

**PENGARUH KONSENTRASI *PLANT GROWTH
PROMOTING RHIZOBACTERIA* (PGPR)
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN
SELADA (*Lactuca sativa* L.)**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagai persyaratan
mencapai derajat S-1 pada Program Studi Biologi**



**disusun oleh
Andri Onikawijaya
10640037**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2015**

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

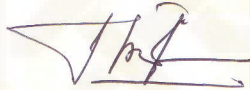
Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/3912 /2015

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengaruh Konsentrasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Andri Onikawijaya
NIM : 10640037
Telah dimunaqasyahkan pada : 6 Oktober 2015
Nilai Munaqasyah : A/B
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

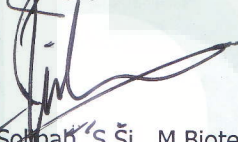
TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang



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

Penguji I



Jumailatus Solihah, S.Si., M.Biotech.
NIP.19760624 200501 2 007

Penguji II



Anti Damayanti H, S.Si., M.MolBio.
NIP. 19810522 200604 2 005

Yogyakarta, 16 Desember 2015
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. Maizer Said Nahdi, M.Si.
NIP.19550427 198403 2 001

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

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 : Andri Onikawijaya
NIM : 10640037
Judul Skripsi : Pengaruh Konsentrasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)

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 bidang Biologi.

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 21 September 2015


Pembimbing II

Pembimbing I



Ika Nugraheni A.M., S.Si., M.Si

NIP. 19800207 200912 2 002



Jumailatus Solihah, S.Si., M.Biotech

NIP. 19760624 200501 2 007

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andri Onikawijaya

NIM : 10640037

Program Studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “ **Pengaruh Konsentrasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)**” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 22 September 2015

Penulis,



Andri Onikawijaya
NIM. 10640037

MOTTO

Kita ada tidak untuk sia-sia,
lawan segala rintangan yang menghadang,
tetap semangat, sabar, dan keep istiqomah

Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?

(Qs. Ar-Rahman)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirohim....

**Karya ini aku persembahkan teruntuk
kedua orangtuaku dan almamater tercinta Prodi Biologi Fakultas Sains
dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta**



KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Konsentrasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)”**. 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.

Pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak, baik dukungan secara langsung atau tidak langsung sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Ibu Sukenti dan Bapak Sumardi tercinta atas doa, motivasi, nasehat, dan bimbingan moral maupun materil yang telah memberikan bantuan dalam berbagai hal kepada penulis,
2. Prof. Drs. H. Akh Minhaji, M.A.,Ph.D., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta,
3. Dr. Maizer Said Nahdi, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sunan Kalijaga Yogyakarta,
4. Ibu Siti Aisah, M.Si Selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta,

5. Ibu Ika Nugraheni A.M. S.Si., M.Si selaku pembimbing I yang senantiasa memberikan masukan, saran, serta arahan dalam proses pengerjaan skripsi dari awal hingga akhir,
6. Ibu Jumailatus Solihah S.Si. M.Biotech selaku pembimbing II dan penguji I yang telah membimbing, memberikan pengarahan, kritik dan saran kepada penulis,
7. Ibu Anti Damayanti H. S.Si., M.Mol.Bio selaku penguji II dan selaku Dosen Penasehat Akademik yang senantiasa memberikan saran, penyemangat, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini,
8. Bapak Ir. Paryoto selaku kepala Laboraturium Hama dan Penyakit Tanaman Bantul Yogyakarta,
9. Mbak Anif, mbak Etik, mas Doni yang senantiasa memberikan pengarahan di laboratorium mikrobiologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta,
10. Adik Iin dan keluarga besarku yang telah memberikan dukungan selama ini,
11. Abdul Muiz, S.Sos.I terimakasih yang tiada henti-hentinya selalu menemani, menyemangati, memberikan dukungan, kritik, dan saran untuk penulis,
12. Sahabat-sahabat prodi Biologi angkatan 2010, sahabat KKN Ngaglik angkatan 82,

13. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa selama penelitian dan penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun dan mendorong penulis untuk karya lebih baik di masa yang akan datang. Semoga Allah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Amin yaarabal'amin.

