

**PENGARUH PENYEMPROTAN PESTISIDA NABATI AKAR
TUBA DAN BIOPESTISIDA ROJOKOYO TERHADAP
SERANGAN HAMA PADA TANAMAN BAWANG MERAH
(*Allium ascalonicum* L.)**

OLEH :

ABDUL RAHMAD
154110215

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian*



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2020**

**PENGARUH PENYEMPROTAN PESTISIDA NABATI AKAR
TUBA DAN BIOPESTISIDA ROJOKOYO TERHADAP
SERANGAN HAMA PADA TANAMAN BAWANG MERAH
(*Allium ascalonicum* L.)**

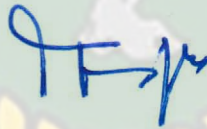
SKRIPSI

**OLEH : ABDUL RAHMAD
NPM : 154110215
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN
DALAM UJIAN KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA HARI
SENIN 30 DESEMBER 2019 DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI
SARAN YANG DISEPAKATI. KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN
SYARAT PENYELESAIAN STUDI PADA FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**



MENYETUJUI

Pembimbing



Dr. Ir. T. H. Edy Sabli, M.Si

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau**



Dr. Ir. Siti Zahrah, MP


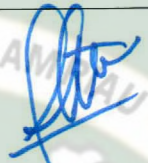
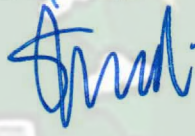
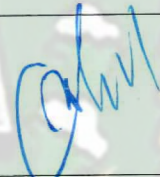
**Ketua Program Studi
Agroteknologi**



Ir. Hj. Ernita, MP

**SKRIPSI INI TELAH DI UJI DAN DIPERTAHANKAN
DI DEPAN PANITIA SARJANA FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

TANGGAL 30 DESEMBER 2019

No.	Nama	TandaTangan	Jabatan
1	Dr. Ir. T. H. Edy Sabli, M.Si		Ketua
2	Dr. Fathurrahman, MP		Anggota
3	Ir. Sulhaswardi, MP		Anggota
4	M. Nur, SP, MP		Notulen

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ
فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرَجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ
مِنَ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ
مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي
ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩١﴾

Artinya: "Dan Dialah yang menurunkan air hujandari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman." QS ASH SHAFFAT:146

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوْسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ

بِهَيْجٍ ﴿٧﴾

Artinya: "Dan Kami hamparkanbumiitudan Kami letakkanpadanyagunung-gunung yang kokohdan Kami tumbuhkanpadanyasegalamacamtanaman yang indahdipandangmata." QS QAF:9

SEKAPUR SIRIH



“Assalamualaikumwarahmatullahiwabarakatuh”

Alhamdulillah...Alhamdulillah...Alhamdulillahirobbil'alamin,sujud syukur kupersembahkan kepadamu ya Allah yang Maha Agung nan Maha Tinggi, Maha adil nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berfikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani hidup ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untk meraih cita-cita besarku.

Lanjutan Al-fatihah beriring Shalawat dalam silahku merintih, menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terimakasihku untukmu. Alm Ayahandaku Ahmad lassy dan Ibundaku Hamidah tercinta, yang telah banyak berjasa dalam perjalanan kehidupanku. Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terimakasih yang tidak terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada alm ayah dan ibu yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan dan cintakasih yang tidak terhingga yang tidak mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan.Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat alm ayah dan ibu bahagia, Karen aku sadar selama ini belum bias berbuat yang lebih untuk alm ayah dan ibu yang selalu membuat termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik.Terimakasih Alm Ayah... Terimakasih Ibu... terimakasih juga kepada kakakku Nur Anisah. SH, adekku Nurmaranti. SH, abang iparku Gusrianto. SE dan calon istriku Rahmia Saryetni. S.Pd serta keponakanku Raisya Amira Misel telah memberikan doa dan penyemangat bagiku.

Dengan segala kerendahan hati saya ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Ir. T. H. Edy Sabli, M.Si. Selaku Pembimbing yang telah meluangkan waktu dan kesempatannya untuk membimbing saya sehingga mampu penyelesaian skripsi ini dengan baik. Selanjutnya tak lupa pula saya haturkan ucapan terimakasih kepada Bapak Dr. Fathurrahman, MP , Bapak Ir. Sulhaswardi, MP, serta Bapak M. Nur, SP, MP yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Tidak lupa pula saya persembahkan kepada orang tua sekaligus panutan bagiku Abang Nur Samsul Kustiawan, SP.,MP dan terimakasih kepada pejuang lahan penelitian Miswandi, SP, Gustaman Aritonang, SP, Abdul Hamid, SP, Eka

Yogi Irawan, SP, Rizki Tri Nugroho, SP, Riska Susi, SP. Hapsari Rismayeni, SP, NurAzizah, SP, Agus Sirhan Dalimunte, SP, Rudianto, SP, Dedy Haryanda, SP, Muhammad Rafi, SP, Jonatan Sipahutar, SP, Eva Ningsih, SP, Sri Wella Yufita, SP, Lufita Adelina, SP, Leonardus Coky Rianto Situmorang, SP, Riska Yulia Ningtias Putri, SP, Yati Indah Purwitasari, SP, Herdiansyah Prastio, SP, Bina Khairudin, SP, Orlando Onesa Tarigan, SP, Irfan Hotfadlyanto, SP, Fristian Halomoan, SP, dan Angi Maratua Panjaitan, SP,

Kepada anggota Kelas AGT D 2015 Yang Gugur di Tengah Jalan, yaitu Muhammad Ivan, Marudut Boy Lumban Toruan, Fernando Agansyah, Fauzan Ritonga, Yoga Nugraha Zega, dan Yogi Hariadi, Revi Pratama Putra dan Abdul Wahab saya mengucapkan terimakasih karena menjadi teman baik saya dari awal masuk hingga saat ini.

Serta teman seperjuangan Agroteknologi D 15 yang tidak dapat aku sebutkan satu-satu serta seluruh seperjuangan Agroteknolgi 2015. Terimakasih atas kebersamaan kita selamini, terimakasih atas ketulusan cinta dan kasih sayangnya, terimakasih telah memberiku kebahagiaan dan melalui banyak hal bersama kalian. Kalian adalah saksi perjuanganku selama ini dan sampai detik ini. Kalian bukan hanya sekedar sahabat tapi kalian adalah keluarga bagiku. Suatu kehormatan bias berjuang bersama kalian, semoga perjuangan kita dibalas oleh Tuhan Yang Maha Esa dengan sesuatu yang indah.

Terimakasih juga kepada teman-teman dan sahabatku jurusan Biologi, Nadya Utami. S.Pd, Catur S Saputri. S.Pd, Maulidya Husnah. S.Pd, Rika Apriani. S.Pd, Murni Kholilah Harahap. S.Pd, Wika Palhani. S.Pd, dan Amia Rosi Siregar. S.Pd yang telah menjadi teman perjuangan semasa kuliah hingga saat ini.

Hanya sebuah karya kecil dan untaian kata-kata ini yang dapat kupersembahkan kepada kalian semua. Atas segala kekhilafan salah dan kekeraguanku, kurendahkan hati serta diri menjabatkan tangan meminta beribu-ribu kata maaf tercurah, skripsi ini kupersembahkan.....

“Wassalamualaikumwarahmatullahiwarokatuh”.

BIOGRAFI PENULIS



Abdul Rahmad, dilahirkan di Sialang Baru, 01 Juli 1997, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak alm Ahmad Lassy dan Ibu Hamidah. Telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) 001 Lubuk Dalam pada tahun 2009, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 2 Sialang Palas pada tahun 2012, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMKN) 4 SIAK pada tahun 2015. Kemudian penulis meneruskan pendidikan pada tahun 2015 keperguruan tinggi Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi (S1) Universitas Islam Riau Kota Pekanbaru, Provinsi Riau dan telah menyelesaikan perkuliahan serta dipertahankan dengan ujian Komprehensif pada meja hijau dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada tanggal 30 Desember 2019 dengan judul “Pengaruh Penyemprotan Pestisida Nabati Akar Tuba dan Biopestisida Rojokoyo terhadap Serangan Hama pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*)”.

ABDUL RAHMAD, SP

ABSTRAK

Abdul Rahmad (154110215), penelitian dengan judul Pengaruh Penyemprotan Pestisida Nabati Akar Tuba dan Biopestisida Rojokoyo Terhadap Serangan Hama Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). Dibawah bimbingan Bapak Dr. Ir. T. H. Edy Sabli, M.Si. Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru, selama 3 bulan terhitung dari bulan September sampai November 2019. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui Pengaruh Interaksi dan Utama penyemprotan pestisida nabati akar tuba dan biopestisida terhadap serangan hama tanaman bawang merah.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah penyemprotan pestisida nabati akar tuba (P) dengan dosis 0, 5, 10, 15 ml/l air. Sedangkan faktor kedua yaitu biopestisida rojokoyo (B) dengan dosis 0, 5, 10, 15 ml/l air. Parameter yang di amati adalah serangan lalat pengerek daun (hsp), serangan ulat grayak (hsp), serangan ulat daun bawang (hsp), jumlah umbi perumpun yang bagus (umbi), jumlah umbi perumpun yang rusak akibat serangan uret (umbi), berat umbi kering perumpun yang bagus (umbi), berat umbi kering perumpun yang rusak (umbi). Data pengamatan terakhir dianalisis secara statistik dan dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara interaksi penyemprotan pestisida nabati akar tuba dan biopestisida rojokoyo memberikan pengaruh nyata terhadap serangan lalat penggerek daun, serangan ulat grayak, serangan ulat daun bawang, jumlah umbi perumpun yang bagus, jumlah umbi perumpun yang rusak, berat umbi kering perumpun yang bagus, berat umbi kering perumpun yang rusak. Perlakuan terbaik terdapat pada kombinasi perlakuan pestisida nabati akar tuba 10 ml/l air dan biopestisida 10 ml/lair (P2B2). Pengaruh utama penyemprotan pestisida nabati akar tuba nyata terhadap semua parameter pengamatan dengan perlakuan terbaik 10 ml/l air (P2). Pengaruh utama penyemprotan biopestisida rojokoyo nyata terhadap semua parameter pengamatan dengan perlakuan terbaik 10 ml/l air (B2).

ABSTRACT

Abdul Rahmad (154110215), a research entitled "The Effect of Spraying Tuber Root Vegetable Pesticides and Rojokoyo Biopesticides Against Onion Plant Pests (*Allium ascalonicum* L.)". Under the guidance of Dr. Ir. T. H. Edy Sabli, M.Sc. This research has been carried out in the experimental garden of the Faculty of Agriculture, Riau Islamic University, Pekanbaru, for 3 months from September to November 2019. The purpose of the study was to determine the Effects of Interaction and Main spraying of tuba root vegetable pesticides and biopesticides against pest attacks onion plants.

The design used in the study was a Factorial Complete Randomized Design consisting of two factors. The first factor is spraying tubal root (P) vegetable pesticides at a dose of 0, 5, 10, 15 ml / 1 water. While the second factor is rojokoyo biopesticide (B) with a dose of 0, 5, 10, 15 ml / 1 water. The parameters observed were leaf fly fly attack (HSP), grayak caterpillar attack (HSP), leek caterpillar attack (HSP), good number of clump tubers (tubers), number of clump tubers damaged by uret attacks (tubers), heavy weight good dry bulbs of clumps (tubers), heavy dry bulbs per broken clumps (bulbs). The last observation data was statistically analyzed and continued with a BNJ follow-up test at the 5% level.

