

**PENGARUH INTERVAL PEMBERIAN DENGAN  
BERMACAM PESTISIDA NABATI TERHADAP HAMA  
TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.)**

**OLEH:**

**LENY FARIDHOTUL MUTMAINI**  
144110115

**SKRIPSI**

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



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU  
2018**

**PENGARUH INTERVAL PEMBERIAN DENGAN  
BERMACAM PESTISIDA NABATI TERHADAP HAMA  
TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.)**

**SKRIPSI**

**NAMA : LENY FARIDHOTUL MUTMAINI  
NPM : 144110115  
JURUSAN : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN  
KOMPREHENSIF YANG TELAH DILAKSANAKAN PADA  
HARI SABTU, 15 DESEMBER 2018  
DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI SARAN YANG DISEPAKATI  
KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN SYARAT PENYELESAIAN STUDI  
PADA FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**MENYETUJUI**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**



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

**Ir. Sulhaswardi, MP**

**Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Islam Riau**

**Ketua Program Studi  
Agroteknologi**



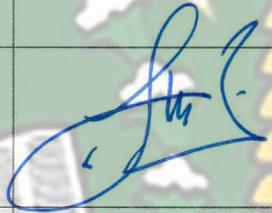
**Dr. Ir. Ujang Paman Ismail, M. Agr**



**Ir. Ernita, MP**

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

**TANGGAL 15 DESEMBER 2018**

No.	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1	Dr. Ir. T. H. Edy Sabli, M.Si		Ketua
2	Ir. Sulhaswardi, MP		Sekretaris
3	Dr. Ir. Siti Zahrah, MP		Anggota
4	Ir. Ernita, MP		Anggota
5	M. Nur, SP, MP		Anggota
6	Sri Mulyani, SP, M.Si		Notulen

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

## ABSTRAK

Leny Faridhotul Mutmaini (144110115) penelitian dengan judul “Pengaruh Interval Pemberian dengan Berbagai Pestisida Nabati terhadap Hama Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)” yang telah dilaksanakan selama 5 bulan mulai bulan Maret sampai bulan Juli 2018 di bawah bimbingan Bapak Dr. Ir. H. Tengku Edy Sabli, M.Si dan Bapak Ir. Sulhaswardi, MP selaku Pembimbing I dan Pembimbing II. Penelitian ini dilaksanakan di kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jl. Kaharudin Nasution Km 11, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh berbagai jenis pestisida nabati dan interval waktu pemberian terhadap hama tanaman cabai rawit.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap secara faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama yaitu faktor P (Pestisida) dengan 4 taraf perlakuan diantaranya : kontrol, daun pepaya, daun sirsak, buah cabai. Faktor kedua adalah W (Interval waktu) dengan 4 taraf perlakuan diantaranya : 2 hari sekali, 4 hari sekali, 6 hari sekali, 8 hari sekali, sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan dengan 3x ulangan sehingga di dapat 48 satuan percobaan, masing-masing satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman, 2 di antaranya di jadikan sampel. Parameter yang diamati dalam penelitian ini antara lain : tinggi tanaman (cm), umur muncul bunga (hst), persentase serangan hama (%), jenis hama yang menyerang, jumlah buah per tanaman (buah), berat buah pertanaman (g), dan jumlah buah sisa per tanaman (buah). Hasil rerata masing-masing parameter yang signifikan di lanjutkan dengan uji BNJ taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan secara Interaksi interval waktu pemberian dengan berbagai jenis pestisida nabati berpengaruh terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah interval waktu penyemprotan 4 hari sekali dengan pemberian pestisida nabati daun pepaya. Pengaruh interval waktu pemberian pestisida nabati berpengaruh terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah interval waktu penyemprotan 4 hari sekali. Pengaruh berbagai pestisida nabati berpengaruh terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah pemberian pestisida nabati daun pepaya.

## ABSTRACT

Leny Faridhotul Mutmaini (144110115) research entitled "The Influence of Giving Intervals with Various Vegetable Pesticides on *Capsicum frutescens* L." which has been carried out for 5 months from March to July 2018 under the guidance of Dr. Ir. H. Tengku Edy Sabli, M.Sc and Mr. Ir. Sulhaswardi, MP as Advisor I and Advisor II. This research was conducted at the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture, Islamic University of Riau, Jl. Kaharudin Nasution Km 11, Air Dingin Village, Bukit Raya District, Pekanbaru City. The purpose of this study was to determine the effect of various types of vegetable pesticides and the time interval of administration to cayenne pepper plants.

The design used in this study is factorial Completely Randomized Design consisting of two factors. The first factor is the factor P (Pesticide) with 4 levels of treatment including: control, papaya leaves, soursop leaves, chili fruit. The second factor is W (time interval) with 4 levels of treatment including: once every 2 days, 4 days, once every 6 days, 8 days, so that there are 16 combinations of treatments with 3x replications so that the 48 experimental units can be obtained, each experimental unit consists of 4 plants, 2 of which are sampled. The parameters observed in this study include: plant height (cm), age of flower appearance (hst), percentage of pest attack (%), type of pest attacking, number of fruits per plant (fruit), weight of fruit crop (g), and the amount of leftover fruit per plant (fruit). The average results of each parameter were significantly continued with the BNJ test at the 5% level.

The results of the study showed that the interaction of the time interval of administration with various types of vegetable pesticides had an effect on all observed parameters. The best treatment is the time interval of spraying 4 days with the administration of vegetable pesticides, papaya leaves. The effect of the time interval for giving vegetable pesticides influences all observed parameters. The best treatment is the spraying time interval 4 days. The effect of various vegetable pesticides influences all observed parameters. The best treatment is the administration of vegetable pesticides, papaya leaves.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahuwataala atas Taufik dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Interval Pemberian dengan Berbagai Pestisida Nabati terhadap Hama Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)”

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada Bapak Dr. Ir. H. Tengku Edy Sabli, M.Si dan Bapak Ir. Sulhaswardi, MP selaku Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan serta bimbingan terhadap penulis. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Dekan, Ibu Ketua Program Studi Agroteknologi, bapak/Ibu Dosen serta staf Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, yang telah banyak membantu penulis. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada kedua Orang Tua dan Teman-teman seperjuangan yang telah membantu baik moril maupun materil.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak memerlukan masukan dan saran demi kesempurnaan penulisan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik maupun saran guna perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini bisa bermanfaat untuk pengembangan ilmu pertanian dimasa mendatang.

Pekanbaru, Desember 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
III. BAHAN DAN METODE .....	12
A. Tempat dan Waktu .....	12
B. Bahan dan Alat.....	12
C. Rancangan Percobaan .....	12
D. Pelaksanaan Penelitian.....	14
E. Parameter Pengamatan .....	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
A. Tinggi Tanaman (cm).....	21
B. Umur Berbunga (hst).....	25
C. Persentase Serangan .....	27
D. Jenis Hama yang Menyerang .....	30
E. Berat buah per Tanaman (g).....	34
F. Jumlah buah per Tanaman (buah) .....	36
G. Jumlah buah sisa per Tanaman (buah).....	39
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
A. Kesimpulan .....	42
B. Saran.....	42
RINGKASAN .....	43
DAFTAR PUSTAKA .....	47
LAMPIRAN.....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kombinasi perlakuan bermacam pestisida nabati dan interval waktu pemberian .....	13
2. Rerata tinggi tanaman cabai rawit dengan perlakuan bermacam pestisida nabati dan interval waktu pemberian .....	21
3. Rerata umur berbunga tanaman cabai rawit dengan perlakuan bermacam pestisida nabati dan interval waktu penyiraman.....	26
4. Rerata persentase serangan hama tanaman cabai rawit dengan perlakuan bermacam pestisida nabati dan interval waktu penyiraman...	28
5. Rerata berat buah per tanaman cabai rawit dengan perlakuan bermacam pestisida nabati dan interval waktu penyiraman.....	34
6. Rerata jumlah buah per tanaman cabai rawit dengan perlakuan bermacam pestisi danabatidan interval waktu penyiraman.....	36
7. Rerata jumlah buah sisa per tanaman cabai rawit dengan perlakuan bermacam pestisida nabati dan interval waktu penyiraman..	39

## DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Grafik Laju pertumbuhan tinggi tanaman dari umur 21-28 HST perlakuan bermacam pestisida nabati dan interval waktu pemberian.....	22
2. Hama <i>Spodoptera litura</i> menyerang tanaman umur 6 MST.....	30
3. Hama <i>Polyphagotarsonemus latus</i> menyerang tanaman umur 7 MST.....	31
4. Hama <i>Helicoverpa armigera</i> menyerang tanaman umur 6 MST .....	32
5. Hama <i>Bemisia tabaci</i> menyerang tanaman umur 5 MST .....	32
6. Hama <i>Spodoptera Exigua</i> menyerang tanaman umur 7 MST .....	33



## DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian .....	50
2. Deskripsi Tanaman Cabai Rawit Varietas Santika F1 .....	51
3. Lay Out Menurut RAL Faktorial .....	52
4. Jadwal Pemberian Perlakuan .....	53
5. Analisis Ragam Anova .....	55
6. Dokumentasi Penelitian .....	57



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura dari family *Solanaceae* yang tidak saja memiliki nilai ekonomi dan kandungan nutrisi (gizi) yang cukup tinggi. Pengukuran terhadap kandungan cabai rawit menunjukkan bahwa di dalam 100 g cabai rawit segar adalah : kalori 103,00 cal, protein 4,7 (g), lemak 2,40 (g), karbohidrat 19,90 (g), kalsium 45,00 (mg), fosfor 85,00 (mg), vitamin A (Si) 11,050 (mg), zat besi 2,50 (mg), vitamin B1 0,08 (mg), vitamin C 70,00 (mg), Air 71,20 (g) (Rukmana, 2002).

Cabai merupakan salah satu komoditas hortikultura yang dibutuhkan dan dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Komoditi unggulan pada tanaman sayuran selain bawang merah adalah cabai. Di Indonesia secara umum masyarakat mengenal dua jenis cabai yakni cabai besar dan cabai kecil (rawit). Cabai rawit merupakan salah satu jenis cabai yang banyak dikonsumsi sebagai bahan bumbu masakan sehari-hari. Beragamnya jenis masakan nusantara yang menggunakan cabai rawit sebagai bahan baku membuat kebutuhan akan cabai rawit pada masyarakat Indonesia semakin besar. Cabai rawit dipercaya dapat meningkatkan selera makan bagi sebagian orang.

Berdasarkan data rata-rata produksi tahun 2011-2015, sentra produksi cabai rawit di Indonesia terdapat di Provinsi Jawa Timur, Jawa Barat, Jawa Tengah, Sumatera Utara, Aceh, Nusa Tenggara Barat dan Bali. Jawa Timur berada pada peringkat pertama dengan rata-rata kontribusi produksi cabai rawit sebesar 31,03%. Peringkat kedua setelah Jawa Timur adalah Jawa Barat (4,89%), Jawa Tengah (13,41%), Nusa Tenggara Barat (5,8%), Aceh (5,61%), Sumatera Utara (5,28%) dan Bali (3,08%). Produksi dari provinsi tersebut mencapai 79,17%

dari total produksi cabai rawit Indonesia, sedangkan provinsi lainnya memberikan kontribusi kurang dari 2% (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2015).

Hal ini dikarenakan tidak sedikit petani yang mengalami gagal panen cabai rawit di Riau karena beberapa kendala terutama serangan hama dan penyakit serta tingkat kesuburan tanah yang tergolong rendah menyebabkan kualitas dan kuantitas dari cabai rawit juga ikut rendah.

Selain itu permasalahan yang dihadapi dalam budidaya tanaman cabai rawit adalah petani cabai rawit dalam mengendalikan hama kebanyakan menggunakan insektisida yang beraneka ragam konsentrasi tinggi serta interval penyemprotan yang terlalu dekat sehingga dapat menimbulkan efek residu pestisida yang dapat mengurangi harga saing ekspor. Selain itu juga dampak negatif yang akan ditimbulkan akibat penggunaan pestisida yang tidak bijaksana antara lain adalah hama menjadi kebal (resisten), peledakan hama baru (resurgensi), penumpukan residu bahan kimia di dalam hasil panen, terbunuhnya musuh alami, pencemaran lingkungan oleh residu bahan kimia dan kecelakaan bagi pengguna serta merusak lingkungan atau agroekosistem.

Kandungan pestisida yang sangat tinggi pada cabai rawit cukup membahayakan bagi para konsumen, terutama bagi konsumen yang mengkonsumsi secara langsung atau mentah yang akhirnya berdampak pada kesehatan masyarakat dan menimbulkan banyaknya beraneka ragam penyakit pada manusia.

