

**KAJIAN POTENSI *CORDYCEPS* SEBAGAI AGEN HAYATI
UNTUK MENGENDALIKAN ULAT API (LEPIDOPTERA;
LIMACODIDAE) DI UNIT KEBUN PANGKATAN
PT. RANTAU SINAR KARSA,
ASIAN AGRI GROUP**

SKRIPSI

OLEH :

**ALBERT NDURU
218210008**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2026**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 7/8/26

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repositori.uma.ac.id)7/8/26

**KAJIAN POTENSI *CORDYCEPS* SEBAGAI AGEN HAYATI
UNTUK MENGENDALIKAN ULAT API (LEPIDOPTERA;
LIMACODIDAE) DI UNIT KEBUN PANGKATAN
PT. RANTAU SINAR KARSA,
ASIAN AGRI GROUP**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Medan Area*

OLEH :

**ALBERT NDURU
218210008**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2026**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

HALAMAN PENGESAHAN

JUDUL SKRIPSI : KAJIAN POTENSI *CORDYCEPS* SEBAGAI AGEN HAYATI UNTUK MENGENDALIKAN ULAT API (LEPIDOPTERA: LIMACODIDAE) DI UNIT KEBUN PANGKATAN PT. RANTAU SINAR KARSA, ASIAN AGRI GROUP.

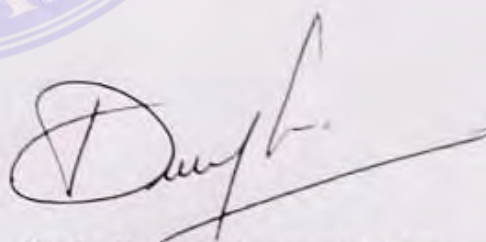
NAMA : ALBERT NDURU

NPM : 218210008

FAKULTAS : PERTANIAN




Dr. Ir Syahbudin Hasibuan, M.Si
Dekan


Dwika Karima Wardani, SP.,M.P
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 6 Maret 2026

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 6 Maret 2026



Albert Nduru
218210008

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Albert Nduru

NIM : 218210008

Program Studi : Agroteknologi

Jenis Karya : Skripsi

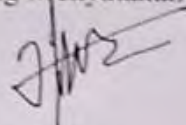
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non-Exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul *Kajian Potensi Cordyceps Sebagai Agen Hayati Untuk Mengendalikan Hama Ulat Api (Lepidoptera; Limacodidae) Di Unit Kebun Pangkatan PT. Rantau Sinar Karsa, Asian Agri Group*, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) Dengan hak bebas royalti noneksklusif Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media atau formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Medan

Pada tanggal : 6 Maret 2026

Yang Menyatakan



Albert Nduru

ABSTRAK

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan komoditas perkebunan strategis di Indonesia, khususnya di Sumatera Utara, yang berkontribusi besar terhadap perekonomian nasional melalui produksi CPO dan penyerapan tenaga kerja. Namun, produksi sering terganggu oleh hama ulat api (Lepidoptera: Limacodidae) seperti *Setothosea asigna*, *Setora nitens*, *Darna trima*, dan *Parasa lepida*, yang menyebabkan defoliasi berat hingga 50-90%, menurunkan produksi TBS hingga 25-75% pada tahun-tahun berikutnya. Pengendalian kimiawi konvensional menimbulkan resistensi hama, residu berbahaya, dan gangguan ekosistem, sehingga diperlukan agen hayati ramah lingkungan seperti cendawan entomopatogen *Cordyceps militaris* yang telah terbukti menginfeksi larva dan pupa ulat api dengan tingkat kematian >80% di laboratorium. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi *Cordyceps* sp. sebagai agen hayati untuk pengendali ulat api (Lepidoptera: Limacodidae) di Unit Kebun Pangkatan PT. Rantau Sinar Karsa, Asian Agri Group. Selain itu, mendeskripsikan karakteristik morfologi secara makroskopis dan mikroskopis *Cordyceps* sp. untuk mengetahui *Cordyceps* yang berpotensi dalam pengendalian hayati pada perkebunan kelapa sawit. Metode penelitian menggunakan teknik eksploratif dengan pengambilan sampel pupa ulat api dari 4 afdeling (total 130 blok dengan jumlah populasi kelapa sawit 595.913 pokok), masing-masing afdeling diambil 1 blok dengan sampel populasi 80 pokok mewakili 1 afdeling untuk survei infeksi. Sampel pupa yang menampakkan tanda infeksi *Cordyceps* yaitu adanya stromata jamur di pupa, kemudian diamati morfologi makroskopis dan mikroskopis serta diinokulasi pada media SDA. Persentase infeksi dihitung dari perbandingan pupa terinfeksi terhadap total pupa yang ditemukan di tiap blok-afdeling. Hasil penelitian 79 pupa ditemukan dengan total 9 pupa terinfeksi *Cordyceps militaris*, persentase infeksi tertinggi 17,2% terdapat di Afdeling 4. Afdeling 1, 2, dan 3 menunjukkan persentase infeksi lebih rendah, yaitu 11,1%, 7,7%, dan 6,7% secara berturut-turut. Morfologi makroskopis jamur berupa stroma silindris memanjang, bercabang, berwarna oranye-kuning hingga oranye-merah; mikroskopis menunjukkan hifa panjang bercabang acak dengan dinding tipis transparan. Data ini menegaskan bahwa *Cordyceps* yang ditemukan pada lokasi penelitian sesuai dengan karakteristik morfologi cendawan *Cordyceps militaris*. Hal ini menjadi masukan penting untuk mengembangkan teknologi pengendalian hama berbasis biokontrol secara efektif sesuai karakteristik agroekosistem.

Kata kunci: *Cordyceps militaris*, pengendalian ulat api, identifikasi morfologi pertanian berkelanjutan

ABSTRACT

Oil palm (Elaeis guineensis Jacq.) is a strategic plantation commodity in Indonesia, especially in North Sumatra, which contributes significantly to the national economy through CPO production and employment. However, production is often disrupted by fireworm pests (Lepidoptera: Limacodidae) such as Setothosea asigna, Setora nitens, Darna trima, and Parasa lepida, which cause severe defoliation of up to 50-90%, reducing FFB production by 25-75% in subsequent years. Conventional chemical control causes pest resistance, hazardous residues, and ecosystem disruption, so that environmentally friendly biological agents such as the entomopathogenic fungus Cordyceps militaris are needed, which has been proven to infect fireworm larvae and pupae with a mortality rate of >80% in the laboratory. This study aims to assess the potential of Cordyceps sp. as a biological agent for controlling fireworms (Lepidoptera: Limacodidae) in the Pangkatan Plantation Unit of PT. Rantau Sinar Karsa, Asian Agri Group. In addition, describing the macroscopic and microscopic morphological characteristics of Cordyceps sp. to determine Cordyceps that have the potential for biological control in oil palm plantations. The research method used exploratory techniques by sampling fire caterpillar pupae from 4 divisions (a total of 130 blocks with a population of 595,913), each division was taken 1 block with a population sample of 80 trees representing 1 division for infection surveys. Pupa samples that showed signs of Cordyceps infection, namely the presence of fungal stromata in the pupae, were then observed for macroscopic and microscopic morphology and inoculated on SDA media. The percentage of infection was calculated from the ratio of infected pupae to the total pupae found in each block-division. The results of the study there are 79 pupae were found with a total of 9 pupae infected with Cordyceps militaris, the highest infection percentage of 17.2% was found in Afdeling 4. Afdeling 1, 2, and 3 showed lower infection percentages, namely 11.1%, 7.7%, and 6.7% respectively. The macroscopic morphology of the fungus is in the form of elongated cylindrical stroma, branched, orange-yellow to orange-red in color; microscopically it shows long, randomly branched hyphae with thin, transparent walls. These data confirm that the Cordyceps found at the research location is the morphological characteristics of the fungus Cordyceps militaris. This is an important input for developing effective biocontrol-based pest control technology according to the characteristics of the agroecosystem.

Keywords: *Cordyceps militaris, fireworm control, morphological identification, and sustainable agriculture*

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Albert Nduru lahir di Gunung Sitoli pada tanggal 08 Oktober 2002. Penulis adalah anak ke 3 dari 5 bersaudara, dari Fajar Nduru (Ayah) dan Ekaria Lase (Ibu). Penulis memulai pendidikan formalnya di SDN 116400 Sukaramai dan lulus pada tahun 2015. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMP NEGERI 1 Pangkatan dari tahun 2015 hingga 2018, dan di SMK NEGERI 1 Pangkatan dari tahun 2018 dan

lulus tahun 2021. Pada tahun 2021, penulis diterima sebagai mahasiswa di Program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. Selama masa perkuliahan, penulis aktif dalam kegiatan organisasi, dan kepanitiaan di beberapa organisasi seperti Gerakan Mahasiswa Kristen Indonesia (GMKI), Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian (BEM FAPERTA) dan Forum Komunikasi Mahasiswa Nias (FORKAMNIS). penulis pernah mengikuti program PPK Ormawa dan Mahasiswa Mengabdikan yang dilaksanakan di berastagi pada semester 3 Tahun Ajaran 2022/2023 yang dilaksanakan oleh BEM Faperta UMA. Penulis melaksanakan praktek kerja lapangan (PKL) di PT. Rantau Sinar Karsa selama kurang lebih 40 hari

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan anugerah sehingga dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Kajian Potensi *Cordyceps* Sebagai Agen Hayati Untuk Mengendalikan Ulat Api (Lepidoptera; Limacodidae) Di Unit Kebun Pangkatan PT. Rantau Sinar Karsa, Asian Agri Group”**.

Sikripsi ini Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tidak terlepas dari dukungan, semangat, serta bimbingan dari berbagai pihak.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan rasa hormat kepada:

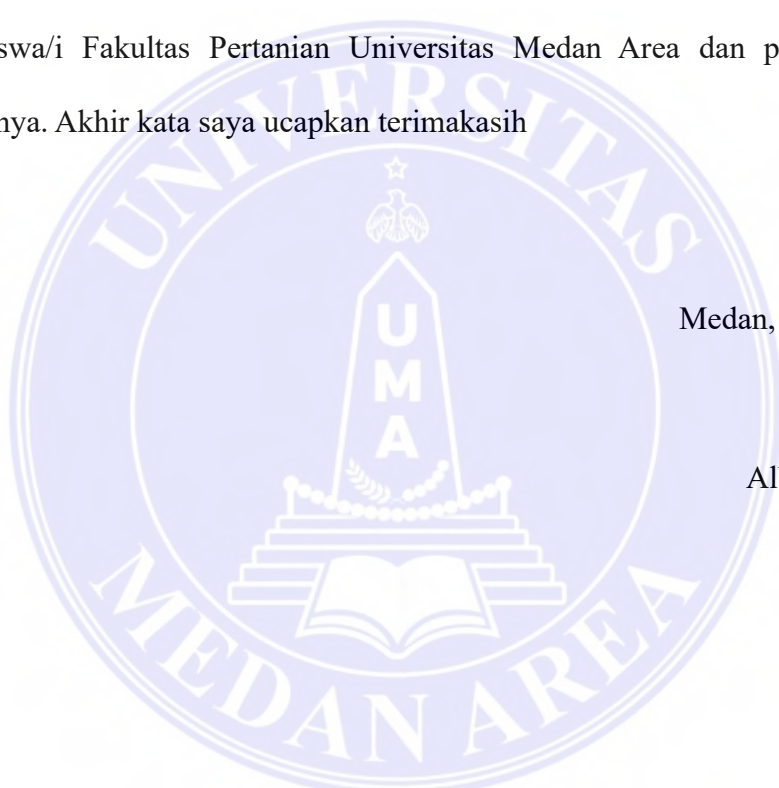
1. Bapak Dr. Ir. Syahbudin Hasibuan, M. Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area
2. Ibu Dwika Karima Wardani, SP, MP selaku Kepala Prodi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area
3. Ibu Ir. Azwana, MP selaku pembimbing yang telah membimbing dan memperhatikan saya selama masa penyusunan skripsi ini
4. Bapak/Ibu dosen Fakultas pertanian Universitas Medan Area yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu
5. Orang tua tersayang Fajar Nuduru (Ayah) dan Ekaria Lase (Ibu) atas doa serta dukungan materi dan moril yang menjadi motivasi terbesar penulis dalam menyelesaikan Studi Strata 1 di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area

6. Seluruh teman-teman Fakultas Pertanian Universitas Medan Area terkhusus Agroteknologi Stambuk 2021 yang telah membantu dan memberikan dukungannya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan yang terdapat dalam skripsi ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca diseluruh Indonesia terkhusus mahasiswa/i Fakultas Pertanian Universitas Medan Area dan penulis sendiri khususnya. Akhir kata saya ucapkan terimakasih

Medan, 6 Maret 2026

Albert Nduru



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
RIWAYAT HIDUP.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
1.1 Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq)	6
2.2 Ulat Api (Lepidoptera; Limacodidae)	6
2.2.1 Siklus Hidup Ulat Api.....	12

2.3	Pengendalian Ulat Api	14
2.4	Cendawan Entomopatogen	17
2.4.1	Eksplorasi Cendawan Entomopatogen	18
2.4.2	<i>Cordyceps</i> sp	20
III.	METODE PENELITIAN	25
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	25
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	25
3.3	Metode Penelitian	25
3.4	Prosedur Penelitian	25
3.4.1	Pengambilan Sampel	25
3.5	Parameter Pengamatan.....	27
3.5.1	Identifikasi Morfologi Cendawan <i>Cordyceps</i>	27
3.5.2	Persentase Serangan Ulat Api	27
3.5.3	Persentase pupa Ulat Api yang Terinfeksi <i>Cordyceps</i> sp.....	28
IV.	HASIL DAN PEMBAHAAN	29
4.1	Morfologi Cendawan <i>Cordyceps</i> sp.	29
4.1.1	Morfologi Makrokopis Cendawan <i>Cordyceps militaris</i>	29
4.1.2	Morfologi Mikrokopis Cendawan <i>Cordyceps militaris</i>	31
2.1	Persentase Serangan Ulat Api	33
4.3	Persentase Pupa Yang Terinfeksi <i>Cordyceps militaris</i>	36
V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
5.1	Kesimpulan	39
5.2	Saran	39

DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	45



DAFTAR GAMBAR

No	Keterangan	Halaman
1.	<i>Sethotosea asigna</i> , <i>Setora nitens</i> , <i>Darna trima</i> , <i>Parasa lepida</i>	8
2.	<i>Sethotosea asigna</i> , <i>Setora titens</i> , <i>Darna trima</i> , <i>Parasa lepida</i>	12
3.	Larva ulat api	13
4.	Telur ulat api	13
5.	Telur ulat api	14
6.	Jenis-jenis <i>Cordyceps</i>	22
7.	Morfologi Makrokopis <i>Cordyceps militaris</i>	29
8.	Morfologi Mikrokopis Cendawan <i>Cordyceps militaris</i>	31
9.	Grafik Serangan Ulat Api Di PT. RSK Tahun 2024	34
10.	Grafik Persentase Serangan <i>Cordyceps militaris</i>	38

DAFTAR TABEL

No	Keterangan	Halaman
1.	Titik Pengambilan Sampel.....	27
2.	Data serangan ulat api sepanjang Tahun 2024 di Unit Kebun Pangkatan PT. Rantau Sinar Karsa	33
3.	Presentase Pupa Ulat Api Yang terinfeksi <i>Cordyceps</i>	36



DAFTAR LAMPIRAN

No	Keterangan	Halaman
1.	Jadwal Kegiatan Penelitian.....	45
2.	Rekap Serangan Ulat Api Bulan Januari	46
3.	Rekap Serangan Ulat Api Bulan Februari	46
4.	Rekap Serangan Ulat Api Bulan Maret	47
5.	Rekap Serangan Ulat Api Bulan April.....	48
6.	Rekap Serangan Ulat Api Bulan Mei.....	49
7.	Rekap Serangan Ulat Api Bulan Juni	50
8.	Rekap Serangan Ulat Api Bulan Juli	51
9.	Rekap Serangan Ulat Api Bulan Agustus	52
10.	Rekap Serangan Ulat Api Bulan September	53
11.	Rekap Serangan Ulat Api Bulan Oktober	54
12.	Rekap Serangan Ulat Api Bulan November	55
13.	Rekap Serangan Ulat Api Bulan Desember.....	56
14.	Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	58
15.	Surat Pengantar Riset.....	59
16.	Surat Izin Riset	60
17.	Surat Selesai Riset	61
18.	Data Curah Hujan Tahun 2024	62

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang strategis dan memberikan kontribusi penting bagi perekonomian Indonesia. Komoditas ini sangat dibutuhkan untuk berbagai sektor industri, mulai dari pangan hingga bahan bakar nabati. Indonesia merupakan produsen minyak kelapa sawit terbesar di dunia, dengan persebaran tanaman kelapa sawit yang luas di wilayah Aceh, Sumatera Utara, Jawa, Kalimantan, Sulawesi dan sebagainya (Sobari *et al.*, 2022). Di Sumatera Utara, kelapa sawit menjadi komoditas perkebunan unggulan yang mengalami perkembangan pesat dalam beberapa tahun terakhir. Berdasarkan data Dinas Pertanian Provinsi Sumatera Utara tahun 2020, luas lahan perkebunan kelapa sawit mencapai sekitar 1,4 juta hektar yang terbagi atas Perusahaan Besar Swasta (PBS) seluas 628.586 ha, PTPN 320.198 ha, dan Perkebunan Rakyat 441.399 ha.

