

**PENGARUH JENIS DAN KONSENTRASI BERBAGAI
PESTISIDA NABATI TERHADAP PERTUMBUHAN SERTA
HASIL TANAMAN KAILAN (*Brassica oleracea*)**

OLEH

SEFRINALDI
144110304

SKRIPSI

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



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2021**

ABSTRAK

Sefrinaldi (144110304) Penelitian yang berjudul Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Berbagai Pestisida Nabati Terhadap Pertumbuhan serta Hasil Tanaman kailan (*Brassica oleracea*) di bawah bimbingan Ibu Ir. Ernita, MP selaku Pembimbing I dan Bapak Ir. Sulhaswardi, MP sebagai Pembimbing II. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh interaksi jenis dan konsentrasi berbagai pestisida nabati terhadap pertumbuhan serta hasil tanaman kailan (*Brassica oleracea*). Penelitian telah dilaksanakan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kahharuddin Nasution Km 11, No 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau, selama tiga bulan dari Februari sampai April 2020. Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial. Faktor yang pertama adalah jenis pestisida (P) akar tuba, mengkudu, bawang putih dan daun sirih yang terdiri dari 4 taraf perlakuan serta faktor kedua adalah konsentrasi (K) yaitu : 20, 40, 60 dan 80 ml/L air. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, umur panen, jumlah daun, berat segar ekonomis, berat kering tanaman, persentase serangan dan jenis hama yang menyerang. Data pengamatan terakhir dianalisis secara statistik dan dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ pada taraf 5%. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh jenis dan Konsentrasi berbagai Pestisida nabati berpengaruh terhadap semua parameter tinggi tanaman, umur panen, jumlah daun, berat basah ekonomis, berat kering tanaman dan persentasi serangan. Interaksi terbaik adalah faktor utama pestisida nabati ekstrak bawang putih dan faktor kedua Konsentrasi 80 ml/L air (P3K4). Perlakuan Pestisida nabati terbaik yaitu ekstrak bawang putih (P3) dan Konsentrasi 80 ml/L air (K4) terhadap parameternya.

Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Berbagai Pestisida Nabati Terhadap Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleracea*).

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Ir. Ernita, MP selaku dosen pembimbing I dan Bapak Ir. Sulhaswardi, MP selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dekan, Bapak Ketua Program Studi Agroteknologi, Bapak/Ibu Dosen dan Karyawan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau atas bantuan yang diberikan. Ucapan terima kasih juga kepada kedua orang tua serta semua pihak atas segala dukungan dan bantuan, baik itu moril maupun materil, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulis harapan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pertanian khususnya dibidang Agroteknologi.

Pekanbaru, Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

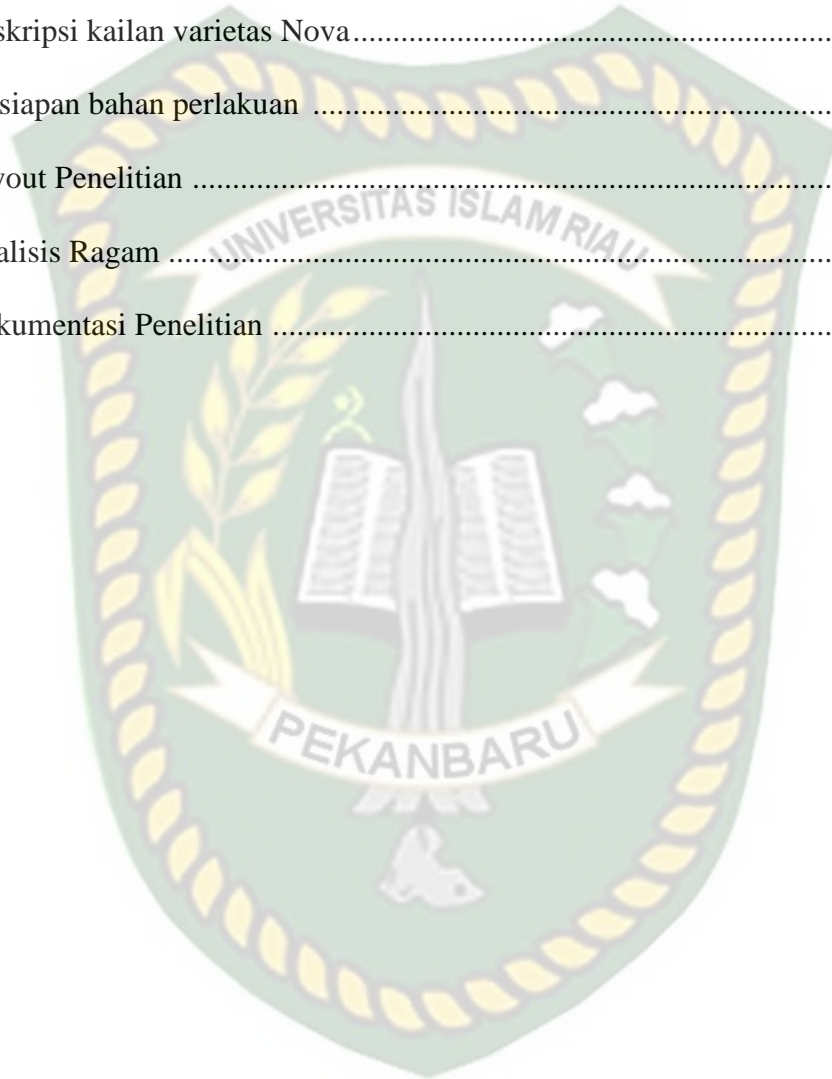
	<u>Halaman</u>
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	4
C. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
III. BAHAN DAN METODE	16
A. Tempat dan Waktu	16
B. Bahan dan Alat	16
C. Rancangan Percobaan	16
D. Pelaksanaan Penelitian	18
E. Prameter Pengamatan	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Tinggi Tanaman (cm)	24
B. Umur Panen (hst)	26
C. Jumlah Daun (helai)	28
D. Berat Basah Ekonomis (g)	29
E. Berat Kering Tanaman (g)	31
F. Persentase Serangan (%)	33
G. Jenis Hama yang Menyerang	34
V. KESIMPULAN DAN SARAN	39
RINGKASAN	40
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Kombinasi Perlakuan Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Berbagai Pestisida Nabati Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Kailan	17
2. Rerata tinggi tanaman kailan dengan perlakuan pengaruh jenis dan berbagai pestisida nabati (cm)	23
3. Rerata umur panen kailan dengan perlakuan pengaruh jenis dan konsentrasi berbagai pestisida nabati (hst)	26
4. Rerata jumlah daun tanaman kailan dengan perlakuan pengaruh jenis dan konsentrasi berbagai pestisida nabati (helai)	28
5. Rerata berat basah ekonomis tanaman kailan dengan perlakuan pengaruh jenis dan berbagai pestisida nabati (g)	29
6. Rerata berat kering tanaman kailan dengan perlakuan pengaruh jenis dan konsentrasi berbagai pestisida nabati (g)	31
7. Rerata persentase serangan hama pada tanaman kailan dengan perlakuan pengaruh jenis dan konsentrasi berbagai pestisida nabati (%)	33

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian	48
2. Deskripsi kailan varietas Nova.....	49
3. Persiapan bahan perlakuan	50
4. Layout Penelitian	52
5. Analisis Ragam	53
6. Dokumentasi Penelitian	55



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kailan (*Brassica oleracea*) merupakan salah satu jenis sayuran daun yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Kailan sangat baik untuk kesehatan karena menyediakan 25% vitamin yang diperlukan tubuh manusia.

Menurut Lintang T. Agata, (2012) Dalam 100 gram daun kailan mengandung 80 mg vitamin A, 0,06 mg vitamin B 50 mg vitamin C, 1,4 gram protein, 0,2 gram lemak, 5,3 gram karbohidrat, 4,6 gram kalsium, dan 31 mg fosfor. Disamping itu tanaman kailan juga membantu proses pencernaan, menetralkan zat asam dan banyak mengandung serat serta dapat mencegah penyakit sariawan.

