

**PEMANFAATAN AIR CUCIAN BERAS DAN
BEKATUL SEBAGAI BAHAN BIOFERTILISER
DENGAN INOKULAN BAKTERI *Azospirillum* sp
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KACANG
PANJANG (*Vigna sinensis* L)**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian prasyarat mencapai derajat Sarjana S-1
pada Program Studi Biologi



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

disusun oleh :
Putri Rahmayani
11640045

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2018**



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Putri Rahmayani

NIM : 11640045

Judul Skripsi : Pemanfaatan Air Cucian Beras dan Bekatul Sebagai Bahan Biofertiliser dengan Inokulan Bakteri Azospirillum sp Terhadap pertumbuhan Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis*)

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Biologi

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 19 April 2018

Pembimbing

Dr. Arifah Khusnuryani M. Si

NIP. 19750515 200003 2 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Putri Rahmayani

NIM : 11640045

Judul Skripsi : Pemanfaatan Air Cucian Beras dan Bekatul Sebagai Bahan Biofertiliser dengan Inokulan Bakteri *Azospirillum* sp Terhadap pertumbuhan Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis*)

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Biologi

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 20 April 2018

Pembimbing

a.n.

Ika Nugraheni Ari Martiwi., M. Si

NIP. 19600207 200912 2 002



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : B-235/UIN.02/D.ST/PP.01.1/06/2018

Skrripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pemanfaatan Air Cuci Beras dan Bekatul sebagai Bahan Biofertilizer dengan Inokulan Bakteri *Azospirillum* sp terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Putri Rahmayani
NIM : 11640045
Telah dimunaqasyahkan pada : 4 Mei 2018
Nilai Munaqasyah : A/B
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Dr. Arifah Khusnuryani, M.Si.
NIP.19750515 200003 2 001

Penguji I

Ika Nugraheni A.M., S.Si., M.Si
NIP.19800207 200912 2 002

Penguji II

Erny Qurotul Ainy, S.Si., M.Si
NIP. 19791217 20091 2 004

Yogyakarta, 4 Juni 2018

UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. Murtono, M.Si
NIP.19691212 200003 1 001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Putri Rahmayani

NIM : 11640045

Program Studi : Biologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul: **Pemanfaatan air cucian beras dan bekatul sebagai bahan *Biofertilizer* dengan Inokulan bakteri *Azospirillum* sp terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.)** adalah benar – benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 20 April 2018

Yang menyatakan,



Putri Rahmayani
11640045

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah yang telah melimpahkan rahmat, taufik, hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Air Cucian Beras dan Bekatul sebagai bahan Biofertiliser dengan Inokulan Bakteri *Azospirillum* sp terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis*)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1 Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa laporan ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya saran, bimbingan, bantuan dan dukungan baik moral maupun material dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Murtono, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Erny Qurrotul Ainy, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Arifah Khusnuryani., M.Si selaku Dosen Pembimbing Skripsi Program Studi Biologi yang telah memberikan arahan dan bimbingan dengan penuh kesabaran kepada penulis

4. Ibu Ika Nugraheni A.M., M.Si selaku Dosen Pembimbing II Program Studi Biologi yang telah memberikan arahan dan bimbingan skripsi penulis.
5. Ayahanda Bp. Herry Sofiantono dan Ibunda Harneti S.Pd tercinta dan adik-adikku tersayang Anggita dan Fajar yang penuh ketulusan hati, kesabaran memberikan kasih sayang, kerja keras dan do'a yang tidak pernah terputus serta pengorbanan demi keberhasilan Penulis.
6. Kakak tercinta Devi Apriani yang telah memberikan *support*, dukungan moral nasehat untuk keberhasilan penulis
7. Gumilang Surya Ramadhan selaku teman penulis yang selalu *mensupport* dan mengingatkan penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Mbak Anif, Mbak Etik dan Pak Doni selaku teknisi Laboratorium Mikrobiologi
9. Mas Adi dan Mbak Eko selaku asisten praktikum di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan saran, kritik dan bantuan selama penelitian penulis.
10. Eyang uti, Uwa, Om dan Tante yang telah memberikan *support*, nasehat dan motivasi untuk penulis
11. Sahabat-sahabatku Safitri, Shifa, Rara, Ulya, Shabrina, Rosi, Linggar yang selalu ada untuk mengingatkan dalam kebaikan dan *mensupport* penulis
12. Teman – teman “Kingdom Of Biologi” Prodi Biologi 2011 dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini

Penulis menyadari bahwa selama penelitian, penyusunan dan penulisan skripsi ini masih banyak sekali kekurangan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun dan mendorong penulis untuk menulis sebuah karya yang lebih baik lagi untuk kedepannya. Semoga Allah selalu melimpahkan rahmat, hidayah serta inayah-Nya kepada kita semua. Aamiin yaaRabbal'alamin.