Yogyakarta, 21 September 2015

Penulis



Andri Onikawijaya
10640037

Pengaruh Konsentrasi *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)

Andri Onikawijaya
10640037

Abstrak

Salah satu usaha untuk meningkatkan hasil dan pertumbuhan tanaman dapat dilakukan dengan penggunaan pupuk hayati, seperti *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR). PGPR merupakan konsorsium bakteri yang aktif mengkolonisasi akar tanaman dan berkembang dengan baik pada tanah yang kaya akan bahan organik. Selada (*Lactuca sativa* L.) merupakan tanaman yang mengandung banyak air, mempunyai nilai ekonomis tinggi, prospek yang menjanjikan untuk dikembangkan, mudah dibudidayakan dan pertumbuhannya cepat. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dan konsentrasi PGPR yang optimal terhadap pertumbuhan tanaman selada. Penelitian ini terdiri atas lima perlakuan PGPR yang diulang sebanyak empat kali yaitu : kontrol (P1), PGPR 0,25% (v/v) (P2), PGPR 0,5% (v/v) (P3), PGPR 0,75% (v/v) (P4), PGPR 1% (v/v) (P5), dan PGPR 1,25% (v/v) (P6). Parameter yang diamati meliputi parameter morfologi tanaman dan kondisi lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi PGPR umumnya memberikan hasil pertumbuhan tanaman selada yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Konsentrasi PGPR yang memberikan hasil paling baik adalah pada perlakuan P3 dengan konsentrasi PGPR 0,5 % (v/v).

Kata kunci : *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR), Selada (*Lactuca sativa* L.)

The influences of *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Concentration to Lettuce (*Lactuca sativa* L.) Growth

Andri Onikawijaya
10640037

Abstract

There are few efforts to improve the agricultural product and the plant growth using a biological fertilizer, such as *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR). PGPR is a group of bacteria colonizing the roots of plants actively and thrive in soil rich with organic matter. Lettuce (*Lactuca sativa* L.) is a plant which contains much water on it's body and has a high economic value. Lettuce has a good prospect to agriculture because of easy cultivation and growth fast. This study was to determine the influence and the best PGPR concentration to lettuce growth. The treatment consisted of five variation of PGPR concentration those were control (P1), PGPR 0,25% (v/v) (P2), PGPR 0,5% (v/v) (P3), PGPR 0,75% (v/v) (P4), PGPR 1% (v/v) (P5), and PGPR 1,25% (v/v) (P6). The observed parameters included plant morphology and environmental conditions. The result showed that variation of PGPR concentration generally affected on lettuce growth better than control. The best concentration of PGPR influencing the lettuce growth was P3 0,5% (v/v).

Keywords: Lettuce (*Lactuca sativa* L.), *Plant Growth Promoting rhizobacteria* (PGPR),

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan.	3
D. Manfaat	4
Bab II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. <i>Plant Growth Promoting Rhizobacteria</i> (PGPR).....	5
B. Manfaat dan Mekanisme PGPR.....	7
C. Tanaman Selada (<i>Lactuca sativa</i> L.).....	11
BAB III METODE PENELITIAN	15
A. Alat dan Bahan	15
B. Cara Kerja	15
C. Analisis Data	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Hasil	20
B. Pembahasan	26
BAB V PENUTUP	32
A. Kesimpulan	32
B. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil uji <i>Duncan</i> respon pertumbuhan tanaman selada.....	23
Tabel 2. Jumlah dan tipe morfologi koloni bakteri.....	24



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Selada (<i>Lactuca sativa</i> L.)	12
Gambar 2. Tanaman selada hari ke-28	20
Gambar 3. Respon pertumbuhan tanaman selada hari ke-0, 7, 14, 21, dan 28	21
Gambar 4. Respon pertumbuhan tanaman selada setelah panen	22
Gambar 5. pH tanah	25
Gambar 6. Kelembaban tanah	25



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tipe Morfologi Koloni Bakteri	38
Lampiran 2. Hasil Analisis ANOVA	42
Lampiran 3. Gambar-Gambar Penelitian	49



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Petani era modern saat ini sudah 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. Berangkat dari kesadaran ini muncul inisiatif untuk menggunakan pupuk yang ramah lingkungan seperti pupuk hayati. Selain ramah lingkungan, pupuk hayati juga memiliki kelebihan dalam hal meningkatkan pertumbuhan tanaman sehingga hasil yang didapatkan lebih melimpah (Figueiredo *et al.*, 2010). Salah satu pupuk hayati yang dapat digunakan yaitu *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) yang biasanya ditumbuhkan pada substrat cair. Penggunaan PGPR sebagai pupuk cair ini agar mudah diserap oleh akar tanaman dibandingkan dengan pupuk padat.

PGPR merupakan konsorsium bakteri yang aktif mengkolonisasi akar tanaman yang berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil panen dan kesuburan lahan (Gusti *et al.*, 2012). Pinsip pemberian PGPR adalah meningkatkan jumlah bakteri yang aktif di sekitar perakaran tanaman sehingga memberikan keuntungan bagi tanaman. 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 tumbuhan serta peningkatan produksi indol-3-acetic acid (IAA) (Figueiredo *et al.*, 2010; Mafia *et al.*, 2009).