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan penggunaan pestisida nabati. Selain menghasilkan Produk yang sehat bagi konsumen juga dapat mengurangi pencemaran lingkungan, harganya relatif lebih murah apabila dibandingkan dengan pestisida sintetis/kimia.

Pestisida nabati adalah bahan aktif tunggal atau majemuk yang berasal dari tumbuhan (daun, buah, biji atau akar) berfungsi sebagai penolak, penarik, antifertilitas (pemandul), pembunuh dan bentuk lainnya yang dapat mengendalikan organisme pengganggu tumbuhan (OPT). Tanaman yang berpotensi sebagai sumber produk alam hayati yang toksik terhadap serangga antara lain adalah daun pepaya yang efektif untuk ulat grayak, daun Sirsak yang efektif untuk kutu daun karena memiliki kandungan Flavonoid, Saponi, dan Steroit (racun perut), untuk buah cabai hama yang terkena atau memakan tanaman yang terkena semprotan air cabai akan mengering dengan membran sel rusak kehabisan cairan yang dikelola secara tradisional.

Berdasarkan uraian dan permasalahan diatas, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Interval Pemberian dengan Berbagai Pestisida Nabati terhadap Hama Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)”

## **B. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi interval pemberian dengan berbagai pestisida nabati terhadap hama tanaman cabai rawit.
2. Untuk mengetahui pengaruh utama interval pemberian berbagai pestisida nabati terhadap hama tanaman cabai rawit.
3. Untuk mengetahui pengaruh utama berbagai pestisida nabati terhadap hama tanaman cabai rawit.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) berasal dari daerah tropik dan subtropik Benua Amerika, khususnya Colombia, Amerika Selatan, dan terus menyebar ke Amerika Latin. Penyebaran cabai ke seluruh dunia termasuk negara-negara di Asia, seperti Indonesia dilakukan oleh pedagang Spanyol dan Portugis. Diperkirakan terdapat 20 spesies cabai yang sebagian besar hidup dan berkembang di Benua Amerika, akan tetapi masyarakat Indonesia umumnya hanya mengenal beberapa jenis saja, yakni cabai besar, cabai keriting, cabai rawit, dan paprika. Setiap jenis cabai memiliki tingkat kepedasan yang berbeda, (Harpenas dan Dermawan, 2010).

Menurut Wiryanta (2006), Tanaman cabai rawit di klasifikasikan dalam Kingdom: *Plantae* (Tumbuhan), Sub Kingdom: *Tracheobionta* (Tumbuhan berpembuluh), Divisi: *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga), Sub Divisi: *Angiospermae* (biji berada di dalam buah), Kelas: *Dicotyledoneae* (biji berkeping dua), Sub Kelas: *Asteridae*, Ordo: *Solanales* Famili: *Solanaceae* (suku terung-terungan), Genus: *Capsicum*, Spesies: *Capsicum annum* L.

Menurut Setiadi (2006), cabai rawit paling banyak mengandung vitamin A dibandingkan cabai lainnya. Cabai rawit segar mengandung 11.050 SI vitamin A, sedangkan cabai rawit kering mengandung mengandung 1.000 SI. Sementara itu, cabai hijau segar hanya mengandung 260 vitamin A, cabai merah segar 470, dan cabai merah kering 576 SI. Selain untuk sayuran, cabai rawit mempunyai kegunaan yang lain yakni dijadikan bahan ramuan industri makanan, minuman maupun farmasi. Dengan adanya kandungan vitamin A yang tinggi pada buah cabai, akan bermanfaat untuk kesehatan mata, juga dapat untuk menyembuhkan sakit tenggorokan, karena rasanya yang pedas (mengandung *capsicol*-semacam

minyak atsiri yang tinggi). Cabai rawit bisa menggantikan fungsi minyak gosok untuk mengurangi pegal-pegal, rematik, sesak nafas, dan gatal-gatal. Dengan ketajaman aromanya, cabai juga digunakan untuk menyembuhkan radang tenggorokan akibat udara dingin serta mengatasi polio. Menurut hasil penelitian Departemen Kesehatan cabai rawit cukup mujarab untuk mengobati sakit perut, mulas, bisul, iritasi kulit dan sekaligus sebagai stimulan (perangsang) misalnya merangsang nafsu makan.

Tanaman cabai rawit dapat ditanam pada dataran tinggi maupun dataran rendah, di sawah ataupun lahan kering atau tegalan, daerah tropik maupun subtropik. Tanaman cabai rawit dapat tumbuh dalam berbagai jenis tanah, asal drainase dan aerasi cukup baik. Tanah yang paling ideal untuk tanaman cabai rawit adalah yang mengandung bahan organik sekurang-kurangnya 1.5% dan mempunyai pH 6.0-6.5 (Gultom, 2006). Suhu tanah juga merupakan faktor penting karena sangat erat hubungannya dengan penyerapan unsur hara oleh tanaman. Menurut Kardinan (2002) peningkatan suhu tanah dari 13.3 - 14.4 °C dapat meningkatkan produksi buah cabai rawit.

Cabai rawit memerlukan iklim tropik yang sangat hangat dan lembab dengan suhu berkisar antara 18 - 32 °C (Bosland dan Votava, 2009). Menurut Gultom (2006) suhu udara yang optimum untuk pertumbuhan dan pembungaannya adalah antara 21 -27 °C dan pembuahan antara 15.5 - 21 °C. Suhu udara yang paling cocok untuk pertumbuhan cabai rawit rata-rata 16 °C pada malam hari dan dibawah 3 °C pada siang hari (Welles, 2010). Menurut Rubatzky dan Yamaguchi (2007), intensitas curah hujan yang sesuai untuk pertumbuhan cabai rawit adalah 100 - 1200 mm/tahun.

Cabai rawit termasuk tanaman semusim (*annual*) berbentuk perdu, berdiri tegak dengan batang berkayu, dan banyak memiliki cabang. Tinggi tanaman dewasa antara 65 - 120 cm. Terdapat 3 macam buah cabai, yang besar agak pendek, besar panjang dan yang kecil (cabai rawit) cabai besar agak lonjong rasanya kurang pedas, berwarna merah dan hijau tetapi konsumen di Indonesia biasanya menyukai ketika masih berwarna hijau, untuk sayur, ataupun dimakan mentah sebagai lalap (Setiadi, 2006).

Tanaman cabai rawit berakar tunggang yang terdiri atas akar utama (primer) dan akar lateral (sekunder). Dari akar lateral keluar serabut-serabut akar. Panjang akar primer berkisar 35 - 50 cm. Akar lateral menyebar sekitar 35 - 45 cm. Batang cabai berkayu, kuat, bercabang lebar dengan jumlah cabang yang banyak. Tinggi bisa mencapai 1.5 m. Bagian batang yang muda berambut halus (Prajnanta, 2007).

Daun cabai rawit berbentuk bulat telur dengan ujung runcing dan tepi daun rata (tidak bergerigi atau berlekuk). Daun berupa daun tunggal dengan kedudukan agak mendatar, memiliki tulang daun menyirip, dan tangkai tunggal yang melekat pada batang atau cabang. Bunga tanaman cabai rawit merupakan bunga tunggal yang berbentuk bintang. Bunga tumbuh menunduk pada ketiak daun, dengan mahkota berwarna putih. Penyerbukan bunga termasuk sendiri (*self pollinated crop*), tetapi dapat juga terjadi secara silang dengan keberhasilan sekitar 56% (Cahyono, 2003).

Menurut Djawarningsih (2005), buah cabai rawit muncul berpasangan atau bahkan lebih pada setiap ruas, biasanya rasanya sangat pedas. Kadang-kadang mempunyai bentuk buah bulat memanjang atau berbentuk setengah kerucut, warna buah setelah masak biasanya merah.

Cabai rawit adalah spesies yang paling luas dibudidayakan dan paling penting secara ekonomis, dan meliputi buah manis dan pedas dengan berbagai bentuk dan ukuran. Bentuk yang didomestikasi diklasifikasikan sebagai *Capsicum annuum* dengan varietas *annuum* : anggota liarnya adalah *Capsicum, annuum* varietas *aviculare*. Tampaknya, spesies ini didomestikasi sekitar wilayah Meksiko dan Guatemala (Yamaguchi, 2009).

Penggunaan pestisida kimia dapat menimbulkan kerusakan lingkungan dan menyebabkan efek penyakit pada manusia. Tujuan yang semula untuk meningkatkan produktivitas, justru menjadi bumerang bagi kehidupan manusia. Di sisi lain dampak penggunaan pestisida kimia sintetik akan lebih mengarah pada pengrusakan sumber daya alam, timbulnya pencemaran air, tanah, udara dan tanaman, bahaya keracunan, munculnya biotipe-biotipe hama baru yang resisten serta matinya beberapa jenis serangga yang menguntungkan bagi tanaman. Selain berdampak pada kerusakan lingkungan, residu pestisida juga berbahaya bagi kesehatan, baik dalam jangka panjang maupun jangka pendek, bahkan dibidang pertanian diseluruh dunia sebanyak 25 juta pekerja meninggal akibat keracunan pestisida (Quijano dan Rengam, 2009).

Penggunaan pestisida yang tidak memenuhi aturan akan mengakibatkan banyak dampak, diantaranya dampak kesehatan bagi manusia yaitu meningkatnya risiko keguguran, kemandulan dan dapat menyebabkan bayi cacat lahir pada ibu hamil. Paparan pestisida pada anak dapat menurunkan stamina tubuh, menurunkan tingkat kecerdasan dan konsentrasinya. Racun kimia yang terbuat dari klorine dapat menyebabkan kanker payudara (Silowati, 2015). Dari itu, sejak tahun 1976 sampai dengan tahun 2000 pemerintah telah melarang penggunaan

dan peredaran pestisida sebanyak 119 formulasi pestisida dengan 67 jenis bahan aktif (Wiryanta, 2006).

Residu pestisida ini bisa terdapat dalam buah dan sayuran segar pada saat proses produksi di lahan atau pasca panen. Banyaknya keragaman sumber daya alam (biodiversitas) tumbuhan seperti bandotan, sirih hutan, brotowali, temulawak, biji mahkota dewa, serai, daun sirsak, daun mimba, tembakau, biji bengkuang, cengkeh, bawang putih, daun kecubung, lada dan daun sirih sebagai sumber pestisida nabati masih belum banyak dimanfaatkan secara maksimal padahal potensinya cukup besar (Wahyono dan Rachmat, 2014).

Pestisida organik adalah pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tanaman atau tumbuhan, hewan dan bahan organik lainnya yang berkhasiat mengendalikan serangan hama pada tanaman. Pestisida organik tidak meninggalkan residu yang berbahaya pada tanaman maupun lingkungan serta dapat dibuat dengan mudah menggunakan bahan yang murah dengan peralatan yang sederhana. Pestisida organik dibedakan menjadi dua yakni pestisida nabati dan pestisida hayati.

Pestisida nabati merupakan hasil ekstraksi bagian tertentu dari tanaman baik dari daun, biji, buah batang, dan akar yang mengandung senyawa metabolik sekunder yang bersifat racun terhadap hama dan penyakit tertentu. Pestisida nabati umumnya digunakan untuk mengendalikan hama (bersifat insektisida) maupun penyakit (bersifat bakterisida). Pestisida organik berasal dari bahan - bahan alami tidak meracuni tanaman dan tidak mencemari lingkungan. Pestisida hayati merupakan formulasi yang mengandung mikroba tertentu baik berupa jamur, bakteri maupun virus yang bersifat antagonis terhadap mikroba penyebab

penyakit tanaman atau menghasilkan senyawa tertentu bersifat racun baik bagi serangga (hama) maupun nematoda (Djunaedy, 2009).

Pentingnya pengembangan pestisida nabati memiliki beberapa kelebihan antara lain ramah lingkungan, murah dan mudah didapat, tidak meracuni tanaman, tidak menimbulkan resistensi hama, mengandung unsur hara yang diperlukan tanaman, kompatibel digabung dengan pengendalian lain dan menghasilkan produk pertanian yang bebas residu pestisida. Walaupun demikian, pestisida nabati juga memiliki beberapa kelemahan yaitu: daya kerjanya relatif lambat, tidak membunuh hama target secara langsung, tidak tahan terhadap sinar matahari, kurang praktis, tidak tahan lama disimpan dan kadang-kadang harus disemprot berulang-ulang (Pracaya, 2008).

