

PENGARUH PEMBERIAN INOKULUM *Rhizobium* sp. DAN BAKTERI FILOSPHER FIKSASI NITROGEN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI DI TANAH PASIR VULKANIK

Irham Luthfi¹, Agung Astuti², Sarjiyah²

Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jl. Lingkar Selatan, Kasihan, Bantul, Yogyakarta 55183, Indonesia

¹Penulis, e-mail: irhamluthfi97@gmail.com

²Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

ABSTRACT

*This study aims to determine the combination of *Rhizobium* sp. and the inoculum of Nitrogen fixation bacteria to the growth and yield of soybean in the volcanic sand soil. An experimental study prepared in Completely Randomized Design (CRD), using a single factor experiment. The treatment given was without given *Rhizobium* sp. + without sprayed by inoculum filosphere Nitrogen fixation bacteria, without given *Rhizobium* sp. + sprayed inoculum filosphere Nitrogen fixation bacteria, given *Rhizobium* sp. + without sprayed inoculum filosphere Nitrogen fixation bacteria, and given *Rhizobium* sp. + sprayed inoculum filosphere Nitrogen fixation bacteria. The first stage of research is making the inoculum of filosphere Nitrogen fixation bacteria from isolation until formulation. The secong phase is the application on soybean crops in medium of volcanic sand soil. Observed parameters included Nitrogen fixation bacteria, plant root nodulation, plant roots, plant growth, and crop yields. The results showed that *Rhizobium* sp. and inoculum filosphere Nitrogen fixation bacteria has no significant effect on soybean's growth and yield. The results of the analysis showed no significant difference in all parameters observed, except on the dry weight of the canopy.*

*Keywords: Filosphere Nitrogen fixation bacteria, *Rhizobium* sp., soybean, volcanic sand soil.*

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

BPS (2016), menunjukkan produksi kedelai di Indonesia mengalami kenaikan selama tiga tahun terakhir, dan pada tahun 2015 menjadi 963.183 ton, namun jumlah tersebut belum mampu mencukupi kebutuhan nasional sebesar 2,2 juta ton per tahun, sehingga masih harus impor. Oleh karena itu, untuk peningkatan produksi kedelai perlu upaya ekstensifikasi upaya intensifikasi. Kedelai perlu diinokulasikan bakteri *Rhizobium* sp. tertentu sebelum ditanam pada lahan yang baru, karena dapat membantu tanaman dalam menambat unsur Nitrogen. Berdasarkan hasil penelitian Sopacua (2014), pemberian inokulum *Rhizobium* sp. mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Oleh karena itu, pemanfaatan tanah pasir vulkanik untuk meningkatkan produksi kedelai, perlu pemberian inokulum *Rhizobium* sp. sebagai pupuk hayati (Larasati dkk., 2012). Permasalahannya adalah pemberian inokulum *Rhizobium* sp. saja tidak mencukupi pertumbuhan kedelai di tanah pasir vulkanik yang memiliki ciri-ciri antara lain: tekstur pasiran, struktur lepas-lepas, kandungan hara

rendah, kemampuan menukar kation rendah, daya menyimpan air rendah, dan laju evaporasi sangat tinggi (Yuwono, 2009). Hasil penelitian Ulin dkk. (2015), menunjukkan bahwa aplikasi Legin 12 g/kg benih dengan tambahan kompos dapat meningkatkan hasil tanaman kedelai pada lahan dengan jenis tanah alfisol sebesar 24,5% (2,32 ton/ha). Berdasarkan penelitian Fitriana dkk. (2014), pemberian inokulum *Rhizobium* sp. dengan dosis 10 g/kg memberikan hasil panen yang tertinggi. Berdasarkan penelitian Kusumastuti (2017), pemberian inokulum *Rhizobium* sp.-mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan pada akar, luas daun, bobot biji, dan hasil kedelai di tanah pasir pantai. Diduga perlakuan pemberian inokulum *Rhizobium* sp. dan disemprot inokulum bakteri filosfer fiksasi Nitrogen akan memberikan pertumbuhan dan hasil kedelai terbaik di tanah pasir vulkanik.

Diduga perlakuan pemberian inokulum *Rhizobium* sp. dan disemprot inokulum bakteri filosfer fiksasi Nitrogen akan memberikan pertumbuhan dan hasil kedelai terbaik di tanah pasir vulkanik.

B. Perumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh pemberian inokulum bakteri *Rhizobium* sp. dan penyemprotan bakteri filosfer fiksasi Nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai di tanah pasir vulkanik?
2. Kombinasi manakah antara pemberian inokulum *Rhizobium* sp. dan bakteri filosfer fiksasi Nitrogen yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai di tanah pasir vulkanik?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengaji pengaruh pemberian *Rhizobium* sp. dan penyemprotan bakteri filosfer fiksasi Nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai di tanah pasir vulkanik.
2. Menentukan kombinasi terbaik antara pemberian inokulum bakteri *Rhizobium* sp. dan penyemprotan bakteri filosfer fiksasi Nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai di tanah pasir vulkanik.

II. TATA CARA PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan dari bulan Januari sampai bulan Maret 2018. Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Agrobioteknologi dan lahan percobaan.

B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Legin, Isolat bakteri Filosfer fiksasi Nitrogen, media NA, NC, Jensen's Agar, desinfektan, cat gram A, B, C, D, aquades, alkohol, benih kedelai varietas Gema, pupuk kandang, pupuk Urea, pupuk SP-36, pupuk KCl, pasir vulkanik, kapur, kertas payung, kertas filter, kapas, dan pestisida.

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah: tabung reaksi, tabung ukur, *beaker glass*, cawan petri, *colony counter*, *rotary shaker*, *erlenmeyer*, mikro pipet, timbangan analitik, jarum ose, *driplasky*, pinset, pipet ukur, *blue and yellow tip*, autoklaf, oven, mikroskop, *Leaf Area Meter* (LAM), lampu bunsen, pH stik, label, spidol, cutter, stapler, gunting, karet gelang, plastik klep, timbangan (max 10 kg), penggaris, polibag ukuran 10 kg, karung plastik, cetok, gembor plastik, nampan, ayakan pasir, penyemprot air, dan plastik sungkup.

C. Metode Percobaan

Penelitian dilaksanakan menggunakan metode eksperimen dengan metode percobaan faktor tunggal dengan 4 perlakuan, yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan sebagai berikut:

- A: tanpa inokulum *Rhizobium* sp. + tanpa semprot bakteri filosfer fiksasi Nitrogen
- B: tanpa inokulum *Rhizobium* sp. + disemprot bakteri filosfer fiksasi Nitrogen
- C: inokulum *Rhizobium* sp. + tanpa semprot bakteri filosfer fiksasi Nitrogen
- D: inokulum *Rhizobium* sp. + disemprot bakteri filosfer fiksasi Nitrogen

Terdapat 4 perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak 3 kali, dengan demikian diperoleh 12 unit perlakuan. Setiap unit perlakuan terdapat 3 tanaman sampel, 3 tanaman korban, dan 1 tanaman cadangan sehingga terdapat 84 tanaman.

D. Cara Penelitian

Penelitian tahap 1 meliputi: (1) sterilisasi alat, (2) pembuatan media pertumbuhan bakteri filosfer fiksasi Nitrogen, (3) isolasi bakteri filosfer fiksasi Nitrogen, (4) identifikasi koloni isolat bakteri filosfer fiksasi Nitrogen, dan (5) pembuatan *starter* bakteri filosfer fiksasi Nitrogen. Penelitian tahap 2 meliputi : (1) persiapan tanam, (2) aplikasi Legin pada benih, (3) penanaman, (4) pemeliharaan, (5) pemberian sungkup, dan (6) panen.

E. Parameter yang Diamati

1. Dinamika Bakteri filosfer fiksasi Nitrogen
2. Nodulasi: (a) Jumlah nodul; (b) bobot nodul; (c) efektivitas nodul; (d) diameter nodul.
3. Akar: (a) Panjang akar; (b) bobot segar akar; (c) bobot kering akar.
4. Pertumbuhan tanaman: (a) tinggi tanaman; (b) Jumlah daun; (c) luas daun; (d) bobot segar tajuk; (e) bobot kering tajuk.
5. Hasil tanaman: (a) bobot biji per tanaman; (b) bobot 100 biji; (c) hasil panen.

F. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan pengujian menggunakan sidik ragam (*Analysis of Variance*) dengan α 5%. Apabila hasil yang diperoleh menunjukkan signifikan (beda nyata) antar perlakuan, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf nyata 5% untuk mengetahui perlakuan terbaik. Apabila pada saat analisis data didapatkan hasil yang tidak valid, maka dilakukan transformasi data. Data ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar.