The results showed that the interaction of spraying tubal root vegetable pesticides and rojokoyo biopesticides had a significant effect on leaf borer attack, grayak caterpillar attack, onion caterpillar attack, good amount of tuber tuber, number of tubers per damaged clump, dry tuber weight per clump good, dry bulb weight per broken clump. The best treatment is in the combination of tubal root vegetable pesticides 10 ml / 1 water and 10 ml / lair biopesticides (P2B2). The main effect of spraying tubal root vegetable pesticides was apparent on all parameters observed with the best treatment of 10 ml / 1 water (P2). The main effect of rojokoyo biopesticide spraying was evident on all observational parameters with the best treatment of 10 ml / 1 water (B2).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, serta kesehatan kepada penulis, yang akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini. Judul skripsi penulis adalah “Pengaruh Penyemprotan Pestisida Nabati Akar Tuba dan Biopestisida Rojokoyo Terhadap Serangan Hama Tanaman BawangMerah (*Alliumascalonicum* L.)”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Ir. T. H. Edy Sabli, M.Si selaku Pembimbing yang banyak memberikan bimbingan dan nasehat dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Dekan, Ibu Ketua Prodi Agroteknologi, Bapak/Ibu Dosen dan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau yang telah memberikan bantuan. Tidak lupa ucapan terimakasih kepada kedua Orang Tua dan rekan mahasiswa atas segala bantuan yang telah diberikan dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Pekanbaru, Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR LAMPIRAN.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	4
C. Manfaat Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
III. BAHAN DAN METODE.....	16
A. Tempat dan Waktu.....	16
B. Bahan dan Alat.....	16
C. Rancangan Penelitian.....	16
D. Pelaksanaan Penelitian.....	18
E. Parameter Pengamatan.....	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
A. Persentase Kerusakan Daun Tanaman Akibat Lalat Penggerek Daun.....	24
B. Pesentase Kerusakan Daun Tanaman Akibat Ulat grayak.....	27
C. Persentase Kerusakan Daun Tanaman Akibat Ulat Daun Bawang.....	30
D. Persentase Jumlah Umbi Perumpun Yang Tidak Terserang Uret.....	33
E. Persentase Jumlah Umbi Perumpun Yang Terserang Uret.....	34
F. Persentase Berat Kering Umbi Perumpun Yang Tidak Terserang Uret ...	35
G. Persentase Berat Kering Umbi Perumpun Yang Terserang Uret.....	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
A. Kesimpulan.....	38
B. Saran.....	38
RINGKASAN.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kombinasi Perlakuan Pestisida Nabati Akar Tuba dan Biopestisida.....	17
2. Rata-rata Kerusakan Daun Tanaman Akibat Lalat Pengerek Daun.....	24
3. Rata-rata Kerusakan Daun Tanaman Akibat Ulat Grayak	27
4. Rata-rata Kerusakan Daun Tanaman Akibat Ulat Daun Bawang.....	30
5. Rata-rata Jumlah Umbi Perumpun Yang Tidak Terserang Uret.....	33
6. Rata-rata Jumlah Umbi Perumpun Yang Terserang Uret	34
7. Rata-rata Berat kering Umbi Yang Tidak Terserang Uret.....	35
8. Rata-rata Berat Umbi Kering Yang Terserang Uret	36



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Jadwal Kegiatan Penelitian	44
2. Dekripsi Tanaman Bawang Merah Varietas Bima Brebes	45
3. Layout Penelitian di Lapang dengan RAL Faktorial	46
4. Analisis Ragam Anova	47
5. Pembuatan Pestisida Nabati Akar Tuba	49
6. Pembuatan Biopestisida Rojokoyo	51
7. Dokumentasi Penelitian	52



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gejala Serangan dan Hama Lalat Penggerek Daun	25
2. Grafik Pengamatan Serangan Hama Lalat Penggerek Daun	26
3. Gejala Serangan dan Hama Ulat Grayak	29
4. Grafik Pengamatan Serangan Hama Ulat Grayak.....	29
5. Gejala Serangan Hama Ulat Daun Bawang	32
6. Grafik Pengamatan Serangan Hama Ulat Daun Bawang.....	32
7. Gejala Serangan dan Hama Uret.....	37



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) atau yang sering disebut brambang (jawa) adalah nama tanaman dari famili *Alliaceae* dan nama dari umbi yang dihasilkan. Umbi dari tanaman bawang merah merupakan bahan utama untuk bumbu dasar masakan Indonesia. Bawang merah memiliki nilai ekonomi penting dan manfaat yang banyak. Tidak hanya sebagai bahan bumbu dapur untuk kebutuhan rumah tangga, namun industri bisnis kuliner dan industri bahan pangan seperti mie instan, makanan ringan, restoran siap saji dan sebagainya turut serta mempengaruhi permintaan bawang merah yang cenderung mengalami peningkatan.

Diketahui bahwa produksi bawang merah di Indonesia pada tahun 2013 produksinya 1,010,733 ton/tahun mengalami kenaikan pada tahun 2014 dengan produksinya 1,233,984ton/tahun, sedangkan pada tahun 2015 mengalami penurunan dengan produksinya 1,229,184 ton/tahun dan pada tahun 2016 produksi bawang merah Nasional mengalami kenaikan dengan produksinya 14,338,094 ton/tahun. Sedangkan untuk di Provinsi Riau produksi bawang merah terus mengalami kenaikan, jumlah produksi bawang merah pada 2013 yaitu 12ton, pada 2014 yaitu 59 ton, pada tahun 2015 yaitu 140 ton dan pada tahun 2016 adalah 3,031 ton Anonim (2017).

Pada tahun 2018 petani bawang merah di kabupaten probolinggo mengalami kerusakan banyak petani mengalami gagal panen akibat ulat grayak

Penggunaan pestisida nabati dan biopestida dapat menjadi solusi untuk permasalahan diatas. Berbeda dari pestisida sintetis yang sering digunakan petani,

pestisida nabati dan biopestisida tidak meninggalkan residu dan tidak mencemari lingkungan. Pestisida nabati adalah pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan, mempunyai kandungan bahan aktif yang dapat mengendalikan serangga hama. Sejarah telah mencatat bahwa pemanfaatan pestisida nabati sebenarnya sudah dipraktikkan sejak tiga abad yang lalu. Pada tahun 1690, petani di Perancis menggunakan perasan daun tembakau untuk mengendalikan hama kepik pada buah persik. Pada tahun 1800, bubuk tanaman pirethrum digunakan untuk mengendalikan kutu daun. Biebel dkk (2009).

Upaya pengendalian hama secara alamiah menggunakan pestisida nabati merupakan upaya alternatif yang ramah lingkungan dan tidak terdegradasi di alam sehingga tidak meninggalkan residu di lingkungan. Bahan aktif pestisida adalah produk alam yang berasal dari tanaman yang mempunyai kelompok metabolit sekunder yang mengandung beribu – ribu bioaktif, 10.000 produksi metabolit sekunder yang telah teridentifikasi, tetapi sesungguhnya pestisida nabati berbahaya bagi organisme lainnya. Soebaktiningsih, (2010).

Senyawa bioaktif seperti alkaloid, terpenoid, fenolik, rotenon dan zat – zat kimia sekunder lainnya. Senyawa bioaktif tersebut apabila diaplikasikan ke tanaman yang terinfeksi hama, tidak berpengaruh terhadap fotosintesis pertumbuhan ataupun aspek fisiologis tanaman lainnya, namun berpengaruh terhadap sistem saraf otot, keseimbangan hormone, reproduksi, perilaku berupa penarik, anti makan dan sistem pernafasan hama. Setiawati dkk.(2009).

Secara evolusi, tumbuhan telah mengembangkan bahan kimia sebagai alat pertahanan alami terhadap pengganggunya. Tumbuhan mengandung banyak bahan kimia yang merupakan metabolit sekunder dan digunakan oleh tumbuhan sebagai alat pertahanan dari serangan organisme pengganggu. Tumbuhan

sebenarnya kaya akan bahan bioaktif walaupun hanya sekitar 10 000 jenis produksi metabolit sekunder yang telah teridentifikasi, tetapi sesungguhnya jumlah bahan kimia pada tumbuhan dapat melampaui 400.000. Sastrosiswojo, (2010).

Sastrosiswojo (2010), melaporkan ada 1800 jenis tanaman yang mengandung pestisida nabati yang dapat digunakan untuk pengendalian hama. Di Indonesia, sebenarnya sangat banyak jenis tumbuhan penghasil pestisida nabati, dan diperkirakan ada sekitar 2400 jenis tanaman yang termasuk ke dalam 235 famili.

Menurut Sastrosiswojo (2010), jenis tanaman dari famili Asteraceae, Fabaceae dan Euphorbiaceae, dilaporkan paling banyak mengandung bahan insektisida.

Bioinsektisida berasal dari mikroba yang digunakan sebagai insektisida. Mikroorganisme yang menyebabkan penyakit pada serangga tidak dapat menimbulkan gangguan terhadap hewan-hewan lainnya maupun tumbuhan. Jenis mikroba yang akan digunakan sebagai insektisida harus mempunyai sifat yang spesifik artinya harus menyerang serangga yang menjadi sasaran dan tidak pada jenis-jenis lainnya. Pada saat ini insektisida biologi sudah digunakan dan diperdagangkan secara luas. Mikroba yang berpotensi sebagai insektisida biologi salah satunya adalah *Bacillus thuringiensis*. *B. thuringiensis* var. *kurstaki* telah diproduksi sebagai insektisida biologi dan diperdagangkan dalam berbagai nama seperti Dipel, Sok-Bt, Thuricide, Certan dan Bactospeine. Sedangkan *B. thuringiensis* var. *israelensis* dengan nama dagang Bactimos, BMC, Teknar dan Vektobak. Insektisida ini efektif untuk membasmi larva nyamuk dan lalat. Sastroutomo (2010).

Jenis insektisida biologi yang lain adalah yang berasal dari protozoa, *Nosemalocustae*, yang telah dikembangkan untuk mengendalikan belalang dan jengkerik. Nama dagangnya adalah NOLOC, Hopper Stopper, sedangkan nematoda yang pertama kali didaftarkan sebagai insektisida ialah *Neoplectana carpocapsae*, yang diperdagangkan dengan nama Spear, Saf-T-Shield. Insektisida ini digunakan untuk membunuh rayap. Sastroutomo (2010).

Sedangkan biopestisida Rojokoyo adalah pestisida yang bahan dasarnya dari mimba mengandung senyawa, disetil vilasinin, nimbadiol, 3-desasetil salanin, salanol Azadirachtin, bakteri *Bacillus thuringiensis*, virus dan jamur.

Biopestisida Rojokoyo tidak menimbulkan kekebalan atau resistensi terhadap hama target, aman bagi lingkungan, manusia dan hama non target. Jakoni (2010).

Berdasarkan latar belakang masalah di atas penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Penyemprotan Pestisida Nabati Akar Tuba dan Biopestisida Terhadap Serangan Hama Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)”

B. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi penyemprotan pestisida nabati akar tuba dan biopestisida terhadap serangan hama pada tanaman bawang merah.
2. Untuk mengetahui pengaruh penyemprotan pestisida nabati akar tuba terhadap serangan hama pada tanaman bawang merah.
3. Untuk mengetahui pengaruh penyemprotan biopestisida terhadap serangan hama pada tanaman bawang merah.

C. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui dosis terbaik pestisida nabati akar tuba dan biopestisida Rojokoyo, dan mengurangi pemakaian pestisida kimia dan menciptakan sektor pertanian tanaman pangan maupun hortikultura yang sehat di konsumsi dan mengurangi pencemaran lingkungan akibat pemakaian pestisida kimia secara terus menerus.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

II. TINJAUAN PUSTAKA

Ayat ke-61 surah al-Baqarah, dan (ingatlah), ketika kamu berkata: Hai Musa, kami tidak bisa sabar (tahan) dengan satu macam makanan saja. Sebab itu, mohonkanlah untuk kami kepada Allah agar Allah mengeluarkan bagi kami dari apa yang ditumbuhkan bumi, yaitu sayur-mayurnya, ketimunnnya, bawang putihnya, kacang adasnya, dan bawang merah nya.

Tanaman bawang merah merupakan komoditas sayuran yang penting karena mengandung gizi tinggi. Setiap 100 g bawang merah mengandung 39 kalori, 15 mg protein, 0,30 g lemak, 9,20 g karbohidrat, 50 mg vitamin A, 0,30 mg vitamin B, 200 mg vitamin C, 36 mg kalsium, 20 g air, dan 40 mg fosfor Napitupulu dan Winarto (2010).

Menurut Tjitrosoepomo (2010), tanaman bawang merah dapat di klasifikasikan sebagai berikut: Kingdom: Plantae, Devisio: Spermatopyhta, Subdiviso: Angiospermae, Kelas: Monocotyledonae, Ordo: Liliales, Famili: Liliaceae, Genus: *Alium*, Spesies: *Allium ascalonicum* L.

Bawang merah merupakan tanaman semusim yang berbentuk rumput, berbatang pendek dan berakar serabut, tinggi dapat mencapai 15-20 cm dan membentuk rumpun. Akarnya berbentuk akar serabut yang tidak panjang. Bentuk daun tanaman bawang merah seperti pipa, yakni bulat kecil memanjang antara 50-70 cm, berlubang, bagian ujungnya meruncing, berwarna hijau muda sampai hijau tua dan letak daun melekat pada tangkai yang ukurannya relatif pendek. Pangkal daunnya dapat berubah fungsi seperti menjadi umbi lapis Hapsoh dan Yaya Hasanah (2011).