Rahni (2012) menyatakan bahwa, bakteri dari genus *Pseudomonas*, *Azotobacter*, *Bacillus* dan *Serratia* diidentifikasi sebagai PGPR penghasil fitohormon yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.

Beberapa hasil penelitian (Syamsiah & Rayani, 2014 ; Iswati, 2012) menunjukkan bahwa penerapan PGPR terhadap berbagai tanaman menghasilkan respon pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol, tetapi pemberian variasi konsentrasi PGPR mempengaruhi pertumbuhan dan berdampak berbeda terhadap respon pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman, berat segar, jumlah daun, dan jumlah akar. Penelitian yang telah dilakukan oleh Syamsiah & Rayani (2014) menyatakan, konsentrasi PGPR 1,25% (v/v) dapat mempengaruhi tinggi tanaman dan konsentrasi PGPR 0,75% mempengaruhi jumlah buah dan berat segar tanaman cabai. Penelitian Iswati (2012) menyatakan, konsentrasi PGPR 1,25% (v/v) mempengaruhi tinggi dan panjang akar pada tanaman tomat, sedangkan jumlah daun dan jumlah akar dipengaruhi pada konsentrasi PGPR 0,75%.

Dalam penelitian ini, selada digunakan sebagai tanaman uji untuk aplikasi penggunaan PGPR. Selada merupakan tanaman hortikultura yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan memiliki kandungan mineral yang cukup tinggi (Acne, 2014). Tanaman ini dapat menurunkan resiko gangguan jantung, kanker, katarak, anemia, serta dapat menjaga kesehatan organ hati (Direktoral Jendral Hortikultura, 2008 dalam Surtiningsih & Mariam, 2011). Banyaknya

manfaat selada menyebabkan permintaan di pasaran juga meningkat sehingga pembudidayaan dilakukan secara besar-besaran.

Parameter berat segar, jumlah dan luas daun (panjang dan lebar daun) merupakan parameter penting yang berperan dalam menentukan kualitas hasil pada tanaman selada. Pengaruh pemberian variasi konsentrasi PGPR pada pertumbuhan tanaman selada belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menemukan konsentrasi yang tepat untuk pertumbuhan tanaman selada yang optimal, terutama ditinjau dari berat segar, jumlah dan luas daun yang terbaik.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi PGPR terhadap pertumbuhan tanaman selada?
2. Berapakah konsentrasi PGPR optimal untuk pertumbuhan selada yang terbaik?

C. Tujuan

1. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi PGPR terhadap pertumbuhan tanaman selada
2. Mengetahui konsentrasi PGPR optimal untuk pertumbuhan selada yang terbaik

D. Manfaat Penelitian

Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai penggunaan PGPR secara optimal dalam budidaya tanaman selada. Penelitian ini juga sebagai informasi awal untuk masyarakat pada pemanfaatan PGPR dari rhizosfer tanaman bambu dalam peningkatan hasil budidaya tanaman.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi PGPR umumnya memberikan hasil pertumbuhan tanaman selada yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol.
2. Berdasarkan hasil penelitian, pemberian konsentrasi PGPR yang memberikan hasil paling baik adalah pada perlakuan P3 dengan konsentrasi PGPR 0,5 % (v/v).

B. Saran

Demi kemajuan penelitian selanjutnya, perlu dilakukan penambahan pengamatan dari aspek lain seperti kandungan hara pada media tanam, identifikasi jenis bakteri dalam media tanam dan optimasi media tanam.

DAFTAR PUSTAKA

- Acne, Putri. (2014). Pengaruh Pemberian Beberapa Takaran Pupuk Apor Tambahan Za Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat Payakumbuh.
- Ayu, G., Widodo., Sudarsono., Ilyas. S. (2006). Pengaruh Perlakuan Rizo-Bakteri Pemacu Pertumbuhan Tanaman terhadap Vibialitas Benih serta Pertumbuhan Bibit Tanaman Cabai. *Bul agron.* 34 (1). 46-54.
- Beneduzi, Anelise., Ambrosini.Adriana., & Passaglia. Luciane. M.P. (2012). Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) : Their Potential as antagonist and bicontrol agents. *Genetics and Molecular Biology.* 34 (4) : 1044-1051.
- Campbell, Neil. A., & Jane, B., Reece. (2003). *Biologi edisi kelima jilid 2.* Jakarta : Erlangga.
- Departemen Pertanian. (2005). Penyuluhan/pengendalian-hama-dan-peyakit-pada-tanaman. Jakarta : Departemen Pertanian RI.
- Dewi, T. K., Arum. E.S., Imamuddin. H., dan Antonius. S. (2015). Karakterisasi Mikrobia perakaran (PGPR) agen penting pendukung pupuk organik hayati. *Pros sem nas masy biodiv indon.* 1 (2) : 289-295.
- Duaja, Made.D. (2012). Pengaruh Bahan dan Dosis Kompos Cair Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa* sp.) Growth. Fakultas Pertaian Universitas Jambi. 1 (1) : 14-22.
- Fadilah, Ula. N. (2014). Kajian Adsoepsi Hormon Pengatur Tumbuh Asam Giberelin Dengan Menggunakan Bentonit Alam. [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga : Yogyakarta.
- Figuiredo. M., Seldin. L. Araujo. F. & Mariano. R. (2010). Plant Growth Promoting Rhizobacteria : Fundamentals and Applications. *Microbiology Monographs* (18)
- Gnanamanickam, S.S. (2007). *Plant Associated Bacteria.* Netherlands : Spinger.
- Gusti, I.N., Khalimi, K., Dewa, I.N. Ketut., & Dani, S. (2012). Aplikasi Rhizobakteri *Pantoea agglomerans* untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays. L*) varietas hibrida BISI-2. *Agrotrop.* 2 (1) : 1-9.