Yogyakarta, Februari 2018

Penulis



MOTTO

*Kebahagiaan dapat kita temukan termasuk disaat – saat kegelapan,
hanya jika kita ingat untuk membuat cahaya (J.K.Rowling)*

*Hidupmu adalah cerminan kebiasaanmu. Jika kamu ingin perubahan
dalam hidupmu, maka ubahlah kebiasaanmu (Putri R)*

Jangan ceritakan mimpimu tetapi tunjukkanlah! (Putri R)



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
HALAMAN MOTTO	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. RUMUSAN MASALAH	6
C. TUJUAN.....	6
D. MANFAAT	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Pupuk Organik (Biofertiliser)	7
B. Bakteri <i>Azospirillum</i> sp	9
C. Bekatul	13
D. Air Cucian Beras	14
E. Kacang panjang (<i>Vigna sinensis</i>)	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
A. Waktu dan tempat Penelitian.....	19
B. Alat dan Bahan	19
C. Metode Kerja	19
1. Pembuatan media cair.....	19
2. Pembuatan media padat	20

3. Peremajaan starter bakteri <i>Azospirillum</i> sp	20
4. Pembuatan <i>biofertilizer</i>	21
5. Aplikasi <i>biofertilizer</i> pada tanaman kacang panjang	22
a. Media Tanam	22
b. Perkecambahan	22
c. Penanaman dan pemeliharaan	22
d. Perhitungan koloni <i>Azospirillum</i> sp selama perlakuan	23
e. Pengamatan pertumbuhan	23
f. Analisis parameter tanah	24
g. Analisis data	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. HASIL	25
1. Jumlah bakteri dalam <i>biofertilizer</i>	25
2. Hasil pengukuran tinggi tanaman kacang panjang	26
3. Hasil perhitungan jumlah daun tanaman kacang panjang	27
4. Hasil perhitungan beras basah dan berat kering tanaman kacang panjang	28
5. Hasil pengukuran parameter lingkungan	29
a. Hasil pengukuran pH	29
b. Hasil pengukuran Suhu	29
c. Hasil analisis C-organik dan N-total	30
B. PEMBAHASAN.....	31
BAB V PENUTUP.....	39
A. KESIMPULAN	39
B. SARAN.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Kimia Bekatul.....	13
Tabel 2. Komposisi nutrisi bekatul padi beberapa varietas	14
Tabel 3. Kandungan Air cucian beras	15
Tabel 4. Hasil analisis C-organik dan N-total.....	31



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Biakan dan Koloni Bakteri <i>Azospirillum</i> sp	12
Gambar 2. Tanaman Kacang Panjang (<i>Vigna sinensis</i> L.)	17
Gambar 3. Hasil rerata pertumbuhan bakteri <i>Azospirillum</i> sp dalam biofertilizer dengan media bekatul, leri serta campuran bekatul dan leri selama 7 hari masa inkubasi	25
Gambar 4. Grafik pertumbuhan tanaman kacang panjang selama 8 minggu pada pemberian <i>biofertilizer</i>	27
Gambar 5 Grafik rerata jumlah daun tanaman kacang panjang (<i>Vigna sinensis</i> L) setelah perlakuan <i>biofertilizer</i> selama 8 minggu.....	27
Gambar 6. Hasil pengukuran berat polong (g) tanaman kacang panjang (<i>Vigna sinensis</i> L) setelah 8 minggu perlakuan berbagai <i>biofertilizer</i>	28
Gambar 7. Grafik hasil rata-rata pengukuran pH tanah pada masing-masing perlakuan	29
Gambar 8. Grafik hasil rata-rata pengukuran suhu pada masing-masing perlakuan ...	30

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PEMANFAATAN AIR CUCIAN BERAS DAN BEKATUL SEBAGAI
BAHAN BIOFERTILISER DENGAN INOKULAN BAKTERI *Azospirillum*
sp TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KACANG PANJANG
(*Vigna sinensis* L.)**