Namun, keberhasilan budidaya kelapa sawit menghadapi berbagai kendala, terutama serangan hama yang dapat menurunkan produktivitas dan kualitas tanaman. Salah satu hama yang sering menjadi ancaman serius adalah ulat api (Lepidoptera; Limacodidae), yang mampu menyebabkan kerusakan berat pada tanaman, terutama pada daun yang merupakan organ vital untuk fotosintesis (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2021; Purnama, 2021). Ulat api merupakan hama polifag yang biasa menyerang berbagai tanaman, namun serangannya yang berat di perkebunan kelapa sawit kerap menyebabkan

defoliiasi yang signifikan. Serangan ini dapat mencapai 50-90% kehilangan daun pada pohon kelapa sawit muda dan dewasa, yang berdampak langsung pada penurunan hasil panen. Kerusakan yang diakibatkan oleh ulat api bukan hanya merugikan secara ekonomi, tetapi juga berpotensi mempengaruhi keseimbangan ekosistem di perkebunan kelapa sawit (Rizal, 2022; Direktorat Jenderal Perkebunan, 2021). Serangan ulat api pada tanaman menghasilkan (TM) dapat mengganggu proses fotosintesis, sehingga berpengaruh terhadap pembentukan bunga dan buah. Beberapa perusahaan mencatat bahwa serangan ulat api dapat menyebabkan penurunan produksi sebesar 25% pada tahun pertama dan mencapai 50% hingga 75% pada tahun kedua dan ketiga. Adapun empat jenis ulat api yang umum menyerang kelapa sawit adalah *Setothosea asigna*, *Setora nitens*, *Darna trima*, dan *Parasa lepida* (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2021).

Pengendalian ulat api selama ini mengandalkan insektisida kimia, yang meskipun efektif dalam menurunkan populasi hama, menimbulkan berbagai permasalahan seperti pencemaran lingkungan, residu berbahaya pada tanaman, serta munculnya resistensi pada hama. Penggunaan insektisida yang tidak terkontrol juga dapat mengganggu keberadaan musuh alami hama, sehingga mengurangi keanekaragaman hayati dan keseimbangan agroekosistem. Oleh karena itu, diperlukan metode pengendalian yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan, salah satunya dengan memanfaatkan agen hayati sebagai pengendali hama (Purnomo, 2010; Rizal, 2022).

Cendawan entomopatogen dari genus *Cordyceps* merupakan salah satu agen hayati yang cukup potensial untuk mengendalikan populasi hama

serangga. Menurut Ginting *et al.* (2022) *Cordyceps militaris*, telah dilaporkan memiliki kemampuan infeksi yang tinggi terhadap berbagai serangga termasuk ulat api, dengan tingkat kematian mencapai lebih dari 80% pada uji laboratorium. Infeksi oleh *Cordyceps* terjadi melalui penetrasi spora pada kutikula serangga yang kemudian berkembang biak dan menyebabkan kematian inang. Penggunaan *Cordyceps* sebagai biokontrol memiliki keunggulan ramah lingkungan karena tidak mencemari tanah, air, dan tidak membahayakan manusia serta organisme non-target lain (Purnama, 2022).

Unit Kebun Pangkatan PT. Rantau Sinar Karsa yang merupakan bagian dari Asian Agri Group menghadapi kendala serangan ulat api yang memengaruhi produktivitas dan kesehatan tanaman kelapa sawit. Penggunaan *Cordyceps* sebagai agen hayati di lokasi ini masih sangat terbatas, sehingga kajian yang mendalam sangat diperlukan untuk mengidentifikasi potensi dan karakteristik morfologis *Cordyceps* sp. yang ditemukan di lapangan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengembangan strategi pengendalian hayati yang efektif dan ramah lingkungan, serta membantu memperkuat pendekatan pengendalian terpadu berbasis ekosistem (Purnama, 2021; Direktorat Jenderal Perkebunan, 2021).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji potensi *Cordyceps* sp. sebagai agen hayati pengendali ulat api di Unit Kebun Pangkatan PT. Rantau Sinar Karsa, serta mendeskripsikan karakteristik morfologi cendawan ini sebagai referensi pemilihan jenis *Cordyceps* sp yang paling efektif. Manfaat penelitian ini adalah memberikan alternatif pengendalian hama yang ramah

lingkungan, mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia, serta meningkatkan keberlanjutan budidaya kelapa sawit di wilayah penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah *Cordyceps* sp. memiliki potensi sebagai agen hayati berdasarkan hasil temuan dilokasi penelitian di Unit Kebun Pangkatan PT. Ranatau Sinar Karsa, Asian Agri Group ?
2. Bagaimana karakteristik mikrokopis dan makrokopis cendawan *Cordyceps* sp. yang ditemukan pada lokasi penelitian ?

1.3 Tujuan Penelitian

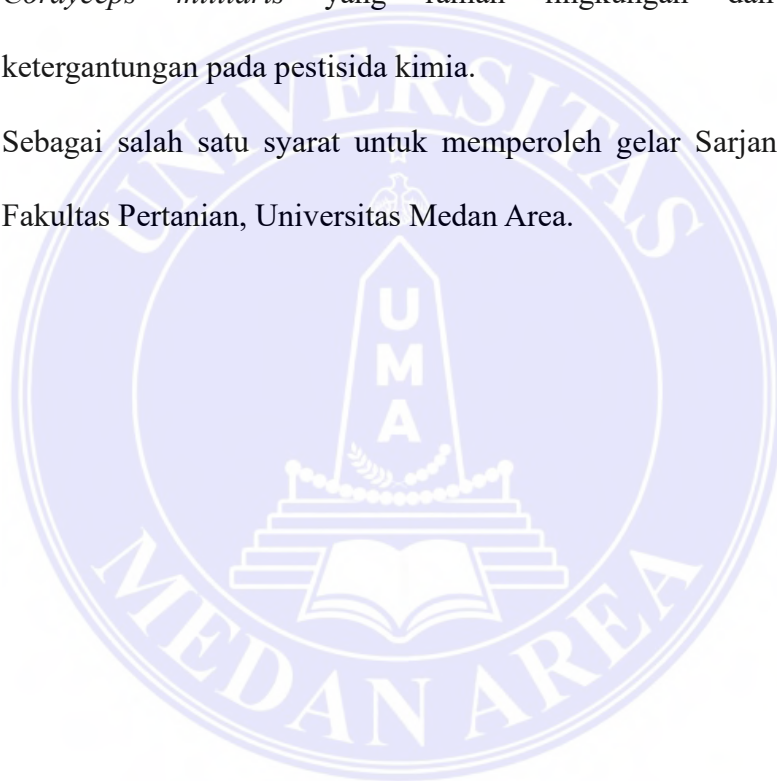
Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi potensi cendawan *Cordyceps* sp. sebagai agen hayati berdasarkan hasil temuan dilokasi penelitian.
2. Mendeskripsikan karakteristik mikrokopis dan makrokopis cendawan *Cordyceps* sp. sebagai bahan referensi dalam pemilihan jenis cendawan *Cordyceps* sp. untuk mengendalikan ulat api dilahan budidaya tanaman kelapa sawit.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai informasi ilmiah mengenai efektivitas *Cordyceps militaris* sebagai agen hayati alternatif dalam pengendalian hama ulat api, mendukung pertanian berkelanjutan di perkebunan kelapa sawit.
2. Sebagai dasar pengembangan teknologi pengendalian hayati berbasis *Cordyceps militaris* yang ramah lingkungan dan mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia.
3. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area.



II. TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.), tanaman tropis asal Afrika Barat yang termasuk famili Arecaceae, merupakan komoditas perkebunan strategis di Indonesia sejak diperkenalkan pada 1848 oleh Sir Thomas Stamford Raffles di Kebun Raya Bogor. Tanaman ini tumbuh optimal di iklim tropis dengan curah hujan 2.000-2.500 mm/tahun, tanah subur, dan ketinggian di bawah 500 mdpl, menghasilkan tandan buah segar (TBS) yang diekstrak menjadi minyak sawit mentah (CPO) dan inti sawit (PKO). Kelapa sawit, sebagai sumber devisa utama, mendominasi ekspor non-migas Indonesia, dengan kontribusi mencapai 47,68% produksi dunia pada 2011 (Oil World Annual) dan terus naik menjadi produsen terbesar global pada 2025, menghasilkan lebih dari 40 juta ton CPO per tahun (BPS, 2024). Ekspor CPO pada 2023 saja bernilai US\$ 25 miliar, menyumbang 11-13% total devisa negara dan mendukung PDB sektor pertanian hingga 4,5% (Kementerian Pertanian). Selain devisa, kelapa sawit menyerap 4,5 juta tenaga kerja on-farm dan off-farm, meningkatkan pendapatan petani rakyat hingga US\$ 3.000-4.000 per keluarga/tahun (asumsi 2-4 ha lahan), serta menjadi bahan baku industri makanan, kosmetik, dan biofuel.

2.2 Ulat Api (Lepidoptera; Limacodidae)

Ulat api merupakan salah satu hama penting pada tanaman kelapa sawit. Terdapat banyak spesies ulat api yang menyerang pertanaman kelapa

sawit di Sumatera Utara antara lain: *Setothosea asigna*, *Setora nitens*, *Darna trima*, *Birthissea bisura*, dll. Hasil pengamatan Kepala Unit Pembinaan Perlindungan Tanaman (UPPT) Damuli Kabupaten Labuhanbatu Utara menunjukkan bahwa pada Bulan Januari 2013, terdapat eksplosif serangan hama ulat api di perkebunan kelapa sawit milik petani di Dusun X Desa Bandar Manis Desa Kuala Beringin Kecamatan Kualuh Hulu dengan luas serangan berat ± 50 Ha dan ringan 100 Ha. Jenis ulat yang menyerang adalah *Setothosea asigna* terlihat dari morfologi ulat yaitu ulat berwarna hijau kekuningan dengan bercak- bercak yang khas di punggungnya.

Hama yang sering menyerang tanaman kelapa sawit di antaranya ulat api, dan ulat kantong, tikus, rayap, Adoretus dan Apogonia, serta babi hutan. Adapun penyakit yang menjadi masalah pada tanaman kelapa sawit di antaranya yaitu penyakit penyakit daun pada pembibitan. Penyakit busuk pangkal batang (*Ganoderma*), penyakit busuk tandan buah (*Marasmius*), dan penyakit busuk pucuk (*spear rot*) (Pahan, 2006). Hama yang menyerang kelapa sawit antara lain kumbang badak *Oryctes rhinoceros Linnaeus* (Coleoptera: Scarabaeidae), dan ulat api (Lepidoptera: Limacodidae) (Susanto *et al.* 2010).

Ulat muda biasanya bergerombol di sekitar tempat peletakkan telur dan mengikis daun mulai dari permukaan bawah daun kelapa sawit serta meninggalkan epidermis daun bagian atas. Bekas serangan terlihat jelas seperti jendela-jendela memanjang pada helaian daun, sehingga akhirnya daun yang terserang berat akan mati kering seperti bekas terbakar. Mulai instar ke 3 biasanya ulat memakan semua helaian daun dan meninggalkan lidinya saja dan sering disebut gejala melidi (Buana dan Siahaan, 2003). Ambang ekonomi dari

hama ulat api untuk *S. asigna* dan *S. nitens* pada tanaman kelapa sawit rata-rata 5-10 ekor perpelepah untuk tanaman yang berumur tujuh tahun ke atas dan lima ekor larva untuk tanaman yang lebih muda (Prawirosukarto, 2003). Larva dari ulat api ini menyerang dari bagian bawah helaian daun, mula-mula daun berlubang pada bagian pinggir dan lama kelamaan helaian daun akan habis tinggal lidi-lidinya. Ciri-ciri morfologi dari masing-masing jenis ulat api tersebut adalah sebagai berikut:

1. *Setothosea asigna*

Ulat api merupakan hama utama yang menyerang tanaman kelapa sawit. Hama ini merupakan salah satu hewan yang bermetamorfosis sempurna (telur, larva, pupa dan imago). Ulat api menyerang daun kelapa sawit mulai dari pembibitan, tanaman belum menghasilkan (TBM) dan tanaman menghasilkan (TM). Larva hama ini merusak tanaman dengan cara memakan daun kelapa sawit umumnya dari daun bawah menuju daun muda. Serangan hama ini dapat mengakibatkan terjadinya defoliasi yang mengakibatkan turunnya produksi TBS (Tandan Buah Segar) (Pahan, 2008). Keberadaan ulat api lebih banyak ditemukan pada tanaman kelapa sawit umur kurang dari tiga tahun (Sahari, 2012). Berikut adalah beberapa jenis gambar ulat api dengan family Limacodidae.



Gambar 1 *Setothosea asigna*, *Setora nitens*, *Darna trima*, *Parasa lepida* (PPKS, Medan)

Serangan ulat api dapat menurunkan produksi tanaman kelapa sawit. Menurut Sipayung & Hutaauruk (1982) kerugian yang ditimbulkan yaitu terjadi penurunan produksi sampai 69% pada tahun pertama setelah serangan dan $\pm$ 27% pada tahun kedua setelah serangan, bahkan jika serangan berat, tanaman kelapa sawit tidak dapat berbuah selama 1-2 tahun berikutnya. Seekor ulat api dapat mengkonsumsi daun seluas 300-500 cm² (Purba *et al.*, 2005 dalam Syahputra 2013), sehingga perlu dilakukan pengendalian. Pengendalian hama ulat api sangat penting dilakukan dalam budidaya tanaman kelapa sawit. Selama ini petani selalu menggunakan pestisida kimia dalam mengendalikan hama ulat api karena dianggap ampuh, tetapi penggunaan pestisida kimia sintetis menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan, menyebabkan hama menjadi resisten terhadap pestisida dan menjadikan penggunaan pestisida kurang efektif.