- Harjadi, S. S. (2002). *Pengantar Agronomi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Haryanto, E., Suhrtni, T. Rahayu, E., & Sunarjono, H. (2007). *Sawi dan Selada*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Hayes. C., & Krause. M. (2010). *The Basics of Beneficial Soil Microorganisms*. Bioworks.
- Iswati, Rida. (2012). Pengaruh Dosis Formula PGPR Asal Perakaran Bambu terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jatt*, 1 (1) : 9-12.
- Joseph, B., Ranjan, P.R. & Lawrence. R. (2007). Characterization of Plant Growth Promoting Rhizobacteria Associated With Chickpea (*Cicer arietinum* L.). *International Journal of Plant Production*. 1 (2),141-152. (diakses 25 Mei 2015 dari www.ijpp.info).
- Khaeruni, A., Asrianti., & Rahman, A. (2013). Efektivitas Limbah Cair Pertanian Sebagai Media Perbanyakan Dan Formulasi *Bacillus subtilis* Sebagai Agens Hayati Patogen Tanaman. *Jurnal agroteknos*. 3 (3) : 144-151.
- Mafia. R., Alfenas. A., Ferreira. E., Binoti. D., Mafia. G., & Mounteer. A. (2009). Root Colonization and Interaction Among Growth Promoting Rhizobacteria Isolates and Eucalypts Species. 33 (1) : 1-9.
- Manuhuttu, A.P. Rehatta, H. & Kailola, J. (2014). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Hayati Bioboost Terhadap Peningkatan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Agrologia*. 3 (1) : 18-27.
- Martiningsih, S., & Kurniawati, T. (2013). *PGPR*. Yogyakarta : BPTP Dinas Pertanian.
- Mila, R. N. (2012). Efek Fitohormon PGPR Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*. 3 (2).
- Mediante, S., Nur. M., & Raharjo, Ari. (2010). *Membuat Pestisida Organik*. Jakarta ; Agro Media Pustaka.
- Nirmala, Ratna. (2013). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Kosarine Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Agrin*. 17 (2).

- Patil, C.R. & Uppin, V. (2011). *Effect of Endodontic Irrigating Solutions on the Microhardness and Roughness of Root Canal Dentin : An in Vitro Study. Indian J Dent.*
- Rahmawati, Nini. (2005). *Pemanfaatan Biofertilizer Pertanian Organik.* Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Rahni, Nini. M. (2012). Efek Fitohormon PGPR terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung. *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah.* 3 (2) : 27-35.
- Rukmana, Rahmat. (1994). *Bertanam Selada & Andewi.* Yogyakarta : Kanisius.
- Rumhayati, Barlah. (2010). Studi Senyawa Fosfat dalam Sedimen dan Air menggunakan Teknik *Diffusive Gradient in Thin Films (DGT).* *Jurnal Ilmu Dasar.* 11 (2) : 160-166.
- Saharan. B.S. Vaha, V. (2011). *Plant Growth Promoting Rhizobacteria : A Critical Review. Life Sciences and Medicine Research.* 2011 : 1-30.
- Santoso, Bambang.B. (2011). *Nutrisi Tanaman (Interaksi Bakteri Nutrisi Tanaman).* Fakultas Pertanian UNRAM.
- Sauwibi, Dzulfikar.A. Maryono, M. & Hendrayana. F. (2011). Pengaruh Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Produktivitas Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) Varietas Prancak Pada Kepadatan Populasi 45.000/HA di Kabupaten Pamekasan Jawa Timur. Institut Teknologi Seuluh November : Surabaya.
- Setiawati, Mieke. R. (2006). Peran Mikroba Tanah dalam Menunjang Pertanian Organik. Fakultas Pertanian UNPAD : Bandung.
- Setyowati, N. Bustaman, H. & Derita, M. (2003). Penurunan Penyakit Busuk Akar dan Pertumbuhan Gulma pada Tanaman Selada yang dipupuk Mikroba. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia.* 5 (2) : 48-57.
- Soesanto, Loekas. (2008). *Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanaman.* Jakarta: Raja Gafindo Persada.
- Soesanto, Loekas., Mugiastuti, E., & Feti. R. (2010). Kajian Mekanisme Antagonis *Pseudomonas fluorescens* P60 Terhadap *Fusarium oxysporum* F.SP. *Lycopersici* Pada Tanaman Tomat In Vivo. *Jurnal HPT Tropika.* 10 (2) : 108-155.
- Siddiqui, Z.A. (2006). *PGPR : Biocontrol and Biofertilization.* Netherlands : Springer.

