

**PENGARUH PEMBERIAN LARUTAN DAUN MIMBA  
SEBAGAI PENGENDALI HAMA PERUSAK DAUN (*Plutella  
xylostella*) PADA TANAMAN KEMBANG KOL (*Brassica  
oleracea var. botrytis L.*)**

**SKRIPSI**

**Diajukan oleh:**

**PUTRI MAGHFIRAH**

**NIM. 180703001**

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi  
Program Studi Biologi**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
BANDA ACEH  
2023 M/1445 H**

**PENGARUH PEMBERIAN LARUTAN DAUN MIMBA  
SEBAGAI PENGENDALI HAMA PERUSAK DAUN (*Plutella  
xylostella*) PADA TANAMAN KEMBANG KOL (*Brassica  
oleracea var. botrytis L.*)**

**Skripsi**

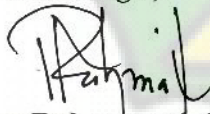
Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh  
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1)  
dalam ilmu Biologi

Oleh:

**PUTRI MAGHFIRAH**  
**NIM. 180703001**  
**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi**  
**Program Studi Biologi**

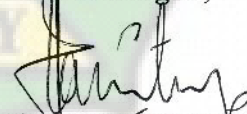
Disetujui untuk Dimunaqasyahkan Oleh:

**Pembimbing I,**



**Lina Rahmawati, S.Si., M.Si.**  
**NIDN. 2027057503**

**Pembimbing II,**



**Diannita Harahap, M.Si**  
**NIDN. 2022038701**

Mengetahui:

**Ketua Prodi Biologi**



**Muslich Hidayat, M.Si**  
**NIDN. 2002037902**

**PENGARUH PEMBERIAN LARUTAN DAUN MIMBA  
SEBAGAI PENGENDALI HAMA PERUSAK DAUN (*Plutella  
xylostella*) PADA TANAMAN KEMBANG KOL (*Brassica  
oleracea var. botrytis L.*)**

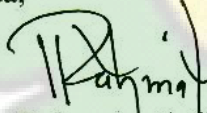
**Skripsi**

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasah Skripsi  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan dinyatakan Lulus  
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)  
Dalam Ilmu Biologi

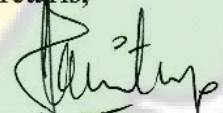
Pada Hari/Tanggal: Rabu, 26 Juli 2023  
8 Muharram 1445 H  
di Darussalam, Banda Aceh

Panitia Ujian Munaqasah Skripsi:

Ketua,

  
**Lina Rahmawati, S.Si., M.Si.**  
NIDN. 2027057503

Sekretaris,

  
**Diannita Harahap, M.Si**  
NIDN. 2022038701

Penguji I,

  
**Ayu Nirmala Sari, M.Si**  
NIDN. 2027028901

Penguji II,

  
**Meutia Zahara, Ph.D**  
NIDN. 1303128301

Mengetahui:

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

  
**Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU**  
NIDN. 0002106203

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah Ini:

Nama : Putri Maghfirah  
NIM : 180703001  
Program Studi : Biologi  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Judul : Pengaruh Pemberian Larutan Daun Mimba Sebagai Pengendali Hama Perusak Daun (*Plutella xylostella*) Pada Tanaman Kembang Kol (*Brassica oleracea* Var. *Botrytis* L.)

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan tugas akhir/skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 26 Juli 2023

Yang Menyatakan,



(Putri Maghfirah)

## ABSTRAK

Nama : Putri Maghfirah  
NIM : 180703001  
Program Studi : Biologi  
Judul : Pengaruh Pemberian Larutan Daun Mimba Sebagai Pengendali Hama Perusak Daun (*Plutella xylostella*) Pada Tanaman Kembang Kol (*Brassica oleracea* Var. *Botrytis* L.)  
Tanggal Sidang : 26 Juli 2023  
Jumlah Halaman : 80 Halaman  
Pembimbing I : Lina Rahmawati, S. Si., M.Si.  
Pembimbing II : Diannita Harahap, M.Si  
Kata Kunci : Hama *Plutella xylostella*, Daun Mimba, Tanaman Kembang Kol

Hama ulat daun (*Plutella xylostella*) merupakan hama utama yang sering terlihat merusak tanaman kembang kol. Akibat yang ditimbulkan oleh hama ulat daun (*Plutella xylostella*) yaitu akan membuat tanaman kembang kol gagal dan tidak dapat dikonsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah adanya pengaruh terhadap hama ulat perusak daun (*Plutella xylostella*) pada tanaman kembang kol yang diberikan larutan pestisida nabati dari daun mimba. Penelitian ini dilaksanakan di Lompahan, Kabupaten Bener Meriah pada bulan Januari hingga April 2023. Metode penelitian yang dilakukan yaitu menggunakan metode deskriptif kuantitatif menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 kali pengulangan dengan 5 perlakuan yang terdiri dari 25 sampel tanaman kembang kol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pengaplikasian larutan daun mimba pada tanaman kembang kol guna melihat konsentrasi berapa yang paling efektif untuk membunuh hama ulat (*Plutella xylostella*) dimana konsentrasi yang paling efektif yaitu pada perlakuan P4 (90%) yang dapat membunuh hama ulat lebih banyak dibandingkan perlakuan lainnya.

## ABSTRACT

Nama : Putri Maghfirah  
NIM : 180703001  
Study Program : Biology  
Title : Pengaruh Pemberian Larutan Daun Mimba Sebagai Pengendali Hama Perusak Daun (*Plutella xylostella*) Pada Tanaman Kembang Kol (*Brassica oleracea* Var. *Botrytis L.*)  
Examination : 26 July 2023  
Number of pages : 80 Page  
Advisor I : Lina Rahmawati, S. Si., M.Si.  
Advisor II : Diannita Harahap, M.Si  
Keywords : *Plutella xylostella*, Neem, Cauliflower.

Leaf caterpillar pest (*Plutella xylostella*) is the main pest that is often seen damaging cauliflower plants. The consequences caused by leaf caterpillar pests (*Plutella xylostella*) are that it will make cauliflower plants fail and cannot be consumed. This research aims to determine whether there is an effect on leaf-destroying caterpillar pests (*Plutella xylostella*) on cauliflower plants that are given a solution of vegetable pesticides from neem leaves. This research was conducted in Lampahan, Bener Meriah Regency in January to April 2023. The research method used was a quantitative descriptive method using a Rancangan Acak Kelompok (RAK) consisting of 5 repetitions with 5 treatments consisting of 25 samples of cauliflower plants. The results showed that the application of neem leaf solution on cauliflower plants to see what concentration was most effective for killing caterpillar pests (*Plutella xylostella*) where the most effective concentration was P4 treatment (90%) which could kill more caterpillar pests than the other treatment.

## KATA PENGANTAR

### *Bismillahirrahmanirrahim.*

Alhamdulillah puji beserta syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesehatan sehingga penulis mendapatkan kesempatan untuk menyelesaikan Skripsi yang berjudul “*Pengaruh Pemberian Larutan Daun Mimba Sebagai Pengendali Hama Perusak Daun (Plutella xylostella) Pada Tanaman Kembang Kol (Brassica oleracea var. botrytis L.)*” dan tidak lupa selawat beserta salam penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti saat ini.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademik bagi seluruh mahasiswa Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Tahap penyelesaian Skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Muhammad Dirmansyah, M.T., IPU. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry.
2. Muslich Hidayat, M. Si, selaku Ketua Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Syafrina Sari Lubis, M. Si, selaku sekretaris Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi yang telah membantu segala keperluan yang diperlukan penulis.
4. Diannita Harahap, M. Si, selaku Pembimbing Akademik, penguji dan juga pembimbing II skripsi yang telah memberikan arahan serta bimbingan.
5. Lina Rahmawati, S.Si., M. Si, selaku Dosen Kebidangan yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam menulis proposal ini.
6. Seluruh dosen Fakultas Sains dan Teknologi, khususnya Program Studi Biologi yang tak lelah memberikan kata-kata nasihat, motivasi dan lainnya yang bersifat membangun.

7. Kedua orang tua saya ayahanda Dian Iskandar, SE dan ibu Mariani, Amd. Adik laki-laki Saiful Rizal, adik perempuan Akifa Naila serta seluruh keluarga yang telah mendoakan, membantu, memberi semangat, memberikan motivasi dan dukungan terbaik dalam menyelesaikan proposal ini.
8. Sahabat-sahabat saya Cut Nurhaliza, dan Siti Maisarah Mufidah yang selalu memberikan motivasi dan dukungan terbaik.
9. Teman-teman KPM yang selalu memberikan motivasi terbaiknya agar penulis menyelesaikan proposal ini.
10. Teman-teman seperjuangan Biologi leting 18 dan juga kakak-kakak serta abang-abang yang tidak dapat penulis sampaikan satu persatu yang telah membantu, memberikan nasihat dan motivasi kepada penulis.

Penulis ucapkan terima kasih atas bimbingan dan juga dukungan, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini dengan baik. Semoga segala dukungan dan bantuan serta doa mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan Skripsi ini, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritikan yang bersifat membangun yang dapat diperbaiki dan tidak terulangi di masa yang akan datang. Harapan penulis, semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan masyarakat luas.

Banda Aceh, 26 Juli 2023

**Putri Maghfirah**  
**180703001**



## DAFTAR ISI

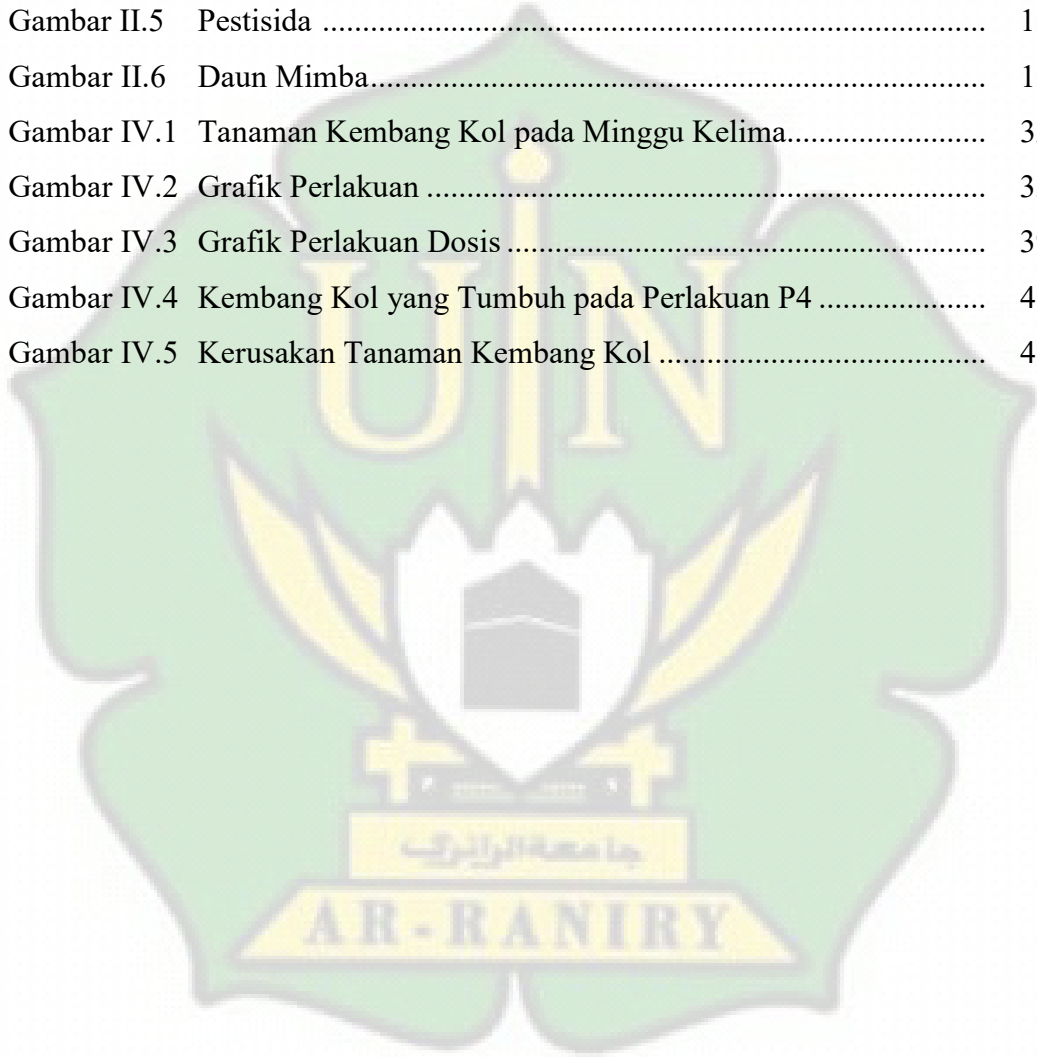
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	4
I.3 Tujuan Penelitian .....	4
I.4 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
II.1 Tanaman Kembang Kol ( <i>Brassica oleraceae L.</i> ) .....	6
II.1.1 Pengertian Kembang Kol .....	6
II.1.2 Morfologi Kembang Kol .....	8
II.1.3 Syarat Tumbuh Kembang Kol .....	9
II.2 Hama Ulat Perusak Daun ( <i>Plutella xylostella</i> ) .....	10
II.3 Siklus Hama ulat Perusak daun ( <i>Plutella xylostella</i> ) .....	11
II.4 Pestisida .....	14
II.5 Insektisida Nabati .....	16
II.6 Mimba ( <i>Azadirachta indica</i> ) .....	17
<b>BAB III METODE KERJA</b> .....	<b>20</b>
III.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	20
III.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....	20
III.3 Objek Penelitian .....	21
III.4 Alat dan Bahan .....	21
III.5 Metode Penelitian .....	21
III.6 Prosedur Penelitian .....	22

III.7 Parameter Penelitian .....	24
III.8 Analisis Data .....	25
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN &amp; PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
IV.1 Hasil Penelitian .....	26
IV.1.1 Jumlah Daun yang Rusak.....	26
IV.1.2 Mortalitas Hama Ulat ( <i>Plutella xylostella</i> ) .....	34
IV.1.3 Tingkat Kerusakan pada Kembang Kol.....	40
IV.2 Pembahasan.....	45
IV.2.1 Pengaruh Terhadap Kerusakan Daun .....	45
IV.2.2 Mortalitas Hama .....	47
IV.2.3 Tingkat Kerusakan Daun pada Kembang Kol.....	48
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>50</b>
V.1 Kesimpulan.....	50
V.2 Saran.....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>56</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>81</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Tanaman Kembang Kol yang Telah Tumbuh di Minggu Ke 4- 5 .....	6
Gambar II.2	Tanaman Kembang Kol.....	7
Gambar II.3	Hama <i>Plutella xylostella</i> .....	10
Gambar II.4	Siklus Hidup <i>Plutella xylostella</i> .....	12
Gambar II.5	Pestisida .....	15
Gambar II.6	Daun Mimba.....	17
Gambar IV.1	Tanaman Kembang Kol pada Minggu Kelima.....	32
Gambar IV.2	Grafik Perlakuan .....	33
Gambar IV.3	Grafik Perlakuan Dosis .....	39
Gambar IV.4	Kembang Kol yang Tumbuh pada Perlakuan P4 .....	45
Gambar IV.5	Kerusakan Tanaman Kembang Kol .....	47



## Daftar Tabel

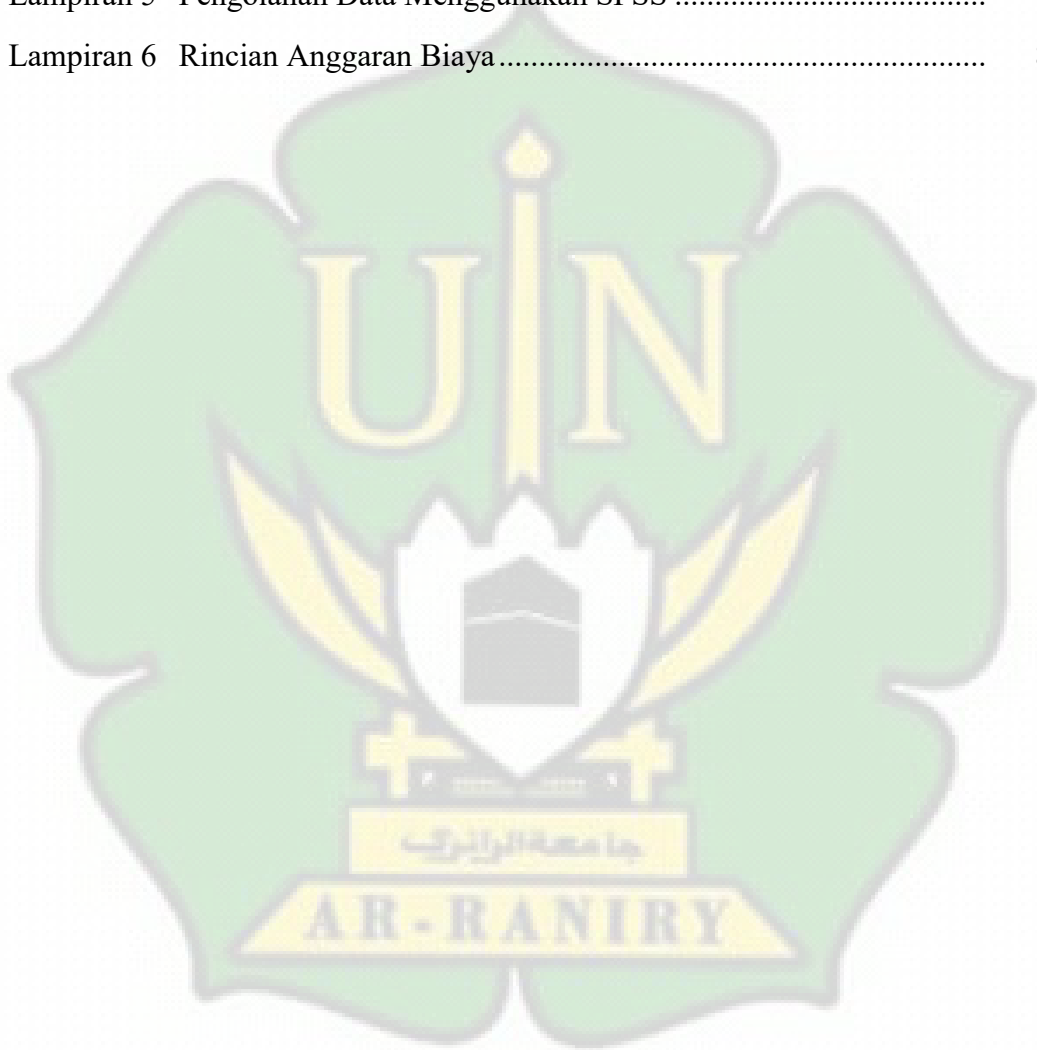
Tabel II.1	Kandungan dalam Kembang Kol dalam 100 Gr .....	8
Tabel III.1	Tabel Pelaksanaan Penelitian .....	20
Tabel III.2	Alur Percobaan .....	22
Tabel IV.1	Data Kerusakan Daun pada Tanaman Kembang Kol Minggu Pertama Pemberian Larutan Daun Mimba .....	26
Tabel IV.2	Data Kerusakan Daun pada Tanaman Kembang Kol Minggu Kedua Pemberian Larutan Daun Mimba .....	27
Tabel IV.3	Data Kerusakan Daun pada Tanaman Kembang Kol Minggu Ketiga Pemberian Larutan Daun Mimba .....	29
Tabel IV.4	Data Kerusakan Daun pada Tanaman Kembang Kol Minggu Keempat Pemberian Larutan Daun Mimba .....	30
Tabel IV.5	Data Kerusakan Daun pada Tanaman Kembang Kol Minggu Kelima Pemberian Larutan Daun Mimba .....	31
Tabel IV.6	Data Kematian Hama Ulat <i>Plutella xylostella</i> pada Tanaman Kembang Kol Minggu Pertama Pemberian Larutan Daun Mimba.....	34
Tabel IV.7	Data Kematian Hama Ulat <i>Plutella xylostella</i> pada Tanaman Kembang Kol Minggu Kedua Pemberian Larutan Daun Mimba .....	35
Tabel IV.8	Data Kematian Hama Ulat <i>Plutella xylostella</i> pada Tanaman Kembang Kol Minggu Ketiga Pemberian Larutan Daun Mimba .....	36
Tabel IV.9	Data Kematian Hama Ulat <i>Plutella xylostella</i> pada Tanaman Kembang Kol Minggu Keempat Pemberian Larutan Daun Mimba .....	37
Tabel IV.10	Data Kematian Hama Ulat <i>Plutella xylostella</i> pada Tanaman Kembang Kol Minggu Kelima Pemberian Larutan Daun Mimba.....	38
Tabel IV.11	Perbandingan Kerusakan Daun pada Perlakuan P0 Minggu Pertama Hingga Minggu Kelima .....	40
Tabel IV.12	Perbandingan Kerusakan Daun pada Perlakuan P1 Minggu Pertama Hingga Minggu Kelima .....	41
Tabel IV.13	Perbandingan Kerusakan Daun pada Perlakuan P2 Minggu Pertama Hingga Minggu Kelima .....	42
Tabel IV.14	Perbandingan Kerusakan Daun pada Perlakuan P3 Minggu Pertama Hingga Minggu Kelima .....	42