Serangan ulat api di lapangan umumnya mengakibatkan daun kelapa sawit habis dengan sangat cepat dan berbentuk seperti melidi. Tanaman tidak dapat menghasilkan tandan selama 2-3 tahun jika serangan yang terjadi sangat berat. Umumnya gejala serangan dimulai dari daun bagian bawah hingga akhirnya helaian daun berlubang habis dan bagian yang tersisa hanya tulang daun saja. Ulat ini sangat rakus, mampu mengkonsumsi 300-500 cm daun sawit per hari. Tingkat populasi 5-10 ulat per pelepah merupakan populasi kritis hama tersebut di lapangan dan harus segera diambil tindakan pengendalian (Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 2009).

Serangan ulat ini biasanya mulai dari pelepah daun yang terletak di strata tengah dari tajuk kelapa sawit ke arah pelepah daun yang lebih muda atau

lebih atas. Tetapi pada serangan yang lebih berat daun yang tua sekalipun dimakan juga oleh *S. asigna* tersebut. Pada serangan yang berat, semua helaian daun dimakan oleh *S. asigna* dan hanya tinggal pelepah beserta lidinya saja. Gejala serangan ini sering disebut gejala melidi (Buana & Siahaan, 2003).

2. *Setora nitens*

Setora nitens memiliki siklus hidup yang lebih pendek dari *S. asigna* yaitu 42 hari. Larva ini dicirikan dengan adanya satu garis membujur di tengah punggung yang berwarna biru keunguan. Stadia larva dan pupa masing-masing berlangsung sekitar 50 hari dan 17-27 hari. Untuk *S. nitens*, selama perkembangannya, ulat berganti kulit 7-8 kali dan mampu menghabiskan helaian daun seluas 400 cm². *S. nitens* 2 berpupa pada permukaan tanah (Susanto et al., 2006).

3. *Darna trima*

Ulat api *Darna trima* mempunyai siklus hidup sekitar 60 hari. Pada instar 2-3 larva memakan daun mulai dari ujung ke arah bagian pangkal daun. *Darna trima*, larva mengikis daging daun dari permukaan bawah dan menyisakan 12 epidermis daun bagian atas, sehingga akhirnya daun yang terserang berat akan mati kering seperti bekas terbakar. Larva menyukai daun kelapa sawit tua, tetapi apabila daun-daun tua sudah habis larva juga memakan daun-daun muda. *Darna trima* hanya berpupa di ketiak daun atau pelepah daun. Pengetahuan mengenai biologi dan perilaku sangat penting ketika akan menerapkan tindakan pengendalian hama sehingga efektif. Kokon dapat dijumpai menempel pada helaian daun, di ketiak pelepah daun atau di

permukaan tanah sekitar pangkal batang dan piringan (Sudharto, 1991). Telur bulat kecil, berukuran sekitar 1,4 mm, berwarna kuning kehijauan dan diletakkan secara individual di permukaan helai daun kelapa sawit, terutama permukaan sebelah bawah. Sepintas telur *D. trima* seperti tetesan minyak yang melekat di daun kelapa sawit dan sulit untuk dilihat.

4. *Thosea vetusta*

Jenis ulat api ini banyak ditemukan di Sumatera, Kalimantan, Semenanjung Malaysia, Jawa dan Sulawesi serta sering kerap dijumpai menyerang daun terutama pada tanaman muda. Larvanya pipih, berwarna hijau pucat dengan garis-garis miring berwarna kuning pucat dengan tepi biru, panjangnya 28 mm. Lama stadia larva ini 50 hari. Ngengatnya berwarna cokelat dengan garis miring putih dan bintik hitam pada sayap depan, panjangnya 15 mm. Kepompong berada di pangkal pelepah. Siklus hidupnya 80 hari. Populasi kritis 10-20 larva/pelepah. Larva instar terakhir seringkali diparasit oleh tawon Ichneumonidae. Jenis ini jarang eksplosif karena terkendali secara alami. Selain menyerang kelapa sawit juga dapat menyerang tanaman teh, aren, dan pisang-pisangan (Leong & D'Rozario, 2010).

5. *Birthisia bisura*

Stadia ulat terdiri atas 7 instar dan berlangsung antara 20-35 hari. Selama stadia ulat, seekor ulat dapat menghabiskan sekitar 100 2 cm persegi daun kelapa sawit. Kepompong diselimuti kokon yang berwarna coklat tua, berbentuk oval, berukuran panjang 10 mm dan lebar 8 mm. Stadia kepompong

berlangsung antara 14- 18 hari. Jenis ini biasanya menyerang daun pada tanaman muda (Leong, 2010). Siklus hidupnya berlangsung 2 bulan. Tingkat populasi kritis 10-20 ulat/pelepah. Populasi biasanya rendah karena terkendali secara alami oleh berbagai parasitoid dan predator.

2.2.1 Siklus Hidup Ulat Api

Siklus hidup ulat api (seperti *Setothosea asigna*, *Darna trima*, *Setora nitens*, *Thosea vetusta*, dan *Birthosea bisura*) mengalami metamorfosis sempurna melalui empat fase utama: telur, larva, pupa, dan imago, dengan total durasi bervariasi antara 60-138 hari tergantung spesies dan kondisi lingkungan.

A. Telur



Gambar 2 *Setothosea asigna*, *Setora nitens*, *Darna trima*, *Parasa lepida* (PPKS, Medan)

Telur ulat api biasanya diletakkan betina di permukaan bawah daun atau pelepah dalam kelompok 4-400 butir, berbentuk pipih atau bulat dengan warna bening hingga putih, dan menetas setelah 3-8 hari.

B. Larva

Larva, atau ulat api, muncul berwarna hijau kekuningan hingga coklat dengan garis atau bercak ungu/biru di punggung, mengalami 7-9 instar sambil memakan daun, dan bertahan 36-59 hari sambil tumbuh hingga 40 mm panjang dengan bulu kasar di kepala/ekor.



Gambar 3. Larva ulat api (Sumber. Purwanto, 2014)

C. Pupa

Larva berubah menjadi pupa berwarna coklat setelah larva matang, sering menempel di daun atau batang, dengan durasi 10-42 hari hingga siap menetas menjadi imago.



Gambar 4. Telur ulat api (Sumber. Purwanto, 2014)

D. Imago

Imago berupa ngengat dewasa aktif malam hari, dengan sayap lebar 35 mm, bertelur 300-400 butir, dan hidup singkat 5-7 hari untuk menyelesaikan siklus.



Gambar 5. Telur ulat api (Sumber. Purwanto, 2014)

2.3 Pengendalian Ulat Api

Hama ulat pemakan daun kelapa sawit (UPDKS) diantaranya ulat api, ulat kantong dan ulat bulu. Ulat api merupakan salah satu jenis ulat pemakan daun kelapa sawit yang paling sering ditemukan dan menimbulkan kerugian besar di perkebunan kelapa sawit. Beberapa jenis ulat api yang menyerang tanaman kelapa sawit belum menghasilkan, yaitu *Setothosea asigna*, *Setora nitens*, *Darna trima*, *Darna diducta*, *Darna brodley*, *Susi malayana*, *Birthose bisura*, *Thosea vetusta* dan *Olona gater*. Serangan hama pemakan daun banyak menimbulkan masalah yang berkepanjangan dengan terjadinya eksplosi dari waktu ke waktu (Krisna *et al.*, 2023)

Hal ini menyebabkan kehilangan daun dan tanaman yang berdampak pada penurunan produksi. Disebabkan Serangan ulat api bisa menurunkan 12% hingga 30% produksi tanaman kelapa sawit baik pada fase TBM maupun TM (Ditjenbun, 2021), dan kemungkinan kehilangan daun dapat mencapai hampir

100 %. Hal ini disebabkan seekor hama ulat api mampu mengkonsumsi daun seluas 300-500 cm² per hari (Akbar 2022). Pengaruh dari serangan hama ulat api pada tanaman kelapa sawit yaitu turunnya produksi serta kualitas Tandan Buah Segar (TBS), karena dalam hal ini proses fotosintesis terganggu akibat hilangnya daun yang hampir mencapai 90% perpelelah daun. Serangan pada tanaman menghasilkan dapat menurunkan produksi hingga 30-40% selama 2 tahun adanya serangan. Sedangkan untuk tanaman yang belum menghasilkan dapat menurunkan produksi sekitar 12-24% (Munawir Haris, Jamaluddin, 2021). Pada serangan berat ulat api memakan seluruh daun tanaman kelapa sawit sehingga daun tanaman tampak melidi. Oleh sebab itu, diperlukan pengetahuan pengendalian hama ulat api.

C. militaris efektif untuk menginfeksi serangga pada stadia larva maupun pupa. Hifa *Cordyceps militaris* dapat melakukan penetrasi ke jaringan lapisan kitin dari larva dan pupa. Pada kondisi yang sesuai, hifa dapat dengan cepat menginfeksi larva maupun pupa dengan membentuk miselium yang menyebar pada seluruh tubuh pupa maupun larva (Bagas GM 2025). Priwiratama & Susanto (2014) melaporkan bahwa cendawan *Cordyceps militaris* mampu menekan populasi ulat api *Stothosea asigna* dengan tingkat infeksi mencapai 46-80%. Oleh sebab itu, pemanfaatan cendawan entomopatogen ini diperlukan untuk penerapan PHT dalam pengendalian ulat api yang ramah lingkungan.

Pada kondisi lapangan, *Cordyseps militaris* tumbuh baik pada tempat-tempat lembab di sekitar piringan kelapa sawit dan di gawangan. Menurut hasil penelitian, kepompong terinfeksi cukup tinggi dan bervariasi tergantung pada

keadaan lingkungan dan media, terutama kelembapan (Purba *et al.* 2006). *Cordyceps militaris* dikenal sebagai jamur entomopatogen yang membentuk badan buah pada serangga inangnya dan dikenal terdapat 750 spesies dari jamur ini.

Askospora yang berada pada integument dari larva dan pupa melakukan penetrasi melalui pembuluh, dan mempunyai kemampuan untuk menghidrolisa lapisan kitin dari larva maupun pupa tersebut. Setelah infeksi, muncul badan hifa berbentuk silindris pada haemocoel pupa, kemudian badan hifa meningkat dan menyebar pada tubuh serangga (Schgal & Sagar, 2006). Cendawan *Cordysep. militaris* bersifat Entomopatogenik dari Kelas Ascomycetes, Ordo Clavicipitales dan Famili Clavicipitaceae, digunakan untuk mengendalikan hama pemakan daun kelapa sawit (Prawirosukarto *dkk.*, 1996 dalam Suziani, 2011). *Cordysep. militaris* telah diteliti untuk mengendalikan hama pemakan daun kelapa sawit yaitu ulat api yang termasuk kedalam ordo Lepidoptera. *Cordysep. militaris* merupakan cendawan entomopatogen khususnya pada larva dan pupa Lepidoptera (Sehgal & Sagar, 2006).

Murgianto *et al.*, (2021) menyatakan bahwa Aplikasi *Cordysep militaris* mampu mencegah ledakan serangan hama ulat api seluas 398 hektar di wilayah operasional PT. Bumitama Gunajaya Agro (BGA) pada tahun 2020. Selain itu, pengaplikasian cendawan ini mampu menghemat biaya pengendalian hingga 39 % dibandingkan dengan insektisida kimia. Pemanfaatan *Cordysep. militaris* merupakan teknik pengendalian hama ulat api yang efektif, efisien, ramah lingkungan dan tidak berbahaya bagi serangga lain yang bermanfaat di perkebunan kelapa sawit.

2.4 Cendawan Entomopatogen

Cendawan entomopatogen merupakan salah satu jenis bioinsektisida yang mampu menginfeksi serangga dengan masuk melalui tubuh serangga inang, melalui kulit, saluran pencernaan, spirakel dan lubang lainnya. Inokulum cendawan yang menempel pada tubuh serangga inang akan berkecambah dan berkembang membentuk tabung kecambah, kemudian masuk menembus kulit tubuh. Penembusan dilakukan secara mekanis dan atau kimiawi dengan mengeluarkan enzim atau toksin, dan menurut (Permadi *et al.*, 2019) Cendawan entomopatogen adalah organisme heterotrof yang hidup sebagai parasit pada serangga. Cendawan ini sering digunakan sebagai bioinsektisida untuk mengendalikan serangga hama, selain penggunaan bakteri, virus dan nematoda. Hal ini dikarenakan cendawan entomopatogen memiliki keefektifan yang tinggi terhadap serangga hama. Cendawan akan berkembang dalam tubuh inang dan menyerang seluruh jaringan tubuh, sehingga serangga mati. Miselia cendawan menembus ke luar tubuh inang, tumbuh menutupi tubuh inang dan memproduksi konidia.

Beberapa jenis cendawan *entomopatogen* yang sudah diketahui efektif mengendalikan hama penting tanaman adalah *Beauveria sp.*, *Metarhizium anisopliae*, *Nomuraea rileyi*, *Paecilomyces fumosoroseus*, *Aspergillus parasiticus*, dan *Verticillium lecanii*. Cendawan entomopatogen (CE) adalah cendawan yang dapat menyebabkan kematian serangga, setelah serangga mati cendawan entomopatogen akan menjadi saprob yang tidak memiliki kemampuan untuk menginfeksi serangga, pada fase saprob cendawan entomopatogen mempersiapkan spora untuk menginfeksi inang selanjutnya (Luangsa-ard *et al.* 2006). Vega *et al.* (2009) melaporkan cendawan entomopatogen dapat hidup sebagai endofit, bersifat antagonis terhadap patogen tumbuhan, menghasilkan zat pengatur tumbuh dan hidup dalam rhizosfer.

2.4.1 Eksplorasi Cendawan Entomopatogen

Eksplorasi cendawan entomopatogen merupakan langkah fundamental dalam pengembangan agen hayati untuk pengendalian serangga. Teknik ini melibatkan pengumpulan sampel dari serangga yang terinfeksi, tanah, dan bagian tanaman yang dicurigai mengandung cendawan entomopatogen (Prayogo, 2006). Penggunaan metode perangkap serangga (insect baiting) dengan larva *Tenebrio molitor* sebagai inang uji merupakan metode yang efektif untuk meningkatkan kemungkinan isolasi cendawan yang patogen terhadap hama (Sari *et al.*, 2024).

Proses isolasi dilakukan dengan mensterilkan larva yang sudah terinfeksi, memindahkan potongan jaringan ke media kultur seperti Potato Dextrose Agar (PDA) dan Sabouraud Dextrose Agar (SDA) untuk mendapatkan isolat murni (Megawati, 2025). Identifikasi cendawan dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis berdasarkan karakter morfologi, serta dapat dilengkapi dengan analisis molekuler untuk memastikan spesies (Nuraida & Hasyim, 2009).