Batang memiliki batang sejati atau disebut “discus” yang berbentuk seperti cakram, tipis dan pendek sebagai tempat melekatnya akar dan mata tunas (titik tumbuh), diatas discus terdapat batang semu yang tersusun dari pelepah-pelepah daun dan batang semua yang berbeda di dalam tanah berubah bentuk dan fungsi menjadi umbi lapis. Daun berbentuk silindris kecil memanjang antara 50-70 cm, berlubang dan bagian ujungnya runcing, berwarna hijau muda sampai tua, dan letak daun melekat pada tangkai yang ukurannya relatif pendek. Bunga tangkai bunga keluar dari ujung tanaman (titik tumbuh) yang panjangnya antara 30-90 cm dan di ujungnya terdapat 50-200 kuntum bunga yang tersusun melingkar (bulat) seolah berbentuk payung. Tiap kuntum bunga terdiri atas 5-6 helai daun bunga yang berwarna putih, 6 benang sari berwarna hijau atau kekuning-kuningan, 1 putik dan bakal buah berbentuk hampir segitiga. Sudirja (2009).

Berakar serabut dengan sistem perakaran dangkal dan bercabang terpencair, pada kedalaman antara 15 – 30 cm di dalam tanah.

Umbi terbentuk dari kelopak yang menipis dan kering membungkus lapisan kelopak daun yang ada di dalamnya yang membengkak dan terlihat mengembung, membentuk umbi yang merupakan umbi lapis. Bagian ini berisi cadangan makanan untuk persediaan makanan bagi tunas yang akan menjadi tanaman baru, sejak mulai bertunas sampai keluar akar. Wibowo (2009)

Bawang merah dapat tumbuh pada kondisi lingkungan yang beragam. Untuk memperoleh hasil yang optimal, bawang merah membutuhkan kondisi lingkungan yang baik, ketersediaan cahaya, air, dan unsur hara yang memadai. Pengairan yang berlebihan dapat menyebabkan kelembaban tanah menjadi tinggi sehingga umbi tumbuh tidak sempurna dan dapat menjadi busuk. Bawang merah termasuk tanaman yang menginginkan tempat yang beriklim kering dengan

suhu hangat serta mendapat sinar matahari lebih dari 12 jam. Bawang merah dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah sampai dataran tinggi kurang lebih 1100m (ideal 0-800 m) diatas permukaan laut. Produksi terbaik dihasilkan didataran rendah yang didukung suhu udara antara 25-32⁰C dan beriklim kering. Untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik bawang merah membutuhkan tempat terbuka dengan pencahayaan 70%, serta kelembaban udara 80-90 %, dan curah hujan 300-2500 mm pertahun. Angin merupakan faktor iklim yang berpengaruh terhadap pertumbuhan bawang merah karena sistem perakaran bawang merah yang sangat dangkal, maka angin kencang akan dapat menyebabkan kerusakan tanaman. AAK (2009).

Bawang merah membutuhkan tanah yang subur gembur dan banyak mengandung bahan organik dengan dukungan tanah lempung berpasir atau lempung berdebu. Jenis tanah yang baik untuk pertumbuhan bawang merah ada jenis tanah Latosol, Regosol, Grumosol, dan Aluvial dengan derajat keasaman (pH) tanah 5,5–6,5 dan drainase dan aerasi dalam tanah berjalan dengan baik, tanah tidak boleh tergenang oleh air karena dapat menyebabkan kebusukan pada umbi dan memicu munculnya berbagai penyakit. Sudirja (2009).

Tanaman bawang merah dapat ditanam di dataran rendah maupun dataran tinggi, yaitu pada ketinggian 0-1.000 m dpl, dengan ketinggian optimalnya pada 0–400 m dpl, dukungan iklim meliputi suhu udara 25-32⁰C (iklim kering), curah hujan 300-2500 mm/tahun, kelembaban udara 80-90%, tempat terbuka tanpa naungan dengan pencahayaan ± 70 %, intensitas sinar matahari penuh lebih dari 14 jam/hari karena bawang merah termasuk tanaman yang memerlukan sinar matahari cukup panjang, tiupan angin sepoi-sepoi berpengaruh baik bagi tanaman terhadap laju fotosintesis dan pembentukan umbi. AAK (2009).

Penanaman bawang merah sebaiknya ditanaman pada suhu agak panas dan pada suhu yang rendah memang kurang baik. Pada suhu 22⁰C memang masih mudah untuk membentuk umbi, tetapi hasilnya tidak sebaik jika ditanam di dataran rendah yang bersuhu panas. Di bawah 22⁰C bawang merah sulit untuk berumbi atau bahkan tidak dapat membentuk umbi, sebaiknya ditanam di dataran rendah yang bersuhu antara 25 – 32 ⁰C dengan iklim kering, dan yang paling baik jika suhu rata-rata tahunnya adalah 30⁰C Wibowo (2009).

Meskipun tanaman bawang merah dapat membentuk umbi bila ditanam di daerah yang rata-rata suhu udaranya 22⁰C, namun hasil umbinya tidak akan optimal seperti bila ditanam di daerah yang memiliki suhu udara yang lebih panas. Bawang merah akan membentuk umbi yang lebih besar bilamana ditanam di daerah dengan penyinaran lebih dari 12 jam. Di bawah suhu 22⁰C, tanaman bawang merah tidak berumbi. Oleh karena itu, tanaman bawang merah lebih menyukai tumbuh di dataran rendah dengan iklim yang cerah. Ketinggian tempat yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan bawang merah adalah 0-450 m di atas permukaan laut. Pada dataran tinggi, bawang merah masih dapat tumbuh dan berumbi, namun demikian umurnya menjadi lebih panjang 0,5-1 bulan serta hasil umbinya lebih rendah. Anshar (2012).

Menurut hasil penelitian Djojsumarto (2009), salah satu cara pengendalian hama adalah penggunaan pestisida. Pestisida bersifat racun maka dibuat, dijual, dan dipakai untuk meracuni organisme pengganggu tanaman (OPT). Pestisida adalah semua zat atau campuran zat yang khusus digunakan untuk mengendalikan, mencegah, atau menangkis gangguan hama. Dampak negatif pestisida kimia bagi keselamatan pengguna yaitu dapat mengontaminasi pengguna secara langsung sehingga mengakibatkan keracunan. Keracunan kronis

dalam jangka waktu lama bisa menimbulkan gangguan kesehatan. Tumbuhan mempunyai banyak manfaat diantaranya sebagai pestisida organik (alami). Pestisida organik dipandang lebih aman dibanding pestisida anorganik. Salah satu alternatif untuk menjaga kestabilan ekosistem lingkungan sekitar adalah penggunaan pestisida organik. Pengendalian hama harus mempertimbangkan ekologi, ekonomi dan sosiologi. Dampak bagi kelestarian lingkungan (ekologi) diantaranya pencemaran lingkungan, terbunuhnya organisme non target, terbunuhnya musuh hama serta muncul OPT yang kebal terhadap suatu pestisida. Dampak bagi sosial ekonomi diantaranya adalah penggunaan pestisida yang tidak terkendali menyebabkan biaya produksi menjadi tinggi, timbulnya biaya sosial; misalnya biaya pengobatan dan hilangnya hari kerja jika terjadi keracunan. Pengendalian hama secara organik dipandang lebih aman dan menjadi terobosan baru di masa mendatang. Menurut hasil penelitian Kuncoro (2011), Jaman dahulu akar tuba biasa digunakan untuk meracuni ikan. Sekarang justru banyak digunakan untuk memberantas hama tanaman karena mengandung *rotenon*.

Pestisida nabati diartikan sebagai pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan karena terbuat dari bahan-bahan alami maka jenis pestisida ini mudah terurai di alam sehingga relatif aman bagi manusia. Beberapa tanaman yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati antara lain akar tuba. Pengaruh insektisida nabati sangat berpengaruh nyata terhadap mortalitas walang sangit (*Leptocorisa acuta* Tunberg) hingga tidak dapat berkembangbiak lalu mati akibat ekstrak akar tuba yang mengandung senyawa aktif rotenone. Samsudin, (2009).

Penggunaan pestisida nabati selain dapat mengurangi pencemaran lingkungan, juga lebih murah dibandingkan dengan pestisida kimia. Salah satu

pestisida nabati yang sering digunakan adalah pestisida akar tuba. Akar tuba mengandung senyawa rotenon yang diidentifikasi merupakan senyawa dengan rumus molekul $C_{23}H_{22}O_6$ dan sangat potensial melawan beberapa hama. Senyawa ini bersifat insektisida kontak dan racun perut dengan daya racun yang lambat. Wiratno dkk (2011).

Kulit batang tuba mengandung zat beracun yaitu rotenon ($C_{23}H_{22}O_6$) yang secara kimiawi digolongkan kedalam flavonoid. Zat-zat beracun lainnya adalah deguelin, tefrosin dan toksikarol, tetapi daya racunnya tidak sekuat rotenon. Rotenon adalah racun kuat bagi serangga dan ikan. Rotenon 15 kali lebih toksik dibandingkan nikotin dan 25 kali lebih toksik dibanding Potassium ferrosianida. Namun rotenon tidak ada efeknya terhadap manusia atau hewan berdarah panas. Bahan aktif rotenon mempunyai beberapa sifat yaitu a) sangat beracun terhadap ikan dan babi) bekerja sebagai racun perut dan racun kontak yang selektif. Andarini, (2008).

Racun lambung (racun perut, stomach poison) adalah racun yang membunuh hama sasaran dengan cara masuk kedalam organ pencernaan. Racun tersebut diserap dinding saluran pencernaan makanan dan dibawa oleh cairan tubuh hama sasaran. Racun kontak merupakan racun yang masuk kedalam tubuh hama lewat kulit dan ditransportasikan kedalam seluruh tubuh hama sasaran. Hama akan mati jika bersinggungan langsung dengan senyawa kimia racun kontak tersebut. Djojsumarta, (2010).

Tanaman tuba termasuk ke dalam famili Fabaceae (Leguminosae). Tanaman tuba mempunyai nama yang berbeda-beda di setiap daerah di Indonesia. Misalnya di Jawa dikenal dengan nama besto, oyod ketungkul, oyod tungkul, tuba, tuba akar, tuba jenu dan di daerah Sunda dikenal dengan nama tuwa, tuwa

lalear, tuba leteng. Hingga saat ini lebih dari 80 spesies tanaman tuba tersebar dari selatantimur Asia Westphal dan Jansen, 1987 dalam Adharini (2009).

Tuba adalah nama jenis tumbuhan dari Asia Tenggara dan kepulauan di pasifik barat daya yang biasa digunakan untuk meracun ikan. Ada beberapa jenis tuba tetapi yang diketahui sebagai tumbuhan tuba adalah dari jenis *Derris elliptica*. Nama ilmiah tumbuhan tuba adalah *Derris elliptica* (Roxb.) Benth WHO (1992).

Taksonomi tumbuhan tuba (*Derris elliptica* (Roxb.) Benth) di klasifikasi sebagai berikut: Kerajaan: Plantae, Devisi: Spermatophyta, Sub divisi: Angiospermae, Kelas: Dikotyledonae, Ordo: Rosales, Famili: Leguminoceae, Genus: Derris, Species: *Derris eliptica* (Roxb.) Benth (WHO, 1992).

Tumbuhan tuba memiliki tinggi 5-10 meter ranting tua berwarna coklat, dengan lentisel yang berbentuk jerawat. Daunnya tersebar dengan panjang poros daun 13-23 cm, anakan daun berjumlah 7-15 bertangkai pendek, memanjang sampai bentuk lanset atau bulat telur terbalik dengan ukuran panjang kali lebarnya 4-24 cm x 2-8 cm. Sisi bawah daun berwarna hijau keabu-abuan atau hijau kebiru-biruan, kerap kali berambut rapat, anak daun yang masih muda berwarna ungu. Tandan bunga dengan sumbu yang berambut rapi, panjang tangkai dan anak tangkai bunga 6-12 cm, anak tangkai bunga berwarna ungu, panjangnya lebih kurang 1 cm. Kelopak bunga berbentuk cawan, berambut coklat rapat. Buah polong berbentuk oval sampai memanjang dengan ukuran kali lebarnya 3,5-7cm x \pm 2 cm. Jumlah biji 1-2, jarang 3. Musim berbuah pad bulan April-Desember Westphal and Jasen, 1987 dalam. Adharini, (2010).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Westphal and Jasen, 1987 dalam Adharini (2010). Menunjukkan bahwa ekstrak akar tuba pada konsentrasi 5 ml/ L air mampu membunuh larva *crocidolomia pavonana*. Berdasarkan hasil pengamatan pada semua perlakuan yang diberikan, perlakuan paling efektif dalam menekan laju peningkatan *C.pavonana* adalah perlakuan dengan ekstrak akar tuba.