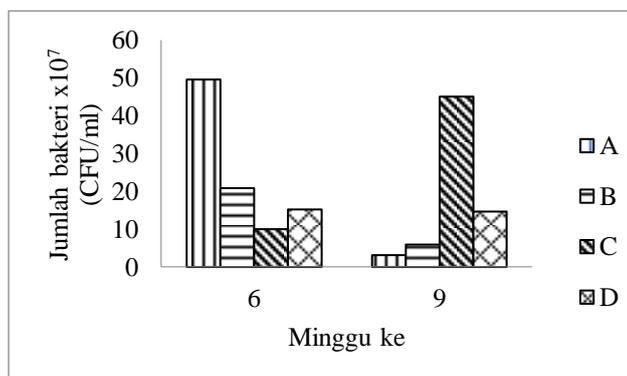
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Dinamika Bakteri Filosfer Fiksasi Nitrogen

Tabel 1. Jumlah bakteri filosfer fiksasi Nitrogen pada minggu ke-6, dan 9

Perlakuan	Minggu ke-6	Minggu ke-9
	(x10 ⁷ CFU/ml)	(x10 ⁷ CFU/ml)
Tanpa <i>Rhizobium</i> sp.+ tanpa bakteri filosfer	49,60a	3,15a
Tanpa <i>Rhizobium</i> sp.+ bakteri filosfer	20,80a	5,95a
<i>Rhizobium</i> sp.+ tanpa bakteri filosfer	10,00a	45,13a
<i>Rhizobium</i> sp.+ bakteri filosfer	15,36a	14,70a

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan sidik ragam dan DMRT pada taraf α 5%



Gambar 1. Dinamika populasi bakteri filofser fiksasi Nitrogen

Keterangan:

- A = Tanpa inokulum *Rhizobium* sp. + tanpa semprot bakteri filofser fiksasi Nitrogen
- B = Tanpa inokulum *Rhizobium* sp. + semprot bakteri filofser fiksasi Nitrogen
- C = Diberi inokulum *Rhizobium* sp. + tanpa semprot bakteri filofser fiksasi Nitrogen
- D = Diberi inokulum *Rhizobium* sp. + semprot bakteri filofser fiksasi Nitrogen

Pada gambar 1 disajikan grafik dinamika populasi bakteri filofser fiksasi Nitrogen. Pada minggu ke-6, populasi bakteri menunjukkan pertumbuhan yang signifikan pada beberapa perlakuan. Pada minggu ke-9 jumlah bakteri mengalami penurunan, kecuali pada parameter diberi *Rhizobium* sp. dan tanpa disemprot bakteri filofser fiksasi Nitrogen.

B. Nodulasi Tanaman Kedelai

1. Jumlah nodul

Pada minggu ke-3 mulai terlihat peningkatan pada pembentukan jumlah nodul, kemudian terjadi peningkatan yang signifikan masih terjadi selama 6 minggu pada semua perlakuan, kemudian pada minggu ke-9 tidak terjadi peningkatan yang signifikan.

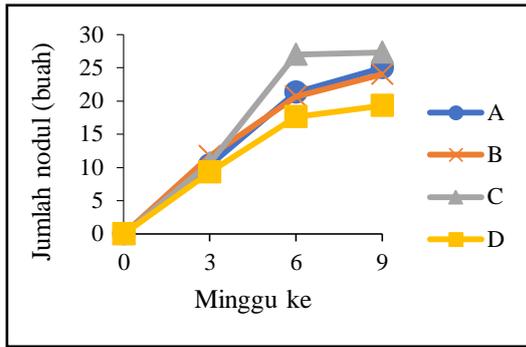
2. Bobot nodul

Pada gambar 3 dapat diketahui terjadi kenaikan bobot nodul mulai dari minggu ke-3 sampai dengan minggu ke-9 pada semua perlakuan. Pertumbuhan terlihat signifikan pada minggu ke-6, kemudian pada minggu ke-9 masih terjadi kenaikan bobot nodul, kecuali pada perlakuan tanpa pemberian *Rhizobium* sp. dan disemprot inokulum bakteri filofser fiksasi Nitrogen.

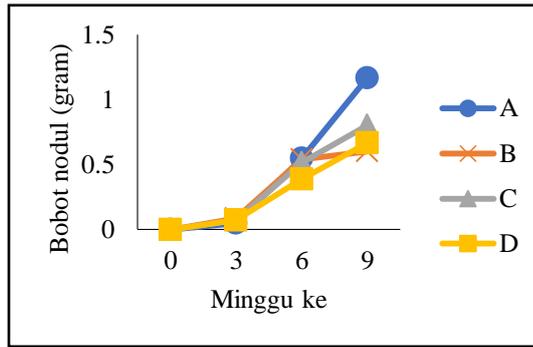
Tabel 2. Rerata jumlah nodul, bobot nodul, diameter nodul, dan efektivitas nodul