Berdasarkan data BPS (2017), produksi kailan di Indonesia pada tahun 2016 adalah 1,83 juta ton dan sudah meningkat di bandingkan pada tahun sebelumnya adalah 1,78 juta ton. Di Provinsi Jambi kailan hanya ditanam sebagai tanaman sela atau tumpang gilir dengan tanaman cabe merah atau kentang, sehingga produksinya masih rendah, sedangkan prospeknya cukup baik dan permintaanya tinggi terutama untuk hotel, restaurant, rumah sakit dan menu utama masakan Tionghoa, selain itu karena kesadaran masyarakat yang tinggi untuk mengkonsumsi sayuran ini.

Oleh karena itu, akhir-akhir ini banyak muncul berbagai produk pertanian organik dipasaran antara lain seperti sayur organik, buah organik, beras organik. Standar Nasional Indonesia atau SNI tentang sistem pangan organik (2002) menyatakan organik adalah istilah pelabelan yang menyatakan bahwa suatu produk telah diproduksi sesuai dengan standar sistem pangan organik dan di

sertifikasi oleh Lembaga Sertifikasi Organik (LSO) yang telah diakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN).

Selain itu permasalahan produksi tanaman kailan sangat tergantung pada penggunaan pupuk dan pestisida. Menurut subagyo, Suharta dan Siswanto (2013), penggunaan pupuk dan pestisida kimia yang tidak bijaksana menimbulkan dampak yang memprihatinkan, diantaranya pemicu penurunan produktivitas lahan, baik secara fisik, kimia, biologi maupun ekonomi.

Banyaknya dampak negatif yang ditimbulkan dari penggunaan pestisida kimia tersebut, maka perlu adanya suatu upaya alternatif yang dapat memberikan suatu penyelesaian masalah tersebut tanpa mengabaikan kelestarian terhadap lingkungan. Penggunaan pestisida nabati adalah salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk permasalahan tersebut, tanpa memberikan dampak buruk terhadap lingkungan, serta murah, dan mudah dalam penggunaannya. Bahan tanaman yang digunakan sebagai pestisida nabati adalah seperti akar tuba, mengkudu, bawang putih dan daun sirih. (Yohana, 2017)

Budyanto (2011) dan Miduk Sihombing (2015) menyatakan bahwa akar tuba mengandung senyawa rotenon yang dapat dijadikan insektisida untuk pengendalian hama ulat bulu dengan $LD_{50}=66,99\%$ pada konsentrasi 50% dan pada nyamuk dengan konsentrasi 6%. Rotenon adalah salah satu anggota dari senyawa isoflavon sehingga rotenon termasuk golongan flavonoida. Rotenon adalah salah satu senyawa yang terkandung dalam akar tuba sebagai insektisida alami yang kuat yang memiliki titik leleh pada 163°C , larut dalam alkohol, etanol, kloroform dan banyak larutan organik lainnya.

Menurut Hasnah dan Nasril (2014) salah satu tanaman yang bersifat sebagai insektisida nabati adalah tanaman mengkudu (*Morinda citrifolia L.*). Mengkudu

mengandung antraquinon, asam amino, glikosida, senyawa fenolik, dan asam ursulat. Kandungan alkaloid, akcubin, alizarin, fenol, glikosina, dan antraquinon ini merupakan suatu zat aktif yang bersifat antimikrobia, antibakteri dan anti inflamasi.

Bawang putih juga dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati. Bawang putih juga memiliki beberapa khasiat sebagai insektisida, fungisida, acaricidal, sifat nematicidal dan bakterisida. Bawang putih mengandung zat allicin yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Ekstrak bawang putih dapat berfungsi sebagai penolak kehadiran serangga (repelen) (Rusdy, 2012).

Tanaman sirih yang bisa di buat pestisida nabati, ekstrak daun sirih ini bisa menggantikan pestisida sintesis atau kimia, karena bahan kandungan aktif pada ekstrak daun sirih berupa senyawa yang digunakan sebagai insektisida untuk mengendalikan hama. Daun sirih merupakan salah satu tanaman yang mengandung minyak atsiri. Minyak atsiri dari daun sirih mengandung minyak terbang (betIephenol), seskuitepen, pati, diatase, gula, kavikol (chavocol) dan fenol yang memiliki daya mematikan kuman, antioksidasi dan fungisida, anti jamur karena memiliki daya antiseptik kuat dan daya bunuh terhadap patogen lima kali lebih baik dari fenol biasa. Maka oleh sebab itu ekstrak daun sirih merupakan pestisida alami atau pestisida nabati yang dapat menghambat jamur, serangga dan hama lainnya pada tanaman (Hefa, 2015).

Berdasarkan uraian di atas maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Berbagai Pestisida Nabati Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleracea*).

B. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi jenis dan konsentrasi berbagai pestisida nabati terhadap pertumbuhan serta hasil tanaman kailan.
2. Untuk mengetahui pengaruh utama berbagai jenis pestisida nabati terhadap pertumbuhan serta hasil tanaman kailan.
3. Untuk mengetahui pengaruh utama konsentrasi berbagai pestisida nabati terhadap pertumbuhan serta hasil tanaman kailan.

C. Manfaat Penelitian

1. Untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
2. Penulis mempunyai pengalaman dalam budidaya tanaman kailan dengan menggunakan pengaruh jenis dan konsentrasi berbagai pestisida nabati.
3. Untuk memberikan informasi dan pengetahuan kepada pembaca mengenai pengaruh jenis dan konsentrasi berbagai pestisida nabati terhadap pertumbuhan serta hasil tanaman kailan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Allah SWT dalam Al-Qur'an surat Al-A'raf ayat 58 menjelaskan tanah yang baik akan menumbuhkan tanaman secara baik dan sempurna atas izin Allah SWT. Ayatnya berbunyi "Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah SWT dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah kami mengulangi tanda-tanda kebesarannya (kami) bagi orang-orang yang bersyukur, Ayat ini juga menjelaskan tentang tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan izin Allah yakni tanah yang baik dan subur akan menumbuhkan tanaman yang subur dengan pertumbuhan yang baik dan sempurna, adapun tanah yang buruk tidak menumbuhkan dan tanaman-tanamannya hanya tumbuh tidak bagus.

Firman Allah SWT dalam Al-Qur'an surat Al-Baqaroh ayat 266. Apakah ada salah seorang di antarmu yang ingin mempunyai kebun kurma dan anggur yang mengalir di bawahnya sungai-sungai; dia mempunyai dalam kebun itu segala macam buah-buahan, kemudian datanglah masa tua pada orang itu sedang dia mempunyai keturunan yang masih kecil-kecil. Maka kebun itu ditiup angin keras yang mengandung api, lalu terbakarlah. Demikianlah Allah menerangkan ayat-ayat-Nya kepada kamu supaya kamu memikirkannya. Inilah perumpamaan orang yang menafkahkan hartanya kerana RIAK, membangga-banggakan tentang pemberiannya kepada orang lain, dan menyakiti hati orang.

Firman Allah SWT dalam Al-Qur'an surat Al-An'Aam ayat 99. Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari 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 kurma 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.

Firman Allah SWT dalam Al-Qur'an surat Al-An'Aam ayat 141. Dan Dialah yang menjadikan kebun-kebun yang berjunjung dan yang tidak berjunjung, pohon kurma, tanam-tanaman yang bermacam-macam buahnya, zaitun dan delima yang serupa (bentuk dan warnanya), dan tidak sama (rasanya). Makanlah dari buahnya (yang bermacam-macam itu) bila dia berbuah, dan tunaikanlah haknya di hari memetik hasil (dengan dikeluarkan zakat); dan janganlah kamu berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan.

Kailan (*Brassica oleracea*) atau kale merupakan sayuran yang masih satu spesies dengan kol atau kubis (*Brassica oleracea*). Kailan lebih diminati jika dipanen saat masih muda atau disebut dengan baby kailan. Jika kailan dipanen terlalu tua maka daun dan batangnya telah keras sehingga sudah tidak enak dikonsumsi (Samadi, 2013).