Hasil penelitian Hendrawati dan Ria Novita Sari (2010), menunjukkan bahwa ekstrak akar tuba berpotensi mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura F*). Perlakuan konsentrasi ekstrak akar tuba 50 g/l air mampu menyebabkan mortalitas total dengan rata-rata sebesar 85% dan kematian lebih awal salah satu ulat uji dicapai dalam waktu 12 jam.

Charli (2009) yang mengatakan bahwa rotenone mengakibatkan mortalitas yang tinggi terhadap rayap tanah, penggunaan akar tuba pada konsentrasi 4% mampu mengendalikan mortalitas rayap lebih dari 50 % karena memiliki daya racun dan toksitas yang tinggi.

Sondang Suriati (2012), Pestisida nabati (sitronellal 20%; eugenol 40%; azadirachta 0,6%; rotenon 1,3%; dan campuran citronellal 5% + cengkeh 10% + azadirachtin 0,15 + rotenon 0,325%) efektif mengendalikan serangan hama utama pada tanaman teh. *Empoasca* sp. dan *P. calchitas*. Eugenol 40% kurang efektif mengendalikan *Helopeltis* spp. dan toksik terhadap pucuk teh.

Biopestisida Rojokoyo adalah pestisida yang bahan dasarnya dari mimba mengandung senyawa, disetil vilasinin, nimbadiol, 3-desasetil salanin, salanol Azadirachtin, bakteri *Bacillus thuringiensis*, bakteri ini mampu menghasilkan senyawa kimia delta-endotoksin berupa toksin yang merupakan protein Kristal yang dapat membunuh hama wereng, ngengat diamond (*pluttela xyostella*), ulat, lalat hitam (blackflies), larva kumbang daun, bakteri *Brevibacillus laterosporus*

strain BPM3 merupakan bakteri yang mengendalikan jamur seperti *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceri*, *F. semitectum*, *Magnaporthe grisea* dan *Rhizoctonia oryzae* serta bakteri gram-positif *Staphylococcus aureus*, jamur *Paecilomyces fumosoroseus*, salah satu karakteristik jamur entomopatogen adalah memproduksi spora yang infeksiif dan tahan terhadap kondisi lingkungan ekstrim. Mekanisme pengendalian biopestisida dapat melalui beberapa cara yaitu kompetisi, antibiosis/lisis, antagonisme, menginduksi kekebalan tanaman terhadap penyakit dan hyphal interference.

Tanaman mimba telah berhasil diisolasi dan mengandung lebih dari 140 senyawa kimia. Kandungan senyawa tersebut yang berperan besar sebagai pestisida pembasmi hama adalah senyawa Azadirachtin. Mimba merupakan tanaman yang mengandung senyawa azadirachtin yang berfungsi sebagai racun saraf. Racun saraf bekerja dengan menstimulasi sistem saraf. Racun saraf bekerja dengan menghambat enzim kolin esterase pada sinaps saraf sehingga aktivitas saraf tidak terkendali. Antagonis pada reseptor asetil kolin mengakibatkan stimulasi pada kerja saraf dan hiperaktivitas. Racun saraf bekerja dengan cara menyerang sistem saraf sehingga menimbulkan eksistasi, konvulsi dan paralisis Djojosumarta, (2010).

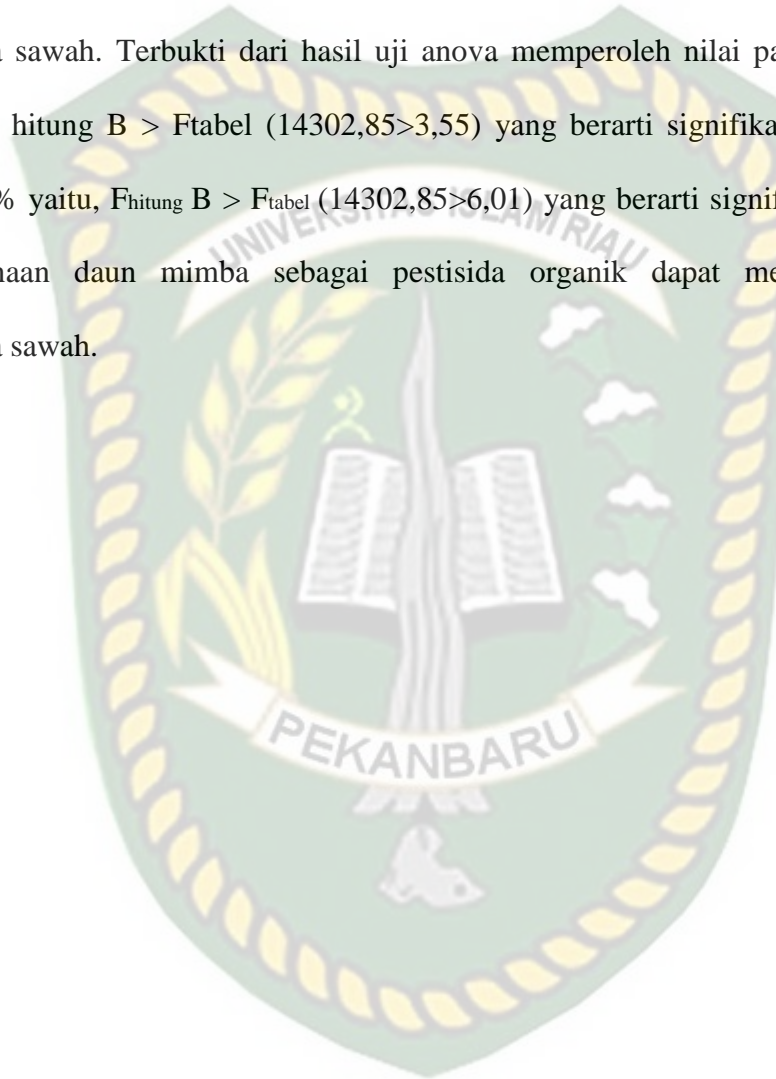
Daun mimba mengandung senyawa azadirachtin (C35H44O16). Azadirachtin dapat bekerja sebagai chemosterilant, yaitu mengakibatkan kemandulan pada hama sasaran sehingga hama tidak menghasilkan keturunan Kardinan dan Agus, (2013).

Biopestisida tidak menimbulkan kekebalan atau resistensi terhadap hama target, aman bagi lingkungan, manusia dan hama non target. Berbagai biopestisida telah dilaporkan dapat mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Jakoni (2010)

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Jakoni (2010), penyemprotan biopestisida Rojokoyo dapat membantu mengendalikan hama molusca sawah padi dengan dosis 20 ml/L air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan daun mimba sebagai pestisida organik terhadap waktu kematian molusca sawah. Terbukti dari hasil uji anova memperoleh nilai pada taraf 5 % yaitu, $F_{hitung} B > F_{tabel} (14302,85 > 3,55)$ yang berarti signifikan. Nilai pada taraf 1 % yaitu, $F_{hitung} B > F_{tabel} (14302,85 > 6,01)$ yang berarti signifikan. Artinya penggunaan daun mimba sebagai pestisida organik dapat mengendalikan molusca sawah.

Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau



III. BAHAN DAN METODE

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharudin Nasution KM. 113 Kelurahan Air Dingin. Kecamatan Bukit Raya Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan dimulai dari bulan Agustus sampai Oktober 2019. (Lampiran 1)

B. Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan ialah cangkul, gembor, sprayer, martil, alat tulis, kamera, meteran, gunting, suntikan 20 ml. Adapun bahan yang digunakan ialah umbi bawang merah varietas brebes, biopestisida rojo koyo, pestisida nabati akar tuba, pupuk kandang ayam, pupuk TSP, NPK 16:16:16, Kcl, Urea, paku, seng plat, kayu, cat, kuas, spanduk penelitian.

C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama adalah penyemprotan pestisida nabati akar tuba (P) dengan 4 taraf dan faktor kedua adalah penyemprotan biopestisida rojo koyo (B) dengan 4 taraf sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Masing-masing kombinasi perlakuan diulangi sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 48 unit satuan percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 25 tanaman dan 5 tanaman dijadikan sampel sehingga total keseluruhan 240 tanaman.

Faktor dosis penyemprotan Pestisida Nabati Akar Tuba (P)

P0 : Tanpa pemberian pestisida nabati akar tuba (kontrol)

P1 : Pestisida nabati akar tuba 5ml/liter air

P2 : Pestisida nabati akar tuba 10ml/liter air

P3 : Pestisida nabati akar tuba 15ml/liter air

Faktor dosis penyemprotan Bio Pestisida (B)

B0 : Tanpa penyemprotan biopestisida (kontrol)

B1 : Biopestisida rojokoyo 5ml/liter air

B2 : Biopestisida rojokoyo 10ml/liter air

B3 : Biopestisida rojokoyo 15ml/liter air

Adapun kombinasi perlakuan pestisida nabati akar tuba dan biopestisida rojokoyo dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Kombinasi perlakuan konsentrasi pestisida nabati akar tuba dan biopestisida rojokoyo.

Penyemprotan pestisida nabati Akar tuba	penyemprotan Biopestisida rojokoyo			
	B0 Control	B1 5 ml/l air	B2 10 ml/l air	B3 15 ml/l air
P0	P0B0	P0B1	P0B2	P0B3
P1	P1B0	P1B1	P1B2	P1B3
P2	P2B0	P2B1	P2B2	P2B3
P3	P3B0	P3B1	P3B2	P3B3

Dari hasil pengamatan yang di peroleh dianalisa secara statistik apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka di lanjutkan dengan dengan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5 %.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan lahan tempat penelitian

Luas lahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berukuran 7 x 10 m. Lahan tempat penelitian terlebih dahulu dibersihkan dari rumput dan sisa-sisa tanaman sebelumnya setelah bersih, selanjutnya pengolahan tanah menggunakan cangkul.

2. Pengolahan tanah

Pengolahan tanah dilakukan setelah lahan bersih, dengan cara mencangkul tanah dengan kedalaman 30 cm dan dilakukan pembalikan, tujuan pembalikan sendiri adalah untuk membunuh organisme yang ada di dalam tanah. Setelah tanah dibalik dan dibiarkan sehari selanjutnya dilakukan pengemburan tanah menggunakan cangkul dengan cara mencangkul di bongkahan tanah yang telah dibalik sebelumnya hingga tanah menjadi gembur, adapun tujuan pengemburan tanah ialah agar akar tanaman mudah menembus tanah, setelah pengemburan tanah selanjutnya adalah pembuatan plot 1m x 1m, sementara jarak antar plot 50 cm yaitu lebardrainase.

3. Pemberian pupuk kompos

Pupuk kompos taik ayam dengan dosis 1 kg/ plot yaitu dengan cara menaburkan pupuk kompos di atas plot kemudian di aduk secara merata menggunakan cangkul dan garu.

4. Persiapan Bahan

a. Umbi bawang merah

Umbi bawang merah yang digunakan adalah Varietas brebes diperoleh dari petani bawang merah di brebes bapak Jamaludin sebanyak 7 kg,

kriteria umbi yang di gunakan berdiameter 3-5 cm, bebas dari hama dan penyakit

b. Pestisida Nabati Akar Tuba

Pestisida nabati akar tuba dibuat sendiri (lampiran 3)

c. Biopestisida

Biopestisida rojokoyo di peroleh dari Balai Penkajian Teknologi Pertanian BPTP RIAU.

5. Pemasangan plang perlakuan

Plang perlakuan yang di pakai berbahan seng yang di paku ke kayu dengan panjang 40 cm, kemudia seng yang telah di paku di cat menggunakan cat minyak setelah kering plang di tulis sesuai perlakuan yang di pakai menggunakan spidol permanent.