Tabel IV.15 Perbandingan Kerusakan Daun pada Perlakuan P4 Minggu Pertama Hingga Minggu Kelima .....	43
Tabel IV.16 Tingkatan Kerusakan Daun Tanaman Kembang Kol .....	44
Tabel IV.17 Hasil Kerusakan .....	44



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Perhitungan Jumlah Sampel.....	56
Lampiran 2	Alat dan Bahan.....	57
Lampiran 3	Proses Dokumentasi Kegiatan .....	61
Lampiran 4	Perlakuan Kerusakan Tanaman Kembang Kol.....	67
Lampiran 5	Pengolahan Data Menggunakan SPSS .....	70
Lampiran 6	Rincian Anggaran Biaya.....	80



## DAFTAR SINGKATAN

SINGKATAN	Nama	Pemakaian Pertama Kali pada Halaman
BPS	Badan Pusat Statistik	1
DPL	Diatas Permukaan Laut	9
HST	Hari Setelah Tanam	23
ITIS	<i>Integrated Taxonomic Information System</i>	9
OPT	Organisme Pengganggu Tanaman	2
PDB	Produk Domestik Bruto	1
pH	<i>Potential Hydrogen</i>	10
RAK	Rancangan Acak Kelompok	21
SPSS	<i>Statistical Product and Service Solutions</i>	25
ZPT	Zat Pengatur Tumbuh	15
<b>LAMBANG</b>		
%	Persentase	1
°C	Skala Suhu	10
IV	Angka Romawi	13
Cm	Satuan Pengukuran Panjang	8
g	Satuan Pengukuran Berat	7
I	Intensitas	25
Kg	Satuan Berat	1
M	Mortalitas	25
N	Jumlah Sampel Uji	25
n	Jumlah Sampel Rusak	25

# BAB I PENDAHULUAN

## I.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki keunggulan pada keragaman alamnya yang sangat melimpah, salah satunya yaitu perkebunan atau sumberdaya pangan pada sektor pertanian. Menurut Badan Pusat Statistik (2018) Sektor pertanian memiliki kontribusi yang besar terhadap perekonomian di Indonesia, dimana iklim dan kondisi geografis yang sangat cocok untuk dijadikan lahan perkebunan berbagai jenis tanaman pangan. Lapangan usaha sektor pertanian dalam pembentukan Produk Domestik Bruto (PDB) mengalami kenaikan sebesar 3,3% pada tahun 2016-2017. Komoditas perkebunan potensial dikembangkan di wilayah Indonesia, komoditas perkebunan juga memiliki harga yang sangat tinggi di pasaran salah satunya kembang kol (*Brassica oleracea var. botrytis L.*) (Rachmadhani & Fatima, 2019).

Kembang kol (*Brassica oleracea var. botrytis L.*) merupakan komoditas yang banyak dibudidayakan oleh para petani Indonesia karena bernilai ekonomis yang tinggi. Pada tahun 2022 produksi kembang kol di Indonesia mencapai 192.121,00 ton (BPS, 2023) yang mana angka produksi ini meningkat dari pada tahun sebelumnya, namun nilai jual kembang kol (*Brassica oleracea var. botrytis L.*) tidak diimbangi dengan hasil produksinya hal ini di buktikan dengan harga kembang kol yang tinggi yaitu kisaran 20.000 hingga 25.000 per kg. Kembang kol sendiri biasanya ditanam pada dataran tinggi (daerah pegunungan) (Baharuddin, 2021). Kembang kol merupakan tanaman family *Brassicaceae* jenis kol dengan bunga yang bewarna putih, batangnya lunak. Kembang kol berasal dari Eropa sub tropik (Haryanti,2019).

Berdasarkan data BPS 2020 Produksi kembang kol (*Brassica oleracea var. botrytis L.*) di Indonesia khususnya Aceh pada tahun 2018-2019 mengalami penurunan sebesar 243,00. Pada tahun 2020 produksi kembang kol mengalami penurunan sebesar 34,00 ton. Akibat rendahnya produksi kembang kol baik dari segi kualitas maupun kuantitas dipengaruhi oleh bermacam-macam faktor yaitu iklim, geografis, varietas, teknik budidaya kembang kol yang tidak sesuai, dan juga



akibat dari organisme pengganggu tanaman (OPT). Keberadaan dari OPT seperti hama, bakteri, fungi, virus, dan serangga dapat menyebabkan penurunan hasil dari suatu tanaman. Salah satu hama yang sering menyebabkan kegagalan suatu tanaman yaitu hama ulat daun (*Plutella xylostella*). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fatimah *et al.*, (2022) hama *Plutella xylostella* ini terdapat di hampir semua lahan penelitian yang dilakukan pada Dusun Pedan, Desa Karanglo, Tawangmangu Karanganyar. Tanaman kembang kol terserang oleh hama *Plutella xylostella* di keempat lahan penelitian yang dilakukan.

Hama ulat daun (*Plutella xylostella*) merupakan hama utama yang sering terlihat merusak tanaman kembang kol. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Andriani, *et al.*, (2022) kerusakan yang disebabkan oleh hama *Plutella xylostella* ini bisa mencapai 100% apabila tidak dilakukan tindakan lebih lanjut sebagai pengendaliannya. Ulat daun (*Plutella xylostella*) merupakan jenis hama yang serakah, pada tingkatan tertentu hama ini dapat menyebabkan kerugian pada tanaman kembang kol sehingga tanaman kembang kol akan mengalami gagal panen. Gejala yang sering terlihat akibat hama ulat ini yaitu daun kembang kol mengalami kerusakan seperti daun yang berlubang-lubang dan juga tidak layak untuk dikonsumsi kembali, akibat yang ditimbulkan oleh hama ulat daun yaitu akan membuat kembang kol gagal dan tidak dapat dikonsumsi (Warsa, 2019).

Salah satu cara mengurangi hama ulat daun (*Plutella xylostella*) yaitu dengan melakukan pengendalian terhadap hama tersebut. Pengendalian hama yang cocok dan tidak merusak lingkungan yaitu dengan pengendalian hama secara organik, salah satunya yaitu menggunakan bahan-bahan yang terdapat di lingkungan sekitar yang memiliki khasiat sebagai insektisida nabati. Pengendalian hama secara organik dapat menggunakan insektisida nabati.

Insektisida nabati ini sendiri merupakan bahan aktif tunggal yang berasal dari tumbuhan atau bagian dari tumbuhan seperti, daun, batang, akar, biji, atau buah. Pestisida nabati dapat digunakan sebagai pencegahan terhadap organisme pengganggu tanaman (OPT). Bahan dasar utama insektisida nabati yaitu mengandung senyawa aktif metabolit sekunder dari tanaman (bahan bioaktif) yang memiliki fungsi sebagai pelindung dari serangan OPT (Ali, 2018).

Insektisida nabati mengandung alkaloid sebagai senyawa aktif sekundernya, jika diaplikasikan kepada hama akan mengganggu sistem tubuh dari hama yang dikendalikan. Insektisida nabati memiliki fungsi sebagai penolak, penarik, pembunuh, dan pengurang nafsu makan, insektisida nabati mudah terurai di lingkungan sehingga tidak akan mencemari lingkungan. Jenis penggunaan insektisida nabati juga aman bagi masyarakat dan hewan ternak maupun biota lainnya, dikarenakan insektisida nabati tidak akan meninggalkan residu. Penggunaan insektisida nabati sangat bermanfaat sebagai salah satu alternatif agar masyarakat tidak bergantung pada penggunaan pestisida non organik (Marhani, 2018).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada bulan Maret 2022 dengan salah satu petani di daerah Lampahan, Bener Meriah diketahui bahwa tanaman kembang kol rentan terserang oleh hama ulat sehingga menyebabkan tanaman kembang kol rusak dari intensitas sedang hingga berat. Selama ini penggunaan insektisida nabati yang digunakan yaitu berasal dari beberapa tanaman seperti laos, papaya, bawang putih, kemiri sunan, tanaman gadung, serai, tanaman bangun-bangun dan juga satu tanaman yang berfungsi sebagai insektisida nabati yaitu daun mimba (*Azadirachta indica*), daun mimba adalah salah satu tumbuhan yang mengandung senyawa toksik terhadap serangga (Agus, 2019).

Tanaman mimba umumnya ditanam sebagai tanaman peneduh, tanaman mimba sendiri memiliki potensi tinggi sebagai insektisida botani. Pada penelitian Fitriani (2020) mengemukakan bahwa daun mimba dewasa memberikan pengaruh nyata terhadap hama, hal tersebut dikarenakan pada daun mimba dewasa mengandung senyawa alami aktif yang berupa azadirachtin, meliantriol, salanin, nimbin, nimbidin, zat pahit triterpenoid, sterol, tanin, flavonoid, resin dan juga minyak margasa yang dapat bersifat toksik serta terbukti berkhasiat sebagai insektisida sehingga daun mimba memiliki potensi sebagai insektisida nabati. Pemberian dari mimba sendiri dapat mengakibatkan menghambatnya aktivitas makan dari hama yang akan digunakan sebesar 79% (Ma'wa dan Hoesain, 2020). Hal ini dikarenakan daun mimba mengandung zat aktif yaitu azadirachtin dan salanin yang memiliki fungsi sebagai penolak, racun sistemik, menghambat

pertumbuhan dan akan berpengaruh buruk terhadap hama, dimana hama tersebut akan kehilangan nafsu makannya.

Berdasarkan penelitian terdahulu dari Wibawa (2019) bahwa tanaman mimba memiliki senyawa aktif yang dapat mempengaruhi aktivitas makan, metamorfosis serangga, proses ganti kulit, kegiatan reproduksi serangga seperti komunikasi seksual dan perkawinan, menurunnya daya menetas telur, menghambat pembentukan kitin pada kulit dan menyebabkan kemandulan serangga, sehingga dapat mengurangi populasi dari hama ulat. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap pengaruh pemberian insektisida nabati dari larutan daun mimba dewasa (*Azadirachta indica*) terhadap pengendalian hama ulat perusak daun (*Plutella xylostella*) pada tanaman kembang kol (*Brassica oleracea var. botrytis L.*).

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka didapatkan rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh pemberian larutan daun mimba sebagai pengendali hama ulat *Plutella xylostella* pada tanaman kembang kol?
2. Pada konsentrasi berapakah yang efektif mengendalikan hama ulat *Plutella xylostella* pada tanaman kembang kol?

## **I.3 Tujuan penelitian**

1. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh pemberian larutan daun mimba sebagai pengendali hama ulat *Plutella xylostella* pada tanaman kembang kol.
2. Untuk mengetahui pada konsentrasi berapa yang efektif terhadap pengendalian hama ulat *Plutella xylostella* pada tanaman kembang kol.

#### **I.4 Manfaat penelitian**

1. Sebagai bahan informasi bagi masyarakat tentang manfaat dari pemberian insektisida nabati menggunakan daun mimba.
2. Sebagai pengetahuan dan pemahaman bagi peneliti mengenai teknik penggunaan larutan daun mimba terhadap hama perusak daun pada tanaman kembang kol.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### II.1 Tanaman Kembang Kol (*Brassica oleracea L.*)

#### II.1.1 Pengertian Kembang Kol

Kembang kol (*Brassica oleracea var. botrytis L.*) merupakan tanaman yang banyak sekali dibudidayakan oleh masyarakat yang berprofesi sebagai petani. Kembang kol umumnya dibudidayakan pada daerah dataran tinggi (pengunungan) (Adnan, 2018). Kembang kol (*Brassica oleracea var. botrytis L.*) biasa disebut phool gobi, keluarga Brassicaceae (sawi). Namanya terdiri dari dua kata latin yaitu “caulis”, artinya kubis dan “floris” artinya bunga (Valvi, 2019). Nama khas lainnya adalah ratu sayuran musim dingin. Daunnya dimakan oleh masyarakat, ketika itu budidaya dimulai, tanaman mulai menghasilkan bunga padat atau kepala daun, dari semua keluarga, kembang kol memiliki persyaratan iklim yang paling menarik. Kembang kol adalah tanaman tahunan musim dingin yang tumbuh paling baik di siang hari, tanaman kembang kol harus disimpan di suhu udara yang dingin agar tidak mengalami kerusakan yang diakibatkan oleh suhu yang panas (Saputri *et al.*, 2020).



Gambar II.1 Tanaman Kembang Kol yang Telah Tumbuh di Minggu ke 4-5  
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar II.2 Tanaman Kembang Kol  
Sumber: Dokumentasi Pribadi di lapangan

Kembang kol atau kubis bunga mempunyai manfaat dibidang kesehatan, seperti mengatasi gangguan pencernaan, mencegah dampak dari radiasi ultraviolet, diabetes, radang usus, degenerasi makula, obesitas dan hipertensi. kandungan dalam kembang kol yaitu, vitamin C (asam askorbat), folat, vitamin K (phylloquinone) serta vitamin B-6. Vitamin B1 (tiamin), B2 (riboflavin), B3 (niasin), serta sejumlah mungil vitamin E (alfa-tokoferol) (Wardhani *et al.*, 2021).

Kembang kol dapat untuk hiasan pada makanan dan bermanfaat bagi kesehatan manusia karena kandungan nutrisi dan vitaminnya. Kembang kol merupakan sayuran yang dikonsumsi pada bagian krop bunga (curd). Setiap 100 gram curd kembang kol mengandung 245 kalori; 88 air (g); 4 protein (g); 0,3 lemak (g); 6 karbohidrat (g); 1,5 serat (g); 150 kalsium (mg); 325 kalium (mg); 800 karotin (mg); 100 vitamin C (mg) (Kindo dan Singh, 2018).

Tabel II.1 Kandungan dalam Kembang Kol 100 gram

Kandungan	Jumlah (g/mg)
Kelembaban	90,8 g
Protein	2,6 g
Lemak	0,4 g
Karbohidrat	4,0 g
Mineral	1,9 g
Serat	1,2 g
Vitamin A	30 mg
Tiamin	0,043 mg
Riboflavin	0,10 mg
Asam Nikotinat	1,00 mg
Vitamin C	56 mg
Kalsium (Ca)	33 mg
Fosfor (P)	57 mg
Besi (Fe)	1,5 mg
Kalium (K)	113 mg
Magnesium (Mg)	20 mg

Sumber: Kingdo dan Singh (2018).

## II.1.2 Morfologi Kembang Kol

### 1. Batang

Batang tanaman kembang kol sendiri yaitu berdiri tegak dan pendek berukuran kisaran 30 cm. Batang kembang kol bewarna warna hijau, tebal dan lunak, namun cukup kuat. Batang tanaman kembang kol tidak bercabang (Martanto, 2020).

### 2. Daun

Daun kembang kol berbentuk oval/ bulat dengan bagian tepi yang bergerigi, agak panjang dan memiliki celah-celah. Daun kembang kol berwarna hijau dan tumbuh berselang-seling pada bagian batang kembang kol. Daun-daun yang tumbuh pada bagian atas batang sebelum tumbuh bunga berukuran kecil dan melengkung ke dalam melindungi bunga yang akan tumbuh (Martanto, 2020).

### 3. Akar

Kembang kol memiliki sistem perakaran akar serabut. Tanaman kembang kol akan dapat tumbuh dengan baik apabila ditanam pada kondisi tanah yang gembur (Costa *et al.*, 2020).

Berdasarkan Integrated Taxonomic Information System (ITIS) Tanaman kembang kol memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Subkingdom : Viridiplantae  
Infrakingdom : Streptophyta  
Superdivision : Embryophyta  
Division : Tracheophyta  
Subdivision : Spermatophytina  
Class : Magnoliopsida  
Superorder : Rosanae  
Order : Brassicales  
Family : Brassicaceae  
Genus : Brassica L.  
Species : *Brassica oleracea var. botrytis* L. (ITIS.Gov, 2022)

#### II.1.3 Syarat Tumbuh Kembang Kol

##### 1. Iklim

Kembang kol dapat ditanam di daerah dataran rendah antara 0–200 meter (dpl) dan juga dataran tinggi antara 500–1000 meter, suhu udaranya dingin dan lembab. Temperatur yang cocok pada pertumbuhan dan produksi kembang kol berkisar antara 15<sup>0</sup> C-18<sup>0</sup> C, dan maksimum 24<sup>0</sup> C. Temperatur terlalu rendah sering mengakibatkan terjadinya pembentukan bunga sebelum waktunya (Luthfiana *et al.*, 2019).

##### 2. Tanah

Kembang kol cocok ditanam pada tanah lempung berpasir, lempung, atau lempung beliat yang terdapat unsur hara yang baik. Kembang kol sendiri toleran terhadap tanah agak asam dan cenderung



normal dengan rentan pH 5, 5–7, 0. Kelembaban yang optimal pada tanaman kembang kol yaitu 80–90% (Luthfiana *et al.*, 2019).

## II.2 Hama Ulat Perusak Daun (*Plutella xylostella*)

Ulat daun (*Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae) memiliki nama sinonim *Plutella maculipennis* dan *Plutella cruceferarum*, biasa disebut menggunakan nama “diamond back moth” sebab serangga ini ketika dewasa memiliki sayap depan ada tiga titik seperti permata. *Plutella xylostella* L. sering disebut dengan ulat daun kubis, hama bodas, hama krancang, atau hama wayang. Hama ini bersifat kosmopolit yang terdapat di daerah tropis dan subtropis seperti Indonesia, Eropa, India, Selandia Baru, Australia, Amerika Selatan dan Amerika Utara (CABI, 2021).