Perlakuan	Jumlah nodul (buah)	Bobot nodul (gram)	Diameter nodul (cm)	Efektivitas nodul (%)
Tanpa <i>Rhizobium</i> sp.+ tanpa bakteri filofser	25,00a	1,16a	0,41a	59,00a
Tanpa <i>Rhizobium</i> sp.+ bakteri filofser	24,00a	0,60a	0,31b	53,86a
<i>Rhizobium</i> sp.+ tanpa bakteri filofser	27,33a	0,80a	0,34b	60,00a
<i>Rhizobium</i> sp.+ bakteri filofser	19,33a	0,66a	0,35ab	68,07a

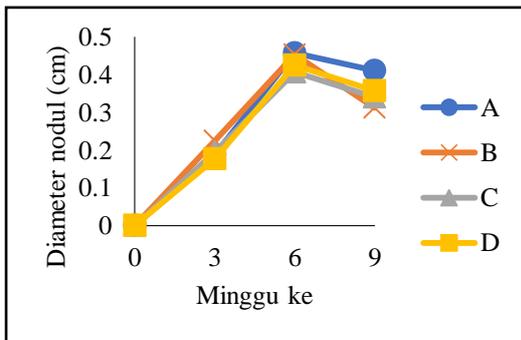
Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan sidik ragam dan DMRT pada taraf α 5%



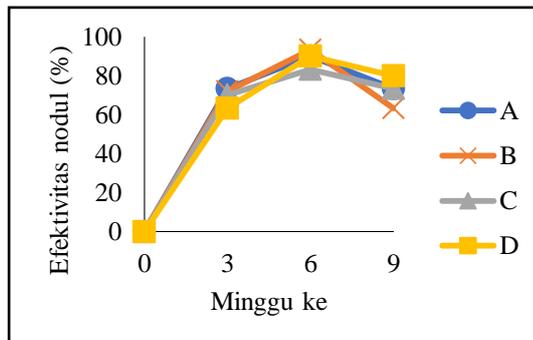
Gambar 2. Jumlah nodul



Gambar 3. Bobot nodul



Gambar 4. Diameter nodul



Gambar 5. Efektivitas nodul

Keterangan:

- A = Tanpa inokulum *Rhizobium* sp. + tanpa semprot bakteri filosfer fiksasi Nitrogen
- B = Tanpa inokulum *Rhizobium* sp. + semprot bakteri filosfer fiksasi Nitrogen
- C = Diberi inokulum *Rhizobium* sp. + tanpa semprot bakteri filosfer fiksasi Nitrogen
- D = Diberi inokulum *Rhizobium* sp. + semprot bakteri filosfer fiksasi Nitrogen

3. Diameter nodul

Pada gambar 4 ditunjukkan pertumbuhan diameter nodul meningkat dengan pesat selama 6 minggu, kemudian terjadi penurunan pada minggu ke-9. Diameter nodul berkaitan dengan pertumbuhan nodul. Pertumbuhan nodul yang bagus juga. Menurut Kusumastuti (2017), ukuran nodul yang kecil mengindikasikan bahwa hanya sedikit jaringan bakteroid yang berkembang, sehingga efektivitas dalam fiksasi Nitrogen kurang baik.

4. Efektivitas nodul

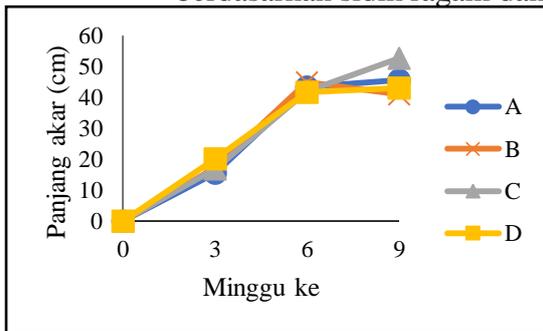
Pada gambar 5 ditunjukkan bahwa efektivitas nodul naik dengan pesat sejak tanaman tumbuh sampai pada minggu ke-6 yang merupakan puncak dari efektivitas nodul, kemudian terjadi penurunan pada minggu ke-9. Hal ini dikarenakan nodul akar efektif sampai umur tanaman 50-60 hari, pada umur tanaman tersebut merupakan puncak dari masa vegetatif sebelum memasuki fase generatif (Aep, 2006).