Menurut Samadi (2013), Klasifikasi Tanaman Kailan Adalah Kingdom : *Plantae*, Divisi : *Spermatophyta*, Subdivisio : *Angiospermae*, Kelas : *Dicotyledoneae*, Ordo : *Papaverales*, Famili : *Cruciferae (Brassicaceae)*, Genus : *Brassica*, Spesies : *Brassica Oleracea*.

Kailan (*Brassica oleracea*) merupakan sayuran yang diminati banyak masyarakat dan mempunyai prospek yang tinggi untuk dikembangkan di Indonesia. Tanaman kailan merupakan tanaman semusim yang dapat ditanam pada dataran rendah hingga dataran tinggi (Purba, 2016). Kailan memiliki batang tegak serta muncul bunga berwarna putih di pucuk tanaman dengan diameter

batang berkisar 3 -4 cm, daun kailan berbentuk bulat memanjang berwarna hijau tuadan relatif tebal (Samadi, 2013). Kepala bunga berukuran kecil seperti bunga pada brokoli. Bunga kailan terdapat dalam tandan yang muncul dari ujung batang. Kailan berbunga sempurna dengan enam benang sari yang terdapat dalam dua lingkaran (Sinaga dkk.,2014). Sistem perakaran relative dangkal, yakni menembus kedalaman tanah antara 20-30 cm (Amaliah,2012).

Kailan cocok dibudidayakan pada tanah yang gembur dengan pH 5,5-6,5. Tanaman kailan dapat tumbuh dan beradaptasi di semua jenis tanah, baik tanah yang bertekstur ringan sampai berat. Tanaman kailan cocok dibudidayakan dengan curah hujan berkisar antara 1000-1500 mm/tahun. Kondisi iklim yang cocok untuk kailan adalah daerah yang mempunyai suhu tanah 25° -30°C serta penyinaran matahari antara 10-13 jam/hari (Suharyanto dan Sulistiawati, 2012).

Tanaman kailan sangat baik ditanam didaerah dengan ketinggian antara 1.000 – 3.000 meter diatas permukaan laut, dengan suhu rata-rata harian yang dikehendaki tanaman kailan adalah 15°C – 25 °C. Pada suhu yang terlalu rendah, tanaman menunjukkan gejala nekrosa pada jaringan daun dan akhirnya tanaman mati sedangkan bila suhu terlalu tinggi tanaman akan mengalami kelayuan karena proses penguapan yang terlalu besar, kelembapan udara yang baik bagi tanaman kailan yaitu 60 – 90 % (Samadi, 2013).

Penanaman dilakukan setelah bibit berumur 15 hari atau telah tumbuh 3 helai daun tanaman pada persemaian. Penanaman dilakukan dengan memindahkan bibit dari persemaian ke lubang tanam yang telah ditentukan jarak tanamnya. Lubang tanam ditugal dengan kedalaman kira-kira 2 cm dan ditanam 1 bibit per lubang tanam. Upaya peningkatan produksi tanaman kailan dapat pula dilakukan dengan pengaturan jarak tanam. Pemilihan jarak tanam yang tepat dan

sesuai dengan kondisi kesuburan tanah turut menentukan kuantitas produksi tanaman kailan (Dantri, 2015).

Pestisida nabati adalah salah satu pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan. Tumbuhan sendiri sebenarnya kaya akan bahan aktif yang berfungsi sebagai alat pertahanan alami terhadap pengganggu. Bahan pestisida yang berasal dari tumbuhan dijamin aman bagi lingkungan karena cepat terurai ditanah (biodegradable) dan tidak membahayakan hewan, manusia atau serangga non sasaran (Dishut, 2011).

Pestisida nabati disebut juga pestisida hayati atau bio-pestisida. Pestisida nabati adalah pestisida yang dibuat dari bagian tanaman dengan tujuan untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT). Beberapa kelebihan pestisida nabati menurut Harjono (2013), daya kerjanya selektif, residu cepat terurai dan tidak beracun, tidak menimbulkan pencemaran air, tanah, udara, dan tanaman, serangga-serangga berguna/predator tidak ikut musnah, tidak menimbulkan kekebalan serangga, murah dan mudah di dapat (Dewi, 2017).

Salah satunya adalah tumbuhan tuba. Tuba merupakan tumbuhan memanjat dengan tinggi dapat mencapai 10 m, batang berkayu, bercabang monopodial, ketika muda berwarna hijau dan setelah tua berwarna coklat kekuningan. Perbanyakan akar tuba dapat dilakukan dengan stek batang. Tuba dapat tumbuh baik di semak-semak, hutan atau pinggiran sungai pada ketinggian 1-700 mdpl. Tuba merupakan tumbuhan berkayu memanjat 7-15 pasang daun pada tiap rantingnya. Daun muda berambut kaku pada kedua permukaannya. Di bagian bawah daun diliputi oleh bulu lembut berwarna pirang. Ranting-ranting tuba tua berwarna kecoklatan (Hendriana, 2011)

Akar tuba (*Derris elliptica*) diketahui mengandung zat beracun yang mengandung rotenone dengan kadar tidak kurang dari 5%. Disamping rotenone sebagai bahan aktif utama, bahan aktif lain yang terdapat pada tanaman tuba adalah deguelin (0,2-2,9 %), ellitone (0,4-4,6%) dan toxikarbol (0-4,4%) (Hendriana, 2011).

Pemanfaatan tanaman tuba (*Derris elliptica*) sebagai alternatif insektisida nabati dilakukan dengan ekstrak untuk mendapatkan senyawa rotenon dari ekstrak tuba. Ekstrak ini menggunakan pelarut etanol karena rotenon memiliki kelarutan yang baik dalam etanol. Variasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah variasi konsentrasi ekstrak akar tuba dalam etanol. Hasil ekstraksi akar tuba dalam etanol selanjutnya diencerkan dengan air menjadi konsentrasi 0%, 25%, 50%, 75% dan 100% lalu dilakukan pengujian terhadap ulat bulu sehingga didapatkan konsentrasi tuba optimum yang dapat membunuh ulat bulu dalam waktu tertentu. Untuk menguji kualitas insektisida nabati dari tuba digunakan pembanding berupa Klorpirivos (Budiyanto, 2011).

Selain itu mengkudu (*Morinda citrifolia L*) atau yang disebut pace maupun noni merupakan tumbuhan asli Indonesia yang sudah dikenal lama oleh penduduk di Indonesia. Pemanfaatannya lebih banyak diperkenalkan oleh masyarakat Jawa yang selalu memanfaatkan tanaman atau tumbuhan herbal untuk mengobati beberapa penyakit (Rahmawati, 2015).

Tanaman mengkudu juga merupakan jenis tanaman yang berpotensi sebagai insektisida botani yang digunakan untuk mengendalikan beberapa organisme pengganggu tanaman (OPT). Buah mengkudu yang mengandung saponin, flavonoid dan polifenol dapat bersifat racun pada serangga. Ekstrak buah

mengkudu yang dicampur dengan bahan tambahan lain mampu menghambat pertumbuhan larva *C.binotalis* menjadi pupa *C.binotalis* (Rahmawati, 2015).

Tanaman mengkudu menjadi salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida botani. Bagian yang dapat digunakan adalah buahnya. (Sjabana dan Bahalwan, 2011). Tanaman mengkudu mengandung triterpene dan tannin. Tannin sendiri merupakan kandungan yang bersifat racun jika diekstrak dengan air atau aseton.

Ekstrak mengkudu yang mengandung saponin, flavanoid dan polifenol dapat bersifat racun pada serangga. Tepung daunnya dicampur dengan tepung terigu mampu menghambat pertumbuhan larva menjadi pupa. Menyatakan bahwa senyawa flavonoid dan saponin dapat menimbulkan kelayuan pada saraf serta kerusakan pada spirakel yang mengakibatkan serangga tidak bisa bernafas dan akhirnya mati. Saponin bersifat sebagai racun dan anti feedant pada kutu, larva, kumbang dan berbagai serangga (Rahmawati, 2015)

Senyawa kimia pertahanan tanaman mengkudu merupakan metabolik sekunder atau alelokimia yang dihasilkan pada jaringan tanaman dan dapat bersifat toksik, sehingga menurunkan kemampuan serangga dalam mencerna makanan dan pada akhirnya akan mengganggu pertumbuhan serangga. Senyawa kimia pertahanan mengkudu meliputi saponin, terpenoid dan flavonoid. Tannin merupakan kandungan pada mengkudu yang bersifat racun perut pada serangga (Fatimah, 2016).