6. Penanaman

Sebelum penanam umbi di potong 1/3 bagian ujung umbinya kemudia di berikan bubuk fungisida dithane M45, tujuannya agar umbi yang sudah di potong tidak terserang jamur, kriteria umbi yang di pakai berdiameter 3-5 cm dan bebas hama dan penyakit

7. Pemberian Perlakuan

a. Penyemprotan pestisida nabati akar tuba

Pemberian perlakuan penyemprotan pestisida nabati akar tuba di lakukan setelah umbi di tanam, 12 HST, 24 HST dan 36 HST. Pemberian dilakukan dengan cara disemprotkan ketanaman sesuai dosis masing-masing perlakuan yaitu: (P0) tanpa penyemprotan pestisida nabati akar tuba, (P1) 5 cc/liter air, (P2) 10 cc/liter air, (P3) 15 cc/liter air.

b. Penyemprotan biopestisida

Pemberian perlakuan penyemprotan biopestisida dilakukan setelah umbi di tanam, 12 HST, 24 HST dan 36 HST. Pemberian dilakukan dengan cara disemprotkan ketanaman sesuai dosis masing-masing perlakuan yaitu: (B0) tanpa penyemprotan biopestisida, (B1) 5 cc/liter air, (B2) 10 cc/liter air, (B3) 15 cc/liter air.

8. Pemupukan NPK MUTIARA 16:16:16, Urea, KCL, TSP

Pupuk NPK diberikan pada saat tanaman berumur 15 HST dikarenakan tanaman bawang merah dalam proses perkembangan akar dan daun. dengan dosis (250 g/plot). Pemupukan Urea, KCL, TSP, sebelum pemberian 3 jenis pupuk di aduk menjadi 1, kemudian diberikan pada saat tanaman berumur 35 HST dikarenakan tanaman bawang merah dalam pembentukan dan perkembangan kuncup-kuncup bunga serta umbi dengan dosis (300 g/ plot) Pupuk diberikan secara larikan.

9. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pagi dan sore, saat hujan turun penyiraman tidak dilakukan karena tanah masih dalam keadaan basah atau lembab dan kebutuhan air tanaman tercukupi apabila dilakukan penyiraman di takutkan umbi akan busuk. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor.

b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan saat tanaman berumur 2 minggu dan penyiangan dilakukan dengan interval 2 minggu sampai panen. Penyiangan dilakukan

dengan mencabut gulma yang tumbuh di lahan penelitian dan plot penelitian menggunakan alat berupa cangkul dan di cabut secara langsung.

c. Penyemprotan fungisida Dithane M45

Penyemprotan dilakukan pada tanaman berumur 14 HST dan 30 HST, dengan dosis 2 gr/l air, dilakukan penyemprotan pada umur tersebut karena sudah adanya serangan layu fusarium dengan gejala serangan daun tanaman menjadi layu dan menguning, dan saat di cabut akar tanaman sudah busuk berwarna coklat

10. Panen

Panen dilakukan apabila sudah memenuhi kriteria panen, yaitu 60-70% leher dari daun tanaman sudah rebah dan melunak, warna daun sudah berubah hijau kekuningan, warna kulit umbi mengkilap dan sebagian umbi tersembul di atas permukaan tanah, atau tanaman telah berumur 60 hst.

E. Parameter Pengamatan.

1. Persentase kerusakan daun tanaman akibat serangan hama lalat penggerek (%)

Tanaman mulai diamati 7 hari setelah dilakukannya penyemprotan pestisida nabati akar tuba dan biopestida rojokoyo, kriteria daun yang di amati terdapat bintik-bintik putih dan alur korokan yang berwarna putih, pengamatan dilakukan sebanyak 4 kali, 7 hari setelah penyemprotan, 19 hari setelah penyemprotan, 31 hari setelah penyemprotan, 43 hari setelah penyemprotan. kriteria serangan yaitu adanya alur garis putih pada daun yang di sebabkan oleh korokan lalat. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

2. Persentase kerusakan daun tanaman akibat serangan hama ulat grayak (%)

Tanaman mulai diamati 7 hari setelah dilakukannya penyemprotan pestisida nabati akar tuba dan biopestisida rojokoyo, kriteria daun yang di amati 30% kerusakan pada daun yang di makan ulat grayak, pengamatan dilakukan sebanyak 4 kali, 7 hari setelah penyemprotan, 19 hari setelah penyemprotan, 31 hari setelah penyemprotan, 43 hari setelah penyemprotan. kriteria serangan yang di amati daun berlubang tidak beraturan akibat gigitan ulat. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

3. Persentase kerusakan daun tanaman akibat serangan ulat daun bawang (%)

Tanaman mulai diamati 7 hari setelah dilakukannya penyemprotan pestisida nabati akar tuba dan penyemprot biopestisida rojokoyo, kriteria daun yang di amati adanya ulat di dalam daun, adanya ulat di dalam daun bawang di tandai dengan adanya bercak-bercak putih transparan pada daun, pengamatan dilakukan sebanyak 4 kali, 7 hari setelah penyemprotan, 19 hari setelah penyemprotan, 31 hari setelah penyemprotan, 43 hari setelah penyemprotan kriteria serangan yang di amati adanya bercak putih transparan pada daun dan di dalam daun ada ulat daun bawang. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik..

4. Persentase jumlah umbi yang tidak terserang uret (%)

Pengamatan jumlah umbi per rumpun yang tidak terserang dilakukan pada saat panen dengan cara menghitung umbi yang bagus terdapat pada setiap rumpun, kriteria umbi bagus umbi tidak ada bekas gigitan uret. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

5. Persentase jumlah umbi perumpun yang terserang uret (%)

Pengamatan jumlah umbi yang rusak perumpun dilakukan pada saat panen dengan cara menghitung umbi yang rusak terdapat pada setiap rumpun. kriteria umbi rusak adanya bekas gigitan hama uret pada umbi. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel

6. Persentase berat umbi perumpun yang tidak terserang uret (%)

Pengamatan ini dilakukan setelah umbi dipanen dengan cara menimbang umbi perumpun yang bagus yang telah dikering anginkan selama 7 hari. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

7. Persentase berat umbi kering yang terserang uret (%)

Pengamatan dilakukan setelah umbi dipanen dengan cara menimbang umbi perumpun rusak yang telah dikeringkan anginkan selama 7 hari. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

Variabel Pengamatan. Intensitas serangan Henri (2013) intensitas serangan ulat daun bawang (*Spodoptera exigua*) per rumpun dihitung berdasarkan rumus.

$$is = \frac{a}{100} \times 100\%$$

keterangan :

is= intensitas serangan

a: rata-rata serangan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Persentase kerusakan daun tanaman akibat lalat penggerek daun (%)

Hasil pengamatan kerusakan daun tanaman akibat lalat penggerek dengan penyemproan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida setelah dianalisis ragam (4.a), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan utama penyemproan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida nyata terhadap kerusakan daun tanaman akibat lalat penggerek. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata kerusakan daun akibat lalat penggerek dengan perlakuan pestisida nabati akar tuba dan perlakuan bio pestisida (%)

Pestisida nabati akar tuba (ml/l air)	Bio pestisida (ml/l air)				Rerata
	B0 (0)	B1 (5)	B2 (10)	B3 (15)	
P0 (0)	7,00 i	7,00 i	6,66 hi	6,00 hi	6,66 c
P1 (5)	5,33 gh	3,00 bcd	6,00 hi	2,33 ab	4,16 b
P2 (10)	2,66 abc	5,00 fgh	1,66 a	3,66 cde	3,25 a
P3 (15)	6,00 hi	2,00 ab	4,00 def	4,66 efg	4,16 b
Rerata	5,25 b	4,25 a	4,58 a	4,16 a	
KK = 8,37%	BNJ P& B = 0,42		BNJ PB = 1,15		

Angka – angka pada kolom dan baris yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata (BNJ) pada taraf 5 %.

Data pada Tabel 2, menunjukkan bahwa secara interaksi penyemprotan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan biopestisida nyata terhadap kerusakan daun tanaman akibat lalat penggerek pada tanaman bawang merah, dimana kombinasi terbaik pada dosis penyemprotan pestisida nabati akar tuba 10 ml/l air dan dosis penyemprotan bio pestisida 10 ml/l air (P2B2) merupakan perlakuan dengan kerusakan daun tanaman terendah yaitu 1,66% tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3B1, P1B3 dan P2B0 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Kerusakan daun tanaman tertinggi dihasilkan oleh kombinasi perlakuan tanpa penyemproan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida (P0B0) dengan kerusakan daun tanaman 7,00%.

Hasil penelitian oleh Taslim (2010), menunjukkan bahwa ekstrak akar tuba berpotensi mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura F*). Perlakuan konsentrasi ekstrak akar tuba 50 g/l air mampu menyebabkan mortalitas total dengan rata-rata sebesar 85% dan kematian lebih awal salah satu ulat uji dicapai dalam waktu 12 jam.

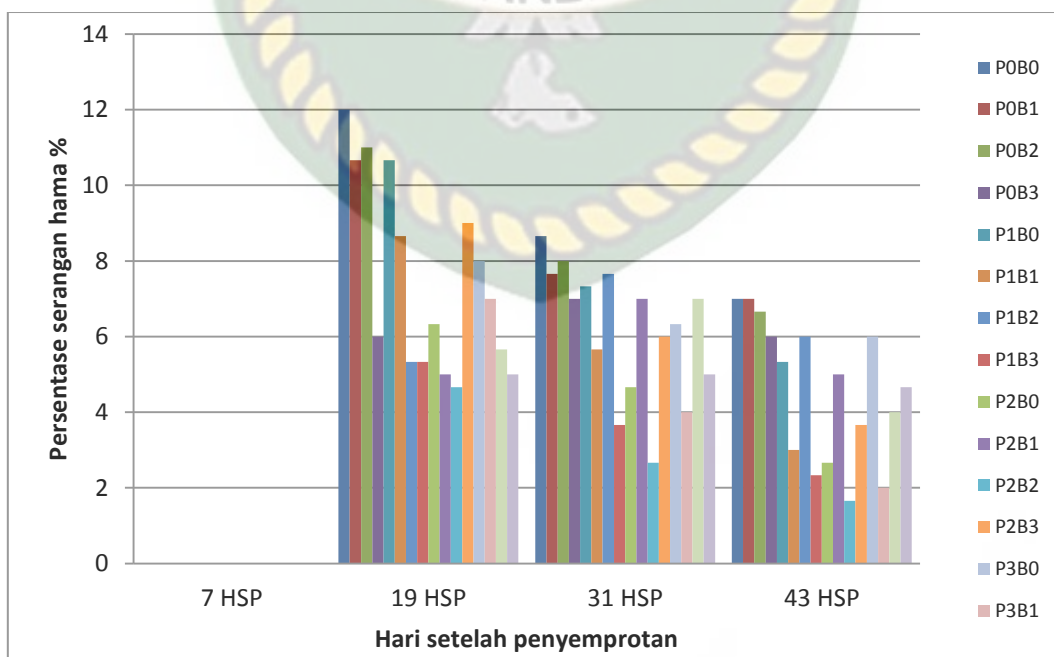
Berdasarkan Data pada Tabel 2, menunjukkan bahwa secara interaksi penyemprotan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida nyata terhadap kerusakan daun tanaman akibat lalat penggerek pada tanaman bawang merah, dimana kombinasi terbaik pada dosis penyemprotan pestisida nabati akar tuba 10 ml/l air dan dosis penyemprotan bio pestisida 10 ml/l air (P2B2) merupakan perlakuan terbaik dengan kerusakan daun tanaman terendah yaitu 1,66%. Jika angka dalam tabel semakin berkurang maka semakin sedikit serangan hama lalat penggerek daun, namun sebaliknya apabila angka dalam tabel semakin bertambah maka semakin besar serangan hama lalat penggerek daun. Berdasarkan penelitian yang saya lakukan bahwa semakin tinggi dosis pestisida nabati akartuba dan biopestisida rojokoyo, mempengaruhi pertumbuhan tanaman bawang di mana tanaman bawang pertumbuhannya terhambat.



Gambar 1. gejala serangan dan hama lalat penggerek daun.