Putri Rahmayani

11640045

Abstrak

Pertumbuhan dan produktivitas tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L) dipengaruhi oleh kesuburan tanah. Kesuburan tanah diantaranya dipengaruhi oleh pemberian pupuk organik (*Biofertilizer*) yang di dalamnya terdapat bakteri. *Azospirillum* sp merupakan bakteri penambat nitrogen non simbiotik yang hidup bebas yang berperan dalam menjaga kesuburan tanah. Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas air cucian beras, bekatul dan bakteri *Azospirillum* sp sebagai bahan *Biofertilizer* terhadap pertumbuhan tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis*). Media tanam yang digunakan berupa sampel tanah yang telah disterilkan, kemudian diberi 4 macam perlakuan yaitu dengan penambahan media air cucian beras, bekatul, air cucian beras dan bekatul. Masing-masing perlakuan diinokulasi bakteri *Azospirillum* sp. Perhitungan koloni bakteri *Azospirillum* sp menggunakan metode cawan hitung (*plate count*). Pertumbuhan tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis*) diukur dari tinggi tanaman, jumlah daun dan berat polong. Hasil analisis data menggunakan *Independent-sample Test* terhadap jumlah koloni bakteri *Azospirillum* sp menunjukkan bahwa perlakuan memberikan perbedaan yang tidak signifikan. Setelah dilakukan pengukuran pertumbuhan tanaman diketahui pemberian perlakuan memberikan perbedaan yang tidak signifikan terhadap jumlah daun, tinggi tanaman dan berat polong.

Kata kunci: Biofertiliser, *Azospirillum* sp, Kacang panjang

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penggunaan pupuk merupakan faktor yang tidak dapat diabaikan dalam bidang pertanian. Hal ini disebabkan pupuk memberikan tambahan nutrisi bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga akan diperoleh hasil yang lebih baik. Dewasa ini masyarakat lebih banyak menggunakan pupuk anorganik karena mudah diperoleh, harganya murah dan penggunaanya yang praktis (Hassanudin, 2003). Menurut Kariyasa dan Pasandaran (2004), eksploitasi sumber daya lahan pertanian dengan penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus untuk meningkatkan produksi hasil pertanian nasional telah menyebabkan lahan pertanian di Indonesia berada pada kondisi “sakit” yaitu tanah tidak gembur, cepat mengeras dan kehilangan unsur hara serta mematikan mikroba yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman.

Dalam upaya menciptakan suatu pupuk yang lebih ramah lingkungan diperlukan alternatif pupuk lain seperti bahan atau pupuk organik yang merupakan sumber daya potensial yang terdapat di berbagai lokasi dan mudah ditemui. Menurut Simanungkalit *et al.*, (2006) terdapat dua jenis pupuk organik yaitu berupa pupuk padat dan cair. Salah satu contoh pupuk organik cair yaitu *biofertilizer*. Istilah *biofertilizer* (pupuk hayati) digunakan sebagai nama kolektif untuk semua kelompok mikroba fungsional tanah yang berfungsi sebagai penyedia hara dalam tanah (Hasanudin, 2003).

Biofertilizer mengandung beberapa jenis mikroba yang dimasukkan ke dalam suatu media untuk pertumbuhan mikroba tersebut. Media tersebut dapat berupa sisa-sisa sayuran, buah maupun limbah industri atau rumah tangga yang mengandung unsur yang bermanfaat untuk pertumbuhan mikroba. Pupuk ini berperan dalam meningkatkan pengambilan hara oleh tanaman dari dalam tanah atau udara. Mikroba yang digunakan umumnya adalah jenis mikroba yang mampu bersimbiosis dengan tanaman inangnya, namun ada beberapa jenis mikroba nonsimbiotik yang dapat digunakan sebagai pupuk organik (Simanungkalit *et al.*, 2006).