C. Perakaran Tanaman Kedelai

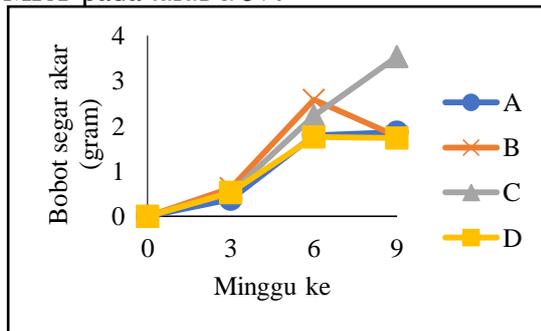
Tabel 3. Rerata panjang akar, bobot segar akar, dan bobot kering akar

Perlakuan	Panjang akar (cm)	Bobot segar akar (gram)	Bobot kering akar (gram)
Tanpa <i>Rhizobium</i> sp.+ tanpa bakteri filosfer	45,66a	1,86a	0,80b
Tanpa <i>Rhizobium</i> sp.+ bakteri filosfer	41,00a	1,76a	0,83b
<i>Rhizobium</i> sp.+ tanpa bakteri filosfer	41,00a	3,53a	1,86a
<i>Rhizobium</i> sp.+ bakteri filosfer	43,00a	1,73a	0,96b

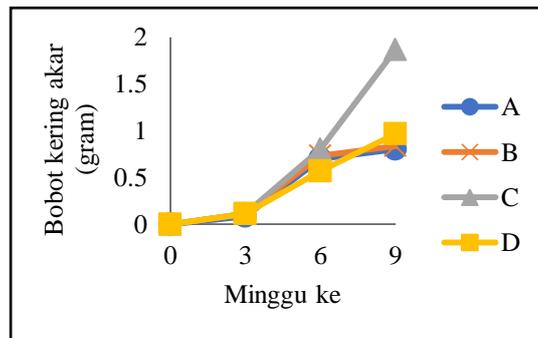
Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan sidik ragam dan DMRT pada taraf α 5%



Gambar 6. Panjang Akar



Gambar 7. Bobot segar akar



Gambar 8. Bobot kering akar

Keterangan:

A = Tanpa inokulum *Rhizobium* sp. + tanpa semprot bakteri filosfer fiksasi Nitrogen

B = Tanpa inokulum *Rhizobium* sp. + semprot bakteri filosfer fiksasi Nitrogen

C = Diberi inokulum *Rhizobium* sp. + tanpa semprot bakteri filosfer fiksasi Nitrogen

D = Diberi inokulum *Rhizobium* sp. + semprot bakteri filosfer fiksasi Nitrogen

1. Panjang akar

Peningkatan yang signifikan terjadi selama 6 minggu pada semua perlakuan, kemudian pada minggu ke-9 tidak terjadi peningkatan yang signifikan. Menurut Kusumastuti (2017), *Rhizobium* sp. dapat memberikan pengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman.

2. Bobot segar akar

Pada gambar 7 ditunjukkan bahwa terdapat kenaikan selama 6 minggu, kemudian terjadi perbedaan pada minggu ke-9. Hasil fotosintesis didapatkan dari aktivitas fotosintesis yang dilakukan oleh daun. Unsur hara yang didapat dari hasil fotosintesis

dapat diserap tanaman dengan baik, oleh karena itu pertumbuhan daun yang baik dan lebih luas membuat fotosintesis lebih cepat dan hasil fotosintesis yang didapatkan lebih banyak (Ardiansyah, 2016).

3. Bobot kering akar

Pada gambar 8 ditunjukkan bahwa pertumbuhan bobot kering akar mengalami kenaikan selama 9 minggu. Selama 6 minggu, kenaikan bobot kering akar tidak terlihat perbedaan yang signifikan. Pada minggu ke-9, perlakuan pemberian *Rhizobium* sp. dan tanpa pemberian inokulum filosfer fiksasi Nitrogen mengalami kenaikan yang pesat, sedangkan perlakuan lain masih mengalami kenaikan namun tidak terlihat perbedaan yang signifikan.

D. Pertumbuhan Tanaman

Tabel 4. Rerata tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar tajuk, dan bobot kering tajuk

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Luas daun (cm ²)	Bobot segar tajuk (gram)	Bobot kering tajuk (gram)
Tanpa <i>Rhizobium</i> sp.+ tanpa bakteri filosfer	70,93a	13,33a	754,3a	14,73a	4,33a
Tanpa <i>Rhizobium</i> sp.+ bakteri filosfer	70,38a	11,66a	641,3a	13,36a	4,16a
<i>Rhizobium</i> sp.+ tanpa bakteri filosfer	76,55a	11,33a	849,0a	17,70a	5,56a
<i>Rhizobium</i> sp.+ bakteri filosfer	80,03a	12,00a	612,0a	12,83a	4,06a

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan sidik ragam dan DMRT pada taraf α 5%

1. Tinggi tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata pada semua perlakuan. Pada gambar 9 ditunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman meningkat dengan lambat dari hari ke-0 sampai minggu ke-3, kemudian tanaman mengalami fase pertumbuhan tinggi tanaman secara signifikan pada minggu ke-4 sampai minggu ke-8. Pada minggu ke-8 sampai minggu ke-11 tanaman mengalami fase generatif, sehingga nutrisi yang didapatkan dari hasil fotosintesis akan lebih dimanfaatkan untuk pembungaan (Noviana, 2009).

