

DAMPAK APLIKASI BAKTERI ENDOFIT TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KACANG TANAH (*Arachis hypogaeae* L.)

The Impact of Endophyte Bacteria Applications on Growth and Yield of Peanut (*Arachis hypogaeae* L.)

Retno Tri Purnamasari^{1)*}

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Merdeka
Pasuruan

DOI: <http://dx.doi.org/10.21111/agrotech.v3i1.1860>

Terima 13 April 2018

Revisi 21 Mei 2018

Terbit 29 Mei 2018

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak aplikasi bakteri endofit terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah. Penelitian dilaksanakan di Jln. Pahlawan No.55 C, Kota Pasuruan pada ketinggian 14 m dpl dengan suhu rata-rata 29-34°C pada bulan April- Juli 2017. Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan pemberian dosis bakteri endofit yang terdiri dari empat level percobaan yaitu : A₀ (tanpa pemberian bakteri endofit) A₁ (bakteri endofit sebanyak 10 ml), A₂ (bakteri endofit sebanyak 20 ml) dan A₃ (bakteri endofit sebanyak 30 ml) dengan 6 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan pemberian bakteri endofit sebanyak 20 ml pada kacang tanah mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil pada semua parameter pengamatan.

* Korespondensi email: retno_tpsari@yahoo.co.id
Alamat : Jl. Ir. H. Juanda No. 68 Pasuruan 67129

Hasil tertinggi terdapat pada pemberian bakteri endofit 20 ml yaitu sebesar 65,52 g /plot diikuti pemberian bakteri endofit 10 ml memberikan hasil sebesar 35,93 g/plot, pemberian bakteri endofit 30 ml memberikan hasil sebesar 26,74 g/plot dan tanpa pemberian bakteri endofit memberikan hasil terendah sebesar 16,38 g /plot.

Kata Kunci : bakteri, endofit, hasil, kacang tanah

Abstract: The purpose of this research was to find out the impact of endophyte bacteria applications on the growth and yield of peanut crops. The research was conducted at Pahlawan street Number .55 C, Pasuruan with altitude of ± 14 m asl with an average temperature of 29-34°C in April-July 2017. This research used Randomized Completely Block Design with the treatment of endophyte bacteria dose consists of four level that is: A₀ (without endophyte bacteria), A₁(endophyte bacteria 10 ml), A₂ (endophyte bacteria 20 ml) and A₃ (endophyte bacteria 30 ml). The result of this research show that the endophyte bacteria 20 ml in peanuts that is able to deliver growth and yield on all parameters of observation. The highest production was in endophyte bacteria 20 ml which 65,52 g/plot, followed by endophyte bacteria 10 ml which produce 35,93 g/plot, then 30 ml endophyte bacteria which produce 26,74 g/plot and without endophytic bacteria giving the lowest yield which produce 16,38 g/plot.

Keywords: bacteria, endophyte, yield, peanut

1. Pendahuluan

Endofit merupakan bakteri atau mikroorganisme yang hidup di dalam jaringan tanaman (xylem dan floem) akar, batang, daun serta buah. Menurut Strobel dan Daisy (2003) menyatakan bahwa mikroba endofit merupakan mikroba yang hidup di dalam jaringan tanaman pada periode tertentu dan mampu membentuk koloni dalam jaringan tanaman tanpa membahayakan inangnya. Mikroba

endofit atau yang biasa disebut dengan bakteri endofit berinteraksi dengan tanaman, terjadi simbiosis mutualisme dengan tanaman sehingga dari interaksi tersebut bakteri endofit memiliki banyak keuntungan antara lain sebagai penambat nitrogen (N_2) di udara, memproduksi hormon pertumbuhan, meningkatkan kemampuan penyerapan pada nutrisi serta dapat pula meningkatkan resistensi tanaman terhadap patogen. Saat ini bakteri endofit banyak diaplikasikan pada tanaman untuk berbagai macam kebutuhan misalnya pada tanaman pangan seperti kacang tanah.