Menurut CABI (2021) *Plutella xylostella* L. dapat diklasifikasi sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Lepidoptera
Famili	: Plutellidae
Genus	: <i>Plutella</i>
Spesies	: <i>Plutella xylostella</i>



Gambar II.3 Hama *Plutella xylostella*  
Sumber: CABI

Karakteristik khas ulat *Plutella xylostella* ialah tubuhnya mungil berukuran 9-10 mm, warnanya hijau. Bila menghadapi bahaya, seperti tersentuh benda lain atau daun berkiprah keras, ulat *Plutella xylostella* akan menyelamatkan diri dengan menjatuhkan badannya bersama benang yang didesain. Faktor iklim (curah hujan) bisa menghipnotis populasi larva *Plutella xylostella*. Kematian larva akibat curah hujan lebih banyak terjadi di larva belia, yakni instar ke-1 dan larva instar ke-2 daripada larva instar ke-tiga serta larva instar ke-4. Oleh karena itu, umumnya populasi larva *Plutella xylostella* tinggi di musim kemarau (bulan April hingga Oktober) atau jika keadaan cuaca kering selama beberapa minggu. Populasi larva yang tinggi terjadi selesainya kubis berumur enam hingga delapan minggu (Budartini *et al.*, 2018).

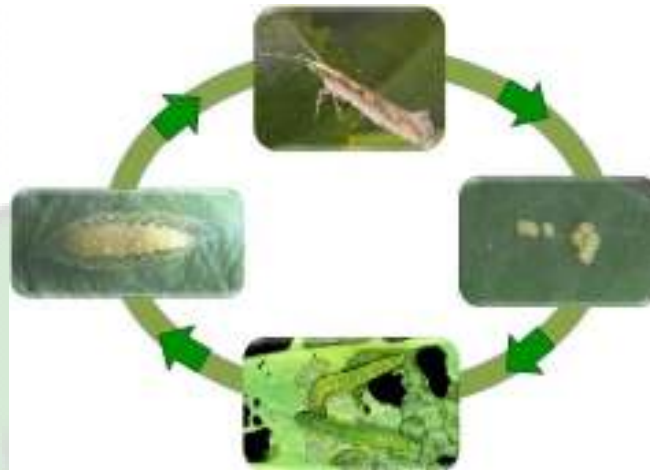
Larva *Plutella xylostella* umumnya besembunyi dibagian bawah daun dan umumnya yang dimakan hanya daging daun namun kulit ari daun bagian sebelah atas tak dimakan, hingga kelihatan mirip bercak-bercak putih dan berlubang. Ketika agresi hebat maka yang tertinggal hanya tulang daun saja. Selain menyerang daun hama ini pula menyerang titik tumbuh yang dapat menyebabkan terhentinya pertumbuhan berasal tanaman. Ciri khas berasal larva ini ialah beranjak cepat apabila merasa terdapat bahaya disekelilingnya (Budartini *et al.*, 2018).

### **II.3 Siklus Hama Ulat Perusak daun (*Plutella xylostella*)**

Hama ulat perusak daun (*Plutella xylostella*), sering disebut ngengat punggung berlian, adalah spesies ngengat dari keluarga Plutellidae yang memiliki siklus hidup empat tahap sebagai dewasa, telur, larva, dan kepompong. Durasi setiap tahap tergantung suhu tetapi rata-rata keadaan telur berlangsung dalam 3 hari, masing-masing empat fase larva instar berlangsung sekitar 4 hari, dan pupa 5 hari. Harapan hidup *Plutella xylostella* dewasa adalah antara 12 dan 16 hari (Gunawan *et al.*, 2021).

Panjang *Plutella xylostella* dewasa sekitar 9 mm, dan warnanya antara abu-abu dan coklat. Itu panjang antena mereka sekitar 5 mm. Bagian atas sayap hama *Plutella xylostella* membentuk tiga atau empat berlian, area putih abu-abu saat dilipat. *Plutella xylostella* paling aktif saat senja dan saat malam saat perkawinan

mereka juga berlangsung. Hama *Plutella* mulai kawin segera setelah mereka menjadi imago dewasa. Betina dapat bertelur beberapa jam setelah kawin. Mereka mungkin bertelur hingga 200 telur dan mereka diletakkan di kedua sisi permukaan daun tetapi lebih disukai di bawah permukaan untuk terlindung dari sinar matahari langsung, angin, dan hujan (Xia, 2018).



Gambar II.4 Siklus Hidup *Plutella xylostella*  
Sumber: Martanto (2020)

Ciri-ciri ngengat jantan yaitu memiliki rona sayap abu kecoklat-coklatan, sedangkan yang betina relatif pucat. Ngengat atau imago aktif pada senja serta malam hari untuk mencari pasangan atau mencari tempat bertelur, ngengat meletakkan telur beredar di daun.

#### 1. Fase telur

Telur hama ulat (*Plutella xylostella*) berbentuk bulat, yang memiliki ukuran sekitar 0,18 mm. Warnanya kuning, berkilau dan lembek. Imago betina meletakkan telur secara gerombolan, atau pada perpaduan (10-20 butir) pada sekitar tulang daun pada permukaan daun kubis sebelah bawah. Imago betina bertelur selama 19 hari dan jumlah telur kira-kira berjumlah 244 buah, umumnya telur akan diletakkan pada bagian daun, terutama pada bagian atas bawah daun. Bagian atas bawah daun lebih dipilih guna oviposisi dibandingkan permukaan atas daun karena lekuk-lekuk lebih memudahkan imago *Plutella xylostella* dalam melekatkan telurnya (Mulyani *et al.*, 2019).

## 2. Larva

Pada proses dari telur ke larva akan berlangsung selama 12 hari. Siklus larva terdiri atas 4 instar, larva instar I memiliki panjang sekitar 1 mm, lebar 0,5 mm, berwarna hijau kekuningan berlangsung selama 4 hari, pada larva instar II berukuran panjang 2 mm, lebar 0,5 mm, dan berlangsung selama 2 hari, larva instar II merupakan larva yang sudah aktif bergerak dan banyak mengosumsi makanan. Larva instar III berukuran panjang 6 mm, lebar 0,75 mm. Larva instar 4 (IV) berukuran panjang sekitar 8 mm, dengan diameter 1,2-1,5 mm, memiliki warna hijau dan berlangsung selama 3 hari (Martanto, 2020).

## 3. Pupa

Akhir perkembangan dari larva *Plutella xylostella* akan berubah menjadi pupa. Pupa *Plutella xylostella* memiliki warna hijau terang kemudian akan berubah bewarna coklat atau krem pucat sampai coklat tua. Pupa ditutupi benang yang melekat pada permukaan daun, panjang pupa *Plutella xylostella* berkisar 9 mm. Stadium pupa berkisaran antara 5-15 hari (Martanto, 2020).

## 4. Imago

Sayap dari hama *Plutella xylostella* berwarna abu-abu hingga kecokelatan, namun sayap imago betina akan berwarna lebih pucat. Dalam keadaan netral, empat sayapnya akan menutupi tubuh dan seakan ada gambar seperti jajaran genjang yang warnanya putih seperti diamond. Hama ini disebut ngengat punggung berlian (Mulyani *et al.*, 2019).

Hama ulat *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae) ialah salah satu jenis hama utama di pertanian kembang kol. Jika tidak mendapat tindakan pengendalian, kerusakan yang terjadi oleh hama tersebut bisa semakin tinggi dan hasil panen bisa menurun baik jumlah maupun kualitasnya. Agresi yang ada kadang-kadang sangat berat sebagai akibatnya kembang kol tak sempurna dan panennya akan menjadi gagal. Akibat yang disebabkan oleh serangan hama bisa mencapai 10-90%. Hama ulat daun *Plutella xylostella* beserta menggunakan ulat jantung

kubis *Crocidolomia pavonana* F. mampu mengakibatkan kerusakan berat produksi kubis sebesar 79,81 persen (Warsa, 2019).

#### II.4 Pestisida

Pestisida merupakan komponen kimia dan bahan-bahan yang digunakan sebagai pengendalian hama. Berdasarkan dari sudut pandang lingkungan pestisida kimia dapat menyebabkan pencemaran lingkungan yang akan berdampak luas terhadap ekosistem, seperti dapat meracuni organisme darat maupun perairan. Dampak lainnya yang disebabkan oleh pestisida kimia ini yaitu terjadinya ketidakseimbangan akan ekosistem sehingga dapat merubah pola dari karakter perilaku organisme (Ariyanti *et al.*, 2017).

Penggunaan pestisida kimiawi ini sendiri juga menimbulkan penyakit bagi manusia seperti penyakit kanker, cacat pada tubuh, juga dapat menyebabkan kemandulan bagi pria maupun wanita, dan penyakit liver yang diakibatkan oleh pestisida kimiawi yang sudah terakumulasi di dalam tanah, maupun air (Agus, 2019).

Di Indonesia sendiri masih banyak petani yang belum mengetahui tentang tingkat toksisitas dan konsentrasi pestisida yang mereka gunakan, sehingga menyebabkan mereka menggunakan pestisida tersebut tidak akan sesuai dengan aturan pemakaian yang berlaku (Yenni *et al.*, 2022). Pada penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa adanya pengaruh antara resiko ancaman yang dirasakan dengan perilaku keselamatan petani dalam menggunakan pestisida ( $p$ -value  $<0,05$ ). Petani yang memiliki persepsi resiko ancaman kurang baik beresiko 5 sampai 6 kali lebih tinggi jika dibandingkan dengan petani yang memiliki resiko baik (Bhandari *et al.*, 2018).



Gambar II.5 Pestisida  
Sumber: Blog Guntur Sulistiawan

Beberapa jenis pestisida, contohnya yaitu: insektisida yang digunakan sebagai pengendali hama berupa serangga, yang mana insektisida ini terbagi menjadi ovisida dan larvasida, kemudian akarisida yang mana digunakan sebagai pengendali akarina (tungau atau *mites*), kemudian ada moluskisida yang berguna sebagai pengendali hama siput-siputan (moluska), lalu ada rodentisida berguna sebagai pengendali hama pengerat (tikus), kemudian ada nematisida yang berguna sebagai pengendali nematode, kemudian ada fungisida yang berfungsi sebagai pengendali hama penyakit tanaman oleh cendawan (jamur), kemudian ada bakterisida, lalu herbisida, algasida, piskisida, avisida, repelen, atraktan, ZPT, dan *plant activator* (Marisa dan Pratuna, 2018).

Oleh karena itu penggunaan pestisida kimiawi dapat digantikan dengan pestisida organik atau nabati yang lebih ramah akan lingkungan dan juga organisme dan biota perairan. Penggunaan dari pestisida nabati tidak meninggalkan residu dan aman terhadap semua.

## II.5 Insektisida Nabati

Insektisida nabati atau dikenal dengan insektisida organik merupakan insektisida yang berasal dari bahan- bahan alami yang didapat dari alam seperti tumbuhan dan bahan organik lainnya. Insektisida nabati mampu mengendalikan hama dan penyakit yang menyerang tumbuhan, namun tetap bersifat ramah lingkungan dan relatif aman. Bahan dasar dari insektisida nabati mudah terurai di alam dan tidak meninggalkan residu terhadap lingkungan. Bahan insektisida nabati berupa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tanaman. Sebagian senyawa organik dapat terurai oleh mikroorganisme dan akan mengalami pemecahan apabila terkena sinar matahari, oksigen dan panas (Zuliyanti, 2017).

Insektisida nabati relatif mudah dibuat dengan menggunakan bahan dan teknologi yang sederhana. Insektisida nabati memiliki keunggulan murah dan mudah dibuat oleh para petani bahkan relatif aman digunakan oleh manusia dan ternak peliharaan karena residunya mudah hilang, sulit menimbulkan hama, kompatibel digabung dengan cara pengendalian yang lain, dan menghasilkan produk petani yang sehat karena bebas dari pestisida yang mengandung bahan kimia (Kristiawan, 2019).

Beberapa contoh dari insektisida yang sudah pernah digunakan yaitu ada dari beberapa tanaman yang dijumpai disekitar lingkungan tempat tinggal yaitu seperti: biji buah pinang, biji pohon mimba, biji buah srikaya dan biji buah bintaro (Analisa *et al.*, 2022). Selain itu pada penelitian yang dilakukan oleh Selina dan risnawati (2022) diketahui tanaman yang dapat berfungsi sebagai insektisida nabati yaitu: cabe jawa (*Piper retrofractrum*), pacar cina (*Aglaia odorata*), lada (*Piper nigrum*), kapulaga (*Elettaria cardamomum*), gambir (*Uncaria gambir*), jahe (*Zingiber officinale*), sirih (*Piper beetle*), dan laos (*Alpinia galangal*).

Insektisida nabati sendiri mempunyai beberapa sifat yaitu, antara lain: sifat membunuh atau menarik bagi organisme pengganggu (*antractant*), sifat sebagai penolak (*repellant*), sehingga hama tidak suka dikarenakan baunya yang menyengat, sifat anti makan, dimana hama tidak akan memakan tanaman yang sudah disemprot (*antifeedant*), bersifat racun (*toxicant*) sehingga

menghambat pertumbuhan hama dan lama kelamaan akan mati (Yuliani, 2019). Senyawa metabolit sekunder pada tanaman bersifat antifeedant yang akan menyebabkan aktifitas hama menjadi terganggu sehingga hama tersebut tidak dapat bertahan dan akan menghilang (Analisa *et al.*, 2022).

Salah satu tanaman yang sering dijadikan insektisida nabati berasal dari famili *meliaceae*, *annonaceae*, *rutaceae* dan lainnya. Famili tersebut menghasilkan kandungan yang dapat menghambat atau dapat dijadikan sebagai insektisida nabati (Martanto, 2020).

### II.6 Mimba (*Azadirachta indica*)

Tumbuhan mimba merupakan pohon yang tinggi batangnya bisa mencapai 20 m, kulitnya tebal, batang relatif kasar, daun menyirip genap serta berbentuk oval dengan tepi bergerigi serta runcing sedangkan buahnya ialah buah batu dengan panjang 1 sentimeter. Buah mimba didapatkan pada satu hingga dua kali setahun, berbentuk oval, jika masak daging buahnya berwarna kuning, biji ditutupi kulit keras berwarna coklat dan didalamnya melekat kulit butir berwarna putih. Batangnya agak bengkok serta pendek, oleh karena itu kayunya tidak ada dalam berukuran besar (Navinraj *et al.*, 2021).



Gambar II.6 Daun Mimba  
Sumber: Dokumentasi Pribadi

*Azadirachta indica* atau "neem" berasal dari keluarga mahoni dari Meliaceae yang memiliki sifat antioksidan yang berharga untuk penggunaan obat karena adanya senyawa fenolik di berbagai bagian tumbuhan. Bagian dari tanaman mimba yang digunakan sebagai insektisida nabati yaitu daun dan biji



mimba. Larutan dalam kandungan insektisida nabati daun mimba mengandung senyawa aktif azadiraktin, selain bersifat insektisida mimba sendiri juga memiliki sifat seperti fungisida, nematisida, bakterisida, virusida (Ali, 2018).

Daun mimba atau neem terdapat sebagian besar kandungan zat. Mimba mengandung karbohidrat (22,9%), protein (7,1%), kalsium, mineral, fosfor, dan bioaktif senyawa seperti hidrokarbon, fenolik, flavonoid, tanin, alkaloid, terpenoid, dan glikosida. Berbagai asam fenolik ditemukan dalam larutan daun mimba seperti chlorogenic asam, asam p-hidroksibenzoat, asam o-kumarat, asam galat, asam ferulat, asam vanilat, dan asam siringat (Shewale & Rathod, 2018).

Berdasarkan ITIS. Gov, klasifikasi mimba yaitu sebagai berikut:

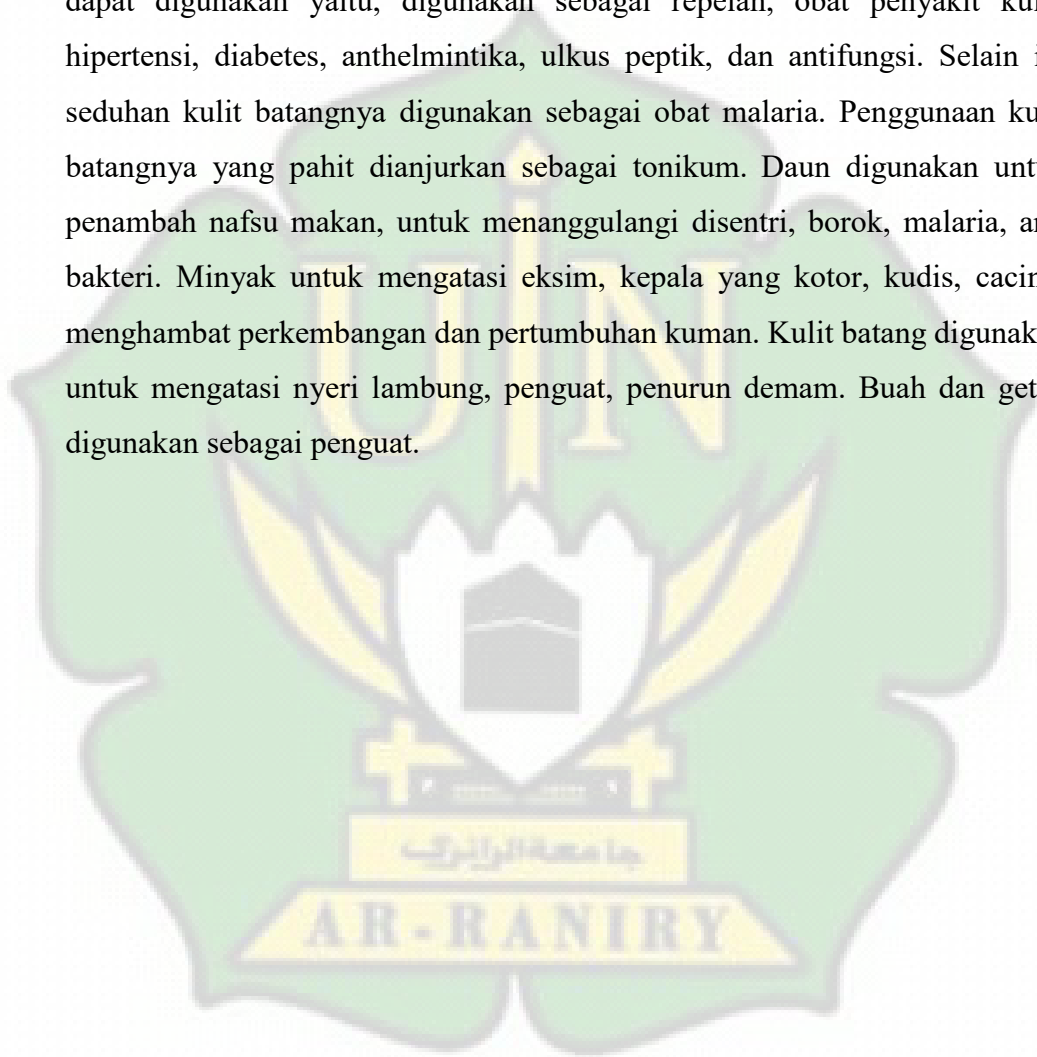
Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Viridiplantae
Infrakingdom	: Streptophyta
Superdivisi	: Embryophyta
Divisi	: Tracheophyta
Subdivisi	: Spermatophytina
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Sapindales
Famili	: Meliaceae
Genus	: Azadirachta
Spesies	: <i>Azadirachta indica A. Juss</i> (ITIS.Gov, 2022)

Tanaman mimba berpotensi dijadikan insektisida nabati karena tanaman mimba mempunyai karakter rasa yang cenderung pahit sehingga tidak disukai oleh hama. Rasa pahit pada tanaman mimba mengandung alkaloid dan juga terpen. Penggunaan larutan mimba dapat menimbulkan kemandulan dikarenakan mengganggu sistem produksi hormon dan pertumbuhan dari hama (Fitrianti, 2020).