Cara kerja pestisida organik sangat spesifik yakni dapat merusak perkembangan telur, larva, dan pupa, menghambat pergantian kulit, mengganggu komunikasi serangga, menyebabkan serangga menolak makan, menghambat reproduksi serangga betina, mengurangi nafsu makan, memblokir kemampuan makan serangga, mengusir serangga, dan menghambat perkembangan patogen penyakit.

Jenis tumbuhan pestisida nabati yang akan digunakan diantaranya adalah daun pepaya (*Carica pepaya* L.) mengandung senyawa toksik seperti saponin, alkaloid karpain, papain, flavonoid. Kandungan daun pepaya diantaranya senyawa papain merupakan racun kontak yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui lubang-lubang alami dari tubuh serangga. Senyawa papain juga bekerja sebagai racun perut yang masuknya melalui alat mulut pada serangga. Kemudian cairan tersebut masuk lewat kerongkongan serangga dan selanjutnya masuk ke saluran pencernaan yang nantinya akan menyebabkan terganggunya aktivitas makan pada

serangga (Intan dkk. 2012). Menurut penelitian Handy Setiawan (2015), Pengaruh variasi dosis larutan daun pepaya terhadap mortalitas hama kutu daun pada tanaman kacang panjang dengan dosis perlakuan 300 gr/L daun pepaya merupakan dosis yang mempunyai tingkat mortalitas tertinggi mencapai 92 % setelah 24 jam setelah aplikasi. Dapat dilihat bahwa pada perlakuan dosis daun pepaya, kutu daun mengalami mortalitas.

Daun sirsak (*Annona muricata* L.) mengandung senyawa acetoginin, antara lain asimisin, bulatacin dan squamosin. Pada konsentrasi tinggi, senyawa acetoginin memiliki keistimewaan sebagai anti feedent. Dalam hal ini, serangga hama tidak lagi bergairah untuk melahap bagian tanaman yang disukainya. Sedangkan pada konsentrasi rendah, bersifat racun perut yang bisa mengakibatkan serangga hama menemui ajalnya (Septerina, 2002). Berdasarkan penelitian dari Hadiyah dan Hartini (2010) pemberian pestisida ekstrak daun sirsak, brotowali, daun suren dan jarak dengan masing-masing 500 g bahan yang dilarutkan dalam 2 L air + 15 gr sabun colekt memberikan pengaruh terhadap jumlah buah, jumlah kutu daun per tanaman dan tingkat serangan lalat buah.

Menurut Untung, K. (2006), hama yang terkena atau memakan tanaman yang terkena semprotan air cabai akan mengering dengan membran sel rusak kehabisan cairan. Karena itulah cabai menjadi pestisida nabati yang ampuh mengendalikan kutu, tungau, ulat, sampai cacing perusak akar, buah cabai juga dapat digunakan untuk mengendalikan semut, apids dan *Sitophilus oryzae* dan anti virus. Hal ini diakibatkan karena adanya kandungan Capsicin dari cabai tersebut. Pracaya (2010) mengemukakan bahwa buah cabai (*Capsicum frutescens* L.) juga dapat digunakan untuk membasmi ulat tritip (*Plutella xylostella* L.). Menurut penelitian Deli Wakano (2013) dapat disimpulkan bahwa Konsentrasi

ekstrak cabai rawit 80 % menyebabkan mortalitas hama ulat titik tumbuh (*Crocidolomia binotalis* Zell.) tertinggi. Sedangkan untuk intensitas kerusakan, ekstrak cabai rawit tidak memperlihatkan pengaruh yang signifikan.

Menurut penelitian Nurmansyah (2014) Aplikasi pestisida nabati serai wangi 4 hari sekali adalah perlakuan terbaik terhadap populasi nimfa dan imago *H. antonii* pada tanaman kakao. Penyemprotan dapat dilakukan pada pagi maupun sore hari. Semua perlakuan efektif mengendalikan nimfa dan imago *H. antonii* dengan kisaran nilai efektifitas antara 50-100%.

Penyebab utama kegagalan panen karena serangan hama Thrips (*Thrips parvispinus* Karny). Hama ini menyerang tanaman dengan menghisap cairan permukaan bawah daun (terutama daun-daun muda). Serangan ditandai dengan adanya bercak keperak - perak. Lalat buah (*Bactrocera* sp.) menyebabkan kerusakan pada buah cabai yang masih muda maupun buah yang sudah matang. Buah yang terserang akan membusuk dan kemudian jatuh ke tanah. Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*) dengan gejala serangan pada daun berupa bercak nekrotik, disebabkan oleh rusaknya sel-sel dan jaringan daun akibat serangan nimfa dan serangga dewasa. Kutu Daun (*Aphididae*) menyebabkan serangan berat biasanya terjadi pada musim kemarau. Bagian tanaman yang diserang oleh nimfa dan imago biasanya pucuk tanaman dan daun muda. Tungau (*Polyphagotarsonemus latus* dan *Tetranychus* sp.) menyerang daun-daun muda dengan cara menghisap cairan tanaman dan menyebabkan kerusakan sehingga terjadi perubahan bentuk menjadi abnormal dan perubahan warna seperti daun menebal dan berubah warna menjadi tembaga atau kecokelatan (Surahmat F. 2011).

### III. BAHAN DAN METODE

#### A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jl. Kaharuddin Nasution KM 11, No. 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru Provinsi Riau. Penelitian ini telah dilaksanakan selama 5 bulan mulai bulan Maret - Juli 2018 (Lampiran 1).

#### B. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih cabai rawit varietas Santika F1 (Lampiran 2), daun pepaya, daun sirsak, dan buah cabai rawit, pupuk NPK (16:16:16), sabun colek, minyak tanah, cocopeat, top soil, alcohol 70% dan polybag.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, angkong, gunting, cutter, gembor, saringan, ember, blender, hand sprayer, jerigen, tray semai, meteran, timbangan, tali rafia, kayu, oven, kamera digital, dan alat tulis.

#### C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor, faktor pertama konsentrasi bermacam pestisida nabati (P) dengan 4 taraf dan faktor kedua interval waktu pemberian pestisida (W) yang terdiri dari 4 taraf sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan di ulang sebanyak 3 kali sehingga total keseluruhan 48 satuan percobaan. Setiap ulangan terdiri dari 4 tanaman dan 2 tanaman digunakan sebagai sampel. Sehingga total keseluruhan tanaman berjumlah 192 tanaman. (Lampiran 3).

Adapun kombinasi perlakuan bermacam pestisida nabati dan interval waktu adalah sebagai berikut :

Faktor P : Berbagai Pestisida Nabati

P0 : Tanpa Pestisida

P1 : Pestisida Nabati Daun Pepaya 250 g/L

P2 : Pestisida Nabati Daun Sirsak 250 g/L

P3 : Pestisida Nabati Buah Cabai 250 g/L

Faktor W : Interval Waktu Pemberian Pestisida Nabati

W1 : 2 Hari Sekali

W2 : 4 Hari Sekali

W3 : 6 Hari Sekali

W4 : 8 Hari Sekali

Kombinasi pemberian perlakuan bermacam pestisida nabati dan interval waktu pemberian pestisida nabati dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan bermacam pestisida nabati dan interval waktu pemberian.

Beragam Pestisida Nabati (P)	Interval waktu (W)			
	W1	W2	W3	W4
P0	P0W1	P0W2	P0W3	P0W4
P1	P1W1	P1W2	P1W3	P1W4
P2	P2W1	P2W2	P2W3	P2W4
P3	P3W1	P3W2	P3W3	P3W4

Data hasil pengamatan masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Jika F hitung lebih besar dari F Tabel, dilakukan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

## D. Pelaksanaan Penelitian

### 1. Persiapan Bahan

- a. Pepaya : Bagian tanaman pepaya yang telah digunakan sebagai ekstrak adalah daun pepaya yang sudah tua atau berwarna hijau pekat dalam keadaan segar dan sehat yang tidak terserang hama/penyakit yang diperoleh dari perumahan warga.
- b. Sirsak : Bagian tanaman sirsak yang telah dijadikan ekstrak adalah bagian daun yang mulus, tidak rusak secara fisik, dan bebas serangan hama, seperti daun keriting atau bercak-bercak penyakit. Memilih daun yang telah berwarna hijau pekat untuk digunakan, hindari daun yang terlalu tua, yang diperoleh dari Balai Benih Induk.
- c. Cabai rawit : Bagian tanaman cabai rawit yang telah digunakan adalah buah cabai yang siap panen dan di beli di pasar.
- d. Benih cabai rawit yang telah digunakan adalah varietas Santika F1 yang didapatkan dari toko pertanian Bintar.

### 2. Persiapan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau dengan luas lahan yang digunakan 8 m x 10 m di dalam AutoAgronom. Sebelumnya lahan di bersihkan dari gulma, sampah dan sisa kayu yang ada pada areal tersebut.

### 3. Pengisian Polybag

Tanah yang digunakan untuk penelitian ini adalah tanah pada bagian top soil karena mengandung unsur hara dan organik yang tinggi dibanding dengan lapisan lainnya, yang didapatkan dari Jl. Pasir Putih. Selanjutnya dilakukan

pengisian polybag berukuran 5 kg, lalu dipindahkan ke dalam AutoAgronom dan disusun dengan jarak antar polybag 30 cm x 30 cm dengan jarak antar plot 50 cm.

#### 4. Pemasangan Label

Label yang telah disiapkan dipasang sesuai lay out penelitian pada masing-masing perlakuan. Pemasangan label dilakukan satu hari sebelum pemberian perlakuan. Hal ini bertujuan untuk mempermudah penelitian (Lampiran 3).

#### 5. Persemaian

Sebelum benih di tanam dalam tray semai, terlebih dahulu benih di kecambahkan dengan kertas buram yang kelembapannya selalu dijaga dan di letakkan dalam nampan lalu di beri penerangan cahaya lampu, 3-4 hari kemudian benih akan tumbuh sekitar  $\pm 1,5$  cm yang nantinya benih akan di tanam dalam tray semai yang menggunakan media tanam cocopeat dan tanah campuran dengan perbandingan 1:1 pada setiap lubang semai berisi 1 benih. Pada saat persemaian, dilakukan pemberian pupuk NPK mutiara 16:16:16 dengan dosis 8 gr dengan 10 liter air lalu disemprotkan pada media tanam ketika tanaman berumur 2 minggu.

#### 6. Penanaman

Bibit yang digunakan dalam sampel penelitian sudah berumur 21 hari terhitung sejak di semaikan dengan kriteria tinggi relatif sama  $\pm 20$  cm, dengan jumlah daun minimal 6 helai. Penanaman dilakukan dengan hati-hati agar media tanam yang melekat pada akar tanaman tidak rontok, dan pertumbuhannya tidak terganggu dengan cara di basahi atau di rendam selama  $\pm 5$  menit. Sebelum tanaman dipindahkan ke dalam AutoAgronom dilakukan pengecekan terlebih dahulu, juga di semprotkan alcohol pada tanaman yang terdapat kutu kebul sampai tanaman berumur satu minggu sebelum pengaplikasian pestisida nabati dan penanaman bibit tanaman cabai rawit dilakukan pada sore hari.

## 7. Pembuatan Pestisida

### a. Pestisida Nabati Daun Pepaya

Cara pembuatan pestisida nabati daun pepaya adalah : Haluskan 250 g daun pepaya segar kemudian tambahkan 1 liter air + 20 ml minyak tanah + 20 gram sabun colek diamkan selama semalam atau 12 jam. Lalu saring larutan hasil perendaman dengan kain halus.

### b. Pestisida Nabati Daun Sirsak

Cara pembuatan pestisida nabati daun sirsak adalah : Haluskan 250 g daun sirsak kemudian tambahkan 1 liter air + 20 ml minyak tanah + 20 gram sabun colek diamkan selama semalam atau 12 jam. Lalu saring larutan hasil perendaman dengan kain halus.

### c. Pestisida Nabati Buah Cabai

Cara pembuatan pestisida nabati cabai adalah : Haluskan 250 g cabai rawit kemudian tambahkan 1 liter air + 20 ml minyak tanah + 20 gram sabun colek diamkan selama semalam atau 12 jam. Lalu saring larutan hasil perendaman dengan kain halus.

