



## **PEMANFAATAN LIMBAH PADAT HASIL PENYULINGAN SERAI WANGI MENJADI PESTISIDA ALAMI DENGAN PENAMBAHAN FERMENTASI LERI**

**MUHAMMAD FARREL RAIHAN RADITYA**



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2025**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Pemanfaatan Limbah Padat Hasil Penyulingan Serai Wangi Sebagai Pestisida Alami Dengan Penambahan Fermentasi Leri” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkanmaupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, September 2025

Muhammad Farrel Raihan Raditya  
J0313211144

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

©Hak Cipta IPB University



## ABSTRAK

MUHAMMAD FARREL RAIHAN RADITYA. Pemanfaatan Limbah Padat Hasil Penyulingan Serai Wangi Menjadi Pestisida Alami Dengan Penambahan Fermentasi Leri. Dibimbing oleh NURUL JANNAH

Penelitian ini mengkaji pemanfaatan limbah padat serai wangi sebagai bahan baku pestisida alami dengan penambahan fermentasi air cucian beras (leri) sebagai pengganti EM4. Pembuatan pestisida dilakukan melalui fermentasi campuran limbah serai wangi, air cucian beras, dan gula merah selama 7 hari. Efektivitas pestisida diuji pada tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus L.*) dengan empat dosis berbeda (100%, 90%, 80%, dan 70%) terhadap serangan hama, perkembangan tanaman, dan hasil panen. Hasil menunjukkan dosis 100% memberikan pengendalian hama terbaik tetapi berpotensi menimbulkan *fitotoksitas*, sedangkan dosis 90% dan 80% efektif dengan risiko lebih rendah, dan dosis 70% kurang efektif. Hasil analisis ANOVA *One-Way* menunjukkan tidak ada pengaruh signifikan dosis terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Hasil analisis tren biologis tetap menunjukkan bahwa dosis lebih tinggi cenderung lebih efektif dalam menekan serangan hama. Biaya produksi pestisida ini sangat ekonomis, yaitu sekitar Rp11.192 per liter serta dapat membuka peluang usaha dan mendukung program *Corporate Social Responsibility* (CSR) di sekitar lahan reklamasi PT Multi Harapan Utama. Penelitian ini menyajikan solusi ramah lingkungan serta sosial-ekonomi yang berkelanjutan.

Kata kunci: limbah padat serai wangi, pestisida alami, fermentasi leri, pengendalian hama, efektivitas, tanaman bayam hijau, biaya produksi

## ABSTRACT

MUHAMMAD FARREL RAIHAN RADITYA. Utilization of Solid Waste from Citronella into Natural Pesticide with the Addition of Leri Fermentation. Supervised by Nurul Jannah.

This study examines the use of solid waste of citronella as a raw material for natural pesticides by adding fermented rice washing water (leri) as a substitute for EM4. The pesticide was made by fermenting a mixture of citronella waste, rice washing water, and brown sugar for 7 days. The effectiveness of the pesticide was tested on green spinach (*Amaranthus hybridus L.*) plants with four different doses (100%, 90%, 80%, and 70%) against pest attacks, plant development, and crop yields. The results showed that the 100% dose provided the best pest control but had the potential to cause phytotoxicity, while the 90% and 80% doses were effective with lower risks, and the 70% dose was less effective. The results of the One-Way ANOVA analysis showed no significant effect of the dose on plant growth and yield. The results of the biological trend analysis still showed that higher doses tended to be more effective in suppressing pest attacks. The production cost of this pesticide is very economical, which is around IDR 11,192 per liter and can open business opportunities and support Corporate Social Responsibility (CSR) programs around the reclamation land of PT Multi Harapan Utama. This research presents environmentally friendly and socio-economically sustainable solutions.   
Keywords: citronella solid waste, natural pesticide, leri fermentation, pest control, effectiveness, green spinach, production cost



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB. Pelimpahan hak cipta atas karya tulis dari penelitian kerja sama dengan pihak luar IPB harus didasarkan pada pelimpahan perjanjian kerja sama yang terkait.*



## **PEMANFAATAN LIMBAH PADAT HASIL PENYULINGAN SERAI WANGI SEBAGAI PESTISIDA ALAMI DENGAN PENAMBAHAN FERMENTASI LERI**

**MUHAMMAD FARREL RAIHAN RADITYA**

Laporan Proyek Akhir  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Terapan pada  
Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan

**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2025**



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada ujian Laporan Akhir : Miesriany Hidiya, S.TP., M.Si