Metode pengujian dilapangan dilakukan untuk mengetahui efektivitas larva, persentase pupa yang terbentuk, persentase imago yang muncul dan intensitas serangan. Kisaran konsentrasi yang digunakan disusun berdasarkan nilai LC_{50} yang diperoleh yaitu 3,081 persen. Konsentrasi tersebut diperluas untuk

mendapatkan tingkat kematian larva uji 10-95 persen yaitu 30, 60, 90, 120, dan 150 ml (wawan, 2019).

Tanaman yang diketahui mempunyai potensi sebagai insektisida hayati lainnya adalah tanaman bawang putih yaitu pada bagian umbinya. Ekstrak bawang putih efektif untuk mengendalikan hama penghisap daun dan mengendalikan ulat karena mengandung zat allicin dan minyak atsiri. Ekstrak bawang putih dapat mempengaruhi serangga melalui berbagai macam cara, antara lain : (1) menghambat perkembangan serangga ; (2) mengganggu kopulasi dan komunikasi seksual serangga ; (3) mencegah betina untuk meletakkan telur ; (4) menghambat reperoduksi atau menyebabkan serangga mandul ; (5) mengurangi nafsu makan atau memblokir kemampuan makan. Bawang putih diduga mengandung senyawa alilsistein. Alilsistein merupakan salah satu senyawa antijamur yang bekerja dengan mengganggu metabolisme sel *Candida albicans* dengan cara inaktivasi protein, penghambatan kompetitif dari senyawa sulfidril atau dengan penghambatan non kompetitif dari fungsi enzim melalui oksidasi. Selain itu alilsistein juga dapat menghambat sintesis DNA dan protein (Khaira, 2016).

Bawang putih mengandung zat-zat yang bersifat racun bagi serangga hama, antara lain allicin, minyak atsiri, alinase, germanium, sativine, sulfide, sinistrine, selenium, scordinum, nicotinic dan saponin. Dialil sulfide yang terkandung dalam bawang putih dapat digolongkan sebagai insektisida organik. Dari percobaan tersebut dapat disimpulkan bahwa ekstrak bawang putih efektif sebagai insektisida nabati, hal ini ditunjukkan dengan adanya pengaruh nyata terhadap mortalitas *S. Zeamais* (Kuswardhani, 2015)

Hasil penelitian serupa dengan menggunakan ekstrak bawang putih sebagai insektisida nabati untuk mengatasi hama Thrips pada tanaman tomat menunjukkan hasil bahwa dengan konsentrasi ekstrak 100% dapat menurunkan jumlah hama dengan presentase 88% (Selviana, 2015).

Tanaman yang berpotensi sebagai pestisida nabati lainnya juga terdapat pada tanaman sirih. Ekstrak daun sirih ini bisa menggantikan pestisida sintesis atau kimia, karena bahan kandungan aktif pada ekstrak daun sirih berupa senyawa yang digunakan sebagai insektisida untuk mengendalikan hama. Sirih merupakan tanaman yang tingginya mencapai 15 m. Daun berbentuk jantung, jika diremas mempunyai aroma sedap. Bagian tanaman yang digunakan adalah daunnya. Daun sirih mengandung minyak atsiri sebanyak 4,2% terdiri dari *bethel phenol* dan beberapa derivatnya diantaranya *Euganol allypyrocatechine* 26.8-42.5%, *Cineol* 2.4-4.8%, *methyl euganol* 4.2-15.8%, *Caryophyllen (Siskuitерpen)* 3-9.8%, *hidroksi kavikol*, *kavikol* 7.2-16.7%, *kavibetol* 2.7-6.2%, *estragol*, *ilypyrokatekol* 0-9.6%, *karvakrol* 2.2-5.6%, *alkaloid*, *flavonoid*, *triterpenoid* atau *steroid*, *saponin*, *terpen*, *fenilpropan*, *terpinen*, *diastase* 0.8-1.8% dan *tannin* 1-1.3%. (Seila, 2012).

Dalam penelitian ini daun sirih diambil ekstraknya kemudian dilakukan penelitian dengan konsentrasi 25 cc/L air, 50 cc/L air dan 75 cc/L air. Dalam perlakuan ini hasil terbaik adalah pada konsentrasi 75 cc/L air dapat membunuh hama belalang dalam jangka waktu 12 jam (Tabita, 2011).

Pentingnya pengenalan hama dan penyakit tanaman yang adalah sebagai dasar perlindungan tanaman yang disebabkan oleh patogen. Patogen baik yang disebabkan oleh patogen biotik dan abiotik. Mengidentifikasi hama dan penyakit yang disebabkan oleh patogen baik biotik maupun abiotik sangat diperlukan untuk

mengetahui cara mengidentifikasinya dan cara penanggulangannya untuk perbaikan kualitas tanaman. (Hariyanto, 2014)

Hama dalam arti luas adalah semua bentuk gangguan baik pada manusia, ternak dan tanaman. Pengertian hama dalam arti sempit yang berkaitan dengan kegiatan budidaya tanaman adalah semua hewan yang merusak tanaman atau hasilnya yang mana aktivitas hidupnya ini dapat menimbulkan kerugian secara ekonomis. Adanya suatu hewan dalam satu pertanaman sebelum menimbulkan kerugian secara ekonomis maka dalam pengertian ini belum termasuk hama. Namun demikian potensi mereka sebagai hama nantinya perlu dimonitor dalam suatu kegiatan yang disebut pemantauan (monitoring). Secara garis besar hewan yang dapat menjadi hama dapat dari jenis serangga, moluska, tungau, tikus, burung, atau mamalia besar. Mungkin di suatu daerah hewan tersebut menjadi hama, namun di daerah lain belum tentu menjadi hama (Dadang, 2011).

Perkembangan ulat grayak bersifat metamorfosis sempurna, terdiri atas stadia ulat, kepompong, ngengat dan telur. Ulat daun bawang (*Spodoptera litura* (Hübner)) mempunyai beberapa variasi warnanya itu hijau, coklat muda, dan hitam kecoklatan. Ulat yang hidup di dataran tinggi umumnya berwarna coklat. Panjang ulat penggerek daun ini sekitar 2,5 cm. Sejak telur menetas menjadi ulat, berkepompong, lalu menjadi serangga dewasa membutuhkan waktu kurang lebih 23 hari (Rahayu dan Nur Berlian, 2014).

Hama pengorok daun *Liriomyza* spp. merupakan kelompok hama yang merusak daun pada berbagai jenis tanaman hias dan sayuran. Perkembangan lalat pengorok daun *Liriomyza* spp. sangat ditentukan oleh ketersediaan tanaman inang di lapang. Ketersediaan berbagai tanaman inangnya membantu pertumbuhan dan perkembangan serta pemencarannya. Sifat polifag yang dimiliki oleh *Liriomyza*

spp. memungkinkan serangga tersebut untuk memencar lebih cepat ke jenis dan bagian tanaman lain yang lebih disukai. Pada umumnya angin berpengaruh terhadap penyebaran lalat pengorok ini. (Setiawati, et al., 2011).

Ulat tritip sering disebut dengan ulat daun kubis, hama bodas, hama krancang, atau hama wayang. Dalam hidupnya, ulat tritip mengalami empat stadium pertumbuhan atau sering disebut dengan metamorfosis sempurna yang terdiri dari stadium telur, larva (ulat), pupa (kepompong) dan imago (ngengat). Telur hama ini berukuran kecil yakni 0,6 x 0,3 mm, berbentuk oval, dan berwarna kuning muda. Warna telur akan berubah menjadi coklat keabu-abuan pada saat menetas. Produksi telur pada setiap imago betina dapat mencapai 300 butir (Suyanto, 2010). Telur kemudian akan diletakkan pada permukaan daun bagian bawah secara berkelompok sebanyak 2 sampai 5 butir dengan stadium telur berkisar 3-6 hari (Hidayatun, 2015).