## 8. Pemberian Perlakuan

Pestisida nabati yang sudah disiapkan di aplikasikan pada tanaman cabai rawit sesuai perlakuan. Penyemprotan dimulai pada umur 1 minggu setelah tanam, aplikasi penyemprotan menggunakan hand sprayer yang telah berisi ekstrak sesuai dengan tanaman yang mendapat perlakuan berbeda-beda dan waktu penyemprotan dilakukan pada sore. Penyemprotan dilakukan secara teratur sesuai interval waktu yang telah di tentukan pada masing-masing tanaman dan telah berlangsung selama 7 minggu sampai umur berbunga dengan volume semprot  $\pm$  100 ml/tanaman (Lampiran 4).

## 9. Pemeliharaan

### a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan pada sore hari, dengan menggunakan gembor sampai kondisi tanah disekitar tanaman basah yang berlangsung hingga siap panen.

### b. Penyiangan gulma

Penyiangan gulma dilakukan pada saat tanaman berumur 2 MST kemudian dilanjutkan pada umur 4 MST yang berada di dalam polybag dengan interval waktu 2 minggu sampai waktu penelitian selesai. Penyiangan dilakukan pada waktu sore hari. Gulma yang tumbuh disekitar tanaman (dalam polybag) dicabut secara manual, sedangkan gulma yang tumbuh disekitar plot dibersihkan menggunakan cangkul.

### c. Pemasangan lanjaran

Pemasangan lanjaran dengan menggunakan batang potongan bambu sepanjang 1 m bertujuan agar tanaman cabai rawit tidak mudah roboh atau patah juga tanaman dapat tumbuh lurus ke atas dan tanaman diikat dengan menggunakan tali raffia. Waktu pemasangan lanjaran di lakukan pada saat tanaman berumur 1 MST.

### d. Pembumbunan

Pembumbunan dilakukan setelah dilakukannya penyiangan dan pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam.

### e. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara preventif dan kuratif. Untuk pengendalian preventif dilakukan dengan cara kultur teknis yaitu dengan cara menjaga kebersihan area penelitian. Sedangkan untuk pengendalian kuratif dilakukan dengan cara mekanis yaitu dengan cara

membunuh hama ulat pemakan daun pada saat tanaman berumur 28 hst, menyemprot kutu kebul yang terdapat pada daun tanaman dengan alcohol 70% dan memangkas bagian tanaman yang terinfeksi penyakit layu ketika tanaman berumur 37 Hst.

f. Pemupukan Dasar

Pupuk yang digunakan adalah pupuk NPK Mutiara 16:16:16 diberikan 2 kali yaitu pemberian pertama dilakukan saat tanam yang diberikan dengan cara tugal yaitu 0,25 g/tanaman, pemberian kedua pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam.

10. Panen

Panen dilakukan dengan kriteria buah berwarna hijau pekat berbentuk padat. Panen dilakukan sebanyak 2 kali selama penelitian, Panen pertama dilakukan setelah memenuhi kriteria panen dengan ciri struktur buah keras dan berwarna hijau tua mengkilap, panen berikutnya dilakukan setelah 7 hari. Panen dilakukan dengan cara memetik buahnya satu persatu.

**E. Parameter Pengamatan**

1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan menggunakan meteran, mulai dari leher akar sampai titik tumbuh tanaman. Pengamatan dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada saat tanaman berumur 21 hari dan 28 hari setelah tanam. Data hasil pengamatan di analisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk grafik.

2. Umur Berbunga (Hari)

Pengamatan umur berbunga dilakukan dengan menghitung hari mulai dari saat tanam sampai keluarnya bunga pada tanaman cabai rawit, dengan kriteria

50% tanaman sudah terbentuk bunga pada setiap plot. Hasil pengamatan kemudian dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

### 3. Persentase Serangan (%)

Pengamatan dilakukan dengan cara mengamati jumlah tanaman rusak yang disebabkan oleh hama pada setiap satu minggu sekali.

Persentase kerusakan dihitung dengan menggunakan rumus :  $P (\%) = \frac{n}{N} \times 100 \%$

Keterangan :

P = persentase serangan

N = jumlah tanaman per plot

n = jumlah sampel yang terserang per plot.

Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

### 4. Jenis Hama yang Menyerang

Pengamatan dilakukan dengan cara mengamati hama yang terdapat dan hinggap pada bagian tanaman di mulai 1 minggu setelah pengaplikasian pestisida nabati. Hal-hal yang diamati berupa: kapan waktu terserang, bagian tanaman yang terserang, jenis serangan, jenis hama, dan jumlah hama yang di temukan. Data hasil pengamatan akan disajikan secara deskriptif dalam bentuk paragraf.

### 5. Berat Buah per Tanaman (g)

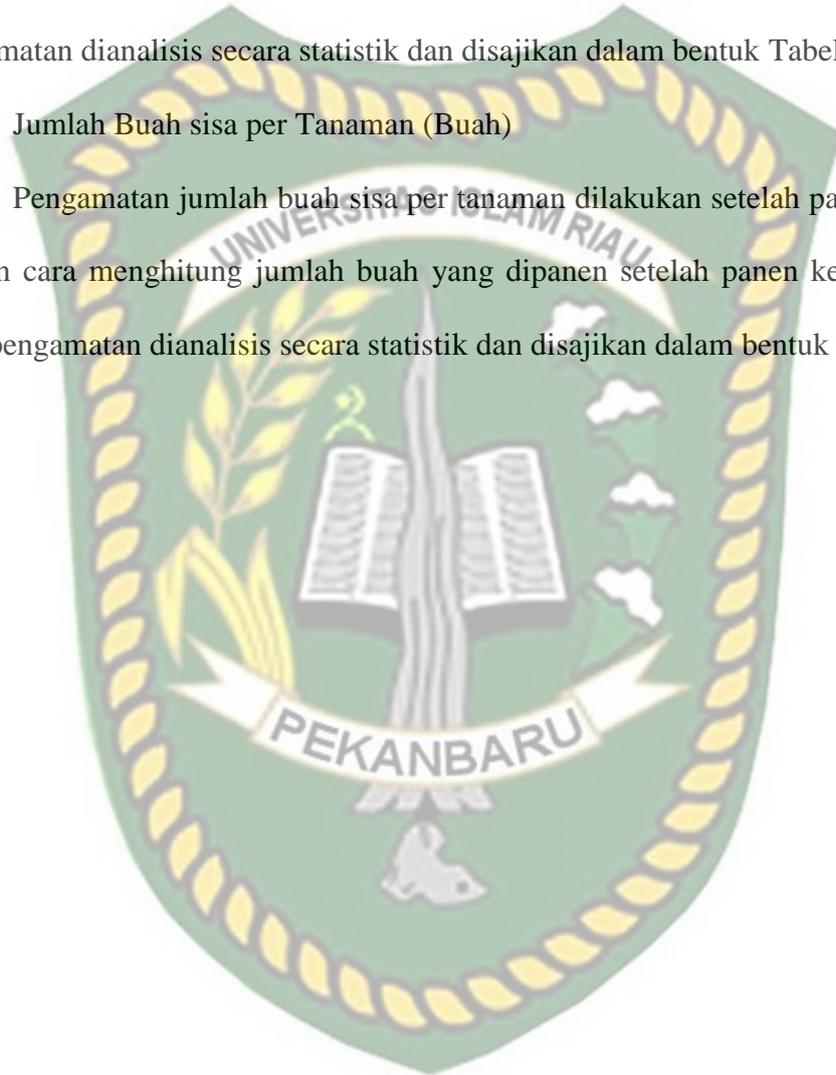
Pengamatan berat buah pertanaman dilakukan dengan cara menimbang buah pertanaman pada setiap kali panen, dengan cara menimbang hasil dari panen pertama dengan hasil panen kedua. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

6. Jumlah buah per Tanaman (Buah)

Pengamatan jumlah buah pertanaman dilakukan dengan cara menghitung jumlah buah pertanaman pada setiap kali panen, dengan cara menjumlahkan hasil dari panen pertama dan panen kedua dengan interval waktu tujuh hari. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

7. Jumlah Buah sisa per Tanaman (Buah)

Pengamatan jumlah buah sisa per tanaman dilakukan setelah panen ke dua dengan cara menghitung jumlah buah yang dipanen setelah panen ke dua. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 5.a) memperlihatkan bahwa interaksi pemberian pestisida nabati dan interval waktu penyiraman memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman cabai rawit, demikian secara nyata perlakuan utama pestisida nabati dan interval waktu memberikan pengaruhnya terhadap tinggi tanaman cabai rawit. Rerata hasil pengamatan tinggi tanaman cabai rawit setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

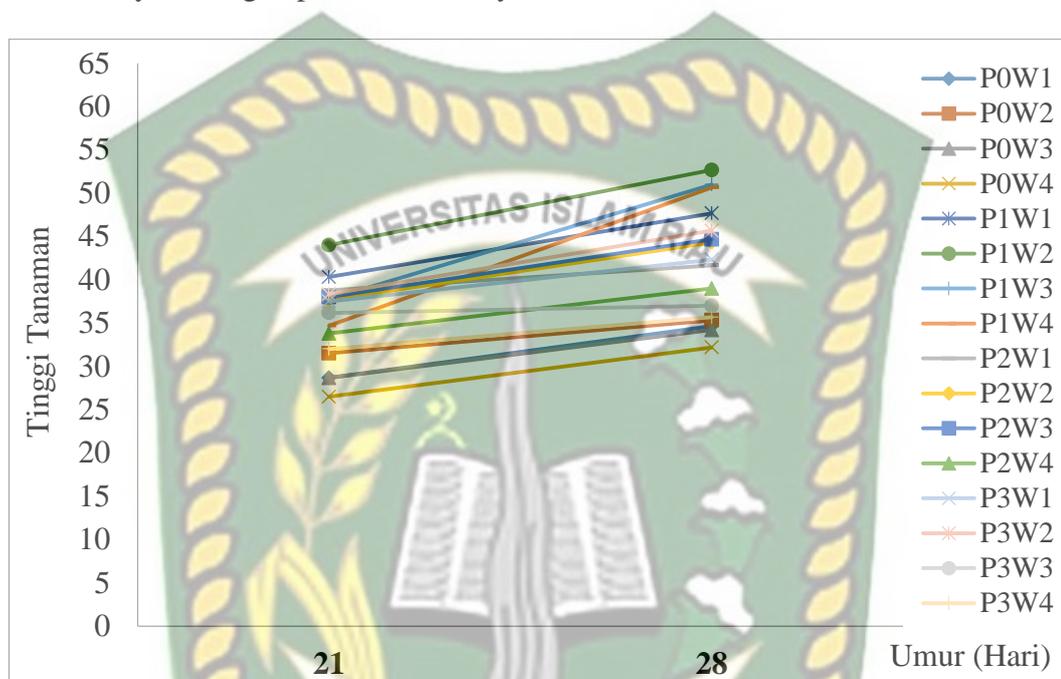
Tabel 2. Rerata tinggi tanaman cabai rawit dengan perlakuan bermacam Pestisida nabati dan Interval waktu pemberian.

Pestisida Nabati (250 gr/l)	Interval Waktu Penyiraman (hari sekali)				Rerata
	W1 (2)	W2 (4)	W3 (6)	W4 (8)	
P0 Kontrol	28,67 gh	31,50 fg	28,67 gh	26,50 h	28,79 d
P1 Daun pepaya	40,33 b	44,00 a	37,76 bcd	34,70 def	39,17 a
P2 Daun Sirsak	38,80 bc	37,67 bcd	38,00 bcd	33,80 ef	37,08 b
P3 Buah Cabai	37,50 bcd	38,33 bc	36,17 cde	32,00 fg	36,00 bc
Rerata	36,33 b	37,88 a	35,08 bc	31,75 d	
	KK = 3,36 %	BNJ K&P = 1,3	BNJ KP = 3,6		
Pestisida Nabati (250 gr/l)	Interval Waktu Penyiraman (hari sekali)				Rerata
	W1 (2)	W2 (4)	W3 (6)	W4 (8)	
P0 Kontrol	34.67 fg	35.33 efg	34.20 fg	32.20 g	34,10 d
P1 Daun pepaya	47.67 abc	52.67 a	51.00 ab	50.67 abc	51,00 a
P2 Daun Sirsak	41.67 cde	44.33 cd	44.67 cd	39.00 def	42,50 b
P3 Buah Cabai	42.33 cd	45.67 bcd	37.00 efg	35.67 efg	37,21 c
Rerata	40,97 ab	45,00 a	39,84 b	39,00 b	
	KK = 5,44 %	BNJ P & W = 2,5	BNJ PW = 6,8		

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa secara interaksi kombinasi perlakuan pestisida nabati dan interval waktu penyemprotan berpengaruh terhadap tinggi tanaman cabai rawit. Secara interaksi kombinasi perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan daun pepaya dan penyemprotan 4 hari sekali (P1W2) yang tidak

berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan P1W3, P1W4 dan P1W1 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Tinggi tanaman cabai rawit terendah terdapat pada perlakuan kontrol dengan penyemprotan 8 hari sekali (P0W4) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.