**Judul Laporan : Pemanfaatan Limbah Padat Hasil Penyulingan Serai Wangi  
Sebagai Pestisida Alami Dengan Penambahan Fermentasi Leri**

**Nama : Muhammad Farrel Raihan Raditya  
NIM : J0313211144**

**Disetujui oleh**

---

**Pembimbing :  
Ir. Nurul Jannah M.M., Ph.D.**

**Diketahui oleh**

---



---

**Ketua Program Studi :  
Dr. Ir. Beata Ratnawati, S.T., M.Si  
NPI. 201811198806252001**

**Dekan Sekolah Vokasi :  
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.  
NIP. 196607171992031003**

**Tanggal Ujian : 15 September 2025**

**Tanggal Lulus:**



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak menggunakan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada kehadirat Allah SWT. atas segala karunia-Nya sehingga laporan Proyek Akhir ini berhasil diselesaikan. Laporan ini diberi judul “Pemanfaatan Limbah Padat Hasil Penyulingan Serai Wangi Menjadi Pestisida Alami Dengan Penambahan Fermentasi Leri”. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan Sekolah Vokasi, IPB University.

Pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ayah, Bunda, Adek, Uti, Ombis, Pakpo dan keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan dan kasih sayang yang tiada henti kepada penulis
2. Ibu Ir. Nurul Jannah. M.M., Ph. D., selaku Dosen Pembimbing atas bimbingan, arahan, dan ilmu yang diberikan kepada penulis.
3. Ibu Dr. Ir. Beata Ratnawati, S.T., M.Si., selaku Ketua Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan Sekolah Vokasi, IPB University atas arahan, dan ilmu yang diberikan kepada penulis.
4. PT Multi Harapan Utama yang telah memberikan kesempatan magang dan pengambilan judul proyek akhir penulis.
5. Hidroponik Kampung Baru yang telah memberikan kesempatan dan memfasilitasi penulis untuk melaksanakan proyek akhir
6. Teman-teman penulis di Samarinda yang memberikan dukungan, nasihat, ilmu, dan bantuan kepada penulis. Yang menemani penulis dari awal proses pendaftaran perkuliahan hingga penulis mendapatkan gelar sarjana.
7. Teman-teman Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan angkatan 58 yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan proyek akhir ini.

Semoga laporan proyek akhir ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Bogor, September 2025

Muhammad Farrel Raihan Raditya



DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
<b>I PENDAHULUAN</b>	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
<b>II TINJAUAN PUSAKA</b>	3
2.1 Serai Wangi	3
2.1.1 Minyak Atsiri	3
2.2 Pestisida Alami	4
2.3 Fermentasi Leri (Air Cucian Beras)	5
2.4 Air Gula Merah	5
2.5 Bioindikator Efektivitas Tanaman Bayam Hijau ( <i>Amaranthus Hybridus L.</i> )	6
<b>III METODE</b>	7
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	7
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	7
3.3 Prosuder Penelitian	10
3.4 Kerangka Metodelogi	12
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	13
4.1 Analisa Ke Empat Dosis Pestisida Alami	13
4.2 Analisa Dampak Pengaplikasian Pestisida Alami Terhadap Kualitas Bayam.	17
4.3 Perhitungan Harga Pokok Produk (HPP)	22
<b>V SIMPULAN DAN SARAN</b>	25
5.1 Simpulan	25
5.2 Saran	25
<b>DAFTAR PUSAKA</b>	27

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## 1. Kerangka Metodelogi

12

@Hak cipta milik IPB University.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## DAFTAR GAMBAR

Frekuensi Serangan Hama	9
Intensitas Serangan	9
Efektivitas pestisida	10
Perbandingan Empat Dosis Konsentrasi Pestisida	17
Frekuensi serangan hama	18
Intesitas serangan	19
Efektivitas pestisida	20
Uji ANOVA <i>One-Way</i> Tinggi Awal	20
Uji ANOVA <i>One-Way</i> Tinggi Akhir	21
Uji ANOVA <i>One-Way</i> Jumlah Daun	21
Uji ANOVA <i>One-Way</i> Bobot Segar	22
Perhitungan Harga Pokok Produk (HPP)	22

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1 Hasil Uji Laboratorium	36
2. Lampiran 2 Uji ANOVA <i>One-Way</i> Tinggi Awal	36
3. Lampiran 3 Uji ANOVA <i>One-Way</i> Tinggi Akhir	37
4. Lampiran 4 Uji ANOVA <i>One-Way</i> Jumlah Daun	37
5. Lampiran 5 Uji ANOVA <i>One-Way</i> Bobot Segar	37
6. Lampiran 6 Proses Penelitian	38