Eksplorasi juga mencakup pengambilan sampel tanah sebagai sumber entomopatogen menggunakan metode baiting yang mampu mengisolasi jamur dari lingkungan sekitar hama (Untan, 2021). Hal ini memperluas potensi penemuan isolat lokal yang adaptif terhadap kondisi agroekosistem setempat. Teknik eksplorasi ini penting karena cendawan seperti *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, dan *Cordyceps militaris* telah terbukti efektif dalam mengendalikan berbagai jenis hama dengan cara patogenitas yang spesifik dan ramah lingkungan (Undana, 2023); (Syarifuddin, 2025). Oleh karena itu, eksplorasi yang sistematis dan terstandar menjadi pondasi utama untuk pengembangan produk biokontrol yang berhasil

Eksplorasi dilakukan dengan dua metode guna mendapatkan spesies agens hayati. Pertama, menggunakan umpan serangga (*insect bait method*) seperti dilakukan (Hasyim & Azwana 2003). Serangga umpan yang biasa digunakan ialah larva *Tenebrio monilitor* Linn. (ulat hongkong). Kedua mencari serangga terinfeksi jamur, bakteri, maupun virus dilapang. Kemudian serangga terinfeksi yang ditemukan diisolasi

untuk mendapatkan agens hayati yang diinginkan. Eksplorasi jamur entomopatogen dapat dilakukan di rizofe tanaman sayuran seperti tanaman pakcoy dan diketahui ada genus cendawan yang dapat menghambat pertumbuhan serangga yaitu, *Metarhizium* Sp. Eksplorasi dilakukan dengan mengumpulkan serangga yang terinfeksi di lapangan dan menggunakan mereka sebagai umpan. Prinsip di balik kegiatan eksplorasi ini adalah interaksi alamiah antara organisme pengganggu tanaman dan musuh alaminya. Peningkatan jumlah musuh alami di lapangan dapat dicapai melalui konservasi atau pelestarian, dengan menciptakan lingkungan yang mendukung keberadaan mereka. Musuh alami yang ditemukan melalui eksplorasi kemudian dapat dikembangkan dan diperbanyak untuk digunakan dalam program pengendalian. Jamur entomopatogen dapat diperoleh dari serangga yang terinfeksi, bagian tanaman, atau tanah di sekitar tanaman (Sudiarta *et al.*, 2024)

2.4.2 *Cordyceps* sp

Menurut Holliday *et al.* (2005), cendawan *Cordyceps militaris* termasuk dalam Kingdom Fungi dan tergolong ke dalam filum Ascomycota. Cendawan ini diklasifikasikan dalam kelas Ascomycetes dan berada dalam ordo Hypocreales. Selanjutnya, *Cordyceps* sp. termasuk dalam famili Clavicipitaceae dengan genus *Cordyceps* serta memiliki nama spesies lengkap *Cordyceps militaris* Fries.

Cendawan pada sub divisi Ascomycotina ini secara umum dapat memperbanyak diri dengan dua cara yaitu fase reproduksi seksual

teleomorfik dengan memproduksi askospora dan fase reproduksi aseksual anamorfik dengan memproduksi konidia (Wibowo et al. 1994). Peritesia mengandung askus yang panjang dan sempit dengan askospora multisepta yang dapat berubah bentuk menjadi semakin besar dalam satu bagian sel tersebut dimana bagian fertil disebut dengan peritesia (Tanada & Harry 1993). Pada awal saat ditemukannya, tampak struktur stromata yang timbul dari pupa ulat api. Stromata *Cordyceps militaris* timbul dari endosklerosium dan biasanya muncul dari mulut atau anus dari ulat api dan tumbuh ke arah sumber cahaya. Stromata merupakan jalinan hifa yang membentuk tangkai yang berukuran $8-70 \times 1.5-6$ mm, peritesia $500-720 \times 300-480$ μ m, askus $300-510 \times 3.5-5$ μ m, askospora $280-390 \times 1$ μ m, askospora mempunyai banyak septa, dan warna koloni kuning keputih-putihan (Sung & Spatafora 2004).

Berdasarkan hasil penelitian Liu et al. (2011) *Cordyceps militaris* dapat dibedakan dari pengamatan morfologi makroskopis dan mikroskopis dari beberapa spesiesnya seperti, *Cordyceps sinensis* Stroma berbentuk silinder ramping, panjang 4–7 cm dan diameter sekitar 3 mm, dengan puncak lancip steril, *Cordyceps gunnii* Stroma berbentuk silinder, kuat dan kasar, panjang 4–12 cm dan diameter sekitar 4 mm, dengan puncak steril yang menonjol atau bercabang, *Cordyceps barnesii* Stroma tunggal, ramping dan melengkung, panjang 2–6 cm dan diameter sekitar 2 mm, *Cordyceps gracilis* Biasanya tanpa stroma. Stroma tipis seperti benang, panjangnya 2–3 cm dan diameter sekitar 2 mm, dengan puncak bulat-bulat steril. Stroma mudah lepas,

Cordyceps liangshanensis Stroma seperti benang, bercabang atau tidak bercabang, panjang 10–30 cm dan diameter 1–2 mm, dan *Cordyceps militaris* Stroma pipih, sedikit melengkung, panjangnya sekitar 5 cm, berwarna oranye-kuning hingga oranye-merah. Berikut gambar *Cordyceps militaris* dan tiruannya



Gambar 6. Jenis-jenis *Cordyceps*
(A) *Cordyceps sinensis*, (B) *Cordyceps gunnii*,
(C) *Cordyceps barnesii*, (D) *Cordyceps gracilis*
(E) *Cordyceps liangshanensis*, (F) *Cordyceps militaris* (Liu *et al.*, 2011)

Pada kondisi lapangan, *C. militaris* tumbuh baik pada tempat-tempat lembab di sekitar piringan kelapa sawit dan di gawangan. Menurut hasil penelitian pupa terinfeksi cukup tinggi dan bervariasi tergantung pada keadaan lingkungan dan media terutama kelembapan (Purba *et al.*, 2005). *Cordyceps militaris* dapat tumbuh dan berkembang dengan baik jika didukung oleh beberapa faktor seperti:

1. Suhu dan kelembaban

Suhu dan kelembaban ini sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkecambahan konidia *C. militaris* serta patogenesisnya. Batasan suhu yang untuk pertumbuhan jamur yaitu 5- 35° C, pertumbuhan optimal terjadi pada suhu 25-30 °C.

Konidia dapat tumbuh baik pada kelembaban 80-90% (Ouedraogo *et al.* 2004 dalam Windarti 2010).

2. Cahaya Matahari

Perkembangan konidia *C. militaris* dapat terhambat jika terkena cahaya matahari secara langsung. Gelombang ultraviolet B dapat merusak membran nukleus dan mendenaturasi protein pada *C. militaris*, sedangkan konidia yang terlindung dari cahaya matahari memiliki viabilitas yang tinggi. Konidia yang disimpan pada suhu 8° C dengan kondisi yang gelap masih mampu berkecambah 90%, sedangkan pada keadaan terang hanya 50% (Ouedraogo *et al.* 2004 dalam Windarti 2010).

3. pH Tanah

Tingkat pH untuk pertumbuhan berkisar 3,38,5. Pertumbuhan optimal terjadi pada pH 7, dalam penelitian Windarti (2010) pH medium untuk pertumbuhan rata-rata 7. Pengendalian hayati ulat api dengan menggunakan jamur *C. militaris* memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan pengendalian secara kimiawi. Pengendalian hayati tidak menimbulkan efek negatif terhadap lingkungan karena tidak menggunakan bahan kimia yang dapat mencemari lingkungan yang dapat menimbulkan residu bahan kimia. Selain itu penggunaan jamur ini bersifat sangat spesifik terhadap inang target sehingga ekosistem tetap terjaga. Apabila pengendalian sudah berhasil maka, dapat menurunkan biaya pengendalian. Biayanya lebih murah dibandingkan menggunakan

secara mekanis dan kimiawi. Namun selain terdapat kelebihan, kelemahan dari pengendalian secara hayati dirasakan pada tahap awal karena memerlukan biaya yang besar untuk penelitian, perkembangbiakan, dan pengawasan. Penelitian memerlukan tenaga ahli dalam usaha pengembangan dan pengawasannya. Secara umum agar proses ini berjalan secara alami dan berkesinambungan butuh waktu yang lebih lama karena jamur ini membutuhkan proses adaptasi terhadap lingkungannya.



III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini berlangsung selama 2 (dua) bulan, terhitung sejak September hingga November yang dilaksanakan di PT. Rantau Sinar Karsa, Kebun Pangkatan Asian Agri Group, Desa Sennah, Kecamatan Pangkatan, Kabupaten Labuhan Batu, Sumatera Utara.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: Garu, toples plastik, alat tulis, cawan petri, pingset, mikroskop.

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: Sabouraud Dextrose Agar (SDA), alkohol.

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian ini bersifat eksploratif-deskriptif. Tahapan penelitian dimulai dari pengambilan sampel *Cordyceps* sp. yang menginfeksi pupa ulat api di lapangan. Kemudian, mengidentifikasi potensi dan karakteristik morfologi *Cordyceps* sp yang di temukan pada lokasi penelitian.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Pengambilan Sampel

Pengamatan pada kegiatan survei menggunakan tehnik purposive sampling, yaitu pengamatan dilakukan terhadap tanaman kelapa sawit

yang terserang ulat api. Teknik *purposive sampling* dipilih karena metode ini lebih efektif dalam penelitian eksploratif yang memerlukan sampel dengan karakteristik khusus. Dalam penelitian ini, sampel yang dipilih adalah pupa ulat api yang telah terinfeksi *Cordyceps*, yang memungkinkan identifikasi lebih akurat terhadap spesies jamur entomopatogen tersebut. Teknik ini juga sering digunakan dalam penelitian biologi dan ekologi untuk memastikan bahwa sampel yang dikumpulkan memiliki relevansi tinggi terhadap tujuan penelitian (Patton, 2002). Dengan teknik ini, penelitian dapat lebih terarah dan efisien dalam memperoleh hasil yang relevan serta mendukung pengembangan metode pengendalian hayati yang lebih efektif.

Proses pengambilan sampel dimulai dengan survei di Unit Kebun Pangkatan PT. Rantau Sinar Karsa, Asian Agri Group untuk mengidentifikasi lokasi yang memiliki populasi ulat api yang terinfeksi. Area penelitian terdiri atas 4 afdeling yang terbagi dalam 130 blok dengan total populasi tanaman kelapa sawit sebanyak 164.000 pokok. Pemilihan blok didasarkan pada tingkat sebaran ulat api, yang diamati di lapangan atau hasil data yang diperoleh dari perusahaan yang bersangkutan. Pada tanaman yang terserang hama ulat api, dilakukan pengutipan pupa ulat yang berada di piringan tanaman kelapa sawit dengan menggunakan alat garu.

Untuk keperluan efisiensi dan keterwakilan data, jumlah blok yang diamati sebanyak 1 blok per afdeling, yaitu

Tabel 1. Titik Pengambilan Sampel

Afdeling	Jumlah Blok	Jumlah Sampel Blok/AFD
I	33 Blok	1
II	36 Blok	1
III	31 Blok	1
IV	30 Blok	1
Total	130 Blok	4

Sumber : Data Primer Diolah, 2025

Setelah lokasi ditentukan, pupa yang terinfeksi dikumpulkan dengan hati-hati untuk mencegah kerusakan dan memastikan hanya sampel yang menunjukkan tanda-tanda infeksi yang diambil.

3.5 Parameter Pengamatan

3.5.1 Identifikasi Morfologi Cendawan *Cordyceps*

Identifikasi morfologi Cendawan *Cordyceps* dilakukan dengan pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan makroskopis meliputi pemeriksaan terhadap warna dan bentuk badan cendawan, sedangkan pengamatan mikroskopis lebih fokus pada struktur mikroskopis dari komponen-komponen penting seperti hifa, dan konidia.

3.5.2 Persentase Serangan Ulat Api

Persentase serangan ulat api merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui tingkat serangan hama ulat api (*Setothosea asigna*, *Darna trima*, *Setora nitens*, *Thosea vetusta*, *Birthosea bisura*) pada tanaman kelapa sawit. Parameter ini bertujuan untuk menggambarkan sejauh mana populasi ulat api menyebabkan kerusakan

pada tanaman di area pengamatan. Dalam penelitian ini, data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari PT Rantau Sinar Karsa, Asian Agri Group. Data tersebut diambil dari hasil pengamatan rutin perusahaan terhadap kondisi hama ulat api pada tanaman kelapa sawit di beberapa blok pengamatan.

3.5.3 Persentase pupa Ulat Api yang Terinfeksi *Cordyceps* sp.

Pupa yang diperoleh pada lokasi penelitian, dihitung berapa presentase pupa yang terinfeksi *cordyceps*, ditandai dengan adanya bagian tubuh jamur yang menjulur atau stromata dan berwarna pink atau merah (Wibowo et al 2022). Sampel yang diambil berupa pupa ulat api yang menunjukkan gejala infeksi *Cordyceps*, seperti perubahan warna tubuh dan adanya miselium jamur pada permukaan tubuh (Priwiratama & Susanto, 2014). Untuk menghitung Presentase pupa ulat api yang terserang *Cordyceps* dapat dihitung dengan rumus $P = \frac{a}{b} \times 100\%$ (Ginting 2024).

Keterangan:

P : Presentase serangan

a : Pupa ulat api yang terserang *Cordyseps*

b : Pupa ulat api keseluruhan

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Potensi *Cordyceps militaris* sebagai agen hayati di Unit Kebun Pangkatan PT. Ranatau Sinar Karsa bisa menjadi pengendalian secara biologis yang ramah lingkungan, dimana jamur ini mampu menginfeksi dan menekan populasi ulat api, berdasarkan persentase infeksi pupa yang cukup tinggi di lapangan.
2. Karakteristik morfologi *Cordyceps militaris* yang ditemukan di lapangan ditandai dengan stroma jamur berbentuk silindris memanjang dan bercabang, berwarna oranye-kuning hingga oranye-merah dan warna gelap.
3. Pada media perbanyakan Sabouraud Dextrose Agar (SDA), pertumbuhan *Cordyceps militaris* yang ditandai dengan hifa-hifa panjang dan bercabang, membentuk jaringan miselium yang padat dan menyebar di seluruh media Sabouraud Dextrose Agar (SDA). Hifa ini memiliki dinding tipis, transparan, dan bercabang secara acak. Tekstur miselium terlihat seperti kapas yang terasa lembut dan tebal saat terbentuk dalam koloni.

5.2 Saran

1. Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan, disarankan Perusahaan untuk mengembangkan produksi biopestisida berbasis *Cordyceps militaris* dengan metode yang efisien dan massal agar ketersediaan produk selalu cukup untuk diaplikasikan di lapangan. Proses produksi harus

memperhatikan kualitas inokulum dan konsentrasi spora agar efektivitas infeksi pada ulat api optimal.

2. Perusahaan juga disarankan menjaga kondisi tanah dan vegetasi agar tidak menghambat efektivitas jamur. Pemeliharaan kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan *Cordyceps militaris* seperti kelembaban dan suhu optimal sangat penting untuk meningkatkan kemampuan jamur sebagai agen hayati.



