

**KEANEKARAGAMAN SERANGGA MUSUH ALAMI PADA  
PERKEBUNAN KAKAO DENGAN SISTEM *MISTING* DI PT.  
MONDELEZ, PASURUAN, JAWA TIMUR**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh:**

**ANNISA DAMAYANTI**  
**NPM. 21025010222**

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

**2025**

**KEANEKARAGAMAN SERANGGA MUSUH ALAMI PADA  
PERKEBUNAN KAKAO DENGAN SISTEM *MISTING* DI PT.  
MONDELEZ, PASURUAN, JAWA TIMUR**

**SKRIPSI**

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



**Disusun Oleh:**

**ANNISA DAMAYANTI**  
**NPM. 21025010222**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR**

**SURABAYA**

**2025**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**KEANEKARAGAMAN SERANGGA MUSUH ALAMI PADA  
PERKEBUNAN KAKAO DENGAN SISTEM *MISTING* DI PT.  
MONDELEZ, PASURUAN, JAWA TIMUR**

**Diajukan Oleh:**

**ANNISA DAMAYANTI**  
**NPM. 21025010222**

**Diterima dan Disetujui**


**Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian**

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing Utama**

**Dosen Pembimbing Pendamping**

  
**Dr. Ir. Wiwin Windriyanti, MP.**  
**NIP. 19620816 199003 2002**

  
**Ramadhanl Mahendra Kusuma, SP, MP, M. Sc**  
**NIP. 19930419 202012 1014**

**Mengetahui:**

**Dekan Fakultas Pertanian**

**Koordinator Program Studi**

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

  
**Dr. Ir. Tri Muloko, M.P.**  
**NIP. 19660509 199203 1001**



**LEMBAR PERSETUJUAN**

**KEANEKARAGAMAN SERANGGA MUSUH ALAMI PADA  
PERKEBUNAN KAKAO DENGAN SISTEM *MISTING* DI PT.  
MONDELEZ, PAŚURUAN, JAWA TIMUR**

**Diajukan Oleh:**

**ANNISA DAMAYANTI**  
**NPM. 21025010222**

**Telah Direvisi pada Tanggal 19 November 2025**

**Skripsi Diterima sebagai Salah Satu Pesyaratan untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Pertanian**

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing Utama**

**Dosen Pembimbing Pendamping**

  
**Dr. Ir. Wiwin Windriyanti, MP.**  
**NIP. 19620816 199003 2002**

  
**Ramadhani Mahendra Kusuma, SP, MP, M. Sc**  
**NIP. 19930419 202012 1014**

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Annisa Damayanti  
NPM : 21025010222  
Program : Sarjana (S1)  
Program Studi : Agroteknologi  
Fakultas : Pertanian  
Judul Skripsi : Keanekaragaman Serangga Musuh Alami Pada Perkebunan Kakao Dengan Sistem *Misting* di PT. Mondelez, Pasuruan, Jawa Timur

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 plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi 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, 19 November 2025  
Yang Membuat Pernyataan



Annisa Damayanti  
NPM. 21025010222



**KEANEKARAGAMAN SERANGGA MUSUH ALAMI PADA  
PERKEBUNAN KAKAO DENGAN SISTEM MISTING DI PT.  
MONDELEZ, PASURUAN, JAWA TIMUR**

**Annisa Damayanti, Wiwin Windriyanti, Ramadhani Mahendra Kusuma**  
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan  
Nasional “Veteran” Jawa Timur.

\*Penulis Korespondensi: [ramadhani\\_mahendra.agro@upnjatim.ac.id](mailto:ramadhani_mahendra.agro@upnjatim.ac.id)

