

---

**BIOLOGICAL SEED TREATMENT DENGAN BAKTERI RHIZOBIUM SP.  
UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN HASIL  
KACANG TANAH (*ARACHIS HYPOGAEAE* L.)****Petrus Marwan<sup>1)</sup>, Emilia Farida Budi Handayani<sup>2)</sup>**<sup>1) 2)</sup> Prodi Budidaya Tanaman Pangan, Politeknik Tonggak Equator<sup>1)</sup> email : petrus.marwans@gmail.com<sup>2)</sup> email : emilia.farida@yahoo.com**Abstract**

*Peanut cultivation can be improved by using biofertilizers by using the biological seed treatment technique which is a coating technique on the seeds of plants that contain microbes that are used to control pests, diseases or for fertilization. Seed coating which is also called seed coating containing this research contains rhizobium bacteria, where when the seeds germinate, the rhizobium bacteria contained in the seed coating can directly infect plant roots so that the roots of many plants are expected to have root nodules containing rhizobium bacteria. The results show that the biological seed treatment technique that uses rhizobium bacteria in peanut plants can increase the growth of peanut plants with the highest average plant height in P4 treatment and the highest average stem diameter in P2 treatment. The biological seed treatment technique that uses rhizobium bacteria also increases the number of pods in the pods and the dry weight of pods on peanut plants with the highest average in P4 treatment.*

**Keywords:** *biological seed treatment, seed coating, fixation*

**1. PENDAHULUAN**

Kacang tanah selain merupakan komoditas sumber protein penting di Indonesia. Sejalan dengan terus meningkatnya kebutuhan akan kacang tanah, maka produksi kacang tanah harus ditingkatkan. Di samping melalui perluasan lahan, peningkatan produksi kacang tanah dicapai melalui intensifikasi untuk meningkatkan produktivitasnya.

Budidaya kacang tanah di tingkat petani belum optimal, hal ini disebabkan pengetahuan dan kemampuan petani dalam menerapkan teknologi dibidang budidaya masih rendah. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan petani untuk meningkatkan produktivitas kacang tanah adalah dengan menggunakan teknik *biological seed treatment*. Menurut Copeland dan McDonald (2004) dalam Sumadi (2014) *biological seed treatment* adalah pelapisan benih dengan agen hayati.

Teknik *biological seed treatment* dilakukan dengan memberi lapisan berupa bahan atau minyak di bagian luar benih tanaman yang disebut pelapisan benih (*seed coating*). Bahan *seed coating* dapat berupa pestisida dan agen hayati. Kuswanto (2003) dalam Agustiansyah (2016) menyatakan bahwa *seed*

*coating* merupakan proses pembungkusan benih dengan bahan tertentu sebagai pembawa zat aditif. Tujuan dilakukannya *seed coating* antara lain: (1) meningkatkan kinerja benih selama perkecambahan, (2) melindungi benih dari gangguan atau pengaruh kondisi lingkungan, (3) mempertahankan kadar air benih, (4) mengurangi dampak kondisi ruang penyimpanan, dan (5) memperpanjang daya simpan benih.

Menurut Sumadi (2014), *seed coating* merupakan salah satu upaya peningkatan mutu benih, baik viabilitas maupun vigor kecambah saat awal tumbuh vegetatif. Kecambah merupakan periode vegetatif awal yang peka terhadap organisme pengganggu tanaman, baik yang berasal dari patogen tular tanah maupun patogen tular benih. Pelapisan benih dapat menggunakan pestisida untuk tujuan melindungi benih dari serangan penyakit sudah sejak lama diterapkan pada benih jagung dan sayuran hibrida. Selain penggunaan pestisida sintetik, pelapisan benih dapat menggunakan agen hayati maupun bahan organik lainnya, baik berupa mikroba antipatogen maupun mikroba yang mampu meningkatkan kesuburan media tanam.

