

**KAJIAN NANOPESTISIDA EKSTRAK DAUN SERAI WANGI
(*Cymbopogon nardus*) TERHADAP MORTALITAS HAMA
ULAT GRAYAK (*Spodoptera frugiperda*) DI LABORATORIUM**

SKRIPSI



Oleh:

ALFA DIRSISTA DAMAYANTI

NPM: 21025010113

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

**KAJIAN NANOPESTISIDA EKSTRAK DAUN SERAI WANGI
(*Cymbopogon nardus*) TERHADAP MORTALITAS HAMA
ULAT GRAYAK (*Spodoptera frugiperda*) DI LABORATORIUM**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan
dalam Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Program Studi Agroteknologi**



Oleh:

ALFA DIRSISTA DAMAYANTI

NPM: 21025010113

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

KAJIAN NANOPESTISIDA EKSTRAK DAUN SERAI WANGI
(*Cymbopogon nardus*) TERHADAP MORTALITAS HAMA
ULAT GRAYAK (*Spodoptera frugiperda*) DI LABORATORIUM

Diajukan Oleh:

ALFA DIRSISTA DAMAYANTI

NPM. 21025010113

Telah Diajukan pada tanggal: 16 Juni 2025

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Noni Rahmadhini, S.P., M.Sc.
NPT. 17219890418015

Ramadhani Mahendra K., SP. MP. M.Sc.
NIP. 19930419 2020 121014

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

Koordinator Bidang Studi
Agroteknologi

Prof. Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P.
NIP. 19631208 199003 2001

Dr. Ir. Tri Mujoko, M.P.
NIP. 19660509 199203 1001

LEMBAR PENGESAHAN

**KAJIAN NANOPESTISIDA EKSTRAK DAUN SERAI WANGI
(*Cymbopogon nardus*) TERHADAP MORTALITAS HAMA
ULAT GRAYAK (*Spodoptera frugiperda*) DI LABORATORIUM**

Diajukan Oleh:

ALFA DIRSISTA DAMAYANTI

NPM. 21025010113

Telah Direvisi pada tanggal: 16 Juni 2025

Skripsi Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Pertanian

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Noni Rahmadhini, S.P., M.Sc.
NPT. 17219890418015


Ramadhani Mahendra K., SP. MP. M.Sc
NIP. 19930419 2020 121014

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alfa Dirsista Damayanti
NPM : 21025010113
Program : Sarjana(S1)
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya. 16 Juni 2025

Yang Membuat pernyataan



ALFA DIRSISTA DAMAYANTI
NPM 21025010113

**Kajian Nanopestisida Ekstrak Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*)
Terhadap Mortalitas Hama Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*) di
Laboratorium**

Alfa Dirsista Damayanti¹, Noni Rahmadhini¹, Ramadhani Mahendra Kusuma¹
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan
Nasional “Veteran” Jawa Timur

*Email: alfadir.damayanti@gmail.com

ABSTRAK

Pemanfaatan nanopartikel di Indonesia telah berkembang dan mulai diaplikasikan pada sektor pertanian. Nanopartikel dari *Cymbopogon nardus* dapat dimanfaatkan untuk nanopestisida karena mengandung beberapa senyawa yang dapat mengurangi populasi hama *S. frugiperda*. Penelitian ini menggunakan metode gelasi ionik. Parameter pengamatan dalam penelitian ini adalah uji PSA, zeta potensial, SEM, mortalitas hama *S. frugiperda*, aktivitas makan, dan persentase pupa terbentuk. Bentuk nanopartikel serai wangi yang sudah dibuat berbentuk tidak beraturan, memiliki ukuran 907,2 nm, zeta potensial sebesar -40,62 mV. Konsentrasi nanopestisida yang efektif terhadap mortalitas, aktivitas makan, dan pembentukan pupa *S. frugiperda* adalah 1% pada perlakuan 3. Persentase mortalitas *S. frugiperda* pada perlakuan 3 sebesar 87,5%. Persentase penurunan aktivitas makan *S. frugiperda* sebesar 62%. Persentase pupa terbentuk yaitu 12,5%.

Kata kunci: SEM, PSA, *S. frugiperda*, nanopestisida.

ABSTRACT

The use of nanoparticles in Indonesia has developed and has begun to be applied in the agricultural sector. Nanoparticles from *Cymbopogon nardus* can be used for nanopesticides because they contain several compounds that can reduce the population of *S. frugiperda*. This study used the ionic gelation method. The observation parameters in this study were PSA, zeta potential, SEM, mortality of *S. frugiperda* pests, feeding activity, and percentage of pupae formed. The shape of the citronella nanoparticles that had been made was irregular, had a size of 907.2 nm, and a zeta potential of -40.62 mV. The effective concentration of nanopesticides on mortality, feeding activity, and pupae formation of *S. frugiperda* was 1% in treatment 3. The percentage of mortality of *S. frugiperda* in treatment 3 was 87.5%. The percentage of reduction in *S. frugiperda* feeding activity was 62%. The percentage of pupae formed was 12.5%.