**ABTRAK**

Pengendalian Hama Terpadu (PHT) merupakan pendekatan berkelanjutan dalam pengendalian hama tanaman kakao melalui rekayasa ekologi, salah satunya penerapan *misting* untuk memodifikasi kelembaban lingkungan, agar meningkatkan populasi musuh alami. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh faktor abiotik terhadap keragaman musuh alami di perkebunan kakao. Penelitian dilakukan pada Januari hingga Maret 2025. Identifikasi menunjukkan bahwa lahan kakao dengan perlakuan misting memiliki jumlah musuh alami yang lebih tinggi, yaitu 1.053 individu, dibandingkan lahan tanpa perlakuan misting yaitu 658 individu. Aplikasi misting menghasilkan indeks keanekaragaman (H'), kekayaan (R') dan dominansi (C') musuh alami yang lebih tinggi, serta pemerataan (E') yang lebih rendah dibandingkan lahan tanpa perlakuan. Temuan ini menunjukkan bahwa misting dapat menciptakan kondisi mikrohabitat yang lebih kondusif bagi keragaman musuh alami, sehingga berpotensi memperkuat pendekatan PHT dalam budidaya kakao. Menariknya, analisis menunjukkan bahwa suhu memiliki nilai signifikansi  $> 0,05$ , sehingga tidak terdapat korelasi signifikan dengan populasi serangga sedangkan kelembaban memiliki nilai signifikansi  $< 0,05$  yang menunjukkan terdapat korelasi signifikan dengan peningkatan populasi serangga namun secara statistik relatif kecil.

**Kata kunci:** Keanekaragaman, musuh alami, kakao, *misting*, pengendalian hayati.

**ABSTRACT**

Integrated Pest Management (IPM) offers a sustainable approach to controlling pests in cocoa cultivation through ecological engineering. One such approach is the use of misting systems to modify environmental humidity in order to enhance the population of natural enemies. This study aims to analyze the influence of abiotic factors on the diversity of natural enemies in cocoa plantations. The research was conducted from January to March 2025. Identification results showed that cocoa fields treated with misting had a higher number of natural enemies, totaling 1,053 individuals, compared to 658 individuals in fields without misting. The misting application also resulted in higher natural enemy diversity (H'), richness (R'), and dominance (C') indices, but lower evenness (E') than the

untreated fields. These findings indicate that misting can create a more favorable microhabitat to support natural enemy diversity, thereby strengthening the IPM approach in cocoa cultivation. Interestingly, the analysis revealed that temperature had a significance value greater than 0.05, indicating no significant correlation with insect populations. In contrast, humidity had a significance value below 0.05, showing a statistically significant, although relatively small, correlation with the increase in insect populations.

**Keywords:** Diversity, natural enemies, cocoa, misting, biological control.

## PRAKATA

Puji syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang senantiasa memberikan segala rahmat, dan hidayah, sehingga penulis diberikan kemudahan dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Keanekaragaman Serangga Musuh Alami pada Perkebunan Kakao dengan Sistem *Misting* di PT. Mondelez, Pasuruan, Jawa Timur”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian dari Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Keberhasilan dan kesuksesan penulis dalam menyusun skripsi ini tidak terlepas dari bantuan Allah SWT, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Wiwin Windriyanti, MP., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan dukungan, motivasi, masukan dan bimbingan mulai dari pengajuan judul sampai dengan selesai pengerjaan skripsi ini.
2. Bapak Ramadhani Mahendra Kusuma, SP, MP, M.Sc., selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi dengan penuh kesabaran.
3. Mas Sisko Budianto selaku koordinator yang membantu kelancaran penelitian di PT. Mondelez Internasional Pasuruan Jawa Timur.
4. Ibu Noni Rahmadhini, SP, M.Sc. selaku Dosen Penguji Utama seminar proposal skripsi, yang telah memberikan arahan dan masukan.
5. Ibu Dr. Ir. Sri Wiyatiningsih, MP. selaku Dosen penguji kedua seminar proposal skripsi, yang telah memberikan masukan.
6. Bapak Dr. Ir. Tri Mujoko, MP., selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur.
7. Ibu Prof. Dr. Ir Wanti Mindari, MP., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
8. Bapak dan Ibu Dosen Pengajar Program Studi Agroteknologi yang telah memberikan ilmu pengetahuan dengan sepenuh hati.