DAFTAR PUSTAKA

- Akbar F, Wibowo AT, Samuel C, Rofi'ul AD, Dinza MF, S Raymod, Rio SS. 2022. Identifysymptoms of fire-worm (*Setothosea Asigna*) attack and the way it communicates with palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) plants at the Unsri Farm, Ogan Ilir, South Sumatera. In: Herlinda S et al. (Eds.), ProsidingSeminar Nasional Lahan Suboptimal ke-10 Tahun 2022, Palembang 27 Oktober 2022. pp. 572-579.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Labuhan Batu, "Labuhanbatu Dalam Angka 2024", tabel curah hujan tahunan dan bulanan.[labuhanbatukab.bps+2](https://labuhanbatukab.bps.go.id)
- Bagas G. M (2025). Memanfaatkan Jamur *Cordyceps* Sebagai Pengendali Hama Ulat Api. <https://srs-ssms.com/id/memanfaatkan-jamur-cordyceps-sebagai-pengendali-hama-ulat-api/>. April 16, 2025.
- BMKG Wilayah I Medan, Buletin Meteorologi Aek Godang 2024 (sumatera utara dan Labuhan Batu termasuk Pangkatan).[stamet-aekgodang.bmkg](https://stamet-aekgodang.bmkg.go.id)
- Buana, L. & Siahaan, J. 2003. Ulat Pemakan Daun Kelapa Sawit. Warta Pertemuan Teknis Kelapa Sawit 21 : 56-77.
- Direktorat Jendral Perkebunan (2021). Mengenal Ulat Api Pada Kelapa Sawit Dan Pengendaliannya. <https://ditjenbun.pertanian.go.id/mengenal-ulat-api-pada-kelapa-sawit-dan-pengendaliannya>.
- Fauzi, M. N. (2025). Identifikasi Molekuler Cendawan *Cordyceps* Yang Menyerang Ulat Api (*Setothosea Asigna*) Di Ptpn Iv Kebun Unit Laras. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
- Ginting, M.S. (2024). Uji Patogenitas Jamur *Cordyceps militaris* L. terhadap Ulat Api (*Setothosea asigna*). Jurnal Agroista. Hama Ulat Api *Setothosea Asigna*. Proteksi Tanaman, Fakultas Sains dan Teknologi, Institut Teknologi Sawit Indonesia Agro Estate, Vol 8 (2) Desember 2024 ISSN : 2580-0957.
- Hasyim A. dan Azwana. (2003). Patogenisitas Isolat *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin dalam Mengendalikan Hama Penggerek Bonggol Pisang, *Cosmopolites sordidus* Germar.
- Hilmi, dkk. (2018). Kajian Status Hara pada Tanah Gambut dan Mineral. Jurnal Agronomi.
- Holliday, J., Cleaver, M., & Wasser, S. P. (2005). *Cordyceps militaris*: Morphological characteristics and cultivation techniques. International

- Journal of Medicinal Mushrooms, 7(1), 119-134.
- Krisna J., Rizal K., Sepriani Y., Saragih S. H. Y. (2023). Pengendalian Hama Ulat Api (*Setothosea Asigna*) Secara Kimia Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guinenensis Jacq*) Menggunakan Fooging Di Pt Supra Matra Abadi (Sma) Kebun Aek Nabara. Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Labuhanbatu. Jurnal Pertanian Agros Vol.25 No.1, Januari 2023:1093-1100.
- Leong, T.M. & V. D'Rozario. 2010. Final instar caterpillar and metamorphosis of *Thosea vetusta* (Walker, 1862) in Singapore (Lepidoptera: Limacodidae). Nature in Singaopre 2010 3: 305–310 © National University of Singapore.
- Luangsa-ard J.J, Tasanatai K., Mongkolsamrit S., Hywel-Jones N.L., Spatafora J.W. (2006). *The Collection, Isolation, and Taxonomy of Invertebrate-Pathogenic Fungi [Workshop Manual]*. Klong Luang (TH): National Science and Technology Development Agency (NSTDA).
- Megawati. (2025). Eksplorasi dan isolasi cendawan entomopatogen dari serangga hama. *Jurnal Faperta Untad*.
- Munawir H., dan Jamaluddin J. (2021). Manajemen pengendalian hama ulat pemakan daun kelapa sawit (UPDKS) di Desa Jambuk Kecamatan Bongan, Kabupaten Kutai Barat, Provinsi Kalimantan Timur. Buletin Loupe. 17 (02): 146–152. Doi: 10.51967/buletinloupe. v17i02.632.
- Murgianto, Fitrah., Irvanto D., Ardiyanto A., Edyson, dan Rahmadi. (2021) Pemanfaatan Cendawan Entomopatogen *Cordyceps militaris* dalam Pengendalian Hama Ulat Api (Limacodidae: Lepidoptera) di Perkebunan Kelapa Sawit PT. Bumitama Gunajaya Agro.
- Nugroho, W. (2003). Utilization of alternative media for *Cordyceps* cultivation. Journal of Tropical Agriculture, 34(2), 93-101.
- Nuraida, R., & Hasyim, A. (2009). Identifikasi morfologi dan molekuler cendawan entomopatogen. *Jurnal Undana*.
- Permadi M. A., Lubis R. A., dan Siregar I. K. (2019). Studi Keragaman Cendawan Entomopatogen dari Berbagai Rizosfer Tanaman Hortikultura di Kota Padang Sidempuan. Jurnal Penelitian dan Pembelajaran. MIPA. 4 (1): 1-9.
- Prayogo, B. S. (2006). Teknik perangkat serangga dalam eksplorasi cendawan entomopatogen. *Jurnal Unpad*.
- Pritami T. H. (2022). Eksplorasi Cendawan Entomopatogen Pada Lahan Organik Dan Anorganik Di Sawah Dan Kebun Hortikultura Menggunakan Insect Bait Method. Departemen Hama Dan Penyakit Tumbuhan. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar 2022.

- Priwiratama, H., & Susanto, A. (2014). The application of *Cordyceps militaris* as a biological control agent for *Setothosea asigna*. *Journal of Entomology and Pest Management*, 21(1), 45-53.
- Purnomo, A. (2010). Optimization of media for mass production of *Cordyceps militaris*. *Asian Journal of Agriculture and Biology*, 2(3), 123-130.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 2009. Pengendalian Terpadu terhadap Ulat Pemakan Daun Kelapa Sawit. http://iopri.org/pemakan_daun.html. Diakses pada 24 Mei 2016.
- Rosmayuningsih, A., Rahardjo, B. T., & Rachmawati, R. (2014). Patogenisitas Jamur *Metarhizium Anisopliae* Terhadap Hama Kepinding Tanah (*Stibaropus molginus*) (Hemiptera: Cydnidae) dari Beberapa Formulasi. *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*, 2(2), 28-37.
- Santos, T. S., dos Passos, E. M., Seabra, M. G. d. J., Souto, E. B., Severino, P., dan Mendonça, M. d. C. (2021). Entomopathogenic Fungi Biomass Production and Extracellular Biosynthesis of Silver Nanoparticles. *Appl. Sci.*, Vol. 11 No. 2465, <https://doi.org/10.3390/app11062465>
- Sari, D. R., et al. (2024). Efektivitas larva *Tenebrio molitor* sebagai umpan dalam isolasi cendawan entomopatogen. *Repository IPB*.
- Sinaga, J. (2010). Uji efektivitas beberapa jamur entomopatogen terhadap mortalitas larva *Setothosea asigna* Van Eecke (*Lepidoptera: Limacodidae*) di laboratorium. *Skripsi*, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Sinaga, Robinson. 2025. "Penggunaan Agen Hayati *Cordyceps militaris* di Unit Kebun Pangkatan PT. Rantau Sinar Karsa." Hasil wawancara pribadi: 15 Juni 2025, Unit Kebun Pangkatan PT. Rantau Sinar Karsa.
- Sobari, R., Nawawi, A., & Batubara, M. (2022). Dampak penurunan harga sawit terhadap kesejahteraan petani sawit di Padang Lawas Utara Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu Komputer, Ekonomi Dan Manajemen (JIKEM)*, 2(1), 1726-1733.
- Sudharto, Susanto A, Harahap Z.A, Purnomo E. 2000. Pengendalian kumbang tanduk *Oryctes rhinoceros* pada tumpukan tandan kosong kelapa sawit. *Pertemuan Teknis Kelapa Sawit III*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 3-4 Oktober 2000. Pp V1-V-14.
- Sudiarta P., Syahbana R. D., Yuliadhi K. A., Suputra P. W., Gargita W. D. (2024). Eksplorasi Jamur Entomopatogen, dari Beberapa Rizosfer Tanah, Dengan *Insect Bait Method*. Konsentrasi Perlindungan Tanaman, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana, Denpasar-Indonesia. *AGRICA: Journal of Sustainable Dryland*

Agriculture, 17 (1): 105-117 (2024).

Sung, G. H., & Spatafora, J. W. (2004). *Cordyceps* species and their teleomorph-anamorph connections. *Mycological Research*, 108(9), 1023-1032.

Susanto, A. (2012). Defoliation and yield losses caused by *Setothosea asigna* on oil palm plantations in Indonesia. *Plant Protection Science*, 48(3), 130-135.

Syarifuddin, A. (2025). Potensi Jamur *Cordyceps* sebagai agen hayati pengendali ulat api. *Jurnal Pangan*.

Tanisa & Fajrina N. (2022) Penge ndalian Ulat Kantung (*Psychidae*) Menggunakan Metode High Power Sprayer (Hps) Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Kebun Mata Pao Pt. Socfindo.

Tribunnews (2025). Jamur 'Zombie' *Cordyceps*, Pengganti Pestisida Kimia Inovasi Ramah Lingkungan Hadapi Hama Pertanian.

Turk, A. et al. (2022). *Cordyceps* mushroom with increased cordycepin content grown on pupae. *Frontiers in Microbiology*

Undana. (2023). Studi potensi *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* sebagai biokontrol hama. *E-jurnal Undana*.

Untan. (2021). Eksplorasi cendawan entomopatogen di lahan gambut.

Urquiza, A., & Keyhani, N. O. (2013). Enzymatic mechanisms employed by fungal pathogens to infect insects. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 97(19), 8689-8697.

Wibowo H., Sipayung A., dan Desmier de Chenon R., (1994). Teknik Perbanyak Cendawan *Cordyceps* sp. untuk Pengendalian *Setothosea asigna* Moore (Lepidoptera: Limacodidae). *Buletin PPKS 1994*, Vol. 2, Juli – September 1994, pp.147-154.

Wibowo L., Hariri A. M., Fitriana Y., dan Dirmawati S. R. (2022). Studi Potensi Jamur *Cordyceps Militaris* L. Sebagai Agensia Hayati Hama Ulat Api (*Setothosea Asigna* E.) Di Perkebunan Kelapa Sawit In Vitro. *Jurusan Agroteknologi, Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandarlampung, Indonesia. Jurnal Agrotek Tropika*, November 2022, Vol 10, No. 4, pp. 535 – 540.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Minggu dan Bulan Pelaksanaan Penelitian Tahun 2025																							
		Januari				Februari				Maret				April				Mei				Juni			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Konsultasi Dengan Dosen Pembimbing																								
2	Pra Penelitian																								
3	Penyusun Rencana Penelitian																								
4	Seminar Proposal																								
5	Persiapan Alat dan Bahan Penelitian																								
6	Pelaksanaan Penelitian																								
7	Pengamatan Parameter																								
8	Pengolahan Hasil dan Pembahasan																								

Lampiran 2 Rekap Serangan Ulat Api Bulan Januari

KEBUN PANGKATAN

REKAP ULAT GABUNGAN JANUARI 2024

Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus												
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan			
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik
AFD-1	1.007	3.825	1.767	0,57	1.767	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.387	78,49%	790,44	375	21,22%	213,71	5
AFD-2	960	3.615	1.622	0,59	1.622	100,00%	960	0	0,00%	0	1.096	67,57%	648,68	485	29,90%	287,05	41
AFD-3	821	3.145	1.441	0,57	1.441	100,00%	821	0	0,00%	0	809	56,14%	460,92	615	42,68%	350,39	17
AFD-4	879	3.420	1.559	0,56	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	1.420	91,08%	800,63	139	8,92%	78,37	0
Total	3.667	14.005	6.389	0,57	6.389	100,00%	3.667	0	0,00%	0	4.712	73,75%	2.701	1.614	25,26%	930	63

REKAP ULAT API JANUARI 2024

Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus												
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan			
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik
AFD-1	1.007	3.825	1.767	0,57	1.767	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.393	78,83%	793,86	369	20,88%	210,29	5
AFD-2	960	3.615	1.622	0,59	1.622	100,00%	960	0	0,00%	0	1.182	72,87%	699,58	401	24,72%	237,34	39
AFD-3	821	3.145	1.441	0,57	1.441	100,00%	821	0	0,00%	0	840	58,29%	478,58	584	40,53%	332,73	17
AFD-4	879	3.420	1.559	0,56	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	1.558	99,94%	878,44	1	0,06%	0,56	0
Total	3.667	14.005	6.389	0,57	6.389	100,00%	3.667	0	0,00%	0	4.973	77,84%	2.850	1.355	21,21%	781	61

REKAP ULAT BULU JANUARI 2024

Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus												
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan			
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik
AFD-1	1.007	3.825	1.767	0,57	1.767	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.765	99,89%	1.005,86	2	0,11%	1,14	0
AFD-2	960	3.615	1.622	0,59	1.622	100,00%	960	0	0,00%	0	1.606	99,01%	950,53	16	0,99%	9,47	0
AFD-3	821	3.145	1.441	0,57	1.441	100,00%	821	0	0,00%	0	1.391	96,53%	792,51	50	3,47%	28,49	0
AFD-4	879	3.420	1.559	0,56	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	1.447	92,82%	815,95	112	7,18%	63,15	0
Total	3.667	14.005	6.389	0,57	6.389	100,00%	3.667	0	0,00%	0	6.209	97,18%	3.565	180	2,82%	102	0

REKAP ULAT KANTONG JANUARI 2024

Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus												
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan			
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik
AFD-1	1.007	3.825	1.767	0,57	1.767	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.760	99,60%	1.003,01	7	0,40%	3,99	0
AFD-2	960	3.615	1.622	0,59	1.622	100,00%	960	0	0,00%	0	1.526	94,08%	903,18	94	5,80%	55,64	2
AFD-3	821	3.145	1.441	0,57	1.441	100,00%	821	0	0,00%	0	1.430	99,24%	814,73	11	0,76%	6,27	0
AFD-4	879	3.420	1.559	0,56	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	1.532	98,27%	863,78	27	1,73%	15,22	0
Total	3.667	14.005	6.389	0,57	6.389	100,00%	3.667	0	0,00%	0	6.248	97,79%	3.585	139	2,18%	81	2