2. Jumlah daun

Hasil sidik ragam menunjukkan pertumbuhan jumlah daun antar perlakuan tidak menunjukkan tidak berbeda nyata. Pada minggu ke-6 sampai minggu ke-8 pertumbuhan daun melambat, namun pada minggu ke-8 sampai minggu ke-10 kembali meningkat walau tidak pesat seperti saat fase vegetatif. Memasuki minggu ke-11 pada fase *senescens*, sehingga daun akan gugur (Lakitan, 2013).

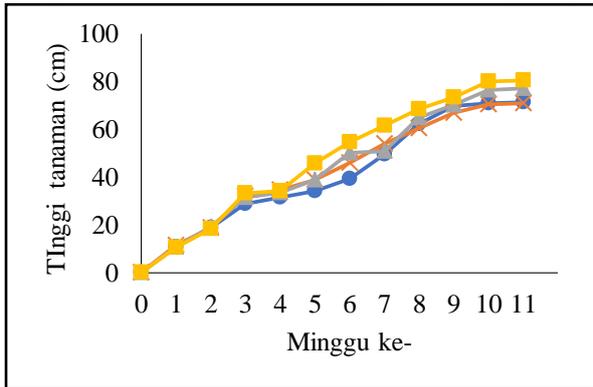
3. Luas daun

Hasil sidik ragam menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan. Pada gambar 11 ditunjukkan luas daun mengalami kenaikan namun tidak signifikan selama 3 minggu, kemudian terjadi kenaikan yang pesat sampai pada minggu ke-6, kemudian pada minggu ke-9 tidak terlihat peningkatan yang pesat.

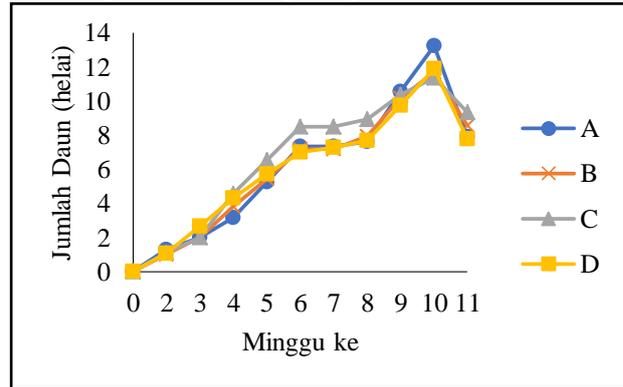
4. Bobot segar tajuk

Hasil sidik ragam menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata. Pada gambar 12 ditunjukkan bahwa sampai minggu ke-6 terjadi kenaikan bobot segar tajuk,

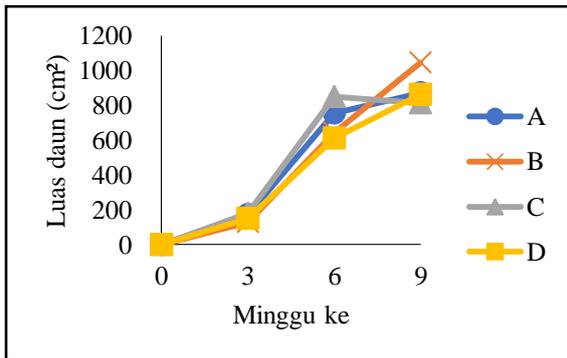
kemudian pada minggu ke-9 terjadi penurunan pada semua perlakuan. Hal ini dikarenakan selama minggu ke-6, sebagian besar hasil fotosintesis disalurkan pada tajuk, dan memasuki minggu ke-9 terjadi penurunan pada bobot segar tajuk.



