

**PENGARUH EKSTRAK BIJI PINANG (*Areca catechu* L.) TERHADAP  
KELIMPAHAN HAMA ULAT GRAYAK (*Spodoptera liturra* F.)  
PADA PAKCOY (*Brassica rapa* L.) SEBAGAI  
MATERI PRAKTIKUM ENTOMOLOGI**

**SKRIPSI**



**Oleh  
NADA LOVELIA  
NIM A1C420019**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU KEPENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JAMBI  
2024**

**PENGARUH EKSTRAK BIJI PINANG (*Areca catechu* L.) TERHADAP  
KELIMPAHAN HAMA ULAT GRAYAK (*Spodoptera liturra* F.)  
PADA PAKCOY (*Brassica rapa* L.) SEBAGAI  
MATERI PRAKTIKUM ENTOMOLOGI**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada Universitas Jambi  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan Program  
Sarjana Pendidikan Biologi**



**Oleh  
NADA LOVELIA  
NIM A1C420019**

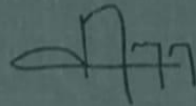
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN  
ALAM  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU KEPENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JAMBI  
2024**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### HALAMAN PERSETUJUAN

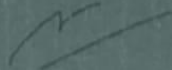
Skripsi yang berjudul Pengaruh Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L.) Terhadap Kelimpahan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) Pada Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Sebagai Materi Praktikum Entomologi, Skripsi S1 Pendidikan Biologi, yang disusun oleh Nada Lovelia, Nomor Induk Mahasiswa A1C420019 telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Jambi, Desember 2024  
Pembimbing I



Prof. Dr. Dra. Asni Johari, M.Si  
NIP. 196811081993032002

Jambi, Desember 2024  
Pembimbing II



Dra. MUswita, M.Si  
NIP. 196709211995012001

## HALAMAN PENGESAHAN

### HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul *Pengaruh Ekstrak Biji Pinang (Areca catechu L.) Terhadap Kelimpahan Hama Ulat Grayak (Spodoptera litura F.) Pada Pakcoy (Brassica rapa L.) Sebagai Materi Praktikum Entomologi*: Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi, yang disusun Oleh Nada Lovelia, Nomor Induk Mahasiswa A1C420019 telah dipertahankan di depan tim penguji pada hari Kamis

Tim penguji

Ketua : Prof. Dr. Dra. Asni Johari, M.Si

Sekretaris : Dra. Muswita, M.Si

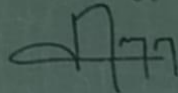
Anggota : 1. Winda Dwi Kartika, S.Si, M.Si

2. Desfaur Natalia, S.Pd., M.Pd

3. Fitri Astriawati, S.Pd., M.Pd

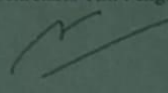
Mengetahui

Ketua Tim Penguji



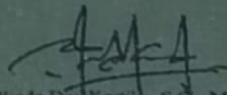
Prof. Dr. Dra. Asni Johari, M.Si  
NIP. 196811081993032002

Sekretaris Tim Penguji



Dra. Muswita, M.Si  
NIP. 196709211995012001

Koordinator Program Studi  
Pendidikan Biologi PMIPA FKIP  
Universitas Jambi



Winda Dwi Kartika, S.Si, M.Si  
NIP. 197909152005012002

## **MOTTO**

“Tetaplah rendah hati dan bersyukur, bahagiamu akan semakin bertambah”

---

---

Skripsi ini dipersembahkan kepada kedua orang tuaku yang telah memberikan cinta, kasih, sayang, doa serta telah berjuang untuk mengantarkanku ke dunia pendidikan yang tinggi ini. Semoga ibu dan ayah selalu diberikan nikmat kesehatan serta umur yang panjang.

---

---

## ABSTRAK

Lovelia, N. 2024. *Pengaruh Ekstrak Biji Pinang (Areca catechu L.) Terhadap Kelimpahan Hama Ulat Grayak (Spodoptera liturra F.) Pada Pakcoy (Brassica rapa L.) Sebagai Materi Praktikum Entomologi*: Skripsi prodi pendidikan biologi, jurusan matematika dan ilmu pengetahuan alam, FKIP, Universitas Jambi, pembimbing (I) Prof. Dr. Dra. Asni Johari, M.Si, pembimbing (II) Dra. Muswita, M.Si.

**Kata Kunci** : Ekstrak biji pinang, Kelimpahan, Ulat grayak

Ulat grayak (*Spodoptera liturra* F.) merupakan ulat pemakan segala jenis tanaman, serangga ulat ini dapat memusnahkan tanaman dalam waktu satu malam hal ini dikarenakan ulat grayak aktif pada malam hari dan menyerang tanaman secara secara bergerombol. Ulat grayak menyerang tumbuhan dalam fase vegetatif dengan memakan tanaman muda, sehingga hanya menyisakan tulang daun. Jika insektisida sintetik digunakan secara terus menerus dapat mengakibatkan dampak negatif pada lingkungan dan kesehatan manusia yang mengonsumsi sayuran yang terkena insektisida tersebut. Biji pinang mengandung senyawa *fenolik* dalam jumlah yang relative tinggi yang bersifat racun dan *proantosianidin* yang dapat menghambat makan serangga dan bersifat toksik. Penelitian ini dilakukan di lahan pertanian milik bapak Saryono salah satu Petani di paal Merah Kota Jambi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode total counts yaitu dengan menghitung semua ulat grayak yang ditemukan pada tanaman sampel secara langsung pada lokasi penelitian. Parameter lingkungan yang diukur berupa suhu dan kelembaban. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Analisi Of Varian* (ANOVA) dilanjutkan dengan uji *Duncan multiple range test* (DMRT). Hasil yang didapatkan memiliki perbedaan rata-rata kelimpahan ulat grayak pada masing-masing konsentrasi setelah perlakuan ( $p_1=40$ ,  $p_2=32$ ,  $p_3=17$ ,  $p_4=16$ ,  $p_5=11$ ,  $p_6=9$ ). Pada perlakuan kontrol ( $p_1$ ) berbeda nyata dengan perlakuan ( $p_6$ ) pada taraf signifikansi 5% sehingga  $H_1$  diterima. Berdasarkan hasil penelitian, disarankan ekstrak biji pinang dapat dijadikan sebagai upaya pengendalian hama ulat grayak oleh petani dan menambah informasi ilmiah yang dapat dimanfaatkan sebagai materi praktikum entomologi.

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nada Lovelia

NIM : A1C420019

Program Studi : Pendidikan Biologi

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini benar-benar karya sendiri dan bukan merupakan jiplakan dari hasil penelitian pihak lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini merupakan jiplakan atau plagiat, saya bersedia menerima sanksi dicabut gelar dan ditarik ijazah.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab.

Jambi, Desember 2024

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Nada Lovelia', with a long horizontal stroke extending to the right.

Nada Lovelia  
A1C420019

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil'alamin. Segala puji dan syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT. Yang telah memberikan kelimpahan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya kepada peneliti, sehingga peneliti mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L.) Terhadap Kelimpahan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera liturra* F.) Pada Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Sebagai Materi Praktikum Entomologi”. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana dalam Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Namun skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik tentu tak lepas dari pengarahan dan bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah mendukung penulis.

Dalam proses penyelesaian skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu prof. Dr. Dra Asni Johari., M.Si selaku dosen pembimbing I, dan Ibu Dra. Muswita., M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta saran kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. selaku pembimbing II yang telah membimbing, memberikan saran serta motivasi dalam mengerjakan skripsi ini. Ucapan terima kasih kepada Ibu Winda Dwi Kartika S.Si., M.Si selaku Penguji I, Ibu Desfaur Natalia, S.Pd., M.Pd. selaku Penguji II, Ibu Fitri Astriawati, S.Pd., M.Pd. selaku



Penguji III yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun sehingga skripsi ini menjadi lebih baik. Bapak Dr. Drs. Jodion Siburian, M.Si selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu penulis dalam mengikuti dan menyelesaikan studi di Prodi Pendidikan Biologi Universitas Jambi. Bapak dan ibu dosen program studi Pendidikan Biologi Universitas Jambi yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang tak ternilai kepada penulis selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Jambi.

Teristimewa penulis mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua yaitu kepada cinta pertama bapak Aprilmi yang telah mengupaya segala sesuatu yang penulis inginkan. Ibu Asmalinda yang senantiasa mendoakan dan mendukung penulis disetiap langkah penulis. Mereka memang tidak menempuh sekolah yang tinggi tapi mereka selalu mendukung anak-anak mereka supaya bisa merasakan duduk di bangku perkuliahan. Titisan keringat yang berjujukan disetiap pekerjaan mereka tiada lain hanya untuk memberikan yang terbaik untuk anak mereka. Terimakasih telah mendukung penulis disetiap langkah penulis, yang selalu mengiyakan disetiap keinginan penulis. Abang Weri Pratama, S.E dan nenek Ainun Jariah yang selalu senantiasa memberikan dukungan, semangat dan doa tiada henti kepada penulis serta menjadi motivasi bagi penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.

Sofya, Sulis, Zahra, puji, engla, amel yang selalu menemani tawa dan tangis, serta memberi dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Anita Novia, S.P dan Chintya Mulya yang telah membantu serta tempat berbagi suka dan duka, selalu memberi semangat, doa dan dukungan sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.

Teman-teman mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Jambi Angkatan 2020, yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis. Seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu yang terlibat dalam penyelesaian skripsi penulis. Terimakasih atas segala doa dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis.

Nada Lovelia, ya! Diri saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terimakasih karena telah berusaha dan tidak menyerah, serta senantiasa menikmati setiap prosesnya yang bisa dibilang tidak mudah. Terimakasih sudah bertahan.

Jambi, Desember 2024

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and strokes, likely representing the name Nada Lovelia.

Nada Lovelia  
A1C420019

## DAFTAR ISI

|                                                                                 |             |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>                                                | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>                                                  | <b>ii</b>   |
| <b>MOTTO .....</b>                                                              | <b>iii</b>  |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                                            | <b>iv</b>   |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>                                                  | <b>v</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                                      | <b>vi</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                                          | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                                       | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                                                    | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                                       | <b>xiv</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                                                   | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang Masalah .....                                                | 1           |
| 1.2 Identifikasi Masalah.....                                                   | 5           |
| 1.3 Batasan Masalah .....                                                       | 6           |
| 1.4 Rumusan Masalah.....                                                        | 6           |
| 1.5 Tujuan Penelitian .....                                                     | 6           |
| 1.6 Manfaat Penelitian .....                                                    | 7           |
| <b>BAB II KAJIAN TEORI .....</b>                                                | <b>52</b>   |
| 2.1 Kajian Teori Dan Hasil Penelitian Yang Relevan.....                         | 8           |
| 2.1.1 Ulat Grayak ( <i>Spodoptera liture</i> F.).....                           | 8           |
| 2.1.2 Tanaman pakcoy ( <i>Brassica rapa</i> L.).....                            | 14          |
| 2.1.3 Insektisida Nabati.....                                                   | 16          |
| 2.1.4 Pinang ( <i>Areca catechu</i> L.) .....                                   | 17          |
| 2.1.5 Kandungan Dan Manfaat Kimia Biji Pinang ( <i>Areca Catechbu</i> L.) ..... | 18          |
| 2.1.6 Materi Praktikum Entomologi .....                                         | 20          |
| 2.1.7 Penelitian Yang Relevan .....                                             | 21          |
| 2.2 Kerangka Berpikir.....                                                      | 22          |
| 2.3 Hipotesis .....                                                             | 24          |
| <b>BAB IIIMETODE PENELITIAN .....</b>                                           | <b>25</b>   |
| 3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian .....                                           | 25          |
| 3.2 Desain Penelitian .....                                                     | 25          |
| 3.3 Teknik Pengumpulan Data.....                                                | 26          |
| 3.4 Teknik Analisis .....                                                       | 27          |

|                                                                                              |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.5 Prosedur Penelitian .....                                                                | 27        |
| 3.5.1 Observasi Awal .....                                                                   | 27        |
| 3.5.2 Tahap Persiapan .....                                                                  | 28        |
| 3.5.3 Pembuatan Ekstrak Biji Pinang.....                                                     | 28        |
| 3.5.4 Persiapan lahan .....                                                                  | 31        |
| 3.5.5 Penanaman pakcoy.....                                                                  | 31        |
| 3.5.6 Penyemprotan Ekstrak Biji Pinang .....                                                 | 31        |
| 3.5.7 Pengamatan Ulat Grayak .....                                                           | 32        |
| 3.5.8 Pengukuran Faktor Lingkungan.....                                                      | 32        |
| 3.5.9 Produk Materi Ajar Entomologi .....                                                    | 32        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                                                     | <b>38</b> |
| 4.1 Hasil Penelitian .....                                                                   | 38        |
| 4.1.1 Deskripsi Lokasi Penelitian .....                                                      | 38        |
| 4.1.2 Deskripsi <i>Spodoptera litura</i> F. yang di temukan di lahan pertanian. ....         | 40        |
| 4.1.3 Kelimpahan Ulat Grayak pada tanaman Pakcoy.....                                        | 41        |
| 4.1.4 Pengujian Persyaratan Analisis .....                                                   | 41        |
| 4.1.5 Tingkat pengaruh ekstrak biji pinang terhadap kelimpahan ulat grayak pada pakcoy ..... | 44        |
| 4.1.6 Paramater Lingkungan .....                                                             | 45        |
| 4.2 Pembahasan.....                                                                          | 45        |
| <b>BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN .....</b>                                            | <b>52</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                                                                         | 52        |
| 5.2 Implikasi .....                                                                          | 52        |
| 5.3 Saran .....                                                                              | 53        |
| <b>DAFTAR RUJUKAN .....</b>                                                                  | <b>54</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                                                         | <b>58</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Ulat Grayak .....                                                                                             | 9  |
| Gambar 2.2 Telur ulat grayak ( <i>Spodoptera litura</i> F.) .....                                                        | 10 |
| Gambar 2.3 Larva S.litura (a) Instar 1-5 (b) (Lihanto, 2019) .....                                                       | 11 |
| Gambar 2.4 Pupa S.litura (Lihanto, 2019) .....                                                                           | 12 |
| Gambar 2.5 Gambar 2.5 (A) imago S.litura jantan (B) imago S.litura betina<br>(Lihanto,2019).....                         | 13 |
| Gambar 2.6 Pakcoy .....                                                                                                  | 14 |
| Gambar 2.7 Pinang ( <i>Areca catechu</i> L.).....                                                                        | 18 |
| Gambar 2.8 Biji Pinang ( <i>Areca catechu</i> L.).....                                                                   | 19 |
| Gambar 2.9 Kerangka Berfikir.....                                                                                        | 23 |
| Gambar 3.1 Denah penelitian.....                                                                                         | 26 |
| Gambar 3.2 diagram alir pembuatan ekstrak biji pinang .....                                                              | 30 |
| Gambar 4.1 Lokasi Penelitian (Google maps, 2024) .....                                                                   | 38 |
| Gambar 4 2 a. lahan penelitian b. pakcoy sebelum pemindahan c. pakcoy yang<br>telah dipindahkan d. pakcoy perlakuan..... | 39 |
| Gambar 4 3 Grafik Parameter Lingkungan.....                                                                              | 50 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1 Surat Izin Observasi .....                     | 58 |
| Lampiran 2 Surat Izin Penelitian.....                     | 59 |
| Lampiran 3 Surat izin Laboratorium.....                   | 60 |
| Lampiran 4 Data Minguan .....                             | 61 |
| Lampiran 5 Dokumentasi observasi.....                     | 63 |
| Lampiran 6 dokumentasi kegiatan .....                     | 64 |
| Lampiran 7 Dokumentasi pembuatan ekstrak biji pinang..... | 68 |
| Lampiran 8 Alat Dan Bahan Penelitian .....                | 70 |
| Lampiran 9 Dokumentasi pengacakan RAL .....               | 75 |
| Lampiran 10 Dokumentasi analisis data .....               | 75 |
| Lampiran 11 Materi Ajar .....                             | 77 |
| Lampiran 12 Hasil Wawancara.....                          | 78 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4.1 Identifikasi Dan Morfologi .....                                                          | 40 |
| Tabel 4.2 Rata-rata kelimpahan ulat grayak pada masing-masing konsentrasi<br>setelah perlakuan..... | 41 |
| Tabel 4.3 Test Uji Normalitas SPSS .....                                                            | 42 |
| Tabel 4.4 Test Homogenitas SPSS .....                                                               | 42 |
| Tabel 4.5 Test ANOVA SPSS .....                                                                     | 43 |
| Tabel 4 6 Tingkat pengaruh ekstrak biji pinang terhadap kelimpahan ulat grayak<br>pada pakcoy.....  | 44 |
| Tabel 4.7 Parameter Lingkungan .....                                                                | 45 |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Hama ialah satu dari banyak jenis organisme pengganggu tumbuhan, keberadaannya sangat tidak diinginkan karena aktivitas vital organisme tersebut pada tanaman menimbulkan kerugian yang besar. Jika seekor hewan berada pada tumbuhan dan tidak menimbulkan bahaya apa pun, maka ia tidak dianggap hama. Hama yang merusak tanaman dapat dikenali dengan jelas dari tandanya (kerusakan makan atau gigitan). Secara umum hama potensial antara lain serangga, moluska, tungau, tikus, burung, dan mamalia besar. Mungkin saja hewan tersebut merupakan hama di satu area, namun belum tentu di area lain (Dadang, 2006). Adapun kerugian yang disebabkan oleh hama yaitu merusak tanaman pertanian. Salah satu hama yang merusak tanaman yaitu ulat grayak (*Spodoptera liturra* F.) karena ulat grayak ini dapat memakan tanaman secara bergerombol.