Lampiran 3 Rekap Serangan Ulat Api Bulan Februari

KEBUN PANGKATAN																			
REKAP ULAT GABUNGAN FEBRUARI 2024																			
Nama	Luas Ha	Jlh Tgk	Jlh Rotasi	Ratio	Jlh Tgk Disensus			Tdk Disensus			Disensus			Ada Serangan					
					Jlh Tgk	Jlh Tgk (%)	Ha	Jlh Tgk	Jlh Tgk (%)	Ha	Jlh Tgk	Jlh Tgk (%)	Ha	< APK Tgk	APK Tgk (%)	< APK Ha	> APK Tgk	APK Tgk (%)	> APK Ha
AFD-1	1.007	3.825	2.058	0,49	2.058	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.925	93,54%	941,92	132	6,41%	54,59	1	0,05%	0,49
AFD-2	960	3.615	1.993	0,48	1.993	100,00%	960	0	0,00%	0	1.547	77,62%	745,17	443	22,33%	213,39	3	0,15%	1,45
AFD-3	821	3.145	1.704	0,48	1.704	100,00%	821	0	0,00%	0	1.467	86,09%	706,81	237	13,91%	114,19	0	0,00%	0
AFD-4	879	3.420	1.861	0,47	1.861	100,00%	879	0	0,00%	0	1.829	98,28%	863,89	32	1,72%	15,11	0	0,00%	0
Total	3.667	14.005	7.616	0,48	7.616	100,00%	3.667	0	0,00%	0	6.768	88,67%	3.258	844	11,08%	407	4	0,05%	2
REKAP ULAT API FEBRUARI 2024																			
Nama	Luas Ha	Jlh Tgk	Jlh Rotasi	Ratio	Jlh Tgk Disensus			Tdk Disensus			Disensus			Ada Serangan					
					Jlh Tgk	Jlh Tgk (%)	Ha	Jlh Tgk	Jlh Tgk (%)	Ha	Jlh Tgk	Jlh Tgk (%)	Ha	< APK Tgk	APK Tgk (%)	< APK Ha	> APK Tgk	APK Tgk (%)	> APK Ha
AFD-1	1.007	3.825	2.058	0,49	2.058	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.928	93,68%	943,39	130	6,32%	53,61	0	0,00%	0
AFD-2	960	3.615	1.993	0,48	1.993	100,00%	960	0	0,00%	0	1.623	81,44%	781,78	367	18,41%	176,78	3	0,15%	1,45
AFD-3	821	3.145	1.704	0,48	1.704	100,00%	821	0	0,00%	0	1.489	87,38%	717,41	215	12,62%	103,59	0	0,00%	0
AFD-4	879	3.420	1.861	0,47	1.861	100,00%	879	0	0,00%	0	1.860	99,95%	878,53	1	0,05%	0,47	0	0,00%	0
Total	3.667	14.005	7.616	0,48	7.616	100,00%	3.667	0	0,00%	0	6.900	90,60%	3.321	719	9,36%	344	3	0,04%	1
REKAP ULAT BULU FEBRUARI 2024																			
Nama	Luas Ha	Jlh Tgk	Jlh Rotasi	Ratio	Jlh Tgk Disensus			Tdk Disensus			Disensus			Ada Serangan					
					Jlh Tgk	Jlh Tgk (%)	Ha	Jlh Tgk	Jlh Tgk (%)	Ha	Jlh Tgk	Jlh Tgk (%)	Ha	< APK Tgk	APK Tgk (%)	< APK Ha	> APK Tgk	APK Tgk (%)	> APK Ha
AFD-1	1.007	3.825	2.058	0,49	2.058	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	2.054	99,81%	1.005,04	3	0,15%	1,47	1	0,05%	0,49
AFD-2	960	3.615	1.993	0,48	1.993	100,00%	960	0	0,00%	0	1.976	99,15%	951,81	17	0,85%	8,19	0	0,00%	0
AFD-3	821	3.145	1.704	0,48	1.704	100,00%	821	0	0,00%	0	1.677	98,42%	807,99	27	1,58%	13,01	0	0,00%	0
AFD-4	879	3.420	1.861	0,47	1.861	100,00%	879	0	0,00%	0	1.841	98,93%	869,55	20	1,07%	9,45	0	0,00%	0
Total	3.667	14.005	7.616	0,48	7.616	100,00%	3.667	0	0,00%	0	7.548	99,11%	3.634	67	0,88%	32	1	0,01%	0
REKAP ULAT KANTONG FEBRUARI 2024																			
Nama	Luas Ha	Jlh Tgk	Jlh Rotasi	Ratio	Jlh Tgk Disensus			Tdk Disensus			Disensus			Ada Serangan					
					Jlh Tgk	Jlh Tgk (%)	Ha	Jlh Tgk	Jlh Tgk (%)	Ha	Jlh Tgk	Jlh Tgk (%)	Ha	< APK Tgk	APK Tgk (%)	< APK Ha	> APK Tgk	APK Tgk (%)	> APK Ha
AFD-1	1.007	3.825	2.058	0,49	2.058	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	2.057	99,95%	1.005,51	1	0,05%	0,49	0	0,00%	0
AFD-2	960	3.615	1.993	0,48	1.993	100,00%	960	0	0,00%	0	1.920	96,34%	924,84	73	3,66%	35,16	0	0,00%	0
AFD-3	821	3.145	1.704	0,48	1.704	100,00%	821	0	0,00%	0	1.702	99,88%	820,04	2	0,12%	0,96	0	0,00%	0
AFD-4	879	3.420	1.861	0,47	1.861	100,00%	879	0	0,00%	0	1.850	99,41%	873,8	11	0,59%	5,3	0	0,00%	0
Total	3.667	14.005	7.616	0,48	7.616	100,00%	3.667	0	0,00%	0	7.529	99,86%	3.625	87	1,14%	42	0	0,00%	0

Lampiran 4 Rekap Serangan Ulat Api Bulan Maret

KEBUN PANGKATAN

REKAP ULAT GABUNGAN MARET 2024

Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus														
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan					
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik	APK Titik (%)	> APK Ha
AFD-1	1.007	3.825	1.767	0,57	1.767	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.636	92,59%	932,34	130	7,36%	74,09	1	0,06%	0,57
AFD-2	960	3.615	1.622	0,59	1.622	100,00%	960	0	0,00%	0	1.495	92,23%	885,43	124	7,64%	73,39	2	0,12%	1,18
AFD-3	821	3.145	1.441	0,57	1.441	100,00%	821	0	0,00%	0	1.292	89,66%	736,11	148	10,27%	84,32	1	0,07%	0,57
AFD-4	879	3.420	1.559	0,56	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	1.520	97,50%	857,01	39	2,50%	21,99	0	0,00%	0
Total	3.667	14.005	6.389	0,57	6.389	100,00%	3.667	0	0,00%	0	5.944	93,03%	3.411	441	6,90%	254	4	0,06%	2

REKAP ULAT API MARET 2024

Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus														
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan					
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik	APK Titik (%)	> APK Ha
AFD-1	1.007	3.825	1.767	0,57	1.767	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.645	93,10%	937,47	121	6,85%	68,96	1	0,06%	0,57
AFD-2	960	3.615	1.622	0,59	1.622	100,00%	960	0	0,00%	0	1.580	97,41%	935,14	42	2,59%	24,86	0	0,00%	0
AFD-3	821	3.145	1.441	0,57	1.441	100,00%	821	0	0,00%	0	1.321	91,67%	752,63	119	8,26%	67,8	1	0,07%	0,57
AFD-4	879	3.420	1.559	0,56	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	0	0,00%	0
Total	3.667	14.005	6.389	0,57	6.389	100,00%	3.667	0	0,00%	0	6.105	95,55%	3.504	282	4,41%	162	2	0,03%	1

REKAP ULAT BULU MARET 2024

Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus														
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan					
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik	APK Titik (%)	> APK Ha
AFD-1	1.007	3.825	1.767	0,57	1.767	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.764	99,83%	1.005,29	3	0,17%	1,71	0	0,00%	0
AFD-2	960	3.615	1.622	0,59	1.622	100,00%	960	0	0,00%	0	1.618	99,75%	957,63	4	0,25%	2,37	0	0,00%	0
AFD-3	821	3.145	1.441	0,57	1.441	100,00%	821	0	0,00%	0	1.416	98,27%	806,76	25	1,73%	14,24	0	0,00%	0
AFD-4	879	3.420	1.559	0,56	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	1.520	97,50%	857,01	39	2,50%	21,99	0	0,00%	0
Total	3.667	14.005	6.389	0,57	6.389	100,00%	3.667	0	0,00%	0	6.318	98,89%	3.627	71	1,11%	40	0	0,00%	0

REKAP ULAT KANTONG MARET 2024

Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus														
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan					
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik	APK Titik (%)	> APK Ha
AFD-1	1.007	3.825	1.767	0,57	1.767	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.760	99,60%	1.003,01	7	0,40%	3,99	0	0,00%	0
AFD-2	960	3.615	1.622	0,59	1.622	100,00%	960	0	0,00%	0	1.536	94,70%	909,1	85	5,24%	50,31	1	0,06%	0,59
AFD-3	821	3.145	1.441	0,57	1.441	100,00%	821	0	0,00%	0	1.434	99,51%	817,01	7	0,49%	3,99	0	0,00%	0
AFD-4	879	3.420	1.559	0,56	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	0	0,00%	0
Total	3.667	14.005	6.389	0,57	6.389	100,00%	3.667	0	0,00%	0	6.289	99,43%	3.608	99	1,55%	58	1	0,02%	1

Lampiran 5 Rekap Serangan Ulat Api Bulan April

KEBUN PANGKATAN																		
REKAP ULAT GABUNGAN APRIL 2024																		
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus													
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan				
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik	APK Titik (%)
AFD-1	1.007	3.825	2.058	0,49	2.058	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.914	93,00%	936,54	137	6,66%	67,04	7	0,34%
AFD-2	960	3.615	1.993	0,48	1.993	100,00%	960	0	0,00%	0	1.817	91,17%	875,22	175	8,78%	84,3	1	0,05%
AFD-3	821	3.145	1.704	0,48	1.704	100,00%	821	0	0,00%	0	1.613	94,66%	777,16	89	5,22%	42,88	2	0,12%
AFD-4	879	3.420	1.861	0,47	1.861	100,00%	879	0	0,00%	0	1.861	100,00%	879	0	0,00%	0	0	0,00%
Total	3.667	14.005	7.616	0,48	7.616	100,00%	3.667	0	0,00%	0	7.205	94,60%	3.468	401	5,27%	194	10	0,13%
REKAP ULAT API APRIL 2024																		
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus													
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan				
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik	APK Titik (%)
AFD-1	1.007	3.825	2.058	0,49	2.058	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.965	95,48%	961,49	89	4,32%	43,55	4	0,19%
AFD-2	960	3.615	1.993	0,48	1.993	100,00%	960	0	0,00%	0	1.851	92,88%	891,6	142	7,12%	68,4	0	0,00%
AFD-3	821	3.145	1.704	0,48	1.704	100,00%	821	0	0,00%	0	1.645	95,54%	792,57	57	3,35%	27,46	2	0,12%
AFD-4	879	3.420	1.861	0,47	1.861	100,00%	879	0	0,00%	0	1.861	100,00%	879	0	0,00%	0	0	0,00%
Total	3.667	14.005	7.616	0,48	7.616	100,00%	3.667	0	0,00%	0	7.322	96,14%	3.525	288	3,78%	139	6	0,08%
REKAP ULAT BULU APRIL 2024																		
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus													
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan				
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik	APK Titik (%)
AFD-1	1.007	3.825	2.058	0,49	2.058	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	2.058	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	0	0,00%
AFD-2	960	3.615	1.993	0,48	1.993	100,00%	960	0	0,00%	0	1.990	99,85%	958,55	3	0,15%	1,45	0	0,00%
AFD-3	821	3.145	1.704	0,48	1.704	100,00%	821	0	0,00%	0	1.701	99,82%	819,55	3	0,18%	1,45	0	0,00%
AFD-4	879	3.420	1.861	0,47	1.861	100,00%	879	0	0,00%	0	1.861	100,00%	879	0	0,00%	0	0	0,00%
Total	3.667	14.005	7.616	0,48	7.616	100,00%	3.667	0	0,00%	0	7.610	99,92%	3.664	6	0,08%	3	0	0,00%
REKAP ULAT KANTONG APRIL 2024																		
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus													
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan				
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik	APK Titik (%)
AFD-1	1.007	3.825	2.058	0,49	2.058	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	2.005	97,42%	981,07	50	2,43%	24,47	3	0,15%
AFD-2	960	3.615	1.993	0,48	1.993	100,00%	960	0	0,00%	0	1.952	97,94%	940,25	41	2,06%	19,75	0	0,00%
AFD-3	821	3.145	1.704	0,48	1.704	100,00%	821	0	0,00%	0	1.672	98,12%	805,58	32	1,88%	15,42	0	0,00%
AFD-4	879	3.420	1.861	0,47	1.861	100,00%	879	0	0,00%	0	1.861	100,00%	879	0	0,00%	0	0	0,00%
Total	3.667	14.005	7.616	0,48	7.616	100,00%	3.667	0	0,00%	0	7.490	98,35%	3.606	123	1,62%	60	3	0,04%

Lampiran 6 Rekap Serangan Ulat Api Bulan Mei

KEBUN PANGKATAN																			
REKAP ULAT GABUNGAN MEI 2024																			
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus														
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan					
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik	APK Titik (%)	> APK Ha
AFD-1	1.007	3.825	1.767	0,57	1.767	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.664	94,17%	948,3	103	5,83%	58,7	0	0,00%	0
AFD-2	960	3.615	1.622	0,59	1.622	100,00%	960	0	0,00%	0	1.324	81,63%	783,63	294	18,13%	174,01	4	0,25%	2,37
AFD-3	821	3.145	1.441	0,57	1.441	100,00%	821	0	0,00%	0	1.340	92,99%	763,46	101	7,01%	57,54	0	0,00%	0
AFD-4	879	3.420	1.559	0,56	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	1.551	99,49%	874,49	8	0,51%	4,51	0	0,00%	0
Total	3.667	14.005	6.389	0,57	6.389	100,00%	3.667	0	0,00%	0	5.879	92,02%	3.370	506	7,92%	295	4	0,06%	2
REKAP ULAT API MEI 2024																			
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus														
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan					
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik	APK Titik (%)	> APK Ha
AFD-1	1.007	3.825	1.767	0,57	1.767	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.685	95,36%	960,27	82	4,64%	46,73	0	0,00%	0
AFD-2	960	3.615	1.622	0,59	1.622	100,00%	960	0	0,00%	0	1.346	82,98%	796,65	272	16,77%	160,99	4	0,25%	2,37
AFD-3	821	3.145	1.441	0,57	1.441	100,00%	821	0	0,00%	0	1.383	95,98%	787,95	58	4,02%	33,05	0	0,00%	0
AFD-4	879	3.420	1.559	0,56	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	0	0,00%	0
Total	3.667	14.005	6.389	0,57	6.389	100,00%	3.667	0	0,00%	0	5.973	93,49%	3.424	412	6,45%	241	4	0,06%	2
REKAP ULAT BULU MEI 2024																			
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus														
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan					
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik	APK Titik (%)	> APK Ha
AFD-1	1.007	3.825	1.767	0,57	1.767	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.761	99,66%	1.003,58	6	0,34%	3,42	0	0,00%	0
AFD-2	960	3.615	1.622	0,59	1.622	100,00%	960	0	0,00%	0	1.619	99,82%	958,22	3	0,18%	1,78	0	0,00%	0
AFD-3	821	3.145	1.441	0,57	1.441	100,00%	821	0	0,00%	0	1.432	99,38%	815,87	9	0,62%	5,13	0	0,00%	0
AFD-4	879	3.420	1.559	0,56	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	1.557	99,87%	877,87	2	0,13%	1,13	0	0,00%	0
Total	3.667	14.005	6.389	0,57	6.389	100,00%	3.667	0	0,00%	0	6.369	99,69%	3.656	20	0,31%	11	0	0,00%	0
REKAP ULAT KANTONG MEI 2024																			
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus														
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan					
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik	APK Titik (%)	> APK Ha
AFD-1	1.007	3.825	1.767	0,57	1.767	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.749	98,98%	996,74	18	1,02%	10,26	0	0,00%	0
AFD-2	960	3.615	1.622	0,59	1.622	100,00%	960	0	0,00%	0	1.596	98,40%	944,61	26	1,60%	15,39	0	0,00%	0
AFD-3	821	3.145	1.441	0,57	1.441	100,00%	821	0	0,00%	0	1.404	97,43%	799,92	37	2,57%	21,08	0	0,00%	0
AFD-4	879	3.420	1.559	0,56	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	1.553	99,62%	875,62	6	0,38%	3,38	0	0,00%	0
Total	3.667	14.005	6.389	0,57	6.389	100,00%	3.667	0	0,00%	0	6.302	98,64%	3.617	87	1,36%	50	0	0,00%	0