Kacang tanah merupakan salah satu tanaman polong-polongan atau legum yang menjadi tanaman kedua terpenting setelah kedelai di Indonesia. Kacang tanah juga merupakan tanaman penghasil minyak dan protein nabati. Sentra industri tanaman kacang tanah banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan keju, mentega, sabun dan minyak goreng. Daun dari tanaman kacang tanah selain dapat digunakan sebagai sayuran mentah atau direbus juga dapat digunakan sebagai pakan ternak serta sebagai bahan pembuatan pupuk hijau.

Kebutuhan kacang tanah di Indonesia setiap tahun cenderung mengalami penurunan, akan tetapi persediaan kacang tanah dalam negeri belum mampu mencukupi kebutuhan permintaan kacang tanah dalam negeri. Oleh karena itu, diperlukan suplai kacang tanah tambahan yang harus diimpor karena produksi dalam negeri belum tercukupi. Pusat data dan sistem informasi pertanian menganalisis kebutuhan kacang tanah dalam negeri menurun setiap tahunnya dengan rata-rata sebesar 0,11% per tahun, atau rata-rata konsumsi 672,93 ribu ton per tahun (BPS, 2015). Namun hal ini tidak membuat kebutuhan kacang tanah dalam negeri dapat tercukupi dengan baik dengan neraca penawaran dan permintaan kacang tanah di Indonesia pada periode tahun 2015-2019 diperkirakan masih akan

kekurangan untuk pemenuhan kebutuhan nasional. Laju kenaikan rata-rata nilai defisit ini diperkirakan sebesar 1,88% per tahunnya, sehingga diperkirakan Indonesia masih cenderung bergantung dari impor kacang tanah dari negara lain (Heri, 2011).

Untuk meningkatkan produktifitas kacang tanah dapat dilakukan dengan banyak cara diantaranya dengan pengolahan tanah yang optimal, pemberian hormon pertumbuhan, maupun pemberian pupuk berimbang. Pemanfaatan bakteri endofit merupakan salah satu upaya yang dapat diberikan pada tanaman kacang tanah sebagai pemberian hormon pertumbuhan maupun penyuplai kadar nitrogen dalam tanah. Bakteri endofit yang banyak ditemukan pada tanaman memudahkan dalam pembuatan isolat baik sebagai agen pupuk hayati maupun sebagai hormon pertumbuhan Indole Acetic Acid (IAA). Bakteri endofit dapat diaplikasikan pada batang, daun maupun akar tumbuhan.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan pada bulan April-Juli 2017 di Jln. Pahlawan No. 55 C, Kota Pasuruan pada lahan dengan ketinggian 14-15 m dpl dengan suhu rata-rata 29-34°C dengan jenis tanah latosol. Bahan yang digunakan antara lain benih kacang tanah Varietas Bison, pupuk ponska, isolat bakteri endofit dan polybag diameter 30 cm. Alat yang digunakan antara lain timbangan analitik, pH meter, alat pengering (oven) dan alat ukur panjang.

Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan pemberian dosis bakteri endofit yang terdiri dari empat level percobaan yaitu : A_0 = kontrol, tanpa pemberian bakteri endofit, A_1 = bakteri endofit sebanyak 10 ml, A_2 = bakteri endofit sebanyak 20 ml dan A_3 = bakteri endofit sebanyak 30 ml dengan menggunakan 6 ulangan. Pengaplikasian bakteri endofit

dengan cara disemprotkan ke bagian vegetatif tanaman kacang tanah.

Pengamatan meliputi pengamatan pertumbuhan dan hasil. Pengamatan pertumbuhan antara lain: tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan bobot kering total tanaman. Pengamatan pertumbuhan pada umur 27,34, 41 dan 48 hst. Pengamatan hasil dilakukan pada umur 100 hari meliputi: jumlah polong/tanaman, bobot kering biji/tanaman, bobot 100 biji dan bobot biji/plot.

3. Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman

Pada Tabel 1. menunjukkan tinggi tanaman pada umur 48 HST dengan pemberian endofit sebanyak 20 ml dapat memberikan hasil lebih tinggi diantara pemberian dosis yang lain. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian bakteri endofit dengan dosis yang optimal atau yang dapat diterima oleh tanaman kacang dalam memfiksasi nitrogen yaitu pada pemberian dosis 20 ml sehingga mampu meningkatkan tinggi tanaman. Pemberian dosis endofit yang kurang atau berlebih akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Kloepper (2011) menjelaskan bahwa beberapa bakteri endofit mampu memacu pertumbuhan tanaman, selain itu bakteri endofit juga berperan sebagai agen biokontrol serta mampu menginduksi ketahanan tanaman terhadap penyakit.

