

**Uji Keberadaan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Organik (Auksin)
dari Tauge dan Bonggol Pisang yang telah dipermentasi
Menggunakan MOL, EM-4 dan PGPR dengan Metode *High
Performance Liquid Chromatography* (HPLC)**

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
2017**



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : Skripsi

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 : Solikhul Anwarudin

NIM : 10640020

Judul Skripsi : **Uji keberadaan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Organik (Auksin)
Dari Tauge Dan Bonggol Pisang Yang Telah Difermentasi Menggunakan
MOL, EM-4 Dan PGPR Dengan Metode High Performance Liquid
Chromatography (HPLC)**

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 Keilmuan Biologi

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing I

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

NIP. 19800207 200912 2 002

Yogyakarta, 9 Mei 2017

Pembimbing II

Muhamad Wisnu, M.Biotech

NIP. 19810923 000000 1 301



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Solikhul Anwarudin
NIM : 10640020
Jurusan : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya ini adalah asli yang merupakan hasil karya dari penelitian yang saya lakukan sendiri dan bukan plagiasi dari hasil karya orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam penelitian ini dan disebutkan dalam acuan daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 24 April 2017

Yang menyatakan,



Solikhul Anwarudin
NIM 10640020



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : B-1816/Un.02/D.ST/PP.05.3/06/2017

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul

: Uji Keberadaan Zat Pengatur Tumbuhan (ZPT) Organik (Auksin) dari Tauge dan Bonggol Pisang yang telah difermentasi Menggunakan MOL, EM-4 dan PGPR dengan Metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Solikhul Anwarudin

NIM : 10640020

Telah dimunaqasyahkan pada : 30 Mei 2017

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.NIP.19800207 200912 2 002

Penguji I

Muhamad Wisnu, M.Biotech
NIP.19810923 000000 1 301

Penguji II

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

Yogyakarta, 2 Juni 2017

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan



MOTTO

"*jangan sia-siakan kesempatan karena waktu belum tentu kembali untuk*

menawarkan kesempatan yang sama kepadamu"

@puntadewajogja

MAN 'AMILA BIMA 'ALIMA 'ALLAMALLOHU MAA LAM YA'LAM

"*Barang siapa yang mengamalkan apa yang diketahuinya (ilmu) maka niscaya*

Allah akan memberi tau apa yang ia belum tau"

#prinsipdasarpenelitian



HALAMAN PERSEMBAHAN

*Puji syukur Alhamdulillah dengan penuh rasa terima kasih atas Rahmat dan Karunia dari Sang Maha Pemilik ilmu lagi Maha Pemilik Kebenaran
Ku Persembahkan karya sederhana ini sebagai simbol perjuanganku untuk Bapak dan Ibu tercinta sebagai Guru pertama yang tak pernah lelah mendidik serta rela mengorbankan segalanya demi masa depan anak-anaknya.*

Kepada Beliau Bapak Kyai H. Ahmad Yunani NH dan Ibu Nyai yang sudah seperti orang tua bagiku, yang selalu mendoakan anak didiknya disetiap lantunan Do'anya agar menjadi anak yang bermanfaat bagi Agama, Nusa, Bangsa dan

Negaranya.

Kepada semua Bapak dan Ibu Guru ku sewaktu belajar di bangku Madrasah Ibtidaiyah Ar-rohman khususnya Bapak Mubasyir, Bapak Masduki dan Ibu Nuryati yang telah mengajarkan ilmu sebagai jembatan menuju jenjang pendidikan yang lebih tinggi.

Kepada bapak dan Ibu Guru ku di SMP Ma'arif NU 1 Sirau Kemranjen Banyumas khususnya Bapak Irfan Arofi selaku guru IPA yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan dengan penuh kesabaran dan dedikasi.

*Kepada semua Bapak dan Ibu Guru ku di SMA Ma'arif NU 1 Sirau Kemranjen
Banyumas khususnya Bapak H. Sobar Zuhdi, S.Pdi dan Ibu Nuryati S.Si yang
telah memperjuangkan anak didiknya menuju gerbang kesuksesan.*

*Kepada semua Bapak dan Ibu Dosen ku di prodi Biologi khususnya Ibu
Erny Qurotul Aini, M.Si selaku Kaprodi Biologi sekaligus Dosen Pembimbing
Akademik dan Ibu Ika Nugraheni A.M, M.Si dan Mas Muhamad Wisnu, M.Biotech
selaku pembimbning skripsi yang telah mendedikasikan ilmu dan pengorbananya
demi cita-cita anak didiknya.*

*Kepada semua sahabat-sahabatku tanpa terkecuali yang telah menemani
perjalanku dalam suka dan duka sebagai mahasiswa.*

*Kepada Ratri Kartika Lestari yang telah menemani dan menjadi bintang dalam
kegelapan relung hatiku, yang selalu memberikan sinar-sinar harapan dalam
perjuanganku.*

*Hanya lantunan Do'a semoga Allah membala kebaikan kalian semua di dunia
dan akhirat yang bisa ku balaskan atas semua yang telah kalian berikan demi
kesuksesanku*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى أَشْرَفِ الْأَنْبِيَاءِ وَالْمَرْسُلِينَ

سَيِّدُنَا مُحَمَّدٌ وَعَلَى الْهُوَاءِ وَاصْحَابِهِ أَجْمَعِينَ

Puji dan syukur senantiasa saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, karunia dan kenikmatan yang tiada terkira sehingga proses penyusunan skripsi dengan judul "Uji Keberadaan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Organik (Auksin) dari Tauge dan Bonggol Pisang yang Telah Difermentasi Menggunakan MOL, EM-4 Dan PGPR Dengan Metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC)" dapat terselesaikan. Sholawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita sang pembawa peradaban baru Nabi Muhammad SAW beserta para sahabatnya yang telah membawa perubahan bagi peradaban dunia dengan lahirnya Islam.

Selanjutnya, penyusun sadar dan menyadari bahwa skripsi ini tidak akan pernah terwujud tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih dengan setulus hati penyusun sampaikan kepada:

1. Kedua orang tuaku Bapak Romlan dan Ibu Muslimah yang tak pernah lelah memberikan nasehat serta pengorbanannya dengan penuh kasih sayang. Serta segala do'a-do'a yang telah ibu bapak panjatkan di sepanjang siang dan malam demi cita-cita dan masa depan anaknya.
2. Bapak Prof. KH. Yudian Wahyudi., MA., Ph.D selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

3. Bapak Dr. Murtono, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, beserta jajaran stafnya yang telah memberikan dedikasinya kepada Fakultas sains dan teknologi.
4. Ibu Erny Qurotul Ainy, S.Si., M.Si selaku ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta dan sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan studinya
5. Ibu Ika Nugraheni A.M, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang senantiasa membimbing dan memberikan arahan kepada penulis.
6. Bapak Muhamad Wisnu, M.Biotech selaku Dosen pembimbing skripsi yang sudah menyempatkan waktunya membimbing penulis demi tersusunya skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan ilmunya.
8. Kepada Semua guru-guruku yang telah mendidik dan menularkan ilmunya kepada penulis terimakasih atas segala pengorbanan bapak ibu guruku tercinta.
9. Seluruh keluarga besarku dari pihak bapak dan ibu yang telah memberikan nasehat serta dorongan semangat dan do'anya sehingga penyusun bisa sampai menjadi seperti hari ini.
10. Mas Bibit, Mas Gigih dan Mba Nia dari Universitas Islam Indonesia. Mba Anif Yuni Muallifah, S.Pd.I dari UIN SUKA dan Sahabat Imam Shopyan, S.Si yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian.

11. Sahabat-sahabat seperjuanganku dalam suka dan duka Imam Shopyan, S.Si., Rahmadsyah, S.Si., Apri jahat, Amad Glukosa, Roqiyul M., Malik Akbar Walangsungsang, S.Si., Alamul Huda, S.Pd.Si., Miftah Jheyeg. Terimakasih telah berbagi canda tawa dalam secangkir kopi manis dan kepulan asap euforia cinta.
12. Terimakasih kepada best friends semua anak GABINAS 2010 terkhusus kepada Rozad Al-Qudsi, S.Si., Solikhin Al-Ahmadi, S.Si., Arif Rahman Al-Hakim, S.Si., Angga Prasetya, S.Si., Anggraini Meilan Putri, S.Si., Pramudya Maharani, S.Si., Andri Onica Wijaya, S.Si yang telah mewarnai perjalanan hidup penulis.
13. Kepada Ratri Kartika Lestari yang telah melengkapi perjalanan penulis sebagai seorang musafir dalam perjuangannya menuntut ilmu.

Semoga ketulusan pihak-pihak yang terkait dapat menjadikan pahala di sisi Allah SWT. Akhir kata penyusun mengharapkan ampunan dan Ridha Allah SWT atas salah dan khilaf. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak dan menambah khazanah pengetahuan hukum Islam, Amin.

Yogyakarta, 24 April 2017

Penulis,

Solikhul Anwarudin
10640020

**Uji Keberadaan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Organik
(Auksin) dari Tauge dan Bonggol Pisang yang Telah
Difermentasi Menggunakan MOL, EM-4 Dan PGPR
Dengan Metode *High Performance Liquid
Chromatography (HPLC)***

Solikhul Anwarudin

10640020

Abstrak

Pupuk organik cair yang dihasilkan melalui proses fermentasi oleh berbagai jenis bakteri baik itu MOL, EM4 maupun PGPR dikatakan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman karena banyak mengandung unsur makro (CNPK) dan unsur mikro seperti Fitohormon. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan fitohormon golongan auksin dan konsentrasiya dari bahan tauge dan bonggol pisang yang difermentasi menggunakan MOL, EM4 dan PGPR dengan metode *High Performance Liquid Chromatography (HPLC)*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan bahan utama tauge dan bonggol pisang yang difermentasi selama satu minggu menggunakan tiga macam mikroba yaitu Mikroorganisme Lokal (MOL), *Effective Microorganisme* (EM4), dan PGPR. Hasil fermentasi kemudian diekstraksi menggunakan pelarut etil asetat dan dilakukan analisis kandungan NAA menggunakan HPLC. Hasil pengujian HPLC yang berupa kromatogram dengan nilai waktu retensi adalah sebagai berikut ; NAA standar (3.452), PGPR bonggol (3.422), EM-4 bonggol (3.354), MOL bonggol (3.383), MOL tauge (3.194), EM-4 tauge (3.319), PGPR tauge (3.333). Waktu retensi yang hampir sama dengan waktu retensi NAA standar adalah waktu retensi PGPR bonggol sehingga bisa disimpulkan bahwa sampel hasil fermentasi yang mengandung hormon NAA adalah PGPR bonggol pisang dengan konsentrasi 1,560 ppm dalam 250 ml sampel.

Kata kunci : ZPT, Auksin, MOL, EM4, PGPR, HPLC

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAKS	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
 BAB I: PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan	3
D. Manfaat Penelitian	3
 BAB II: TINJAUAN PUSTAKA.....	 4
A. Zat Pengatur Tubuh	4
1. Hormon auksin	5
B. Bonggol Pisang dan Tauge	7
C. Fermentasi	9
1. Pengertian.....	9
2. Manfaat Fermentasi.....	9
D. MOL,EM4 dan PGPR.....	10
1. MOL	10
2. EM4	10
3. PGPR	12

E. <i>High Performance Liquid Cromatography (HPLC)</i>	14
1. Definisi HPLC	14
2. Penggunaan HPLC	14
3. Prinsip Kerja HPLC	16
BAB III: METODOLOGI PENELITIAN.....	18
A. Waktu dan Tempat.....	18
B. Alat dan Bahan	18
C. Cara Kerja	18
1. Pembuatan ZPT	19
2. Preparasi Sampel	19
3. Uji HPLC	21
BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN	22
A. Hasil	22
1. Fermentasi Sampel	22
2. Hasil Uji HPLC	23
a. Bonggol	23
b. Tauge	24
B. Pembahasan	25
1. Tahap Preparasi HPLC	25
a. Sentrifugasi.....	25
b. Ekstraksi.....	25
c. Evaporasi.....	25
2. Uji HPLC	26
a. NAA Standar	26
b. PGPR Bonggol.....	30
c. EM-4 Bonggol.....	31
d. MOL Bonggol	31
e. PGPR Tauge	32
f. EM-4 Tauge	32
g. MOL Tauge.....	33

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
A. Kesimpulan.....	36
B. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37

LAMPIRAN-LAMPIRAN

CURICULUM VITAE



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Bonggol	23
Tabel 2. Tauge	24



DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Fermentasi Sampel Bonggol dan Tauge22



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pertanian modern sangat bergantung pada penggunaan bahan-bahan kimia seperti pupuk kimia, pestisida dan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) sintetik untuk meningkatkan hasil panen. Penggunaan bahan-bahan kimia tersebut telah mengakibatkan dampak negatif bagi lingkungan. Kesadaran akan lingkungan yang sehat dan perkembangan di bidang Bioteknologi, telah mendorong berkembangnya produk-produk alternatif yang ramah lingkungan. Pembangunan pertanian yang memanfaatkan komponen lokal untuk peningkatan produksi dan ramah lingkungan perlu didukung dan diaplikasikan di tingkat petani. Salah satu komponen tersebut adalah dengan pemanfaatan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) organik yang mampu mengatur pertumbuhan tanaman.

Teknologi modern telah berhasil membuat zat pengatur tumbuh (ZPT) sintetis dengan berbagai formula. Saat ini ZPT sudah diproduksi masal dan banyak dipasarkan di toko kimia ataupun toko pertanian. Kendala yang dihadapi para petani adalah mahalnya harga ZPT. Harga ZPT tersebut dengan konsentrasi 95 % adalah 5 juta rupiah / kg. Hal ini dikarenakan bahan-bahan ZPT tersebut masih impor sehingga harganya sangat tinggi. Kondisi ini tentu akan memberatkan petani terutama petani kelas menengah ke bawah sehingga

diperlukan alternatif penggunaan ZPT organik yang diperoleh dari alam dengan harga murah sebagai solusi yang tepat.

Fermentasi merupakan salah satu cara untuk mendapatkan ZPT organik dari tanaman. Sehingga dengan cara fermentasi kita bisa memperoleh ZPT organik dengan harga murah yang berasal dari tanaman sekitar kita. Penggunaan bahan organik seperti air kelapa, jagung, kulit pisang dan tauge sebagai sumber ZPT melalui proses fermentasi menggunakan MIKROBAT dilakukan oleh Wahid (2013). Septasari (2012), dalam penelitiannya menggunakan bonggol pisang dan rebung sebagai sumber ZPT dengan cara difermentasi menggunakan MOL dan diaplikasikan pada tanaman padi Inpari 12. Damiska (2015) menyatakan bahwa pemberian ragi dan ekstrak biji jagung berpengaruh terhadap pertumbuhan tunas manggis secara *in vitro*.

Dari penelitian-penelitian diatas diketahui bahwa belum dilakukanya kajian mendalam mengenai komposisi ZPT auksin yang terdapat pada hasil fermentasi bahan-bahan organik pada tauge dan bonggol pisang, juga belum dilakukan penelitian terkait metode fermentasi menggunakan mikroorganisme MOL, EM4 dan PGPR untuk mendapatkan hasil fermentasi dengan kandungan auksin yang lebih baik maka dalam penelitian ini telah dilakukan uji keberadaan ZPT organik auksin dari Tauge dan Bonggol pisang yang difermentasi menggunakan MOL, EM-4 dan PGPR dengan metode ***High Performance Liquid Cromatography (HPLC)***.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang diambil pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah ZPT organik auksin terdapat pada tauge dan bonggol pisang yang difermentasi dengan MOL, EM4, dan PGPR ?
2. Jika terdapat kandungan auksin berapakah konsentrasinya ?
3. Inokulum manakah yang lebih baik antara MOL, EM4 dan PGPR untuk menghasilkan ZPT organik auksin ?

C. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui apakah ZPT auksin terdapat pada tauge dan bonggol pisang yang difermentasi dengan MOL, EM4 dan PGPR
2. Mengatahui konsentrasi kandungan auksin pada sampel
3. Mengetahui inokulum yang paling baik antara MOL, EM4, dan PGPR untuk menghasilkan ZPT auksin

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang hendak dicapai dari penelitian ini yaitu:

1. Memberikan informasi bahwa tauge dan bonggol pisang bisa digunakan sebagai sumber bahan untuk meperoleh ZPT organik dengan harga yang murah,
2. Memberikan informasi mengenai metode fermentasi yang terbaik antara MOL, EM4 dan PGPR untuk menghasilkan ZPT organik auksin.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari total enam sampel yang diuji yaitu MOL tauge, MOL bonggol, EM-4 tauge, EM-4 bonggol, PGPR tauge, dan PGPR bonggol hanya satu sampel yang dinyatakan mengandung senyawa NAA yaitu sampel PGPR bonggol dengan konsentrasi 1,560 ppm. Sehingga bisa disimpulkan bahwa metode terbaik untuk membuat pupuk organik yang mengandung senyawa NAA adalah menggunakan PGPR dengan bahan bonggol pisang.

B. SARAN

Penelitian ini menambah wawasan bahwa fermentasi bonggol pisang menggunakan PGPR tidak hanya mengandung unsur hara makro dan fitohormon IAA saja tetapi juga mengandung fitohormon NAA sehingga produksi pupuk organik cair hasil fermentasi PGPR berbahan dasar bonggol sangat disarankan sehingga bisa mengantikan pupuk-pupuk kimia yang mencemari lingkungan.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang identifikasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) organik yang dihasilkan oleh bakteri PGPR dengan jenis standar ZPT yang lengkap mulai dari auksin, sitokinin, giberelin dan jenis yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M., dan Suherman. 1991. *Kromatografi Cair Kinerja Tinggi*. Airlangga University Press. Surabaya.
- Antonius, Sarjiya, Dwi, A., Hartati, I., Tirta, K.M., dan Nur, L. 2014. *Kajian Bakteri Penghasil Hormon Tumbuh IAA Sebagai Pupuk Organik Hayati Dan Kandungan IAA Selama Penyimpanan*. Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik. Cibinong : Cibinong Science Center.
- Apnan. 2003. Pedoman Penggunaan Efektif Mikroorganisme Bagi Negara-negara Asia Pasifik Nature Agriculture Network (APNAN). Dalam Pelatihan Pertanian Organik Akrab Lingkungan Teknologi EM 8-9 Oktober 2013. Pekanbaru, Riau.
- Damiska, S., Reine S.W., dan Herlina, D. 2015. Penambahan Ragi Dan Ekstrak Biji Jagung Terhadap Pertumbuhan Tunas manggis Secara *In Vitro*. Jurnal Hutan Lestari Vol. 3 (1) : 35-42. Pontianak : Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura.
- Dewi, T.K., Ela, S.A., Hartati, I., dan Sarjiya, A. 2015. Karakterisasi Mikroba Perakaran (PGPR) Agen Penting Pendukung Pupuk Organik Hayati. Vol.1 Nomor 2 Hal.289-295. Bogor : Pusat Penelitian Biologi Bidang Mikrobiologi LIPI.
- Faridah, A., Sri, S., dan Dwi, S.H. 2013. Studi Perbandingan Pengaruh Penambahan Aktivator Agri Simba Dengan MOL Bonggol Pisang Terhadap Kandungan Unsur Hara Makro (CNPK) Kompos Dari Blotong (Sugarcane Filter Cake) Dengan Variasi Penambahan Kulit Kopi. Semarang: Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Gardner, F.P., Pearce, R.B., dan Mitchell R.L. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerjemah Susilo, H dan Pendamping Subiyanto. Cetakan Pertama. Penerbit Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Hendaryono, D.P.S. dan Wijayani, A, 1994. Teknik Kultur Jaringan. Kanisius, Yogyakarta.
- Kurniasih, N., 2008. Aplikasi Ekstrak Buah Mahkota Dewa dan Daun Sirsak Kering Terfermentasi Sebagai Biokontrol Alami dan Dalam Meningkatkan Kandungan Antioksidan Pada Sayuran Salada (*Lactuca sativa*). Skripsi, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Riau.
- Lestari, R.P. 2004. Peranan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) dalam Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan.

- Makosim, S., Abu, A., dan Bambang, S. 2011. *Optimasi Media dan Isolat bakteri local Dalam Produksi Fitohormon Indole-3-Acetic Acid(IAA)*. Riset. INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA.
- Nyoman I.P., A.D.P. Lestari dan Dwi P. 2004. Mikroba Penghasil Fitohormon. Bandung : Departemen Biologi ITP.
- Permana, D. 2011. *Kualitas Pupuk Organik Cair Dari Kotoran Sapi Pedaging yang Difermentasi menggunakan Mikroorganisme Lokal*. Skripsi. Bogor : Departemen Ilmu Produksi Dan Teknologi Pertanian IPB.
- Putra, Efendi. 2004. Kromatografi Cair Kinerja Tinggi Dalam Bidang Farmasi. *USU Digital Library*. Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Sumatera Utara.
- Rahni, N.M. 2012. Efek Fitohormon PGPR Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah Vol.3 No. 2*. Agroteknologi Universitas Haluoleo.
- Raisandi, M.R., Christine, J., dan Rudi H. 2014. Penentuan Fenolik, Vitamin C dan Aktivitas Antioksidan Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*) Yang Dirawat Dengan Ekstrak Tanaman Fermentasi.
- Saraswati, R. 2006. Organisme Perombak Bahan Organik. Bogor : Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian.
- Sedayu, B.B., Jamal, B., dan Bagus, S.B.U. 2013. *Identifikasi Hormon Pemacu Tumbuh Ekstrak Cairan (SAP) Eucheuma cottonii*. Loka Penelitian dan Pengembangan Mekanisasi pengolahan Hasil Perikanan, KKP Bantul dan Balai Besar penelitian dan Pengembangan Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, KKP Jakarta Pusat.
- Septasari, Y., Nelvia, dan Al Ikhsan A. 2012. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Ekstrak Tanaman Sebagai ZPT Dan Rasio Amelioran Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Padi Varietas Inpari 12 Di Lahan Gambut. Pekanbaru : Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Setyorini. 2006. *Kompos*. Bogor : Balitbang Sumber Daya Lahan Pertanian.
- Sitepu, I. R., Aryanto., Yasuyuki, H., dan Maman, T. 2010. *Aplikasi Rhizobakteri Penghasil Fitohormon Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Aquilaria sp. Di Persemaian*. Bogor : Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam, Lab of Ecological Chemistry Division of Applied Bioscience, Graduate School of Agriculture, Hokkaido University, Japan.
- Sudjadi, 1986. *Metode Pemisahan*. Kanisius. Yogyakarta.

- Suhastyo, A.A., Iswandi, A., Dwi, A.S., dan Yulin, L. 2013. *Studi Mikrobiologi Dan Sifat Kimia Mikroorganisme Lokal (MOL) Yang Digunakan Pada Budidaya padi Metode SRI (System of Rice Intensification)*. Bogor : Departemen Biologi Fakultas MIPA IPB Dan Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya lahan Fakultas Pertanian IPB.
- Sukmadi, R.B. 2010. *Aktivitas Fotohormon Indole-3-Acetic Acid (IAA) Dari Beberapa Isolat Bakteri Rizosfer Dan Endofit*. Serpong : Balai Pengkajian Bioteknologi, Deputi Bidang TAB – BPPT.
- Supriyatno, B. Aplikasi ZPT Novelgro Alpha dan Pupuk Organik Cair Bio Sugih Terhadap Pertumbuhan Bibit Adenium (*Adenium obesum var. Fadia*). Samarinda : Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman.
- Sutanto, R., 2002. Penerapan Pertanian Organik. Yogyakarta : Kanisius.
- Syariefa. 2012. Mikroba Juru Masak Tanaman. Depok : PT. Tribus Swadaya.
- Ulfa, F., 2012. Peran Senyawa Bioaktif Tanaman Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Dalam Memacu Produksi Umbi Mini Kentang Pada Sistem Budidaya Aeroponik. Disertasi Pasca Sarjana UNHAS.
- Wahid, T.S., Andi, I.L., Baharudin., dan Andi, M. 2013. Optimalisasi Pertumbuhan Dan Produksi Sawi Hijau *Brassica juncea* L. Secara Hidroponik Dengan Pemberian Berbagai Bahan Organik Cair. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Hasanudin.
- Yusnita, 2004. Kultur Jaringan. Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien. Cetakan Ketiga. Agro Media Pustaka, Jakarta.

LAMPIRAN



Gambar 2. Instrumen HPLC



Gambar 3. Evaporator



Gambar 4. Sentrifuge



Gambar 5. Bahan-bahan



Gambar 6. Sampel yang sudah disentrifuge



Gambar 7. Proses Ekstraksi



Gambar 8. Hasil Evaporasi

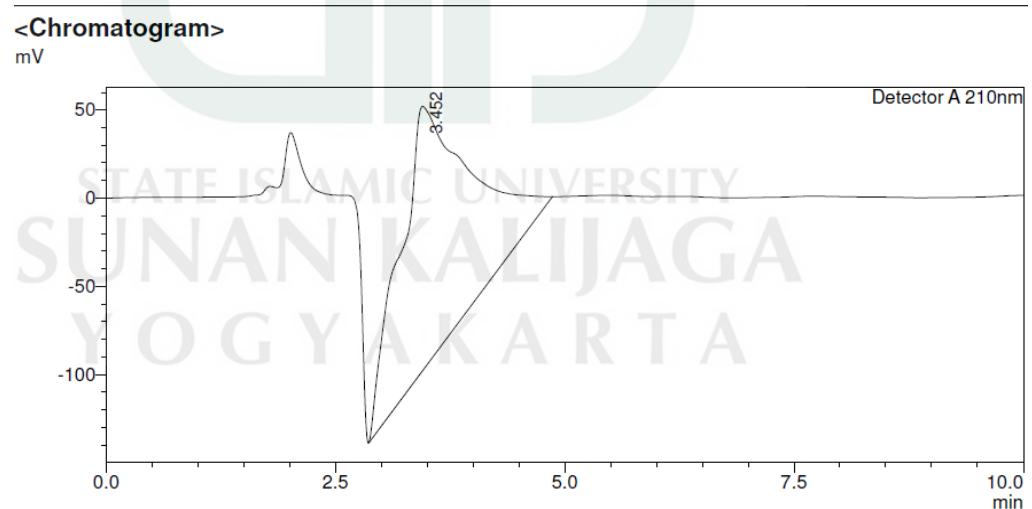
HARI KE-	PGPR Bonggol dan Tauge	EM-4 Bonggol dan Tauge	MOL Bonggol dan Tauge
1			
2			





Gambar 9. Proses Fermentasi

KROMATOGRAM HASIL UJI HPLC



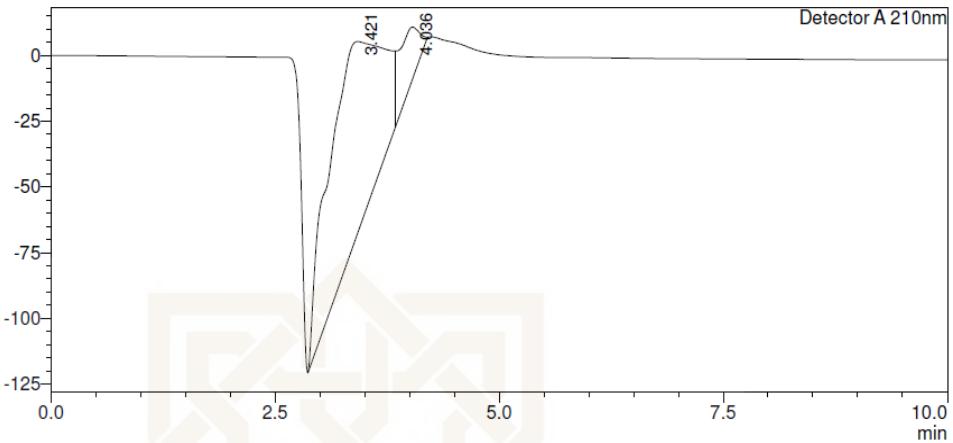
<Peak Table>

Detector A 210nm

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area%
1	3.452	8046729	149832	100.000
Total		8046729	149832	100.000

Gambar 10. Kromatogram NAA Standar

<Chromatogram>
mV

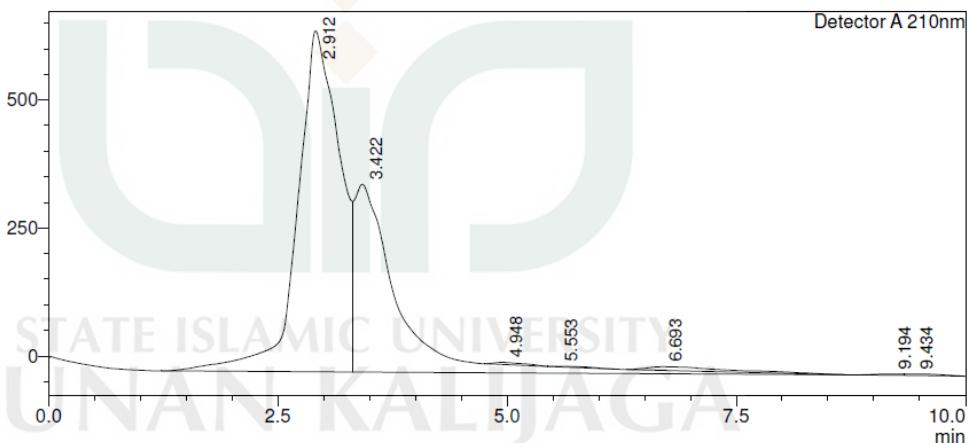


<Peak Table>

Detector A 210nm

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area%
1	3.421	3162917	72848	89.545
2	4.036	369301	19497	10.455
Total		3532218	92345	100.000

<Chromatogram>
mV



<Peak Table>

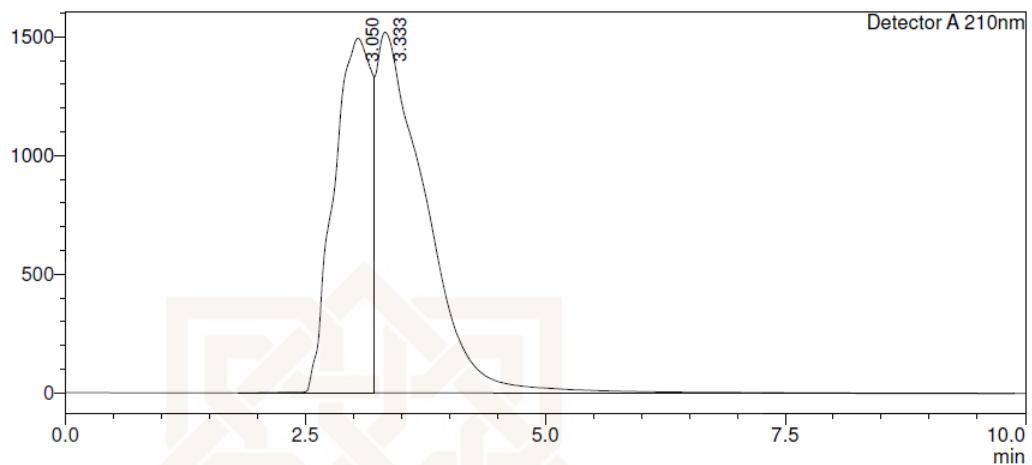
Detector A 210nm

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Conc.	Unit	Mark	Name
1	2.912	21433706	665764	0.000			
2	3.422	12560024	366881	0.000		SV	
3	4.948	100030	3981	0.000		T	
4	5.553	45810	895	0.000		TV	
5	6.693	491735	7007	0.000		T	
6	9.194	54344	2496	0.000			
7	9.434	82632	2949	0.000		V	
Total		34768280	1049972				

Gambar 11. Kromatogram PGPR Bonggol

<Chromatogram>

mV



<Peak Table>

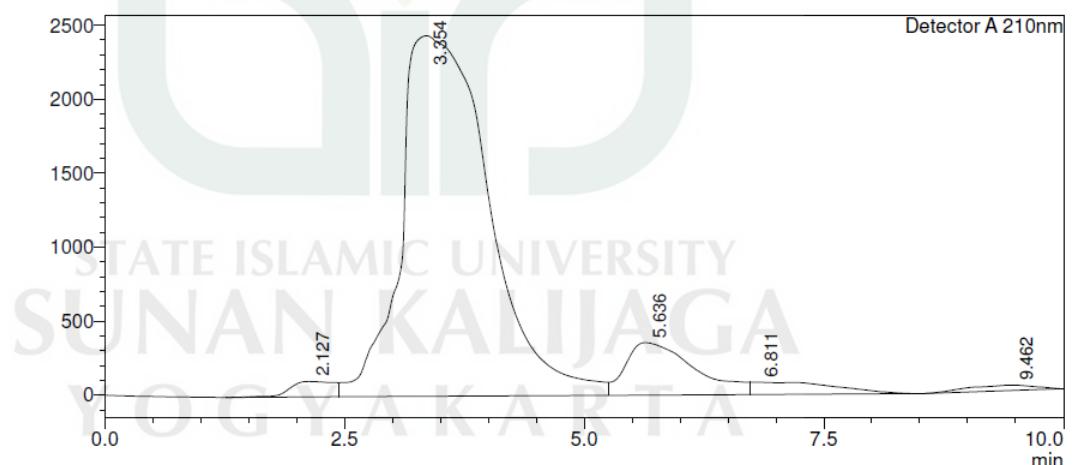
Detector A 210nm

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area%
1	3.050	40469544	1496211	42.486
2	3.333	54784994	1521152	57.514
Total		95254538	3017364	100.000

Gambar 12. PGPR Tauge

<Chromatogram>

mV



<Peak Table>

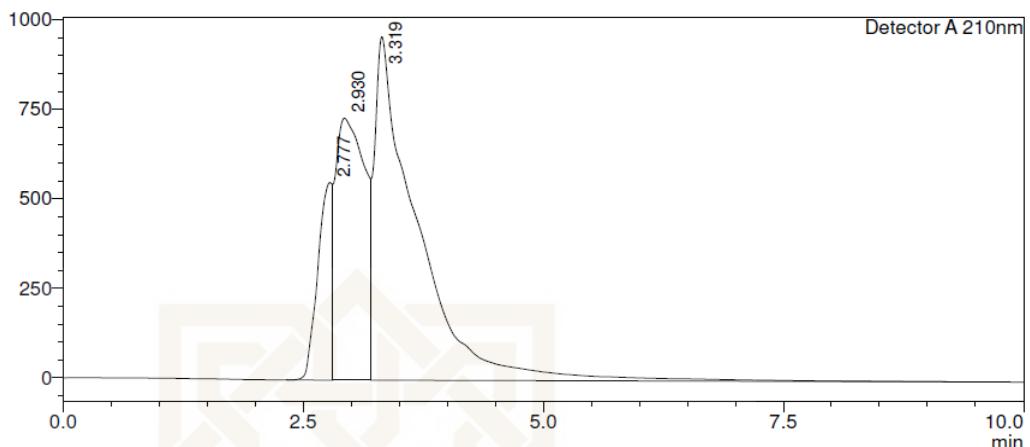
Detector A 210nm

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Conc.	Unit	Mark	Name
1	2.127	3364448	104719	1.826			
2	3.354	156531040	2436536	84.932		V	
3	5.636	17698413	353971	9.603		V	
4	6.811	4921687	83118	2.670		V M	
5	9.462	1786549	34857	0.969			
Total		184302137	3013201				

Gambar 13. EM-4 Bonggol

<Chromatogram>

mV



<Peak Table>

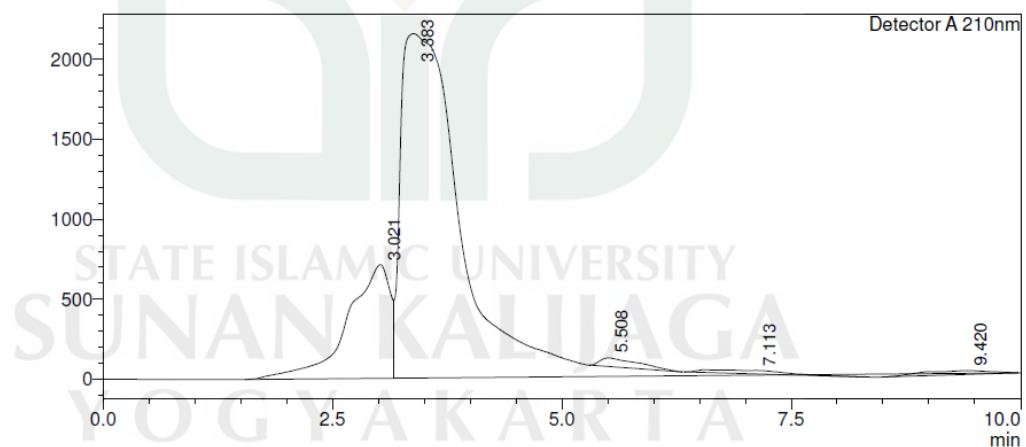
Detector A 210nm

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area%
1	2.777	5813182	551659	11.308
2	2.930	15354624	731398	29.869
3	3.319	30238226	959097	58.822
Total		51406032	2242154	100.000

Gambar 14. EM-4 Tauge

<Chromatogram>

mV



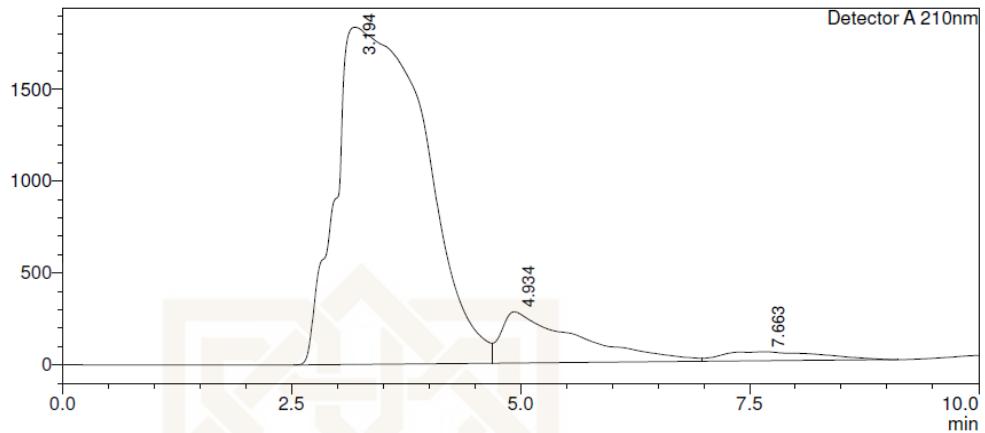
<Peak Table>

Detector A 210nm

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Conc.	Unit	Mark	Name
1	3.021	22834175	710619	17.956			
2	3.383	100069588	2152770	78.693		SV	
3	5.508	1639072	53450	1.289		T	
4	7.113	1277615	21936	1.005		T M	
5	9.420	1343744	24326	1.057		T M	
Total		127164195	2963100				

Gambar 15. MOL Bonggol

<Chromatogram>
mV



<Peak Table>

Detector A 210nm

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area%
1	3.194	125960855	1835717	86.358
2	4.934	16239348	278555	11.134
3	7.663	3658674	48780	2.508
Total		145858877	2163052	100.000

Gambar 16. MOL Tauge





DATA PRIBADI

Nama Lengkap	:	Solikhul Anwarudin
Tempat, Tanggal Lahir	:	Cilacap, 16 Februari 1992
Jenis Kelamin	:	Laki-laki
Kewarganegaraan	:	Indonesia
Agama	:	Islam
Status	:	Belum menikah
Alamat	:	Kamulyan, Bantarsari, Cilacap
No. Telpon	:	085799077783
Email	:	jakasialan@gmail.com

PENDIDIKAN FORMAL

1. MI Ar-rahman Cilacap : Tahun 1997 - 2003
2. SMP Ma'arif NU 1Banyumas : Tahun 2003 - 2006
3. SMA Ma'arif NU 1 : Tahun 2006 - 2009
4. S1 Biologi Fakultas Saintek UIN Sunan Kalijaga : Tahun 2010 - 2017

PENDIDIKAN INFORMAL

1. Pon-Pes Nururrohman Banyumas : Tahun 2003-2010
2. Pon-Pes Nurul Ummah Yogyakarta : Tahun 2010-2014

RIWAYAT ORGANISASI

1. PMII Rayon Aufklarung Fakultas Saintek UIN SUKA Yogyakarta
2. Divisi Litbang HMPS Biologi UIN SUKA Yogyakarta
3. Ketua Senat Fakultas Saintek UIN SUKA Yogyakarta
4. Koordinator Pusat Ikatan Lembaga Estatistik Mahasiswa (IKLIM) MIPA Se-Indonesia
5. Dewan Pembina IKLIM MIPA

RIWAYAT PEKERJAAN

1. PKBI Kota Yogyakarta : Tahun 2015

Demikian riwayat hidup ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 02-06-2017

Penulis,

Solikhul Anwarudin