Tanaman kacang tanah merupakan salah satu tanaman leguminosae yang mempunyai kemampuan mengikat nitrogen di udara dengan bantuan mikroba pengikat nitrogen yaitu bakteri *Rhizobium sp.* Teknik *biological seed treatment* dapat dilakukan dengan menambahkan bakteri *Rhizobium sp* ke dalam bahan *seed coating*. Bakteri *Rhizobium sp* dikenal sebagai bakteri bintil akar karena bakteri ini hidup di akar tanaman leguminosae dan menyebabkan bintil-bintil pada akar tanaman.

Hubungan antara bakteri bintil akar dengan tanaman leguminosae ini adalah simbiosis mutualisme dimana bakteri *rhizobium* memperoleh makanan berupa mineral, gula/karbohidrat dan air dari tanaman inangnya, sedangkan bakteri memberi imbalan berupa nitrogen yang ditambatnya dari atmosfer. Hal terpenting dalam penambatan nitrogen di akar kacang tanah oleh bakteri *rhizobium* adalah bagaimana akar tanaman kacang tanah tersebut dapat diinfeksi oleh *rhizobium*. Sehingga untuk meningkatkan infeksi bakteri *rhizobium* pada akar tanaman kacang tanah maka benih kacang tanah perlu dilapis oleh inokulan *rhizobium*. Diharapkan teknik *biological seed treatment* pada benih kacang tanah dimana bahan *seed coating*nya mengandung bakteri *Rhizobium sp.* dapat meningkatkan infeksi bakteri di dalam akar tanaman kacang tanah sehingga fiksasi nitrogen oleh bakteri *Rhizobium* akan meningkat dan tanaman kacang tanah akan terpenuhi kebutuhan akan nitrogen. Fiksasi nitrogen oleh bakteri *rhizobium* yang diberikan pada *seed coating* diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah.

## 2. METODE

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial. Dalam penelitian ini terdapat 5 taraf perlakuan, sebagai perlakuannya adalah

P<sub>0</sub> = tanpa diberi *seed coating*

P<sub>1</sub> = 0,00125 gram bakteri *rhizobium* per benih

P<sub>2</sub> = 0,00250 gram bakteri *rhizobium* per benih

P<sub>3</sub> = 0,00375 gram bakteri *rhizobium* per benih

P<sub>4</sub> = 0,00500 gram bakteri *rhizobium* per benih

Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 5 ulangan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaeae* L.)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *biological seed treatment* yang mengandung bakteri *rhizobium*

pada benih kacang tanah memberikan pengaruh sangat nyata untuk tinggi tanaman. Perlakuan P<sub>4</sub> memberikan rata-rata tinggi tanaman yang tertinggi yaitu 64.73 cm dimana bakteri *rhizobium* yang diberikan adalah 0,00500 gram bakteri *rhizobium* per benih, sedangkan rata-rata tinggi tanaman yang terendah adalah tanpa inokulasi bakteri *rhizobium* yaitu 48,33 cm (Tabel 1).

*Seed coating* dengan inokulasi bakteri *rhizobium* pada hasil penelitian menunjukkan pengaruh sangat nyata pada diameter batang, dimana pada perlakuan P<sub>2</sub> memberikan rata-rata diameter batang yang paling tinggi dibandingkan perlakuan yang lain.

Tabel 1. Pertumbuhan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaeae* L.) dengan *seed coating* dengan inokulasi bakteri *Rhizobium sp.*

Pemberian <i>Seed Coating</i>	Tinggi Tanaman (cm)	Diameter batang (cm)
P <sub>0</sub>	48.33a	0.31a
P <sub>1</sub>	55.53b	0.33a
P <sub>2</sub>	56.67b	0.38b
P <sub>3</sub>	60.87c	0.36ab
P <sub>4</sub>	64.73d	0.35ab

Sumber : Data olahan, 2017

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata

*Biological seed treatment* yang mengandung bakteri *rhizobium* dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi dan diameter batang tanaman kacang tanah. Dari Tabel 1 terlihat bahwa perlakuan tanpa pemberian bakteri *rhizobium* memiliki tinggi dan diameter batang lebih rendah dibandingkan dengan tanaman kacang tanah yang *seed coating*nya diberi bakteri *rhizobium*. Terlihat bahwa *biological seed treatment* yang mengandung bakteri *rhizobium* dapat meningkatkan tinggi tanaman kacang tanah berkisar antara 14,90% sampai 33,93% jika dibandingkan dengan kontrol. Peningkatan diameter batang pada perlakuan *seed coating* dengan pemberian bakteri *rhizobium* berkisar antara 6,45%-22,58% jika dibandingkan dengan kontrol.