Tanaman mimba dapat digunakan sebagai pestisida nabati yang banyak digunakan pada lahan pertanian, Hal tersebut karena daun mimba mampu mengendalikan beberapa hama seperti siput murbei, pengendalian wereng

batang coklat, dan mampu menghambat koloni *Alternaria porri*. Pestisida tanaman mimba juga tergolong ramah lingkungan (Hasibuan et al.,2021). Selain sebagai pestisida nabati, tanaman mimba juga dimanfaatkan sebagai sabun antiseptik, sebagai pengobatan berbagai penyakit, bahan baku kosmetik, sebagai anti bakteri, dan bahan pembuatan sabun (Wulansari *et al.*, 2022).

Menurut Seriasih (2020) Tanaman mimba memiliki banyak manfaat yang dapat digunakan yaitu, digunakan sebagai repelan, obat penyakit kulit, hipertensi, diabetes, anthelmintika, ulkus peptik, dan antifungsi. Selain itu seduhan kulit batangnya digunakan sebagai obat malaria. Penggunaan kulit batangnya yang pahit dianjurkan sebagai tonikum. Daun digunakan untuk penambah nafsu makan, untuk menanggulangi disentri, borok, malaria, anti bakteri. Minyak untuk mengatasi eksim, kepala yang kotor, kudis, cacung, menghambat perkembangan dan pertumbuhan kuman. Kulit batang digunakan untuk mengatasi nyeri lambung, penguat, penurun demam. Buah dan getah digunakan sebagai penguat.



## BAB III METODE PENELITIAN

### III.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lahan perkebunan Lampahan, Bener Meriah, sebagai tempat penelitian pertumbuhan dan hama pada tanaman kembang kol. Penelitian dilakukan mulai dari Bulan Januari hingga Bulan April 2023.

### III.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Adapun rincian jadwal pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan berdasarkan susunan kegiatan pada tabel di bawah ini:

Tabel III.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Januari				Februari				Maret				April			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Persiapan Alat dan Bahan																
2	Persiapan Lahan Tanam																
3	Persemaian Benih Kembang Kol																
4	Pemindahan Tanaman Semai ke Lahan Tanam																
5	Penempatan Hama pada Media Tanaman																
6	Pemeliharaan Tanaman Kembang Kol																

7	Olah Data Penelitian Menggunakan SPSS																		
---	---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### III.3 Objek Penelitian

Objek penelitian ini yaitu daun mimba dewasa (daun yang tidak terlalu lunak dan juga tidak memiliki tulang daun yang keras) yang dijadikan larutan untuk melihat pengaruh terhadap hama *Plutella xylostella* pada tanaman kembang kol yang berusia 30 HST dilakukan di lahan Perkebunan Lampahan, Bener Meriah (Fitrianti, 2020).

### III.4 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah cangkul, parang, ember, wadah semai, saringan, botol, blender, pengaduk, gunting, kain, kamera, botol semprot, pisau, polibet, dan tali (Lampiran 2).

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tanaman mimba, 25 bibit kembang kol, alat tulis, kayu, 150 hama ulat daun (*Plutella xylostella*), kertas label, pupuk, dan tanah (Lampiran 2).

### III.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Jenis penelitian ini adalah eksperimental. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK).

1. Rancangan dalam penelitian ini terdapat 5 perlakuan dengan 5 kali ulangan yaitu:

P0 = Kontrol air

P1 = Pemberian larutan mimba 300 ml/1000 ml air (30%)

P2 = Pemberian larutan mimba 500 ml/1000 ml air (50%)

P3 = Pemberian larutan mimba 700 ml/1000 ml air (70%)

P4 = Pemberian larutan mimba 900 ml/1000 ml air (90%) (Fitrianti, 2020).

## 2. Alur Percobaan

Alur percobaan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel III.2. berikut:

Tabel III.2. Alur Percobaan

P0	P1	P2	P3	P4
0 %	30 %	50 %	70 %	90 %
0 %	30 %	50 %	70 %	90 %
0 %	30 %	50 %	70 %	90 %
0 %	30 %	50 %	70 %	90 %
0 %	30 %	50 %	70 %	90 %

### III.6 Prosedur Penelitian

#### 1. Persiapan Lahan

Persiapan lahan dilakukan dengan cara membersihkan area tanam hingga bersih dari tanaman sebelumnya, setelah itu dilakukan pengemburan tanah dengan cara dicangkul, kemudian lahan dibagi menjadi beberapa bagian guna mempermudah pengamatan dan area tumbuhnya (Fitrianti, 2020).

#### 2. Persiapan Benih

Persiapan benih dilakukan dengan cara sterilisasi benih kembang kol dengan air panas selama 20-30 menit, kemudian penyemaian benih kembang kol dilakukan ditempat semai atau di dalam wadah yang berisikan pupuk atau kompos dengan perbandingan 1:1 (martanto, 2020).

#### 3. Penanaman

Benih yang telah disemai dalam wadah ditanam di dalam polibek penanaman dengan jarak antara 10-20 cm. Pemindahan benih ke lahan yaitu setelah bibit memiliki 4-7 helai daun yaitu sekitar 3-4 minggu setelah semai. Waktu penanaman dipilih saat sore hari agar bibit yang baru ditanam tidak langsung terpapar sinar matahari, apalagi saat matahari yang sedang terik. Perlu diperhatikan saat pemindahan benih kembang kol yaitu menjaga akar kembang kol tidak rusak/putus yang dapat menyebabkan staknasi setelah

tanaman sampai di lahan penanaman. Kembang kol membutuhkan banyak air terutama saat masa pertumbuhannya (Martanto, 2020).

#### 4. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman kembang kol dilakukan pada tanaman rusak atau mati, sampai tanaman berumur 10 hari setelah tanam (HST). Pemeliharaan pada umur 3 sampai 16 minggu (HST) disesuaikan dengan keadaan gulma atau hama, pada musim kemarau penyiraman tanaman kembang kol menggunakan air 1-2 kali sehari terutama saat fase pertumbuhan awal dan pembentukan bunga (Martanto, 2020).

#### 5. Pemasangan Penutup Tanaman

Pemasangan penutup dilakukan apabila tanaman berumur 30 HST. Penutup tanaman dipasang pada tanaman kembang kol, guna pemasangan penutup ini agar memudahkan pengamatan terhadap hama sehingga hama tidak akan keluar dari zona pengamatan. Tinggi pemasangan penutup yaitu sepanjang 60 cm pada tanaman kembang kol (Martanto, 2020).

#### 6. Pembuatan Insektisida Nabati dari Larutan Daun Mimba

Pembuatan pestisida dengan menggunakan daun mimba yaitu dengan menghaluskan daun mimba sebanyak 1kg daun mimba diblender. Setelah itu dilakukan proses menghaluskan kemudian disaring menggunakan saringan atau kain berpori kecil, kemudian setelah terkumpul larutan daun mimba yang telah disaring, kemudian dilakukan pengenceran sesuai perlakuan yang ada (Fitrianti, 2020).

Untuk melakukan pengenceran larutan mimba dapat menggunakan rumus seperti di bawah ini:

$$V_1M_1 = V_2M_2$$

Keterangan:

V1 = Volume sebelum pengenceran

M1 = Molaritas/konsentrasi sebelum pengenceran

V2 = Volume setelah pengenceran

M2 = Molaritas/konsentrasi setelah pengenceran.

#### 7. Hama Ulat (*Plutella xylostella*)

Hama ulat (*Plutella xylostella*) diberikan pada tanaman uji sebanyak 6 hama *Plutella xylostella* per tanaman pada saat tanaman kembang kol yang berumur 30 HST, dengan jumlah total 150 hama *Plutella xylostella* pada 25 sampel tanaman kembang kol yang terdapat di lapangan (Fitrianti, 2020).

#### 8. Aplikasi Larutan Daun Mimba

Pengaplikasian insektisida nabati ekstrak daun mimba dilakukan pada saat kembang kol berusia 45 HST. Pengaplikasian dilakukan selama 1 kali seminggu dengan cara disemprot pada tanaman kembang kol menggunakan botol semprot. Pengaplikasian larutan mimba dilakukan pada sore hari (Fitrianti, 2020).

Waktu penyemprotan larutan pada tanaman kembang kol dilakukan 1 minggu sekali dengan 5 kali ulangan (penyemprotan) pada tanggal berikut:

1. Tanggal 3 April 2023
2. Tanggal 10 April 2023
3. Tanggal 17 April 2023
4. Tanggal 24 April 2023
5. Tanggal 1 Mei 2023

### III.7 Parameter pengamatan

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

#### 1. Jumlah Daun yang Rusak

Jumlah daun yang rusak akibat dimakan oleh hama ulat *Plutella xylostella* akan dihitung berdasarkan kerusakan yang diakibatkan oleh hama ulat yaitu apabila daun yang rusak dimakan mengalami banyak bolong yang besar dan merusak sebagian atau lebih daun pada tanaman kembang kol, kemudian data hasil saat di lapangan akan dicatat dan diolah data hasilnya.

2. Mortalitas Hama Ulat (*Plutella xylostella*) (%)

Kematian hama ulat (*Plutella xylostella*) dianalisis dengan menggunakan rumus:

$$M = n/N \times 100\%$$

Keterangan:

M = Mortalitas hama

n = Jumlah hama ulat yang mati

N = Total hama uji (Marhani, 2018).

3. Tingkat Kerusakan Daun pada Kembang Kol

Tingkat kerusakan daun pada tanaman kembang kol di hitung menggunakan rumus:

$$I = n/N \times 100\%$$

Keterangan:

I = Intensitas Kerusakan (%)

n = Jumlah Daun yang Rusak

N = Jumlah Daun yang diamati

Kategori Kerusakan

- Ringan = Bila Tingkat Kerusakan < 25%
- Sedang = Bila Tingkat Kerusakan > 25% < 50%
- Berat = Bila Tingkat Kerusakan > 50% < 85%
- Puso = Bila Tingkat Kerusakan > 85%

### III.8 Analisis Data

Hasil dari data dan pengamatan akan dianalisis dengan menggunakan SPSS dan dideskripsikan hasilnya, apabila didapatkan hasil di bawah ketentuan P value 0,05 maka dikatakan bahwa pemberian larutan berdasarkan perlakuan berpengaruh nyata terhadap tanaman kembang kol.



## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### IV.1 Hasil Penelitian

#### IV.1.1 Jumlah Daun yang Rusak

Tingkat daun yang rusak pada tanaman kembang kol berbeda beda setiap proses perlakuan yang diberikan, pada minggu pertama tanaman kembang kol memiliki 10 helai daun, pada pengamatan pertama jumlah helai daun kembang kol sudah mencapai 10 helai daun, dikarenakan tanaman kembang kol terus berkembang, sehingga helai daun baru terus bermunculan. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan dan nutrisi yang diperlukan oleh tanaman kembang kol masih terpenuhi, walaupun tanaman sudah mulai terkena serangan hama.

Penyemprotan minggu pertama dan didapatkan jumlah daun yang rusak seperti pada data di bawah ini:

Tabel IV.1 Data kerusakan daun pada tanaman kembang kol minggu pertama pemberian larutan daun mimba

Perlakuan	Jumlah Helai Daun yang Rusak					Total Helai Daun yang Rusak	Rata-Rata Helai
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 4	Ulangan 5		
P0	7	9	7	5	8	36	7,2
P1	3	3	2	3	1	12	2,4
P2	2	2	3	1	1	10	2
P3	2	1	1	0	1	5	1
P4	0	1	0	0	1	2	0,4

Berdasarkan dari data tabel di atas diketahui apabila kadar pemberian perlakuan yang berbeda memberi dampak yang berbeda pula, dimana pada perlakuan P0 terlihat bahwa jumlah daun yang rusak akibat hama sangat tinggi dibandingkan dengan perlakuan-perlakuan lainnya. Data perlakuan yang diaplikasikan pada tanaman kembang kol memiliki tingkat kerusakan yang beragam, seperti pada pengamatan pertama yang didapatkan hasil bahwa, pada perlakuan P0 (kontrol) P01 jumlah daun yang rusak yaitu sebanyak 7 helai daun, P02 jumlah daun yang rusak yaitu sebanyak 9 helai daun, pada P03 jumlah daun yang rusak yaitu 7 helai daun, pada P04 jumlah daun yang rusak yaitu 5, pada P05 jumlah daun yang rusak yaitu 8 helai

daun, sehingga total daun yang rusak pada pengamatan pertama di perlakuan P0 ini yaitu 36 helai daun.

Selanjutnya pada perlakuan P1 (30%), pada P11 jumlah helai daun yang rusak yaitu 3, pada P12 jumlah daun yang rusak 3, pada P13 jumlah daun yang rusak 2, pada P14 jumlah daun yang rusak ada 3, dan pada P15 jumlah daun yang rusak ada 1, sehingga total daun yang rusak pada perlakuan P1 yaitu sebanyak 12 helai daun.

Selanjutnya pada perlakuan P2 (50%), pada perlakuan P21 jumlah daun yang rusak yaitu 2 helai daun, pada P22 jumlah daun yang rusak yaitu 2, pada P23 jumlah daun yang rusak yaitu 3, dan pada perlakuan P24-P25 jumlah daun yang rusak masing-masing sebanyak 1 helai daun, sehingga total daun yang rusak pada perlakuan P2 yaitu 10 helai daun.

Selanjutnya pada perlakuan P3 (70%), pada P31 jumlah daun yang rusak yaitu 2 helai daun, pada P32 jumlah daun yang rusak sebanyak 1, pada P33 jumlah daun yang rusak juga 3 helai daun, pada P34 tidak ada daun yang rusak, pada P35 jumlah daun yang rusak yaitu 1 helai daun, sehingga total daun yang rusak pada perlakuan P3 ini yaitu 5 helai daun. Terakhir pada perlakuan P4 (90%), pada P41 jumlah daun yang rusak yaitu 0, pada P42 jumlah daun yang rusak yaitu 1, pada P43 dan P44 tidak terdapat daun yang rusak, pada P45 jumlah daun yang rusak yaitu 1, sehingga total daun yang rusak pada perlakuan ini yaitu 2 helai daun.

Selanjutnya pada penyemprotan minggu kedua didapatkan hasil yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel IV.2 Data kerusakan daun pada tanaman kembang kol minggu kedua pemberian larutan daun mimba

Perlakuan	Jumlah Helai Daun yang Rusak					Total Helai Daun yang Rusak	Rata-Rata Helai
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 4	Ulangan 5		
P0	16	15	14	-	14	59	11,8
P1	13	12	10	-	13	48	9,6
P2	11	10	9	12	-	42	8,4
P3	4	5	8	0	3	20	4
P4	2	2	3	1	4	12	2,4

Note : (-) = Tanaman Kembang Kol Mati

Pada pengamatan kedua, jumlah helai daun tanaman kembang kol menjadi 16 helai daun per tanamannya, sehingga didapatkan hasil bahwa, pada perlakuan P0 (kontrol) P01 jumlah daun yang rusak yaitu sebanyak 16 helai daun, P02 jumlah daun yang rusak yaitu sebanyak 15 helai daun, pada P03 jumlah daun yang rusak yaitu 14 helai daun, pada P04 tanaman kembang kol mati, pada P05 jumlah daun yang rusak sebanyak 14 helai daun, sehingga total daun yang rusak pada pengamatan pertama di perlakuan P0 ini yaitu 59 helai daun.

Selanjutnya pada perlakuan P1 (30%), pada P11 jumlah helai daun yang rusak yaitu 13, pada P12 jumlah daun yang rusak 12, pada P13 jumlah daun yang rusak 10, pada P14 tanaman kembang kol mengalami kematian, dan pada P15 jumlah daun yang rusak ada 13, sehingga total daun yang rusak pada perlakuan P1 yaitu sebanyak 48 helai daun. Selanjutnya pada perlakuan P2 (50%), pada perlakuan P21 jumlah daun yang rusak yaitu 11 helai daun, pada P22 jumlah daun yang rusak yaitu 10, pada P23 jumlah daun yang rusak yaitu 9, dan pada perlakuan P24 jumlah daun yang rusak ada 12, pada P25 tanaman kembang kol mengalami kematian, sehingga total daun yang rusak pada perlakuan P2 yaitu 42 helai daun.

Selanjutnya pada perlakuan P3 (70%), pada P31 jumlah daun yang rusak yaitu 4 helai daun, pada P32 jumlah daun yang rusak sebanyak 5, pada P33 jumlah daun yang rusak juga 8 helai daun, pada P34 tidak ada daun yang rusak, pada P35 jumlah daun yang rusak yaitu 3 helai daun, sehingga total daun yang rusak pada perlakuan P3 ini yaitu 20 helai daun. Terakhir pada perlakuan P4 (90%), pada P41 jumlah daun yang rusak yaitu 2, pada P42 jumlah daun yang rusak yaitu 2, pada P43 daun yang rusak sebanyak 3 helai, dan P44 1 helai, pada P45 jumlah daun yang rusak yaitu 4, sehingga total daun yang rusak pada perlakuan ini yaitu 12 helai daun.

Selanjutnya pada penyemprotan minggu ketiga didapatkan data daun yang rusak seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel IV.3 Data kerusakan daun pada tanaman kembang kol minggu ketiga pemberian larutan daun mimba

Perlakuan	Jumlah Helai Daun yang Rusak					Total Helai Daun yang Rusak	Rata-Rata Helai
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 4	Ulangan 5		
P0	16	16	16	-	14	62	12,4
P1	13	12	10	-	15	50	10
P2	13	12	10	13	-	48	9,6
P3	4	5	8	3	4	24	4,8
P4	2	2	3	2	4	13	2,6

Note : (-) = Tanaman Kembang Kol Mati

Pada pengamatan ketiga, jumlah helai daun tanaman kembang kol masih sebanyak 16 helai daun per tanamannya, sehingga didapatkan hasil bahwa, pada perlakuan P0 (kontrol) P01 jumlah daun yang rusak yaitu sebanyak 16 helai daun, P02 jumlah daun yang rusak yaitu sebanyak 16 helai daun, pada P03 jumlah daun yang rusak yaitu 16 helai daun, pada P04 tanaman kembang kol mati, pada P05 jumlah daun yang rusak sebanyak 14 helai daun, sehingga total daun yang rusak pada pengamatan pertama di perlakuan P0 ini yaitu 62 helai daun.

Selanjutnya pada perlakuan P1 (30%), pada P11 jumlah helai daun yang rusak yaitu 13, pada P12 jumlah daun yang rusak 12, pada P13 jumlah daun yang rusak 10, pada P14 tanaman kembang kol mengalami kematian, dan pada P15 jumlah daun yang rusak ada 15, sehingga total daun yang rusak pada perlakuan P1 yaitu sebanyak 50 helai daun.

Selanjutnya pada perlakuan P2 (50%), pada perlakuan P21 jumlah daun yang rusak yaitu 13 helai daun, pada P22 jumlah daun yang rusak yaitu 12, pada P23 jumlah daun yang rusak yaitu 10, dan pada perlakuan P24 jumlah daun yang rusak ada 13, pada P25 tanaman kembang kol mengalami kematian, sehingga total daun yang rusak pada perlakuan P2 yaitu 48 helai daun.

Selanjutnya pada perlakuan P3 (70%), pada P31 jumlah daun yang rusak yaitu 4 helai daun, pada P32 jumlah daun yang rusak sebanyak 5, pada P33 jumlah daun yang rusak juga 8 helai daun, pada P34 terdapat 3 daun yang rusak, pada P35 jumlah daun yang rusak yaitu 4 helai daun, sehingga

total daun yang rusak pada perlakuan P3 ini yaitu 24 helai daun. Terakhir pada perlakuan P4 (90%), pada P41 jumlah daun yang rusak yaitu 2, pada P42 jumlah daun yang rusak yaitu 2, pada P43 daun yang rusak sebanyak 3 helai, dan P44 2 helai, pada P45 jumlah daun yang rusak yaitu 4, sehingga total daun yang rusak pada perlakuan ini yaitu 13 helai daun.