Larva ulat grayak (*S.litura*) termasuk dalam Ordo Lepidoptera yang mempunyai ciri-ciri yaitu memiliki sayap yang bersisik. Menurut Prabaningrum, dkk (2022:1) ulat grayak (*S. litura*) adalah hama yang paling menyerang tanaman sayuran, kemampuan ulat ini untuk adaptasi, mobilitas dan fekunditas dan memiliki kemampuan sebagai resisten yang tinggi. Ulat grayak (*S. litura*) menyerang tumbuhan dalam fase vegetatif dengan memakan tanaman muda, sehingga hanya menyisakan tulang daun. tumbuhan yang dirusak oleh ulat grayak (*S. litura*) ini antara lain sawi, pakcoy, kubis, cabai, bawang merah dan kacang-kacangan. Pada fase generatif, ulat grayak (*S. litura*) menyerang polong-polong



muda. Kerusakan pada tanaman terjadi pada daun akibat serangga ulat grayak (*S. litura*) yang mengganggu proses fotosintesis dan merugikan para petani dengan menurunkan hasil panen. Serangan ulat grayak (*S. litura*) pada daun, terutama pada pangkal pakcoy (*Brassica rapa* L.), dapat menyebabkan tingkat kerusakan yang tinggi dan menurunnya hasil panen (Tengkano & Suharsono, 2005).

Produksi pakcoy (*Brassica rapa* L.) mengalami ketidakstabilan setiap tahun, yang disebabkan oleh ulat grayak, karena memakan daun dan merusak bagian tumbuhan yaitu pada pakcoy (*B.rapa*). Menurut Wijanarko (2017:13). Pakcoy (*B.rapa*) termasuk dalam golongan sayuran-sayuran sawi, tanaman ini merupakan salah satu tanaman yang dikenal oleh masyarakat Indonesia. Berdasarkan data Badan Statistika Provinsi Jambi 2023 produksi pakcoy (*B.rapa*) di Kota Jambi pada tahun 2021-2022 mengalami penurunan. Hal ini dapat dilihat dari penurunan produksi pakcoy pada tahun 2021 berkisar 2.420 ton/ha dan pada tahun 2022 berkisar 205,0 ton/ha.

Berdasarkan wawancara dengan Bapak Saryono salah satu petani di Paal Merah Kota Jambi, ditemukan bahwa pakcoy sering kali mengalami kerusakan berupa lubang-lubang akibat serangan hama, termasuk hama ulat grayak. Serangan ini dapat mengurangi hasil panen dan merugikan para petani. Oleh karena itu, petani menggunakan insektisida sintetik dengan frekuensi dan dosis tinggi untuk mengatasi serangan ulat grayak (*S.litura*) dan menjaga produktivitas pakcoy mereka. Penggunaan insektisida sintetik secara insentif memiliki dampak negatif. Menurut Suryaningsih, dkk (2004:6) jika insektisida sintetik digunakan secara terus menerus dapat mengakibatkan dampak negatif pada lingkungan dan kesehatan manusia yang mengonsumsi sayuran yang terkena insektisida tersebut.

Tidak semua insektisida yang digunakan dapat mengatasi organisme penggunaan pada tanaman yang dituju. Selain itu, penggunaan insektisida yang berlebihan juga dapat membunuh organisme lain yang masih memiliki peran penting dalam ekosistem.

Trisyono (2019:2) menyatakan bahwa insektisida sintetis adalah teknologi yang dapat digunakan sebagai pengendalian tanaman terhadap serangan hama. Masalah yang timbul akibat penggunaan insektisida sintetis dalam jangka waktu yang lama meliputi resistensi (ketahanan serangga terhadap insektisida), resurgence (bangkitnya populasi serangga yang lebih resisten) wabah yang menyebar cepat, dan pembunuhan musuh alami serangga. Penggunaan insektisida tidak hanya memusnahkan serangga hama sasaran, tetapi melibatkan serangga hama sekunder dan musuh alaminya seperti predator kumbang (*Menochilus* sp), kumbang kelana (*Peaderus* sp.), dan Laba-laba (*Oxyopes* sp.). Kematian musuh alami ini mengakibatkan menurunnya potensi dan peran pengendali alami. Akibatnya, serangga hama yang tidak terkena insektisida sintetis memiliki tingkat pertumbuhan populasi yang tinggi dalam waktu singkat. Insektisida sintetis adalah bahan kimia yang mengandung zat yang sangat berbahaya jika digunakan secara berlebihan dapat berdampak buruk bagi manusia dan lingkungan disekitarnya. Jika petani menggunakan insektisida sintetis maka hasil produksi yang didapat sangat memuaskan. Dampak yang timbul dari penggunaan insektisida sintetis secara berlebihan bisa menyebabkan gangguan kesehatan. Zat yang terkandung dalam insektisida yaitu karsinogenik, teratogenik, mutagenik.

Alternatif atau solusi yang digunakan untuk mengurangi dampak negatif dari penggunaan insektisida sintetis adalah dengan beralih ke insektisida nabati.

Menurut Kardinan (2004:21) insektisida nabati merupakan insektisida yang tidak berbahaya dan memiliki sifat yang mudah terurai sehingga tidak menimbulkan dampak bagi kesehatan karena bahan yang diperoleh dalam pembuatan insektisida nabati yaitu dari tumbuh-tumbuhan. Soenandar (2012:80) menyatakan bahwa insektisida nabati merupakan bahan yang digunakan untuk mengontrol serangan hama dan penyakit pada tanaman, yang bahan aktifnya dari tumbuhan. Proses pembuatan insektisida nabati relatif sederhana, dan zat ini mudah terurai secara alami di lingkungan. Selain itu, insektisida nabati juga aman bagi manusia maupun ternak.

Tumbuhan yang bisa dijadikan sebagai insektisida nabati untuk mengatasi hama yaitu pinang (*Areca catechu* L.). Bagian pinang yang digunakan sebagai insektisida nabati adalah biji pinang muda (*A.catechu*). Hal ini dikarenakan kandungan pinang yang aktif paling tinggi terdapat pada biji pinang yang masih muda (Rikardo, 2017). Namun, tidak banyak yang mengetahui bahwa biji pinang juga memiliki sifat yang berbahaya bagi ulat grayak (*S.literra*). Hal ini disebabkan oleh adanya bahan aktif arekolin sejenis alkaloid dalam biji pinang (*A.catechu*). Bahan aktif ini dapat menyebabkan kelumpuhan pada serangga dan dapat menghentikan pernapasan ulat grayak (Eri dan Loah, 2013). Biji pinang (*A.catechu*) juga mengandung senyawa fanolik dalam jumlah yang cukup tinggi. Senyawa ini bersifat racun dan dapat berdampak buruk pada serangga yang mengonsumsinya. Selain itu, biji pinang (*A.catechu*) juga mengandung proantosianidin yang mampu menghambat makan serangga dan memiliki sifat toksik. Oleh karena itu, tanaman ini sering digunakan sebagai insektisida nabati untuk mengatasi hama pada tumbuhan.

Penelitian yang berkaitan dengan serangga dapat digunakan sebagai tambahan materi dalam praktikum mahasiswa Biologi, khususnya pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jambi yang mempelajari ilmu mengenai entomologi. Entomologi merupakan cabang biologi yang mempelajari serangga. Dalam pembelajaran entomologi, mahasiswa akan belajar teori dalam kelas dan melakukan praktikum di laboratorium. Maka dari itu, diperlukannya materi mengenai serangga, terutama mengenai penurunan kelimpahan ulat grayak dan dampak dari serangan ulat grayak (*S.liturga*) pada pakcoy (*B.rapa*). Hasil penelitian mengenai ulat grayak (*S.liturga*) dapat dijadikan sebagai tambahan dalam pembelajaran praktikum Entomologi bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jambi.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka peneliti tertarik meneliti mengenai ekstrak biji pinang untuk dijadikan sebagai insektisida nabati. Penelitian ini nantinya akan dikemas dalam bentuk akhir berupa materi praktikum Entomologi pada materi pengendalian hayati pada serangga, sehingga penelitian ini berjudul **Pengaruh Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L.) Terhadap Kelimpahan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera liturga* F.) Pada Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Sebagai Materi Praktikum Entomologi.**

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Ulat grayak (*Spodoptera liturga* F.) adalah salah satu hama utama yang menyerang pakcoy (*Brassica rapa* L.) sehingga dapat menghambat dan menurunkan produksi pakcoy (*Brassica rapa* L.).

2. Penggunaan insektisida sintetik secara berkelanjutan pada pakcoy (*Brassica rapa* L.).dapat memberikan efek merugikan bagi kesehatan manusia dan dapat merusak ekosistem alami di lahan pertanian.

### **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) yang digunakan yaitu ekstrak dengan konsentrasi 0. 40 g/l air, 50 g/l air, 60 g/l air, 70 g/l air, 80 g/l air.
2. Jumlah populasi ulat grayak (*Spodoptera liturra* F.) merupakan parameter kelimpahan yang diperhatikan dalam penelitian ini.

### **1.4 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Apakah ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) berpengaruh terhadap kelimpahan ulat grayak (*Spodoptera liturra* F.) pada pakcoy (*Brassica rapa* L.).
2. Berapakah konsentrasi optimal ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) yang dapat mengurangi kelimpahan ulat grayak (*Spodoptera liturra* F.) pada pakcoy (*Brassica rapa* L.)?

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian yaitu :

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) terhadap kelimpahan ulat grayak (*Spodoptera liturra* F.) pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.).

2. Untuk mengetahui konsentrasi optimal ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) dalam penurunan kelimpahan ulat grayak (*Spodoptera liturra* F.) pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.).

#### **1.6 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai informasi ilmiah dan pengetahuan tambahan bagi petani dalam upaya pengendalian nabati pengaruh ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) terhadap kelimpahan ulat grayak (*Spodoptera liturra* F.) pada pakcoy (*Brassica rapa* L.) .
2. Sebagai tambahan materi praktikum pada mata kuliah praktikum Entomologi untuk mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Jambi.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **2.1 Kajian Teori Dan Hasil Penelitian Yang Relevan**

##### **2.1.1 Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.)**

Ulat grayak (*S.litura*) adalah salah satu jenis ulat yang dapat menyerang tanaman dengan populasi yang besar. Oleh karena itu, ulat grayak sering disebut sebagai ulat tentara. Akibat dari ulat grayak ini, tanaman dapat habis dimakan dalam semalam. Ulat grayak tergolong dalam Famili Noctuidea yang artinya aktif pada malam hari. Pada siang hari ulat ini bersembunyi pada tangkai daun, dan bawah tanaman, bahkan ulat grayak akan bersembunyi didalam tanah jika terkena paparan sinar matahari (Trubus, 2020).

Ulat grayak (*S.litura*) pada umum nya dikenal dengan nama *beet armyworm*, yang berasal dari Asia Tenggara dan sudah tersebar luas di berbagai negara tropis maupun negara subtropis. Ulat grayak (*S.litura*) memiliki sifat polifagus, menyerang tanaman lebih dari 200 spesies yang ada di Indonesia, tanaman yang diserang yaitu tanaman sawi, kedelai, cabai, jagung, tomat, kentang, dan kacang-kacangan (Sembel, 2018 : 17). Menurut Harpenas (2010:80) ulat grayak (*S.litura*) adalah hama daun yang dapat merusak tanaman dengan cara memakan daun. Ulat grayak memiliki ciri-ciri tubuh berbintik-bintik hitam, berbentuk segitiga, serta pada bagian badan terdapat garis-garis berwarna kekuning-kuningan pada sisinya (Gambar 2.1). Jika tidak segera dikendalikan, ulat grayak dapat menyebar dengan cepat dan menyebabkan kerusakan pada tanaman bagian daun yang masih muda, akibatnya daun hanya tersisa tulangnya saja. Ulat grayak (*S.litura*) merupakan ulat pemakan semua jenis tanaman. Ulat

ini aktif pada malam hari dan menyerang secara berkelompok dengan koloni yang besar, mencapai 300 ekor dalam koloni (Nuraida, dkk 2022).



**Gambar 2.1** Ulat grayak (Dokumentasi pribadi, 2024)

#### 2.1.1.1 Klasifikasi Ulat Grayak (*Spodoptera liturra F.*)

*Fall armyworm* (FAW) atau *Spodoptera Frugiperda* J.E. Smith (ultra grayak) adalah seekor serangga yang berasal dari daerah tropis di Amerika Serikat hingga Argentina. Larva FAW dapat menyerang lebih dari 80 spesies tanaman, termasuk jagung, padi, tebu, kapas, dan sayuran. Jika tidak ditangani dengan baik, FAW dapat menyebabkan kehilangan hasil panen yang signifikan. FAW memiliki beberapa generasi pertahun dan ngengatnya dapat terbang hingga 100 km dalam satu malam (Lihanto, 2019).

Herbison, dkk (2000:58) mengklasifikasi ultra grayak (*S.litura*) sebagai berikut :

|         |                               |
|---------|-------------------------------|
| Kingdom | : Animalia                    |
| Filum   | : Arthropoda                  |
| Kelas   | : Insekta                     |
| Ordo    | : Lepidoptera                 |
| Family  | : Noctuidea                   |
| Genus   | : Spodoptera                  |
| Spesies | : <i>Spodoptera litura</i> F. |



### 2.1.1.2 Siklus Hidup Ulat Grayak (*Spodoptera liturra* F.)

Siklus ulat grayak (*S.liturra*) dimulai dari ulat grayak betina dewasa meletakkan telur secara berkelompok pada daun. Setiap kelompok bertelur minimal 80 butir, dan seekor ulat mampu mengeluarkan hingga 1.000 telur. Ketika mencapai tahap dewasa, ulat grayak (*S.liturra*) akan menjadi *polifag*, dapat memakan banyak jenis tanaman sebagai inang. Setelah melewati tahap perubahan instar terakhir, ulat grayak (*S.liturra*) akan turun ke tanah untuk beralih menjadi kepompong dan kembali menjadi imago. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan siklus hidup dari telur hingga menjadi dewasa biasanya berkisar antara 3-4 minggu (Kembang, 2021).

#### a. Telur

Ulat grayak (*S.liturra*) memiliki telur ditutupi dengan bulu-bulu yang berwarna merah, di setiap kelompok terdapat ratusan telur (Gambar 2.2), kelompok telur tersebut disusun secara berlapis dan ditutupi dengan sisik-sisik ngengat dewasa. Ngengat betina meletakkan telurnya pada lapisan daun bagian bawah. Pada tiap kelompok ngengat bertelur sebanyak 300-700 butir dengan kapasitas bertelurnya diantara 4-8 kelompok yang terdiri dari  $\pm$  2.000 butir (Sembel, 2018:84).



**Gambar 2.2** Telur ulat grayak (Dokumentasi pribadi, 2024)

## b. Larva

Larva (Gambar 2.3a) memiliki berbagai warna yang bervariasi, dengan ciri khusus pada setiap abdomen keempat dan kesepuluh mempunyai kalung hitam. Tahap pertumbuhan larva terdiri dari 6 instar (Gambar 2.3b). Pada instar I dapat ditandai dengan tubuh memiliki bulu halus dan berwarna putih gelap. Sedangkan pada Lavar instar II, warna tubuh larva menjadi hijau dan tidak memiliki bulu, dengan adanya garis hitam pada bagian dorsal abdomen. Pada larva instar III, warna tubuh larva berubah menjadi coklat kehitaman, pada bagian kiri dan kanan terdapat garis zig zag yang berwarna putih dalam balutan hitam. Larva ulat grayak juga dapat dikenali dengan adanya garis kuning pada bagian sisi lateral maupun dorsal tubuhnya. Lavar instar IV warna tubuh larva berubah menjadi coklat dan larva hidup dalam rongga daun dan hidup dalam jangka waktu  $\pm 15,3$  hari. Kemudian pada tahap terakhir yaitu Larva instar V memiliki dua bantik berwarna hitam yang berbentuk seperti bulan sabit pada abdomen, dan warna tubuh larva pada tahap ini lebih gelap dibandingkan dengan instar sebelumnya (Setiawati, dkk 2005:13).



**Gambar 2.3** (a) Larva *S.litura* (b) Instar 1-5 (Lihanto, 2019)

### c. Pupa

Pupa terdapat didalam tanah, pupa berwarna merah kecoklatan pada saat menjadi imago pupa akan berubah menjadi warna coklat kehitaman dan panjang pupa sekitar 10-12 mm (Gambar 2.4) (Nuraida, dkk 2022).



**Gambar 2.4** Pupa *S.litura* (Lihanto, 2019)

### d. Imago

Imago memiliki warna abu-abu atau ungu terdapat garis bintik pada sayap depan yang bervariasi menyesuaikan tempat serangan ini hidup. Adapun ciri-ciri imago betina (Gambar 2.5) yaitu sayap berwarna putih keabu-abu, bagian tengah sayap depan memiliki tiga pasang bintik-bintik dengan warna bintik perak, memiliki panjang rata-rata 11-15 mm dan rentang sayap 24-31 mm. Imago betina bisa tahan hidup selama 5-15 hari adapun rata-rata hidupnya yaitu 8,2. Nisbah kelamin adalah 0,9 oviposisi terjadi selama 3-7 hari. Sedangkan imago jantan (Gambar 2.5) memiliki ukuran badan lebih kecil dari betina dengan panjang tubuh rata-rata 10-15 mm. Lama masa pra peneluran imago adalah 1-3 hari.