Salah satu mikroba yang berperan untuk kesuburan tanah adalah *Azospirillum sp* yang merupakan bakteri tanah penambat nitrogen nonsimbiotik. Bakteri ini hidup bebas di dalam tanah, yang berada di sekitar atau dekat dengan perakaran. Fallik dan Okon (1996) menyatakan bahwa *Azospirillum sp* mampu meningkatkan hasil panen tanaman pada berbagai jenis tanah dan iklim serta dapat menurunkan kebutuhan pupuk nitrogen sampai 35%. *Azospirillum sp* juga mempunyai kemampuan merombak atau mendegradasi bahan organik di dalam tanah. Bahan organik yang dimaksud adalah bahan organik yang berasal dari kelompok karbohidrat seperti selulosa dan amilosa, serta bahan organik yang mengandung sejumlah lemak dan protein (Akbari *et al*, 2007).

Azospirillum sp juga sangat berguna bagi tanaman karena kemampuannya menghasilkan fitohormon yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Peran suatu hormon adalah merangsang pertumbuhan, pembelahan sel dan

pemanjangan sel (Syamsuri, 2007). Fitohormon yang dihasilkan oleh bakteri *Azospirillum* sp adalah auksin, sitokinin, giberelin dan etilen. Hormon–hormon ini berperan penting dalam pertumbuhan tanaman dan masing–masing memiliki fungsi yang berbeda-beda pada pertumbuhan suatu tanaman (Okon, 1985).

Menurut Eckert *et al.*, (2001), *Azospirillum* sp dapat diisolasi dari tanah *rhizosfer* pada tanaman tertentu yang telah tumbuh lama di suatu area. Medium yang dapat digunakan untuk isolasi *Azospirillum* sp diantaranya yaitu medium NFb (*Nitrogen free Bromthymol blue*) semi-solid. Bakteri *Azospirillum* sp juga biasa ditumbuhkan dalam media NB (*Nutrient broth*) dalam skala laboratorium.

Bahan lain yang diduga dapat dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhan bakteri *Azospirillum* sp adalah limbah pertanian berupa bekatul dan limbah rumah tangga berupa air cucian beras. Menurut Ardiansyah (2010) bekatul mengandung 14,9 % protein; 12,5 % lemak; 32,8 % selulosa; 42,8 % lignin; 2,1 % abu; dan 3,6 % air.

Untuk melengkapi nutrisi yang tidak terkandung dalam bekatul, digunakan media lain yang diduga memiliki sumber nutrisi yang baik untuk pertumbuhan tanaman, yaitu air cucian beras. Air cucian beras atau biasa disebut dengan air leri diduga juga dapat dimanfaatkan untuk *biofertilizer*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Leonardo (2009), air cucian beras dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman karena air cucian beras mengandung fosfor. Fatimah (2008) dalam Kaisu *et al* (2010) juga menyebutkan bahwa air

leri mengandung vitamin B1 (tiamin) dan vitamin B12, serta mengandung unsur P, K, C, N dan unsur lainnya. Hasil analisis terhadap kandungan unsur hara dan vitamin dalam air cucian beras yaitu berupa nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, sulfur, besi dan vitamin B1 (Wulandari *et al.*, 2011). Kandungan-kandungan nutrien dalam air leri tersebut diduga dapat meningkatkan pertumbuhan mikroba.

Air cucian beras mudah didapatkan karena sebagian besar masyarakat Indonesia menjadikan nasi sebagai makanan pokok. Air cucian beras masih mengandung banyak vitamin, mineral dan unsur lainnya. Menurut Utami (2003), berbagai macam kandungan yang terdapat dalam air cucian beras sangat baik untuk pertumbuhan tanaman. Unsur hara tersebut diketahui berguna untuk pertumbuhan tanaman.

Menurut Rachmat (2009), air cucian beras memiliki kandungan karbohidrat, protein serta vitamin B1 yang banyak terdapat pada pericarpus dan aleuron pada beras yang ikut terkikis. Dalam pemanfaatannya, air cucian beras telah digunakan sebagai pupuk organik bagi tanaman dan media pertumbuhan bakteri. Kandungan karbohidrat dan vitaminnya dapat berperan dalam metabolisme dan dapat dikonversikan menjadi energi untuk aktivitas tanaman.