Ulat tanah (*Agrotis* sp.) adalah ulat yang hidup di tanah biasa sebagai hama yang serangannya menyebabkan pangkal batang patah. Ngengat aktif pada senja/malam hari. Siklus hidup dimulai dari ngengat dengan sayap depan berwarna coklat dan sayap belakang berwarna putih dengan tepi coklat keabuan dengan panjang sayap terentang 40-50 mm dan panjang tubuh sekitar 2,2 mm. Ngengat mampu hidup sekitar 10-20 hari (Sebayang dan Sipahutar, 2017). Ulat tanah merusak tanaman yang baru di tanam ataupun tanaman muda. Tandaserangan pada tanaman muda berupa gigitan larva pada pangkal batang atau tanaman kubis, sehingga dapat menimbulkan kerusakan berat. Larva dewasa kadang-kadang

Membawa potongan-potongan tanaman ke tempat persembunyiannya. Kerusakan berat pada tanaman kubis muda kadang-kadang terjadi di awal musim

kemarau. Kerugian yang ditimbulkan oleh serangga *A. ipsilon* dapat mencapai 75-90% dari seluruh bibit yang ditanam (Sebayang, 2017).

Pengendalian hama ulat bulu pada tanaman kailan dapat dilakukan melalui pemahaman ekobiologi hama tersebut, seperti biologi ulat bulu serta faktor abiotik dan biotik yang menekan atau memicu populasi di lapangan. Tindakan pengendalian berbasis pada pengendalian hama terpadu (PHT) yang lebih menekankan pada pelestarian dan peningkatan fungsi musuh alami (predator, parasitoid, dan patogen serangga). (Suharsono, 2012).

Ulat krop (*C. binotalis*) yang menyerang tanaman kailan memiliki ciri kepala berwarna hitam, tubuh berwarna hijau muda, pada bagian punggung (vertebrae) terdapat 3 baris yang berwarna putih kekuning-kuningan dan bagian perut (abdomen) berwarna kuning. Ulat krop yang baru menetas berwarna kelabu, kemudian berubah menjadi hijau muda. Pada punggung terdapat 3 baris putih kekuning-kuningan dan dua garis di samping tubuhnya serta, kepalanya berwarna hitam (Noorbetha, Mukarlina dan Setyawati, 2013).

III. BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kahharuddin Nasution Km 11, No 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari sampai April 2020 (Lampiran 1).

B. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: bibit kailan varietas Nova (lampiran 2), ekstrak akar tuba, mengkudu, bawang putih, daun sirih, pupuk kompos, rockwool, top soil, air bersih dan polybag.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, pisau kater, garu, gunting, gembor, toples, ember, saringan, paranet, meteran, palu, hands prayer, timbangan analitik, timbangan duduk, kamera digital, dan alat-alat tulis.

C. Rancangan Percobaan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial. Faktor yang pertama adalah jenis pestisida (P) akar tuba, mengkudu, bawang putih dan daun sirih yang terdiri dari 4 taraf perlakuan serta faktor kedua adalah konsentrasi (K) 20 ml/L air, 40 ml/L air, 60 ml/L air dan 80 ml/L air yang terdiri dari 4 taraf sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga terdapat 48 satuan percobaan, setiap plot terdapat 4 tanaman, 2 tanaman dijadikan sampel. Jumlah keseluruhan tanaman sebanyak 192 tanaman.

Adapun faktor perlakuannya adalah:

Faktor Jenis Pestisida (P), yaitu:

P1 = Pestisida Ekstrak Akar Tuba

P2 = Pestisida Ekstrak Mengkudu

P3 = Pestisida Ekstrak Bawang Putih

P4 = Pestisida Ekstrak Daun Sirih

Faktor Pemberian Konsentrasi (K), yaitu:

K1 = Konsentrasi 20 ml/L air

K2 = Konsentrasi 40 ml/L air

K3 = Konsentrasi 60 ml/L air

K4 = Konsentrasi 80 ml/L air

Kombinasi perlakuan pengaruh konsentrasi berbagai pestisida nabati dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan pengaruh jenis dan konsentrasi berbagai pestisida nabati.

Faktor P	Faktor K			
	K1	K2	K3	K4
P1	P1K1	P1K2	P1K3	P1K4
P2	P2K1	P2K2	P2K3	P2K4
P3	P3K1	P3K2	P3K3	P3K4
P4	P4K1	P4K2	P4K3	P4K4

Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik, apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5%.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan lahan tempat penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau dengan luas lahan 6 m x 8 m. Terlebih dahulu dibersihkan, terutama dari rumput liar dan sampah-sampah yang terdapat disekitar lokasi penelitian, rumput liar dibersihkan dengan cara di cangkul dan sampah dipungut lalu dibuang keluar areal penelitian dengan cara dikumpulkan kedalam satu tempat. Langkah selanjutnya ialah mendatarkan tanah tempat penelitian agar pada saat penyusunan, polybag dapat tersusun rapi.

2. Pengisian polybag

Tanah yang digunakan untuk penelitian ini adalah tanah top soil yang didapatkan dari Jl. Pasir Putih. Selanjutnya dilakukan pengisian polybag berukuran 35x40 cm, kemudian isi dengan tanah seberat 8 kg dengan kadar air 10 %. Lalu dipindahkan ke lahan penelitian dan disusun dengan jarak antar polybag 30 cm x 30 cm dengan jarak antar plot 50 cm.

3. Persiapan bahan perlakuan

Sebelum melakukan penelitian bahan-bahan yang akan di gunakan untuk penelitian seperti akar tuba, mengkudu, bawang putih dan daun sirih di siapkan terlebih dahulu untuk di ekstrak (lampiran 3)

4. Pemasangan Label

Label yang telah disiapkan dipasang sesuai dengan lay out penelitian dilapangan, ini bertujuan untuk mempermudah dalam pemberian perlakuan dilapangan (Lampiran 4).

5. Persemaian

Siapkan media semai berupa nampan plastik dan rockwool. Kemudian rockwool diiris 2 x 2 cm. Setelah itu lobangi rockwool untuk dilakukannya penyemaian benih kailan. Setelah siap menanam benih kailan basahi rockwool sampai merata.

6. Penanaman

Penanaman dilakukan setelah persemaian berumur 16 hari dengan kriteria bibit berdaun 4 helai memiliki batang tegak dengan tinggi 7 cm. penanaman dilakukan dengan hati-hati agar media tanam yang melekat pada akar tanaman tidak rontok. Penanaman bibit kailan dilakukan pada sore hari, agar menghambat lajunya respirasi pada tanaman.

7. Pemberian Perlakuan

Pemberian perlakuan pertama dilakukan pada saat tanam dengan cara menyemprotkan ekstrak pestisida nabati akar tuba, buah mengkudu, bawang putih dan daun sirih menggunakan hand sprayer keseluruh bagian tanaman. Pemberian perlakuan selanjutnya dilakukan dengan interval 1 minggu sekali sebanyak 4 kali perlakuan. Pemberian dilakukan sesuai dengan konsentrasi masing-masing perlakuan yaitu K1 = Konsentrasi 20 ml/L air, K2 = Konsentrasi 40 ml/L air, K3 = Konsentrasi 60 ml/L air, K4 = Konsentrasi 80 ml/L air. Volume penyemprotan pada perlakuan pertama 15 ml, perlakuan kedua 25 ml, perlakuan ketiga 50 ml dan perlakuan keempat 100 ml.

8. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali dalam satu hari yaitu pada pagi dan sore hari dengan menggunakan gembor. Apabila datang hujan maka penyiraman dilakukan hanya sekali.

b. Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan pada saat tanaman berumur satu minggu setelah tanam. Kemudian penyiangan selanjutnya dilakukan pada minggu kedua, ketiga dan minggu ke empat sampai panen. Penyiangan dilakukan pada sore hari. Dengan cara mencabut rumput yang tumbuh di dalam polybag dan penyiangan di areal penelitian dilakukan penyiangan dengan menggunakan cangkul.

c. Pemupukan

Setelah tanaman berumur satu minggu tanaman di berikan pupuk tambahan berupa pupuk NPK 16:16:16 sebanyak 3,5 g/tanaman. Pemberian pupuk dengan cara tugal dengan membuat lobang disisi kanan dan kiri dengan atar tanaman 3 cm.

d. 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 dan juga penggunaan vareitas yang tahan terhadap hama dan penyakit. Sedangkan untuk pengendalian kuratif dilakukan dengan cara mekanis yaitu dengan cara membunuh hama secara langsung dilapangan seperti hama ulat grayak, lalat penggorok daun, ulat tritip, ulat tanah, ulat bulu dan olat krop dilakukan seminggu setelah

tanam atau melakukan penyemprotan dengan pestisida nabati sesuai perlakuan.

9. Panen

Kailan dipanen setelah memenuhi kriteria panen yaitu daun berukuran lebih kecil mulai muncul pada bagian atas tanaman, daun yang paling bawah sudah berwarna kuning dengan cacatan belum keluar bunga.

E. Parameter Pengamatan

1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada akhir penelitian dengan cara mengukur dari permukaan tanah sampai ujung daun tertinggi. Data hasil pengamatan pada masing-masing tanaman sampel kemudian dirata-ratakan. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

2. Umur Panen (hari)

Pengamatan terhadap umur panen dilakukan apa bila tanaman sampai 50 % dari jumlah populasi menunjukkan siap panen dengan kriteria tanaman kailan pada daun bagian bawah sudah mulai menguning dan pada bagian atas tumbuh daun kecil. Data diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dengan bentuk tabel.

3. Jumlah Daun (helai)

Perhitungan jumlah daun dihitung dengan cara menghitung seluruh daun yang telah membuka sempurna. Perhitungan daun hanya dilakukan 1 kali yaitu pada saat pemanenan. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

4. Berat Segar Ekonomis (g)

Berat segar ekonomis ditimbang dengan cara menimbang seluruh tanaman tanpa akar pada setiap plot . Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

5. Berat Kering Tanaman (g)

Berat tanaman dihitung dengan cara menimbang tanaman setelah dalam oven selama 48 jam dengan suhu 70°C. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

6. Persentase Serangan (%)

Pengamatan dilakukan dengan cara mengamati jumlah tanaman yang diserang 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 tanaman yang terserang per plot

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

7. Jenis Hama yang Menyerang

Pengamatan dilakukan dengan cara mengamati jenis hama yang menyerang pada tanaman dimulai 1 minggu setelah pengaplikasian pestisida nabati. Hal yang diamati berupa jenis hama yang menyerang. Data hasil pengamatan akan disajikan secara deskriptif.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan terhadap parameter tinggi tanaman pada umur 28 hst, setelah dilakukan uji analisis ragam (Lampiran 4.a), menunjukkan bahwa interaksi dan pengaruh utama jenis dan konsentrasi berbagai pestisida nabati nyata terhadap tinggi tanaman kailan. Rerata tinggi tanaman kailan setelah uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata tinggi tanaman kailan dengan perlakuan pengaruh jenis dan Konsentrasi berbagai Pestisida nabati. (cm)

Jenis Pestisida	Konsentrasi ml/L				Rerata
	20 (K1)	40 (K2)	60 (K3)	80 (K4)	
Akar Tuba (P1)	20,70 b	21,68 ab	20,68 b	21,03 b	21,03 ab
Buah Mengkudu (P2)	20,02 b	23,00 ab	20,02 b	20,68 b	20,93 ab
Bawang Putih (P3)	20,03 b	20,68 b	22,67 ab	24,35 a	21,93 a
Daun Sirih (P4)	19,02 b	20,37 b	21,35 ab	21,33 b	20,52 b
Rerata	19,94 b	21,43 a	21,18 a	21,85 a	
KK = 4,68%	BNJ P dan K = 1,09		BNJ PK = 3		

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

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa secara interaksi dan utama jenis dan konsentrasi berbagai pestisida nabati berbeda pengaruhnya terhadap tinggi tanaman kailan. Secara interaksi kombinasi perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan jenis pestisida nabati bawang putih dengan konsentrasi 80 ml/L (P3K4) dengan tinggi (24.35 cm), tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2K2, P3K3, P1K2 dan P4K3. namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Tinggi tanaman kailan terendah terdapat pada perlakuan daun sirih dengan konsentrasi 20 ml/L (P4K1) dengan tinggi tanaman (19.02 cm). tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya kecuali P3K4.

Perbedaan tinggi tanaman disebabkan oleh pemberian konsentrasi yang beragam. Pada pemberian konsentrasi rendah hama dan penyakit tanaman tidak dapat dikendalikan sehingga tanaman yang terserang oleh hama lama-kelamaan daunnya habis sehingga menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat. Diduga pada pemberian konsentrasi ekstrak bawang putih mampu meracuni dan menekan daur hidup dan aktivitas hama mengalami mortalitas, sehingga aktivitas tembusan dapat berjalan normal tanpa ada gangguan organisme pengganggu tanaman.

Menurut khaira (2016) Ekstrak bawang putih efektif untuk mengendalikan hama penghisap daun dan mengendalikan ulat karena mengandung zat allicin dan minyak atsiri. Ekstrak bawang putih dapat mempengaruhi serangga melalui berbagai macam cara, antara lain: (1) menghambat perkembangan serangga; (2) mengganggu kopulasi dan komunikasi seksual serangga; (3) mencegah betina untuk meletakkan telur; (4) menghambat reproduksi atau menyebabkan serangga mandul; (5) mengurangi nafsu makan atau memblokir kemampuan makan. Bawang putih diduga mengandung senyawa alilsistein. Alilsistein merupakan salah satu senyawa anti jamur yang bekerja dengan mengganggu metabolisme sel *Candida albicans* dengan cara inaktivasi protein, penghambatan kompetitif dari senyawa sulfidril atau dengan penghambatan non kompetitif dari fungsi enzim melalui oksidasi. Selain itu alilsistein juga dapat menghambat sintesis DNA dan protein.

Perbedaan tinggi tanaman setelah aplikasi ekstrak bawang putih disebabkan oleh berbedanya tingkat konsentrasi dari ekstrak bawang putih, hal ini erat kaitannya dengan intensitas kerusakan yang juga berhubungan dengan jumlah ulat tritip yang masih hidup, semakin tinggi jumlah ulat tritip maka tingkat kerusakan

tanaman kailan semakin tinggi begitu juga sebaliknya. Diduga pada pemberian konsentrasi ekstrak bawang putih mampu meracuni dan menekan daur hidup dan aktivitas ulat sehingga menyebabkan ulat mengalami mortalitas (ukuran jumlah kematian), sehingga aktifitas tumbuh tanaman dapat berjalan normal tanpa ada gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT).

Menurut Hidayatun (2015) ulat tritip merupakan hama tanaman kubis yang menyerang tanaman pada stadium larva. Hama ini merusak tanaman kubis dengan cara memakan daun. Larva yang baru menetas akan memakan permukaan daun bagian bawah, kecuali tulang daun dan epidermis atas. Serangan hama ini menyebabkan bercak-bercak berwarna putih pada daun, sehingga lama kelamaan daun menjadi berlubang-lubang karena bagian epidermis yang tersisamenjadi kering (Sembel, 2010). Larva yang dewasa kadang-kadang akan merusak tunas kubis, melubangi krop, dan memakan bunga kubis.

Ulat tritip dapat merusak tanaman mulai dari pembibitan sampai panen. Serangan berat hama ini dapat mengakibatkan bagian tanaman yang tertinggal hanya tulang-tulang daunnya saja. Serangan ulat ini dapat mengakibatkan tanaman mengalami kerusakan hingga mencapai 100% selama musim kemarau,, hama ini dapat merusak tanaman secara total, terutama jika serangan terjadi pada saat tanaman baru dipindahkan dari tempat pembibitan.