Menurut Widyaningih (1997:35) ngengat dewasa tidak begitu berbahaya bagi tanaman dibandingkan dengan larvanya. Sekelompok

larva yang keluar dari telur langsung merusak epidermis daun. Yang awalnya hanya memakan daun yang hanya tersisa tulangnya saja. Mengakibatkan daun menjadi sobek, dan daun berlubang-lubang. Dengan bertambahnya umur larva mampu memakan seluruh daun dengan tulang daunnya. Tanaman muda lebih sering diserang larva dibandingkan tanaman yang masih muda.



**Gambar 2.5** (A) imago *S.litura* jantan (B) imago *S.litura* betina (Lihanto,2019)

#### 2.1.1.3 Faktor Kelimpahan Ulat Grayak (*Spodoptera liturra* F.)

Faktor-faktor yang mempengaruhi kelimpahan ulat grayak (*S.litura*) yaitu keadaan terhadap habitatnya, keadaan fisiologi dan morfologi tanaman. Perbedaan umur tanaman dapat mempengaruhi perilaku ulat grayak (*S.litura*), yang secara tidak langsung mempengaruhi suatu kelimpahan predator. Selain itu faktor lingkungan juga berpengaruh pada perkembangan ulat grayak (*S.litura*) yaitu dilihat dari keadaan lingkungannya, pada sistem pengairan. Faktor-faktor tersebut dapat dilihat dari semakin tinggi skor dari masing-masing faktor maka semakin tinggi dampak pada perkembangan populasi ulat grayak. Faktor lingkungan yang berdampak pada perkembangan ulat grayak, diantaranya adalah keadaan lahan yang kering, lingkungan yang kompleks, serta juga curah hujan yang dapat

memicu terjadinya pengembalian ulat grayak (*S.litura*) pada tanaman sawi (Heviyanti, dkk 2018:36).

### 2.1.2 Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.)

Menurut sejarahnya, pakcoy (*Brassica rapa* L.) berasal dari negara Tiongkok yang dibudidayakan dari abad ke-5, pusat budidaya pakcoy (*B.rapa*) yaitu di Tiongkok selatan dan Tiongkok pusat serta di Taiwan. Tanaman ini mulai berkembang di negara seperti di Filipina, Malaysia, Indonesia, dan Thailand. Sayuran ini merupakan introduksi baru dari Jepang dan masih sefamili dengan *Chinese vegetable* (Agrosejati, 2017).

Pakcoy (*B.rapa*) (Gambar 2.6) termasuk dalam marga *Brassica* (sawi-sawian). Pakcoy (*B.rapa*) merupakan tanaman sayuran yang berumur pendek. Bentuk daunnya oval, bertangkai, berwarna hijau tua, mengkilap, tumbuh agak tegak atau setengah mendatar. Tangkai gemuk serta memiliki warna putih atau hijau muda. Tinggi tanaman ini sekitar 15 hingga 30 cm. Pakcoy (*B.rapa*) masih termasuk dalam kategori sawi dan sering disebut dengan sawi sendok dikarenakan bentuknya seperti sendok. Sebutan lain dari sawi sendok ini yaitu sawi manis atau sawi daging karena pangkalnya lembut dan tebal seperti daging (Wiraguna dkk, 2023).



**Gambar 2.6** Pakcoy (Dokumentasi pribadi, 2024)

Menurut Susilo (2017:20), dengan morfologi yang hampir sama, pakcoy (*B.rapa*) merupakan jenis tanaman yang membutuhkan air dalam jumlah banyak untuk perkembangannya. Berikut merupakan morfologi tanaman Pakcoy (*B.rapa*) yaitu:

- a) Akar menyebar ke semua arah dalam radius tanaman. Panjang akar pakcoy (*B.rapa*) kurang dari 50 cm. Fungsi dari sistem akar pakcoy (*B.rapa*) yaitu untuk menyerap kandungan yang ada pada pakcoy (*B.rapa*) berupa kandungan zat hara dan air yang terkandung dalam media tanam.
- b) Batang mempunyai ciri khusus, yaitu tidak memiliki ruas dan ukurannya pendek. Oleh karena itu batang pakcoy (*B.rapa*) sulit dibedakan dengan tangkai daunnya. Adapun fungsi dari batang pakcoy (*B.rapa*) yaitu sebagai saluran makanan, dan untuk menopang tangkai dan daun pakcoy (*B.rapa*) yang hampir sama dengan ukuran lebar.
- c) Daun berbentuk oval. Ciri utama dari tanaman pakcoy (*B.rapa*) yaitu berwarna hijau tua, dan tidak memiliki bulu.
- d) Bunga berbentuk memanjang. Bunga pada pakcoy (*B.rapa*) memiliki banyak cabang. Bunga terletak pada tangkai bunga (inflorescentia). Bunga tanaman sawi memiliki empat kelopak, empat mahkota berwarna kuning mencolok. Selain itu juga memiliki empat benang sari dan satu putik berongga dua.
- e) Buah memiliki tipe buah polong. Bentuk buah tanaman pakcoy (*B.rapa*) memanjang dan memiliki rongga.

Menurut (Heryanto, dkk 2001) klasifikasi pakcoy (*B.rapa*) adalah sebagai berikut :

|         |                           |
|---------|---------------------------|
| Kindom  | : Plantae                 |
| Divisi  | : Spermatophyta           |
| Kelas   | : Dicotyledonae           |
| Ordo    | : Brassicales             |
| Family  | : Brassicaceae            |
| Genus   | : Brassica                |
| Spesies | : <i>Brassica rapa</i> L. |

### 2.1.3 Insektisida Nabati

Insektisida nabati merupakan bahan pengendalian hama dan penyakit tanaman, yang bahan utamanya dari bahan alami yaitu berasal dari tumbuhan. Insektisida nabati dimanfaatkan sebagai pencegah timbulnya serangga, menghambat proses metamorfosis serangga seperti perkembangan telur, larva, pupa menjadi tidak sempurna, dan menghambat proses reproduksi serangga betina dan dapat menghancurkan sistem hormon. Insektisida nabati memiliki sifat yang menguntungkan seperti tidak mencemari lingkungan, lebih spesifik terhadap hama, dan residunya lebih pendek (Seonandar, 2012:80).

Insektisida nabati bisa menggantikan insektisida kimia. Pemerintah Indonesia mengeluarkan peraturan untuk menjalankan program Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang dimanfaatkan tanaman untuk diolah secara pestisida dalam pengelolaan hama dan penyakit untuk mendapatkan hasil yang optimal dan aman bagi makhluk hidup dan lingkungan sekitar (Asmaliyah, dkk 2010:2)

Keuntungan menggunakan insektisida nabati secara khusus yaitu sebagai berikut:

1. Cara membuatnya relatif mudah dan secara ekonomis penggunaannya dapat menguntungkan petani.
2. Mudah terurai sehingga tidak mencemari lingkungan sekitar dan aman bagi manusia dan hewan.
3. Mudah didapatkan, karena di Indonesia memiliki banyak jenis tumbuhan yang menghasilkan nabati (Sudarmo 2014:5).

Cara kerja insektisida nabati dalam menghentikan pernafasan hama serangga berbeda menurut jenis senyawa yang digunakan dan jenis serangga itu sendiri. Serangga yang berukuran kecil membutuhkan dosis insektisida yang lebih rendah dari pada serangga yang berukuran besar. Sekelompok insektisida hanya efektif untuk serangga-serangga tertentu tetapi tidak berpengaruh bagi serangga lain.

#### **2.1.4 Pinang (*Areca catechu* L.)**

Tjitrosoepomo, (2017) Mengklasifikasi Pinang (*Areca catechu* L.) sebagai berikut :

|         |                           |
|---------|---------------------------|
| Kingdom | : Plantae                 |
| Divisi  | : Spermatophyta           |
| Kelas   | : Monocotyledoneae        |
| Ordo    | : Arecales                |
| Family  | : Arecaceae               |
| Genus   | : Areca                   |
| Spesies | : <i>Areca catechu</i> L. |

Pinang (*A.catechu*) merupakan salah tanaman palma yang memiliki banyak manfaat, yaitu dapat dikonsumsi, sebagai bahan kosmetik, kesehatan, dan sebagai bahan pewarna pada industri tekstil. Pinang tersebar luas di berbagai negara seperti India, Malaysia, Taiwan, Indonesia, dan Negara Asia lainnya, baik



secara individu maupun populasi. Pada umumnya pinang ditanam sebagai tanaman pagar atau pembatas perkebunan. Pinang memiliki tinggi sekitar 12-30 m, berakar serabut putih, dengan batang tegak lurus bergaris tengah 15-20 cm, tidak memiliki cabang, daun yang lepas dari pohon bekasnya terlihat jelas. Pembentukan batang baru akan terjadi setelah 2 tahun dan berubah pada umur 5-8 tahun tergantung dengan kondisi tanah. Tanah yang memiliki kelembaban dengan rentang pH 5-8 dapat mendukung pertumbuhan pinang. Daun memiliki panjang 85cm, dengan lebar 5 cm, dan pada ujung sobek dan bergigi (Jaiswal, dkk 2005).



**Gambar 2.7** Pinang (*A.catechu*) (Dokumentasi pribadi, 2024)

Buah pinang (*A.catechu*) berbentuk bulat telur sungsang memanjang sepanjang 3,5-7 cm, dinding buah serabut, buahnya berwarna kuning bahkan merah orange jika sudah matang. Buah berkecambah setelah 1,5- 4 bulan akan mempunyai jambul daun-daun kecil yang terbuka. Bijinya berbentuk seperti kerucut pendek dengan ujung membulat, pangkalnya agak datar yang memiliki satu lekukan dangkal, panjang  $\pm$  15-30 mm, permukaan luarnya berwarna kecoklatan hingga colkat kemerahan, agak berlekuk-lekuk yang menyerupai jala dengan warna agak keputihan (Cronquist, 1981).

### 2.1.5 Kandungan Dan Manfaat Kimia Biji Pinang (*Areca Catechu* L.)

Kandungan utama biji pinang (*A.catechu*) adalah karbohidrat, lemak, serat, dan polifenol. Biji pinang (*A.catechu*) mengandung protein sebanyak 10,22 %, lemak 12,48%, serat 14,40%, dan karbohidrat 19,13% (Sari, 2019). Kandungan yang terdapat dalam biji pinang (*A.catechu*) yaitu senyawa alkaloid aktif, Selain *arecoline* juga terdapat kandungan senyawa *arecaidin*, *arecaine*, *gruvacine*, *arecoline*, *guvacoline*, *isoguvacoline*, dan *coline* (Agusta, 2001). Biji pinang (*A.catechu*) mengandung senyawa alkaloid, seperti arekolin ( $C_8H_{13}NO_2$ ), arekolidin, guvakolin, guvasin, dan isoguvasin. Ekstrak biji pinang (*A.catechu*) mengandung tanin terkondensasi, flavan dan senyawa fenolik, asam galat, getah, lignin, minyak menguap dan tidak menguap, serta garam (Wang & Lee, 1996).



**Gambar 2.7** Biji Pinang (*Areca Catechu* L.)

Alkaloid adalah golongan senyawa organik yang mudah ditemukan di alam, sehingga hampir semua tanaman mengandung alkaloid. Persentase tanaman yang mengandung senyawa alkaloid 0,3 hingga 0,6%. Senyawa alkaloid memiliki peran penting dalam menghambat pertumbuhan serangga dengan cara masuk ke dalam tubuh serangga sebagai racun perut dan menyebabkan keracunan dalam

sistem pencernaan serangga. Akibatnya, pertumbuhan dan metamorphosis serangga menjadi terhambat dan serangga tidak dapat berkembang. Mekanisme kerja alkaloid berperan dalam racun perut serangga, dan ketika senyawa alkaloid masuk ke dalam tubuh serangga, pertumbuhan dan pencernaan serangga terhambat dan menyebabkan kematian (Kewa, 2019).

Buah pinang (*A.catechu*) dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan sehari-hari dan cemilan di pedesaan, serta disajikan sebagai santapan pembuka kegiatan adat dan budaya. Selain itu, biji pinang (*A.catechu*) dikonsumsi sebagai pengganti rokok dan membantu menjaga pencernaan. Buah pinang juga dapat digunakan sebagai bahan kosmetik dan bahan baku untuk obat gigi. Tak hanya itu, biji-bijian dari bauh pinang telah terbukti efektif sebagai insektisida nabati. Biji pinang (*A.catechu*) tidak hanya dapat dijadikan obat alami untuk penyakit umum, tetapi terbukti memiliki potensi sebagai agen anti kanker dan agen kemoterapi yang dapat meningkatkan sensitivitas sel (Kewa, 2019).

### **2.1.6 Materi Praktikum Entomologi**

Materi praktikum merupakan bahan yang diperlukan dalam pembentukan keterampilan, pengetahuan, dan sikap yang dibutuhkan untuk mrncapai standar kompetensi yang ditetapkan. Dalam pelaksanaan praktikum, penting untuk memperhatikan pembelajaran. karena materi praktikum yang baik akan membantu mahasiswa dalam memahami konsep yang dipelajari. Materi praktikum adalah salah satu jenis bahan yang digunakan dalam pelaksanaan praktikum yang diatur secara sistematis untuk digunakan oleh dosen dan mahasiswa. Materi ini berisi teori, metode praktikum, dan cara evaluasi yang didesain secara menarik

dan sistematis untuk mencapai tujuan praktikum, yaitu mencapai kompetensi secara kompleksitasnya (Widodo & Jamadi, 2008:12).

Menurut Busnia (2006:2) entomologi adalah ilmu yang mempelajari tentang serangga yang berasal dari bahasa latin yaitu entomon = serangga dan logos = ilmu. Entomologi merupakan cabang bagian dari cabang zoologi (ilmu hewan). Akan tetapi, arti ini sering diperluas untuk mencakup ilmu yang mempelajari Arthropoda (hewan beruas-ruas) lainnya, khususnya laba-laba dan kerabatnya (Arachnida atau Arachnoidea), serta luwing dan kerabatnya (Millepede dan Centipede). Arthropoda lain sebagai bagian yang dibahas pada entomologi karena ada hubungan evolusioner atau filogenetis dalam konteks pembahasan taksonomis dengan serangga. Entomologi merupakan ilmu yang sudah berkembang sehingga dapat dibagi menjadi dua cabang yaitu Entomologi dasar dan Entomologi terapan.

#### **2.1.7 Penelitian Yang Relevan**

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Fitriani, dkk (2013) yang berjudul “uji beberapa konsentrasi ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) untuk mengendalikan kepek hijau (*Nezara viridula* L.) (Hemiptera: Pentatomidae) di laboratorium” dimana hasil penelitian ini menggunakan ekstrak biji pinang (*areca catechu* L.) dengan konsentrasi 50g/l dapat mengendalikan hama kepek hijau (*N. viridula* L.) karena menyebabkan waktu awal kematian tercepat 95,75 jam, LT<sub>50</sub> tercepat yaitu 148,75 jam dan mortalitas sebesar 97,5%.