Meningkatnya pertumbuhan tanaman kacang tanah dengan adanya *biological seed treatment* yang mengandung bakteri *rhizobium* ini diduga adanya infeksi bakteri *rhizobium* pada akar kacang tanah. Menurut Sari dan Retno (2015), bakteri *rhizobium*

yang menginfeksi dan hidup di dalam akar kacang tanah akan mengikat nitrogen bebas yang berada di udara menjadi ammonia (NH<sub>3</sub>) yang akan diubah menjadi asam amino yang selanjutnya menjadi senyawa nitrogen yang diperlukan tanaman untuk tumbuh dan berkembang.

Tania *et al.* (2012) dalam Sari dan Retno (2015) juga mengatakan bahwa bila unsur N cukup tersedia bagi tanaman maka kandungan klorofil pada daun akan meningkat dan proses fotosintesis juga meningkat sehingga asimilat yang dihasilkan lebih banyak, akibatnya pertumbuhan tanaman lebih baik.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Kurniaty, *et al.* (2013) dalam Sari dan Retno (2015) yang menunjukkan bahwa inoculasi *rhizobium* memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tinggi, diameter dan jumlah nodul akar bibit Kaliandra umur 5 bulan di persemaian.

b. Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaeae* L.)

Uji sidik ragam menunjukkan bahwa *biological seed treatment* yang mengandung bakteri *rhizobium* pada benih kacang tanah memberikan pengaruh sangat nyata pada jumlah polong isi dan berat kering polong, dengan perlakuan P<sub>4</sub> yang memberikan rerata yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain (Tabel 2), sedangkan berat 100 biji kacang tanah tidak memberikan pengaruh yang nyata di antara perlakuan.

Tabel 2. Data hasil tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaeae* L.) dengan pemberian *seed coating*

Pemberian <i>Seed Coating</i>	Jumlah polong isi (buah)	Berat kering polong (g)	Berat 100 biji (g)
P <sub>0</sub>	19.40a	18.82a	65.74a
P <sub>1</sub>	23.80b	23.09b	66.14a
P <sub>2</sub>	27.07b	26.26b	63.60a
P <sub>3</sub>	31.93c	30.98c	64.52a
P <sub>4</sub>	37.00d	35.89d	64.97a

Sumber : Pengolahan data, 2017

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata

Tabel 2 juga menunjukkan bahwa *biological seed treatment* yang mengandung bakteri *rhizobium* yang diberikan pada benih kacang tanah memberikan peningkatan hasil dibandingkan dengan *biological*

*seed treatment* yang tidak mengandung bakteri *rhizobium*. Hasil yang ditunjukkan pada Tabel 2 sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Surtiningsih *et al.* (2009) dalam Sari dan Retno (2015) di mana pemberian inokulum bakteri *rhizobium* mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai secara signifikan jika dibandingkan dengan tanaman kedelai tanpa diberi bakteri *rhizobium*.

7 Pemberian bakteri *rhizobium* dapat meningkatkan jumlah polong isi dan berat kering polong pada tanaman kacang tanah karena adanya simbiosis antara tanaman kacang tanah dengan bakteri *rhizobium*. Menurut Sari dan Retno (2015), bentuk simbiosis antara tanaman legum dengan bakteri *rhizobium* adalah simbiosis mutualisme, karena bakteri dalam bersimbiosis menginfeksi tanaman dan tanaman menanggapi dengan membentuk bintil (nodul). Bakteri *rhizobium* memperoleh makanan berupa mineral, gula/karbohidrat dan air dari tanaman inangnya, sedangkan bakteri memberi imbalan berupa nitrogen yang ditambatnya dari atmosfer.

