.



Gambar 1. Perkecambahan Harian Benih Sawi



Gambar 2. Perkecambahan Harian Benih Cabai Rawit

Kandungan endosperma merupakan faktor internal biji yang berpengaruh terhadap keberhasilan perkecambahan biji. Hal ini berhubungan dengan kemampuan biji melakukan imbibisi dan ketersediaan sumber energi kimiawi potensial bagi biji (Sutopo, 2002).

Pada awal fase perkecambahan, biji membutuhkan air untuk mulai berkecambah, hal ini dicukupi dengan menyerap air secara imbibisi dari lingkungan sekitar biji. Setelah biji menyerap air maka kulit biji akan melunak dan terjadilah hidrasi protoplasma, kemudian enzim-enzim mulai aktif, terutama enzim yang berfungsi mengubah lemak menjadi energi melalui proses respirasi (Sutopo, 2002).

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa daya kecambah benih sawi dan cabai rawit meningkat hingga 90% dengan perlakuan aplikasi perendaman benih dengan PGPR. Masing-masing 45 benih cabai rawit dan sawi dari 50 sampel dapat berkecambah dengan baik.

Adapun perendaman benih dengan air hanya memiliki daya kecambah sebesar 40% pada benih cabai rawit dan 80% pada benih sawi. Sebanyak 20 benih cabai rawit dapat berkecambah dalam batas

waktu 2 minggu dari 50 sampel percobaan. Begitu juga dengan benih sawi, dimana dari 50 sampel hanya 40 sampel yang berkecambah dalam batas waktu 4 hari pengamatan.

Tabel 1. Persentase Daya Kecambah

	Sampel	Daya Kecambah (%)
Kontrol	Sawi	80
	Cabai Rawit	40
PGPR	Sawi	90
	Cabai Rawit	90

Perlakuan benih dengan metode perendaman dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan kecepatan perkecambahan melalui proses imbibisi. Proses perkecambahan ini dapat terjadi jika kulit biji permeabel terhadap air dan tersedia cukup air dengan tekanan osmosis tertentu (Bewley, 1997).

Menurut Sutopo (2002), kecepatan berkecambah adalah kecepatan biji tanaman untuk berkecambah, yaitu dapat dihitung dengan menghitung jumlah hari yang diperlukan untuk munculnya radikula maupun plumula.

Hasil pengamatan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kecepatan berkecambah benih sawi dengan perlakuan air dan aplikasi PGPR adalah sama yaitu 3 hari. Adapun kecepatan berkecambah benih cabai rawit menunjukkan perbedaan yang signifikan. Perkecambahan dengan aplikasi perendaman PGPR lebih cepat 2 hari dibandingkan hanya dengan perendaman air, yaitu pada hari ke 9 dengan menggunakan PGPR dan hari ke 11 bila hanya menggunakan air.

Tabel 2. Kecepatan Berkecambah

	Sampel	Kecepatan Berkecambah (hari)
Kontrol	Sawi	3
	Cabai Rawit	11
PGPR	Sawi	3
	Cabai Rawit	9

Kecepatan perkecambahan berkaitan erat dengan komposisi kimia yang ada dalam biji. Biji yang lambat berkecambah (dormansi) dan cepat berkecambah, juga berkaitan dengan kadar kandungan inhibitor dan promotor yang ada dalam biji tersebut. Umumnya diketahui bahwa asam absisik dan fenol berperan sebagai penghambat perkecambahan sedangkan asam giberelin merangsang dan mendorong perkecambahan (Maguire, 1976).

Menurut Spaepen *et al* (2009), PGPR mampu menghasilkan hormon tumbuhan seperti auksin, giberelin dan sitokinin. Hal tersebut tentunya akan meningkatkan daya kecambah dan kecepatan berkecambah bila dibandingkan hanya dengan aplikasi perendaman air.