9. Kepada Ibu Ir. Riana Sri Widayati Kusuma Wardani W., M. Agr. yang telah membesarkan, merawat dan selalu mengusahakan yang terbaik untuk penulis. Terima kasih atas segala doa, dukungan moril maupun materiil, kasih sayang, nasihat, masukan serta semangat yang tiada henti. Tanpa adanya pengorbanan dan dukungannya, penulis tidak akan bisa sampai di titik ini untuk menyelesaikan pendidikan dan menyusun skripsi ini dengan baik.
10. Kepada Saudara Davitra Eka Permana dan Erwin Dwi Kurnaia, yang telah memberikan dukungan dalam bentuk perhatian sederhana, candaan yang menghibur, serta semangat yang tak pernah henti menjadi penguat bagi saya.
11. Kepada Alvira Novita Kartir Donda, Faradhiya Aulia Rahma, Wardah Aufa Rofiqi, Cindy Farera Claudia, Devaya Eurel Andreska, Ajeng Riska, Lusi Dian Sari, Regina Rosari Febiola, Ryan Malik Hardy, Feraldo Diega Chirstantyo yang selalu memberikan semangat, keceriaan dan kebersamaan dalam perjalanan akademik penulis.
12. Teman-teman Agroteknologi angkatan 2021 yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, dan kebersamaan selama proses penyusunan skripsi ini.
13. Kakak tingkat Agroteknologi yang telah memberikan semangat, masukan, dan saran yang sangat berarti dalam menyelesaikan skripsi ini.
14. Seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam membantu mendukung proses perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih memiliki berbagai keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat menerima kritik dan saran yang konstruktif sebagai upaya perbaikan di masa depan. Diharapkan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta memperluas wawasan dan pengetahuan

Surabaya, Agustus 2025

PENULIS

## DAFTAR ISI

|  | Halaman |
|--|---------|
| PRAKATA.....   | ii      |
| DAFTAR ISI.....  | iv      |
| DAFTAR TABEL.....  | vi      |
| DAFTAR GAMBAR .....  | vii     |
| I. PENDAHULUAN .....   | 1       |
| 1.1. Latar Belakang .....  | 1       |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                                       | 2       |
| 1.3. Tujuan Penelitian .....                                     | 3       |
| 1.4. Manfaat Penelitian .....                                    | 3       |
| II. TINJAUAN PUSTAKA.....  | 4       |
| 2.1. Tanaman Kakao .....   | 4       |
| 2.2. <i>Beneficial Insect</i> .....                              | 5       |
| 2.3. Keanekaragaman .....  | 9       |
| 2.3.1. Indeks Keanekaragaman Jenis .....                         | 10      |
| 2.3.2. Indeks Kemerataan Jenis .....                             | 10      |
| 2.3.3. Indeks Kekayaan Jenis .....                               | 10      |
| 2.3.4. Indeks Dominansi .....                                    | 11      |
| 2.4. <i>Water Misting</i> .....                                  | 11      |
| 2.5. Pengaruh Faktor Lingkungan Terhadap Populasi Serangga ..... | 12      |
| 2.6. Hipotesis .....   | 13      |
| III. METODE PENELITIAN.....                                      | 14      |
| 3.1. Waktu dan Tempat .....                                      | 14      |
| 3.2. Alat dan Bahan.....   | 14      |
| 3.2.1. Alat.....   | 14      |
| 3.2.2. Bahan .....   | 14      |
| 3.3. Metode Penelitian .....                                     | 15      |
| 3.4. Pelaksanaan Penelitian.....                                 | 15      |
| 3.4.1. Penentuan Lahan Pengambilan Sampel .....                  | 15      |
| 3.4.2. Pengamatan Suhu dan Kelembaban.....                       | 16      |
| 3.4.3. Pengambilan Data Sampel .....                             | 16      |

|  |    |
|--|----|
| 3.4.4. Identifikasi .....  | 18 |
| 3.5. Parameter Pengamatan .....  | 19 |
| 3.6. Analisis Data .....   | 19 |
| 3.7. Variabel Pengamatan .....   | 19 |
| 3.7.1. Indeks Keanekaragaman Jenis ( $H'$ ) .....  | 19 |
| 3.7.2. Indeks Kemerataan.....  | 20 |
| 3.7.3. Indeks Kekayaan Jenis .....   | 20 |
| 3.7.4. Indeks Dominansi Serangga .....   | 21 |
| 3.7.5. Analisis Regresi Linier.....  | 21 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....   | 22 |
| 4.1. Marga, Peran dan Populasi Serangga Musuh Alami yang ditemukan pada Tanaman Kakao dengan Perlakuan <i>Misting</i> dan tanpa perlakuan <i>Misting</i> ..... | 22 |
| 4.1.1. Serangga Predator .....   | 26 |
| 4.1.2. Serangga Parasitoid.....  | 32 |
| 4.2. Keanekaragaman Musuh Alami Indeks Keanekaragaman Jenis, Indeks Kemerataan Jenis, Indeks Kekayaan Jenis dan Indeks Dominansi ....                          | 37 |
| 4.3. Korelasi Suhu dan Kelembaban Terhadap Populasi Serangga .....   | 40 |
| 4.3.1. Pengaruh Suhu terhadap Populasi Serangga .....  | 40 |
| 4.3.2. Pengaruh Kelembaban terhadap Populasi Serangga.....   | 43 |
| V. SIMPULAN DAN SARAN .....  | 48 |
| 5.1. Simpulan .....  | 48 |
| 5.2. Saran .....   | 48 |
| DAFTAR PUSTAKA .....   | 49 |
| LAMPIRAN.....  | 59 |