Selanjutnya hasil penelitian Salbiah, dkk (2019) yang berjudul “uji efektifitas ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) terhadap mortalitas hama penggerak polong kedelai (*Etiella zinckenella* Treitschke) di laboratorium”

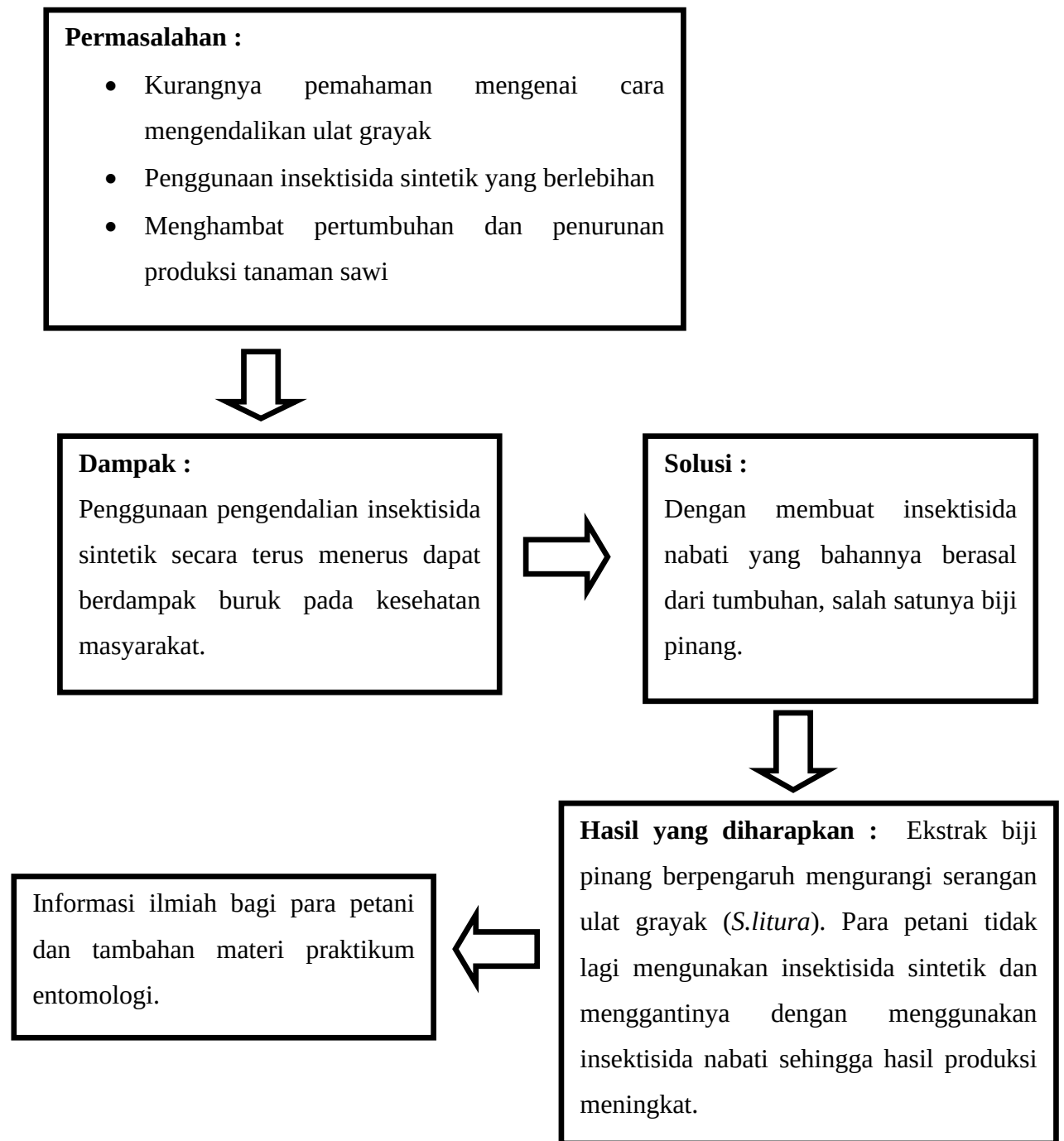
menunjukkan bahwa ekstrak biji pinang (*A.catechu*) berpengaruh terhadap pengendalian hama ulat jengkal pada tanaman kedelai pada konsentrasi 80 g/l air merupakan konsentrasi yang efektif untuk mengendalikan hama ulat jengkal dimana pada konsentrasi ini dapat menyebabkan mortalitas total sebesar 87,50% dengan kematian 14 jam setelah aplikasi dan  $LT_{30}$  pada jam ke 29,25 setelah aplikasi.

## 2.2 Kerangka Berpikir

Ulat grayak (*S.litura*) adalah jenis hama yang merusak tanaman dengan memakan daun, meninggalkan hanya tulang daun pada bagian muda tanaman. Seiring waktu, daun bisa habis dan bahkan pucuk tanaman bisa mati, menyebabkan kegagalan panen. Salah satu tanaman yang sangat rentan terhadap serangan ulat grayak adalah sawi. Secara umum, penggunaan bahan kimia untuk pengendalian hama adalah pilihan terakhir. Namun, banyak orang cenderung memilih pestisida sebagai cara utama untuk melawan hama dan penyakit pada tanaman karena metode yang digunakan lebih sederhana dan cepat. Namun, penggunaan pengendalian kimia secara berkelanjutan memiliki dampak negatif. Solusinya adalah dengan mengembangkan insektisida nabati yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan. Insektisida nabati memiliki sifat mudah terurai di alam, sehingga residunya pada tanaman dan lingkungan tidak signifikan. Dengan menggunakan insektisida nabati, diharapkan petani dapat memenuhi kebutuhan mereka dan bahan pengendalian hama.

Tanaman pengganti yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida nabati adalah biji pinang (*Areca catechu* L.). Biji pinang (*A.catechu*) memiliki potensi untuk dijadikan insektisida nabati karena biji pinang (*A.catechu*) mengandung

senyawa yang dapat menghentikan pernapasan, melumpuhkan dan senyawa yang toksik yang efektif melawan serangga. Senyawa yang bersifat toksik ini termasuk dalam kelompok rotenon. Penggunaan insektisida nabati memiliki potensi untuk mengurangi populasi ulat grayak (*S.litura*) pada tanaman. Hasil penelitian akan digunakan sebagai acuan bagi petani Pakcoy (*B.rapa*) sebagai pengganti insektisida kimiawi.



**Gambar 2.7** Kerangka Berfikir

### 2.3 Hipotesis

Berdasarkan kajian teori yang telah dikumpulkan, maka disusun hipotesis sebagai berikut :

- H0 : Pemberian ekstrak biji pinang (*Areca catuchu L.*) tidak berpengaruh terhadap kelimpahan ulat grayak (*Spodoptera liturra F.*) pada pakcoy (*Brassica rapa L.*).
- H1 : Pemberian ekstrak biji pinang (*Areca catuchu L.*) berpengaruh terhadap kelimpahan ulat grayak (*Spodoptera liturra F.*) pada pakcoy (*Brassica rapa L.*).



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

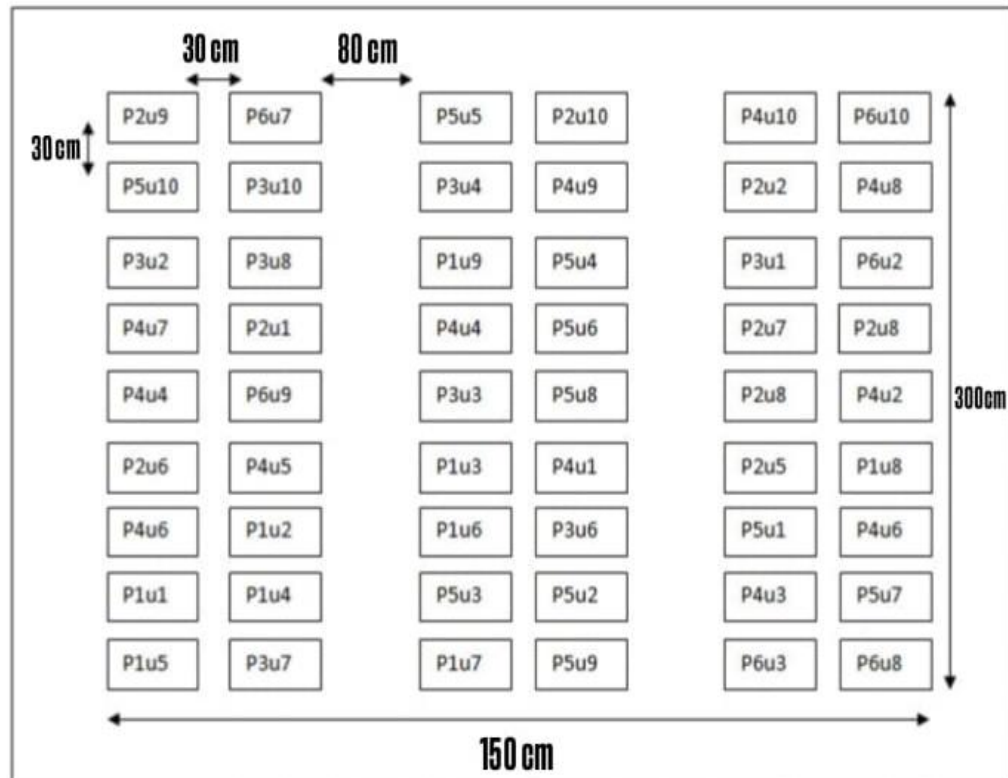
#### **3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian**

Penanaman pakcoy dilaksanakan di lahan pertanian milik Bapak Saryono petani di kawasan Rt.26, Eka Jaya, Kecamatan Paal V, Kota Jambi, Provinsi Jambi. Waktu penelitian ini dilakukan pada tanggal 5 Mei – 3 Juni 2024.

#### **3.2 Desain Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan desain penelitian eksperimen di lapangan. Penelitian kualitatif memiliki beberapa komponen antara lain usulan penelitian, penelitian, pengambilan data, analisis data berdasarkan hasil pengamatan yang berupa angka-angka. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 10 ulangan, sehingga didapatkan 60 unit percobaan. Pengacakan denah rancangan acak lengkap ini menggunakan Microsoft excel versi 2016. Perlakuan yang diberikan pada pakcoy (*B.rapa*) yaitu ekstrak biji pinang (*A.catechu*) dengan berbagai konsentrasi yaitu  $P_0 = 0$ ,  $P_1 = 40$  g/l air,  $P_2 = 50$  g/l air,  $P_3 = 60$  g/l air,  $P_4 = 70$  g/l air,  $P_5 = 80$  g/l air.

Desain penelitian rancangan acak lengkap (RAL) pada pakcoy (*B.rapa*) yang ditanaman sebanyak 60 tanaman. Penanaman pakcoy (*B.rapa*) akan diacak dan setiap tanaman akan diberikan label sebagai penanda setiap perlakuan. Masing-masing baris tanaman akan diberikan jarak tanaman 30 cm, panjang satu baris yaitu 300 cm (3M). Jarak antara baris satu dengan baris lainnya yaitu 80 cm, lebar plot yaitu 150 cm (1,5M). Denah penelitian disajikan pada Gambar 3.1



**Gambar 3.1** Denah penelitian

Keterangan :

- P1 = Perlakuan ekstrak biji pinang 0
- P2 = Perlakuan ekstrak biji pinang 40 g/l air
- P3 = Perlakuan ekstrak biji pinang 50 g/l air
- P4 = Perlakuan ekstrak biji pinang 60 g/l air
- P5 = Perlakuan ekstrak biji pinang 70 g/l air
- P6 = perlakuan ekstrak biji pinang 80 g/l air

### 3.3 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data kelimpahan ulat grayak (*S.literra*) dengan menggunakan metode *total counts* yakni dengan cara menghitung seluruh jumlah ulat grayak (*S.literra*) yang ditemukan pada tanaman sampel.

Data dikumpulkan secara langsung dengan cara menghitung ulat grayak *S.litura* yang telah diberi perlakuan pada pakcoy (*B.rapa*). Pengamatan ulat

grayak (*S.literra*) dilakukan pada pukul 16.00-18.30 WIB. Berdasarkan hasil wawancara dengan petani di Jambi bahwa ulat grayak (*S.literra*) aktif pada sore hingga malam hari sedangkan pada siang hari ulat grayak (*S.literra*) berada dalam tanah. Parameter yang akan diamati dalam penelitian yaitu kelimpahan hama ulat grayak.

### 3.4 Teknik Analisis

Pengaruh dari masing-masing perlakuan dengan menggunakan ekstrak biji pinang (*A.catechu*) terhadap kelimpahan hama ulat grayak dapat dihitung dengan menggunakan sidik ragam analisis statistika yaitu *Analisis Of Varian* (Anova) pada taraf signifikan ( $\alpha$ ) 0.05, maka dilanjutkan dengan dilanjutkan dengan uji *Duncan multiple range test* (DMRT) pada taraf  $\alpha = 5\%$  untuk mengetahui tingkat pengaruh setiap perlakuan. Analisis yang digunakan pada penelitian ini yaitu data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif disajikan dalam bentuk tabel maupun grafik, sedangkan data kualitatif disajikan dalam bentuk deskriptif.

### 3.5 Prosedur Penelitian

#### 3.5.1 Observasi Awal

Pada tahap observasi pada, peneliti melakukan wawancara kepada bapak Saryono petani di kawasan Rt.26, Eka Jaya, Kecamatan Paal V, Kota Jambi, Provinsi Jambi. Observasi awal dilakukan pada petani sayur dengan tujuan untuk memastikan bahwa pada pakcoy terdapat serangga hama sehingga peneliti menemukan serangga yang berpeluang untuk dijadikan sampel percobaan. Selanjutnya peneliti melakukan observasi di tempat yang digunakan untuk percobaan penelitian yaitu dilahan pertanian milik Bapak Saryono di Paal V.

Bertujuan untuk melihat lahan yang digunakan layak untuk di lakukan percobaan penelitian.

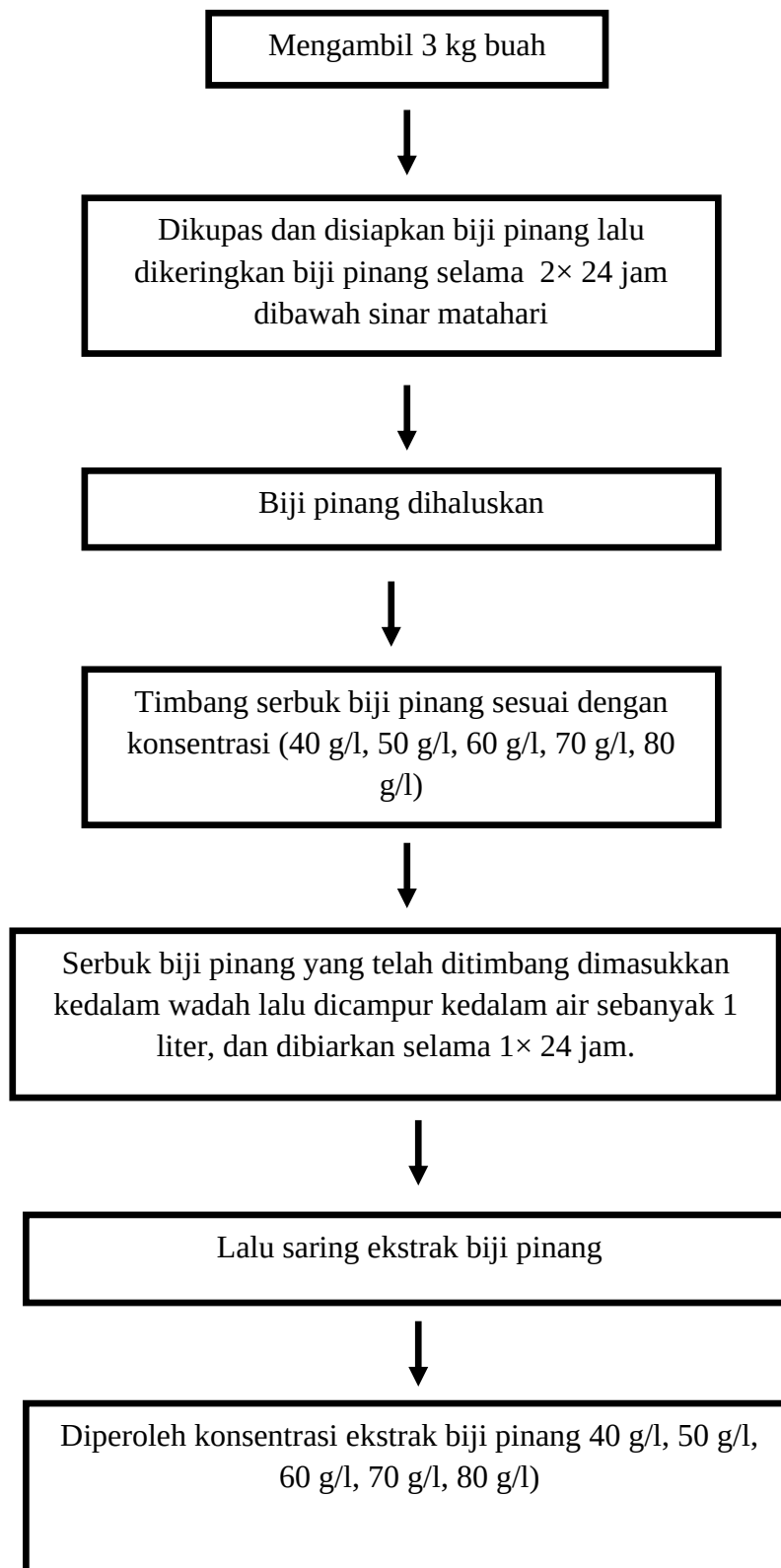
### **3.5.2 Tahap Persiapan**

Penelitian ini membutuhkan persiapan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian. Adapun alat-alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah gelas ukur, wadah ukuran 1 liter, kertas label/penanda, ulekan, hend spray, saringan, timbangan, plastik mika, cangkul, meteran, sumpit/ kayu penanda. Penelitian ini juga memerlukan bahan untuk menunjang kelancaran penelitian. adapun bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi bibit pakcoy, pinang, air, pupuk NPK, thermohygrometer.

### **3.5.3 Pembuatan Esktrak Biji Pinang**

Lokasi pengambilan buah pinang (*A.catechu*) yaitu di Renah Kayu Embun, Kota Sungai Penuh, Provinsi Jambi. Buah pinang yang digunakan dalam penelitian ini yaitu buah pinang (*A.catechu*) muda yang berwarna hijau. Hal ini dikarenakan buah pinang muda mengandung senyawa aktif paling tinggi, yang dapat menyebabkan kelumpuhan pada serangga (Rikardo,2017). Buah pinang (*A.catechu*) yang diambil sebanyak 3 kg, lalu pinang dikupas dan diambil bijinya, maka diperoleh berat biji pinang (*A.catechu*) setelah dikupas sebanyak 1,14 kg. Biji pinang (*A.catechu*) yang telah dikupas kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari selama 2×24 jam, setelah kering biji pinang (*A.catechu*) ditimbang kembali maka didapat berat kering sebanyak 0,55 kg. Selanjutnya biji pinang (*A.catechu*) dihaluskan, setelah dihaluskan serbuk biji pinang (*A.catechu*) yang diperoleh sebanyak 0,43 kg, (mengalami penurunan berat pada saat pengahalusan). Serbuk biji pinang (*A.catechu*) yang dijadikan untuk pembuatan

ekstrak sebanyak 0,3 kg, dari 0,3 kg serbuk biji pinang kemudian dihaluskan sesuai dengan kebutuhan sejumlah perlakuan yaitu 40 g, 50 g, 60 g, 70 g, dan 80 g. Serbuk yang telah ditimbang dimasukkan ke dalam wadah yang telah diberi label sesuai dg perlakuan, kemudian masukkan air sebanyak 1 liter ke dalam masing-masing wadah yang telah diisi serbuk pinang. Setelah diberikan air kemudian diaduk secara merata, didiamkan ekstrak biji pinang selama 1×24 jam, lalu saring ekstrak biji pinang (*A.catechu*), ekstrak biji pinang (*A.catechu*) siap diaplikasikan. Pembuatan ekstrak biji pinang (*A.catechu*) dapat dilihat pada Gambar diagram 3.3.