Tabel 1. Tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot kering total tanaman pada umur 48 HST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Luas Daun (cm ²)	Bobot Kering Total (g)
Tanpa Endofit	40,75 a	24,17 a	118,40 a	5,98 a
Endofit 10 ml	55,08 b	36,83 b	138,38 b	7,36 c
Endofit 20 ml	59,58 b	43,67 c	148,95 c	8,54 d
Endofit 30 ml	51,20 ab	41,83 bc	147,14 c	7,08 b
BNT 5%	13,66	5,54	2,15	0,26

Keterangan: Angka angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Jumlah Daun

Daun merupakan organ tanaman yang sangat penting bagi keberlangsungan hidup tanaman sebagai tempat terjadinya proses fotosintesis. Keberhasilan suatu proses fotosintesis akan mempengaruhi hasil dari tanaman itu sendiri seperti pada Tabel 1. yang menunjukkan pertambahan jumlah daun pada perlakuan pemberian endofit 20 ml lebih tinggi dibandingkan pemberian endofit dengan dosis yang lebih besar. Hal tersebut sesuai dengan penelitian (Murthi, *et al.*, 2015) yang menyebutkan bahwa pertambahan jumlah daun, penyusunan klorofil dan turgiditas sel dipengaruhi oleh unsur hara nitrogen akibat pemberian endofit yang tepat. Pertumbuhan yang terjadi pada tanaman terus meningkat sampai tanaman memasuki fase senesense. Pertambahan umur pada tanaman akan menjadikan daun terus tumbuh dan berkembang.

Luas Daun

Berdasarkan Tabel 1. dapat dijelaskan bahwa pemberian bakteri endofit pada tanaman kacang tanah mampu meningkatkan

nilai luas daun tanaman. Hal sesuai dengan dengan penambahan jumlah daun dimana dengan penambahan bakteri endofit sebesar 20 ml mampu meningkatkan luas daun yang lebih tinggi karena bakteri endofit mampu memproduksi senyawa fitohormon yang diperlukan untuk pertumbuhan daun tanaman, salah satunya yaitu hormon auksin yang berperan dalam pembelahan sel. Terpenuhiya unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh pertumbuhan tanaman akan mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan pembentukan daun-daun baru, yang mana pembentukan daun-daun baru tersebut akan meningkatkan pula luas daun total pertanaman meskipun luas daun per individu kecil, dengan demikian semakin banyak pula cahaya yang diserap oleh daun. Menurut Bilham, (2001) daun yang merupakan tempat biologis fotosintesis sangat menentukan penyerapan dan perubahan energi cahaya dalam pembentukan biji dan hasil panen.

Kemampuan bakteri endofit dalam memfiksasi N_2 mampu meningkatkan pertumbuhan pada daun tanaman. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Murthi (2015) bahwa bakteri endofit mampu dalam membentuk larutan hara seperti nitrogen, fosfat dan kalium. Unsur hara esensial tersebut berperan dalam peningkatan pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman terutama nitrogen sehingga dapat meningkatkan jumlah dan luas daun.

Bobot Kering Total Tanaman

Peningkatan bobot kering total kacang tanah yang lebih tinggi dengan pemberian bakteri endofit sebesar 20 ml berbanding lurus dengan peningkatan luas daun yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pemberian bakteri endofit. Hal tersebut disebabkan adanya peranan bakteri endofit yang mampu menghasilkan fitohormon auksin, sitokinin, etilen, giberelin dan asam absisat yang mampu

merangsang pertumbuhan tanaman dan akhirnya berdampak pula pada peningkatan bobot kering tanaman. Hormon-hormon tersebut mampu merangsang pertumbuhan akar lateral pada tanaman, sehingga akar mampu menyerap unsur hara dengan optimal. Hal ini telah dibuktikan oleh penelitian Murthi (2015) bahwa bakteri endofit bertanggung jawab terhadap peningkatan pertumbuhan seperti tinggi tanaman, bobot tajuk dan bobot akar tanaman. Hal ini disebabkan oleh penekanan populasi nematoda oleh bakteri endofit, sehingga kerusakan akar berkurang.