Gejala serangan *Liriomyza sp* menyerang daun, namun bisa juga menyerang batang muda dan buah. Lalat ini menyerang daun tanaman dengan cara meletakkan telur di bagian epidermis daun. Setelah telur menetas dan

berubah menjadi larva, akan menggorok dan masuk ke dalam jaringan mesofil daun. Sehingga jaringan daun menjadi kosong, dan tampak guratan berwarna putih atau perak dengan pola acak tak beraturan di permukaan daun. Serangan berat akan mengakibatkan daun mengering dan tidak mampu mengeluarkan tunas baru. Siklus hidup *Liriomyza sp.* berlangsung selama 22-25 hari. Telur yang diletakkan pada bagian epidermis akan menetas setelah 2-4 hari. Stadium larva berlangsung selama 6-12 hari dan terdiri dari tiga instar. Larva instar kedua dan ketiga merupakan larva yang paling besar menimbulkan kerusakan. Pada fase berikutnya, larva akan berubah menjadi pupa, yang bersembunyi di dalam tanah atau di antara daun. Setelah delapan hari, stadium pupa selesai dan berubah menjadi lalat dewasa. Lalat ini akan berkembang baik pada saat cuaca panas dan kelembaban rendah. Pada suhu 25-32°C dengan kelembaban udara rendah, lalat dewasa akan terangsang untuk kawin dan menghasilkan keturunan baru. Sehingga pada suhu yang demikian, berpotensi terjadi serangan berat lalat penggorok daun *Liriomyza sp.* dengan tingkat kerugian yang dialami oleh petani sangat tinggi.



Gambar 2. Grafik pengamatan serangan hama lalat penggerk daun tanaman bawang merah dengan penyemprotan pestisida nabati akar tuba dan biopestisida (%).

Pada Gambar 1. Rata-rata pengamatan serangan hama tanaman bawang merah dengan penyemprotan pestisida nabati akar tuba dan biopestisida, menunjukkan penurunan serangan hama lalat penggerek daun, dikarenakan kandungan pestisida nabati akar tuba dan biopestisida, sedangkan pada kombinasi perlakuan yang tidak dilakukan penyemprotan pestisida nabati dan biopestisida rojokoyo, serangan tertinggi (POB0) yaitu dikarenakan tidak adanya penyemprotan pestisida nabati akar tuba dan biopestisida.

B. Persentase kerusakan daun tanaman akibat serangan ulat grayak (%)

Hasil pengamatan kerusakan daun tanaman akibat serangan ulat grayak dengan penyemproan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida setelah dianalisis ragam (4.c), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan utama penyemproan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida nyata terhadap kerusakan daun tanaman akibat serangan ulat grayak. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata kerusakan daun akibat serangan ulat grayak dengan perlakuan pestisida nabati akar tuba dan perlakuan bio pestisida (%)

Pestisida nabati akar tuba (ml/l air)	Bio pestisida (ml/l air)				Rerata
	B0 (0)	B1 (5)	B2 (10)	B3 (15)	
P0 (0)	7,00 j	7,00 j	6,66 j	6,00 ij	6,66 c
P1 (5)	5,33 hi	3,00 cde	6,00 ij	1,66 ab	4,00 b
P2 (10)	2,66 bcd	5,00 ghi	1,00 a	3,66 def	3,08 a
P3 (15)	6,00 ij	2,00 abc	4,00 efg	4,66 fgh	4,16 b
Rerata	5,25 c	4,25 ab	4,41 b	4,00 a	
KK = 7,89%	BNJ P & B = 0,39		BNJ PB = 1,07		

Angka – angka pada kolom dan baris yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata (BNJ) pada taraf 5 %.

Data pada Tabel 3, menunjukkan bahwa secara interaksi penyemproan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida nyata terhadap kerusakan daun tanaman akibat serangan ulat grayak pada tanaman bawang merah, dimana kombinasi terbaik pada dosis penyemprotan pestisida nabati akar

tuba 10 ml/l air dan dosis penyemprotan bio pestisida 10 ml/l air (P2B2) merupakan perlakuan dengan kerusakan daun tanaman terendah yaitu 1,00% tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1B3 dan P3B1 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Kerusakan daun tanaman tertinggi dihasilkan oleh kombinasi perlakuan tanpa penyemprotan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida (P0B0) dengan kerusakan daun tanaman 7,00%.

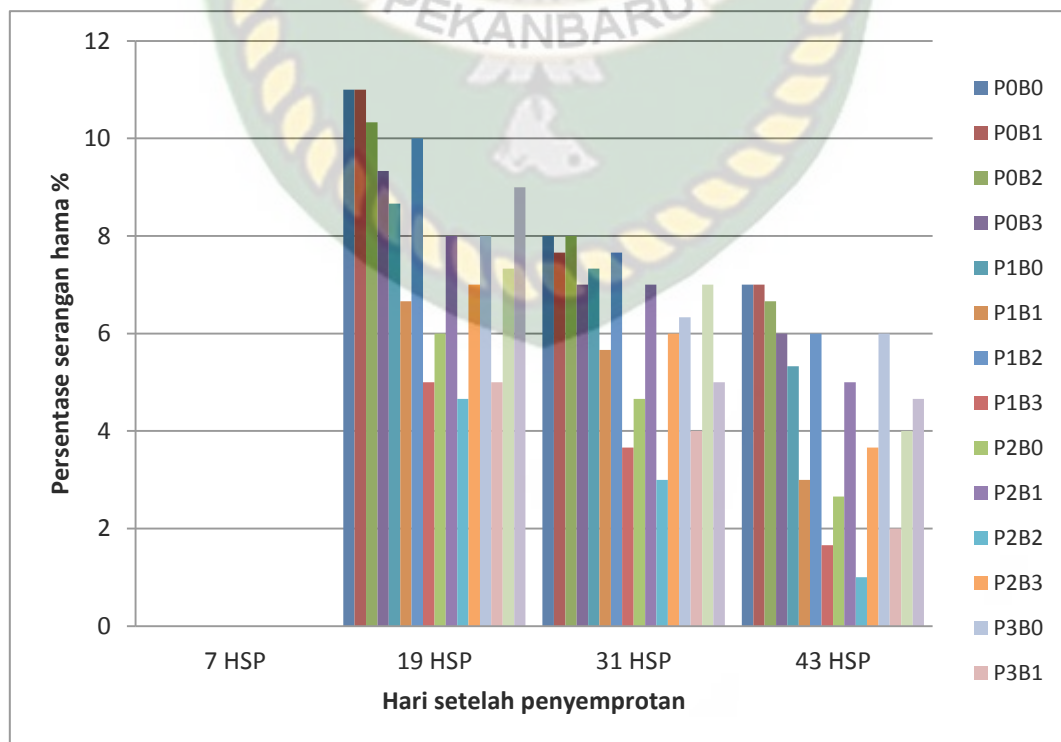
Hasil penelitian oleh Taslim (2010), menunjukkan bahwa ekstrak akar tuba berpotensi mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura F*). Perlakuan konsentrasi ekstrak akar tuba 50 g/l air mampu menyebabkan mortalitas total dengan rata-rata sebesar 85% dan kematian lebih awal salah satu ulat uji dicapai dalam waktu 12 jam.

Data pada Tabel 3, menunjukkan bahwa secara interaksi penyemprotan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan biopestisida nyata terhadap kerusakan daun tanaman akibat serangan ulat grayak pada tanaman bawang merah, dimana kombinasi terbaik pada dosis penyemprotan pestisida nabati akar tuba 10 ml/l air dan dosis penyemprotan biopestisida 10 ml/l air (P2B2) merupakan perlakuan terbaik dengan kerusakan daun tanaman terendah yaitu 1,00%. Jika angka dalam tabel semakin berkurang maka semakin sedikit serangan hama ulat grayak, namun sebaliknya apabila angka dalam tabel bertambah maka semakin besar serangan hama ulat grayak. Berdasarkan penelitian yang saya lakukan bahwa semakin tinggi dosis pestisida nabati akar tuba dan biopestisida rojokoyo, mempengaruhi pertumbuhan tanaman bawang di mana tanaman bawang pertumbuhannya terhambat.



Gambar 3. gejala serangan dan hama ulat grayak

Gejala serangan dapat di ketahui dengan melihat gejala yang ditimbulkan pada daun tersebut, yakni pada daun bawang tampak baret putih memanjang seperti membrane, kemudian layu, berlubang, dan di dekat lubang tersebut terdapat kotoran ulat. Pada musim kemarau populasi *S. litura* sangat tinggi dan kemampuan imagonya meletakkan telur sangat tinggi. Pada periode tersebut rata-rata populasi larva adalah 11,52 ekor per rumpun tanaman dengan intensitas serangan 63% pada umur tanaman 7 minggu setelah tanam. Pada selembur daun bawang sering di temukan larva instar 1 dalam jumlah banyak.



Gambar 4. Grafik pengamatan serangan hama ulat grayak tanaman bawang merah dengan perlakuan pestisida nabati akar tuba dan biopestisida (%).

Pada Gambar 2. Rata-rata pengamatan serangan hama ulat grayak tanaman bawang merah dengan penyemprotan pestisida nabati akar tuba dan biopestisida 7 hari setelah penyemprotan sampai 43 HSP, menunjukkan penurunan serangan hama ulat grayak, dikarenakan kandungan retenon pada pestisida nabati akar tuba dan biopestisida, sedangkan pada kombinasi perlakuan yang tidak dilakukan penyemprotan pestisida nabati dan biopestisida rojokoyo, serangan tertinggi pada umur 19 HSP (POB0) yaitu dikarenakan tidak adanya penyemprotan pestisida nabati akar tuba dan biopestisida.

C. Persentase kerusakan daun tanaman akibat serangan ulat daun bawang (%)

Hasil pengamatan kerusakan daun tanaman akibat serangan ulat bawang dengan penyemprotan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida setelah dianalisis ragam (4.d), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan utama penyemprotan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida nyata terhadap kerusakan daun tanaman akibat serangan ulat bawang. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata kerusakan daun tanaman akibat serangan ulat bawang dengan perlakuan pestisida nabati akar tuba dan perlakuan bio pestisida(%)

Pestisida nabati akar tuba (ml/l air)	Bio pestisida (ml/l air)				Rerata
	B0 (0)	B1 (5)	B2 (10)	B3 (15)	
P0 (0)	9,00 i	8,66 i	6,33 h	8,00 i	8,00 b
P1 (5)	4,00 def	3,00 bcd	6,00 gh	3,66 cde	4,16 a
P2 (10)	2,66 bc	6,00 gh	1,33 a	5,00 fg	3,75 a
P3 (15)	5,66 gh	3,00 bcd	4,33 ef	2,00 ab	3,75 a
Rerata	5,33 b	5,16 b	4,50 a	4,66 a	
KK = 7,76%	BNJ P& B = 0,42		BNJ PB= 1,15		

Angka – angka pada kolom dan baris yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata (BNJ) pada taraf 5 %.

Data pada Tabel 5, menunjukkan bahwa secara interaksi penyemprotan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida nyata terhadap

kerusakan daun tanaman akibat serangan ulat bawang pada tanaman bawang merah, dimana kombinasi terbaik pada dosis penyemprotan pestisida nabati akar tuba 10 ml/l air dan dosis penyemprotan bio pestisida 10 ml/l air (P2B2) merupakan perlakuan dengan kerusakan daun tanaman terendah yaitu 1,33% tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3B3 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Kerusakan daun tanaman tertinggi dihasilkan oleh kombinasi perlakuan tanpa penyemproan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida (POB0) dengan kerusakan daun tanaman 9,00%.