Lampiran 7 Rekap Serangan Ulat Api Bulan Juni

KEBUN PANGKATAN																			
REKAP ULAT GABUNGAN JUNI 2024																			
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Disensus			Ada Serangan					
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik	APK Titik (%)	> APK Ha
AFD-1	1.007	3.825	2.058	0,49	2.058	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.660	80,66%	812,25	397	19,29%	194,26	1	0,05%	0,49
AFD-2	960	3.615	1.993	0,48	1.993	100,00%	960	0	0,00%	0	1.829	91,77%	881	163	8,18%	78,51	1	0,05%	0,48
AFD-3	821	3.145	1.704	0,48	1.704	100,00%	821	0	0,00%	0	1.546	90,73%	744,87	154	9,04%	74,2	4	0,23%	1,93
AFD-4	879	3.420	1.861	0,47	1.861	100,00%	879	0	0,00%	0	1.840	98,87%	869,08	21	1,13%	9,92	0	0,00%	0
Total	3.667	14.005	7.616	0,48	7.616	100,00%	3.667	0	0,00%	0	6.875	90,27%	3.307	735	9,65%	357	6	0,08%	3
REKAP ULAT API JUNI 2024																			
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Disensus			Ada Serangan					
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik	APK Titik (%)	> APK Ha
AFD-1	1.007	3.825	2.058	0,49	2.058	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.858	90,28%	909,14	200	9,72%	97,86	0	0,00%	0
AFD-2	960	3.615	1.993	0,48	1.993	100,00%	960	0	0,00%	0	1.847	92,67%	889,67	145	7,28%	69,84	1	0,05%	0,48
AFD-3	821	3.145	1.704	0,48	1.704	100,00%	821	0	0,00%	0	1.592	93,43%	767,04	112	6,57%	53,96	0	0,00%	0
AFD-4	879	3.420	1.861	0,47	1.861	100,00%	879	0	0,00%	0	1.854	99,62%	875,69	7	0,38%	3,31	0	0,00%	0
Total	3.667	14.005	7.616	0,48	7.616	100,00%	3.667	0	0,00%	0	7.151	93,89%	3.442	464	6,09%	225	1	0,01%	0
REKAP ULAT BULU JUNI 2024																			
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Disensus			Ada Serangan					
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik	APK Titik (%)	> APK Ha
AFD-1	1.007	3.825	2.058	0,49	2.058	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	2.057	99,95%	1.006,51	1	0,05%	0,49	0	0,00%	0
AFD-2	960	3.615	1.993	0,48	1.993	100,00%	960	0	0,00%	0	1.993	100,00%	960	0	0,00%	0	0	0,00%	0
AFD-3	821	3.145	1.704	0,48	1.704	100,00%	821	0	0,00%	0	1.692	99,30%	815,22	12	0,70%	5,78	0	0,00%	0
AFD-4	879	3.420	1.861	0,47	1.861	100,00%	879	0	0,00%	0	1.857	99,79%	877,11	4	0,21%	1,89	0	0,00%	0
Total	3.667	14.005	7.616	0,48	7.616	100,00%	3.667	0	0,00%	0	7.599	99,78%	3.659	17	0,22%	8	0	0,00%	0
REKAP ULAT KANTONG JUNI 2024																			
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Disensus			Ada Serangan					
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik	APK Titik (%)	> APK Ha
AFD-1	1.007	3.825	2.058	0,49	2.058	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.854	90,09%	907,18	203	9,86%	99,33	1	0,05%	0,49
AFD-2	960	3.615	1.993	0,48	1.993	100,00%	960	0	0,00%	0	1.963	98,49%	945,55	30	1,51%	14,45	0	0,00%	0
AFD-3	821	3.145	1.704	0,48	1.704	100,00%	821	0	0,00%	0	1.666	97,77%	802,69	34	2,00%	16,38	4	0,23%	1,93
AFD-4	879	3.420	1.861	0,47	1.861	100,00%	879	0	0,00%	0	1.851	99,46%	874,28	10	0,54%	4,72	0	0,00%	0
Total	3.667	14.005	7.616	0,48	7.616	100,00%	3.667	0	0,00%	0	7.334	96,30%	3.530	277	3,64%	135	5	0,07%	2

Lampiran 8 Rekap Serangan Ulat Api Bulan Juli

KEBUN PANGKATAN																	
REKAP ULAT GABUNGAN S.D 12 JULI 2024																	
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus												
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan			
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik
AFD-1	1.007	3.825	1.767	0,57	1.767	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	955	54,05%	544,25	648	36,67%	369,29	164
AFD-2	960	3.615	1.622	0,59	1.622	100,00%	960	0	0,00%	0	659	40,63%	390,04	854	52,65%	505,45	109
AFD-3	821	3.145	1.441	0,57	1.441	100,00%	821	0	0,00%	0	1.069	74,18%	609,06	351	24,36%	199,98	21
AFD-4	879	3.420	1.559	0,56	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	1.542	98,91%	869,42	16	1,03%	9,02	1
Total	3.667	14.005	6.389	0,57	6.389	100,00%	3.667	0	0,00%	0	4.225	66,13%	2.412,8	1.869	29,25%	1.083,7	295
REKAP ULAT API S.D 12 JULI 2024																	
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus												
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan			
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik
AFD-1	1.007	3.825	1.767	0,57	1.767	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.080	61,12%	615,48	527	29,82%	300,33	160
AFD-2	960	3.615	1.622	0,59	1.622	100,00%	960	0	0,00%	0	687	42,36%	406,61	837	51,60%	495,39	98
AFD-3	821	3.145	1.441	0,57	1.441	100,00%	821	0	0,00%	0	1.147	79,60%	653,5	280	19,43%	159,53	14
AFD-4	879	3.420	1.559	0,56	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	1.555	99,74%	876,74	4	0,26%	2,26	0
Total	3.667	14.005	6.389	0,57	6.389	100,00%	3.667	0	0,00%	0	4.469	69,95%	2.552	1.648	25,79%	958	272
REKAP ULAT BULU S.D 12 JULI 2024																	
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus												
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan			
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik
AFD-1	1.007	3.825	1.767	0,57	1.767	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.750	99,04%	997,31	17	0,96%	9,69	0
AFD-2	960	3.615	1.622	0,59	1.622	100,00%	960	0	0,00%	0	1.606	99,01%	950,53	16	0,99%	9,47	0
AFD-3	821	3.145	1.441	0,57	1.441	100,00%	821	0	0,00%	0	1.368	94,93%	779,41	68	4,72%	38,74	5
AFD-4	879	3.420	1.559	0,56	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	1.553	99,62%	875,62	5	0,32%	2,82	1
Total	3.667	14.005	6.389	0,57	6.389	100,00%	3.667	0	0,00%	0	6.277	98,25%	3.603	106	1,66%	61	6
REKAP ULAT KANTONG S.D 12 JULI 2024																	
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus												
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan			
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik
AFD-1	1.007	3.825	1.767	0,57	1.767	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.612	91,23%	918,67	155	8,77%	88,33	0
AFD-2	960	3.615	1.622	0,59	1.622	100,00%	960	0	0,00%	0	1.549	95,50%	916,79	73	4,50%	43,21	0
AFD-3	821	3.145	1.441	0,57	1.441	100,00%	821	0	0,00%	0	1.407	97,64%	801,63	33	2,29%	18,8	1
AFD-4	879	3.420	1.559	0,56	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	1.552	99,55%	875,05	7	0,45%	3,95	0
Total	3.667	14.005	6.389	0,57	6.389	100,00%	3.667	0	0,00%	0	6.120	95,79%	3.512	268	4,19%	154	1

Lampiran 9 Rekap Serangan Ulat Api Bulan Agustus

KEBUN PANGKATAN																	
REKAP ULAT GABUNGAN S.D 19 AGUSTUS 2024																	
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus												
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan			
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik
AFD-1	1.007	3.825	2.058	0,49	2.058	100,00%	1007	0	0,00%	0	1.543	74,98%	755,01	479	23,28%	234,38	36
AFD-2	960	3.615	1.993	0,48	1.933	100,00%	960	0	0,00%	0	838	42,05%	403,65	812	40,74%	391,13	343
AFD-3	821	3.145	1.704	0,48	1.704	100,00%	821	0	0,00%	0	1.387	81,40%	668,27	297	17,43%	143,1	20
AFD-4	879	3.420	1.861	0,47	1.861	100,00%	879	0	0,00%	0	1.823	97,96%	861,05	38	2,04%	17,95	0
Total	3.667	14.005	7.616	0,48	7.556	100,00%	3.667	0	0,00%	0	838	73,41%	2.688,0	1.626	21,35%	786,56	399
REKAP ULAT API S.D 19 AGUSTUS 2024																	
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus												
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan			
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik
AFD-1	1.007	3.825	2.058	0,49	2.058	100,00%	1007	0	0,00%	0	1.695	82,36%	829,38	330	16,03%	161,47	33
AFD-2	960	3.615	1.993	0,48	1.933	100,00%	960	0	0,00%	0	848	42,55%	408,47	803	40,29%	386,79	342
AFD-3	821	3.145	1.704	0,48	1.704	100,00%	821	0	0,00%	0	1.524	89,44%	734,27	174	10,21%	83,83	6
AFD-4	879	3.420	1.861	0,47	1.861	100,00%	879	0	0,00%	0	1.856	99,73%	876,64	5	0,27%	2,36	0
Total	3.667	14.005	7.616	0,48	7.556	100,00%	3.667	0	0,00%	0	848	77,77%	2.849	1.312	17,23%	634,45	381
REKAP ULAT BULU S.D 19 AGUSTUS 2024																	
	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus												
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan			
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik
AFD-1	1.007	3.825	2.058	0,49	2.058	100,00%	1007	0	0,00%	0	2.052	99,71%	1.004,06	6	0,29%	2,94	0
AFD-2	960	3.615	1.993	0,48	1.933	100,00%	960	0	0,00%	0	1.990	99,85%	958,55	3	0,15%	1,45	0
AFD-3	821	3.145	1.704	0,48	1.704	100,00%	821	0	0,00%	0	1.640	96,24%	790,16	59	3,46%	28,43	5
AFD-4	879	3.420	1.861	0,47	1.861	100,00%	879	0	0,00%	0	1.856	99,73%	876,64	5	0,27%	2,36	0
Total	3.667	14.005	7.616	0,48	7.556	100,00%	3.667	0	0,00%	0	7.538	98,98%	2.625	73	0,96%	35,18	5
REKAP ULAT KANTONG S.D 19 AGUSTUS 2024																	
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus												
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan			
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik
AFD-1	1.007	3.825	2.058	0,49	2.058	100,00%	1007	0	0,00%	0	1.894	92,03%	926,75	163	7,92%	79,76	1
AFD-2	960	3.615	1.993	0,48	1.933	100,00%	960	0	0,00%	0	1.982	99,45%	954,7	10	0,50%	4,82	1
AFD-3	821	3.145	1.704	0,48	1.704	100,00%	821	0	0,00%	0	1.608	94,37%	774,75	89	5,22%	42,88	7
AFD-4	879	3.420	1.861	0,47	1.861	100,00%	879	0	0,00%	0	1.832	98,44%	865,3	29	1,56%	13,7	0
Total	3.667	14.005	7.616	0,48	7.556	100,00%	3.667	0	0,00%	0	7.316	96,06%	3.522	291	3,82%	141,16	9

Lampiran 10 Rekap Serangan Ulat Api Bulan September

KEBUN PANGKATAN																		
REKAP ULAT GABUNGAN S.D 15 SEPTEMBER 2024																		
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus													
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan				
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik	APK Titik (%)
AFD-1	1.007	3.825	1.767	0,57	1.767	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.370	77,53%	780,75	358	20,26%	204,02	39	2,21%
AFD-2	960	3.615	1.622	0,59	1.622	100,00%	960	0	0,00%	0	1.378	84,96%	815,59	229	14,12%	135,54	15	0,92%
AFD-3	821	3.145	1.441	0,57	1.441	100,00%	821	0	0,00%	0	1.046	72,59%	595,95	378	26,23%	215,36	17	1,18%
AFD-4	879	3.420	1.559	0,56	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	1.321	84,73%	744,81	238	15,27%	134,19	0	0,00%
Total	3.667	14.005	6.389	0,57	6.389	100,00%	3.667	0	0,00%	0	5.115	80,06%	2.937,1	1.203	18,83%	689,11	71	1,11%
REKAP ULAT API S.D 15 SEPTEMBER 2024																		
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus													
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan				
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik	APK Titik (%)
AFD-1	1.007	3.825	1.767	0,57	1.767	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.411	79,85%	804,12	319	18,05%	181,8	37	2,09%
AFD-2	960	3.615	1.622	0,59	1.622	100,00%	960	0	0,00%	0	1.382	85,20%	817,95	225	13,87%	133,17	15	0,92%
AFD-3	821	3.145	1.441	0,57	1.441	100,00%	821	0	0,00%	0	1.133	78,63%	645,52	292	20,26%	166,37	16	1,11%
AFD-4	879	3.420	1.559	0,56	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	1.546	99,17%	871,67	13	0,83%	7,33	0	0,00%
Total	3.667	14.005	6.389	0,57	6.389	100,00%	3.667	0	0,00%	0	5.472	85,65%	3.139	849	13,29%	488,67	68	1,06%
REKAP ULAT BULU S.D 15 SEPTEMBER 2024																		
	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus													
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan				
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik	APK Titik (%)
AFD-1	1.007	3.825	1.767	0,57	1.767	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.754	99,26%	999,59	13	0,74%	7,41	0	0,00%
AFD-2	960	3.615	1.622	0,59	1.622	100,00%	960	0	0,00%	0	1.620	99,88%	958,82	2	0,12%	1,18	0	0,00%
AFD-3	821	3.145	1.441	0,57	1.441	100,00%	821	0	0,00%	0	1.359	94,31%	774,28	81	5,62%	46,15	1	0,07%
AFD-4	879	3.420	1.559	0,56	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	1.334	85,57%	752,14	225	14,43%	126,86	0	0,00%
Total	3.667	14.005	6.389	0,57	6.389	100,00%	3.667	0	0,00%	0	6.067	94,96%	3.485	321	5,02%	181,60	1	0,02%
REKAP ULAT KANTONG S.D 15 SEPTEMBER 2024																		
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus													
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan				
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik (%)	< APK Ha	> APK Titik	APK Titik (%)
AFD-1	1.007	3.825	1.767	0,57	1.767	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.723	97,51%	981,92	42	2,38%	23,94	2	0,11%
AFD-2	960	3.615	1.622	0,59	1.622	100,00%	960	0	0,00%	0	1.616	99,63%	956,45	6	0,37%	3,55	0	0,00%
AFD-3	821	3.145	1.441	0,57	1.441	100,00%	821	0	0,00%	0	1.418	98,40%	807,9	23	1,60%	13,1	0	0,00%
AFD-4	879	3.420	1.559	0,56	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	1.557	99,87%	877,87	2	0,13%	1,13	0	0,00%
Total	3.667	14.005	6.389	0,57	6.389	100,00%	3.667	0	0,00%	0	6.314	98,83%	3.624	73	1,14%	41,72	2	0,03%