Salah satu hormon yang dihasilkan oleh bakteri endofit merupakan hormon auksin. Bacon, *et al.* dalam Murthi (2015) menyatakan bahwa bakteri endofit dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan menyediakan nutrisi bagi tanaman seperti nitrogen, fosfat, dan mineral lain serta menghasilkan hormon pertumbuhan seperti etilen, auxin dan sitokinin.

Jumlah Polong Pertanaman

Pada Tabel 2. menunjukkan adanya perbedaan hasil kacang tanah tanpa pemberian bakteri endofit dibandingkan dengan pemberian bakteri endofit yang optimal terhadap jumlah polong per tanaman. Respon bakteri endofit sebanyak 20 ml pada jaringan tanaman mampu meningkatkan jumlah polong/tanaman, namun pada pemberian dosis 30 ml memberikan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan pemberian dosis 20 ml dan 10 ml. Hal ini terjadi karena bakteri endofit menjadi faktor pembatas jumlah masuknya bakteri ke dalam jaringan tanaman sehingga ketika tanaman diberikan dosis yang berlebih dapat mengalami penurunan hasil.

Penyerapan nutrisi akan semakin maksimal dengan adanya penambahan bakteri endofit, sehingga akan meningkatkan produksi tanaman. Daya serap nutrisi yang tinggi akan membantu

pertumbuhan vegetatif pada tanaman terutama dalam hal proses fotosintesis, yang mana hasil dari fotosintesis ini akan berpengaruh pada fase generatif yang salah satunya mempengaruhi jumlah polong per tanaman. Murthi (2015) memaparkan bahwa secara langsung bakteri endofit menghasilkan nutrisi bagi tanaman, seperti nitrogen, fosfat dan mineral lainnya serta menghasilkan hormon pertumbuhan seperti etilen, auksin dan sitokinin. Nutrisi yang dihasilkan oleh bakteri endofit didapatkan dari proses fiksasi N_2 bebas di udara yang mana nutrisi tersebut sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk proses fotosintesis, keberhasilan proses fotosintesis tersebut nantinya akan mempengaruhi hasil dari tanaman yang dibudidayakan.

Tabel 2. Jumlah polong pertanaman, bobot kering biji pertanaman, bobot 100 biji dan bobot biji perplot

Perlakuan	Jumlah Polong/ tanaman (polong)	Bobot Kering Biji Pertanaman (g)	Bobot 100 Biji (g)	Bobot Biji/ Plot ⁻¹ (g)
Tanpa Endofit	11,33 a	7,24 a	67,19 a	16,38 a
Endofit 10 ml	23,17 c	16,21 b	118,34 b	35,93 c
Endofit 20 ml	26,50 c	29,09 c	253,37 d	65,52 d
Endofit 30 ml	18,50 b	14,97 b	135,07 c	26,74 b
BNT 5%	4,14	3,80	5,42	2,74

Keterangan: Angka angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Bobot Kering Biji Pertanaman

Bobot kering biji pertanaman pada perlakuan pemberian bakteri endofit 20 ml menunjukkan hasil tertinggi dibandingkan

penambahan bakteri endofit dengan dosis lainnya Hal tersebut berbanding lurus dengan peningkatan bobot kering tanaman maupun jumlah polong/ tanaman yang dihasilkan. Pemberian bakteri endofit secara tepat yaitu pada dosis 20 ml akan meningkatkan serapan hara tanaman sehingga mampu menjalankan proses metabolisme secara optimal untuk menghasilkan biomas serta hasil bobot kering biji yang lebih besar.

Bobot 100 Biji

Dari pengamatan bobot kering 100 biji didapatkan perbedaan yang sangat nyata terhadap setiap perlakuan pemberian dosis. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Setiawati, *et al.* (2008) dalam sepanjang penelitian yang telah dilakukan didapatkan dua jenis bakteri endofitik penambat N_2 unggul yang mempunyai aktivitas nitrogenase tinggi. Bakteri tersebut dapat meningkatkan serapan N, bobot kering, penambahan jumlah daun dan rumpun serta hasil tanaman padi. Chaintreulin dalam Setiawati, *et al.* (2008) juga menjelaskan bahwa nitrogen yang disediakan oleh bakteri endofit penambat N_2 yang berasosiasi dengan tanaman padi mempunyai potensi yang besar dalam menaikkan produksi beras.