Gambar 1. Grafik Laju pertumbuhan tinggi tanaman dari umur 21-28 HST.

Dari tabel grafik 1. dapat dilihat bahwa pertumbuhan tinggi tanaman terbaik terdapat pada perlakuan P1W4 (15,97 cm) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1W3 (13,24 cm), P1W2 (8,67 cm) P1W1 dan P3W2 (7,34 cm) namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pertumbuhan tinggi tanaman cabai rawit terendah terdapat pada perlakuan P3W3 yaitu 0,83 cm.

Perbedaan tinggi tanaman setelah aplikasi ekstrak daun pepaya disebabkan oleh perbedaan tingkat konsentrasi dari ekstrak daun pepaya, hal ini erat kaitannya dengan intensitas kerusakan yang juga berhubungan dengan jumlah nimfa aphid yang masih hidup, semakin tinggi jumlah nimfa aphid maka tingkat kerusakan tanaman cabai semakin tinggi begitu juga sebaliknya. Diduga pada pemberian konsentrasi ekstrak daun pepaya mampu meracuni dan menekan daur hidup dan

aktivitas aphid sehingga menyebabkan aphid mengalami mortalitas, sehingga aktifitas tumbuhan dapat berjalan normal tanpa ada gangguan organisme pengganggu tanaman.

Dyah (2011) menjelaskan bahwa senyawa flavonoid yang terdapat dalam ekstrak pepaya memiliki berbagai aktivitas farmakologis dan memiliki struktur kimia yang bersifat meracuni hama, hal ini jika diberikan dalam jumlah konsentrasi yang cukup maka mampu meracuni hama secara tepat melalui proses pencernaan sehingga tanaman menjadi sehat dalam melakukan penyerapan nutrisi untuk proses pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman.

Rendahnya tinggi tanaman diakibatkan adanya serangan hama kutu daun. Gejala yang muncul akibat serangan kutu daun umumnya dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman cabai terganggu. Kutu daun menghisap cairan yang terdapat pada tubuh tanaman cabai, akibatnya metabolisme tanaman cabai terganggu. Kutu daun tidak hanya menghisap nutrisi tanaman, namun kutu daun juga dapat menyebarkan virus ke tanaman. Tanaman yang terinfeksi virus dapat menunjukkan gejala seperti kerdil.

Serangan kutu daun dapat mengakibatkan perubahan bentuk pada tanaman cabai seperti pengurangan ukuran bagian tumbuhan yaitu daun mengeriting dan menggulung. Pertumbuhan tinggi tanaman cabai salah satunya dipengaruhi oleh banyaknya populasi yang menyerang tanaman cabai. Semakin tinggi jumlah populasi hama yang menyerang maka semakin rendah pertumbuhan suatu tanaman. Menurut Ariani (2016) gejala berat yang muncul dapat menyebabkan kematian inang, namun jika inang tanaman cabai rawit dapat bertahan hidup pada awal fase serangan keadaan seperti ini dapat berpengaruh pada pertumbuhan tinggi tanaman.

Ditlin (2008) menyatakan bahwa perkembangan hama kutu daun dapat tumbuh dengan optimal pada saat tanaman memasuki fase vegetatif hal tersebut dikarenakan tanaman dipenuhi tunas-tunas muda dan jaringan tanaman masih muda. Tanaman muda mengandung banyak cairan nutrisi yang dibutuhkan serangga untuk kelangsungan hidupnya.

Priman (2010), menyatakan Hama kutu daun apabila menyerang daun, akan menunjukkan gejala kerdil sehingga dapat menghambat proses asimilasi yang juga memberi pengaruh terhadap proses pertumbuhan dan terbentuknya daun baru, apabila menyerang pada bagian batang akan menunjukkan gejala kehitam-hitaman dan pada serangan berat akan mengakibatkan daun gugur dan batang membusuk serta dalam waktu tidak begitu lama batang akan mati. Selanjutnya Dyah, (2011) menyatakan Pemanfaatan ekstrak daun pepaya sebagai pestisida nabati tentunya akan memberikan pengaruh yang positif pada pertumbuhan tanaman karena mengandung senyawa zat flavonoid yang bekerja sebagai racun saraf dan memiliki residu yang dapat menyebabkan kutu daun mengalami penurunan aktivitas bahkan terhenti.

Senyawa kimia ekstrak daun pepaya seperti papain, kimopapain, alkaloid, terponoid, flavonoid, asam amino non-protein bekerja sebagai racun kontak, dengan proses masuknya cairan ekstrak daun pepaya ke dalam tubuh serangga melalui lubang-lubang alami. Ekstrak daun pepaya apabila mengenai ulat grayak maka ulat grayak akan mati secara berlahan dan senyawa kimia tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman seperti jumlah daun. Menurut Untung (2006) racun kontak dapat terserap melalui kulit pada saat pemberian insektisida atau dapat pula terkena sisa insektisida (residu) beberapa waktu setelah penyemprotan.

Selanjutnya insektisida masuk ke dalam tubuh Ulat grayak (*Spidoptera sp*), maka insektisida bekerja sebagai racun perut. Mekanisme kerja racun perut di dalam

tubuh ulat grayak diserap oleh dinding ventrikulus pada pencernaan ulat grayak kemudian ditranslokasikan menuju ke pusat saraf ulat grayak sehingga dapat mengganggu aktivitas metabolisme serangga dan menyebabkan penurunan aktivitas makan serangga dan akhirnya serangga mati (Trizelia, 2001).

Kelimpahan hama kutu daun juga dipengaruhi oleh kemampuan bereproduksi dan didukung dengan kondisi lingkungan yang sesuai. Kebutuhan makanan yang cukup juga menjadi faktor pendukung keberadaan kutu daun yang menyebabkan tingginya kelimpahan serangga pada areal pertanaman cabai (Subahar, 2004). Pada minggu ke lima setelah tanam populasi kutu daun mengalami penurunan sampai minggu ke sepuluh setelah tanam. Penurunan populasi kutu daun disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya adalah umur tanaman yang semakin tua menyebabkan populasi kutu daun berkurang. Hal ini didukung oleh pernyataan Tresnawati (2014) yang menyatakan bahwa kelimpahan kutu daun pada tanaman berkaitan dengan aktifitas metabolisme tanaman dan kuantitas maupun kualitas nutrisi pada tanaman. Hal ini sesuai dengan Purba (2007) yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi berbanding lurus dengan peningkatan bahan racun tersebut, sehingga daya bunuh semakin tinggi.

#### **B. Umur Berbunga (Hari)**

Hasil pengamatan terhadap umur berbunga tanaman cabai rawit setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 5.b) memperlihatkan bahwa interaksi pemberian pestisida nabati dan interval waktu penyiraman memberikan pengaruh terhadap umur berbunga cabai rawit, demikian secara perlakuan utama pemberian pestisida nabati dan interval waktu memberikan pengaruh terhadap umur berbunga tanaman cabai rawit. Rerata hasil pengamatan umur berbunga tanaman cabai rawit setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Tabel 3. Rerata umur berbunga tanaman cabai rawit dengan perlakuan bermacam pestisida nabati dan Interval waktu penyiraman.

Pestisida Nabati (250 gr/l)	Interval Waktu Penyiraman (hari sekali)				Rerata
	W1 (2)	W2 (4)	W3 (6)	W4 (8)	
P0 Kontrol	70,33 ef	71,00 fg	74,00 gh	76,00 h	72,83 d
P1 Daun pepaya	65,33 bcd	60,67 a	67,67 de	68,00 def	65,42 a
P2 Daun Sirsak	66,33 cd	63,67abc	68,00 def	71,00 fg	67,25 c
P3 Buah Cabai	66,00 cd	62,67 ab	68,00 def	70,33 ef	66,75 b
Rerata	67,00 b	64,50 a	69,42 c	71,33 d	
KK = 1,50 %	BNJ P & W = 1,1		BNJ PW = 3,1		

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Dari Tabel 3 terlihat bahwa interaksi pemberian pestisida nabati dan interval waktu penyemprotan berpengaruh terhadap umur muncul bunga tanaman cabai rawit. Secara interaksi perlakuan terbaik terdapat pada P1W2 yaitu 60,67 hst yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3W2 yaitu 62,67 hst dan perlakuan P2W2 yaitu 63,67 hst namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Umur muncul bunga terlama terdapat pada kombinasi perlakuan kontrol dengan penyemprotan 8 hari sekali yaitu 76,00 hst yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Interaksi yang terjadi antara pestisida nabati dan interval penyemprotan terhadap umur muncul bunga memberikan pengaruh yang sangat nyata. Dimana pada perlakuan daun pepaya dengan penyemprotan 4 hari sekali (P1W2) telah mampu merangsang pertumbuhan umur muncul bunga tercepat. Hal ini dikarenakan, zat yang terkandung dalam daun pepaya telah mampu mengatasi serangan hama yang akan merusak pucuk tanaman cabai rawit sehingga umur muncul bunga dapat berlangsung dengan normal. Begitu juga dengan interval penyemprotan pestisida pepaya dengan 4 hari sekali (P1W2) penyemprotan sangat efektif dalam mengatasi perkembangan hama pada tanaman cabai rawit. Hal ini dikarenakan daun pepaya mengandung senyawa toksik seperti saponin, alkaloid

karpain, papain, flavonoid. Kandungan daun pepaya diantaranya senyawa papain merupakan racun kontak yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui lubang-lubang alami dari tubuh serangga itu sendiri.

Senyawa alkaloid merupakan jenis racun yang paling sering ditemukan dalam tanaman dan racun tersebut berpengaruh terhadap sistem saraf hama. Glikosida sering menyebabkan penghambatan pernafasan. Senyawa protein yang terdapat dalam ekstrak daun pepaya menghambat berbagai proses metabolisme dan merupakan allergen (penyebab alergi). Sudarmo (2005) menyatakan bahwa pestisida nabati dapat membunuh atau mengganggu serangga hama dan penyakit melalui cara kerja yang unik yaitu dapat melalui perpaduan berbagai cara atau secara tunggal dan semakin banyak dosis yang diberikan maka, akan semakin baik pula hasil yang diperoleh.

### C. Persentase Serangan (%)

Hasil pengamatan terhadap persentase serangan (%) setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 5.c) memperlihatkan bahwa interaksi pemberian pestisida nabati dan interval waktu penyiraman memberikan pengaruh terhadap serangan hama pada tanaman cabai rawit. Rerata hasil pengamatan persentase serangan (%) tanaman cabai rawit setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa secara interaksi kombinasi perlakuan pestisida nabati dan interval waktu penyemprotan berpengaruh terhadap persentase serangan hama tanaman cabai rawit. Secara interaksi kombinasi perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan daun pepaya dan penyemprotan 4 hari sekali (P1W2) yaitu 8,33% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan daun pepaya dan penyemprotan 2 hari sekali yaitu (P1W1) 16,67% yang tidak berbeda

nyata dengan perlakuan daun sirsak dan penyiraman 2 hari sekali dan 4 hari sekali (P2W2) yaitu 25,00% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan buah cabai dan penyiraman 2 hari sekali dan 4 hari sekali (P3W2) yaitu 33,33% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan daun sirsak dan penyiraman 6 hari sekali yaitu 50% namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Persentase serangan hama tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol dengan penyiraman 2, 4, 6 dan 8 hari sekali yaitu 100% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan daun sirsak dan buah cabai dengan penyiraman 8 hari sekali yaitu 100% namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 4. Rerata persentase serangan hama tanaman cabai rawit dengan perlakuan bermacam pestisida nabati dan Interval waktu penyiraman (%)

Pestisida Nabati (250 gr/l)	Interval Waktu Penyiraman (hari sekali)				Rerata
	W1 (2)	W2 (4)	W3 (6)	W4 (8)	
P0 Kontrol	100,00 e	100,00 e	100,00 e	100,00 e	100,00 d
P1 Daun pepaya	16,67 ab	8,33 a	58,33 bcd	91,67 d	43,75 a
P2 Daun Sirsak	25,00 ab	25,00 ab	50,00 a-d	100,00 e	50,00 ab
P3 Buah Cabai	33,33 abc	33,33 abc	75,00 cd	100,00 e	60,42 bc
Rerata	43,75 ab	41,67 a	70,83 c	97,92 d	
KK = 15,79 %*		BNJ P & W = 15,5		BNJ PW = 42,5	

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

\* data hasil transformasi

Ekstrak daun pepaya dengan penyemprotan 4 hari sekali menyebabkan Persentase serangan hama lebih sedikit dibanding perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak daun pepaya seperti papain, kimopapain, alkaloid, terponoid, flavonoid, asam amino non-protein diduga mampu meracuni dan menghambat metabolisme hama, hingga menyebabkan kematian hama.