**Gambar 3.3** diagram alir pembuatan esktrak biji pinang

### 3.5.3 Persiapan lahan

Lahan yang digunakan untuk pengamatan dengan luas 3 m × 1,5 m milik bapak Saryono petani di kawasan Rt.26, Eka Jaya, Kecamatan Paal V, Kota Jambi, Provinsi Jambi. Perlakuan yang digunakan sebanyak 60 unit percobaan, dimana setiap perlakuan terdapat 10 pakcoy (*B.rapa*) dengan jarak antar tanaman yaitu 30 × 30 cm. Pada tahap ini dilakukan pembersihan lahan terlebih dahulu, pembagian lahan yang akan digunakan untuk penelitian, pembuatan bedengan tanah untuk penanaman, pengukuran jarak tanam menggunakan meteran.

### 3.5.5 Penanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.)

Bibit pakcoy yang ditanam didapat dari penjual pakcoy (*B.rapa*) dengan umur tanaman 3 minggu setelah penyemaian. Kemudian, bibit pakcoy (*B.rapa*) akan ditanam dengan cara melubangi tanah yang sudah digemburkan menggunakan cangkul sebanyak 60 lubang dengan jarak antar lubang tanaman adalah 30 cm, dengan luas tanah yang digunakan sebagai lahan penelitian 3m × 1,5m dan diberikan tanda pada setiap perlakuan.

### 3.5.6 Penyemprotan Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L.)

Penyemprotan ekstrak biji pinang (*A.catechu*) dilakukan pada pakcoy (*B.rapa*) dengan menggunakan *hand sprayer*. Penyemprotan Ekstrak biji pinang (*A.catechu*) dengan konsentrasi 40 g/l air, 50 g/l air, 60 g/l air, 70 g/l air dan 80 g/l air secara merata sehingga mengenai semua pakcoy (*B.rapa*), sebanyak 10 ml ekstrak biji pinang (*A.catechu*) yang disemprotkan dalam setiap tanaman perlakuan. Setiap perlakuan akan diulang sebanyak 10 kali dan dilakukan penyemprotan sebanyak 2 kali seminggu, dengan interval waktu penyemprotan 3 hari. Saat penyemprotan akan menggunakan plastik mika untuk menutupi pakcoy

(*B.rapa*) disekitarnya, agar pada saat penyemprotan tidak mengenai tanaman lain. Pengambilan data dilakukan 1× dalam seminggu sehingga mendapatkan 10 data yang berbeda. Penyemprotan dilakukan pada sore hari, karena suhu dan kelembaban pada sore hari lebih cenderung mendukung keberhasilan aplikasi ekstrak biji pinang dalam mengendalikan serangga (Ramani dan Setyaningsih, 2019).

### **3.5.7 Pengamatan Ulat Grayak (*Spodoptera liturra* L.)**

Pengamatan ulat grayak (*S.liturra*) pada pakcoy (*B.rapa*) dimulai saat pakcoy (*B.rapa*) berumur 1 minggu setelah pindah tanam (MSPT). Pengamatan ulat grayak dilakukan pada sore hari pada pukul 16.00-18.30 WIB. Hal ini dikarenakan Ulat grayak (*S.liturra*) tergolong dalam Famili Noctuidea yang artinya aktif pada sore hingga malam hari. Pada siang hari ulat ini bersembunyi pada tangkai daun, dan bawah tanaman, bahkan ulat grayak akan bersembunyi didalam tanah jika terkena paparan sinar matahari (Trubus, 2020). Ulat grayak (*S.liturra*) dapat ditemukan pada bagian pangkal, batang, atas dan bawah daun serta bagian pucuk daun pakcoy (*B.rapa*) (Subagyo, 2015:60). Pengambilan sampel dapat dihitung dan dimasukkan ke dalam botol spesimen yang berisi alkohol 70%. Spesies ulat grayak (*S.liturra*) akan diambil dan dilakukan pengamatan untuk melihat morfologinya. Pengamatan morfologi ulat grayak (*S.liturra*) .

### **1.5.8 Pengukuran Faktor Lingkungan**

Faktor lingkungan yang diukur dalam penelitian ini yaitu suhu dan kelembaban udara, alat yang digunakan adalah thermohygrometer. Suhu kelembaban dan hujan adalah faktor luar yang dapat mempengaruhi populasi ulat



grayak (*S.literra*) pada pakcoy (*B.rapa*) baik secara langsung maupun tidak langsung (Widhayasa & Efri., 2022:97).

### **3.5.1 Produk Materi Ajar Entomologi**

Hasil penelitian akan menghasilkan materi ajar yang dapat berguna sebagai tambahan informasi dalam mata pelajaran entomologi. Susunan materi ajar ini meliputi cover, kata pengantar, daftar isi, dan penjelasan mengenai ulat grayak (*S.literra*), yang meliputi topik-topik seperti Biologi ulat grayak (*S.literra*), siklus hidup ulat grayak (*S.literra*), faktor yang mempengaruhi kelimpahan ulat grayak (*S.literra*), gejala serangan ulat grayak (*S.literra*), dan deskripsi morfologi ulat grayak (*S.literra*). Materi ajar praktikum disusun berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan dengan sumber-sumber data dalam bentuk buku dan jurnal terkait yang tercantum dilampiran.

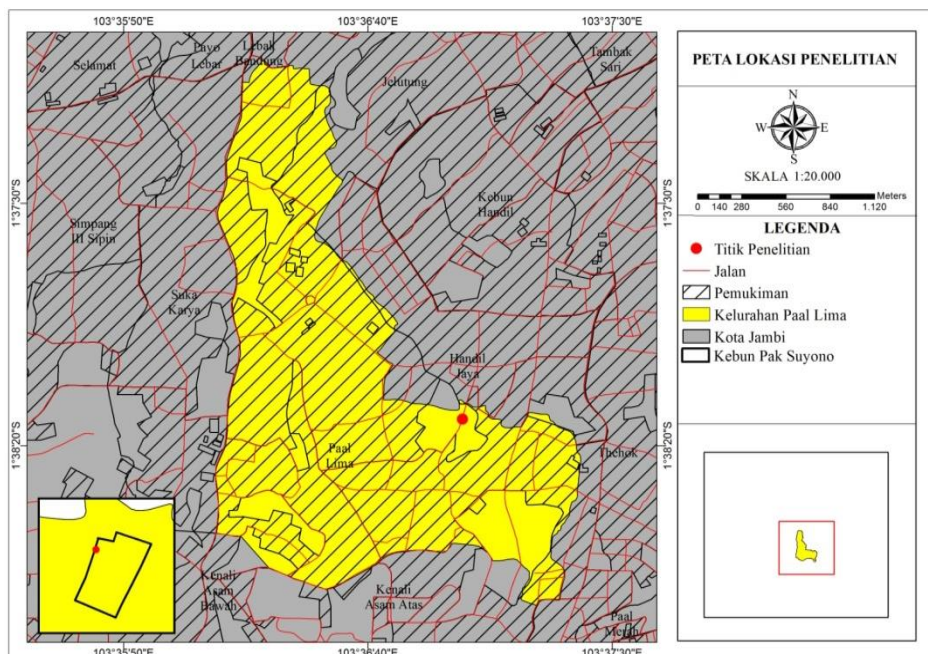
## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

##### 4.1.1 Deskripsi Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di lahan pertanian milik Bapak Saryono, petani di kawasan Rt.26, Eka Jaya, Kecamatan Paal V Kota Jambi. Lahan pertanian ini sering digunakan untuk menanam sayuran seperti terong, cabai, mentimun, kacang tanah, jagung, sawi, pakcoy dan kangkung. Luas lahan kebun yaitu lebar  $40\text{ m} \times 20\text{ m}$  lahan yang digunakan untuk penelitian  $3\text{ m} \times 1,5\text{ m}$ . Lahan pertanian tersebut cocok untuk pertumbuhan pakcoy (*B.rapa*) karena tanahnya subur, berpasir dan tidak tergenang air, sehingga tanaman pakcoy (*B.rapa*) dapat hidup dan berkembang pada tanah di lahan pertanian tersebut. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.1.



**Gambar 4.1** Peta lokasi Penelitian (Google maps, 2024)

#### 4.1.2 Tahap Pelaksanaan

Tanah yang akan digunakan untuk menanam pakcoy (*B.rapa*) dicangkul supaya tanah menjadi gembur sehingga mudah saat menanam pakcoy (*B.rapa*), jarak antar tanaman  $30 \times 30$  cm, dan jarak antar plot 80 cm. Pemindahan tanaman dilakukan pada sore hari. Bibit pakcoy (*B.rapa*) yang dipakai adalah bibit yang bagus dan sehat yang memiliki akar kuat, daun berwarna hijau segar, dan terdiri dari 4-6 helaian daun. Sesuai dengan pernyataan Yanti, dkk (2010:28) bahwa bibit pakcoy (*B.rapa*) yang dipindahkan ke lahan pertanian adalah bibit yang memiliki 4-6 helai daun. Kemudian, penyiraman pada pakcoy (*B.rapa*) harus disesuaikan dengan keadaannya. Untuk memudahkan penyiraman, peneliti menggunakan selang yang panjang untuk menjangkau pakcoy (*B.rapa*) yang lain. Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari. Proses penanaman pakcoy (*B.rapa*) dapat dilihat pada lahan penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.2.



a

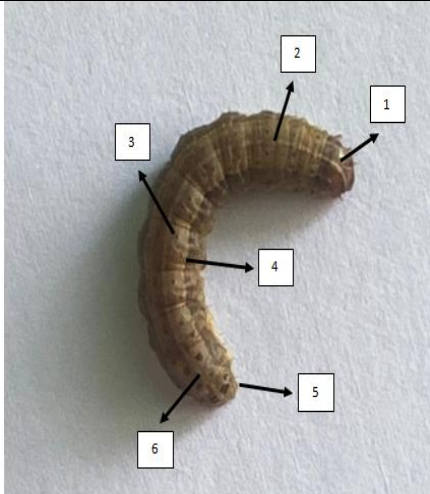
b

**Gambar 4.2** a. pakcoy sebelum pemindahan b. pakcoy yang telah dipindahkan

#### 4.1.3 Deskripsi *Spodoptera litura* F. yang di temukan di lahan pertanian.

Ulat grayak (*S.litura*) yang telah ditemukan selanjutnya akan dilakukan pengamatan karakteristik morfologinya. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan dapat diidentifikasi dan dilihat morfologi dari ulat grayak (*S.litura*) pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1** Identifikasi Dan Morfologi

| No. | Gambar                                                                              | Deskripsi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  |   | <p>1. Kepala terdapat huruf Y terbalik</p> <p>2. Garis lateral berwarna kuning sepanjang tubuh.</p> <p>3. Memiliki bintik-bintik hitam dibagian tubuh</p> <p>4. 4 titik besar di bagian ujung abdomen.</p> <p>5. Anus</p> <p>Larva ulat grayak (<i>S.litura</i>) memiliki 3 pasang kaki pendek dan beberapa bulu-bulu halus yang menutupi tubuhnya, pengamatan menggunakan kamera handohone dengan pembesaran 4.3x</p> |
| 2.  |  | <p>Larva yang memiliki ukuran 1,1 cm dengan warna kuning kehijauan, pada bagian kepala terdapat garis hitam melingkar di kedua sisi abdomen, pengamatan menggunakan kamera handohone dengan pembesaran 4.3x</p>                                                                                                                                                                                                        |

#### 4.1.4 Kelimpahan Ulat Grayak (*spodoptera liturra* F.) pada tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.)

Berdasarkan hasil pengamatan dengan metode pengambilan sampel *total counts*, didapatkan data kelimpahan ulat grayak (*S.liturra*) pada lahan penelitian menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Hasil penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.2 bahwa jumlah ulat grayak (*S.liturra*) pada tanaman pakcoy (*B.rapa*) terdapat penurunan setiap minggunya dari perlakuan 1 hingga perlakuan 6.

**Tabel 4.2** Jumlah individu ulat grayak (*S.liturra*) pada masing-masing konsentrasi setelah perlakuan dari 10 ulangan

| Pengamatan MSPT ke- | Kelimpahan ulat grayak ( <i>S.liturra</i> ) |           |           |           |           |           |
|---------------------|---------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                     | P1 (0g/l))                                  | P2(40g/l) | P3(50g/l) | P4(60g/l) | P5(70g/l) | P6(80g/l) |
| 1                   | 0                                           | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 2                   | 18                                          | 14        | 11        | 10        | 6         | 6         |
| 3                   | 11                                          | 8         | 4         | 5         | 5         | 3         |
| 4                   | 11                                          | 10        | 2         | 1         | 0         | 0         |
| Jumlah              | 40                                          | 32        | 17        | 16        | 11        | 9         |

Keterangan : (MSPT = Minggu setelah pindah tanam)

Berdasarkan Tabel 4.2 ulat grayak (*S.liturra*) yang ditemukan pada setiap perlakuan menunjukkan bahwa kelimpahan tertinggi terdapat pada perlakuan P1 dengan jumlah 40 ulat sedangkan kelimpahan terendah terdapat pada perlakuan P6 dengan jumlah 9 ulat. Pengamatan yang dilakukan ditemukan ulat grayak (*S.liturra*) pada organ pakcoy (*B.rapa*) pada daun , dalam daun, batang dan pangkal batang.

#### 4.1.5 Pengujian Persyaratan Analisis

##### 4.1.5.1 Uji Normalitas

Uji normalitas adalah suatu prosedur yang akan digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya data. Uji normalitas ini menggunakan uji *Shapiro-wilk* dengan aplikasi *Statistical Package For The Social Science* (SPSS) *Windows* Versi 21 dengan taraf signifikansi 0.05. Data yang dikatakan terdistribusi normal apabila nilai dari signifikansi ( $\text{sig} \geq 0,05$ ). Hasil pengujian normalitas dapat dilihat pada Tabel 4.3

**Tabel 4.3** Test Uji Normalitas SPSS

|            | Perlakuan | Shapiro-Wilk |    |       |
|------------|-----------|--------------|----|-------|
|            |           | Statistic    | Df | Sig   |
| Kelimpahan | P1        | ,842         | 3  | ,220  |
|            | P2        | ,964         | 3  | ,637  |
|            | P3        | ,907         | 3  | ,407  |
|            | P4        | ,996         | 3  | ,878  |
|            | P5        | ,871         | 3  | ,298  |
|            | P6        | 1,000        | 3  | 1,000 |

Dari Tabel 4.3 berdasarkan hasil uji normalitas dengan *Shapiro-wilk*, menunjukkan bahwa data kelimpahan ulat grayak memenuhi ketentuan asumsi normalitas yaitu, jika nilai signifikan lebih besar dari 0,05 ( $\text{sig} > 0,05$ ) sehingga data tersebut dapat dikatakan berdistribusi normal.

##### 4.1.5.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui homogen atau tidaknya suatu data. Data dikatakan homogen apabila nilai signifikansi yang diperoleh lebih

besar dari of significant  $\geq 0,05$ . Hasil perhitungan uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 4.4

**Tabel 4.4** Test Homogenitas SPSS

| Test of homogeneity of variances |     |     |       |
|----------------------------------|-----|-----|-------|
| Kelimpahan ulat grayak           |     |     |       |
| Levene statistic                 | Df1 | Df2 | Sig.  |
| 0,379                            | 5   | 12  | 0,854 |

Berdasarkan Tabel 4.4 menggunakan uji *levene statistic* menunjukkan bahwa nilai signifikan  $0,854 > 0,05$  yang artinya bahwa nilai tersebut berasal dari populasi yang memiliki varian yang sama (homogen). Jika data tersebut berasal dari populasi yang homogen, maka bisa menggunakan statistik parametrik untuk melakukan analisis data.

#### 4.1.5.3 Uji Anova

Berdasarkan hasil dari uji normalitas dan homogenitas, data berasal dari populasi yang normal dan homogen. Oleh karena itu, analisis statistik ANOVA dapat dilanjutkan untuk melihat pengaruh ekstrak biji pinang terhadap kelimpahan ulat grayak. Hasil uji ANOVA dapat dilihat pada Tabel 4.5.