Menurut Krisnamoorthy (1981), hormon giberelin berperan sebagai katalisator dalam perubahan pati menjadi glukosa yang oleh benih digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan embrio menjadi kecambah. Bewley (1997) menyatakan bahwa bersamaan dengan proses imbibisi akan terjadi peningkatan laju respirasi yang akan mengaktifkan enzim-enzim yang terdapat didalamnya. Dalam aktivitas metabolisme, giberelin yang dihasilkan oleh embrio ditranslokasikan ke lapisan aleuron sehingga menghasilkan enzim amilase.

Enzim amilase selanjutnya masuk ke dalam cadangan makanan dan mengkatalis proses perubahan cadangan makanan yang berupa pati menjadi gula sehingga dapat menghasilkan energi yang berguna untuk aktivitas sel dan pertumbuhan (Bewley, 1997).

Proses perombakan cadangan makanan (katabolisme) yang akan menghasilkan energi dan unsur hara akan diikuti oleh pembentukan senyawa protein. Untuk pembentukan sel-sel baru pada embrio akan diikuti proses diferensiasi sel-sel sehingga terbentuk plumula yang merupakan bakal batang dan daun serta radikula yang merupakan bakal akar. Kedua bagian ini akan bertambah besar sehingga akhirnya benih akan berkecambah (Kuswanto, 1996).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Aplikasi perendaman benih dengan PGPR berpengaruh pada daya kecambah benih sawi dan cabai rawit, yaitu meningkat hingga 90%.
2. Aplikasi perendaman benih dengan PGPR berpengaruh pada kecepatan berkecambah benih cabai rawit, yaitu lebih cepat dua hari dibandingkan kontrol.
3. Aplikasi perendaman benih dengan PGPR tidak berpengaruh terhadap kecepatan berkecambah benih sawi, yaitu sama pada hari ketiga.

Saran

1. Perlu adanya penelitian lanjutan hingga diketahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman sawi dan cabai rawit.

2. Perlu adanya tambahan variabel perkecambahan lainnya sehingga dapat memperluas kajian data dan pembahasan.

DAFTAR PUSTAKA

Bewley, J.D. 1997. Seed germination and dormancy. *The Plant Cell*. Vol 9, 1055–1066.

Cahyono, B. 2008. *Teknik Budidaya Cabai Rawit dan Analisa Usaha Tani*. Kanisius: Yogyakarta

Campbell, N.A., Reece, dan L.G. Mitchell. 2003. *Biologi Jilid 2 Edisi Kelima*. Erlangga: Jakarta

Figuidero. M., Seldin. L. Araujo. F. & Mariano. R. 2010. Plant Growth Promoting Rhizobacteria: Fundamentals and Applications. *Microbiology Monographs*. 18

Juhanda, Yayuk Nurmiaty & Ermawati. 2013. Pengaruh Skarifikasi Pada Pola Imbibisi Dan Perkecambahan Benih Saga Manis (*Abruss precatorius* L.). *Agrotek Tropika*. Vol. 1 (1), 45 – 49

Krishnamoorthy, H.N. 1981. *Plant Growth Substances*. Tata Mc. Graw- Hill Publishing Company Limited. New Delhi.

Kuswanto, H. 1996. *Dasar-Dasar Teknologi, Produksi dan Sertifikasi Benih*. Andi: Yogyakarta.

Loon, V.LC. 2007. Plant Responses To Plant Growth-Promoting Rhizobacteria. *Eur J Plant Pathol*. 119 : 243-254

- Maguire, J.D. 1976. *Seed dormancy*. In: Advances in Research and Technology of Seeds. Part 2. Wageningen: Center for Agricultural Publishing and Documentation.
- Spaepen S., Vanderleyden J. & Okon Y. 2009. Plant Growth Promoting Actions of Rhizobacteria. *ADV Botl Res.* 51: 283-320
- Suhaeti, T. 1988. *Metode Pengujian dan Perawatan Mutu Benih*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Proyek Pendidikan dan Latihan Dalam Rangka Peng-Indonesiaan Tenaga Kerja Pengusahaan Hutan: Bogor
- Sutopo, L. 2002. *Teknologi Benih*. Raja Grafindo Persada: Jakarta.