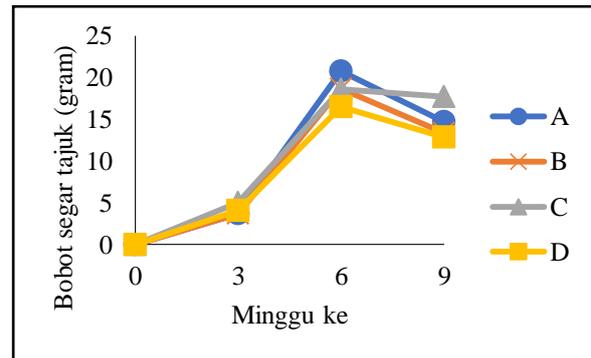
Gambar 9. Tinggi tanaman



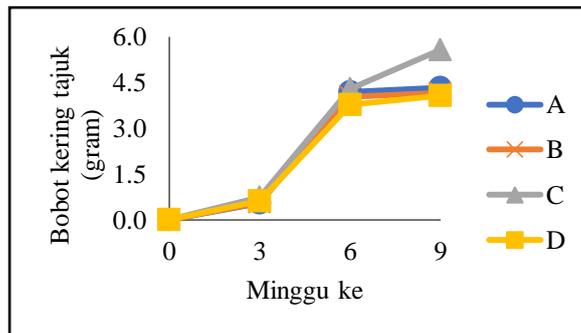
Gambar 10. Jumlah daun



Gambar 11. Luas daun



Gambar 12. Bobot segar daun



Gambar 13. Bobot kering tajuk

Keterangan:

- A = Tanpa inokulum *Rhizobium* sp. + tanpa semprot bakteri filofser fiksasi Nitrogen
- B = Tanpa inokulum *Rhizobium* sp. + semprot bakteri filofser fiksasi Nitrogen
- C = Diberi inokulum *Rhizobium* sp. + tanpa semprot bakteri filofser fiksasi Nitrogen
- D = Diberi inokulum *Rhizobium* sp. + semprot bakteri filofser fiksasi Nitrogen

5. Bobot kering tajuk

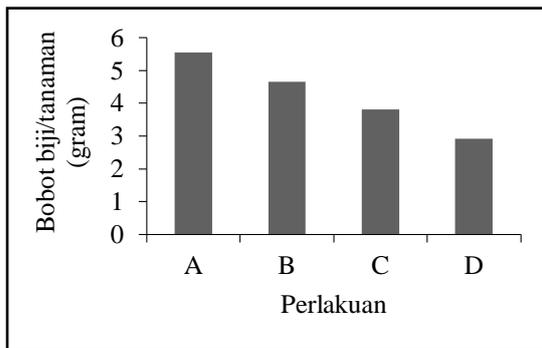
Hasil sidik ragam menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan. Pada bobot segar masih terdapat air yang di dalam tajuk, oleh karena itu pengeringan tajuk untuk menghilangkan air ditujukan untuk mengetahui seberapa banyak hasil dari fotosintesis tanaman yang disimpan pada tajuk. Pada gambar 13 ditunjukkan bahwa bobot kering tajuk selama 6 minggu mengalami kenaikan yang pesat. Pada minggu ke-9 masih terjadi kenaikan namun tidak pesat.

E. Hasil Tanaman Kedelai

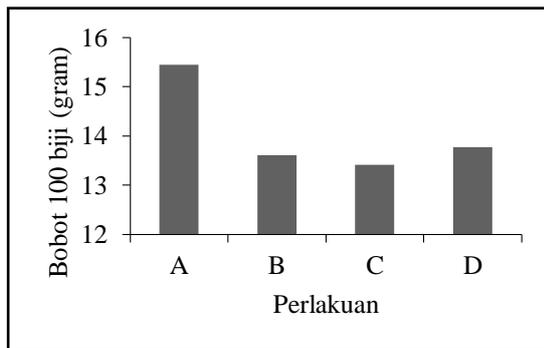
Tabel 5. Rerata bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, dan hasil panen

Perlakuan	Bobot biji per tanaman (gram)	Bobot 100 biji (gram)	Hasil panen (ton/h)
Tanpa <i>Rhizobium</i> sp.+ tanpa bakteri filosfer	5,54a	15,44a	2,66a
Tanpa <i>Rhizobium</i> sp.+ bakteri filosfer	4,65a	13,60a	2,24a
<i>Rhizobium</i> sp.+ tanpa bakteri filosfer	3,81a	13,41a	1,82a
<i>Rhizobium</i> sp.+ bakteri filosfer	2,92a	13,77a	1,40a

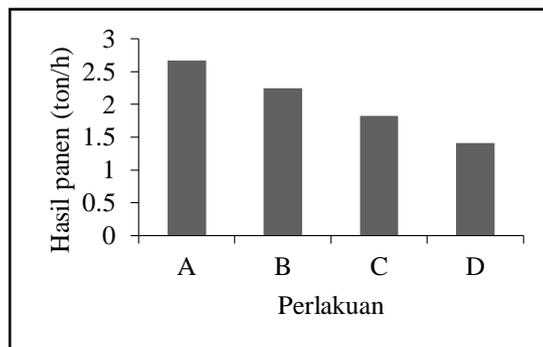
Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan sidik ragam dan DMRT pada taraf α 5%



Gambar 14. Bobot biji/tanaman



Gambar 15. Bobot 100 biji



Gambar 16. Hasil panen

Keterangan:

A = Tanpa inokulum *Rhizobium* sp. + tanpa semprot bakteri filosfer fiksasi Nitrogen

B = Tanpa inokulum *Rhizobium* sp. + semprot bakteri filosfer fiksasi Nitrogen

C = Diberi inokulum *Rhizobium* sp. + tanpa semprot bakteri filosfer fiksasi Nitrogen

D = Diberi inokulum *Rhizobium* sp. + semprot bakteri filosfer fiksasi Nitrogen

1. Bobot biji per tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan. Gambar 14 menunjukkan bahwa pemberian bakteri *Rhizobium* sp. dan inokulum bakteri filosfer fiksasi Nitrogen tidak mempengaruhi pembentukan biji pada tanaman. Hal ini membuktikan bahwa pemberian Nitrogen lebih berperan pada pertumbuhan tanaman daripada saat pembentukan biji, karena pada fase generatif tanaman lebih dipengaruhi unsur Phosphat (Widarawati dan Harjoso, 2011).

2. Bobot 100 biji

Hasil sidik ragam menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan. Gambar 15 menunjukkan bahwa pemberian bakteri *Rhizobium* sp. dan

inokulum bakteri filofiksasi Nitrogen tidak mempengaruhi pembentukan biji pada tanaman. Pemberian unsur P berpengaruh pada pembentukan biji, sehingga berpengaruh juga pada bobot 100 biji (Widarawati dan Harjoso, 2011).

3. Hasil panen

Hasil sidik ragam menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan. Parameter hasil panen berhubungan dengan bobot biji per tanaman. Gambar 16 menunjukkan bahwa pemberian bakteri *Rhizobium* sp. dan inokulum bakteri filofiksasi Nitrogen tidak mempengaruhi pembentukan biji pada tanaman, hal ini dikarenakan perlakuan yang diberikan tidak mampu mendukung tanaman dalam menambat Nitrogen.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Pemberian *Rhizobium* sp. dan penyemprotan inokulum bakteri filofiksasi Nitrogen tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai di tanah pasir vulkanik.
2. Parameter bakteri filofiksasi Nitrogen, nodulasi akar tanaman, perakaran tanaman, pertumbuhan tanaman, dan hasil tanaman menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang bakteri filofiksasi Nitrogen dengan menggunakan metode aplikasi yang lain dan formulasi untuk perbanyak bakteri filofiksasi Nitrogen.
2. Perlu penambahan dosis pemberian bahan organik untuk penggunaan tanah pasir vulkanik

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah. 2016. Aplikasi Kombinasi Limbah Cair Industri Tempe dan Urea pada Pertumbuhan dan Hasil Selada. Skripsi Mahasiswa UMY. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- BPS. 2016. Produksi Kedelai menurut Provinsi Tahun 1993-2015. <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/871>. Diakses pada 21 Oktober 2016.
- Kusumastuti, L. 2017. Kajian Asosiasi *Rhizobium* sp.-Mikoriza-*Rhizobacteri indigenus* Merapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Kedelai di Lahan Pasir Pantai. Jurnal Planta Tropika: 5(1). <http://journal.umy.ac.id/index.php/pt/article/view/2287>. DOI: <http://dx.doi.org/10.18196/pt.2017.066.7-14>. Diakses pada 26 Juli 2017.
- Lakitan, B. 2013. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. PT Raja Grafindo Pustaka. Jakarta. 205 hal.
- Larasati, T. R., N. Mulyana, dan D. Sudrajat. 2012. Pembuatan Bahan Pembawa Berbasis Vermikompos untuk Inokulan Bakteri *Rhizosfer* Peningkat Pertumbuhan. Prosiding dan Pertemuan Ilmiah. BATAN. Yogyakarta. Hal: 10-15.
- Noviana, L. 2009. Viabilitas *Rhizobium* pada Media Pembawa Tanah Gambut. Jurnal Bioma 11 (1): 30-39.

- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995. Fisiologi tumbuhan. Jilid 1 Terjemahan Diah R. Lukman dan Sumaryo. Insitut Teknologi Bandung. Bandung. 254 hal.
- Sopacua, R.A.B. 2014. Pengaruh Inokulasi Bakteri *Rhizobium japonicum* terhadap Pertumbuhan Kacang Kedelai. Jurnal Biopendix: 1 (1): 48-53.
- Widarawati, R. dan T. Harjoso. 2011. Pengaruh Pupuk P dan K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau pada Media Pasir Pantai. Jurnal Pembangunan Pedesaan: 11 (1): 67-74.
- Yuwono, N.W. 2009. Membangun Kesuburan Tanah di Lahan Marginal. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan: 9 (2): 137-141. Univeritas Gadjah Mada. Yogyakarta.