**Tabel 4.5** Test ANOVA SPSS

|                | Sum of Squares | Df | Mean square | F     | Sig  |
|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| Between Groups | 243,111        | 5  | 48,622      | 3,230 | ,045 |
| Withim Group   | 180,667        | 12 | 15,056      |       |      |
| Total          | 423,778        | 17 |             |       |      |

Hasil Tabel 4.5 menunjukkan bahwa nilai  $F = 3,230$  dengan nilai signifikan  $0,045 > 0,05$ , maka dapat dikatakan bahwa  $H_0$  ditolak yang berarti pemberian ekstrak biji pinang (*A.catechu*) berpengaruh nyata terhadap kelimpahan ulat grayak (*S.literra*) pada pakcoy (*B.rapa*) dan menunjukkan perbedaan signifikan dalam kelimpahan ulat grayak (*S.literra*) yang diberikan perlakuan berbeda.

#### 4.1.6 Tingkat pengaruh ekstrak biji pinang (*Areca cathecu* L.) terhadap kelimpahan ulat grayak (*Spodoptera littura* F.) pada pakcoy (*Brassica rapa* L.)

Berdasarkan data hasil uji ANOVA yang ditemukan bahwa terdapat hasil yang signifikan maka dilanjutkan dengan uji *Duncan multiple range test* (DMRT) untuk melihat kelompok mana yang memberikan pengaruh perbedaan signifikan antar perlakuan pada kelimpahan ulat grayak (*S.literra*). Tingkat pengaruh ekstrak biji pinang (*A.catechu*) pada masing-masing perlakuan sesuai dengan uji DMRT dapat dilihat pada Tabel 4.6

**Tabel 4.6** Uji *Duncan Multiple Range Test* (Dmrt)

| No | Kode | Perlakuan | Rata-rata kelimpahan spesies (%) | Notasi |
|----|------|-----------|----------------------------------|--------|
| 1  | P6   | 80g/l     | 3,00                             | A      |
| 2  | P5   | 70g/l     | 3,67                             | Ab     |
| 3  | P4   | 60g/l     | 5,33                             | Ab     |
| 4  | P3   | 50g/l     | 5,67                             | Ab     |
| 5  | P2   | 40 g/l    | 10,67                            | Bc     |
| 6  | P1   | 0 g/l     | 13,00                            | C      |



Berdasarkan Tabel 4.6 dari hasil uji DMRT diperoleh bahwa rata-rata kelimpahan ulat grayak (*S.literra*) tertinggi terdapat pada P1 (Kontrol) sebesar 13,00, tetapi tidak berbeda nyata dengan P2 (40gr/l) sebesar 10,67. Sedangkan rata-rata kelimpahan paling sedikit terdapat pada P6 (80 g/l) sebesar 3,00 yang tidak berbeda nyata dengan P5 (70 gr/l), P4 (60 gr/l) dan P3 (50 gr/l). P2 (40 gr/l) tidak berbeda dengan P3(50 gr/l), P4 (60 gr/l) dan P5(70 gr/l) namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. P1(control) berbeda nyata dengan P6 (80 gr/l).

#### 4.1.7 Paramater Lingkungan

Faktor lingkungan merupakan salah satu faktor yang memengaruhi jumlah ulat grayak. (*S.literra*) Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah suhu dan kelembaban, alat yang digunakan yaitu *thermohygrometer*. Pengukuran dilakukan pada sore hari sebelum melaksanakan pengambilan data pada setiap minggu pengamatan. Hasil pengukuran parameter lingkungan dapat dilihat pada Tabel 4.7.

**Tabel 4.7** Parameter Lingkungan

| Pengamatan<br>MPST ke | Parameter lingkungan |                |
|-----------------------|----------------------|----------------|
|                       | Suhu (°C )           | Kelembaban (%) |
| 1                     | -                    | -              |
| 2                     | 32,3                 | 72%            |
| 3                     | 31,7                 | 81%            |
| 4                     | 32                   | 74%            |

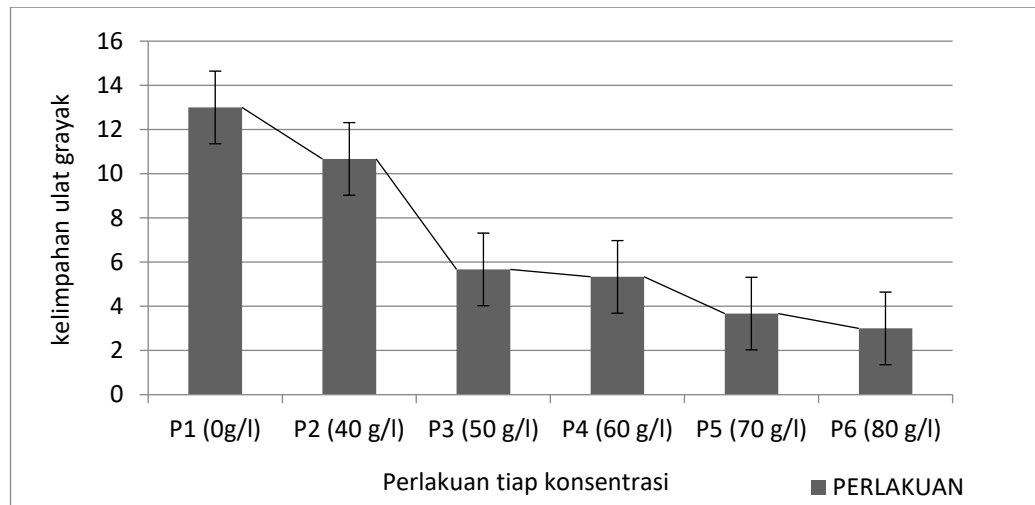
Berdasarkan Tabel 4.7 data parameter lingkungan yang diamati pada lokasi penelitian, bahwa didapatkan hasil parameter lingkungan yang perbedaan. Untuk mengukur suhu lingkungan digunakan *thermohygrometer* yang diletakkan diatas permukaan tanah di lokasi penelitian. Setelah beberapa saat *thermohygrometer* akan menunjukkan suhu dan kelembaban.

#### 4.2 Pembahasan

Berdasarkan uji statistika yang diawali dengan uji Normalitas yang menggunakan uji Shapiro-wilk dengan tujuan untuk melihat apakah data terdistribusi normal atau tidak, dimana data dikatakan normal jika nilai ( $P > 0,05$ ). Hasil yang diperoleh pada uji Normalitas adalah menunjukkan data terdistribusi normal yang ditandai dengan nilai  $P > 0,05$ . Selanjutnya dilakukan uji homogenitas, hasil yang diperoleh pada pengujian ini menunjukkan bahwa data memiliki varian yang homogeny ditandai dengan nilai  $P > 0,05$ . Setelah diketahui homogen dan terdistribusi normal, dilanjutkan dengan pengujian One Way Anova, didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan yang ditandai dengan nilai  $P > 0,05$ . Kemudian dilakukan uji lanjutan menggunakan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan yang nyata antar perlakuan.

Berdasarkan uji Duncan menunjukkan bahwa ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) berpengaruh nyata terhadap kelimpahan ulat grayak (*Spodoptera liturra* F.) pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). Rata-rata kelimpahan ulat grayak (*S.liturra*) disetiap konsentrasi ekstrak biji pinang (*A.catechu*) berpengaruh terhadap penurunan kelimpahan ulat grayak (*S.liturra*). Data kelimpahan ulat grayak (*S.liturra*) dibuat dalam bentuk grafik agar mudah melihat perbandingan

kelimpahan setiap konsentrasinya. Grafik rata-rata kelimpahan ulat grayak pada setiap konsentrasi perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.2.



**Grafik 4.1** Rata-rata kelimpahan ulat grayak (*S.liturra*) pada pakcoy (*B.rapa*) pada masing- masing perlakuan

Berdasarkan Gambar 4.2 menunjukkan bahwa terjadi penurunan kelimpahan individu ulat grayak (*S.liturra*) di setiap perlakuannya. Perlakuan kontrol (P1) memiliki rata-rata kelimpahan paling tinggi sebesar 13 ulat, kemudian diikuti perlakuan yang memiliki rata-rata kelimpahan ulat grayak paling sedikit pada perlakuan P6 dengan konsentrasi 80 g/l sebesar 3 ulat. Perlakuan kontrol (P1) berbeda nyata dengan perlakuan 80 g/l air (P6), semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka jumlah ulat grayak (*S.liturra*) yang mampu bertahan hidup semakin menurun.

Berdasarkan pernyataan Fitriani, dkk (2013:6), bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin tinggi pula kandungan aktifnya sehingga dapat mengurangi kelimpahan ulat grayak (*S.liturra*). Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka jumlah ulat grayak (*S.liturra*) yang ditemukan pada tanaman pakcoy semakin sedikit. Sebelum diaplikasikan insektisida nabati, populasi ulat grayak (*S.liturra*) pada pakcoy (*B.rapa*) lebih tinggi. Setelah

aplikasi ekstrak biji pinang (*A.catechu*) terjadi penurunan populasi ulat grayak (*S.litura*), yang menunjukkan bahwa bahan aktif arekolin dalam biji pinang (*A.catechu*) yang disemprotkan pada pakcoy (*B.rapa*) efektif menurunkan populasi ulat grayak (*S.litura*).

Kelimpahan ulat grayak (*S.litura*) paling banyak ditemukan pada perlakuan P1 (kontrol). Hal ini disebabkan tidak adanya senyawa aktif yang terkandung pada konsentrasi 0 g/l, dikarenakan hanya menggunakan air biasa. Menurut Yulia, dkk (2018: 279-280) pada penelitiannya menunjukkan bahwa pada perlakuan kontrol pada tanaman sawi yang diaplikasikan ekstrak papaya sebagai insektisida nabati memiliki jumlah daun lebih banyak jika dibandingkan dengan tanaman yang diberi perlakuan, hal tersebut terjadi karena kurangnya serangan hama yang dapat merusak tanaman sawi.

P2 (40 g/l) tidak berbeda nyata dengan P3 (50 g/l), P4 (60 g/l) dan P5 (70 g/l) namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Akan tetapi konsentrasi dengan perlakuan P6 (80 g/l) tidak berbeda nyata dengan P5 (70 g/l) P4 (60g/l) P3 (50g/l). Hal tersebut dikarenakan kemampuan ulat grayak untuk menahan senyawa aktif dalam ekstrak biji pinang (*A.catechu*) yang masuk ke dalam tubuhnya tersebut sehingga masih dapat beradaptasi dan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada peningkatan konsentrasi tersebut. Menurut Syahputra dan Endarto (2012: 210) menyatakan berbagai faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan suatu insektisida dalam menyebabkan kematian serangga sasaran, diantaranya jenis insektisida, konsentrasi dan cara aplikasinya, jenis serangga, fase perkembangan dan umur serangga serta faktor lingkungannya.

P6 80 (g/l) berbeda nyata dengan P1 (kontrol) hal ini dikarenakan ekstrak biji pinang mampu mengendalikan kelimpahan ulat grayak (*S.literra*). Karena adanya kandungan racun yang terdapat di dalam biji pinang (*A.catechu*) yaitu senyawa *fenolik* dalam jumlah yang relative tinggi yang bersifat racun dan *proantosianidin* yang dapat menghambat makan serangga dan bersifat toksik. Bahan aktif yang terdapat pada ekstrak biji pinang (*A.catechu*) yaitu *arekolin* sejenis alkaloid, yang dapat menyebabkan kelumpuhan dan terhentinya pernafasan pada ulat grayak.

Biji pinang (*A.catechu*) mengandung senyawa arekolin yang bisa menjadi racun perut dan racun kontak serta berkerja sebagai racun saraf. Senyawa arekolin masuk ke dalam tubuh ulat grayak (*S.literra*) yang berfungsi sebagai racun kontak, akan masuk ke dalam tubuh ulat melalui lubang-lubang alami. Setelah masuk ke dalam tubuh serangga, racun akan menyebar ke tubuh ulat dan menyerang sistem saraf sehingga dapat mengganggu aktifitas ulat (Rustam & Hutagalung, 2021:146). Selanjutnya, senyawa tersebut bekerja sebagai racun saraf yang mengganggu pencernaan ulat grayak (*S.literra*). Hal ini terjadi karena senyawa arekolin dapat mempengaruhi aktivitas metabolisme dan menyebabkan penurunan aktivitas gerak atau kelumpuhan pada ulat grayak (*S.literra*).

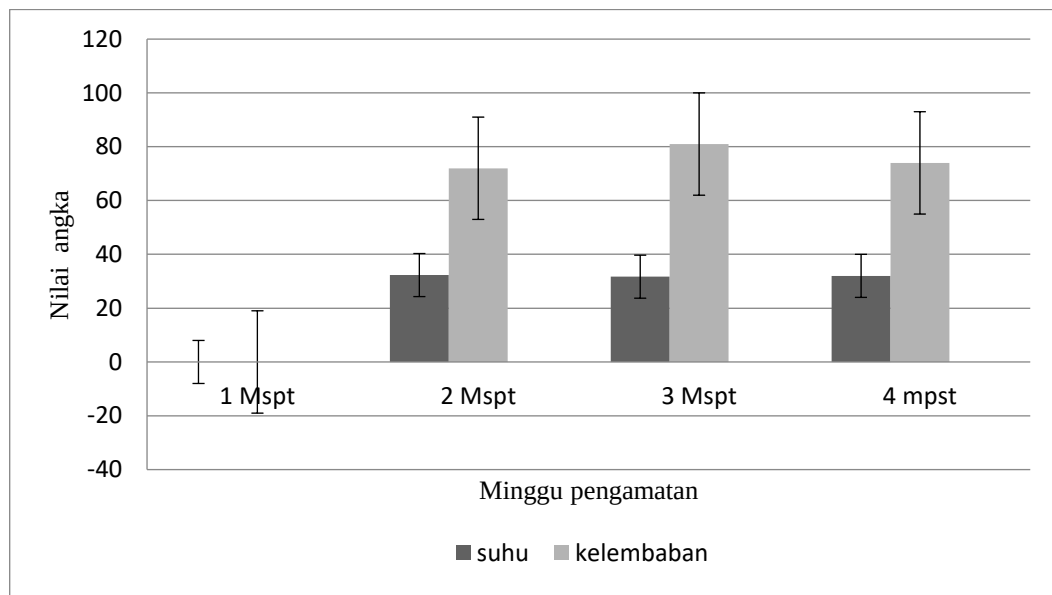
Selain senyawa arekolin yang berfungsi sebagai racun perut pada ulat grayak, (*S.literra*) terdapat senyawa tanin yang berperan sebagai anti makan. Senyawa tanin merupakan salah satu jenis senyawa yang termasuk ke dalam golongan polifenol. Tanin memiliki aktivitas anti bakteri, adapun mekanisme tanin adalah toksisitas dapat merusak membrane sel, senyawa tanin dapat menginduksi pembentukan kompleks ikatan tanin terhadap ion logam yang

dapat menyebabkan daya toksisitas tanin meningkat mekanisme kerja tanin sebagai anti makan sesuai dengan pernyataan Ningsih (2013). Senyawa tanin tersebut membuat ulat merasa pahit sehingga ulat grayak (*S.literra*) tidak menyerang pakcoy (*B.rapa*) yang telah diaplikasikan ekstrak biji pinang (*A.catechu*). Menurut Isroj (2008) bahwa penggunaan insektisida nabati yang berasal dari ekstrak biji pinang (*A.catechu*) yang mempunyai potensi sebagai racun kontak yang luas, sehingga ulat yang telah terkena insektisida nabati akan mati kelaparan karena saraf mulutnya telah lumpuh, sehingga tidak dapat melakukan aktivitas makan.

Penurunan kelimpahan ulat grayak (*S.literra*) pada tanaman pakcoy (*B.rapa*) dari hasil penelitian membuktikan bahwa ekstrak biji pinang (*A.catechu*) dapat digunakan sebagai insektisida untuk mencegah serangan ulat grayak (*S.literra*) pada pakcoy (*B.rapa*). Pemberian konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi dianjurkan supaya penurunan kelimpahan ulat grayak (*S.literra*) semakin cepat. Hal ini sesuai dengan pendapat Sitompul, dkk (2014: 1067), menyatakan bahwa berkaitan dengan dosis atau konsentrasi yang digunakan, semakin tinggi konsentrasi maka peningkatan efek racun juga semakin meningkat.

Konsentrasi ekstrak biji pinang yang optimal dalam penurunan kelimpahan ulat grayak (*A.catechu*) diperoleh dalam konsentrasi 50 g/l, karena merupakan konsentrasi minimum yang penurunan kelimpahannya dapat dikategorikan sangat kuat. Hal ini sependapat dengan Fitriani, dkk (2013) bahwa konsentrasi yang optimal merupakan konsentrasi minimum yang mampu mengendalikan hama dengan kategori sangat kuat.