Penyemprotan minggu keempat didapatkan hasil jumlah daun yang rusak seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel IV.4 Data kerusakan daun pada tanaman kembang kol minggu keempat pemberian larutan daun mimba

Perlakuan	Jumlah Helai Daun yang Rusak					Total Helai Daun yang Rusak	Rata-Rata Helai
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 4	Ulangan 5		
P0	16	16	16	-	14	62	12,4
P1	13	12	11	-	15	51	10,2
P2	13	13	12	13	-	51	10,2
P3	5	6	8	4	4	27	5,4
P4	2	2	3	2*	5*	14	2,8

Note : (-) = Tanaman Kembang Kol Mati

(\*) = Muncul Bunga Kol

Pada pengamatan keempat, jumlah helai daun tanaman kembang kol tetap 16 helai daun per tanamannya, sehingga didapatkan hasil bahwa, pada perlakuan P0 (kontrol) P01 jumlah daun yang rusak yaitu sebanyak 16 helai daun, P02 jumlah daun yang rusak yaitu sebanyak 16 helai daun, pada P03 jumlah daun yang rusak yaitu 16 helai daun, pada P04 tanaman kembang kol mati, pada P05 jumlah daun yang rusak sebanyak 14 helai daun, sehingga total daun yang rusak pada pengamatan pertama di perlakuan P0 ini yaitu 62 helai daun.

Selanjutnya pada perlakuan P1 (30%), pada P11 jumlah helai daun yang rusak yaitu 13, pada P12 jumlah daun yang rusak 12, pada P13 jumlah daun yang rusak 11, pada P14 tanaman kembang kol mengalami kematian, dan pada P15 jumlah daun yang rusak ada 15, sehingga total daun yang rusak pada perlakuan P1 yaitu sebanyak 51 helai daun. Selanjutnya pada perlakuan P2 (50%), pada perlakuan P21 jumlah daun yang rusak yaitu 13 helai daun, pada P22 jumlah daun yang rusak yaitu 13, pada P23 jumlah

daun yang rusak yaitu 12, dan pada perlakuan P24 jumlah daun yang rusak ada 13, pada P25 tanaman kembang kol mengalami kematian, sehingga total daun yang rusak pada perlakuan P2 yaitu 51 helai daun.

Selanjutnya pada perlakuan P3 (70%), pada P31 jumlah daun yang rusak yaitu 5 helai daun, pada P32 jumlah daun yang rusak sebanyak 6, pada P33 jumlah daun yang rusak juga 8 helai daun, pada P34 memiliki 4 daun yang rusak, pada P35 jumlah daun yang rusak yaitu 4 helai daun, sehingga total daun yang rusak pada perlakuan P3 ini yaitu 27 helai daun.

Terakhir pada perlakuan P4 (90%), pada P41 jumlah daun yang rusak yaitu 2, pada P42 jumlah daun yang rusak yaitu 2, pada P43 daun yang rusak sebanyak 3 helai, dan P44 2 helai, pada P45 jumlah daun yang rusak yaitu 5, sehingga total daun yang rusak pada perlakuan ini yaitu 14 helai daun, namun pada pengamatan keempat ini pada perlakuan P44 dan P45 sudah muncul bunga pada tanaman kembang kol.

Penyemprotan minggu kelima didapatkan hasil jumlah daun yang rusak seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel IV.5 Data kerusakan daun pada tanaman kembang kol minggu kelima pemberian larutan daun mimba

Perlakuan	Jumlah Helai Daun yang Rusak					Total Helai Daun yang Rusak	Rata-Rata Helai
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 4	T Ulangan 5		
P0	24	24	24	-	20	92	18,4
P1	14	13	15	-	15	57	11,4
P2	15	14	15	13	-	57	11,4
P3	6	6	10	6	6	34	6,8
P4	3	2	3	3*	5*	16	3,2

Note : (-) = Tanaman Kembang Kol Mati

(\*) = Muncul Bunga Kol

Pada pengamatan kelima, jumlah helai daun tanaman kembang kol menjadi 24 helai daun per tanamannya, sehingga didapatkan hasil bahwa, pada perlakuan P0 (kontrol) P01 jumlah daun yang rusak yaitu sebanyak 24 helai daun, P02 jumlah daun yang rusak yaitu sebanyak 24 helai daun, pada P03 jumlah daun yang rusak yaitu 24 helai daun, pada P04 tanaman kembang kol mati, pada P05 jumlah daun yang rusak sebanyak 20 helai daun,

sehingga total daun yang rusak pada pengamatan pertama di perlakuan P0 ini yaitu 90 helai daun.

Selanjutnya pada perlakuan P1 (30%), pada P11 jumlah helai daun yang rusak yaitu 14, pada P12 jumlah daun yang rusak 13, pada P13 jumlah daun yang rusak 15, pada P14 tanaman kembang kol mengalami kematian, dan pada P15 jumlah daun yang rusak ada 15, sehingga total daun yang rusak pada perlakuan P1 yaitu sebanyak 57 helai daun.

Selanjutnya pada perlakuan P2 (50%), pada perlakuan P21 jumlah daun yang rusak yaitu 15 helai daun, pada P22 jumlah daun yang rusak yaitu 14, pada P23 jumlah daun yang rusak yaitu 15, dan pada perlakuan P24 jumlah daun yang rusak ada 13, pada P25 tanaman kembang kol mengalami kematian, sehingga total daun yang rusak pada perlakuan P2 yaitu 57 helai daun.

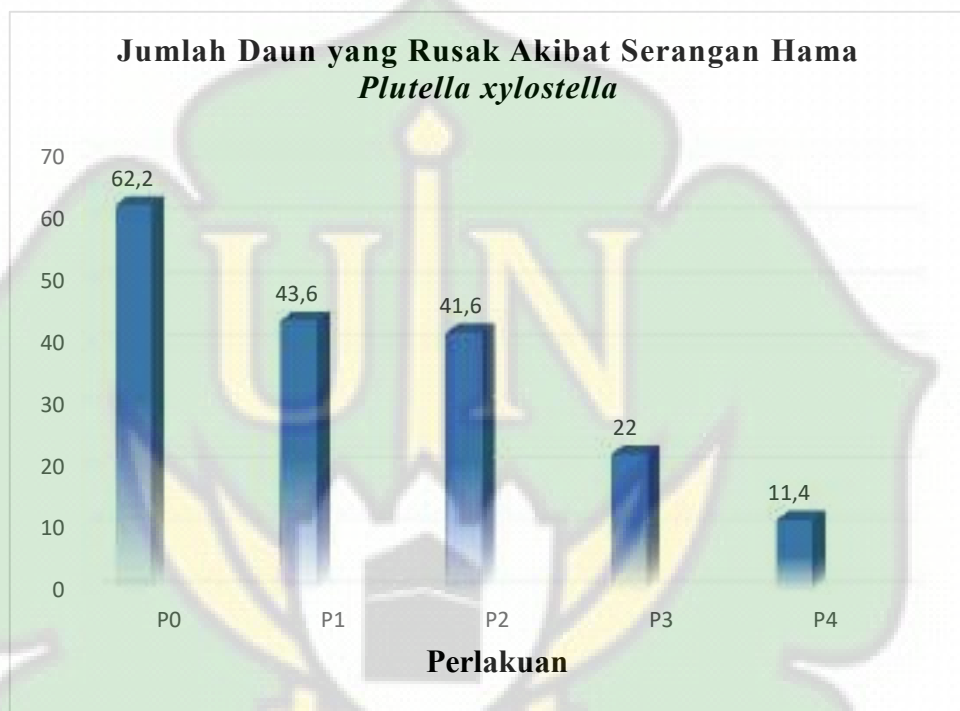
Selanjutnya pada perlakuan P3 (70%), pada P31 jumlah daun yang rusak yaitu 6 helai daun, pada P32 jumlah daun yang rusak sebanyak 6, pada P33 jumlah daun yang rusak juga 10 helai daun, pada P34 memiliki 6 daun yang rusak, pada P35 jumlah daun yang rusak yaitu 6 helai daun, sehingga total daun yang rusak pada perlakuan P3 ini yaitu 34 helai daun. Terakhir pada perlakuan P4 (90%), pada P41 jumlah daun yang rusak yaitu 3, pada P42 jumlah daun yang rusak yaitu 2, pada P43 daun yang rusak sebanyak 3 helai, dan P44 3 helai, pada P45 jumlah daun yang rusak yaitu 5, sehingga total daun yang rusak pada perlakuan ini yaitu 16 helai daun.



Gambar IV.1 Tanaman Kembang Kol pada Minggu Kelima

Tanaman kembang kol pada pengamatan minggu kelima, terlihat tanaman kembang kol mengalami kerusakan yang sangat parah pada perlakuan P0-P2 yang mengalami kerusakan yang parah.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari minggu pertama hingga minggu kelima, maka data tersebut ditotalkan dan kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan SPSS, sehingga hasil rata-rata yang didapatkan tertera sebagai berikut:



Gambar IV.2 Grafik Perlakuan

Hasil data rata-rata yang diperoleh dari jumlah daun yang rusak akibat serangan hama (*Plutella xylostella*) pada tanaman kembang kol melalui pengaplikasian larutan daun mimba dari beberapa perlakuan. Berdasarkan data tabel yang terdapat di atas menunjukkan bahwa jumlah daun yang rusak akibat serangan hama ulat *Plutella xylostella* yang terendah yaitu pada perlakuan P4 (90%) yaitu dengan hasil nilai yang didapat berupa 11.4, selanjutnya yaitu pada perlakuan P3 (70%) dengan nilai 22, kemudian disusul dengan perlakuan P2 (50%) yang memiliki nilai 42.6, selanjutnya pada perlakuan P1 (30%) dengan nilai 43.6 dan yang paling memiliki



frekuensi serangan hama (*Plutella xylostella*) tertinggi yaitu pada perlakuan P0 (0%) kontrol dengan nilai 62.2.

#### IV.1.2 Mortalitas Hama Ulat (*Plutella xylostella*)

Mortalitas hama ulat *Plutella xylostella* pada kondisi tanaman kembang kol yang diberikan perlakuan penyemprotan yang berbeda, akan mempengaruhi mortalitas hama ulat *Plutella xylostella* pada tanaman kembang kol. Seperti yang diperlihatkan pada tabel dibawah ini yang dilakukan pada pengamatan 1.

Penyemprotan minggu pertama mempunyai hasil seperti pada data tabel di bawah ini:

Tabel IV.6 Data kematian hama ulat *Plutella xylostella* pada tanaman kembang kol minggu pertama pemberian larutan daun mimba

Perlakuan	Hama yang Mati					Total Hama yang Mati	Rata - Rata
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 4	Ulangan 5		
P0	0	0	0	0	0	0	0
P1	0	1	0	0	2	3	0,6
P2	1	0	2	1	1	5	1
P3	2	1	2	0	2	7	1,4
P4	4	4	5	5	6	24	4,8

Dari hasil yang terlihat pada penyemprotan pertama didapatkan hasil yaitu, mortalitas hama berpengaruh terhadap banyaknya konsentrasi yang dipakai pada tanaman kembang kol yang disemprotkan oleh larutan daun mimba. Pada perlakuan P0 (kontrol) dari P01-P05 tidak terlihat hama yang mati, pada perlakuan P1 (30%) pada tanaman P11 tidak menunjukkan hama yang mati, pada P12 hama yang mati yaitu 1 hama, pada P13-P14 juga tidak terdapat hama yang mati, sedangkan pada P15 terdapat 2 hama yang mati pada tanaman kembang kol. Keseluruhan hama pada perlakuan P11-P15 total hama yang mati yaitu 3 hama ulat.

Selanjutnya pada perlakuan P21 hama yang mati sebanyak 1, pada P22 (50%) hama yang mati 0, pada P23 hama ulat yang mati sebanyak 2, pada P24 dan P25 hama yang mati masing- masing 1 ekor hama, sehingga keseluruhan hama yang mati yaitu 5 ekor hama ulat *Plutella xylostella*. Selanjutnya pada perlakuan P3 (70%), pada P31 hama yang mati sebanyak

2 hama ulat, pada P32 hama yang mati ada 1 hama, pada P33 hama yang mati ada 2, pada P34 tidak ada hama yang mati, dan pada P35 hama yang mati yaitu sebanyak 2 hama.

Total hama yang mati pada perlakuan P31-P35 yaitu sebanyak 7 hama. Terakhir pada perlakuan P4 (90%), pada perlakuan P41 hama yang mati yaitu 4 hama, pada P42 hama yang mati yaitu sebanyak 4 hama, pada P43 jumlah hama yang mati yaitu 5 hama, selanjutnya pada P44 hama yang mati sebanyak 5 hama, dan yang terakhir yaitu pada P45 jumlah hama yang mati yaitu 6 hama, total hama yang mati dari P41-P45 yaitu sebanyak 24 hama.

Penyemprotan minggu kedua mempunyai hasil seperti pada data tabel di bawah ini:

Tabel IV.7 Data kematian hama ulat *Plutella xylostella* pada tanaman kembang kol minggu kedua pemberian larutan daun mimba

Perlakuan	Hama yang Mati					Total Hama yang Mati	Rata - Rata
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 4	Ulangan 5		
P0	0	0	0	0	0	0	0
P1	1	2	0	0	1	4	0,8
P2	2	2	1	3	0	8	1,6
P3	3	2	4	6	3	18	3,6
P4	5	6	5	6	4	26	5,2

Pada penyemprotan kedua didapatkan hasil data pada perlakuan P0 (kontrol) dari P01-P05 tidak terlihat hama yang mati, pada perlakuan P1 (30%) pada tanaman P11 hama yang mati 1, pada P12 hama yang mati yaitu 2 hama, pada P13-P14 juga tidak terdapat hama yang mati, sedangkan pada P15 terdapat 1 hama yang mati pada tanaman kembang kol.

Keseluruhan hama pada perlakuan P11-P15 total hama yang mati yaitu 4 hama ulat. Selanjutnya pada perlakuan P2 (50%) pada perlakuan P21 hama yang mati sebanyak 2, pada P22 hama yang mati 2, pada P23 hama ulat yang mati sebanyak 1, pada P24 hama yang mati sebanyak 3 ekor hama, pada P25 tidak ada hama yang mati, sehingga keseluruhan hama yang mati yaitu 8 ekor hama ulat *Plutella xylostella*.

Selanjutnya pada perlakuan P3 (70%), pada P31 hama yang mati sebanyak 3 hama ulat, pada P32 hama yang mati ada 2 hama, pada P33 hama yang mati ada 4, pada P34 hama yang mati yaitu 6, dan pada P35 hama yang mati yaitu sebanyak 3 hama.

Total hama yang mati pada perlakuan P31-P35 yaitu sebanyak 18 hama. Terakhir pada perlakuan P4 (90%), pada perlakuan P41 hama yang mati yaitu 5 hama, pada P42 hama yang mati yaitu sebanyak 6 hama, pada P43 jumlah hama yang mati yaitu 5 hama, selanjutnya pada P44 hama yang mati sebanyak 6 hama, dan yang terakhir yaitu pada P45 jumlah hama yang mati yaitu 4 hama, total hama yang mati dari P41-P45 yaitu sebanyak 26 hama.

Penyemprotan minggu ketiga mempunyai hasil seperti pada data tabel di bawah ini:

Tabel IV.8 Data kematian hama ulat *Plutella xylostella* pada tanaman kembang kol minggu ketiga pemberian larutan daun mimba

Perlakuan	Hama yang Mati					Total Hama yang Mati	Rata - Rata
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 4	Ulangan 5		
P0	0	0	0	0	0	0	0
P1	3	2	4	3	1	13	2,6
P2	2	4	3	3	1	13	2,6
P3	5	4	3	6	5	23	4,6
P4	6	5	6	4	6	27	5,4

Pada penyemprotan ketiga didapatkan hasil data pada perlakuan P0 (kontrol) dari P01-P05 tidak terlihat hama yang mati, pada perlakuan P1 (30%) pada tanaman P11 hama yang mati 3, pada P12 hama yang mati yaitu 2 hama, pada P13 hama yang mati yaitu 4, pada P14 hama yang mati sebanyak 3 hama, sedangkan pada P15 terdapat 1 hama yang mati pada tanaman kembang kol.

Keseluruhan hama pada perlakuan P11-P15 total hama yang mati yaitu 13 hama ulat. Selanjutnya pada perlakuan P2 (50%) pada perlakuan P21 hama yang mati sebanyak 2, pada P22 hama yang mati 4, pada P23 hama ulat yang mati sebanyak 3, pada P24 hama yang mati sebanyak 3 ekor hama, pada P25 hanya 1 hama yang mati, sehingga keseluruhan hama yang mati yaitu 13 ekor hama ulat *Plutella xylostella*. Selanjutnya pada perlakuan

P3 (70%), pada P31 hama yang mati sebanyak 5 hama ulat, pada P32 hama yang mati ada 4 hama, pada P33 hama yang mati ada 3, pada P34 hama yang mati yaitu 6, dan pada P35 hama yang mati yaitu sebanyak 5 hama.

Total hama yang mati pada perlakuan P31-P35 yaitu sebanyak 23 hama. Terakhir pada perlakuan P4 (90%), pada perlakuan P41 hama yang mati yaitu 6 hama, pada P42 hama yang mati yaitu sebanyak 5 hama, pada P43 jumlah hama yang mati yaitu 6 hama, selanjutnya pada P44 hama yang mati sebanyak 4 hama, dan yang terakhir yaitu pada P45 jumlah hama yang mati yaitu 6 hama, total hama yang mati dari P41-P45 yaitu sebanyak 27 hama.

Penyemprotan minggu keempat mempunyai hasil seperti pada data tabel di bawah ini:

Tabel IV.9 Data kematian hama ulat *Plutella xylostella* pada tanaman kembang kol minggu keempat pemberian larutan daun mimba

Perlakuan	Hama yang Mati					Total Hama yang Mati	Rata - Rata
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 4	Ulangan 5		
P0	0	0	0	0	0	0	0
P1	2	3	4	3	2	14	2,8
P2	3	4	2	1	1	11	2,2
P3	5	4	4	3	5	21	4,2
P4	6	5	5	4	4	24	4,8

Pada penyemprotan keempat didapatkan hasil data pada perlakuan P0 (kontrol) dari P01-P05 tidak terlihat hama yang mati, pada perlakuan P1 (30%) pada tanaman P11 hama yang mati 2, pada P12 hama yang mati yaitu 3 hama, pada P13 hama yang mati yaitu 4, pada P14 hama yang mati sebanyak 3 hama, sedangkan pada P15 terdapat 2 hama yang mati pada tanaman kembang kol.

Keseluruhan hama pada perlakuan P11-P15 total hama yang mati yaitu 14 hama ulat. Selanjutnya pada perlakuan P2 (50%) pada perlakuan P21 hama yang mati sebanyak 3, pada P22 hama yang mati 4, pada P23 hama ulat yang mati sebanyak 2, pada P24 hama yang mati sebanyak 1 ekor hama, pada P25 hanya 1 hama yang mati, sehingga keseluruhan hama yang mati yaitu 11 ekor hama ulat *Plutella xylostella*. Selanjutnya pada perlakuan

P3 (70%), pada P31 hama yang mati sebanyak 5 hama ulat, pada P32 hama yang mati ada 4 hama, pada P33 hama yang mati ada 4, pada P34 hama yang mati yaitu 3, dan pada P35 hama yang mati yaitu sebanyak 5 hama.