## DAFTAR TABEL

| No   | Teks   | Halaman |
|------|--|---------|
| 4.1. | Marga, Peran dan Populasi Serangga Musuh Alami yang ditemukan pada Tanaman Kakao dengan Perlakuan <i>Misting</i> ..... | 22      |
| 4.2. | Marga, Peran dan Populasi Serangga Musuh Alami yang ditemukan pada Tanaman Kakao Tanpa Perlakuan <i>Misting</i> .....  | 24      |
| 4.3. | Hubungan antara Faktor Perlakuan, Iklim dan Populasi Serangga Musuh Alami.....   | 40      |

### Lampiran

|      |   |    |
|------|---|----|
| 1.1. | Tabel Perhitungan Keanekaragaman Musuh Alami pada Lahan Kakao dengan Penerapan <i>Water Misting</i> ..... | 58 |
| 1.2. | Tabel Perhitungan Keanekaragaman Musuh Alami pada Lahan Kakao tanpa Penerapan <i>Water Misting</i> .....  | 59 |
| 1.3. | Data Suhu dan Kelembaban Pada Lahan Kakao dengan <i>Misting</i> .....                                     | 60 |
| 1.4. | Data Suhu dan Kelembaban Pada Lahan Kakao tanpa <i>Misting</i> .....                                      | 62 |
| 1.5. | Hasil Uji Regresi Pengaruh Suhu dan Kelembaban terhadap Populasi Serangga .....                           | 62 |

## DAFTAR GAMBAR

| No   | Teks   | Halaman |
|------|--|---------|
| 2.1  | . Morfologi Buah Kakao .....   | 5       |
| 2.2  | . Musuh Alami Hama Pada Tanaman Kakao.....   | 9       |
| 3.1  | . Peta Lokasi Penelitian.....  | 14      |
| 3.2  | . Lahan Kakao di dalam <i>net house</i> .....  | 15      |
| 3.3  | . Denah Penempatan Trap .....  | 16      |
| 3.4  | . Diagram Alur Identifikasi .....  | 18      |
| 4.1  | . Persentase Musuh Alami pada Lahan Kakao dengan Penerapan <i>Misting</i><br>dan Tanpa <i>Misting</i> berdasarkan Ordo ..... | 25      |
| 4.2  | . Serangga Predator pada Lahan Kakao .....   | 27      |
| 4.3  | . Jumlah Populasi Serangga Predator .....  | 28      |
| 4.4  | . Serangga Parasitoid pada Lahan Kakao.....  | 33      |
| 4.5  | . Jumlah Populasi Serangga Parasitoid .....  | 34      |
| 4.6  | . Indeks Keanekaragaman Musuh Alami pada Lahan Kakao .....   | 37      |
| 4.7  | . Hubungan Suhu Terhadap Populasi Serangga .....   | 40      |
| 4.8  | . Grafik Hubungan Suhu Pagi terhadap Populasi Serangga.....  | 41      |
| 4.9  | . Grafik Hubungan Suhu Sore terhadap Populasi Serangga.....  | 43      |
| 4.10 | . Hubungan Kelembaban Terhadap Populasi Serangga .....   | 44      |
| 4.11 | . Grafik Hubungan Kelembaban Pagi terhadap Populasi Serangga.....  | 45      |
| 4.12 | . Grafik Hubungan Kelembaban Sore terhadap Populasi Serangga .....   | 46      |

### Lampiran

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1.1 | . Dokumentasi Kegiatan Pengamatan Musuh Alami Pada Lahan Kakao .... | 63 |
|-----|---|----|