Faktor lingkungan pada lokasi penelitian memiliki pengaruh terhadap keberadaan ulat grayak. Pengukuran faktor fisik yang dilakukan pada penelitian ini yaitu kelembaban dan suhu. Hal ini sesuai dengan pernyataan Aditama & Kurniawan, (2013:189) keberadaan hama dipengaruhi oleh faktor luar yang merupakan lingkungan diluar tubuh hama, terdiri dari faktor biotic, fisik, dan ketersediaan makanan. Sedangkan faktor dalam yang dimiliki hama yaitu mempertahankan diri dari siklus hidup. faktor fisik yaitu suhu, cahaya, angin, bau, kelembaban udara dan curah hujan. Hasil pengukuran faktor lingkungan dapat dilihat pada Gambar 4.3



**Gambar 4.3** Grafik Parameter Lingkungan

Berdasarkan Gambar grafik 4.3 dapat dilihat bahwa suhu tertinggi terjadi pada mspt 1 sebesar 32,3°C, dan suhu terendah terjadi pada mspt 2 yaitu sebesar 31,7°C. Namun, suhu lingkungan yang optimal bagi fase larva (*S. litura*) berkisar antara 24-26°C dengan kelembaban udara 85-92%. Kelembaban tertinggi selama pengamatan terjadi pada mspt 2 dengan nilai 81%, sedangkan kelembaban terendah terjadi pada waktu mspt 1 dengan nilai 72%. Populasi (*S.litura*) akan

berkembang dengan baik jika kelembaban udara berada pada titik optimum. Hal ini sejalan dengan pendapat Wardani (2015:1018) yang menyatakan bahwa serangga umumnya memiliki toleransi terhadap kelembapan udara yang optimum pada titik maksimum 73-90%.

Materi ajar yang dihasil dari penelitian ini akan digunakan dalam mata kuliah Entomologi sebagai studi kasus tentang penggunaan ekstrak biji pinang (*A.catechu*) sebagai pengendalian hama ulat grayak (*S.literra*) , yang memberikan pengetahuan dan wawasan yang berguna bagi mahasiswa yang mempelajari Entomologi serta memberikan informasi pada petani dan masyarakat tentang pengendalian hama secara hayati dengan menggunakan ekstrak biji pinang (*A.catechu*). Selain itu, dengan menggunakan materi ajar ini diharapkan bisa meningkatkan pemahaman tentang pentingnya pengendalian hama secara alami tanpa menggunakan bahan kimia yang dapat merusak lingkungan.



## **BAB V**

### **SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Ekstrak biji pinang (*A.catechu*) berpengaruh pada pakcoy (*B.rapa*) terhadap kelimpahan ulat grayak (*S.literra*) yang dibuktikan dengan adanya penurunan kelimpahan ulat grayak (*S.literra*).
2. Pemberian ekstrak biji pinang (*A.catechu*) dengan konsentrasi 50 g/l merupakan konsentrasi optimal dalam penurunan kelimpahan ulat grayak (*S.literra*) pada pakcoy (*B.rapa*).

#### **5.2 Implikasi**

1. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai materi praktikum untuk mata kuliah Entomologi dengan fokus pada pengendalian hama secara biologis.
2. Memberikan tambahan informasi kepada petani tentang strategi pengendalian hama dengan menggunakan ekstrak biji pinang (*A.catechu*) sebagai solusi alternatif untuk mempertimbangkan penggunaan pestisida kimia.
3. Sebagai sumber informasi ilmiah dan referensi pendukung bagi penelitian serupa maupun lanjutan.

### 5.3 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, Adapun saran dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Ekstrak biji pinang (*A.catechu*) dapat digunakan sebagai insektisida nabati untuk mengurangi kelimpahan ulat grayak pada pakcoy (*B.rapa*).
2. Konsentrasi yang optimal untuk mengurangi kelimpahan ulat grayak (*S.litura*) adalah P3 konsentrasi 50 g/l
3. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan membuat produk insektisida yang terbuat dari bahan alami ekstrak biji pinang (*A.catechu*) agar dapat membantu masyarakat khususnya petani dalam meminimalisir penggunaan bahan-bahan kimia.

## DAFTAR RUJUKAN

- Aditama, C. R., & Kurniawan, N. 2013. Struktur Komunitas Serangga Nokturnal Area Pertanian Padi Organic Pada Musim. In *Jurnal Biotropika*. (Vol 1, Issue 4)
- Agusta. 2001. *Awas Bahaya Tumbuhan Obat*. Laboratorium Fitokimia. Puslitbang Biologi **LIPI**. Bogor.
- Agro Sejati. 2017. *Budi Daya Sawi Sendok*. CV PUSTAKA BENGAWAN.
- Asmaliyah, S., Mulyadi., K, Yudistira., Sari F. 2010. *Pengenalan Tumbuhan Penghasil Pestisida Nabati Dan Pemanfaatan Secara Tradisional Kementrian Kehutanan*. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kehutanan Pusat Penelitian Dan Pengembangan Produktivitas Hutan.
- Busnia, M. 2006. Entomologi. Yogyakarta: Insitpress.
- Cronquist, A. 1981. *An Intergrated System Of Classif Cation Of Flowering Plants*. Columbia University Press. New York.
- Dadang, 2006. Pengendalian Terpadu Hama Utama Dan Potensi Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* linn). *Presiding workshop pusat penelitian sur faktan dan bioenergi*.
- Fitriani Melil, dkk. 2013. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Biji Pinang (*Areca Catechu L.*) Untuk Mengendalikan Kapik Hijau (*Nazara Viridula L.*) (Hemiptera : Pantatomidae) Dilaboratorium. *Jurnal*.
- Harpenas, A. 2010. *Budidaya Cabe Unggul*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Hasibuan, R. 2012. *Insektisida Pertanian*. Lampung. Lembaga Penelitian Universitas Lampung.
- Herbinson, D., Crossley, S. 2000. *Spodoptera Litura (Febricius) (Synonym : Prodenia. Tasmanilepas Clustereaterpillar, Acranictinea*. Noctuidea London : Cambridge London.
- Heviyanti, maria., syahril, Muhammad. 2018. Keanekaragaman Dan Kelimpahan Serangga Hama Dan Predator Pada Tanaman Padi (*Oryza Sativa L.*) Didesa Raya Rahat Kabupaten Aceh Tamiang. *Jurnal Penelitian Agro Samudra*. 5(2):36.
- Irmawati. 2018. Pertumbuhan Produksi Tanaman Calsin (*Brasisica Juncea L.*) Dengan Perlakuan Jarak Tanaman. *Journal Of Agritech Science*. 2(1) : 30-36.

- Jaiswal.P., k. Pradeep.V.K. singh & D.K. Singh. 2005. *Areca Catechu L.* A Valuable Herbal Medicine Against Different Health Problems. *Jurnal Of Medical Plant*.
- Kardinan, A. 2004. *Pastisida Nabati, Ramuan Dan Aplikasi*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Kewa, Katarina. 2019. Toksisitas Ekstrak Biji Buah Pinang (*Areca Catechu L.*) Terhadap Mortalitas Lalat Buah (*Bactrocera Carambolae L.*). *Skripsi*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Prabaningrum, L. dan Tonny, K.M. 2022. *Ulat Grayak. Spodoptera Sp. : Hama Poligfag, Bioekologi Dan Pengendaliannya*. Jakarta : IAARD PRESS.
- Ramani, Y. S & Setyaningsih, D. 2019. Pengaruh Ekstrak Biji Pinang (*Areca Catechu L.*) Pada Tumbuhan Dan Serangan Hama Pada Tanaman Sayuran. *Jurnal Biosaintifika*. 11(2). 223-228.
- Rikardo, Kalbi. 2017. Toksisitas Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu L.*) Terhadap Ulat Krop Kubis (*Crociodoolomia Pavonana F.*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Rustam rusli, & Hutagalung, Ice, S. 2021. Uji Beberapa Konsentrasi Biji Pinang (*Areca Catechu L.*) Untuk Mengendalikan *Helopeltis Theivora*. *Jurnal Dinamika Pertanian Edisi XXXVII*. 2(7). 114-148.
- Salbiah Desita, Rusli R., Forti S.D. 2019. Uji Ekstrak Biji Pinang (*Areca Catechu L.*) Untuk Mengendalikan Hama Ulat Jangkak (*Chrusadeixis Chalates Esper*) Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*). *Jurnal Dinamika Pertanian*. 33(2). 51-58.
- Sastrahidayat, Ika Rochjatun 2016. *Penyakit Pada Tanaman Tumbuhan Obat-Obatan Rempah, Bumbu Dan Stimulan*. Malang: UB PRESS.
- Sembel. 2018. *Hama-Hama Hortikular*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Setiawati, W., Udiarto. Bakas, K., Dan Muharam, A. 2005. *Pengenalan Dan Pengendalian Hama-Hama Penting Pada Tanaman Cabai Merah*. Bandung : Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Sitompul dkk. 2014. Respon pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao L.*) terhadap pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK (16:16:16). *Jurnal online agreokoteknologi*. ISSN No 2337-659. Vol. 2, No 3 1067-1071.
- Subagyo, P. JPKP. 2015. *Metodologi Penelitian Dalam Teori Dan Praktek*. Jakarta : Rineka Cipta.

- Sudarmo, S & Mulyaningsih S. 2014, *Mudah Membuat Patisida Ampuh*. Jakarta : PT. Agromedia Pustaka.
- Sutiharni, Karmanah, dkk. 2022. *Dasar-Dasar Ilmu Hama Tanaman*. Padang Sumatra Barat : PT. Global Eksekutif Teknologi Anggota IKAPI.
- Soenandar, M.2012. *Membuat Patisida Organik*. Jakarta : PT Agromedia Pustaka.
- Syahputra dan Endarto. 2012. Aktivitas Insektisida Ekstrak Tumbuhan Terhadap *Diaphorina citri* dan *Toxoptera citricidus* Serta Pengaruhnya Terhadap Tanaman dan Predator. *Jurnal ilmu-ilmu Hayati dan Fisik*. 14(3): 207-214
- Susilo wko. 2017. *Petunjuk praktis budidaya sawi pakcoy cepat panen*. Jogjakarta. Zahra Pustaka.
- Suryaningsih.E. & Widjaja W. Hadisoeganda. 2004. *Pestisida Botani Untuk Mengendalikan Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Sayuran*.Bandung : Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Suswando, R., Djamilah,. Eko Suprijono.2029. Pengaruh Ekstrak Biji Pinang Dalam Mengendalikan Ulat Kubis Pada Pokcoy.*Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*.JIDI, 21(2).62-67.
- Tengkano, W.,& Suharsono. 2005. Ulat Grayak *Spodoptera Litura Fabriciu* (LEPIDOPTERA:NOCTRUIDEA) Pada Tanaman Kedelai Dan Pengendaliannya. *Jurnal Buleti Palawija*.
- Tjitrosoepomo, G. 2013. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Yogyakarta : UGM PRESS.
- Triyono, A,. 2019. *Insektisida Pengganggu Pertumbuhan Dan Perkembangan Serangga*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Trubus Redaksi.2020. *Ragam Hama Tanaman Pemakan Daun Tapos*. Depok. PT. Trubus Swadaya.
- Wang,C.K& W.H. 1996. Separation, Characteristics, And Biological Activities Of Phenolles In Areca Fruit. *Journal Agric Food Chem*. Vol 44 (8) : 2014-2019.
- Widodo, C., & Jamadi. (2008). *Buku Panduan Menyusun Bahan Ajar*. Jakarta: Pt. Elek Media Komputindo.
- Widhayasa, S & Efri, S.D. 2022. Peranan Cuaca Terhadap Serangan Ulat Grayak *Spodoptera Frugiperda* (Lepidoptera:Noctuidea) Pada Tanaman Jagung Di Kabupaten Berau, Kalimantan Timur. *Jurnal Agreokoteknologi Tropika Lembab*. Vol 4 (2) : 93-98.

- Widyaningsih, S. 1997. *Pengendalian Hama Ulat Tanaman Pangan*. Solo. Toko Buku Agency.
- Wijarnarko, Danu. 2017. *Murah Dan Praktis Dari Budidaya*. Yogyakarta : Shira Media
- Wijayanto, Ari. 2015. *Budidaya 10 sayuran paling favorit*. Yogyakarta: Araska.
- Wiraguna, E., Rakasiwi, A. B., & Pratama, A. J. 2023. *Budidaya Sayuran daun dengan Sistem Hidroponik NFT*. Indramayu : Penerbit Adab.
- Yulia P. Sari, Samharito & BFL. 2018. Penggunaan Asap Cair Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Sebagai Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Hama Perusak Daun Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). *Jurnal Scientiae*. 14 (3): 272- 284

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Surat Izin Observasi



Nomor : 3930/UN21.3/ DL.16/2023  
Hal : Permohonan Izin Observasi

10 Oktober 2023

Yth. Pengelola Kebun Sayur, Rt.26, Eka Jaya, Kecamatan Paal Merah,  
Kota Jambi, milik Pak Saryono  
di-  
Tempat

Dengan hormat,  
Dengan ini diberitahukan kepada Saudara, bahwa mahasiswa kami atas nama:

Nama : Nada Lovelia  
NIM : A1C420019  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Dosen Pembimbing Skripsi : 1. Prof. Dr. Dra. Asni Johari, M.Si  
2. Dra. Muswita, M.Si

Mahasiswa yang bersangkutan akan melaksanakan observasi guna untuk penyusunan tugas akhir yang berjudul: "Pengaruh ekstrak biji pinang (*Areca catechu*) terhadap penurunan kelimpahan ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.)".

Untuk itu, kami mohon kepada Saudara untuk dapat mengizinkan mahasiswa tersebut mengadakan observasi ditempat yang Saudara pimpin.

Observasi akan dilaksanakan pada tanggal, 10 s.d 20 Oktober 2023

Demikian atas bantuan dan kerjasamanya di ucapkan terima kasih

a.n. Dekan  
Wakil Dekan BAKSI,

  
Delita Sartika, S.S., M.IT.S., Ph.D  
NIP.198410232005012002



## Lampiran 2 Surat Izin Penelitian

|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                   | <p><b>KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,<br/>RISET DAN TEKNOLOGI</b></p> <p><b>UNIVERSITAS JAMBI</b></p> <p><b>FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN</b></p> <p>Kampus Pinang Masak Jl. Raya Jambi – Ma. Bulian, KM. 15, Mendalo Indah, Jambi<br/>Kode Pos. 36361, Telp. (0741)583453 Laman. <a href="http://www.fkip.unja.ac.id">www.fkip.unja.ac.id</a> Email. <a href="mailto:fkip@unja.ac.id">fkip@unja.ac.id</a></p> |
| <p>Nomor : 2334/UN21.3/PT.01.04/2024</p> <p>Hal : <b>Permohonan Izin Penelitian</b></p>                                                                                                                                                                                            | <p>11 Juni 2024</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>Yth. Kepala Kebun milik Pak Saryono di Paal 5, Kota Baru, Jambi</b></p>                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>Di<br/>Tempat</p>                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>Dengan hormat,<br/>Dengan ini diberitahukan kepada Saudara, bahwa mahasiswa kami atas nama</p>                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>Nama : <b>Nada Lovelia</b><br/>NIM : <b>A1C420019</b><br/>Program Studi : Pendidikan Biologi<br/>Jurusan : PMIPA<br/>Dosen Pembimbing Skripsi : 1. Prof. Dr. Dra. Asni Johari, M.Si.<br/>2. Dra. Muswita, M.Si</p>                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>akan melaksanakan penelitian guna penyusunan Skripsi yang berjudul: <b>“Pengaruh ekstrak biji pinang (Areca catechu) terhadap penurunan kelimpahan ulat grayak (Spodoptera litura F.) pada tanaman sawi pakcoy (Brassica rapa L.) Sebagai Materi Praktikum entomologi.”</b></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>Berkenaan dengan hal tersebut mohon kiranya mahasiswa yang bersangkutan dapat diizinkan melakukan penelitian ditempat yang Saudara pimpin dari tanggal <b>12 Juni s/d 22 Juli 2024</b></p>                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>Demikian atas bantuan dan kerjasamanya di ucapkan terima kasih</p>                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>a.n. Dekan,<br/>Wakil Dekan BAKSI,<br/><br/><b>Delita Sartika, Ph.D.</b><br/><b>NIP. 198110232005012002</b></p>                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



### Lampiran 3 Surat izin Laboratorium



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS JAMBI

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI**

Jalan Raya Jambi – Ma. Bulian, KM 15, Mendalo Darat, Telepon. (0741)  
583453, Laman: [www.fkip.unja.ac.id](http://www.fkip.unja.ac.id)

#### **SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM** **Nomor : 48/PK.01/J.21/3.21.1/BIO-LAB/2024**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Laboratorium Pendidikan Biologi PMIPA  
FKIP Universitas Jambi. Menerangkan bahwa :

|               |                                                   |
|---------------|---------------------------------------------------|
| Nama          | : Nada Lovelia                                    |
| NIM           | : A1C420019                                       |
| Program Studi | : Pendidikan Biologi                              |
| Jurusan       | : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam |
| Fakultas      | : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan           |

Menurut catatan yang ada di laboratorium Pendidikan Biologi PMIPA FKIP Universitas Jambi,  
mahasiswa tersebut telah menyelesaikan urusan administrasi yang menyangkut penggunaan  
fasilitas Ruang, Alat dan Bahan di laboratorium. Surat keterangan ini diberikan kepada yang  
bersangkutan untuk melengkapi persyaratan TUGAS AKHIR.  
Demikianlah surat ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jambi, 12 September 2024  
Sekretaris Jurusan PMIPA FKIP

Dr. Rohati S.Pd., M.Pd.  
NIP 198303242006042003

### Lampiran 4 Data Minguan

Data Minggu ke-1 :

| No     | Ulangan | Kelimpahan ulat grayak ( <i>Spodoptera litura</i> F.) pada masing-masing konsentrasi setelah perlakuan |           |           |           |           |           |
|--------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|        |         | P1<br>(0g/l)                                                                                           | P2(40g/l) | P3(50g/l) | P4(60g/l) | P5(70g/l) | P6(80g/l) |
| 1      | 1       | 0                                                                                                      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 2      | 2       | 0                                                                                                      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 3      | 3       | 0                                                                                                      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 4      | 4       | 0                                                                                                      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 5      | 5       | 0                                                                                                      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 6      | 6       | 0                                                                                                      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 7      | 7       | 0                                                                                                      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 8      | 8       | 0                                                                                                      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 9      | 9       | 0                                                                                                      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 10     | 10      | 0                                                                                                      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Jumlah |         | 0                                                                                                      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |

Data minggu ke-2 :

| No     | Ulangan | Kelimpahan ulat grayak ( <i>Spodoptera litura</i> F.) pada masing-masing konsentrasi setelah perlakuan |           |           |           |           |           |
|--------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|        |         | P1<br>(0g/l)                                                                                           | P2(40g/l) | P3(50g/l) | P4(60g/l) | P5(70g/l) | P6(80g/l) |
| 1      | 1       | 3                                                                                                      | 1         | 1         | 2         | 1         | 0         |
| 2      | 2       | 2                                                                                                      | 2         | 2         | 0         | 0         | 0         |
| 3      | 3       | 2                                                                                                      | 3         | 0         | 0         | 0         | 1         |
| 4      | 4       | 1                                                                                                      | 1         | 2         | 2         | 1         | 0         |
| 5      | 5       | 2                                                                                                      | 2         | 1         | 1         | 0         | 1         |
| 6      | 6       | 2                                                                                                      | 3         | 1         | 1         | 0         | 3         |
| 7      | 7       | 0                                                                                                      | 0         | 1         | 1         | 0         | 0         |
| 8      | 8       | 0                                                                                                      | 1         | 2         | 0         | 1         | 1         |
| 9      | 9       | 3                                                                                                      | 0         | 1         | 1         | 2         | 0         |
| 10     | 10      | 3                                                                                                      | 1         | 0         | 2         | 1         | 0         |
| Jumlah |         | 18                                                                                                     | 14        | 11        | 10        | 6         | 6         |

Data Minggu ke-3 :

| No     | Ulangan | Kelimpahan ulat grayak ( <i>Spodoptera litura</i> F.) pada masing-masing konsentrasi setelah perlakuan |           |           |           |           |           |
|--------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|        |         | P1 (0g/l)                                                                                              | P2(40g/l) | P3(50g/l) | P4(60g/l) | P5(70g/l) | P6(80g/l) |
| 1      | 1       | 0                                                                                                      | 5         | 0         | 1         | 1         | 1         |
| 2      | 2       | 1                                                                                                      | 1         | 0         | 1         | 0         | 0         |
| 3      | 3       | 2                                                                                                      | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         |
| 4      | 4       | 1                                                                                                      | 1         | 1         | 0         | 2         | 0         |
| 5      | 5       | 1                                                                                                      | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         |
| 6      | 6       | 3                                                                                                      | 0         | 0         | 0         | 1         | 1         |
| 7      | 7       | 1                                                                                                      | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         |
| 8      | 8       | 1                                                                                                      | 1         | 0         | 2         | 1         | 0         |
| 9      | 9       | 0                                                                                                      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 10     | 10      | 1                                                                                                      | 0         | 1         | 0         | 0         | 1         |
| Jumlah |         | 11                                                                                                     | 8         | 4         | 5         | 5         | 3         |

Data minggu ke-4 :

| No     | Ulangan | Kelimpahan ulat grayak ( <i>Spodoptera litura</i> F.) pada masing-masing konsentrasi setelah perlakuan |           |           |           |           |           |
|--------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|        |         | P1 (0g/l))                                                                                             | P2(40g/l) | P3(50g/l) | P4(60g/l) | P5(70g/l) | P6(80g/l) |
| 1      | 1       | 0                                                                                                      | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 2      | 2       | 0                                                                                                      | 2         | 0         | 1         | 0         | 0         |
| 3      | 3       | 2                                                                                                      | 5         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 4      | 4       | 2                                                                                                      | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         |
| 5      | 5       | 0                                                                                                      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 6      | 6       | 0                                                                                                      | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 7      | 7       | 2                                                                                                      | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 8      | 8       | 0                                                                                                      | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         |
| 9      | 9       | 3                                                                                                      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| 10     | 10      | 2                                                                                                      | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Jumlah |         | 11                                                                                                     | 10        | 2         | 1         | 0         | 0         |

### Lampiran 5 Dokumentasi observasi

| No. | Keterangan                | Gambar                                                                              |  |
|-----|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 1.  | Lahan yang akan digunakan |   |  |
| 2.  | Wawancara                 |  |  |

### Lampiran 6 dokumentasi kegiatan

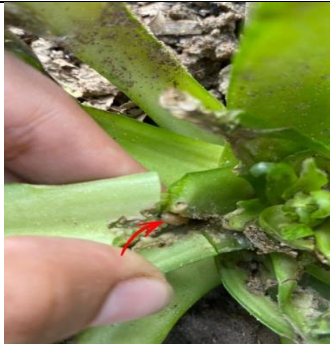
| No. | Keterangan                | Gambar                                                                               |  |
|-----|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 1.  | Lahan yang digunakan      |  |  |
| 2   | Lahan setelah dibersihkan |  |  |

|    |                           |                                                                                                                                                                        |
|----|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | Pengukuran lahan          |   |
| 4  | pakcoy sebelum pemindahan |                                                                                      |
| 5. | Penanaman                 |                                                                                     |
| 6. | pakcoy setelah pemindahan |                                                                                    |
| 7. | Pengukuran jarak tanaman  |                                                                                    |

|     |                                                       |                                                                                      |  |
|-----|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 8.  | Ukuran pakcoy yang digunakan dalam penelitian         |    |  |
| 9.  | Tanaman yang diserang hama                            |    |  |
| 10. | Penyiraman tanaman                                    |   |  |
| 11. | Pemberian tanda pada masing-masing tanaman eksperimen |  |  |



|     |                                                                                                                                |                                                                                                        |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12. | Plot eksperimen                                                                                                                |                      |
| 13. | Pengambilan data                                                                                                               |                      |
| 14. | Penyemprotan ekstrak                                                                                                           |                     |
| 15. | <p>Ulat yang ditemukan</p> <p>a. daun bagain belakang</p> <p>b. dalam daun</p> <p>c. dalam batang</p> <p>d. pangkal batang</p> |  <p>a</p> <p>b</p> |

|  |  |                                                                                         |                                                                                          |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <br>c | <br>d |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|

### Lampiran 7 Dokumentasi pembuatan ekstrak biji pinang

| No. | Keterangan                         | Gambar                                                                                                                                                                               |
|-----|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Penimbangan biji pinang            |               |
| 2.  | a. Pengupasan<br>b. pemisahan biji | <br>a <br>b |
| 3.  | Penjemuran biji pinang             |                                                                                                  |



|    |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. | Menghaluskan                                                                                                                                |                                                                                                                                                                             |
| 5. | Penimbangan serbuk                                                                                                                          |                                                                                                                                                                             |
| 6. | Perendaman <ul style="list-style-type: none"> <li>a. penuangan air 1 liter</li> <li>b. pengadukan</li> <li>c. didiamkan 1×24 jam</li> </ul> |    |
| 7. | Penyaringan                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                           |

### Lampiran 8 Alat Dan Bahan Penelitian

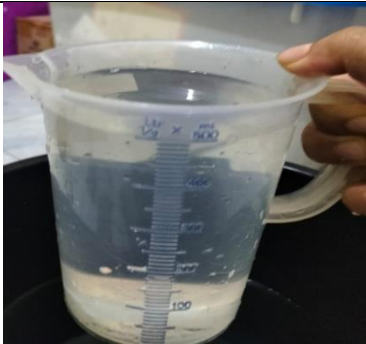
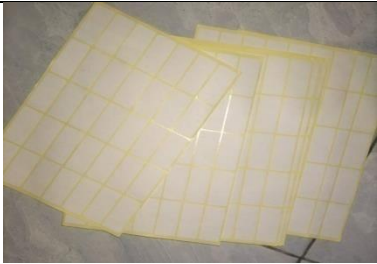
| No. | Alat/Bahan            | Gambar                                                                               |
|-----|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Gelas ukur            |    |
| 2.  | Wadah ukuran 1 liter  |   |
| 3.  | Kertas label/ penanda |  |
| 4.  | Ulekan                |  |

|    |            |                                                                                      |
|----|------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. | Hend sprej |    |
| 6. | Saringan   |    |
| 7. | Bibit sawi |   |
| 8. | Pinang     |  |

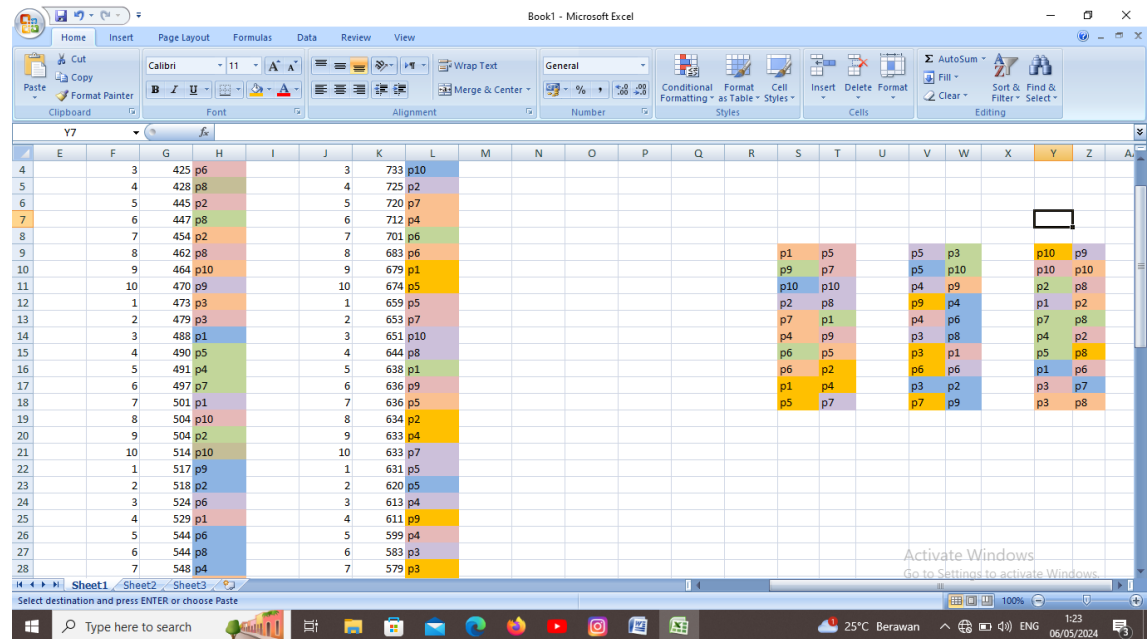
|     |              |                                                                                      |
|-----|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.  | Timbangan    |    |
| 10. | Alcohol 70%  |   |
| 11. | Plastic mika |  |
| 12. | Cangkul      |  |

|     |                  |                                                                                      |  |
|-----|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
|     |                  |    |  |
| 13. | Thermohygrometer |   |  |
| 14. | Meteran          |  |  |
| 15. | Mikroskop        |  |  |



|     |                     |                                                                                      |
|-----|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 16. | Air                 |    |
| 17. | Kertas label        |    |
| 18. | Sumpit/kayu penanda |   |
| 19. | Kaca preparat       |  |

## Lampiran 9 Dokumentasi pengacakan RAL



## Lampiran 10 dokumentasi analisis data

|            | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |           |    |      | Shapiro-Wilk |    |       |
|------------|---------------------------------|-----------|----|------|--------------|----|-------|
|            | Perlakuan                       | Statistic | df | Sig. | Statistic    | df | Sig.  |
| Kelimpahan | p1 (0)                          | ,343      | 3  | .    | ,842         | 3  | ,220  |
|            | p2 (40g/l)                      | ,253      | 3  | .    | ,964         | 3  | ,637  |
|            | p3 (50g/l)                      | ,304      | 3  | .    | ,907         | 3  | ,407  |
|            | p4 (60 g/l)                     | ,196      | 3  | .    | ,996         | 3  | ,878  |
|            | p5 (70 g/l)                     | ,328      | 3  | .    | ,871         | 3  | ,298  |
|            | p6 (80q/l)                      | ,175      | 3  | .    | 1,000        | 3  | 1,000 |

### Test of Homogeneity of Variances

|            |                                      | Levene Statistic | df1 | df2   | Sig. |
|------------|--------------------------------------|------------------|-----|-------|------|
| Kelimpahan | Based on Mean                        | ,414             | 5   | 12    | ,830 |
|            | Based on Median                      | ,094             | 5   | 12    | ,992 |
|            | Based on Median and with adjusted df | ,094             | 5   | 9,392 | ,991 |
|            | Based on trimmed mean                | ,379             | 5   | 12    | ,854 |

### ANOVA

Kelimpahan

|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F     | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| Between Groups | 243,111        | 5  | 48,622      | 3,230 | ,045 |
| Within Groups  | 180,667        | 12 | 15,056      |       |      |
| Total          | 423,778        | 17 |             |       |      |

### Kelimpahan

Duncan<sup>a</sup>

| perlakuan   | N | Subset for alpha = 0.05 |       |       |
|-------------|---|-------------------------|-------|-------|
|             |   | 1                       | 2     | 3     |
| p6 (80 g/l) | 3 | 3,00                    |       |       |
| p5 (70 g/l) | 3 | 3,67                    | 3,67  |       |
| p4 (60 g/l) | 3 | 5,33                    | 5,33  |       |
| p3 (50 g/l) | 3 | 5,67                    | 5,67  |       |
| p2 (40 g/l) | 3 |                         | 10,67 | 10,67 |
| P1 (0)      | 3 |                         |       | 13,00 |
| Sig.        |   | ,450                    | ,062  | ,476  |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.



## Lampiran 11 Materi Ajar

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU KEPENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JAMBI



## MATERI PRAKTIKUM ENTOMOLOGI

**" pengaruh ekstrak biji pinang (*Areca catechu*) terhadap kelimpahan ulat grayak (*spodoptera litura* F.) pada pakcoy (*Brassica rapa* L.)"**



Disusun oleh :  
Nada Lovelia

Pembimbing :  
Prof. Dr. Dra. Asni Johari, M.Si  
Dra. Muswita, M.Si

**Tahun 2024**

### Lampiran 12 Hasil Wawancara

Nama : Bapak saryono

Pekerjaan : Petani

Alamat : Paal V Kota Jambi

| No | Pertanyaan                                                                       | Jawaban                                                                                                       |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Apa saja tanaman yang ditanam di kebun?                                          | Sayur sayuran seperti sawi, pakcoy, kangkung, bayam, singkong, kacang tanah.                                  |
| 2  | Berapa lama menjadi petani?                                                      | Sudah 20 tahun lebih                                                                                          |
| 3  | Ada berapa kebun yang dimiliki?                                                  | Ada 2 lahan                                                                                                   |
| 4  | Dimana saja lokasi kebun yang dimiliki?                                          | Di paal merah dan paal V Kota Jambi                                                                           |
| 5  | Umur berapa tanaman sayuran siap untuk dipanen?                                  | 1 bulan 2 minggu atau menyesuaikan ukuran sayur, tergantung cuaca.                                            |
| 6  | Berapa umur tanaman yang ditanam                                                 | Mulai dari benih hingga siap panen                                                                            |
| 7  | Apa saja kesulitan atau kendala yang bapak alami selama menjadi petani?          | Jika tidak menggunakan obat-obat atau pestisida tanaman akan rusak. Pada musim kemarau sulit mendapatkan air. |
| 8  | Apakah bapak mengetahui mengenai insektisida nabati seperti ekstrak biji pinang? | Belum pernah mendengar                                                                                        |
| 9  | Apakah bapak mengetahui manfaat ekstrak biji pinang bagi tanaman?                | Tidak tahu                                                                                                    |
| 10 | Apa saja hama yang paling sering ditemui pada tanaman di lahan pertanian?        | Kutu loncat dan ulat                                                                                          |
| 11 | Bagaimana cara mengatasinya?                                                     | Menggunakan obat/pestisida                                                                                    |
| 12 | Apakah ada dampak dari pemberian pestisida yang diberikan?                       | Jika tidak menggunakan obat tanaman akan rusak diserang hama kutu loncat atau ulat                            |
| 13 | Bagaimana dampak serangan ulat grayak pada tanaman?                              | Tanaman berlubang sampai menyebabkan tanaman mati.                                                            |
| 14 | biasanya hama ulat grayak menyerang tanaman apa saja?                            | Tanaman sawi, pakcoy, kangkung dan bayam.                                                                     |

## RIWAYAT HIDUP



Nada Lovelia lahir di Permai Indah pada tanggal 23 April 2002, merupakan anak bungsu dari Bapak Aprilmi dan Ibu Asmalinda. Penulis pertama kali menempuh Pendidikan dari SD Negeri 040/XI Koto Limau Manis pada tahun 2008, kemudian pada tahun 2014 penulis ,dilanjutkan Pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Kota Sungai Penuh. Setelah tamat dari SMP, Penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas di SMA 3 Kota Sungai Penuh dan lulus pada tahun 2020. Pada tahun yang sama, penulis diterima di Universitas Jambi dan terdaftar sebagai salah satu mahasiswa di Program Studi pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Kependidikan, Universitas Jambi melalui jalur SNMPTN.