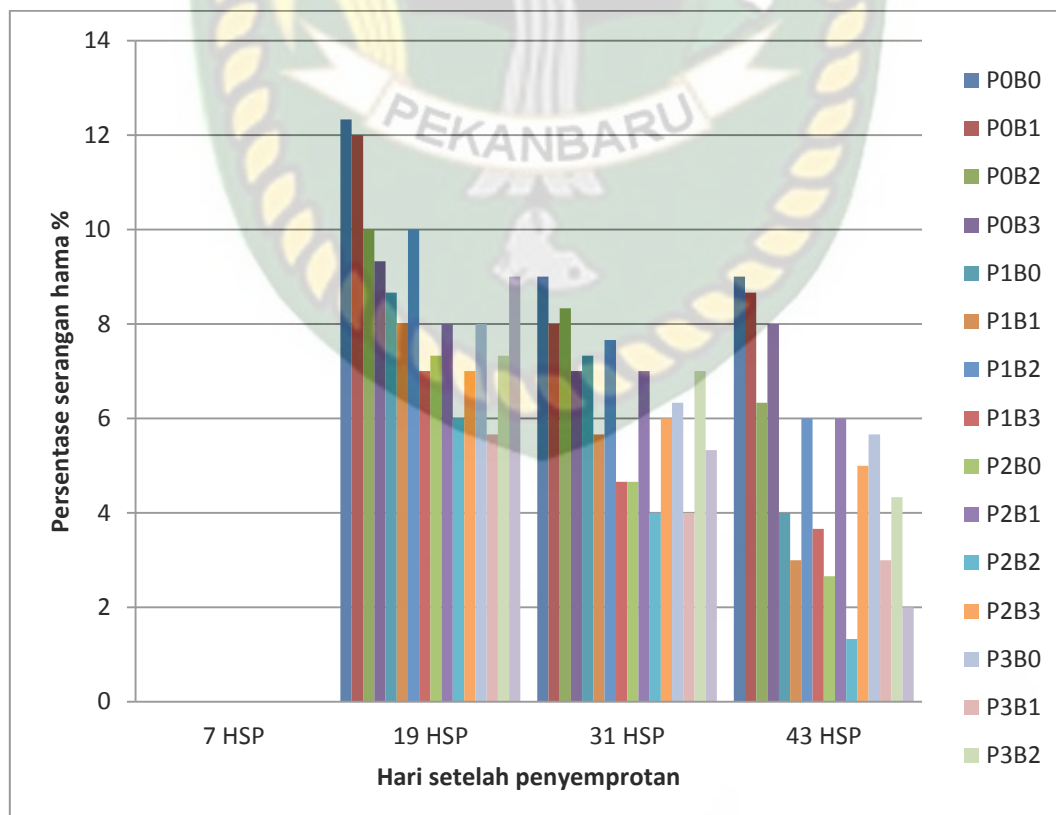
Hasil penelitian oleh Taslim (2010), menunjukkan bahwa ekstrak akar tuba berpotensi mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F). Perlakuan konsentrasi ekstrak akar tuba 50 g/l air mampu menyebabkan mortalitas total dengan rata-rata sebesar 85% dan kematian lebih awal salah satu ulat uji dicapai dalam waktu 12 jam.

Data pada Tabel 5, menunjukkan bahwa secara interaksi penyemprotan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida nyata terhadap kerusakan daun tanaman akibat serangan ulat daun bawang pada tanaman bawang merah, dimana kombinasi terbaik pada dosis penyemprotan pestisida nabati akar tuba 10 ml/l air dan dosis penyemprotan biopestisida 10 ml/l air (P2B2) merupakan perlakuan terbaik dengan kerusakan daun tanaman terendah yaitu 1,00%. Jika angka dalam tabel semakin berkurang maka semakin sedikit serangan hama ulat daun bawang, namun sebaliknya apabila angka dalam tabel bertambah maka semakin besar serangan hama ulat daun bawang. Berdasarkan penelitian yang saya lakukan bahwa semakin tinggi dosis pestisida nabati akar tuba dan biopestisida rojokoyo, mempengaruhi pertumbuhan tanaman bawang di mana tanaman bawang pertumbuhannya terhambat.



Gambar 5. gejala serangan dan hama ulat daun bawang.

Ulat daun bawang dapat menyerang tanaman sejak fase pertumbuhan awal (1-10 hst) sampai dengan fase pematangan umbi (51-65 hst). Ulat muda (instar 1) segera melubangi bagian ujung daun, lalu masuk ke dalam daun bawang. Ulat memakan permukaan daun bagian dalam, dan tinggal bagian epidermis luar. Daun bawang terlihat menerawang tembus cahaya atau terlihat bercak-bercak putih transparan, akhirnya daun terkulai.



Gambar 6. Rata-rata pengamatan serangan hama ulat daun tanaman bawang merah dengan perlakuan pestisida nabati akar tuba dan biopestisida (%).

Pada Gambar 3. Rata-rata pengamatan serangan hama ulat daun bawang tanaman bawang merah dengan penyemprotan pestisida nabati akar tuba dan biopestisida, menunjukkan penurunan serangan hama ulat daun bawang, 7 hari setelah penyemprotan sampai 43 HSP, dikarenakan kandungan pestisida nabati akar tuba dan biopestisida, sedangkan pada kombinasi perlakuan yang tidak dilakukan penyemprotan pestisida nabati dan biopestisida rojokoyo, serangan tertinggi (P0B0) yaitu dikarenakan tidak adanya penyemprotan pestisida nabati akar tuba dan biopestisida.

D. Persentase jumlah umbi kering perumpun yang tidak terserang uret(%)

Hasil pengamatan jumlah umbi perumpun bagus dengan penyemproan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida setelah dianalisis ragam (4.e), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan utama penyemproan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida nyata terhadap jumlah umbi perumpun bagus. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata jumlah umbi perumpun bagus dengan perlakuan pestisida nabati akar tuba dan perlakuan bio pestisida(%)

Pestisida nabati akar tuba (ml/l air)	Bio pestisida (ml/l air)				Rerata
	B0 (0)	B1 (5)	B2 (10)	B3 (15)	
P0 (0)	8,00 c	8,33 c	8,66 c	8,66 c	8,41 b
P1 (5)	9,00 bc	9,00 bc	8,66 c	10,66 ab	9,33 a
P2 (10)	9,00 bc	9,00 bc	12,00 a	9,00 bc	9,75 a
P3 (15)	8,66 c	9,33 bc	9,33 bc	9,33 bc	9,16 a
Rerata	8,66 c	8,91 bc	9,66 a	9,41 ab	
KK = 6,68%	BNJ P& B = 0,67		BNJ PB = 1,85		

Angka – angka pada kolom dan baris yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata (BNJ) pada taraf 5 %.

Data pada Tabel 6, menunjukkan bahwa secara interaksi penyemproan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida nyata terhadap jumlah umbi perumpun bagus, dimana kombinasi terbaik pada dosis penyemprotan

pestisida nabati akar tuba 10 ml/l air dan dosis penyemprotan bio pestisida 10 ml/l air (P2B2) merupakan perlakuan terbaik dengan jumlah umbi perumpun bagus yang tertinggi yaitu 12 umbi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1B3 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Jumlah umbi perumpun bagus yang terendah dihasilkan oleh kombinasi perlakuan tanpa penyemproan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida (P0B0) yaitu 8,00 umbi.

Jika jumlah umbi dalam tabel semakin banyak maka semakin sedikit serangan hama uret, namun sebaliknya apabila jumlah umbi semakin sedikit maka semakin besar serangan hama uret.

E. Persentase jumlah umbi perumpun kering yang terserang hama uret (%)

Hasil pengamatan jumlah umbi perumpun rusak dengan penyemproan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida setelah dianalisis ragam (4.f), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan utama penyemproan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan biopestisida nyata terhadap jumlah umbi perumpun rusak. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata jumlah umbi perumpun rusak dengan perlakuan pestisida nabati perlakuan akar tuba dan perla bio pestisida(%)

Pestisida nabati akar tuba (ml/l air)	Bio pestisida (ml/l air)				Rerata
	B0 (0)	B1 (5)	B2 (10)	B3 (15)	
P0 (0)	5,00 f	5,00 f	5,00 f	4,00 def	4,75 c
P1 (5)	4,66 f	4,00 def	4,00 def	2,00 ab	3,66 b
P2 (10)	3,00 bcd	4,66 f	1,66 a	2,66 abc	3,00 a
P3 (15)	4,00 def	3,33 cde	4,33 ef	3,00 bcd	3,66 b
Rerata	4,16 c	4,25 c	3,75 b	2,91 a	
KK = 9,37%	BNJ P& B = 0,39BNJ PB= 1,07				

Angka – angka pada kolom dan baris yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata (BNJ) pada taraf 5 %.

Data pada Tabel 7, menunjukkan bahwa secara interaksi penyemproan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida nyata terhadap jumlah

umbi perumpun rusak, dimana kombinasi terbaik pada dosis penyemprotan pestisida nabati akar tuba 10 ml/l air dan dosis penyemprotan bio pestisida 10 ml/l air (P2B2) merupakan perlakuan terbaik dengan jumlah umbi perumpun rusak yang terendah yaitu 1,66 umbi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1B3 dan P2B3 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Jumlah umbi perumpun rusak yang tertinggi dihasilkan oleh kombinasi perlakuan tanpa penyemproan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida (POB0) yaitu 5,00 umbi.

Jika angka dalam tabel semakin sedikit maka semakin sedikit serangan hama uret, namun sebaliknya apabila angka dalam tabel semakin banyak maka semakin besar serangan hama uret.

F. Persentase berat umbi kering yang tidak terserang hama uret (%)

Hasil pengamatan berat umbi kering bagus dengan penyemproan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida setelah dianalisis ragam (4.g), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan utama penyemproan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan biopestisida nyata terhadap berat umbi kering bagus.

Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata berat umbi kering bagus dengan penyemproan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida (%)

Pestisida nabati akar tuba (ml/l air)	Bio pestisida (ml/l air)				Rerata
	B0 (0)	B1 (5)	B2 (10)	B3 (15)	
P0 (0)	26,00 h	25,33 gh	25,00 fgh	26,00 fgh	25,58 c
P1 (5)	29,00 cde	28,00 d-g	29,00 cde	33,33 ab	29,83 b
P2 (10)	26,33 e-h	29,66 cd	35,00 a	26,33 e-h	29,33 b
P3 (15)	28,33 def	31,33 bc	34,00 ab	31,33 bc	31,25 a
Rerata	27,16 c	28,58 b	31,00 a	29,25 b	
KK = 3,30%	BNJ P & B = 1,05				BNJ PB = 2,89

Angka – angka pada kolom dan baris yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata (BNJ) pada taraf 5 %.

Data pada Tabel 8, menunjukkan bahwa secara interaksi penyemproan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida nyata terhadap berat

umbi kering bagus, dimana kombinasi terbaik pada dosis penyemprotan pestisida nabati akar tuba 10 ml/l air dan dosis penyemprotan bio pestisida 10 ml/l air (P2B2) merupakan perlakuan terbaik dengan berat umbi kering bagus yang tertinggi yaitu 35,00 g tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3B2 dan P1B3 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berat umbi kering bagus yang terendah dihasilkan oleh kombinasi perlakuan tanpa penyemproan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida (POB0) yaitu 25,00 g.

Jika angka dalam tabel semakin banyak maka semakin sedikit serangan hama uret, namun sebaliknya apabila angka dalam tabel semakin sedikit maka semakin besar serangan hama uret

G. Persentase berat umbi kering yang terserang hama uret (%)

Hasil pengamatan berat umbi kering rusak dengan penyemproan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan biopestisida setelah dianalisis ragam (4.h), menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan utama penyemproan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida nyata terhadap berat umbi kering rusak. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata berat umbi kering rusak dengan perlakuan pestisida nabati akar tuba dan perlakuan bio pestisida(%)

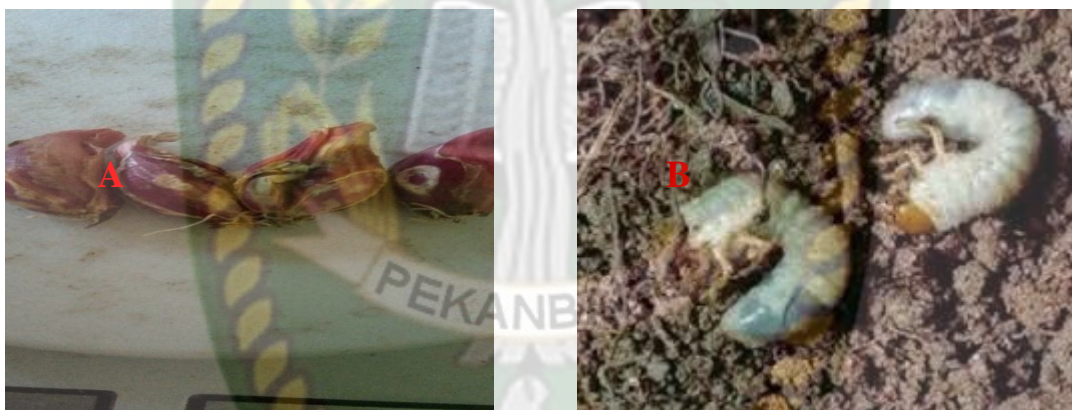
Pestisida nabati akar tuba (ml/l air)	Bio pestisida (ml/l air)				Rerata
	B0 (0)	B1 (5)	B2 (10)	B3 (15)	
P0 (0)	18,00 j	16,66 i	16,00 i	15,66 i	16,58 d
P1 (5)	11,66 g	10,00 ef	14,00 h	8,66 cd	11,08 c
P2 (10)	8,00 c	9,33 de	5,00 a	10,66 fg	8,25 a
P3 (15)	11,00 fg	13,33 h	9,00 cde	6,66 b	10,00 b
Rerata	12,16 c	12,33 c	11,00 b	10,41 a	
KK = 3,55%	BNJ P& B =0,45		BNJ PB=1,23		

Angka – angka pada kolom dan baris yang di ikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata (BNJ) pada taraf 5 %.