Total hama yang mati pada perlakuan P31-P35 yaitu sebanyak 21 hama. Terakhir pada perlakuan P4 (90%), pada perlakuan P41 hama yang mati yaitu 6 hama, pada P42 hama yang mati yaitu sebanyak 5 hama, pada P43 jumlah hama yang mati yaitu 5 hama, selanjutnya pada P44 hama yang mati sebanyak 4 hama, dan yang terakhir yaitu pada P45 jumlah hama yang mati yaitu 4 hama, total hama yang mati dari P41-P45 yaitu sebanyak 24 hama.

Penyemprotan minggu kelima mempunyai hasil seperti pada data tabel di bawah ini:

Tabel IV.10 Data kematian hama ulat *Plutella xylostella* pada tanaman kembang kol minggu kelima pemberian larutan daun mimba

Perlakuan	Hama yang Mati					Total Hama yang Mati	Rata - Rata
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 4	Ulangan 5		
P0	0	0	0	0	0	0	0
P1	2	3	3	2	1	11	2,2
P2	3	2	3	3	4	15	3
P3	5	4	3	4	4	20	4
P4	5	5	6	5	4	25	5

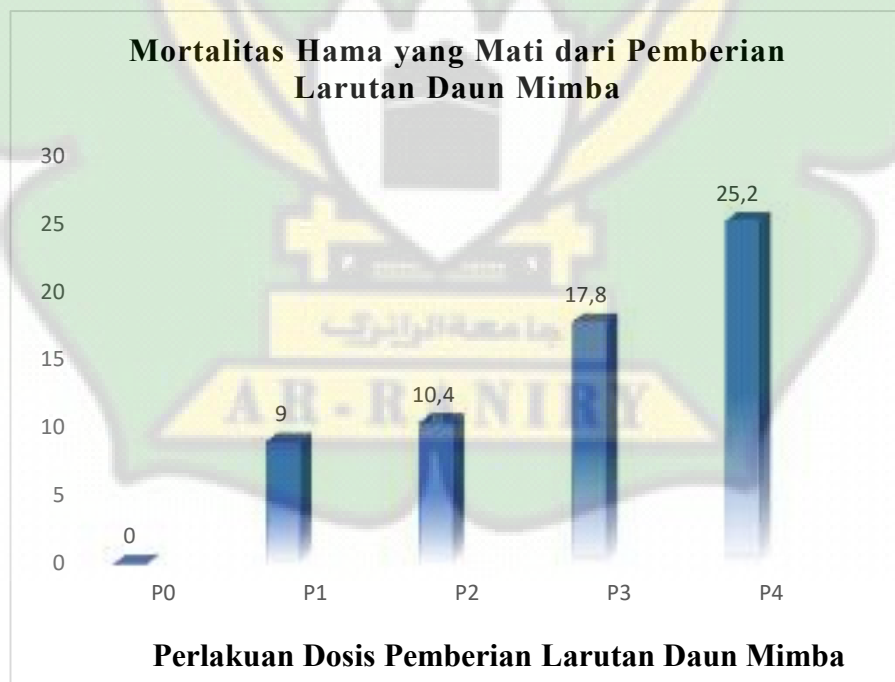
Pada penyemprotan kelima didapatkan hasil data pada perlakuan P0 (kontrol) dari P01-P05 tidak terlihat hama yang mati, pada perlakuan P1 (30%) pada tanaman P11 hama yang mati 2, pada P12 hama yang mati yaitu 3 hama, pada P13 hama yang mati yaitu 3, pada P14 hama yang mati sebanyak 2 hama, sedangkan pada P15 terdapat 1 hama yang mati pada tanaman kembang kol.

Keseluruhan hama pada perlakuan P11-P15 total hama yang mati yaitu 11 hama ulat. Selanjutnya pada perlakuan P2 (50%) pada perlakuan P21 hama yang mati sebanyak 3, pada P22 hama yang mati 2, pada P23 hama ulat yang mati sebanyak 3, pada P24 hama yang mati sebanyak 3 ekor hama, pada P25 hanya 4 hama yang mati, sehingga keseluruhan hama yang mati yaitu 15 ekor hama ulat *Plutella xylostella*.

Selanjutnya pada perlakuan P3 (70%), pada P31 hama yang mati sebanyak 5 hama ulat, pada P32 hama yang mati ada 4 hama, pada P33 hama yang mati ada 3, pada P34 hama yang mati yaitu 4, dan pada P35 hama yang mati yaitu sebanyak 4 hama. Total hama yang mati pada perlakuan P31-P35 yaitu sebanyak 20 hama.

Terakhir pada perlakuan P4 (90%), pada perlakuan P41 hama yang mati yaitu 5 hama, pada P42 hama yang mati yaitu sebanyak 5 hama, pada P43 jumlah hama yang mati yaitu 6 hama, selanjutnya pada P44 hama yang mati sebanyak 5 hama, dan yang terakhir yaitu pada P45 jumlah hama yang mati yaitu 4 hama, total hama yang mati dari P41-P45 yaitu sebanyak 25 hama.

Berdasarkan hasil pengamatan dari minggu pertama hingga minggu kelima, maka data tersebut digabungkan dan ditotalkan, kemudian data tersebut dilakukan pengolahan data menggunakan SPSS, hasil rata-rata yang didapatkan tertera pada tabel berikut:







Gambar IV.3 Grafik Perlakuan Dosis


Hasil dari data yang diperoleh melalui perlakuan pemberian larutan daun mimba sebagai pengendali hama (*Plutella xylostella*) terhadap tanaman kembang kol menunjukkan hasil terbaik yang pertama yaitu pada perlakuan P4 (90%) dengan nilai yang diperoleh yaitu 25.2, selanjutnya diikuti oleh Perlakuan pada P3 (70%) dengan nilai 17.8, kemudian disusul oleh P2 (50%) dengan perolehan nilai 10.4, lalu disusul oleh P1 (30%) dengan nilai 9, sedangkan mortalitas terendah yaitu dari P0 (0%) melalui kontrol yang tidak menunjukkan hasil yang signifikan, dimana hasil dari perlakuan pada P0 tidak mempengaruhi hama yang terdapat pada tanaman kembang kol.

#### IV.1.3 Tingkat Kerusakan pada Kembang Kol






Tingkat kerusakan daun akan dihitung menggunakan rumus, yang mana apabila hasil yang didapatkan di bawah 25% maka dikategorikan dalam kategori ringan, apabila  $>25\% < 50\%$  masuk dalam kategori sedang, apabila  $>50\% < 85\%$  masuk dalam kategori berat, dan apabila  $>85\%$  masuk kedalam kategori puso.

Tabel IV.11 Perbandingan Kerusakan Daun pada Perlakuan P0 Minggu Pertama Hingga Minggu Kelima

	
Minggu 1	Minggu 2
	






Minggu 3	Minggu 4
	
Minggu 5	

Tabel IV.12 Perbandingan Kerusakan Daun pada Perlakuan P1 Minggu Pertama Hingga Minggu Kelima

	
Minggu 1	Minggu 2
	
Minggu 3	Minggu 4
	
Minggu 5	



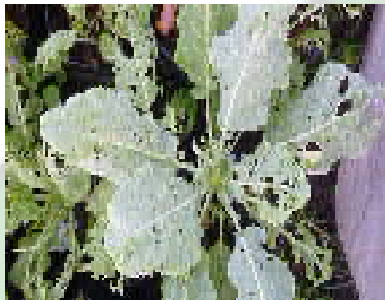


Tabel IV.13 Perbandingan Kerusakan Daun pada Perlakuan P2 Minggu Pertama Hingga Minggu Kelima





	
Minggu 1	Minggu 2
	
Minggu 3	Minggu 4
	
Minggu 5	


Tabel IV.14 Perbandingan Kerusakan Daun pada Perlakuan P3 Minggu Pertama Hingga Minggu Kelima

	
Minggu 1	Minggu 2

	
Minggu 3	Minggu 4
	
Minggu 5	

Tabel IV.15 Perbandingan Kerusakan Daun pada Perlakuan P4 Minggu Pertama Hingga Minggu Kelima

	
Minggu 1	Minggu 2
	
Minggu 3	Minggu 4

	
Minggu 5	

Berdasarkan data pada tabel yang ada, kemudian di olah menggunakan rumus sehingga mendapatkan data-data seperti pada Tabel di bawah ini:

Tabel IV.16 Tingkatan Kerusakan Daun Kembang Kol

NO	Perlakuan	Tingkat Kerusakan Daun (%)					Rerata %
		M1	M2	M3	M4	M5	
1	P0	72 %	73,75%	77,5%	77,5%	76,67%	75,48%
2	P1	24%	60%	62,5%	63,75%	47,5%	51,55%
3	P2	20%	52,5%	60%	63,75%	47,5%	48,75%
4	P3	10%	25%	30%	33,75%	28,33%	25,41%
5	P4	4%	15%	16,25%	17,5%	13,33%	13,21%

Ketentuan:

Ringan = <25%

Sedang = >25% < 50%

Berat = >50% < 85%

Puso = >85%

Tabel IV.17 Hasil Kerusakan

NO	Perlakuan	Persentase (%)	Kategori Kerusakan
1	P0	75,48%	Berat
2	P1	51,55%	Berat
3	P2	48,75%	Sedang
4	P3	25,41%	Sedang
5	P4	13,21%	Ringan

Berdasarkan data hasil yang telah diketahui, bahwa tingkatan kerusakan daun kembang kol yaitu, untuk perlakuan P0 didapatkan hasil yaitu 75,48% yang masuk dalam kategori kerusakan berat, sedangkan pada P1 memiliki hasil 51,55 yang mana juga masuk dalam kategori kerusakan berat.

Pada perlakuan P2 tingkatan kerusakan yang diakibatkan yaitu 48,75% dimana nilai tersebut masuk ke dalam kategori sedang, pada perlakuan P3 memiliki nilai 25,41 masuk ke dalam kategori sedang, sedangkan pada perlakuan P4 dengan nilai persentase kerusakannya yaitu 13,21 masuk ke dalam kategori kerusakan ringan.

## **IV.2 Pembahasan**

### **IV.2.1 Pengaruh Terhadap kerusakan Daun**

Tanaman kembang kol merupakan tanaman hortikultura yang keberadaannya sangat digemari oleh masyarakat Indonesia. Tanaman kembang kol termasuk dalam tanaman berbiji, bagian tanaman kembang kol yang dikonsumsi yaitu bagian bunganya yang berwarna putih atau putih kekuningan.



Gambar IV.4 Kembang Kol yang Tumbuh pada Perlakuan P4  
Sumber: Dokumentasi pribadi di lapangan

Tanaman kembang kol memiliki bagian-bagiannya seperti akar, batang, daun, dan bunga. Akar tanaman kembang kol memiliki sistem perakaran akar serabut. Tanaman kembang kol akan tumbuh dengan baik

apabila ditanam pada kondisi tanah yang gembur (Costa *et al.*, 2020). Tanaman kembang kol memerlukan air yang cukup banyak untuk keberlangsungan hidupnya.

Pengaruh pemberian larutan daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) yang telah diaplikasikan pada tanaman kembang kol (*Brassica oleracea var. botrytis L.*) dengan selang waktu pemberian 1 minggu sekali dalam waktu 5 minggu dengan 5 kali ulangan memberikan pengaruh nyata terhadap hama ulat (*Plutella xylostella*) pada semua parameter yang diamati yaitu pada parameter jumlah daun yang rusak akibat hama ulat (*Plutella xylostella*) dan juga pada parameter mortalitas hama ulat (*Plutella xylostella*) pada tanaman kembang kol. Berdasarkan dari data hasil pengamatan di atas, setelah dilakukan pengolahan data menggunakan SPSS setelah semua data dari penyemprotan pertama hingga kelima, maka didapatkan hasil gabungan seperti pada penjelasan di bawah ini:

Hasil dari parameter kerusakan daun akibat serangan hama ulat (*Plutella xylostella*) terhadap tanaman kembang kol terlihat perlakuan frekuensi serangan hama tertinggi yaitu pada perlakuan P0 (kontrol) dengan rata-rata nilai 62.2. Hal ini terjadi karena hama ulat *Plutella xylostella* cukup tinggi dan sangat susah untuk dikendalikan, di karenakan pada perlakuan P0 tidak menggunakan insektisida apapun sehingga menyebabkan kerusakan paling parah dibandingkan dengan tanaman-tanaman kembang kol lainnya yang diberikan perlakuan yang berbeda-beda.

Kerusakan dari serangan hama ulat *Plutella xylostella* yang tertinggi yaitu pada perlakuan P0 (kontrol), dikarenakan pada perlakuan ini tidak dilakukannya penyemprotan larutan pestisida daun mimba sehingga menyebabkan hama ulat *Plutella xylostella* terus aktif menyerang tanaman kembang kol sehingga menyebabkan kerusakan yang sangat berat terhadap daun serta batang tanaman kembang kol tersebut. Tanaman kembang kol yang tidak diberikan perlakuan mengalami kerusakan pada daun, daunnya yang habis dimakan serta banyaknya hama

yang terus menyerang tanaman kembang kol yang tidak diberlakukan perlakuan tersebut.



Gambar IV.5 Kerusakan Tanaman Kembang Kol  
Tanaman kembang kol yang mengalami kerusakan  
Parah pada bagian daunnya.

#### IV.2.2 Mortalitas Hama

Hasil dari parameter mortalitas hama ulat (*Plutella xylostella*) pada tanaman kembang kol menunjukkan perlakuan yang memiliki efek tertinggi paling efektif yaitu pada penggunaan larutan daun mimba pada perlakuan P4 (90%) yang mencapai nilai 25.2. Hal tersebut disebabkan karena larutan dalam kandungan insektisida nabati daun mimba mengandung senyawa aktif azadirachtin, selain bersifat insektisida mimba sendiri juga memiliki sifat seperti fungisida, nematisida, bakterisida dan virusida (Ali, 2018). Semakin besar jumlah konsentrasi yang digunakan maka jumlah bahan aktif azadirachtin yang terkandung dalam ekstrak daun mimba akan semakin meningkat dan akan mempercepat waktu awal kematian (Salbiah & Andria, 2019).

Daun mimba atau neem terdapat sebagian besar kandungan zat. Mimba mengandung karbohidrat (22,9%), protein (7,1%), kalsium, mineral, fosfor, dan bioaktif senyawa seperti hidrokarbon, fenolik, flavonoid, tanin, alkaloid, terpenoid, dan glikosida. Berbagai asam fenolik

ditemukan dalam larutan daun mimba seperti chlorogenic asam, asam p-hidroksibenzoat, asam o-kumarat, asam galat, asam ferulat, asam vanilat, dan asam siringat (Shewale & Rathod, 2018).

Daun mimba sendiri memiliki senyawa aktif utama yaitu azadirakhtin dan senyawa hasil metabolit sekunder lainnya yaitu meliantriol, nimbin, nimbidin, serta salanin. Formulasi dari mimba dapat bekerja sebagai *repellent*, *antifeedant*, ovisidal, larvasida, dan penghambat pertumbuhan terhadap serangga hama (Ginasti *et al.*, 2020). Selain itu tanaman mimba berpotensi dijadikan insektisida nabati karena tanaman mimba mempunyai karakter rasa yang cenderung pahit sehingga tidak disukai oleh hama. Rasa pahit pada tanaman mimba mengandung alkaloid dan juga terpen. Penggunaan larutan mimba dapat menimbulkan kemandulan dikarenakan mengganggu sistem produksi hormon dan pertumbuhan dari hama tersebut (Fitrianti, 2020).

Mimba memiliki senyawa aktif azadirakhtin yang bersifat sebagai penghambat pergantian kulit dari hama tersebut, yaitu dengan cara merusak sistem hormon dan komunikasi kimiawi dalam proses pergantian kulit, selain itu azadirakhtin juga berperan sebagai *ecdysone blocker* yaitu menghambat hama untuk memproduksi dan melepas hormone ekdison. Hormon ekdison sendiri berperan dalam mengontrol pembentukan kutikula baru dari hama dalam proses pergantian kulit. Selain itu juga kematian larva juga dapat disebabkan karena azadirakhtin dan senyawa dari mimba seperti salanin berperan sebagai penghambat makan (*antifeedant*) sehingga menyebabkan hama kelaparan dan kemudian mati (Ginasti *et al.*, 2020).

#### **IV.2.3 Tingkat Kerusakan Daun pada Kembang Kol**

Hasil dari parameter tingkat kerusakan daun pada kembang kol yaitu, pada perlakuan P0 dan P1 mengalami tingkat kerusakan yang berat dengan nilai rerata >50%, sedangkan pada perlakuan P4 mengalami kerusakan yang paling ringan dengan nilai rerata <24%. Hal ini disebabkan oleh tingkat konsentrasi pada perlakuan juga sangat

berpengaruh terhadap kerusakan jumlah daun yang rusak akibat hama ulat *Plutella xylostella* tersebut, ini dikarenakan oleh tingkat pemberian konsentrasi yang berbeda dan juga zat bio aktif yang bekerja kurang sehingga intensitas serangan hama ulat *Plutella xylostella* pada tanaman kembang kol meningkat dan susah dikendalikan yang mengakibatkan hama ulat terus meningkat dan menyebabkan tanaman kembang kol mengalami kerusakan yang sangat parah, seperti tanaman kembang kol mengalami kerusakan pada bagian daun dan juga batangnya. Daun tanaman kembang kol juga mati akibat dari serangan hama ulat *Plutella xylostella* ini.

Hal ini sesuai dengan pernyataan yang dilakukan oleh Alfian (2009) dalam (Carlo, 2018) yang mana jumlah populasi hama yang terdapat pada suatu tanaman itu berkaitan secara langsung dengan jumlah konsentrasi pestisida larutan daun mimba yang diberikan kepada tanaman tersebut. Semakin tinggi tingkat konsentrasi yang diberikan dalam suatu tanaman maka akan semakin berkurang tingkat kerusakan yang disebabkan oleh hama yang menyerang tanaman tersebut. Sebaliknya, apabila konsentrasi pestisida yang diberikan sedikit akan menunjukkan tingkat kerusakan yang lebih besar yang akan terjadi pada tanaman. Oleh karena itu pemberian larutan daun mimba terhadap tanaman kembang kol cukup efektif namun tidak maksimal dalam mengatasi hama ulat *Plutella xylostella* yang terdapat pada tanaman kembang kol.

Penggunaan larutan daun mimba yang diaplikasikan pada tanaman kembang kol menunjukkan hasil yang optimal dalam mengendalikan hama ulat *Plutella xylostella*, kemudian dengan menggunakan larutan daun mimba yang bernilai ekonomis bahkan tidak mengeluarkan biaya yang banyak dan juga dalam proses pembuatannya tidak menggunakan alat yang susah untuk didapatkan, sehingga tidak akan berdampak negative terhadap lingkungan dan tanaman mimba ini tidak meninggalkan residu yang tinggi sehingga baik digunakan sebagai alat untuk mengendalikan hama dan penyakit di bawah ambang kerusakan yang akan terjadi (Yuliani, 2019).