Senyawa papain merupakan racun kontak yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui lubang-lubang alami dari tubuh serangga. Setelah masuk, racun akan menyebar ke seluruh tubuh serangga dan menyerang sistem saraf sehingga

dapat mengganggu aktivitas serangga dan serangga akan mati. Setelah itu senyawa papain juga bekerja sebagai racun perut yang masuknya melalui alat mulut pada serangga (stilet), dengan mengisap cairan pada tanaman terong yang telah disemprot dengan ekstrak daun pepaya. Kemudian cairan tersebut masuk lewat kerongkongan serangga dan selanjutnya masuk ke saluran pencernaan serangga yang akan menyebabkan terganggunya aktivitas makan Ulat grayak (*Spodoptera litura*), sehingga menurunnya aktivitas makan ulat grayak secara perlahan-lahan terus mati. Hal ini didukung oleh pendapat Trizelia (2001), residu pestisida menyebabkan aktivitas makan serangga menurun bahkan dapat terhenti. Selain itu, serangga juga menunjukkan penurunan aktivitas gerakan seperti dari cepat menjadi lambat dan akhirnya mati dikarenakan terjadi pembengkakan terhadap tubuh hama.

Ekstrak daun sirsak banyak mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin dan berbagai macam lainnya seperti enzim papain. Senyawa yang digunakan sebagai pestisida nabati yang mengandung bahan aktif "Papain", sehingga efektif untuk mengendalikan ulat dan hama penghisap sehingga akan menghasilkan pembuahan yang optimal (Juliantara, 2010).

Hal ini diduga karena daun sirsak (*A. muricata*) memiliki kandungan senyawa acetoginin, antara lain asimisin, bulatacin dan squamosin. Senyawa acetoginin dapat berfungsi sebagai *anti feedent* apabila dalam konsentrasi Panjang. Pada keadaan ini, hama tidak lagi bergairah melahap makanan yang disukainya. Tetapi pada suhu rendah, senyawa acetoginin dapat bersifat racun bagi hama sehingga menyebabkan kematian (Septerina 2002). Senyawa *squamosin* dan *asimisin* yang terkandung dalam biopestisida daun sirsak, selain dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan serangga hama, menghambat

makan, juga dapat mematikan. Selain itu, biopestisida daun sirsak juga mengandung senyawa *tanin* dalam kadar yang Panjang. Senyawa *tanin* merupakan suatu senyawa yang dapat memblokir ketersediaan protein dengan membentuk kompleks yang kurang bisa dicerna oleh serangga atau dapat menurunkan kemampuan mencerna bagi serangga. Senyawa tersebut dapat menghambat atau memblokir aktivitas enzim pada saluran pencernaan sehingga akan merobek pencernaan serangga, dan akhirnya menimbulkan efek kematian bagi serangga (Pabgabe dan Tenrirawe, 2007).

#### **D. Jenis Hama yang Menyerang**

Jenis hama yang menyerang selama penelitian, pengamatan dilakukan pada waktu seminggu setelah pengaplikasian pestisida nabati, jenis hama yang menyerang disajikan secara deskriptif dalam bentuk paragraf.

##### **1. Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)**

Ulat grayak dikenal juga dengan sebutan ulat tentara karena menyerang secara berkelompok atau bergerombol dengan jumlah yang sangat banyak. Ulat grayak menyerang daun muda hingga daun tua, daun yang terserang berlubang. Pada serangan parah ulat grayak dapat menghabiskan seluruh daun tanaman.



Gambar 2. Hama *Spodoptera litura* menyerang tanaman umur 6 MST

## 2. Tungau (*Polyphagotarsonemus latus*)

Gejala umum adalah tepi daun keriting menghadap ke bawah seperti bentuk sendok terbalik dan terjadi penyempitan daun. Daun yang terserang berwarna keperakan pada permukaan bawah daun. Daun menjadi menebal dan kaku, pertumbuhan pucuk tanaman terhambat. Gejala ini tampak dalam waktu yang relatif cepat, 8 - 10 hari setelah terinfeksi oleh beberapa ekor tungau, daun-daun akan menjadi cokelat. Pada 4 - 5 hari kemudian pucuk-pucuk tanaman seperti terbakar dan pada serangan yang berat pucuk tanaman akan mati, buah cabai menjadi kaku, permukaan kasar dan bentuk terganggu. Serangan berat terjadi pada musim kemarau.

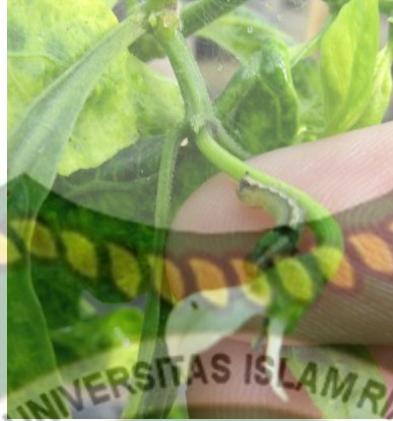


Gambar 3. Hama *Polyphagotarsonemus latus* menyerang tanaman umur 7 MST

## 3. Ulat Penggerek Buah (*Helicoverpa armigera*)

Buah cabai rawit yang terserang ulat penggerek buah menunjukkan gejala berlubang dan tidak laku dipasaran. Jika buah dibelah, di dalamnya terdapat ulat. Hama ulat buah menyerang buah cabai dengan cara mengebor dinding buah cabai sambil memakannya. Umumnya bentuk pertama ulat penggerek buah menyerang buah yang masih hijau. Pada musim hujan, serangan ulat penggerek buah ini akan terkontaminasi oleh cendawan, sehingga buah yang terserang akan membusuk.

Hama ulat penggerek buah bersifat polifag, inang selain cabai yaitu tomat dan kedelai.



Gambar 4. Hama *Helicoverpa armigera* menyerang tanaman umur 6 MST

#### 4. Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*)

Hama kutu kebul pada tanaman cabai adalah *Bemisia tabaci*. Hama ini berwarna putih, bersayap dan tubuhnya diselimuti serbuk putih seperti lilin. Hama kutu kebul menyerang dan menghisap cairan daun tanaman sehingga sel-sel dan jaringan daun tanaman rusak.



Gambar 5. Hama *Bemisia tabaci* menyerang tanaman umur 5 MST

#### 5. Hama Ulat Tanah (*Spodoptera Exigua*)

Hama ini mempunyai ukuran yang lebih besar dari pada hama yang lainnya, berukuran sebesar batang pulpen, hama ini menyerang hampir seluruh bagian buah, tanaman, daun dan batang. Namun biasanya lebih kepada menyerang

buah. Ulat ini cenderung lebih aktif pada malam hari dan saat siang hari ulat ini bersembunyi dibawah musa atau di dalam tanah, pada level tinggi ulat ini bisa merusak banyak tanaman cabai bakan bisa berhektar-hektar hanya dalam waktu satu malam.



Gambar 6. Hama *Spodoptera Exigua* menyerang tanaman umur 7 MST

Kutu daun yang mengalami kematian dibuktikan dengan sifat kutu daun yang aktif bergerak, kemudian setelah dilakukan perlakuan penyemprotan kombinasi larutan daun pepaya kutu daun pergerakannya semakin lambat dan terus melambat sampai tidak bergerak dan akhirnya mati. Hal ini didukung oleh pernyataan (Mulyana, 2002) menyatakan bahwa perubahan tingkah laku kutu daun terjadi setelah dilakukan aplikasi. Penurunan aktifitas kutu daun diduga karena adanya pengaruh dari papain yang menjadi racun kontak pada kutu daun dengan cara masuk kedalam tubuh kutu daun melalui lubang-lubang yang ada pada tubuh serangga, papain juga aktif bekerja sebagai racun perut yang membuat kutu daun mengalami penurunan aktifitas makan, hal ini sependapat dengan Setiawan (2015) yang menyatakan bahwa sistem kerja papain sebagai racun perut dalam tubuh kutu daun akan diserap oleh dinding-dinding yang ada pada organ pencernaan kutu daun kemudian dihantarkan ke pusat syaraf kutu daun sehingga

akan memberikan tekanan serta menurunkan proses metabolisme organ dalam dan menghambat aktifitas makan kutu daun sehingga menyebabkan kutu daun mengalami kematian.

#### E. Berat Buah per Tanaman (g)

Hasil pengamatan terhadap berat buah per tanaman setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 5.d) memperlihatkan bahwa interaksi pemberian pestisida nabati dan interval waktu penyiraman memberikan pengaruh terhadap berat buah per Tanaman cabai rawit, demikian secara perlakuan utama pemberian pestisida nabati dan interval waktu memberikan pengaruh terhadap berat buah per tanaman cabai rawit. Rerata hasil pengamatan berat buah per tanaman cabai rawit setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata berat buah per tanaman cabai rawit dengan perlakuan bermacam pestisida nabati dan Interval waktu penyiraman.

Pestisida Nabati (250 gr/l)	Interval Waktu Penyiraman (hari sekali)				Rerata
	W1 (2)	W2 (4)	W3 (6)	W4 (8)	
P0 Kontrol	13,2 fg	16,17 efg	16,17 efg	17,67 efg	15,79 d
P1 Daun pepaya	43,9 ab	52,07 a	32,40 cd	21,77 ef	37,54 a
P2 Daun Sirsak	37,8 bc	42,73 b	24,67 de	12,40 g	29,41 b
P3 Buah Cabai	22,2 ef	24,67 de	20,8 efg	16,17 efg	20,99 c
Rerata	29,28 b	33,91 a	23,53 c	17,03 d	
KK = 11,81 %		BNJ P & W = 3,4		BNJ PW = 9,3	

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Dari Tabel 5. dapat dilihat bahwa secara interaksi kombinasi perlakuan pestisida nabati dan interval waktu penyemprotan berpengaruh pada berat buah per tanaman cabai rawit. Secara interaksi kombinasi perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan daun pepaya pada penyemprotan 4 hari sekali (P0W2) yaitu 52,07 g yang tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan daun pepaya dengan penyemprotan 2 hari sekali (P2W2) yaitu 43,90 g namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berat buah per tanaman cabai rawit terendah terdapat pada

kombinasi perlakuan daun sirsak dengan penyemprotan 8 hari sekali (P3W4) yaitu 12,40 g yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Interaksi yang terjadi antara pestisida nabati dan interval penyemprotan terhadap berat buah per tanaman cabai rawit memberikan pengaruh yang sangat nyata. Dimana pada kombinasi perlakuan daun pepaya dengan penyemprotan 4 hari sekali (P1W2) telah mampu merangsang pertumbuhan buah cabai rawit terbanyak. Hal ini dikarenakan, perkembangan buah tidak terganggu oleh hama karena sudah dihambat oleh zat aktif dari daun pepaya. zat yang terkandung dalam daun pepaya telah mampu mengatasi serangan hama yang akan merusak pucuk tanaman cabai rawit sehingga umur muncul bunga dapat berlangsung dengan normal. Begitu juga dengan interval penyemprotan pestisida dengan 4 hari sekali penyemprotan sangat efektif dalam mengatasi perkembangan hama pada tanaman cabai rawit. Hal ini dikarenakan daun pepaya mengandung senyawa toksik seperti saponin, alkaloid karpain, papain, flavonoid. Kandungan daun pepaya diantaranya senyawa papain merupakan racun kontak yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui lubang-lubang alami dari tubuh serangga itu sendiri.

Bobot buah merupakan komponen yang tidak lepas dari jumlah buah. Kriteria bobot buah dan jumlah buah adalah semakin banyak jumlah maka bobot buah semakin banyak juga. Saat memasuki masa generatif, tanaman telah mampu hidup mantap dan dapat membentuk gula dan senyawa kompatibel lainnya lebih optimal (Hasnas, 2009). Apabila pembentukan gula berlangsung optimal maka translokasi karbohidrat ke bagian bunga dan buah juga akan meningkat sehingga bobot buah yang dihasilkan semakin berat. Susilowati (2001) menyatakan bahwa bobot buah/tanaman mempengaruhi produksi tanaman cabai. Bobot buah cabai diukur menggunakan timbangan analitik dengan menimbang buah dan dinyatakan dalam satuan gram.

## F. Jumlah buah per Tanaman (Buah)

Hasil pengamatan Jumlah buah per Tanaman setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 5.e) memperlihatkan bahwa interaksi pemberian pestisida nabati dan interval waktu penyiraman memberikan pengaruh terhadap jumlah buah per tanaman cabai rawit, demikian secara perlakuan utama pemberian pestisida nabati dan interval waktu memberikan pengaruh terhadap jumlah buah per tanaman cabai rawit. Rerata hasil pengamatan Jumlah buah per tanaman cabai rawit setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Jumlah buah per tanaman cabai rawit dengan perlakuan bermacam Pestisida nabati dan Interval waktu penyiraman.

Pestisida Nabati (250 gr/l)	Interval Waktu Penyiraman (hari sekali)				Rerata
	W1 (2)	W2 (4)	W3 (6)	W4 (8)	
P0 Kontrol	12,00 efg	9,00 fg	8,00 fg	6,67 g	8,92 d
P1 Daun pepaya	36,33 b	51,33 a	27,67 bcd	17,33 d-g	33,17 a
P2 Daun Sirsak	34,33 bc	37,00 b	25,00 cd	11,33 efg	26,92 b
P3 Buah Cabai	20,00 de	34,33 bc	18,33 def	12,67 efg	21,33 c
Rerata	25,67 b	32,92 a	19,75 c	12,00 d	
KK = 15,98 %    BNJ P & W = 4,0    BNJ PW = 11,0					

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Dari Tabel 6. dapat dilihat bahwa secara interaksi kombinasi perlakuan pestisida nabati dan interval waktu penyemprotan berpengaruh terhadap Jumlah buah per tanaman cabai rawit. Secara interaksi kombinasi perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan daun pepaya dan penyemprotan 4 hari sekali (P1W2) yaitu 51,33 buah yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berat buah per tanaman cabai rawit terendah terdapat pada kombinasi perlakuan kontrol dengan penyemprotan 8 hari sekali (P0W4) yaitu 6,67 g buah yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Serangan kutu daun yang tinggi dapat mengakibatkan hasil panen buah cabai rendah. Rendahnya hasil panen buah cabai selain dari jumlah buah yang

dihasilkan sedikit juga ukuran buah yang relatif kecil. Hama kutu daun menyerang tanaman cabai ketika tanaman masih muda hal tersebut berpengaruh pada fase pertumbuhan maupun fase pembungaan tanaman cabai. Kepadatan populasi kutu daun mengakibatkan daun tanaman cabai menjadi rusak, akibatnya tanaman cabai tidak bisa melakukan proses fotosintesis dengan baik. Hama kutu daun menyebabkan kerusakan pada daun karena kutu daun menusuk jaringan tanaman dan menghisap cairan sel daun yang mengakibatkan daun menjadi tumbuh tidak normal dan pada bagian daun yang terserang akan menjadi rapuh (Darmawan, 2006).

Jumlah buah menunjukkan hasil yang sama antar perlakuan, pada perlakuan dengan konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, menghasilkan jumlah buah yang sama dengan pestisida sintetis. Ekstrak daun pepaya yang diaplikasikan pada tanaman cabai dapat mematikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) dan tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman cabai salah satunya yaitu jumlah buah, ekstrak daun pepaya dapat mematikan hama yang terdapat pada daun tanaman cabai sehingga daun dapat melakukan fotosintesisnya dengan baik. Bilman 2001 dalam mengatakan bahwa semakin banyak jumlah daun dan luas daun, maka semakin banyak pula klorofil yang berfungsi menangkap cahaya matahari sehingga glukosa yang dihasilkan dari fotosintesis lebih besar yang digunakan untuk pertumbuhan dan hasil tanaman.

Serangan kutu daun yang rendah masih dapat ditoleransi oleh tanaman. Tanaman masih dapat tumbuh dengan baik, menghasilkan buah yang banyak. Darmawan 2006 mengatakan bahwa ketersediaan hara fosfat akan meningkatkan proses metabolisme tanaman cabai termasuk proses fotosintesis yang menghasilkan cadangan makanan berupa karbohidrat, lemak, dan protein. Cadangan makanan hasil fotosintesis ini oleh tanaman cabai dibagikan ke seluruh bagian organ tanaman yang membutuhkan, selebihnya disimpan di dalam buah.

Fotosintesis yang berjalan maksimal akan menghasilkan fotosintat yang cukup untuk ditranslokasikan ke daerah pembungaan untuk pembentukan buah. Idealnya suatu tanaman akan membentuk tajuk dan kemudian membagi sebagian besar asimilatnya ke bagian tanaman yang akan dipanen. Semakin banyak fotosintat yang dihasilkan, maka bunga dan buah yang terbentuk semakin banyak pula.

Pengendalian kutu daun pada tanaman cabai sangat erat kaitannya dengan hasil buah per tanaman hal ini sejalan dengan pendapat Hasnah (2009) yang menyatakan tanaman yang terserang kutu daun cenderung terhambat dalam melakukan proses fotosintesis sehingga pada saat proses pengangkutan nutrisi hara pada tanaman cenderung difungsikan pada jaringan tanaman yang rusak sehingga menghambat munculnya bunga dan buah. Pada serangan berat proses penyembuhan tanaman agak sulit dilakukan, sedangkan pada serangan ringan proses penyembuhan agak cepat apabila diberi pemupukan secara berimbang. Serangan hama ini harus dikendalikan sedini mungkin. Tanpa perhatian dan upaya pengendalian yang baik ataupun upaya preventif kemungkinan akan menimbulkan kerugian yang besar pada hasil buah (Juliantara, 2010).

Papain merupakan suatu zat (enzim) yang dapat diperoleh dari getah tanaman pepaya dan buah pepaya. Papain termasuk enzim hidrolase yang mengkatalisis reaksi hidrolisis suatu substrat dengan pertolongan molekul air yang memiliki efek terhadap organisme pengganggu tanaman seperti penolak makan, racun kontak, dan mengganggu fisiologis serangga. Saponin dan alkaloid merupakan stomach poisoning atau racun perut. Bila senyawa tersebut masuk dalam tubuh serangga maka alat pencernaannya akan menjadi terganggu. Alkaloid juga mampu menghambat pertumbuhan serangga, terutama tiga hormon utama dalam serangga yaitu hormon otak (brain hormone), hormon edikson, dan hormon pertumbuhan (juvenile hormone).

Tidak berkembangnya hormon tersebut dapat menyebabkan kegagalan metamorphosis.

Flavonoid merupakan senyawa kimia pada daun pepaya yang dapat bekerja sebagai inhibitor kuat pernapasan atau sebagai racun pernapasan. Flavonoid mempunyai cara kerja yaitu dengan masuk ke dalam tubuh ulat melalui sistem pernapasan yang kemudian akan menimbulkan penurunan fungsi syaraf serta kerusakan pada sistem pernapasan dan mengakibatkan ulat tidak bisa bernapas dan tidak memakan daun yang di aplikasikan yang akhirnya hama akan mati dan mengering (Robinson, 2005).

### G. Jumlah Buah sisa per Tanaman (Buah)

Hasil pengamatan terhadap jumlah buah sisa per tanaman setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 5.f) memperlihatkan bahwa interaksi pemberian pestisida nabati dan interval waktu penyiraman memberikan pengaruh terhadap jumlah buah sisa per tanaman cabai rawit, demikian secara perlakuan utama pemberian pestisida nabati dan interval waktu memberikan pengaruh terhadap jumlah buah sisa per tanaman cabai rawit. Rerata hasil pengamatan jumlah buah sisa per tanaman cabai rawit setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata jumlah buah sisa per tanaman cabai rawit dengan perlakuan bermacam pestisida nabati dan Interval waktu penyiraman.

Pestisida Nabati (250 gr/l)	Interval Waktu Penyiraman (hari sekali)				Rerata
	W1 (2)	W2 (4)	W3 (6)	W4 (8)	
P0 Kontrol	3,67 f	3,00 f	2,67 f	1,67 f	2,75 d
P1 Daun pepaya	25,00 bc	35,67 a	17,00 d	7,33 ef	21,25 a
P2 Daun Sirsak	25,00 bc	33,00 a	17,00 d	7,00 ef	20,50 ab
P3 Buah Cabai	19,00 cd	30,00 ab	14,67 de	6,00 f	17,42 bc
Rerata	18,17 b	25,42 a	12,83 c	5,50 d	
	KK = 16,55 %	BNJ P & W = 2,8	BNJ PW = 7,8		

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Dari Tabel 7. dapat dilihat bahwa secara interaksi kombinasi perlakuan pestisida nabati dan interval waktu penyemprotan berpengaruh berat buah per tanaman cabai rawit. Secara interaksi kombinasi perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan daun pepaya dan penyemprotan 4 hari sekali (P1W2) yaitu 35,67 buah yang tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan daun sirsak dan penyemprotan 4 hari (P2W2) sekali yaitu 33,00 buah yang tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan buah cabai dan penyemprotan 4 hari sekali (P3W2) yaitu 30,00 buah namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Jumlah buah sisa per tanaman cabai rawit terendah terdapat pada semua kombinasi perlakuan kontrol dengan penyemprotan 2, 4, 6 dan 8 hari sekali, dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan buah cabai dan penyemprotan 8 hari sekali (P3W4) namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 1-5% memberikan pengaruh mortalitas yang sama dengan pestisida sintesis. Hal ini disebabkan senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak daun pepaya seperti papain, kimopapain, alkaloid, terponoid, flavonoid, asam amino non-protein diduga mampu meracuni dan menghambat metabolisme hama ulat grayak, hingga menyebabkan kematian hama.

Senyawa papain merupakan racun kontak yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui lubang-lubang alami dari tubuh serangga. Setelah masuk, racun akan menyebar ke seluruh tubuh serangga dan menyerang sistem saraf sehingga dapat mengganggu aktivitas serangga dan serangga akan mati. Setelah itu senyawa papain juga bekerja sebagai racun perut yang masuknya melalui alat mulut pada serangga (stilet), dengan mengisap cairan pada tanaman cabai yang telah disemprot dengan ekstrak daun pepaya.

Kemudian cairan tersebut masuk lewat kerongkongan serangga dan selanjutnya masuk ke saluran pencernaan serangga yang akan menyebabkan terganggunya aktivitas makan Ulat grayak *Spodoptera litura*, sehingga menurunnya aktivitas makan Ulat grayak *Spodoptera litura* secara perlahan-lahan terus mati. Hal ini didukung oleh pendapat Trizelia (2001), residu pestisida menyebabkan aktivitas makan serangga menurun bahkan dapat terhenti. Selain itu serangga juga menunjukkan penurunan aktivitas gerakan seperti dari cepat menjadi lambat dan akhirnya mati dikarenakan terjadi pembengkakan terhadap tubuh hama.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dibuat kesimpulan bahwa :

1. Interaksi interval waktu pemberian dengan bermacam pestisida nabati berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah interval waktu penyemprotan 4 hari sekali dengan pestisida nabati daun pepaya.
2. Pengaruh utama interval waktu pemberian pestisida nabati nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah interval waktu penyemprotan 4 hari sekali.
3. Pengaruh utama bermacam pestisida nabati nyata terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah pemberian pestisida nabati daun pepaya.

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan perlakuan interval waktu 4 hari sekali dengan penyemprotan pestisida nabati daun pepaya. Namun diharapkan adanya penelitian lanjutan demi mendapatkan perlakuan yang lebih baik lagi.

## RINGKASAN

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura dari family *Solanaceae* yang tidak saja memiliki nilai ekonomi dan kandungan nutrisi (gizi) yang cukup tinggi. Pengukuran terhadap kandungan cabai rawit menunjukkan bahwa di dalam 100 g cabai rawit segar adalah: kalori 103,00 cal, protein 4,7 (g), lemak 2,40 (g), karbohidrat 19,90 (g), kalsium 45,00 (mg), fosfor 85,00 (mg), vitamin A (Si) 11,050 (mg), zat besi 2,50 (mg), vitamin B1 0,08 (mg), vitamin C 70,00 (mg), Air 71,20 (g) (Rukmana, 2002).

Cabai merupakan salah satu komoditas hortikultura yang dibutuhkan dan dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Komoditi unggulan pada tanaman sayuran selain bawang merah adalah cabai. Di Indonesia secara umum masyarakat mengenal dua jenis cabai yakni cabai besar dan cabai kecil (rawit). Cabai rawit merupakan salah satu jenis cabai yang banyak dikonsumsi sebagai bahan bumbu masakan sehari-hari. Beragamnya jenis masakan nusantara yang menggunakan cabai rawit sebagai bahan baku membuat kebutuhan akan cabai rawit pada masyarakat Indonesia semakin besar. Cabai rawit dipercaya dapat meningkatkan selera makan bagi sebagian orang.

Berdasarkan data rata-rata produksi tahun 2011-2015, sentra produksi cabai rawit di Indonesia terdapat di Provinsi Jawa Timur, Jawa Barat, Jawa Tengah, Sumatera Utara, Aceh, Nusa Tenggara Barat dan Bali. Jawa Timur berada pada peringkat pertama dengan rata-rata kontribusi produksi cabai rawit sebesar 31,03%. Peringkat kedua setelah Jawa Timur adalah Jawa Barat (4,89%), Jawa Tengah (13,41%), Nusa Tenggara Barat (5,8%), Aceh (5,61%), Sumatera Utara (5,28%) dan Bali (3,08%). Produksi dari provinsi tersebut mencapai 79,17%

dari total produksi cabai rawit Indonesia, sedangkan provinsi lainnya memberikan kontribusi kurang dari 2% (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2015).

Hal ini dikarenakan tidak sedikit petani yang mengalami gagal panen cabai rawit di Riau karena beberapa kendala terutama serangan hama dan penyakit serta tingkat kesuburan tanah yang tergolong rendah menyebabkan kualitas dan kuantitas dari cabai rawit juga ikut rendah.

Selain itu permasalahan yang dihadapi dalam budidaya tanaman cabai rawit adalah petani cabai rawit dalam mengendalikan hama kebanyakan menggunakan insektisida yang beraneka ragam konsentrasi tinggi serta interval penyemprotan yang terlalu dekat sehingga dapat menimbulkan efek residu pestisida yang dapat mengurangi harga saing ekspor. Selain itu juga dampak negatif yang akan ditimbulkan akibat penggunaan pestisida yang tidak bijaksana antara lain adalah hama menjadi kebal (resisten), peledakan hama baru (resurgensi), penumpukan residu bahan kimia di dalam hasil panen, terbunuhnya musuh alami, pencemaran lingkungan oleh residu bahan kimia dan kecelakaan bagi pengguna serta merusak lingkungan atau agroekosistem.

Kandungan pestisida yang sangat tinggi pada cabai rawit cukup membahayakan bagi para konsumen, terutama bagi konsumen yang mengkonsumsi secara langsung atau mentah yang akhirnya berdampak pada kesehatan masyarakat dan menimbulkan banyaknya beraneka ragam penyakit pada manusia.

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan penggunaan pestisida nabati. Selain menghasilkan Produk yang sehat bagi konsumen juga dapat mengurangi pencemaran lingkungan, harganya relatif lebih murah apabila dibandingkan dengan pestisida sintetis/kimia.

Pestisida nabati adalah bahan aktif tunggal atau majemuk yang berasal dari tumbuhan (daun, buah, biji atau akar) berfungsi sebagai penolak, penarik, antifertilitas (pemandul), pembunuh dan bentuk lainnya yang dapat mengendalikan organisme pengganggu tumbuhan (OPT).

Tanaman yang berpotensi sebagai sumber produk alam hayati yang toksik terhadap serangga antara lain adalah daun pepaya yang efektif untuk ulat grayak, daun Sirsak yang efektif untuk kutu daun karena memiliki kandungan Flavonoid, Saponi, dan Steroit (racun perut), untuk buah cabai hama yang terkena atau memakan tanaman yang terkena semprotan air cabai akan mengering dengan membran sel rusak kehabisan cairan yang dikelola secara tradisional. Cara tradisional tersebut merupakan cara yang mudah dan murah diterapkan oleh petani seperti perendaman, pemrosesan, dan perasan bahan botani. Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Pengaruh Interval Pemberian dengan Berbagai pestisida nabati terhadap Hama Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)”

Berdasarkan permasalahan diatas, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Interval Pemberian dengan Berbagai pestisida nabati terhadap Hama Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*L.)” yang telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharudin Nasution km 11, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan selama 5 bulan yang dimulai dari bulan Maret sampai bulan Juli 2018.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan kombinasi interval waktu pemberian dan macam pestisida nabati yang memberikan pengaruh terbaik pada hasil dan hama yang ada pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L)

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap secara faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama yaitu faktor P (Pestisida) dengan 4 taraf perlakuan diantaranya : kontrol, daun pepaya, daun sirsak, buah cabai. Faktor kedua adalah W (Interval waktu) dengan 4 taraf perlakuan diantaranya : 2 hari sekali, 4 hari sekali, 6 hari sekali, 8 hari sekali, sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan dengan ulangan sebanyak 3 kali.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini antara lain : tinggi tanaman (cm), umur muncul bunga (hst), persentase serangan hama (%), jenis hama yang menyerang, jumlah buah per tanaman (buah), berat buah pertanaman (g), dan jumlah buah sisa per tanaman (buah).

Dari hasil penelitian secara Interaksi interval waktu pemberian dengan bermacam pestisida nabati berpengaruh terhadap semua parameter yaitu tinggi tanaman, umur muncul bunga, persentase serangan hama, jenis hama yang menyerang, jumlah buah per tanaman, berat buah pertanaman, dan jumlah buah sisa per tanaman.

Perlakuan terbaik adalah interval waktu penyemprotan 4 hari sekali dengan pemberian pestisida nabati daun pepaya. Secara tunggal interval waktu pemberian pestisida nabati berpengaruh terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik adalah interval waktu penyemprotan 4 hari sekali. Secara tunggal bermacam pestisida nabati berpengaruh terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah pemberian pestisida nabati daun pepaya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, Kadek. 2016. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Pepaya L.*) Sebagai Fungisida Alami Terhadap Jamur *Colletotrichum Capsici* (Syd.) Butler & Bisby Penyebab Penyakit Antraknosa Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum*). Prosiding. MSENCo. Lampung. 337-344.
- Bilman. 2001. Analisis Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*), Pergeseran Komposisi Gulma pada Beberapa Jarak Tanam. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. (3)1 : 25- 30.
- Cahyono, B. 2003. Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani Cabai Rawit. Kanisius. Yogyakarta.
- Deli Wakano, 2013. Uji Ekstrak Buah Cabai Rawit sebagai Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Hama Ulat Titik Tumbuh pada Tanaman Sawi. *Jurnal Biology Science & Education*. 96 - 102.
- Ditlin. 2008. Pengenalan dan Pengendalian Organisme Pengganggu pada Tanaman cabai. Penerbit Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Dyah, Setyowati Arini. 2011. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Pepaya (*Carica pepaya L.*) Artikel Karya Ilmiah Malang. Universitas Diponegoro.
- Djunaedy A., 2009, Biopestisida sebagai Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman yang Ramah Lingkungan. *Jurnal EMBRIYO* 6 (1): 88-95.
- Gultom, Andry. 2006. Keragaman 13 Genotipe (*Capsicum sp*) dan Ketahanannya Terhadap Penyakit Antraknosa yang Disebabkan Oleh *Colletotrichum gloeos porioides* (Penz). Skripsi. IPB. Bogor.
- Handy setiawan. 2015. Pengaruh Variasi Dosis Larutan Daun Pepaya (*Carica pepaya L.*) terhadap Mortalitas Hama Kutu Daun (*aphis craccivora*) pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis L.*). *Jurnal Bioedukasi* 6 (1): 60.
- Harpenas, A. dan Dermawan, R. 2010. Budidaya Cabai Unggul. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- \_\_\_\_\_ dan Dermawan. 2010. Budi Daya Cabai Unggul, Cabai Besar, Cabai Keriting, Cabai Rawit, dan Paprika. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hasnah 2009. Efektifitas Ekstrak Daun Pepaya Pada Tanaman Terong. Fakultas Pertanian Unisyiah. Banda Aceh.
- Hiodiyah, I dan Hartini, E. 2010. Efikasi Beberapa Bahan Pestisida Nabati Dalam Mengendalikan Hama Tanaman Cabai (*Capsicum Annum L.*). Skripsi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi. Tasikmalaya.

- Intan, Kurnia silvi, Kismiyati dan kusnoto. 2012. Lama Perendaman Ikan Komet (*Carassius auratus auratus*) dalam Perasan Daun Pepaya (*Carica pepaya*) Sebagai Pengendali Argulus Control. Skripsi Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Juliantara, K. 2010. Pemanfaatan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica pepaya*) Sebagai Pestisida Alami Yang ramah Lingkungan. Kompasiana.com. Diakses 10 juli 2018.
- Kardinan, Agus. 2002. Pestisida Nabati. Penerbit Penebar Swadaya Jakarta.
- Mulyana. 2002. Ekstraksi Senyawa Aktif Alkaloid, Kuinon, dan Saponin dari Tumbuhan Kecubung Sebagai Larvasida dan Insektisida Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nurmansyah, 2014. Pengaruh interval aplikasi dan waktu penyemprotan pestisida nabati serai wangi terhadap hama *helopeltis antonii* pada tanaman kakao. Bul. Littro 25 (1):59.
- Pabbage & Tenrirawe. 2007. Pengendalian Penggerek Batang Jagung (*Ostrinia furnacalis* G.) dengan Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.). Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI VXIII Komda Sul-Sel 2007.
- Pracaya, 2008, Pengendalian Hama & Penyakit Tanaman secara Organik. Kanisius. Yogyakarta.
- \_\_\_\_\_, 2010. Hama dan Penyakit Tanaman. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prajnanta, F. 2007. Agribisnis Cabai Hibrida. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Priman.S 2010 Permasalahan dan Solusi Hama Dan Penyakit Tanaman Cabai. Kanisius.Yogyakarta.
- Priyono, 2007. Manfaat dan Kandungan Daun Pepaya. Penerbit Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Purba S. 2007. Uji efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Terhadap *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera : Plutellidae) di Laboratorium. Skripsi. Universitas Sumatra Utara. Medan. 29-35.
- Quijano R dan S. V. Rengam. 2009. Awas! Pestisida Berbahaya bagi Kesehatan. Yayasan Duta Awam. Komunitas Pestisida Asia dan Pasifik. Solo. Indonesia.
- Robinson, T., 2005, Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi, Edisi VI, 191-216, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, ITB, Bandung.
- Rubatzky, E., dan Yamaguchi M. 2007. Dunia Tanaman Sayuran : Dasar, Produksi dan Nilai Gizi. PT. Divisi Internasional Thomson.
- Rukmana RH. 2002. Usaha Tani Cabai Rawit. Kanisius. Yogyakarta.

- Septerina. 2002. Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak sebagai Insektisida Rasional terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Paprika Varietas Bell Boy. Tesis S-2 Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah. Malang.
- Setiadi. 2006. Bertanam Cabai rawit. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Silowati. 2015. Dampak Pestisida terhadap Reproduksi Kesehatan Wanita. Bapelkes Cikarang.
- Suswono. 2010. *Deskripsi Cabai Keriting Varietas Santika*. <http://varitas.net/dbvarietas/deskripsi/2105.pdf>. Diakses tanggal 8 Des 2018.
- Sudarmo S. (2005). Pestisida Nabati. Pembuatan dan Pemanfaatannya. Penerbit Kanisius.
- Surahmat, F. 2011. Pengelolaan Tanaman Cabai Keriting Hibrida Tm 999 (*Capsicum Annuum*) Secara Konvensional Dan Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian. Bogor.
- Tresnawati O.S., R.M. Rudi, dan T. Sri. 2014. Hasil dan mutu enam galur terung (*Solanum melongena* L.). Jurnal Vegetalika. 3(2):45-58.
- Trizelia. 2001. Pemanfaatan *Bacillus thuringiensis* untuk Pengendalian *Crocidolomia binotalis*, Zell (*Lepidoptera: Pyralidae*). Jurnal Agrikultura 19 (3): 184-190.
- Untung, K. 2006. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Universitas Gadjah Mada University. Yogyakarta.
- Wahyono D dan M. Rachmat. 2014. Tanaman Biofarmaka Sebagai Biopestisida. Direktorat Budidaya Tanaman Sayuran dan Biofarmaka. Direktorat Jenderal Hortikultura Bekerja sama dengan Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. Jakarta. 51.
- Welles, G. W. H. 2010. Pusat pertanian internasional. Netherlands; Wageningen.
- Wiryanta. 2006. Bertanam Cabai pada Musim Hujan. Agromedia. Tangerang.
- Yamaguchi, M. 2009. Sayuran Dunia 3. Edisi ke-2. Institut Teknologi Bandung. Bandung. 320.