55

Document Accepted 7/8/26

- Access From (repositories.uma.ac.id)7/8/26

Lampiran 12 Rekap Serangan Ulat Api Bulan November

REKUN PANGKATAN																	
REKAP ULAT GABUNGAN S.D 21 NOVEMBER 2024																	
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus												
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan			
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	K APE Titik	APE Titik (%)	K APE Ha	APE Titik Ha (%)
AFD-1	1.007	3.825	1.767	0,57	1.767	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.630	92,25%	928,92	131	7,41%	74,66	6 0,34%
AFD-2	960	3.615	1.622	0,59	1.622	100,00%	960	0	0,00%	0	1.592	98,15%	942,24	30	1,85%	17,76	0 0,00%
AFD-3	821	3.145	1.441	0,57	1.441	100,00%	821	0	0,00%	0	1.277	88,62%	727,56	156	10,83%	88,88	8 0,56%
AFD-4	879	3.420	1.559	0,56	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	1.309	83,96%	738,04	236	15,14%	133,06	14 0,90%
Total	3.667	14.005	6.389	0,57	6.389	100,00%	3.667	0	0,00%	0	5.808	90,91%	3.336,8	553	8,66%	314,36	28 0,44%
REKAP ULAT API S.D 21 NOVEMBER 2024																	
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus												
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan			
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	K APE Titik	APE Titik (%)	K APE Ha	APE Titik Ha (%)
AFD-1	1.007	3.825	1.767	0,57	1.767	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.743	98,64%	993,32	24	1,36%	13,68	0 0,00%
AFD-2	960	3.615	1.622	0,59	1.622	100,00%	960	0	0,00%	0	1.595	98,34%	944,02	27	1,66%	15,98	0 0,00%
AFD-3	821	3.145	1.441	0,57	1.441	100,00%	821	0	0,00%	0	1.356	94,10%	772,57	79	5,48%	45,01	6 0,47%
AFD-4	879	3.420	1.559	0,56	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	1.554	99,68%	876,18	5	0,32%	2,82	0 0,00%
Total	3.667	14.005	6.389	0,57	6.389	100,00%	3.667	0	0,00%	0	6.248	97,79%	3.586	135	2,11%	77,49	6 0,09%
REKAP ULAT BULU S.D 21 NOVEMBER 2024																	
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus												
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan			
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	K APE Titik	APE Titik (%)	K APE Ha	APE Titik Ha (%)
AFD-1	1.007	3.825	1.767	0,57	1.767	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.679	95,02%	956,85	82	4,64%	46,73	6 0,14%
AFD-2	960	3.615	1.622	0,59	1.622	100,00%	960	0	0,00%	0	1.621	99,94%	959,41	1	0,06%	0,59	0 0,00%
AFD-3	821	3.145	1.441	0,57	1.441	100,00%	821	0	0,00%	0	1.398	97,02%	796,5	43	2,98%	24,3	0 0,00%
AFD-4	879	3.420	1.559	0,56	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	1.314	84,28%	740,86	231	14,82%	130,24	14 0,90%
Total	3.667	14.005	6.389	0,57	6.389	100,00%	3.667	0	0,00%	0	6.012	94,10%	3.454	357	5,59%	202,06	20 0,31%
REKAP ULAT KANTONG S.D 21 NOVEMBER 2024																	
Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus												
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan			
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	K APE Titik	APE Titik (%)	K APE Ha	APE Titik Ha (%)
AFD-1	1.007	3.825	1.767	0,57	1.767	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.732	98,02%	987,05	35	1,98%	15,95	0 0,00%
AFD-2	960	3.615	1.622	0,59	1.622	100,00%	960	0	0,00%	0	1.620	99,88%	958,82	2	0,12%	1,18	0 0,00%
AFD-3	821	3.145	1.441	0,57	1.441	100,00%	821	0	0,00%	0	1.388	96,32%	790,8	51	3,54%	29,06	2 0,14%
AFD-4	879	3.420	1.559	0,56	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	1.559	100,00%	879	0	0,00%	0	0 0,00%
Total	3.667	14.005	6.389	0,57	6.389	100,00%	3.667	0	0,00%	0	6.299	98,59%	3.616	88	1,38%	50,19	2 0,03%

Lampiran 13 Rekap Serangan Ulat Api Bulan Desember

REKUB PANGKATAN

REKAP ULAT GABUNGAN S.D 16 DESEMBER 2024

	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus														
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan					
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik	< APK Ha	APK Titik (%)		
AFD-1	1.007	3.825	2.058	0,49	2.058	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.755	85,28%	858,74	292	14,19%	142,88	11	0,53%	5,38
AFD-2	960	3.615	1.993	0,48	1.993	100,00%	960	0	0,00%	0	1.595	80,03%	768,29	367	18,41%	176,78	31	1,56%	14,93
AFD-3	821	3.145	1.704	0,48	1.704	100,00%	821	0	0,00%	0	1.158	67,96%	557,93	466	27,35%	224,53	80	8,69%	38,54
AFD-4	879	3.420	1.861	0,47	1.861	100,00%	879	0	0,00%	0	1.714	95,33%	837,91	86	4,62%	40,62	1	0,05%	0,47
Total	3.667	14.005	7.616	0,48	7.616	100,00%	3.667	0	0,00%	0	6.282	82,48%	3.022,9	1.711	15,90%	584,80	123	1,62%	59,32

REKAP ULAT API S.D 16 DESEMBER 2024

Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus														
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan					
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik	< APK Ha	APK Titik (%)		
AFD-1	1.007	3.825	2.058	0,49	2.058	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	1.794	87,17%	877,82	257	12,49%	125,75	7	0,34%	3,43
AFD-2	960	3.615	1.993	0,48	1.993	100,00%	960	0	0,00%	0	1.610	80,78%	775,51	352	17,66%	169,55	33	1,56%	14,33
AFD-3	821	3.145	1.704	0,48	1.704	100,00%	821	0	0,00%	0	1.195	70,13%	575,76	435	25,53%	209,59	74	4,34%	35,65
AFD-4	879	3.420	1.861	0,47	1.861	100,00%	879	0	0,00%	0	1.847	99,25%	872,39	14	0,75%	6,61	0	0,00%	0,00
Total	3.667	14.005	7.616	0,48	7.616	100,00%	3.667	0	0,00%	0	6.446	84,64%	3.101	1.058	13,89%	511,50	112	1,47%	54,01

REKAP ULAT BULU S.D 16 DESEMBER 2024

Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus														
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan					
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik	< APK Ha	APK Titik (%)		
AFD-1	1.007	3.825	2.058	0,49	2.058	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	2.036	98,93%	996,24	19	0,92%	9,3	3	0,15%	1,47
AFD-2	960	3.615	1.993	0,48	1.993	100,00%	960	0	0,00%	0	1.982	99,45%	954,7	11	0,55%	5,3	0	0,00%	0,00
AFD-3	821	3.145	1.704	0,48	1.704	100,00%	821	0	0,00%	0	1.690	99,18%	814,25	13	0,76%	6,26	1	0,06%	0,48
AFD-4	879	3.420	1.861	0,47	1.861	100,00%	879	0	0,00%	0	1.825	98,07%	862	36	1,93%	17	0	0,00%	0,00
Total	3.667	14.005	7.616	0,48	7.616	100,00%	3.667	0	0,00%	0	7.533	98,91%	3.627	79	1,04%	37,86	4	0,05%	1,95

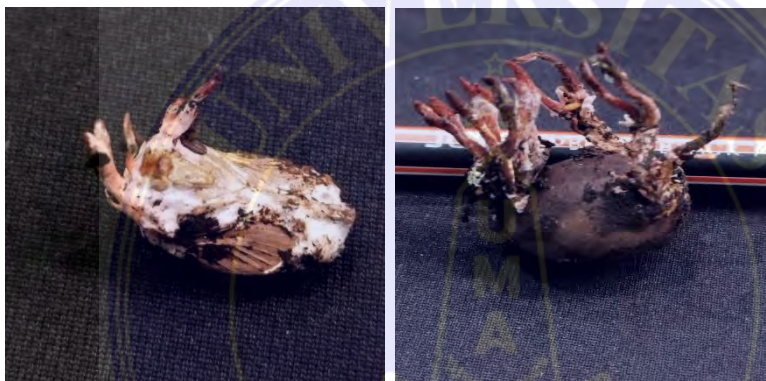
REKAP ULAT KANTONG S.D 16 DESEMBER 2024

Nama	Luas Ha	Jlh Titik	Jlh Rotasi	Ratio	Disensus														
					Jlh Titik Disensus			Tdk Disensus			Tdk Ada Serangan			Ada Serangan					
					Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	Jlh Titik	Jlh Titik (%)	Ha	< APK Titik	APK Titik	< APK Ha	APK Titik (%)		
AFD-1	1.007	3.825	2.058	0,49	2.058	100,00%	1.007,00	0	0,00%	0	2.034	98,83%	995,26	24	1,17%	11,74	0	0,00%	0,00
AFD-2	960	3.615	1.993	0,48	1.993	100,00%	960	0	0,00%	0	1.986	99,65%	956,63	7	0,35%	3,37	0	0,00%	0,00
AFD-3	821	3.145	1.704	0,48	1.704	100,00%	821	0	0,00%	0	1.663	97,59%	801,25	39	2,29%	18,78	2	0,12%	0,96
AFD-4	879	3.420	1.861	0,47	1.861	100,00%	879	0	0,00%	0	1.823	97,96%	861,05	37	1,99%	17,48	1	0,05%	0,47
Total	3.667	14.005	7.616	0,48	7.616	100,00%	3.667	0	0,00%	0	7.506	98,56%	3.614	107	1,40%	51,38	3	0,04%	1,43

Lampiran 14 Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Pengambilan *Cordyceps* Piringan dan gawangan mati pada tanaman kelapa sawit



Cordyceps militaris yang menginfeksi pupa



Pembiakan *Cordyceps militaris* pada

Lampiran 15 Surat Pengantar Riset

 **UNIVERSITAS MEDAN AREA**
FAKULTAS PERTANIAN
Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, Medan 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 42402994, Medan 20122
Website: www.uma.ac.id E-Mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor: 1085/FP.0/01.10/VI/2025
Lamp. : -
Hal : Pengambilan Data/Riset

Medan, 26 Juni 2025

Kepada yth.
Unit Kebun Pangkatan, PT. Rantau Sinar Karsa, Asian Agri Group
Desa Sennah, Kec. Pangkatan, Kab. Labuhan Batu, Sumatera Utara
di

Tempat

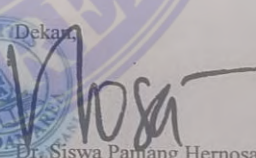
Dengan hormat,
Dalam rangka penyelesaian studi dan penyusunan skripsi di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area, maka bersama ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk dapat memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami atas nama:

Nama : Albert Nduru
NIM : 218210008
Program Studi : Agroteknologi

Untuk melaksanakan Pengambilan Data di Kantor Unit Kebun Pangkatan, PT. Rantau Sinar Karsa, Asian Agri Group untuk kepentingan skripsi berjudul **"Identifikasi dan Pembiakan Massal Cordyceps yang Menyerang Pupa Ulat Api di Unit Kebun Pangkatan, PT. Rantau Sinar Karsa, Asian Agri Group"**.

Pengambilan Data ini dilaksanakan semata-mata untuk kepentingan dan kebutuhan akademik.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Dekan,

Dr. Siswa Panjang Hernosa, SP, M.Si

Tembusan:
1. Ka. Prodi Agroteknologi
2. Mahasiswa ybs
3. Arsip

Lampiran 16 Surat Izin Riset

Internal


**ASIAN
AGRI**

PT. RANTAU SINAR KARSA
Uniplaza Building 7th East Tower
Jl. Letjend Haryono MT No. A-1
Medan 20231 Indonesia
Telp. (061) 4532095, 3 Lines
(061) 4530987, 3 Lines
FAX. (061) 4532095

Pangkatan, 12 Juli 2025

Nomor : 328/EST/KPT/EXT/07/2025
Lampiran : -
Hal : Pemberian Izin

Kepada Yth :
Bapak/Ibu
Dekan Fakultas Pertanian
di- Universitas Medan Area

Dengan hormat,

Sehubungan dengan surat permohonan dari Universitas Medan Area, Nomor : 1085/FP.0/01.1/VI/2025 untuk melakukan Pengambilan Data/Riset di lokasi PT. Rantau Sinar Karsa, kami informasikan bahwasanya kami memberikan izin kepada :

Nama : Albert Nduru
NIM : 218210008
Program studi : Agroteknologi

Dalam melaksanakan pengambilan data untuk kepentingan Skripsi berjudul **"Identifikasi dan Pemiakan Massal Cordyceps yang menyerang Pupa Ulat Api di Unit Kebun Pangkatan, PT. Rantau Sinar Karsa, Asian Agri Group"**.

Hal-hal yang menjadi ketentuan dan perlu diperhatikan serta harus dipenuhi oleh Pihak Universitas dan peserta adalah sebagai berikut :

1. Peserta harus mematuhi seluruh peraturan dan aturan yang diberikan oleh pihak perusahaan.
2. Peserta harus berperilaku sopan dan berpakaian rapi selama menjalankan kegiatan.
3. Peserta tidak diperkenankan melakukan kegiatan kerja secara langsung tanpa pengawasan dari pihak kebun dan wajib memakai alat pelindung diri sesuai pada tempatnya.
4. Pelanggaran atas poin 1-3 diatas otomatis membatalkan persetujuan ini.
5. Perusahaan di bebaskan dari tanggung jawab serta tuntutan apapun dari pihak manapun terkait penyakit dan kecelakaan yang mungkin timbul selama kegiatan berlangsung.

Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan. Atas perhatian Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,


Simon J. Gultom
KTH PT. RSK

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Pertanian UMA
2. Arsip

Lampiran 17 Surat Selesai Riset



The image shows a formal letter on the letterhead of PT. Rantau Sinar Karsa, Kebun Pangkatan. The letter is titled 'SURAT KETERANGAN' and is marked 'Internal'. It is addressed to Universitas Medan Area. The letter states that the company's management, PT. Rantau Sinar Karsa Kebun Pangkatan, is informing the university that a student, Albert Nduru, has completed research at the company's plantation. The student's details are: Name: Albert Nduru, NIM: 218210008, Program Studi: Agroteknologi. The research was conducted on Cordyceps as a biological agent to control fire ants. The letter is dated October 6, 2025, and is signed by Simon J. Gultom, KTU/KPT. A large, faint watermark of Universitas Medan Area is visible in the background.

PT. RANTAU SINAR KARSA
KEBUN PANGKATAN
JED. PANGKATAN, MEDAN AREA

SURAT KETERANGAN Internal

Kami yang beranda tangan dibawah ini atas nama Pimpinan Perusahaan PT. Rantau Sinar Karsa Kebun Pangkatan, dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa Universitas Medan Area yang namanya dibawah ini

Nama : Albert Nduru
NIM : 218210008
Program Studi : Agroteknologi

Mahasiswa yang bersangkutan telah selesai melaksanakan penelitian di PT. Rantau Sinar Karsa Kebun Pangkatan dalam hal ini judul penelitian tersebut yaitu "Kajian Potensi Cordyceps Sebagai Agen Hayati dan Presentase Serangan Ulat Api di Unit Kebun Pangkatan, PT. Rantau Sinar Karsa, Asian Agri Group.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya

Pangkalan, 06 Oktober 2025
PT. Rantau Sinar Karsa
Kebun Pangkatan
(Simon J. Gultom)
KTU/KPT

Lampiran 18 Data Curah Hujan Tahun 2024

Data Hari Hujan dan Curah Hujan

Bulan	2022		2023		2024		2025		Rata - Rata	
	CH	HH	CH	HH	CH	HH	CH	HH	CH	HH
Jan	245	11	72	3	330	10	220	7	217	8
Feb	278	9	18	2	53	6	120	6	117	6
Mar	150	8	180	7	28	3	130	6	122	6
Apr	360	9	250	7	195	8	270	8	269	8
Mei	170	9	145	6	78	7	135	9	132	8
Jun	120	6	178	11	85	5	130	8	128	8
Jul	185	7	160	6	140	9	165	8	163	8
Agst	190	12	245	13	275	15	240	13	238	13
Sep	250	14	265	15	170	12	230	14	229	14
Okt	490	14	475	14	85	7	-	-	350	12
Nop	325	11	270	14	300	15	-	-	298	13
Des	335	12	265	12	190	12	-	-	263	12
Jumlah	3,098	122	2,523	110	1,929	109	1,640	79	2,525	114
Rata-rata	258	10	210	9	161	9	182	9	210	10

BMKG Wilayah I Medan, Buletin Meteorologi Aek Godang, Sumatera Utara dan Labuhan Batu termasuk Pangkatan (2024)