Data pada Tabel 7, menunjukkan bahwa secara interaksi penyemproan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida nyata terhadap berat

umbi kering rusak, dimana kombinasi terbaik pada dosis penyemprotan pestisida nabati akar tuba 10 ml/l air dan dosis penyemprotan bio pestisida 10 ml/l air (P2B2) merupakan perlakuan terbaik dengan berat umbi kering rusak yang terendah yaitu 5,00 g berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berat umbi kering rusak yang tertinggi dihasilkan oleh kombinasi perlakuan tanpa penyemprotan pestisida nabati akar tuba dan penyemprotan bio pestisida (P0B0) yaitu 18,00 g.

Jika angka dalam tabel semakin menurun maka semakin sedikit serangan hama uret, namun sebaliknya apabila angka dalam tabel meningkat maka semakin besar serangan hama uret.



Gambar 7

Pada gambar A. Gejala serangan hama uret dimana pada umbi tanaman bawang merah tampak berlubang tidak beraturan bekas gigitan hama uret.

Pada gambar B. Hama uret atau larva dari kumbang daun, yang berada di dalam tanah, sebelumnya induk uret atau kumbang daun meletakkan telurnya di dalam tanah. dan kemudian dari telur menetas dan menjadi uret di dalam tanah dan uret tersebutlah yang menjadi hama.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari data penelitian yang telah di laksanakan dapat di simpulkan bahawa:

1. Pengaruh interaksi pestisida nabati akar tuba dan biopestisida rojokoyo, nyata terhadap semua parameter yang di amati. Kombinasi pemberian dosis 10 ml/l air pestisida nabati akar tuba dan 10 ml/l air biopestisida rojokoyo (P2B2) merupakan perlakuan terbaik.
2. Pengaruh utama pestisida nabati akar tuba nyata terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik yaitu dosis pestisida nabati akar tuba 10 ml/ l air (P2).
3. Pengaruh utama biopestisida rojo koyo nyata terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik yaitu dosis biopestisida rojokoyo 10 ml/l air (B2).

B. Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah saya lakukan, saya meberikan sarana agar di lakukan penelitian lanjut baik dari cara pembuatan pestisida dalam bentuk caik atau bubuk hingga bagian tanaman tuba yang sangat banyak mengandung retenon, dan penambahan bahan lain dalam pembuatan pestisida nabati serta dosis yang tepat dan jenis hama yang paling cocok untuk di kendalaikan dengan pestisida nabati akar tuba.

RINGKASAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) atau yang sering disebut brambang (jawa) adalah nama tanamandari famili *Alliaceae* dan nama dari umbi yang di hasilkan. Umbi dari tanaman bawang merah merupakan bahan utama untuk bumbu dasar masakan Indonesia. Bawang merah memiliki nilai ekonomi penting dan manfaat yang banyak. Tidak hanya sebagai bahan bumbu dapur untuk kebutuhan rumah tangga, namun industri bisnis kuliner dan industri bahan pangan seperti mie instan, makanan ringan, restoran siap saji dan sebagainya turut serta mempengaruhi permintaan bawang merah yang cenderung mengalami peningkatan.

Penggunaan pestisida nabati dan biopestida dapat menjadi solusi untuk permasalahan diatas. Berbeda dari pestisida kimiawi yang sering digunakan petani, pestisida nabati dan bio pestisida tidak meninggalkan residu dan tidak mencemari lingkungan. Pestisida nabati adalah pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan, mempunyai kandungan bahan aktif yang dapat mengendalikan serangga hama. Sejarah telah mencatat bahwa pemanfaatan pestisida nabati sebenarnya sudah dipraktikkan sejak tiga abad yang lalu. Pada tahun 1690, petani di Perancis menggunakan perasan daun tembakau untuk mengendalikan hama kepik pada buah persik. Pada tahun 1800, bubuk tanaman pirethrum digunakan untuk mengendalikan kutu daun (Biebel dkk 2010).

Penggunaan pestisida nabati selain dapat mengurangi pencemaran lingkungan, juga lebih murah dibandingkandengan pestisida kimia (Zhu dkk, 2001; Auger dkk, 2004; Wiratno dkk, 2009; Wiratno dkk, 2011).Salah satu pestisida nabati yang sering digunakan adalah pestisida akar tuba .Akar tuba

mengandung senyawa rotenon yang diidentifikasi merupakan senyawa dengan rumus molekul $C_{23}H_{22}O_6$ dan sangat potensial melawan beberapa hama. Senyawa ini bersifat insektisida kontak dan racun perut dengan daya racun yang lambat.

Biopestisida adalah pestisida yang mengandung mikroorganisme seperti bakteri, virus dan jamur. Biopestisida tidak menimbulkan kekebalan atau resistensi terhadap hama target, aman bagi lingkungan, manusia dan hama non target. Berbagai biopestisida telah dilaporkan dapat mengendalikan hama dan penyakit tanaman (Jakoni 2010).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi penyemprotan pestisida nabati akar tuba dan biopestisida terhadap serangan hama pada tanaman bawang merah maupun utama pada masing-masing perlakuan.

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharudin Nasution KM. 113 Kelurahan Air Dingin. Kecamatan Bukit Raya Kota Pekanbaru. Penelitian ini akan dilaksanakan selama 3 bulan dimulai dari bulan Mei sampai Juli 2019. (Lampiran 1).

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) factorial. Faktor pertama adalah pestisida nabati akar tuba yang terdiri dari 4 taraf yaitu P0 (tanpa penyemprotan pestisida nabati akar tuba), P1 (pestisida nabati akar tuba 5 ml/ 1 air), P2 (pestisida nabati akartuba 10 ml/l air), P3 (pestisida nabati akar tuba 15 ml/l air). Factor kedua adalah biopestisida rojokoyo terdiri 4 taraf yaitu B0 (tanpa penyemprotan biopestisida roj koyo), B1 (biopestisida rojokoyo 5 ml/l air), B2 (biopestisida rojokoyo 10 ml/lair), B3 (biopestisida rojokoyo 15 ml/l air).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama adalah penyemprotan pestisida nabati akar tuba (P) dengan 4 taraf

dan faktor kedua adalah penyemprotan biopestisida rojokoyo(B)dengan 4 taraf sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan.Masing-masing kombinasi perlakuan diulangan sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 48 unit satuan percobaan.Setiap unit percobaan terdiri dari 25 tanaman dan 5 tanaman dijadikan sampel sehingga total keseluruhan 240 tanaman.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa interaksi penyemprotan pestisida nabati akar tuba dna biopestisida rojokoyo berpengaruh nyata terhadap, serangan hama lalat pengerek daun, ulat grayak, ulat daun bawang, jumlah umbi yang bagus, jumlah umbi yang rusak, berat umbi kering yang bagus, berat umbi kering yang rusak, perlakuan terbaik adalah penyemprotan penstisida nabati akar tuba dan biopestisida rojokoyo 10 ml/l air (P2B2).

Pengaruh utama penyemprotan pestisida nabati akar tuba nyata terhadap semua parameter pengamatan yang di amati, dengan perlakuan terbaik adalah penyemprotan pestisida nabati akar tuba 10 ml/l air (P2). Pengaruh utama penyemprotan biopestisida rojokoyo nyata terhadap semua parameter yang diamati, dengan perlakuan terbaik adalah penyemprotan biopestisida rojokoyo 10 ml/l air (B2).

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 2009. Pedoman Bertanam Bawang. Teknologi budidaya Tanaman Pangan. Kanisius, BPPT. Yogyakarta. Hlm 18.
- Adharini, Gus. 2008. Uji Keampuhan Ekstrak Akar Tuba (*Derris Elliptica Benth*) Untuk Pengendalian Rayap Tanah. Departemen Silviculture Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Anshar, M. 2012. Aplikasi Effective Microorganism dan Pupuk Organik Hayati E2001 Untuk Meningkatkan Hasil Bawang Merah. *J. Agrisains* 3(1).April,2002.
- Badan Pusat Statistik. 2017. Luas panen bawang merah menurut provinsi. http://www.pertanian.go.id/ap_pages/mod/datahorti. Diakses 08 April 2018.
- Berlian dan Rahayu. 2009. Bawang Merah Mengenal Varietas Unggul dan Cara Budidaya Secara Kontinyu. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Djojosumarto, Panut. 2010. *Pestisida dan Aplikasinya*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Erythrina. 2010. Perbenihan dan budidaya bawang merah. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Mendukung Ketahanan Pangan dan Swasembada Beras Berkelanjutan DI Sulawesi Utara. Bogor.
- Hapsoh dan Hasanah, Y., 2011. Budidaya Tanaman Obat dan Rempah. USU Press, Medan.
- Hendrawati dan Sari, R. N. 2010. Mengenal Molusca. Jakarta: PT Intimedia Ciptanusantara.
- Jakoni. 2010. Penggunaan Biopestisida Rojokoyo, Terhadap Serangan Hama Kepik Tanaman Padi.
- Kardinan, Agus dan Ruhnayat. A. 2013. *Mimba Budi Daya dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Napitupulu, D dan L. Winarto 2010. Pengaruh pemberian N dan K terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah, Medan. *Jurnal Hortikultura*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatra Utara. 20 (1) : 27-35.
- Raja. 2007. Bawang Merah. Penerbit PT. Panca Anugerah Sakti. Jakarta.
- Rani, S dan Fenti. 2001. Pengaruh Pemberian KCl dan Berbagai Pupuk Organik Terhadap Pembungaan dan Hasil Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Hortikultura* 21 (1): 10-18.

- Roslina, R., Suwandi dan N, Sumarni 2010. Pengaruh Waktu Tanam dan KCl Terhadap Pembungaan dan Pembijian Bawang Merah (TSS). *Jurnal Hortikultura* 15 (3) : 192-197.
- Rukmana. R. 2012. *Bawang Merah Budidaya dan Pengelolaan Pasca Panen*. Kaninus. Jakarta.
- Sartono dan Suwandi. 2009. Varietas Bawang Merah di Indonesia Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. *Jurnal Hortikultura*. Bandung 5 (5) : 7-8.
- Sudirja. 2009. Bawang Merah [http://www.Lablink.or.id// Bawang Merah/ Alternatif .html](http://www.Lablink.or.id//Bawang_Merah/Alternatif.html). Diakses 08 April 2018.
- Sumarni, N., E. Sumiati dan Suwardi. 2005. Pengaruh kerapatan tanam dan zat pengatur tumbuh terhadap produksi umbi bawang merah asal biji Kultivar Bima. *Jurnal Holtikultura* 15(3): 208-214.
- Sumarni, N. dan R. Rosliani. 2011. Pengaruh naungan plastik transparan, kerapatan tanaman dan dosis N terhadap produksi umbi bibit bawang merah asal biji bawang merah. *Jurnal Hortikultura* 20(1): 52–59.
- _____, N., G.A. Sopha dan R. Rosliani. 2012. Respons tanaman bawang merah asal biji True Shallot Seeds terhadap kerapatan pada musim hujan. *Jurnal Hortikultura*, 22(1): 23-28.
- Suparman. 2010. *Bercocok Tanaman Bawang Merah*. Azka Pres. Jakarta.
- Suriani, N. 2011. *Bawang Bawa Untung. Budidaya Bawang Merah dan Bawang Merah*. Cahaya Atma Pustaka. Yogyakarta.
- Sutedjo, M. M. 2010. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Tjitrosoepomo G. 2010. *Taksonomi Umum*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press. 149 Hlm.
- Wardon, Krystal. 2011. "Using tea leaves in the garden" (online). (<http://www.helium.com/items/2114267-gardening-using-tea-leaves-in-the-garden>). Diakses pada tanggal 26 April 2018.
- Wibowo dan Singgih. 2009. *Budidaya Bawang Merah*. Penebar Swadaya. Jakarta. 212 Hlm.
- Wibowo, S. 2009. *Budidaya Bawang (Bawang Putih, Merah dan Bombay)*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wiratno. 2011. Efektifitas Pestisida Nabati Berbasis Minyak Jarak, Cengkeh, dan Akar Tuba terhadap Mortalitas *Nilaparvata Lugens* Stahl. *In: Semnas Pesnab IV*.