- Suprayitno. (1996). *Menanam dan Mengolah Selada Sejuta Rasa*. Solo : CV Aneka.
- Surtiningsih, T., & Mariam, S,. (2011). Efektifitas Campuran Pupuk Hayati Dengan Pupuk Kimia Pada Pertumbuhan dan Produksi Selada Bokor (*Lactuca sativa* L.) var Crispa. *Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 14 (2).
- Syamsiah, Melisa. Rayani. (2014). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) terhadap Pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dari Akar Bambu dan Urine Kelinci. *Jurnal Agrosience*. 4 (2) : 109-114.
- Tilak, K., Pal, K., Dey. R. (2010). *Microbes for Sustainable Agriculture*. New Delhi : International Publishing House Pt, Ltd.
- Wardanah, Tahliyatin. (2007). Pemanfaatan Bakteri Perakaran Pemacu Pertumbuhan Tanaman (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Untuk Menendalikan Penyakit Mosaik Tembakau (*Tobacco mosaik virus*) Pada Tanaman Cabai. [Skripsi]. Bogor : ITB.
- Widyati, Enny. (2013). Dinamika Komunitas Mikroba di Rizosfer dan Kontribusinya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Hutan. *Tekno Hutan Tanaman*. 6 (2) : 55-64.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tipe Morfologi Koloni Bakteri

Tabel 3. Tipe Morfologi Koloni Bakteri Pada Sampel Hari ke-0

Koloni	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1a	v	v	v	v	v	v
1b				v	v	v
2a					v	v
3a	v		v	v		
3b	v					
3c				v	v	v
3d					v	v
3e			v			
3f					v	
3g						
3h						
4a	v	v				v
4b			v			
4c						
5a		v				
5b				v		
5c				v		
5d						v
5e					v	v
5f					v	
5g						
5h						

Tabel 4. Tipe Morfologi Koloni Bakteri Pada Sampel Hari ke-14

Koloni	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1a	v	v		v		
1b						
2a						
3a			v			v
3b						
3c				v		v
3d				v		
3e		v			v	
3f						v
3g	v					
3h					v	
4a	v		v			
4b						
4c					v	
5a						
5b						
5c						
5d						
5e					v	
5f		v				
5g						
5h						

Tabel 5. Tipe Morfologi Koloni Bakteri Pada Sampel Hari ke-28

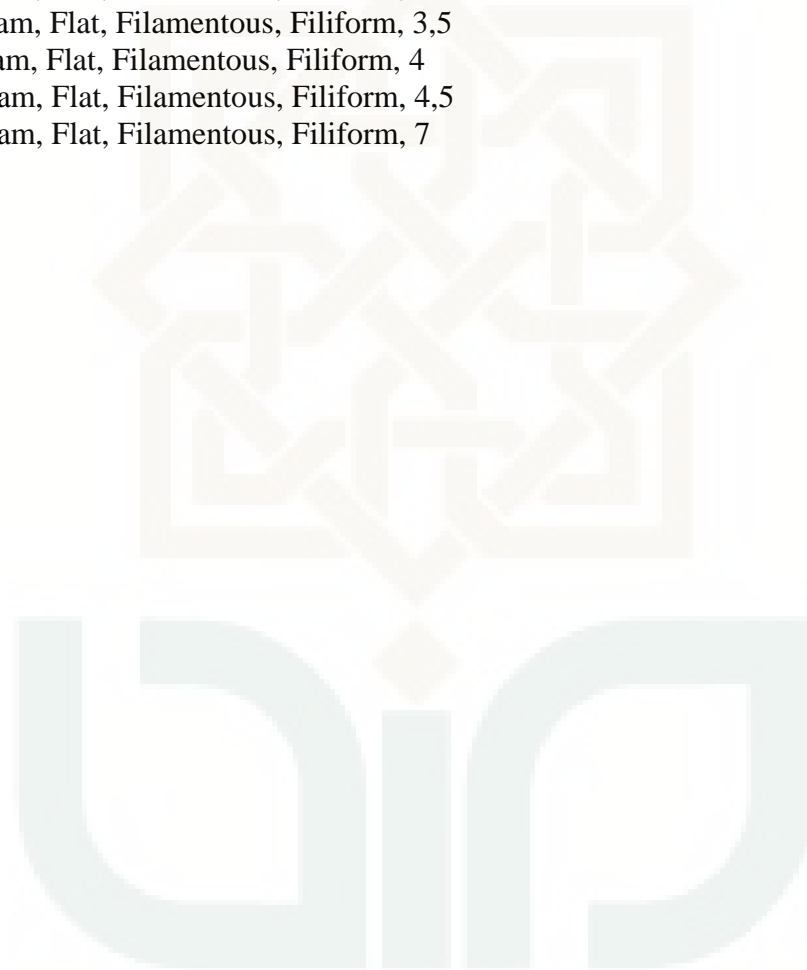
Koloni	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1a						
1b						
2a						
3a	v	v		v	v	
3b	v		v			
3c					v	v
3d					v	
3e						
3f						
3g			v	v		
3h						
4a						
4b	v					
4c						v
5a						
5b				v		
5c						v
5d						
5e						
5f			v			
5g			v			
5h		v		v		

Keterangan :

Tanda (v) menandakan bahwa di perlakuan tersebut terdapat bakteri dengan ciri sebagai berikut :

- 1a. Kuning, Flat, Circular, Entire, 0,1
- 1b. Kuning, Flat, Circular, Entire, 0,3
- 2a. Kuning, Flat, Spindle, Entire, 0,1
- 3a. Cream, Flat, Circular, Entire, 0,1
- 3b. Cream, Flat, Circular, Entire, 0,2
- 3c. Cream, Flat, Circular, Entire, 0,3
- 3d. Cream, Flat, Circular, Entire, 0,4
- 3e. Cream, Flat, Circular, Entire, 0,5
- 3f. Cream, Flat, Circular, Entire, 0,6
- 3g. Cream, Flat, Circular, Entire, 0,7

- 3h. Cream, Flat, Circular, Entire, 0,8
- 4a. Cream, Flat, Irregular, Undulate, 0,5
- 4b. Cream, Flat, Irregular, Undulate, 0,8
- 4c. Cream, Flat, Irregular, Undulate, 0,9
- 5a. Cream, Flat, Filamentous, Filiform, 0,4
- 5b. Cream, Flat, Filamentous, Filiform, 1,5
- 5c. Cream, Flat, Filamentous, Filiform, 2
- 5d. Cream, Flat, Filamentous, Filiform, 3
- 5e. Cream, Flat, Filamentous, Filiform, 3,5
- 5f. Cream, Flat, Filamentous, Filiform, 4
- 5g. Cream, Flat, Filamentous, Filiform, 4,5
- 5h. Cream, Flat, Filamentous, Filiform, 7



Lampiran 2. Hasil Analisis ANOVA

Hasil Perhitungan Total Bakteri Sampel Tanah Pada Perlakuan Tanaman

a. Tinggi tanaman

Tabel 6. Test of Homogeneity of variances

TinggiTanaman

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.361	5	18	.869

Tabel 7. ANOVA

TinggiTanaman

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	34.625	5	6.925	3.975	.013
Within Groups	31.355	18	1.742		
Total	65.980	23			

Tabel 8. Uji Duncan

TinggiTanaman

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P6	4	15.3750	
P1	4		17.5000
P2	4		17.7500
P4	4		18.5500
P5	4		18.6250
P3	4		19.0000
Sig.		1.000	.164

b. Panjang Daun

Tabel 9. Test of Homogeneity of ariances

PanjangDaun

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.001	5	18	.127

Tabel 10. ANOVA

PanjangDaun					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	50.487	5	10.097	4.751	.006
Within Groups	38.252	18	2.125		
Total	88.740	23			

Tabel 11. Uji Duncan

PanjangDaun

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P6	4	8.5750	
P1	4		10.8250
P5	4		11.8750
P4	4		12.1000
P2	4		12.2500
P3	4		13.1000
Sig.		1.000	.061

c. Lebar Daun

Tabel 12. Test of Homogeneity of ariances

LebarDaun

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.724	5	18	.017

Tabel 13. ANOVA

LebarDaun					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	24.123	5	4.825	14.121	.000
Within Groups	6.150	18	.342		
Total	30.273	23			

Tabel 14. Uji Duncan

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
P6	4	3.9750				
P1	4		5.1500			
P5	4		5.3500	5.3500		
P4	4			6.0750	6.0750	

P2	4				6.4750	6.4750
P3	4					7.0750
Sig.		1.000	.634	.096	.346	.164

d. Panjang Akar

Tabel 15. Test of Homogeneity of variances

PanjangAkar

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.358	5	18	.026

Tabel 16. ANOVA

PanjangAkar					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	31.918	5	6.384	6.905	.001
Within Groups	16.640	18	.924		
Total	48.558	23			

Tabel 17. Uji Duncan

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P1	4	4.5250	
P5	4		7.0250
P4	4		7.1000
P6	4		7.2750
P2	4		7.6750
P3	4		8.1500
Sig.		1.000	.153

e. Berat Segar

Tabel 18. Test of Homogeneity of variances

BeratSegar

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.644	5	18	.058

Tabel 19. ANOVA

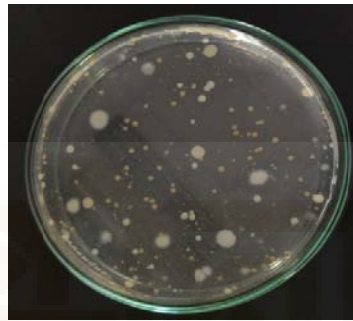
BeratSegar					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	15.897	5	3.179	20.860	.000
Within Groups	2.743	18	.152		
Total	18.640	23			

Tabel 20. Uji Duncan

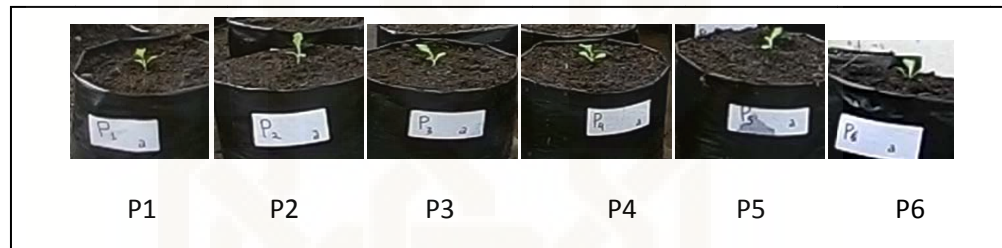
Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
P6	4	1.5575			
P5	4		2.5875		
P1	4		2.6300		
P4	4			3.2550	
P2	4			3.6025	3.6025
P3	4				4.0825
Sig.		1.000	.879	.224	.099

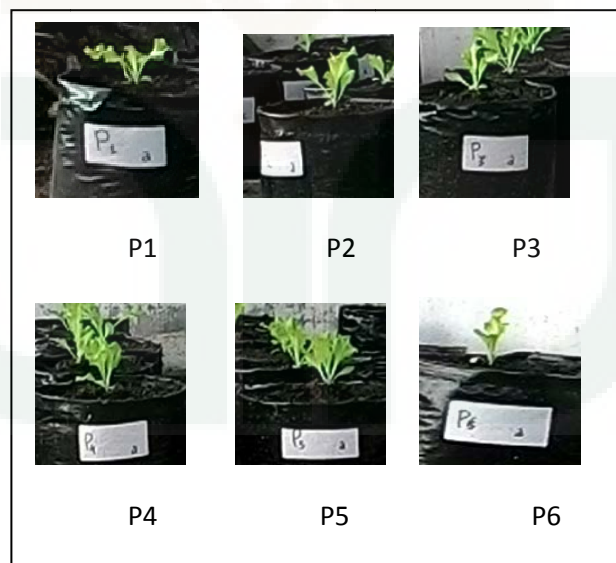
Lampiran 3. Gambar-Gambar Penelitian



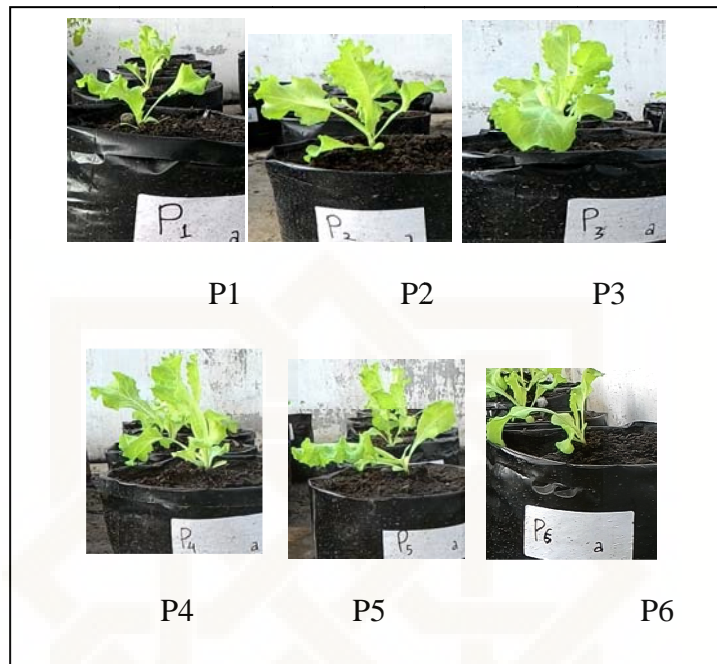
Gambar 8. Perhitungan Koloni Bakteri



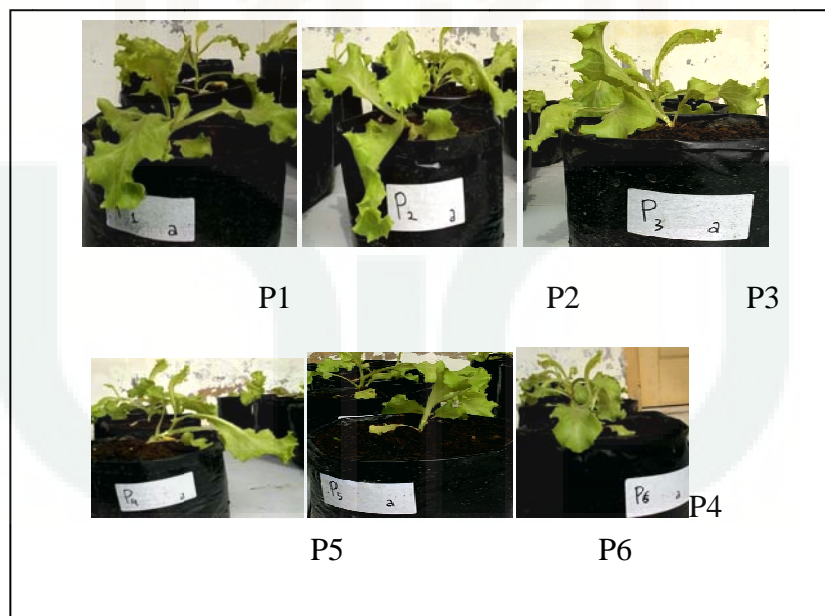
Gambar 9. Tanaman Selada Hari ke-7



Gambar 10. Tanaman Selada Hari ke-14



Gambar 11. Tanaman Selada Hari ke- 21



Gambar 12. Tanaman Selada Hari ke- 28

Lampiran 4. Proses Pembuatan PGPR

Berikut merupakan proses pembuatan PGPR :

a. Pengambilan Isolat

Isolat diambil dari tanah bawah perakaran bambu. Tanah diayak atau disaring dan direndam selama 2-4 hari.

b. Penyiapan media tumbuh PGPR

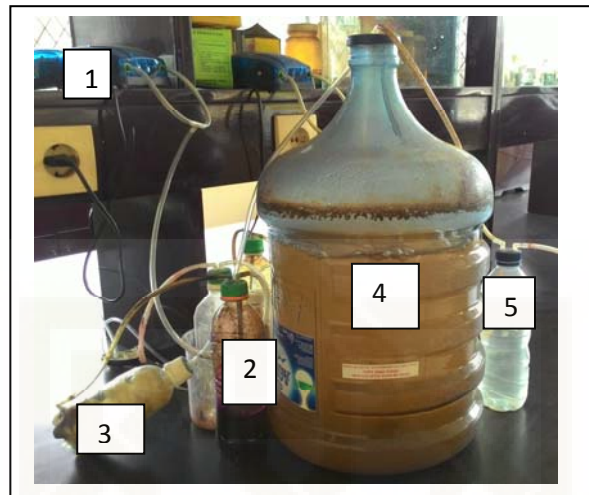
Air direbus hingga mendidih, dimasukkan terasi, gula, kapur, leri. Setelah masak, didinginkan sampai suhu larutan sama dengan suhu kamar.

c. Perbanyak PGPR

Air rebusan dimasukkan ke dalam media tumbuh (fermentor). Kemudian isolat dimasukkan sebanyak 50-100 cc per 20 liter media, diaduk hingga merata atau digunakan aerator selama 7 hari.

d. Fermentasi

Proses fermentasi PGPR selama 7 hari oleh fermentor yang terdiri dari bagian ; 1 aerator menuju ke botol 2 yang berisi cairan PK (Permanganat Kalkus), kemudian ke gelas wol (3), lalu media fermentasi (4), dan terakhir botol kontrol (5).



Gambar 13. Proses fermentasi PGPR