Rendahnya persentase tinggi tanaman diakibatkan adanya serangan hama kutu daun. Gejala yang muncul akibat serangan kutu daun umumnya dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman kailan terganggu. Kutu daun menghisap cairan yang terdapat pada tubuh tanaman kailan, akibatnya metabolisme tanaman kailan 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 pertumbuhan bentuk pada tanaman kailan seperti pengurangan ukuran bagian tumbuhan yaitu daun mengeriting dan menggulung. Pertumbuhan tinggi tanaman kailan salah satunya dipengaruhi oleh banyaknya populasi yang menyerang tanaman kailan. 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 kailan dapat bertahan hidup pada awal fase serangan keadaan seperti ini dapat berpengaruh pada pertumbuhan tinggi tanaman.

B. Umur Panen

Hasil pengamatan umur panen kailan setelah di analisis ragam (Lampiran 4.b) menunjukkan bahwa hasil interaksi dengan pengaruh utama jenis dan konsentrasi berbagai pestisida nabati terhadap umur panen kailan memberikan pengaruh nyata terhadap umur panen kailan. Rerata hasil pengamatan setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Table 3. Rerata umur panen kailan dengan perlakuan pengaruh jenis dan konsentrasi berbagai pestisida nabati. (hari)

Jenis Pestisida	Konsentrasi ml/L				Rerata
	20 (K1)	40 (K2)	60 (K3)	80 (K4)	
Akar Tuba (P1)	32,00 c	32,00 c	32,00 c	30,00 ab	31,50 c
Buah Mengkudu (P2)	31,00 bc	31,00 bc	31,00 bc	29,67 ab	30,67 b
Bawang Putih (P3)	30,00 ab	29,33 ab	29,33 ab	29,00 a	29,42 a
Daun Sirih (P4)	30,67 b	30,33 b	31,00 bc	29,67 ab	30,42 b
Rerata	30,92 b	30,67 b	30,83 b	29,58 a	
KK = 1,16%	BNJ P dan K = 0,39		BNJ PK = 1,08		

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

Data Tabel 3 menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan pengaruh utama jenis dan Konsentrasi berbagai Pestisida Nabati berbeda nyata pengaruhnya terhadap umur panen kailan tercepat terdapat pada perlakuan ekstrak bawang putih P3K4 yaitu (29 hst), tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3K3, P3K2, P3K1, P1K4 dan P4K4. Namun berbedanyata dengan perlakuan lainnya. Umur panen terlama terdapat pada kombinasi perlakuan P1K1, P1K2, P1K3, P2K1, P2K2, P2K3 dan P4K4. Yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Interaksi yang terjadi antara pengaruh jenis dan konsentrasi berbagai pestisida nabati terhadap umur panen memberikan pengaruh yang sangat nyata. Dimana pada perlakuan ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 80 ml/L (P3K4) telah mampu merangsang pertumbuhan sehingga umur panen tercepat. Hal ini dikarenakan zat yang terkandung dalam bawang putih mampu mengatasi serangan hama yang akan merusak pucuk tanaman kailan sehingga umur panen dapat berlangsung dengan normal. Begitu juga dengan konsentrasi 80 ml/L (P3K4) penyemprotan sangat efektif dalam mengatasi perkembangan hama pada tanaman kailan. Hal ini dikarenakan bawang putih mengandung senyawa allicin dan minyak atsiri. Kandungan bawang putih diantaranya senyawa alilsistein merupakan salah satu senyawa anti jamur yang bekerja dengan mengganggu metabolisme sel *Candida albicans* dengan cara inaktivasi protein, penghambatan kompetitif dari senyawa sulfidril atau dengan penghambatan non kompetitif dari fungsi enzim melalui oksidasi. Selain itu alilsistein juga dapat menghambat sintesis DNA dan protein.

Pestisida nabati memiliki berbagai fungsi seperti Repelan atau penolak serangga misalnya bau menyengat yang dihasilkan tumbuhan. Antifidan atau

penghambat daya makan serangga atau menghambat perkembangan hama serangga. Atraktan atau penarik kehadiran serangga sehingga dapat dijadikan tumbuhan perangkap hama (Gapoktan, 2013).

C. Jumlah Daun

Hasil pengamatan jumlah daun setelah di analisis ragam (Lampiran 4.c) menunjukkan bahwa interaksi dan utama jenis dan konsentrasi berbagai pestisida nabati berpengaruh nyata terhadap jumlah daun kailan. Rerata hasil pengamatan setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata jumlah daun tanaman kailan dengan perlakuan pengaruh jenis dan konsentrasi berbagai pestisida nabati. (helai)

Jenis Pestisida	Konsentrasi ml/L				Rerata
	20 (K1)	40 (K2)	60 (K3)	80 (K4)	
Akar Tuba (P1)	8,33 c	8,67 c	8,67 c	9,67 bc	8,83 c
Buah Mengkudu (P2)	9,67 bc	10,00 bc	10,33 b	10,33 b	10,08 b
Bawang Putih (P3)	1,00 bc	10,33 b	11,33 ab	12,00 a	10,92 a
Daun Sirih (P4)	10,67 ab	10,00 bc	10,33 b	10,33 b	10,33 b
Rerata	9,67 b	9,75 b	10,17 ab	10,58 a	
KK = 4,98 %	BNJ P dan K = 0,55		BNJ PK = 1,52		

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

Data Table 4. menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan pengaruh utama berbagai jenis dan Konsentrasi Pestisida Nabati berbeda nyata pengaruhnya terhadap parameter jumlah daun. Dimana perlakuan terbaik terdapat pada pemberian ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 80 ml/L P3K4 (12 helai), tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3K3 dan P4K1, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan terendah terdapat pada kombinasi perlakuan ekstrak akar tuba dengan konsentrasi 20 ml/L P1K1 (8.33 helai), tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1K2, P1K3, P1K4, P2K1, P2K2, P3K1 dan P4K2. Namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pada perlakuan ekstrak bawang putih 80 ml/L dapat mengendalikan hama penyakit yang ada pada tanaman kailan, sehingga pertumbuhan tanaman kailan tumbuh dengan baik. Pemberian pestisida nabati yang tepat dapat mengendalikan hama penyakit yang menyerang tanaman kailan. Selain pestisida nabati yang memicu pertumbuhan tanaman kailan peran pupuk juga sangat berpengaruh untuk pertumbuhan tanaman yaitu dengan pemberian pupuk NPK Mutiara (16 16 16) sebanyak 3,5 g/tanaman. Pemberian pupuk dapat memberikan asupan nutrisi yang cukup pada tanaman kailan, sehingga tampak dari batang dan daun kailan yang sangat subur.

Pupuk NPK Mutiara (16:16:16) adalah pupuk majemuk yang memiliki komposisi unsur hara yang seimbang dan dapat larut secara perlahan-lahan. Pupuk NPK Mutiara berbentuk padat, memiliki warna kebiru-biruan dengan butiran mengkilap seperti mutiara. Pupuk NPK Mutiara memiliki beberapa keunggulan antara lain sifatnya yang lambat larut sehingga dapat mengurangi kehilangan unsur hara akibat pencucian, penguapan, dan penjerapan oleh koloid tanah. Selain itu, pupuk NPK mutiara memiliki kandungan hara yang seimbang, lebih efisien dalam pengaplikasian, dan sifatnya tidak terlalu higroskopis sehingga tahan simpan dan tidak mudah menggumpal Novizan dalam (Fadila, 2019).