Bobot Biji Plot

Pada Tabel 2. menunjukkan bakteri endofit sebanyak 20 ml yang diberikan pada tanaman memberikan hasil tertinggi dibandingkan pemberian dosis yang lain. Pada pemberian bakteri endofit 30 ml justru menghasilkan bobot lebih rendah dibandingkan dengan pemberian dosis 10 ml. Hal ini disebabkan karena adanya faktor pembatas dalam perkembangan biakan bakteri endofit di dalam tanaman, ketika kadar nitrogen didalam tanaman berlebihan maka akan terjadi pula kelebihan kadar NH_3 yang akan menyebabkan

proses pengasaman pada tanaman. Menurut Wulan, *et al.* dalam Suriaman (2010) proses pengasaman ini akan mengganggu kestabilan pH optimum yang mengakibatkan pertumbuhan bakteri endofit menjadi terganggu. Kelebihan kadar NH_3 yang ada di dalam tanaman selain berasal dari jumlah bakteri endofit yang diberikan juga berasal dari tanaman itu sendiri, dimana tanaman kacang tanah sendiri merupakan tanaman legum yang mampu memfiksasi nitrogen di udara.

4. Kesimpulan

Pemberian bakteri endofit sebanyak 20 ml pada kacang tanah mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil pada semua parameter pengamatan dibandingkan dengan pemberian dosis 10 ml maupun 30 ml. Pemberian bakteri endofit 20 ml memberikan hasil tertinggi yaitu sebesar 65,52 g/plot diikuti pemberian bakteri endofit 10 ml memberikan hasil sebesar 35,93 g/plot, pemberian bakteri endofit 30 ml memberikan hasil sebesar 26,74 g/plot dan tanpa pemberian bakteri endofit memberikan hasil terendah sebesar 16,38 g/plot

5. Referensi

- Bilman, S.W. 2001. Analisis Pertumbuhan Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) Pergeseran Komposisi Gulma pada Beberapa Jarak Tanam. *J. Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 3(1).
- Heri, Suyitno. 2011. *Budidaya Kacang Tanah (Arachis Hypogaeae L.)*.THL-TBPP BP3K. Yogyakarta
- Kristiana. 2011. *Populasi Bakteri Endofit pada Pertanaman Lada (Piper nigrum L.) di Provinsi Bangka Belitung dan Potensinya sebagai*

- Agensia Hayati*. IPB. Bogor.
- Murthi, R.S. *et al.* 2015. Potensi Bakteri Endofit dalam Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Tembakau yang Terinfeksi Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* spp.). *J. Agroteknologi* 4(1): 1881-1889.
- Pratyasto, A.P. 2012. *Kemampuan Aktinomiset Endofit sebagai Penambat Nitrogen dan Perannya dalam Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Padi*. IPB. Bogor
- Saylendra, A, dan D. Firnia. 2013. *Bacillus* sp. dan *Pseudomonas* sp. Asal Endofit Akar Jagung (*Zea mays* L.) yang Berpotensi sebagai Pemacu Pertumbuhan Tanaman. *J. Ilmu Pertanian dan Perikanan* 2(1): 19-27.
- Setiawati, M.R, D.H. Arief, P. Suryatmana, dan R. Huda. 2008. Aplikasi Bakteri Endofitik Penambat N₂ untuk meningkatkan Populasi Bakteri Endofitik dan Hasil Tanaman Padi Sawah. *J. Agrikultural* 9(3).
- Suriaman, E. 2010. *Potensi Bakteri Endofit dari Akar Tanaman Kentang (Solanum tuberosum) dalam Memfiksasi N₂ di Udara dan Menghasilkan Hormon IAA (Indole Acetid Acid) secara In Vitro*. Skripsi. Malang
- Wardani, K. *et al.* 2009. *Kajian Aplikasi Bakteri Endofit Diazotrof pada Tebu (Saccharum officinarum L.) Varietas Ps 851 dan Ps 864*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian Pendidikan dan Penerapan MIPA. Universitas Negeri Yogyakarta.