Bekatul, air cucian beras dan bakteri Azospirillum sp diduga dapat dimanfaatkan menjadi biofertilizer yang baik untuk lahan pertanian, sehingga diharapkan dengan penggunaan biofertilizer ini hasil produksi tani dapat lebih berkualitas, aman, ekonomis dan lebih ramah lingkungan. Salah satu tanaman pertanian yang potensial untuk dibudidayakan yaitu kacang panjang (Vigna

sinensis L). Tanaman ini dapat tumbuh dalam waktu yang tidak lama (2 minggu), pemeliharaannya mudah dan dapat tumbuh di daerah tropis baik pada dataran rendah maupun tinggi (Pitojo, 2006). Fakta yang ada menunjukkan bahwa Indonesia merupakan negara dengan pencapaian produktivitas kacang panjang yang tergolong rendah yaitu sebesar 4,8 t/ha (Departemen Pertanian, 2002).

Peningkatan maupun penurunan produktivitas kacang panjang (*Vigna sinensis L*) salah satunya dipengaruhi oleh kesuburan tanah. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk uji coba *biofertilizer* bekatul, air cucian beras dan bakteri *Azospirillum* sp terhadap pertumbuhan kacang panjang (*Vigna sinensis L*). Penelitian dengan menggunakan tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis L*) disertai pembuatan *biofertilizer* dengan memanfaatkan limbah rumah tangga berupa air cucian beras dan limbah pertanian berupa bekatul dan bakteri *Azospirillum* sp belum pernah dilakukan. Oleh sebab itu diharapkan penelitian ini mampu memberikan tambahan informasi serta pengetahuan kepada para petani dan masyarakat untuk mengurangi ketergantungan penggunaan pupuk kimia yang tidak ramah lingkungan.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah efektivitas air cucian beras, bekatul serta campuran air cucian beras dan bekatul terhadap pertumbuhan *Azospirillum* sp?
2. Bagaimanakah efektivitas *biofertilizer* dengan substrat air cucian beras, bekatul serta air cucian beras dan bekatul terhadap pertumbuhan kacang panjang (*Vigna sinensis* L.)?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui efektivitas air cucian beras, bekatul serta campuran air cucian beras dan bekatul terhadap kemelimpahan *Azospirillum* sp.
2. Mengetahui efektivitas *biofertilizer* dengan substrat air cucian beras, bekatul serta kombinasi air cucian beras dan bekatul terhadap pertumbuhan kacang panjang (*Vigna sinensis* L.).

D. Manfaat Penelitian

1. Memberikan kontribusi penting dalam ilmu pengetahuan khususnya di bidang mikrobiologi yaitu terkait interaksi antara bakteri, pupuk dan tanaman.
2. Memberikan nilai tambah terhadap limbah pertanian berupa bekatul dan limbah rumah tangga berupa air cucian beras, sebagai media pertumbuhan bakteri.
3. Memberikan informasi kepada masyarakat luas khususnya petani kacang panjang (*V. sinensis* L.) tentang mikroba dan *biofertilizer* untuk meningkatkan produksi pertanian

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan *biofertilizer* dengan media berupa campuran air cucian beras dan bekatul dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri *Azospirillum* sp. *Biofertilizer* berupa media campuran bakteri *Azospirillum* sp, air cucian beras dan bekatul kurang efektif diaplikasikan pada tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L) karena kemelimpahan bakteri penambat N yang ada didalam tanaman.

B. SARAN

Menurut hasil penelitian ini disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan tentang pembuatan *biofertilizer* dengan mengkombinasikan media yang lain. Penelitian tersebut untuk mengetahui media yang lebih baik untuk meningkatkan kemelimpahan bakteri dalam *biofertilizer* dan peningkatan produktivitas tanaman. Perlu dilakukan pengambilan sampel tanah yang lebih sering agar dapat mengetahui pola pertumbuhan bakteri *Azospirillum* sp pada media perlakuan. Disarankan menggunakan tanaman uji selain tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L)