Bakteri *rhizobium* yang diberikan pada *seed coating* pada benih kacang tanah dapat mempercepat penetrasi bakteri tersebut ke dalam akar kacang tanah. Menurut Adisarwanto (2005), waktu mulai terbentuknya nodul/bintil akar berbeda-beda untuk tiap jenis tumbuhan inang, nodul atau bintil akar tanaman kedelai terbentuk pada umur 4-5 hst yaitu sejak terbentuknya akar tanaman, dan dapat mengikat nitrogen dari udara pada umur 10-12 hst.

Perlakuan P<sub>4</sub> memberikan rata-rata tertinggi untuk jumlah polong isi dan berat kering polong pada tanaman kacang tanah diduga bakteri *rhizobium* yang diberikan pada perlakuan ini merupakan dosis yang tertinggi dibanding perlakuan yang lain jadi semakin banyak bakteri yang dinokulasi maka semakin banyak pula bakteri yang menginfeksi akar tanaan kacang tanah sehingga semakin banyak pula nitrogen yang terikat oleh akar tanaman sehingga memberikan jumlah polong isi dan berat kering polong pada tanaman kacang tanah lebih tinggi dari perlakuan lainnya.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dikemukakan oleh Parmar dan Dadarwal (1999) yang melaporkan bahwa tanaman kacang tanah yang diberi perlakuan bakteri secara signifikan meningkatkan bobot kering akar, bobot kering biomassa, dan nitrogen total tanaman. Kemampuan bakteri di dalam mengkoloni perakaran tanaman merupakan salah satu hal yang diharapkan.

Proses dalam memacu pertumbuhan tanaman dimulai dari keberhasilan bakteri dalam mengkolonisasi akar. Lingkungan rizosfer yang dinamis dan kaya sumber energi dari senyawa organik yang dikeluarkan oleh akar tanaman (eksudat akar) merupakan habitat bagi mikroba yang berperan *Plant Growth Promotion*.

Hasil penelitian Khalimi *et al.* (2015) menunjukkan bahwa tanaman edamame yang diberi perlakuan bakteri penghasil acetoin dan urease memiliki sistem perakaran yang sangat bercabang dan memiliki jumlah akar yang lebih banyak dibandingkan dengan tanaman edamame pada perlakuan kontrol. Perkembangan perakaran yang baik diperlukan seiring dengan pertumbuhan dan hasil tanaman, untuk pengambilan hara dan air dari dalam tanah.

#### 4. Kesimpulan

Teknik *biological seed treatment* yang menggunakan bakteri *rhizobium* pada tanaman kacang tanah dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kacang tanah dengan rata-rata tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan P<sub>4</sub> dan rata-rata diameter batang tertinggi pada perlakuan P<sub>2</sub>. Teknik *biological seed treatment* yang menggunakan bakteri *rhizobium* juga meningkatkan jumlah polong isi dan berat kering polong pada tanaman kacang tanah dengan rata-rata tertinggi pada perlakuan P<sub>4</sub>.

#### 5. REFERENSI

- Agustiansyah. 2016. Efek Bahan Coating dan Aditif Pada Viabilitas dan Vigor Benih Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Selama Penyimpanan. Prosiding Seminar Nasional Perhorti dan Peragi: 590-597.
- Khamdan K. Ni nyoman A.M. Ni Wayan S.S. 2015. Pemanfaatan Bakteri Penghasil Acetoin dan Urease sebagai *Seed Coating Technology* dalam upaya Peningkatan Kualitas dan Kuantitas Tanaman Kedelai Edamame. Laporan Tahunan Hibah Bersaing-Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Universitas Udayana. Bali.
- Sari R. dan Retno P. 2015. Rhizobium: Pemanfaatannya Sebagai Bakteri Penambat Nitrogen. Balai Penelitian Kehutanan Makassar. Info Teknis Eboni. Vol. 12-1: 51 – 64.

Sumadi. 2014. Prospek Pelapis Benih Dalam Meningkatkan Produktivitas Kedelai. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi