

LAPORAN TUGAS AKHIR
PEMBUATAN BIOPESTISIDA DARI EKSTRAK DAUN SIRSAK
(*Annona muricata L.*) DAN BAKTERI *Bacillus thuringiensis*
SEBAGAI PENGENDALI HAMA ULAT GRAYAK



Disusun Oleh :

Sandy Irbianto

I8314060

Wahyu Nur Ishartono

I8314067

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA

2017



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI D-III TEKNIK KIMIA
Jl. Ir. Sutami No. 36 A Surakarta Telp. (0271) 632112

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : 1. Sandy Irbianto (18314060)
2. Wahyu Nur Ishartono (18314067)

Judul Tugas Akhir : Pembuatan Biopestisida dari Ekstrak Daun Sirsak
(*Annona Muricata L*) dan Bakteri *Bacillus thuringiensis*
sebagai Pengendali Hama Ulat Grayak

Tanggal Ujian : 17 Juli 2017

Dosen Pembimbing : Dr. Margono, S.T., M.T.

Mengetahui,

Kepala Program Studi DIII Teknik Kimia

Mujtahid Kaavessina, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 19790924 200312 1 002

Dosen Pembimbing

Dr. Margono, S.T., M.T.
NIP. 19681107 199702 1 001

Dosen Penguji 1

Dr. Sunu H. Pranolo, S.T., M.Sc.
NIP. 19690316 199802 1 001

Dosen Penguji 2

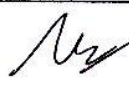

















Ir. Paryanto, M.S.
NIP. 19580425 198601 1 001

LEMBAR KONSULTASI TUGAS AKHIR

Nama/Nim : 1. Sandy Irbianto 18314060
2. Wahyu Nur Ishartono 18314067

Judul TA : Pembuatan Biopestisida dari Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata L*) dan Bakteri *Bacillus thuringiensis* Sebagai Pengendali Hama Ulat Grayak

Tanggal Mulai Bimbingan :
Pembimbing : Dr. Margono S.T.,M.T.

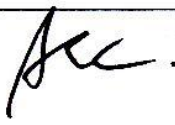
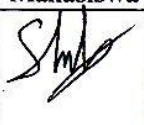

No	Tanggal	Konsultasi	Paraf		Ket.
			Mahasiswa	Dosen	
1	6-3-2017	Pengembangbiakan <i>Bacillus thuringiensis</i>			
2	16-3-2017	Perkembangan bakteri			
3	28-3-2017	Perhitungan bakteri			
4	10-4-2017	Kadar flavonoid dalam ekstrak daun sirsak			
5	15-5-2017	Hasil percobaan uji ulat			
6	31-5-2017	Tempat uji ekstrak dan residu			
7	3-7-2017	laporan bab I, II, dan III			
8	9-7-2017	bab IV & V			
9	5-7-2017	bab V, Pendup			

Dinyatakan selesai
Tanggal :
Dosen Pembimbing


Dr. Margono S.T.,M.T.
19681107 199702 1 001

**LEMBAR KONSULTASI
TUGAS AKHIR**

Nama/Nim : 1. Sandy Irbianto I8314060
 2. Wahyu Nur Ishartono I8314067
 Judul TA : Pembuatan Biopestisida dari Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata L*) dan Bakteri *Bacillus thuringiensis* Sebagai Pengendali Hama Ulat Grayak
 Tanggal Mulai Bimbingan :
 Pembimbing : Dr. Margono S.T.,M.T.

No	Tanggal	Konsultasi	Paraf		Ket.
			Mahasiswa	Dosen	
10	6-7-2017				

Dinyatakan selesai
 Tanggal :
 Dosen Pembimbing


 Dr. Margono S.T.,M.T.
 19681107 199702 1 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT Tuhan Semesta Alam yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “ Pembuatan Biopestisida dari Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata L*) dan Bakteri *Bacillus thuringiensis* sebagai Pengendali Hama Ulat Grayak ”. Tujuan pelaksanaan laporan ini sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Studi Diploma III Teknik Kimia Universitas Sebelas Maret. Atas bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, penyusun dapat melaksanakan dan menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penyusun menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas segala karunia, hidayah, dan inayah yang diberikan-Nya
2. Ibu, Bapak, Kakak, dan Adek yang selalu memberi doa dan semangat
3. Bapak Mujtahid Kaavessina, S.T.,M.T.,Ph.D., selaku Kepala Program Studi DIII Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
4. Bapak Ir. Paryanto, M.S. selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
5. Bapak Dr. Margono, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir; atas bimbingan, nasihat, dan pengarahan selama penyusunan laporan tugas akhir ini.
6. Ibu Dr. Sperisa Distantina, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing akademik.
7. Teman-temanku tercinta DIII Teknik Kimia 2014 dan semua pihak, yang selalu memberi semangat, membantu dan mendukung untuk selalu terus maju dan pantang menyerah.

Penyusun menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih kurang sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat kami harapkan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penyusun maupun bagi pembaca.

Surakarta, Juli 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KONSULTASI	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
INTISARI.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	1
C. Tujuan.....	2
D. Manfaat.....	2
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	3
1. Tanaman Sirsak (<i>Annona Muricata L</i>).....	3
2. Bakteri <i>Bacillus thuringiensis</i>	4
3. Pestisida Nabati.....	5
B. Kerangka Pemikiran	6
BAB III METODOLOGI	
A. Alat dan Bahan	7

B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	8
C. Prosedur Kerja	8
1. Pembuatan <i>Starter</i>	8
2. Pembuatan Ekstrak Daun Sirsak	9
3. Pembuatan Biopestisida 1A, 1B, dan 1C	10
4. Pembuatan Biopestisida 2A, 2B, dan 2C	11
D. Prosedur Analisa	12
1. <i>Total Plate Count</i> (TPC)	12
3. Uji Kadar Total Alkaloid	13
2. Uji Efektifitas Biopestisida	14
3. Uji Residu Biopestisida	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Proses Pembuatan Biopestisida	15
B. Pengaruh Perbandingan Ekstrak Daun Sirsak dan <i>Bacillus</i> <i>thuringiensis</i> Terhadap Efektifitas Biopestisida	17
C. Uji Residu Biopestisida	19
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	21
B. Saran	21
Daftar Pustaka	22
Lampiran	

DAFTAR TABEL

Tabel III.1 Metode Uji Residu	14
Tabel IV.1 Hasil Pengujian Kadar Total Alkaloid dalam Ekstrak.....	16
Tabel IV.2 Hasil Pengujian Efektifitas Biopestisida terhadap Ulat Grayak	18
Tabel IV.3 Hasil Pengujian Residu Biopestisida	20



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Struktur Alkaloid	3
Gambar II.2 Daun Sirsak.....	4
Gambar II.3 <i>Bacillus thuringiensis</i>	5
Gambar III.1 Skema Pembuatan <i>Starter</i>	8
Gambar III.2 Skema Pembuatan Ekstrak Daun Sirsak Berbagai Konsentrasi.....	9
Gambar III.3 Skema Pembuatan Biopestisida 1A, 1B, dan 1C	10
Gambar III.4 Skema Pembuatan Biopestisida 2A, 2B, dan 2C	11
Gambar IV.1 Hasil Perhitungan Koloni dengan <i>Colony Counter</i>	17

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I	ANALISA UJI PRODUK.....	L-2
LAMPIRAN II	ANALISA PERHITUNGAN.....	L-5
LAMPIRAN III	ANALISA EKONOMI.....	L-6
LAMPIRAN IV	DOKUMENTASI.....	L-12



INTISARI

SANDY IRBIANTO, WAHYU NUR ISHARTONO. 2017. LAPORAN TUGAS AKHIR “Pembuatan Biopestisida dari Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata L*) dan Bakteri *Bacillus thuringiensis* sebagai Pengendali Hama Ulat Grayak” Program Studi Diploma III Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penggunaan pestisida kimia di Indonesia oleh petani kubis untuk membunuh ulat grayak semakin marak dan menimbulkan banyak residu. Oleh sebab itu diperlukan pestisida alternatif yang ramah lingkungan. Salah satunya menggunakan biopestisida dari campuran ekstrak daun sirsak (*Annona Muricata L*) dan bakteri *Bacillus thuringiensis* sebagai pengendali hama ulat grayak. Daun sirsak mengandung senyawa aktif yang bersifat racun bagi ulat grayak, yaitu alkaloid. Sedangkan *B. thuringiensis* memiliki toksin Bt yang bersifat racun perut bagi serangga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan ekstrak daun sirsak dan jumlah bakteri *B. thuringiensis* terhadap efektifitas biopestisida dalam membunuh ulat grayak.

Metode pembuatan biopestisida ini terdiri dari 3 tahapan, yaitu pembuatan ekstrak daun sirsak konsentrasi (40 g/L, 60 g/L, dan 80 g/L), pembuatan starter *B. thuringiensis* (100 mL dan 200 mL), dan pembuatan biopestisida varian 1A, 1B, 1C, 2A, 2B, dan 2C. Biopetisida dibuat dengan cara mencampurkan 3 varian ekstrak yang dibuat dengan 2 varian starter *B. thuringiensis* lalu ditambahkan tetes tebu 10 mL, asam asetat 5% dan EM4 sebanyak 5 mL. Selanjutnya semua biopestisida diinkubasi selama 72 jam. Analisa yang dilakukan yaitu uji total alkaloid dalam ekstrak, perhitungan jumlah sel bakteri, uji efektifitas, dan uji residu.

Hasil penelitian menyatakan perbandingan optimum dari ekstrak daun sirsak dan *B. thuringiensis* terdapat pada varian biopestisida 2C. Kadar alkaloid maksimum pada varian 2C sebesar 39,28 ppm dan jumlah sel bakteri dalam starter sebanyak $2,4 \times 10^{15}$ sel/mL mampu membunuh ulat grayak dengan efektifitas mencapai 30%. Hasil analisa pengujian residu menunjukkan bahwa biopestisida ini juga ramah lingkungan.