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, M. Z., Manchulur, M. A., dan Anwar, M. N. 2004. Isolation Purification, Characterization of Cellulolytic Enzyme Produced by the Isolate *Streptomyces omiyaensis*. *Pakist J Biol Sci* 7(10) :16471653.
- Ardiansyah. 2004. *Sehat dengan Mengkonsumsi Bekatul*. Suara Pembaruan 23 Agustus
- Akbari, G.A., S.M. Arab, H.A. Alikhani, I. Allahdadi and M.H. Arzanesh. 2007. Isolation and selection of indigenous *Azospirillum* spp. and the IAA of superior strains effect on wheat roots. *World J. Agric. Sci.* 3 : 523 – 529.
- Astuti, A. 2007. *Isolasi dan Karakterisasi Azospirillum sp. Indigenus Penghasil Asam Indol asetat Asal Tanah Rizosfer*. Skripsi. Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Backer, C. A., (1963). *Flora of Java*. Volume I, N.V.P. Noordhoff Groningen, The Netherlands.
- Caceres, E.A.R, 1982, *Improved Medium for Isolation of Azospirillum sp.* Departamento de Microbiologia, Instituto Nacional de Tecnologia, Argentina
- Campbell, Neil A., Jane, B., Reece. (2003). *Biologi edisi kelima jilid 2*. Jakarta: Erlangga
- Day, J. M. And J. Dobereiner. 1976. Physiological aspects of N₂ fixation by *Azospirillum* sp from Digitaria roots. *Soil Biol Biochem.* 8: 45-50. [DSN] Dewan Standarisasi Nasional. 2001. Dedak Padi/ Baku Pakan.
- Deanon, J. R. And J. M. Soriana. (1967). The Legumes Vegetables Production In Somas East Asia ch 6: 66-69
- Departemen Pertanian. (2002). *Basis Data Pertanian*, Pusat Data dan Informasi Pertanian, Jakarta.
- Eckert, B., Weber, O.B., Kirchhof, G., Halbritter, A., Stoffells, M., and Hartmann,A. (2001), *Azospirillum doebereineriae* sp. nov., a nitrogen-fixing bacterium associated with the C4-grass *Mischanthus*. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 51, 17-26
- Fallik, E. and Y. Okon. 1996. The response of maize (*Zea mays*) to *Azospirillum* inoculation in various types of soils in the field. *World Journal of Microbiotech.* 12:511-515.

- Garner, F.P, R.B. Pearce dan R.I Mirchel. 195. Phyciology of Crop Plants. The Iowa States University Pres, Ames. Iowa.
- Glick, BR. 1995. The enhancement of plant groth by free-living bacteria', *Can. J. Microbiol.*, vol. 41, pp. 109-17
- Hardjowigeno, S. (1993). *Klarifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Jakarta : Akademika Pressindo. 270 p.
- Hartatik, Agus, F. Setyorini, D. 2007. *Monitoring Kualitas Tanah dalam Sistem Budidaya Sayuran Organik*. Balai Penetitian Tanah. Bogor
- Hasanudin. 2003. Peningkatan ketersediaan dan serapan N dan P serta hasil tanaman jagung melalui inokulasi mikoriza, *Azotobacter* dan bahan organik pada ultisol. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 5(2): 83
- Irvan. (1993). *Bertanam Kacang Sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 1-30.
- Kalsum, U., Siti F & Catur Wasonowati. 2011. Evektivitas pemberian air leri terhadap pertumbuhan dan hasil jamur tiram putih (*Pleorotus ostreatus*). *Jurnal Agrovigor*, 4(2).
- Kariyasa K. Dan E. Pasandaran. Dinamika Struktur usaha dan Pendapatan Tanaman – Ternak Terpadu. Makalah disampaikan dalam Seminar Kelembagaan Usahatani Tanaman Ternak tanggal 30 November – 2 Desember 2004 di Denpasar – Bali. Proyek PAATP. Jakarta.
- Khairul, U. 2011. *Pemanfaatan Bioteknologi untuk peningkatan produksi pertanian*. Diunduh tanggal 6 September 2017. <http://www.worddagroforesty.org/sea/publocation/files/book/BK0028pdf>
- Knob, A & Carmona, E.C. 2008. Xylanase production by *Penicillium sclerotiorum* and its characterization. *World Applied Sciences Journal* 4(2): 277-283.
- Lahuddin. 2007. Aspek unsure mikro dalam kesuburan tanah. *Prosiding Pidato Pengukuhan Jabatan Guru besar Tetap dalam Bidang Ilmu kesuburan Tanah Pada Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara*
- Leiwakabessy, F. M., dan A. Sutandi. (2004). Diktat Kuliah Pupuk dan Pemupukan Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Lingga & Marsono. 2007. Petunjuk prnggunaan pupuk edisi revisi. Jakarta. Penebar
- Lestari, P., D.N. Susilowati, E.I. Riyanti. 2007. Pengaruh hormon asam indol asetat yang dihasilkan *Azospirillum* sp. terhadap perkembangan akar padi. *J. Agrobiogen*. 3:66-72.