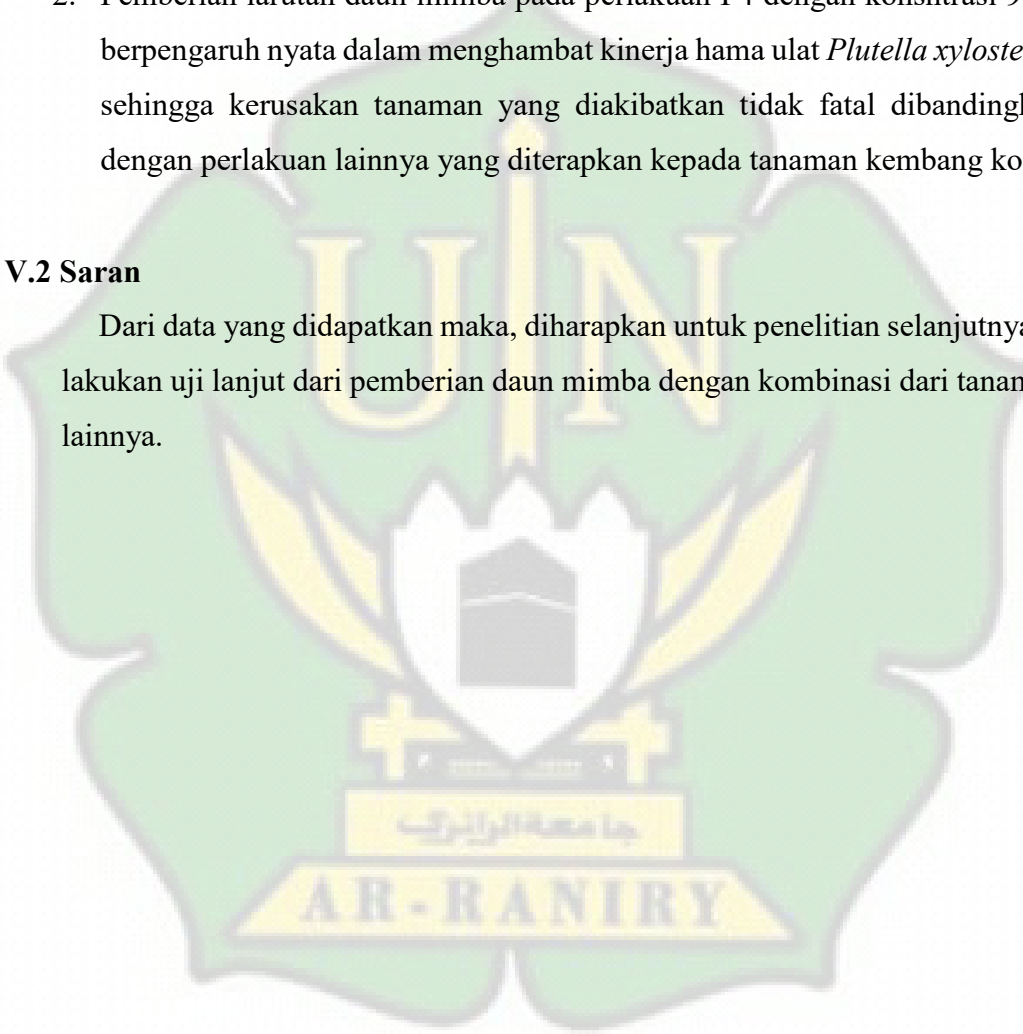
## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

### **V.1 Kesimpulan**

1. Pemberian larutan daun mimba efektif sebagai pengendali hama ulat perusak daun (*Plutella xylostella*) pada tanaman kembang kol.
2. Pemberian larutan daun mimba pada perlakuan P4 dengan konsentrasi 90% berpengaruh nyata dalam menghambat kinerja hama ulat *Plutella xylostella*, sehingga kerusakan tanaman yang diakibatkan tidak fatal dibandingkan dengan perlakuan lainnya yang diterapkan kepada tanaman kembang kol.

### **V.2 Saran**

Dari data yang didapatkan maka, diharapkan untuk penelitian selanjutnya di lakukan uji lanjut dari pemberian daun mimba dengan kombinasi dari tanaman lainnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, A. (2018). Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga (*Brassica oleraceae, L*) Akibat Umur Bibit yang Berbeda dan Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Kompos. *AGROSAMUDRA*, 5(1), 1–13.  
<https://ejournalunsam.id/index.php/jagrs/article/view/1030>.  
Diakses tanggal 20 Januari 2022.
- Agus, I. P., & Wibawa, H. (2019). Uji Efektivitas Ekstrak Mimba (*Azadirachta indica A. Juss.*) untuk Mengendalikan Hama Penggerek Daun pada Tanaman (*Podocarpus neriifolius*). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 8(1), 20–31.  
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT/article/view/47883>.  
Diakses tanggal 20 Januari 2022.
- Ali, M, Venita, Y. (2018). Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica A. Juss.*) untuk Pengendalian Penyakit Antraknosa yang disebabkan Jamur *Colletotrichum capsisi* pada Buah Cabai Merah Pasca-panen. *Sagu*, 148, 148–162.  
<https://sagu.ejournal.unri.ac.id/index.php/JSG/article/view/1421/1397>.  
Diakses tanggal 15 Januari 2022.
- Analisa, W., Fahrurrozi, & Ginting, S. (2022). Keefektifan Berbagai Jenis Insektisida Nabati terhadap Beberapa Hama Penting pada Jagung Manis yang ditanam Secara Konvensional. *Jurnal Agrikultura*, 33(3): 359-368. ISSN 0853-2885.
- Ariyanti, R., Yenie, E. & Elystia, S. (2017). Pembuatan Insektisida Nabati dengan Cara Ekstraksi Daun Pepaya dan Belimbing Wuluh. *Jom FTEKNIK*, 4(2), 9. <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFTEKNIK/article/view/16743>  
Diakses tanggal 20 Januari 2022.
- Andriani, F., Tarmizi., Stella, R. (2022). Opulasi Hama *Plutella xylostella* dan *Crociodolomia Binotalis* pada Tanaman Kubis (*Brassica oleracea L.*) dengan Perlakuan Jaring Pelindung. *AGROKOMPLEK*, 1(1), 29-37.  
DOI: <https://doi.org/10.29303/jima.v1i1.1204>.
- Bhandari, G., Atreya, K. & Yang, X. (2018). Factors Affecting Pesticide Safety Behaviour: The Perceptions of Nepalese Farmers and Retailers. *Sci Total Environ*. 1560– 1571. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.03.144>.
- BPTP. (2016). Klasifikasi Mimba. Sulawesi Utara.  
<https://sulut.litbang.pertanian.go.id/index.php/info-teknologi/bun/681-mengenal-tanaman-mimba> Diakses tanggal 26 Januari 2022.

- BPS. (2018). *Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim Indonesia*. BPS RI/BPS-Statistics Indonesia. ISBN 2088-8392.
- BPS. (2020). Badan Pusat Statistik Provinsi Aceh. Diakses tanggal 26 Januari 2022. <https://aceh.bps.go.id/statictable/2015/03/05/17/produksi-tanaman-sayur-sayuran-menurut-jenis-dan-kab-kota-kwintal-2013.html>.
- Budartini, N. K., Yuliadhi, K. A., & Sritamin, M. (2018). Uji Efektivitas Beberapa Ekstrak Daun Tanaman Terhadap Populasi Ulat Daun Kubis (*Plutella xylostella L.*) pada Tanaman Kubis di Lapang. *Agroekoteknologi Tropika*, 7(3), 10. ISSN 2301-6515.
- CABI. (2021). Assessment of the Use and Benefits of the Invasive Speciesm Compendium. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/42318#totaxonomicTree> Diakses tanggal 15 Januari 2022.
- Carlo, K.B., Samharinto & Elly, L. (2018). Pengaruh Beberapa Pestisida Nabati Terhadap Hama Polong Kedelai (*Glycine max L. Merr*) di Lahan Rawa Pasang Surut. *Proteksi Tanaman Tropika*, 1(3), 66-70. <http://jtam.ulm.ac.id/index.php/jpt/article/view/43> Diakses tanggal 29 Juli 2023.
- Costa, L. F. D., Soares, T. M., Silva, M. G. D., Modesto, F. J. N., Queiroz, L. D.A., & Pereira, J. D. S. (2020). Cauliflower Growth and Yield in A Hydroponic System with Brackish Water. *Revista Caatinga*, 33(4), 1060–1070. <https://doi.org/10.1590/1983-21252020v33n421rc>.
- Fatimah, F. (2022). Identifikasi Penyakit dan Hama Bunga Kol (*Brassica oleracea*) di Perkebunan Dusun Pedan, Karanglo, Tawangmangu. *Jurnal Fkip*. Diakses tanggal 20 Januari 2022. <https://jurnalfkip.unram.ac.id/index.php/JBT/article/view/3072/2338>.
- Fitrianti. (2020). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Mimba Sebagai Insektisida Nabati Terhadap Hama Kutu Kebul pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens L.*). Universitas Cokroaminoto Palopo. <http://repository.uncp.ac.id/291/1/FITRIANTI-1602406111.pdf> Diakses Tanggal 12 Januari 2022.
- Ginasti, U.D., Dono, D., & Sunarto, T. (2020). The Effect of Neem Seed Oil (*Azadirachta indica*) and Clove Leaf Oil (*Syzygium aromaticum*) Mixture on Cabbage Head Caterpillars (*Crocidolomia pavonana*). *Cropsaver* 3(2): 49-58. ISSN: 2621-5756.
- Gunawan, Yunus, M., & Pasar, F. (2021). Eksplorasi Parasitoid dan Tingkat Parasitasinya pada Larva-Pupa *Plutella xylostella L.* (*Lepidoptera: plutellidae*) di Sentra Pertanaman Kubis (*Brassica oleracea L.*) di Sulawesi Tengah. *e-J. Agrotekbis*, 9 (5): 1056 – 1065. ISSN: 2338-3011.

- Haryanti, D., Efendi, D., & Sobir. (2019). Keragaman Morfologi dan Komponen Hasil Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) di Dataran Tinggi dan Dataran Rendah. *J. Agron*, 47(3):291-298.  
DOI: <https://dx.doi.org/10.24831/jai.v47i3.25902>.
- Hasibuan, M., Manurung, E.D., & Nasution, L.Z. (2021). Pemanfaatan Daun Mimba (*Azadirachta indica*) sebagai Pestisida Nabati. *Agrista: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agribisnis UNS*. 5(1): 1153-1158. ISSN 2615-7721.
- Kindo SS, & D. Singh. 2018. Varietal Evaluation of Cauliflower (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis*) Under Agro-climatic Condition of Allahabad. *Intern J Pure App Biosci*. 6(1): 672-677. DOI:10.18782/2320-7051.5119.
- Kristiawan, A., & Jadmiko, W. (2019). Uji Efektivitas Insektisida Nabati Berbahan Biji Mimba (*Azadirachta Indica* A. Juss) dan Limbah Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) Untuk Mengendalikan *Spodoptera litura* F. Effectiveness of Vegetal Insecticide from Neem Seeds and Tobacco Leaves to C. *Berkala Ilmiah Pertanian*, 2, 30–33.  
[https://www.researchgate.net/publication/343194931\\_UJI\\_EFEKTIVITAS\\_INSEKTISIDA\\_NABATI\\_BERBAHAN\\_BIJI\\_MIMBA\\_Azadirachta\\_indica\\_A\\_Juss\\_DAN\\_LIMBAH\\_DAUN\\_TEMBAKAU\\_Nicotiana\\_tabacum\\_L\\_UNTUK\\_MENGENDALIKAN\\_Spodoptera\\_litura\\_F](https://www.researchgate.net/publication/343194931_UJI_EFEKTIVITAS_INSEKTISIDA_NABATI_BERBAHAN_BIJI_MIMBA_Azadirachta_indica_A_Juss_DAN_LIMBAH_DAUN_TEMBAKAU_Nicotiana_tabacum_L_UNTUK_MENGENDALIKAN_Spodoptera_litura_F) Diakses tanggal 28 Juli 2023.
- Luthfiana, H. A., Haryono, G., & Historiawati. (2019). Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) pada Jarak Tanam. *Vigor*, 4(1), 18–23. <https://jurnal.untidar.ac.id/index.php/vigor/article/view/1308>.  
Diakses tanggal 3 Agustus 2023.
- Marhani. (2018). Frekuensi dan Intensitas Serangan Hama Dengan Berbagai Insektisida Nabati Terhadap Hasil Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L.). *ZIRAA'AH*, 43(2), 123–132. ISSN 2355-3545.
- Marisa & Pratuna, N. D. (2018). Analisa Kadar Cholinesterase Dalam Darah dan Keluhan Kesehatan pada Petani Kentang Kilometer Xi Kota Sungai Penuh. *Jurnal Kesehatan Perintis (Perintis's Health Journal)*, 5(1). P-ISSN: 2355-9853.
- Martanto, T. (2020). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kembang Kol Dataran Rendah (*Brassica oleracea* var. *Botrytis* L.) Terhadap Pemberian Bokashi Ampas Tebu dan Pupuk Kascing. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.  
<http://repository.umsu.ac.id/handle/123456789/14301> Diakses tanggal 3 Agustus 2023.

- Ma'wa, N., & Hoesain, M. (2020). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Mimba dan Biji Pinang Terhadap Mortalitas Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.). *Jurnal Proteksi Tanaman Tropis*, 1(1): 9-13. DOI: 10.19184/jptt.v1i1.15580.
- Mulyani, C., Heviyanti, M., & Hardiansyah, I. (2019). Pengaruh Jarak Tanam dan Interval Penyemprotan Ekstrak Daun (*Muntingia calabura*) Terhadap Hama (*Spodoptera litura*), pada Bunga Kol (*Brassica oleracea*, L). *Jurnal Penelitian Agrosamudra*, 6(1), 20–31. <https://doi.org/10.33059/jupas.v6i1.1502>.
- Navinraj, S., Santhanakrishnan, V., & Manikanda Boopathi. (2021). In Vitro Studies on the Insecticidal Activity of Nimbolide Against Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda*). *The Pharma Innovation Journal*, 10(11), 105–109. ISSN 2349-8242.
- Rachmadhani, R. A., & Fatima, S. (2019). Penerapan Teknologi Budidaya Kubis di Kalangan Petani Desa Genteng, Kecamatan Sukasari, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh*, 6(1), 110. <https://doi.org/10.25157/jimag.v6i1.1440>.
- Risnawati & Selita, N. (2022). Inventarisasi Tanaman Berkhasiat Pestisida Nabati di Balai Penelitian Obat (Balitro) Bogor. *UG JURNAL*, 16 (11). <https://ejournal.gunadarma.ac.id/index.php/ugjournal/article/download/8542/2833> Diakses Tanggal 29 Juli 2023.
- Salbiah, D. & Andria, N. (2019). Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) Untuk Mengendalikan Larva Lamprosema Indicata F. pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Jurnal Dinamika Pertanian*, 37(1), 1-6. ISSN 0215 – 2525.
- Saputri, C.W.E., Pudja, I. A.R.P, & Kencana. (2020). Pengaruh Perlakuan Waktu dan Suhu Penyimpanan Dingin terhadap Mutu Kubis Bunga (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis*). *Jurnal Beta (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 8(1). <https://ojs.unud.ac.id/index.php/beta> Diakses tanggal 28 Juli 2023.
- Seriasih, W. (2020). Tinjauan Daun Mimba (Intaran) dari Sisi Mitologi dan Usadha Bali. *Jurnal IKA*, 18(1). ISSN 1829-5282.
- Shewale, S., & Rathod, V. K. (2018). Extraction of Total Phenolic Content from *Azadirachta indica* or (neem) Leaves: Kinetics study. *Preparative Biochemistry & Biotechnology*, 48(4), 312–320. <https://doi.org/10.1080/10826068.2018.1431784>.

- Valvi, H. T., J. J. Kadam and V. R. Bangar. (2019). Isolation, Pathogenicity Effect of Different Culture Media on Growth and Sporulation of *Alternaria brassicae*. *International journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 8(04). <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2019.804.223>.
- Wardhani, L.P.P., Ratnaningsih, N., & Lastariwati, B. (2021). Kandungan Gizi, Aktivitas Antioksidan dan Uji Organoleptik Puding Berbasis Kembang Kol (*Brassica oleracea* var. *Botrytis*) dan Strawberry (*Fragaria x ananassa*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 10(1). <https://doi.org/10.17728/jatp.7261>.
- Warsa, J. H. (2019). Uji Efektivitas Ekstrak Akar Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Terhadap Mortalitas Hama Ulat Daun (*Plutella xylostella* L.) pada Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L.). *CROP AGRO*, 2(1), 1–13. Thesis (S1). Diakses tanggal 14 Agustus 2023. <http://eprints.unram.ac.id/id/eprint/11938>.
- Wibawa, I. P. A. H. (2019). Uji Efektivitas Ekstrak Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss.) untuk Mengendalikan Hama Penggerek Daun pada Tanaman *Podocarpus neriifolius*. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 8(1). ISSN: 2301-6515.
- Wulansari, S.A., Sa'diyah, L., & Umarudin. (2022). Penyuluhan Pemanfaatan Ekstrak Daun Mimba sebagai Sabun Kertas Antiseptik. *HUMANISM*, 3(3): 145-155. DOI: <http://dx.doi.org/10.30651/hm.v3i3.14595>.
- Xia, X., Sun, B., Gurr, G. M., Vasseur, L., Xue, M., & You, M. (2018). Gut Microbiota Mediate Insecticide Resistance in the Diamondback Moth, (*Plutella xylostella* L.). *Frontiers in Microbiology*, 9, 25. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.00025>.
- Yenni, M., Sugiarto, Wuni, C., & Milenia, T.A. (2022). Faktor yang Berhubungan Dengan Penggunaan Pestisida pada Petani. *JIP*, 3(7). ISSN 2722-9475.
- Yuliani, & Aidannisa. (2019). Uji Ketertarikan Hama Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.) Terhadap Berbagai Umpan Perangkap di Lahan Padi Pandanwangi. *Jurnal Pro-Stek*, 1(2), 80–88. DOI:10.35194/PRS.V1I2.826.
- Zuliyanti, A., Tulus, T., Lubis, K, S. (2017). Pemanfaatan Tanaman Atraktan Mengendalikan Hama Keong Mas Padi. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 2(2), 36–41. <https://doi.org/10.24853/jat.2.2.121%E2%80%93134>.

### Lampiran 1. Perhitungan jumlah sampel

Penelitian ini menggunakan 5 kelompok perlakuan pada tanaman kembang kol, sehingga apabila dimasukkan ke dalam rumus Federer (Federer, 1963) maka memperoleh hasil sebagai berikut:

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

$$(n-1)(5-1) \geq 15$$

$$4(n-1) \geq 15$$

$$4n - 4 \geq 15$$

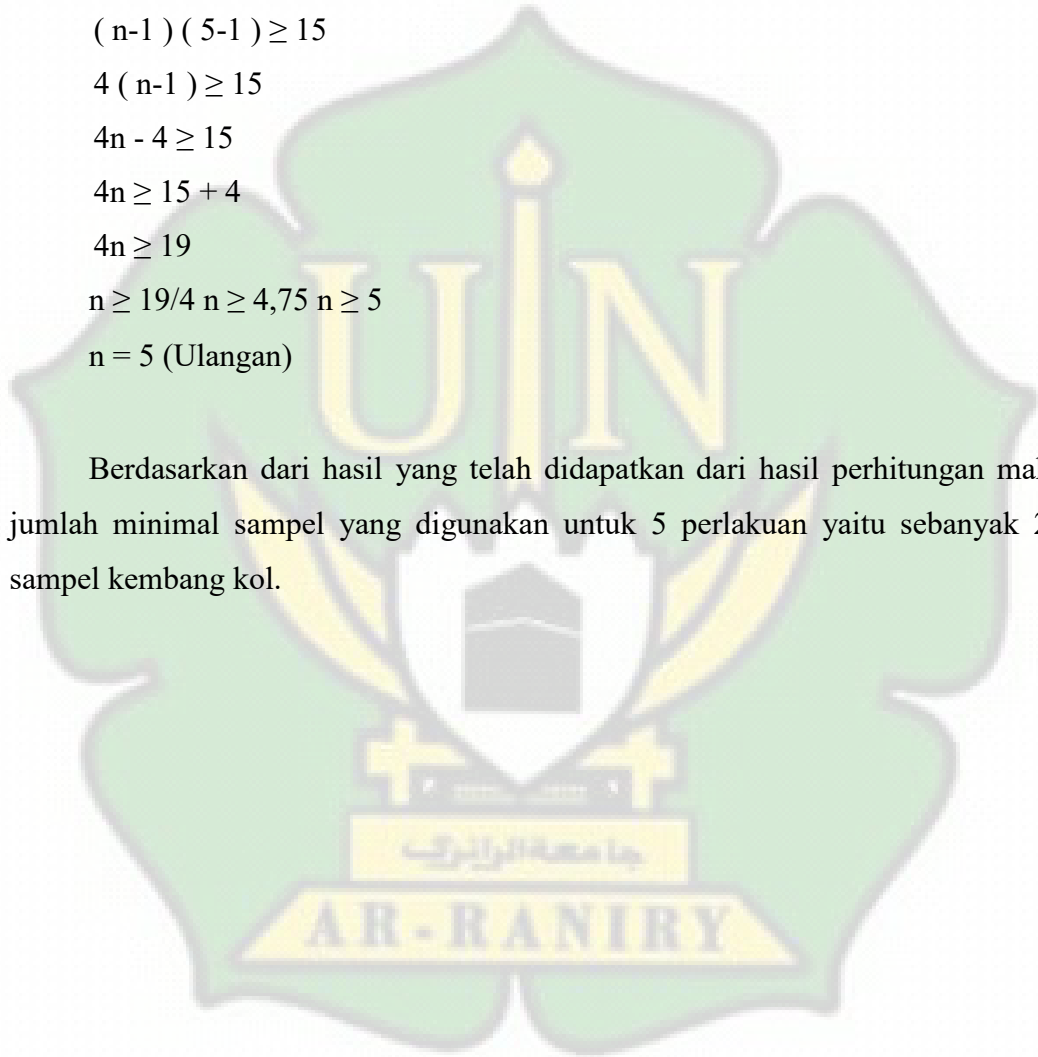
$$4n \geq 15 + 4$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 19/4 \quad n \geq 4,75 \quad n \geq 5$$

$$n = 5 \text{ (Ulangan)}$$

Berdasarkan dari hasil yang telah didapatkan dari hasil perhitungan maka jumlah minimal sampel yang digunakan untuk 5 perlakuan yaitu sebanyak 25 sampel kembang kol.