Keywords: SEM, PSA, *S. frugiperda*, nanopesticides.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kajian Nanopestisida Ekstrak Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*) Terhadap Mortalitas Hama Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*) di Laboratorium”. Penulisan skripsi ini dimaksud sebagai syarat mahasiswa dalam memperoleh gelar Sarjana dari Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Kelancaran dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak maka dari itu penulis mengucapkan terimakasih yang ditujukan kepada :

1. Noni Rahmadhini, S.P., M.Sc. selaku dosen pembimbing utama yang telah membimbing dalam penulisan skripsi.
2. Ramadhani Mahendra Kusuma, S.P., M.P., M.Sc. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah membimbing dalam penulisan skripsi.
3. Dita Megasari, S.P., M.Si. yang telah memberikan arahan dalam penyusunan penulisan skripsi.
4. Kedua orangtua penulis, Suudi, S.Si. dan Denny Sukinah, S.Si. yang telah memberikan doa, dukungan, materi, dan semangat dalam proses penelitian.
5. Teman - teman Program Studi Agroteknologi angkatan 2021 yang selalu memberikan semangat dan bantuan dalam penyusunan skripsi.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi masyarakat, pembaca, dan perkembangan ilmu pengetahuan pada saat ini dan masa yang akan datang di bidang pertanian.

Surabaya, 16 Juni 2025

PENULIS

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL.....	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Nanopestisida	5
2.1.1. Perkembangan Nanopestisida di Indonesia.....	5
2.1.2. Produksi Nanopartikel.....	6
2.2. Tanaman Serai Wangi (<i>Cymbopogon nardus</i>).....	9
2.2.1. Morfologi Serai Wangi.....	9
2.2.2. Pengendalian dengan Serai Wangi	11
2.3. Ulat Grayak (<i>Spodoptera frugiperda</i>)	12
2.3.1. Morfologi Ulat Grayak.....	12
2.3.2. Gejala Serangan Ulat Grayak.....	14
2.3.3. Tingkat Kerusakan Akibat Serangan Ulat Grayak	16
2.4. Hipotesis.....	17
III. METODE PENELITIAN	18
3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan	18
3.2. Alat dan Bahan	18
3.3. Metode Penelitian.....	18
3.4. Pelaksanaan Penelitian	19
3.4.1. Penyiapan Serai Wangi.....	19
3.4.2. Pembuatan Ekstraksi Serai Wangi.....	20
3.4.3. Pembuatan Nanopartikel	20
3.4.4. Uji PSA (<i>Particle Size Analyzer</i>)	20

3.4.5. Zeta Potensial	21
3.4.6. Foto SEM (<i>Scanning Electron Microscope</i>)	22
3.4.7. Penyiapan Serangga Uji (<i>Spodoptera frugiperda</i>)	23
3.4.8. Pembuatan Nanopestisida	23
3.4.9. Pengaplikasian Nanopestisida	24
3.5. Parameter Pengamatan	24
3.5.1. Pengamatan Nanopartikel	24
3.5.2. Mortalitas <i>Spodoptera frugiperda</i>	24
3.5.3. Aktivitas Makan	25
3.5.4. Persentase Pupa Terbentuk	25
3.6. Analisis Data	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Pengamatan Nanopartikel	26
4.1.1. PSA (<i>Particle Size Analyzer</i>)	26
4.1.2. Zeta Potensial	26
4.1.3. Morfologi Nanopartikel Serai Wangi	27
4.2. Mortalitas <i>Spodoptera frugiperda</i>	28
4.3. Aktivitas Makan	32
4.4. Persentase Pupa Terbentuk	34
V. PENUTUP	37
5.1. Kesimpulan	37
5.2. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	43

DAFTAR GAMBAR

No.	<u>Teks</u>	Halaman
Gambar 2. 1.	Ilustrasi matriks nanopartikel	8
Gambar 2. 2.	<i>Cymbopogon nardus</i>	10
Gambar 2. 3.	Akar <i>Cymbopogon nardus</i>	11
Gambar 2. 4.	Larva <i>S. frugiperda</i> instar 1 dan 2.....	14
Gambar 2. 5.	Larva <i>S. frugiperda</i> instar 3 dan 4.....	15
Gambar 2. 6.	Larva <i>S. frugiperda</i> instar 5 dan 6.....	16
Gambar 2. 7.	Gejala serangan <i>S. frugiperda</i>	16
Gambar 3. 1.	Denah penelitian.....	19
Gambar 3. 2.	Mekanisme Zeta Potensial	21
Gambar 3. 3.	Prinsip Kerja SEM	22
Gambar 3. 4.	Alat SEM	23
Gambar 4. 1.	Ukuran grafik nanopartikel serai wangi melalui uji PSA.	26
Gambar 4. 2.	Ukuran grafik nanopartikel serai wangi melalui uji zeta potensial.	27
Gambar 4. 3.	Morfologi nanopartikel serai wangi.	28
Gambar 4. 4.	Diagram grafik jumlah mortalitas <i>S. frugiperda</i>	29
Gambar 4. 5.	Gejala kematian <i>S. frugiperda</i>	31
Gambar 4. 7.	Diagram grafik jumlah pupa terbentuk.	34

DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
Tabel 4. 1.	Mortalitas <i>S. frugiperda</i>	29
Tabel 4. 2.	Persentase Penurunan Aktivitas Makan	33
Tabel 4. 3.	Persentase Pupa Terbentuk	35
 <u>Lampiran</u>		
Lampiran 1.	Surat Keterangan	43
Lampiran 2.	Rendemen Ekstrak Serai Wangi	44
Lampiran 3.	Laporan Pembuatan Ekstraksi dan Nanopartikel Serai Wangi	45
Lampiran 4.	LoA Jurnal Bioeduscience	46