

**FORMULASI NANOEMULSI INSEKTISIDA BOTANI
BERBAHAN AKTIF PARAMETANDIOL UNTUK
MENGENDALIKAN *Spodoptera frugiperda*
(LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)**

TESIS

RAYHAN FADHLURRAHMAN

2320282002



**PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2025**

**FORMULASI NANOEMULSI INSEKTISIDA BOTANI
BERBAHAN AKTIF PARAMETANDIOL UNTUK
MENGENDALIKAN *Spodoptera frugiperda*
(LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)**

**RAYHAN FADHLURRAHMAN
2320282002**

Tesis

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Magister Pertanian pada
Program Pascasarjana
Universitas Andalas**

**PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2025**

FORMULASI NANOEMULSI INSEKTISIDA BOTANI BERBAHAN AKTIF PARAMETANDIOL UNTUK MENGENDALIKAN *Spodoptera frugiperda* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

Oleh: RAYHAN FADHLURRAHMAN (23202820020)

Dibawah bimbingan: Dr. Ir. Eka Candra Lina, SP. M.Si.IPM dan Prof. Dr. Ir.

Novri Nelly, MP

Abstrak

Senyawa *para-Menthane-3-8-diol* (PMD) dari sitronelal tanaman serai wangi memiliki potensi bahan aktif dalam formulasi insektisida botani sebagai alternatif pengendalian *Spodoptera frugiperda* yang ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan (1) komposisi terbaik dalam formulasi nanoemulsi insektisida botani berbahan aktif PMD untuk komersialisasi produk, (2) pengaruh aktivitas antibusa dalam formulasi nanoemulsi insektisida botani berbahan aktif PMD terhadap kestabilan, ukuran partikel nano, dan morfologi, dan (3) pengaruh aktivitas formulasi nanoemulsi insektisida botani berbahan aktif PMD terhadap *S. frugiperda*. Percobaan terdiri dari dua tahap yaitu (1) pembuatan formulasi nanoemulsi dan pengujian stabilitas partikel formulasi, (2) pengujian aktivitas formulasi insektisida terhadap *S. frugiperda*. Pengujian stabilitas partikel nano menggunakan metode *Dynamic Light Scattering* (DLS). Pengujian aktivitas insektisida menggunakan metode celup daun. Hasil penelitian menunjukkan formulasi nanoemulsi berbahan aktif PMD yang berpotensi dalam komersialisasi adalah komposisi 5:5 dilihat dari karakteristik formulasi setelah ditambahkan antibusa yang sesuai standar *Collaborative International Pesticides Analytical Council* (CIPAC). Penambahan antibusa dalam formulasi nanoemulsi mempengaruhi ukuran nano dengan memperkecil ukuran partikel menjadi 149 nm dan menurunkan kemerataan partikelnya menjadi 0,25 PI. Penambahan antibusa dalam formulasi nanoemulsi terhadap *S. frugiperda* mempengaruhi mortalitas dengan nilai LC_{95} sebesar 0,36%, penghambatan makan sebesar 86,09%, lama perkembangan instar II-VI sebesar 17,11 hari, pupa terbentuk sebesar 18%, imago terbentuk sebesar 18%, rasio jenis kelamin dengan perbandingan 1 (jantan) : 0,28 (betina) dan mempengaruhi asimilasi makanan berupa laju konsumsi sebesar 0,0496 mg/hari, laju konsumsi relatif sebesar 3,749 mg/hari, laju pertumbuhan sebesar 0,0026 mg/hari, laju pertumbuhan relatif sebesar 0,1106 mg/hari, daya cerna sebesar 0,0099 mg/hari, efisiensi makanan dikonsumsi sebesar 6,5624 mg/hari, dan efisiensi makanan dicerna sebesar 6,7825 mg/hari pada LC_{50} .

Kata kunci: Antibusa; Karakterisasi Formulasi; Serai Wangi; Sitronelal

FORMULATION NANOEMULSION OF BOTANICAL INSECTICIDE WITH ACTIVE INGREDIENT PARAMENTANDIOL TO CONTROL *Spodoptera frugiperda* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

Author: RAYHAN FADHLURRAHMAN (23202820020)

Under supervision: Dr. Ir. Eka Candra Lina, SP. M.Si.IPM dan Prof. Dr. Ir. Novri
Nelly, MP

Abstract

The *para-Menthane-3-8-diol* (PMD) compound from citronellal of citronella plant has potential in formulation of botanical insecticides as an alternative for *Spodoptera frugiperda* control that is environmentally friendly. This study aims to: (1) obtain the best composition in nanoemulsion formulation of botanical insecticide from PMD for product commercialization, (2) determine the effect of defoamer activity in nanoemulsion formulation of botanical insecticide from PMD on stability, nanoparticle size, and morphology, and (3) determine the effect of nanoemulsion formulation of botanical insecticide from PMD on *S. frugiperda*. The experiment consisted of two stages, namely (1) preparation of nanoemulsion formulations and testing the stability of the formulation particles, (2) testing the activity of insecticide formulations against *S. frugiperda*. Stability testing of nanoparticles using the Dynamic Light Scattering (DLS) method. The results showed that the nanoemulsion formulation of active PMD that has the potential for commercialization is the 5:5 composition, judging from the characteristics of the formulation after the addition of defoamer according to the CIPAC standard. The addition of defoamer to the nanoemulsion formulation has a nano-size effect, with a reduction in particle size of 149 nm and a reduction in particle uniformity of 0.25 PI. The addition of defoamer in nanoemulsion formulations against *S. frugiperda* affects mortality with an LC₉₅ value of 0.36%, feeding inhibition of 86.09%, development time of instars II-VI of 17.11 days, pupae formed by 18%, imago formed by 18%, sex ratio of 1 (male) : 0.28 (female), and affected the food assimilation in the form of consumption rate of 0.0496 mg/day, relative consumption rate of 3.749 mg/day, growth rate of 0.0026 mg/day, relative growth rate of 0.1106 mg/day, digestibility of 0.0099 mg/day, efficiency of food consumed of 6.5624 mg/day, and efficiency of food digested of 6.7825 mg/day at LC₅₀.

Keywords: Citronella; Citronellal; Defoamer; Formulation Characterization