- Miharja, OAA. 2003. Peningkatan pertumbuhan dan hasil kedelai serta efisiensi pemupukan fosfat sebagai akibat pemberian pupuk hayati pada tanah ultisol Jatinangor. Diunduh tanggal 3 Maret 2016. <http://www.google.co.id>
- Nursoid. 2008. *Kemampuan Azospirillum sp. JG3 dalam menghasilkan lipase pada medium campuran dedak dan onggok dengan waktu inkubasi berbeda*. Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Oedjijono, D. Ryandini, I.D.S.A.P. Permiarti. 2003. Formulasi Biofertilizer dari Kultur Campuran Bakteri Pemfiksasi Nirtogen dan Pelarut Fosfat pada Medium Onggok dan Dedak. Laporan penelitian (tidak dipublikasikan). Fakultas Biologi Unsoed, Purwokerto.
- Okon, Y. 1985. "Azospirillum sp as a potential inoculants for agriculture" Trends of Biotechnol., vol.3, pp 223-28.
- Okon, Y. and Y. Kapulnik. 1986. Development and function of *Azospirillum* inoculated roots. Plant Soil 90:3-16.
- Pitojo, S. (2006). *Benih Kacang Panjang*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius. ISBN 979-21-1058-5
- Prihatini, T., A. Kentjasari, Subowo. 1996. Pemanfaatan biofertiliser untuk peningkatan produktivitas lahan pertanian. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian XV* (1): 22-26
- Rachmat, A., Agustina, F. 2009. Pembuatan Nata de Coco Dengan Fortifikasi Limbah Cucian Beras Menggunakan *Acetobacter xylium*. UNDIP: Semarang
- Razie, F., I. Anas. 2005. Potensi Azotobacter spp. (dari lahan pasang surut Kalimantan Selatan) dalam menghasilkan indole acetic acid (IAA). J. Tanah dan Lingkungan 7:35-39
- Rodriguez, H., T. Gonzales, I. Goire, Y. Bashan. 2004. Gluconic acid production and phosphate solubilization by the plant growth-promoting bacterium *Azospirillum* sp. *Naturwissenschaften* 91: 552-555
- Runhayat, Agus. (2007). Penentuan Kebutuhan Pokok Unsur Hara N, P, K untuk pertumbuhan Tanaman Panili (*Vanilla Planifolia* Andrews). *Bul. Littro. Vol XVIII No. 1, 2007, 49-59*
- Simanungkalit, R.D.M., D.A. Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini, dan W. Hartatik. 2006. *Pupuk organik dan Pupuk Hayati*. Bogor: Balai besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Diakses 3 Januari 2015 dari <http://balittanah.litbang.deptan.go.id>.

- Sosrosoedirdjo, R.S., T.B. Bachtiar, Rifai, dan I.S. Prawiro. (1970). Ilmu Memupuk II. Jakarta: Penerbit CV. Yasaguna.
- Suryadi, Luthfi, Kusandriani, Y. Dan gunawan. (2003). Karakterisasi dan Deskripsi Plasma Nutfah Kacang Panjang. *Buletin Plasma Nutfah*. 9 (1): 7-11
- Susetya, D. (2013). Panduan lengkap membuat pupuk organik. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Syamsuri, Istamar dkk (2006). *Biologi untuk kelas X*. Jakarta: Airlangga
- Utami S.N.H. 2003. *Nutrisi Tanaman*. Yogyakarta: UGM Press.
- Widawati, S., dan Suliasih. 2006. Augmentasi bakteri pelarut fosfat (BPF) potensial sebagai pemacu pertumbuhan caysin (*Brasica caventis* Oed.) di tanah marginal. *Jurnal Biodiversitas*, 7, 1: 10-14.
- Widawati, S 2011. “ the role of phosphate solubilizing bacteria and freeliving nitrogen fixing bacteria on the growth and adaptation of *Gmelia arborea* Roxb. Grown on degraded land”. *J. Environ. Engineering* vol. 7 no 1. Pp 89-85
- Wulandari, Citra G.M, Sri Muhartini, dan Sri Trisnowati. 2011. Pengaruh air cucian beras merah dan beras putih terhadap pertumbuhan dan hasil selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Agritivor*.
- Yatim, W. 2003. Biologi Modern dan Biologi Sel. Tarsito. Bandung
- Yuwono, T. 2006. *Bioteknologi Pertanian*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.