## Lampiran 2. Alat dan Bahan

### Alat



**Cangkul**



**Parang**



**Ember**



**Wadah Semai**



**Saringan**



**Botol**





**Blender**



**Pengaduk**



**Gunting**



**Kain**



**Camera**



**Botol Semprot**



**Pisau**



**Polibet**



**Tali**



**Penanda**

**Bahan**



**Daun Mimba**



**Bibit Kembang Kol**



**Alat Tulis**



**kayu**



**Hama *Plutella xylostella***



**Kertas Label**



**Pupuk**



**Tanah**

### Lampiran 3. Proses Dokumentasi Kegiatan



**Membersihkan Lahan Tanam**



**Pengemburan Tanah dan Pupuk**



**Lahan setelah Bersih**



**Menaruh Pupuk ke Tempat semai**



**Peletakan Benih Kembang Kol**



**Penyiraman Benih Kembang Kol**



**Menaruh Tanah dalam Polibet**



**Menyusun Tanah pada Polibet**



**Menyusun Polibet**



**Melihat Perkembangan Kembang Kol**



**Kembang Kol Berusia 2 Minggu**



**Pemberian Pupuk**



**Pemindahan Benih Kembang Kol**



**Peletakan Satuan Kembang Kol ke dalam Polibet**



**Bibit yang Berumur 3 Minggu**



**Penampakan Setelah Pemindahan**



**Pemindahan Kembang Kol pada Luar Ruangan**



**Pemasangan Peneduh Tanaman Kembang Kol**



**Tanaman Daun Mimba**



**Tanaman Mimba ditumbuk**



**Hasil Larutan Daun Mimba**



**Pembagian Konsentrasi Mimba**



**Penyemprotan Daun Mimba**



**Tanaman Kembang Kol disemprot Bagian Bawah Daunnya**



**Pengamatan Setiap Minggu**



**Tanaman Kembang Kol yang Tidak Mengalami Kerusakan pada Minggu Pertama**



**Tanaman Kembang Kol yang dimakan oleh Hama**



**Hama *Plutella xylostella***



**Kerusakan Tanaman Kembang Kol Minggu Kedua**



**Penampakan Kerusakan Seluruh Tanaman Kembang Kol Minggu keempat**





*Plutella xylostella* dibelakang daun  
Kembang Kol



Kerusakan Daun yang Dimakan  
oleh Hama



Hama yang Terkena Semprotan  
Larutan Mimba



Hama *Plutella xylostella* Berubah  
menjadi Imago



Kerusakan pada Minggu Ke 5

**Lampiran 4. Perlakuan Kerusakan Tanaman Kembang Kol**



**Gambar kerusakan pada perlakuan P0**



**Gambar kerusakan pada perlakuan P1**



**Gambar kerusakan pada perlakuan P2**



**Gambar kerusakan pada perlakuan P3**



**Gambar kerusakan pada perlakuan P4**



Minggu pertama



Minggu kedua



Minggu ketiga



Minggu keempat



Minggu kelima



## Lampiran 5. Pengolahan Data Menggunakan SPSS

### MORTALITAS

UNIANOVA Hama\_Mati BY Dosis Ulangan

/METHOD=SSTYPE(3)

/INTERCEPT=INCLUDE

/POSTHOC=Dosis(TUKEY LSD)

/PLOT=PROFILE(Dosis\*Ulangan) TYPE=BAR ERRORBAR=NO

MEANREFERENCE=NO

/CRITERIA=ALPHA(0.05)

/DESIGN=Dosis Ulangan.

### Univariate Analysis of Variance

#### Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Dosis Pemberian Larutan Daun Mimba	P0	0%	5
	P1	30%	5
	P2	50%	5
	P3	70%	5
	P4	90%	5
Ulangan	1	Ulangan 1	5
	2	Ulangan 2	5
	3	Ulangan 3	5
	4	Ulangan 4	5
	5	Ulangan 5	5

#### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Mortalitas Hama yang Mati dari Pemberian Larutan Daun Mimba

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1992.480 <sup>a</sup>	8	249.060	25.917	.000
Intercept	3893.760	1	3893.760	405.178	.000
Dosis	1811.440	4	452.860	47.124	.000
Ulangan	181.040	4	45.260	4.710	.011
Error	153.760	16	9.610		
Total	6040.000	25			
Corrected Total	2146.240	24			

a. R Squared = .928 (Adjusted R Squared = .893)

### Post Hoc Tests

#### Dosis Pemberian Larutan Daun Mimba

##### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Mortalitas Hama yang Mati dari Pemberian Larutan Daun Mimba

	(I) Dosis Pemberian Larutan Daun Mimba	(J) Dosis Pemberian Larutan Daun Mimba	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	0%	30%	-9.0000*	1.96061	.002	-15.0067	-2.9933
	50%		-10.4000*	1.96061	.001	-16.4067	-4.3933
	70%		-17.8000*	1.96061	.000	-23.8067	11.7933

		90%	-25.2000*	1.96061	.000	-	-
						31.2067	19.1933
30%		0%	9.0000*	1.96061	.002	2.9933	15.0067
		50%	-1.4000	1.96061	.950	-7.4067	4.6067
		70%	-8.8000*	1.96061	.003	-	-2.7933
						14.8067	
		90%	-16.2000*	1.96061	.000	-	-
						22.2067	10.1933
50%		0%	10.4000*	1.96061	.001	4.3933	16.4067
		30%	1.4000	1.96061	.950	-4.6067	7.4067
		70%	-7.4000*	1.96061	.012	-	-1.3933
						13.4067	
		90%	-14.8000*	1.96061	.000	-	-8.7933
						20.8067	
70%		0%	17.8000*	1.96061	.000	11.7933	23.8067
		30%	8.8000*	1.96061	.003	2.7933	14.8067
		50%	7.4000*	1.96061	.012	1.3933	13.4067
		90%	-7.4000*	1.96061	.012	-	-1.3933
						13.4067	
90%		0%	25.2000*	1.96061	.000	19.1933	31.2067
		30%	16.2000*	1.96061	.000	10.1933	22.2067
		50%	14.8000*	1.96061	.000	8.7933	20.8067
		70%	7.4000*	1.96061	.012	1.3933	13.4067
LSD	0%	30%	-9.0000*	1.96061	.000	-	-4.8437
						13.1563	
		50%	-10.4000*	1.96061	.000	-	-6.2437
						14.5563	
		70%	-17.8000*	1.96061	.000	-	-
						21.9563	13.6437
		90%	-25.2000*	1.96061	.000	-	-
						29.3563	21.0437

30%	0%	9.0000*	1.96061	.000	4.8437	13.1563
	50%	-1.4000	1.96061	.485	-5.5563	2.7563
	70%	-8.8000*	1.96061	.000	-	-4.6437
	90%	-16.2000*	1.96061	.000	-	-
50%	0%	10.4000*	1.96061	.000	6.2437	14.5563
	30%	1.4000	1.96061	.485	-2.7563	5.5563
	70%	-7.4000*	1.96061	.002	-	-3.2437
	90%	-14.8000*	1.96061	.000	-	-
70%	0%	17.8000*	1.96061	.000	13.6437	21.9563
	30%	8.8000*	1.96061	.000	4.6437	12.9563
	50%	7.4000*	1.96061	.002	3.2437	11.5563
	90%	-7.4000*	1.96061	.002	-	-3.2437
90%	0%	25.2000*	1.96061	.000	21.0437	29.3563
	30%	16.2000*	1.96061	.000	12.0437	20.3563
	50%	14.8000*	1.96061	.000	10.6437	18.9563
	70%	7.4000*	1.96061	.002	3.2437	11.5563

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 9.610.

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



## Homogeneous Subsets

### Mortalitas Hama yang Mati dari Pemberian Larutan Daun Mimba

	Dosis	Pemberian	N	Subset			
	Larutan Mimba	Daun		1	2	3	4
Tukey	0%		5	.0000			
HSD <sup>a,b</sup>	30%		5		9.0000		
	50%		5		10.4000		
	70%		5			17.8000	
	90%		5				25.2000
	Sig.				1.000	.950	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

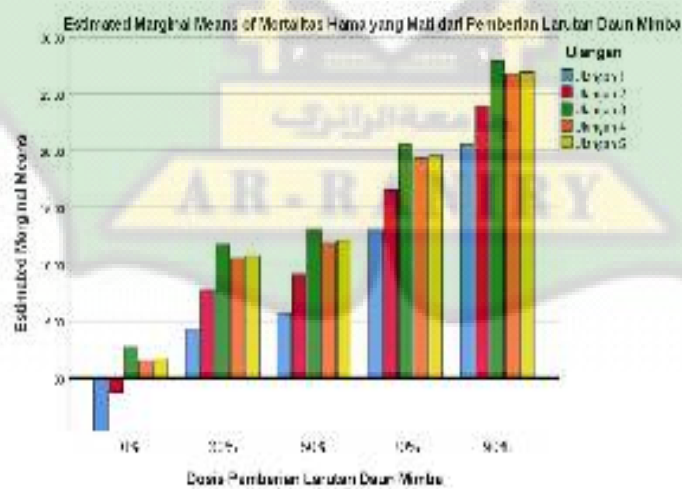
Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 9.610.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

b. Alpha = 0.05.

## Profile Plots



UNIANOVA Daun\_Rusak BY Dosis Ulangan

/METHOD=SSTYPE(3)

/INTERCEPT=INCLUDE

/POSTHOC=Dosis(TUKEY LSD)

/PLOT=PROFILE(Dosis\*Ulangan) TYPE=BAR ERRORBAR=NO

MEANREFERENCE=NO

/CRITERIA=ALPHA(0.05)

/DESIGN=Dosis Ulangan.

### Univariate Analysis of Variance

#### Between-Subjects Factors

		Value Label	N	
Dosis Pemberian Larutan Daun P0		0%	5	
	Mimba	P1	30%	5
		P2	50%	5
		P3	70%	5
		P4	90%	5
Ulangan	1	Ulangan 1	5	
	2	Ulangan 2	5	
	3	Ulangan 3	5	
	4	Ulangan 4	5	
	5	Ulangan 5	5	

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Frekuensi Daun yang Rusak Akibat Seangan Hama Plutella xylostella

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	11865.520 <sup>a</sup>	8	1483.190	28.056	.000
Intercept	32688.640	1	32688.640	618.342	.000
Dosis	7882.960	4	1970.740	37.279	.000
Ulangan	3982.560	4	995.640	18.834	.000
Error	845.840	16	52.865		
Total	45400.000	25			
Corrected Total	12711.360	24			

a. R Squared = .933 (Adjusted R Squared = .900)

### Post Hoc Tests

#### Dosis Pemberian Larutan Daun Mimba

#### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Frekuensi Daun yang Rusak Akibat Seangan Hama Plutella xylostella

	(I) Dosis Pemberian Larutan Daun Mimba	(J) Dosis Pemberian Larutan Daun Mimba	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey	0%	30%	18.6000*	4.59848	.007	4.5118	32.6882
HSD		50%	20.6000*	4.59848	.003	6.5118	34.6882

		70%	40.2000*	4.59848	.000	26.1118	54.2882
		90%	50.8000*	4.59848	.000	36.7118	64.8882
	30%	0%	-18.6000*	4.59848	.007	-	-4.5118
						32.6882	
		50%	2.0000	4.59848	.992	-	16.0882
						12.0882	
		70%	21.6000*	4.59848	.002	7.5118	35.6882
		90%	32.2000*	4.59848	.000	18.1118	46.2882
	50%	0%	-20.6000*	4.59848	.003	-	-6.5118
						34.6882	
		30%	-2.0000	4.59848	.992	-	12.0882
						16.0882	
		70%	19.6000*	4.59848	.005	5.5118	33.6882
		90%	30.2000*	4.59848	.000	16.1118	44.2882
	70%	0%	-40.2000*	4.59848	.000	-	-
						54.2882	26.1118
		30%	-21.6000*	4.59848	.002	-	-7.5118
						35.6882	
		50%	-19.6000*	4.59848	.005	-	-5.5118
						33.6882	
		90%	10.6000	4.59848	.194	-3.4882	24.6882
	90%	0%	-50.8000*	4.59848	.000	-	-
						64.8882	36.7118
		30%	-32.2000*	4.59848	.000	-	-
						46.2882	18.1118
		50%	-30.2000*	4.59848	.000	-	-
						44.2882	16.1118
		70%	-10.6000	4.59848	.194	-	3.4882
						24.6882	
LSD	0%	30%	18.6000*	4.59848	.001	8.8517	28.3483
		50%	20.6000*	4.59848	.000	10.8517	30.3483

	70%	40.2000*	4.59848	.000	30.4517	49.9483
	90%	50.8000*	4.59848	.000	41.0517	60.5483
30%	0%	-18.6000*	4.59848	.001	-	-8.8517
					28.3483	
	50%	2.0000	4.59848	.669	-7.7483	11.7483
	70%	21.6000*	4.59848	.000	11.8517	31.3483
	90%	32.2000*	4.59848	.000	22.4517	41.9483
50%	0%	-20.6000*	4.59848	.000	-	-
					30.3483	10.8517
	30%	-2.0000	4.59848	.669	-	7.7483
					11.7483	
	70%	19.6000*	4.59848	.001	9.8517	29.3483
	90%	30.2000*	4.59848	.000	20.4517	39.9483
70%	0%	-40.2000*	4.59848	.000	-	-
					49.9483	30.4517
	30%	-21.6000*	4.59848	.000	-	-
					31.3483	11.8517
	50%	-19.6000*	4.59848	.001	-	-9.8517
					29.3483	
	90%	10.6000*	4.59848	.035	.8517	20.3483
90%	0%	-50.8000*	4.59848	.000	-	-
					60.5483	41.0517
	30%	-32.2000*	4.59848	.000	-	-
					41.9483	22.4517
	50%	-30.2000*	4.59848	.000	-	-
					39.9483	20.4517
	70%	-10.6000*	4.59848	.035	-	-.8517
					20.3483	

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 52.865.

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Homogeneous Subsets

### Frekuensi Daun yang Rusak Akibat Seangan Hama *Plutella xylostella*

	Dosis	Pemberian	Subset		
	Larutan Daun Mimba	N	1	2	3
Tukey	90%		5	11.4000	
HSD <sup>a,b</sup>	70%		5	22.0000	
	50%		5	41.6000	
	30%		5	43.6000	
	0%		5		62.2000
	Sig.			.194	.992
					1.000

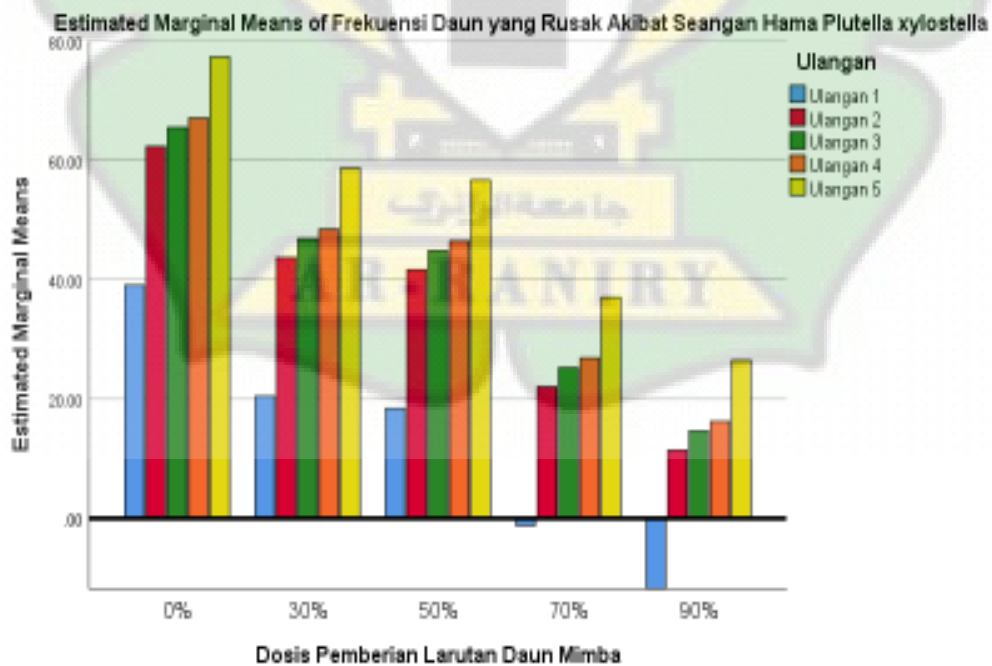
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 52.865.

- Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.
- Alpha = 0.05.

## Profile Plots



### Lampiran 6. Rincian Biaya Penelitian

No	Nama Alat dan Bahan	Jumlah @	Harga
1	Cangkul	1	Pribadi
2	Parang	1	Pribadi
3	Pisau	1	35.000
4	Ember (10 Liter)	5	50.000
5	Wadah Semai	2	30.000
6	Saringan	5	75.000
7	Botol	5	25.000
8	Blender	1	150.000
9	Pengaduk	1	25.000
10	Gunting	2	10.000
11	Kain	5	70.000
12	Kamera	1	Pribadi
13	Botol Semprot	5	200.000
14	Kayu	25	Pribadi
15	Daun Mimba	-	Pribadi
16	Bibit Kembang Kol	1	150.000
17	Hama Plutella	150	Biakan
18	Kertas Label	1	5.000
19	Alat Tulis	1	20.000
20	Polibet	30	60.000
21	Tali	1	15.000
22	Pupuk	2	10.000
23	Tanah	100 Kg	1.000.000
24	Daun Mimba	-	Pribadi
<b>TOTAL</b>			<b>RP. 1.930.000</b>