D. Berat Basah Ekonomis

Hasil pengamatan berat basah ekonomis setelah di analisis ragam (Lampiran 4.d) menunjukkan bahwa interaksi dan utama jenis dan konsentrasi berbagai pestisida nabati memberikan pengaruh nyata terhadap berat basah ekonomis kailan. Rerata hasil pengamatan setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata berat basah ekonomis tanaman kailan dengan perlakuan pengaruh jenis dan konsentrasi berbagai pestisida nabati. (g)

Jenis Pestisida	Konsentrasi ml/L				Rerata
	20 (K1)	40 (K2)	60 (K3)	80 (K4)	
Akar Tuba (P1)	37,03 bc	30,03 c	69,72 a	12,36 cd	37,29 b
Buah Mengkudu (P2)	43,03 bc	37,68 bc	40,05 bc	16,72 cd	34,37 b
Bawang Putih (P3)	49,68 bc	28,40 cd	50,36 b	81,70 a	52,54 a
Daun Sirih (P4)	34,04 bc	30,69 c	41,39 bc	33,06 c	34,79 b
Rerata	40,95 b	31,70 c	50,38 a	35,96 bc	
KK = 14,08 %	BNJ P dan K = 6,20		BNJ PK = 17,03		

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

Data Tabel 5 menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan pengaruh utama terhadap pemberian berbagai jenis dan Konsentrasi Pestisida Nabati berpengaruh nyata terhadap parameter berat basah ekonomis. Dimana perlakuan terbaik terdapat pada pemberian ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 80 ml/L P3K4 (81.70 g), tidak berbeda nyata dengan perlakuan, P1K3. Namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan terendah terdapat pada kombinasi perlakuan ekstrak akar tuba dengan konsentrasi 20 ml/L P1K4 (12.36 g), tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2K4, P3K2. Namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Interaksi yang terjadi antara pengaruh interaksi dan pengaruh utama terhadap pemberian berbagai jenis dan Konsentrasi Pestisida Nabati pada tanaman kailan memberikan pengaruh yang sangat nyata.. dimana pada kombinasi perlakuan ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 80 ml/L air (P3K4) telah mampu merangsang pertumbuhan tanaman sehingga tanaman tumbuh besar. Hal ini dikarenakan pertumbuhan tanaman kailan tidak terganggu oleh serangan hama karena sudah dihambat oleh zat aktif dari bawang putih. Zat yang terkandung dalam bawang putih telah mampu mengatasi serangan hama yang akan merusak bagian tanaman. Yang kita ketahui tanaman kailan ini banyak

mengandung air, hampir seluruh bagian tanaman kailan itu mengandung air yang cukup banyak sehingga jika tanaman kailan terserang oleh hama maka air yang ada dalam tanaman kailan akan berkurang.

Azizah, (2020) menyatakan bahwa kandungan senyawa alisin yang terdapat pada bawang putih dapat mengeluarkan aroma tajam menyengat yang membuat hama takut untuk mendekat. Senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh bawang putih bersifat sebagai penolak, penghambat perkembangan dan sebagai bahan kimia yang mematikan serangga dengan cepat.

E. Berat Kering Tanaman

Hasil pengamatan berat kering tanaman setelah di analisis ragam (Lampiran 4.e) menunjukkan bahwa interaksi dan utama jenis dan konsentrasi berbagai pestisida nabati memberikan pengaruh nyata terhadap berat kerig tanaman kailan. Rerata hasil pengamatan setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata berat kering tanaman kailan dengan perlakuan pengaruh jenis dan konsentrasi berbagai pestisida nabati. (g)

Jenis pestisida	Konsentrasi ml/L				Rerata
	20 (K1)	40 (K2)	60 (K3)	80 (K4)	
Akar Tuba (P1)	3,40 c	5,92 bc	6,85 b	5,36 bc	5,38 b
Buah Mengkudu (P2)	4,48 c	8,05 ab	7,44 b	8,46 ab	7,11 a
Bawang Putih (P3)	4,03 c	6,75 bc	8,52 ab	10,04 a	7,34 a
Daun Sirih (P4)	3,89 c	6,03 bc	7,54 b	8,66 ab	6,53 a
Rerata	3,95 b	6,69 b	7,59 a	8,13 a	
KK = 11,76 %		BNJ P dan K = 0,86		BNJ PK = 2,36	

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

Data Tabel 6 menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan pengaruh utama terhadap pemberian berbagai jenis dan Konsentrasi Pestisida Nabati berpengaruh nyata terhadap parameter berat kering tanaman. Dimana perlakuan terbaik terdapat pada pemberian ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 80 ml/L P3K4

(10.04 g), berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan terendah terdapat pada kombinasi perlakuan ekstrak akar tuba dengan konsentrasi 20 ml/L P1K1 (3.40 g). Tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2K1, P3K1 dan P4K1.

Berat kering tanaman pada umumnya digunakan sebagai petunjuk yang memberikan ciri pertumbuhan melalui pengukuran biomassa. Berat kering merupakan akumulasi dari berbagai cadangan makanan seperti protein, karbohidrat, dan lipida (lemak) serta akumulasi fotosintat yang berada di batang dan daun. Selama pertumbuhan, tanaman mengalami fotosintesis dan berat kering merupakan biomassa tanaman yang merupakan hasil akumulasi fotosintat dari 37 fotosintesis yang dilakukan oleh tanaman. Untuk melakukan fotosintesis tanaman memerlukan unsur hara, semakin banyak unsur hara yang diserap tanaman, hasil akumulasi fotosintat akan semakin besar.

Menurut Franky (2011) hal ini diduga karena kondisi lingkungan di areal penanaman yang menyebabkan tanaman mengalami respirasi lebih besar dari fotosintesis. Berat kering tanaman dipengaruhi oleh perkembangan daun dan intensitas matahari, tanaman yang memiliki daun yang lebih luas dapat menyerap sinar matahari dengan efektif, sehingga dapat menghasilkan fotosintat lebih banyak karena dapat melakukan fotosintesis dengan baik. Pada umumnya berat kering digunakan sebagai petunjuk yang memberikan ciri pertumbuhan.

Berat kering tanaman berhubungan positif cukup erat dengan kadar Nitrogen dalam tanah dan serapan Nitrogen oleh tanaman. Data rata-rata pada tabel 6 menunjukkan kombinasi antara pengaruh interaksi dan pengaruh utama terhadap pemberian berbagai jenis dan Konsentrasi Pestisida Nabati memberikan pengaruh nyata terhadap pengendalian hama tanaman kailan sehingga banyaknya fotosintat yang dihasilkan tanaman pada penelitian ini dapat diketahui dari berat

kering tanaman yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai berat kering suatu tanaman menunjukkan bahwa proses fotosintesis berjalan dengan baik.

F. Persentase Serangan

Hasil pengamatan persentase serangan tanaman setelah di analisis ragam (Lampiran 4.f) menunjukkan bahwa hasil interaksi dan pengaruh utama jenis dan konsentrasi berbagai pestisida nabati nyata terhadap persentase serangan tanaman kailan. Rerata hasil pengamatan setelah di uji lanjut BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata persentase serangan tanaman kailan dengan perlakuan pengaruh jenis dan konsentrasi berbagai pestisida nabati. (%)

Pestisida Nabati	Konsentrasi ml/L				Rerata
	20(K1)	40(K2)	60 (K3)	80 (K4)	
Akar Tuba (P1)	91,67 de	66,67 cd	50,00 c	25,00 b	58,33 ab
Mengkudu (P2)	100,00 e	83,33 de	50,00 c	25,00 b	64,58 b
Bawang Putih (P3)	100,00 e	83,33 de	25,00 b	11,67 a	55,00 a
Daun Sirih (P4)	100,00 e	75,00 d	25,00 b	25,00 b	56,25 ab
Rerata	97,92 d	77,08 c	37,50 b	21,67 a	
KK = 13,45 %		BNJ P dan K = 8,73		BNJ PK = 23,95	

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

Data Tabel 7 menunjukkan bahwa pengaruh interaksi dan pengaruh utama berbagai jenis dan Konsentrasi Pestisida Nabati pengaruhnya berbeda nyata terhadap persentase serangan. Dimana perlakuan terbaik yang rendah serangan hama penyakit terdapat pada pemberian ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 80 ml/L P3K4 (11.67 %), namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan tertinggi serangan hama penyakit terdapat pada perlakuan ekstrak daun sirih, mengkudu dan bawang putih dengan konsentrasi 25 ml/L yaitu P2K1 (100%), tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3K1 dan P2K1. Namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Ekstrak bawang putih pada konsentrasi 80 ml/L air menyebabkan persentasi serangan hama lebih sedikit dibanding perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak bawang putih seperti zat allicin dan minyak atsiri diduga mampu meracuni dan menghambat metabolisme hama, hingga menyebabkan kematian hama.

Senyawa bawang putih 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 allicin juga bekerja sebagai racun perut yang masuknya melalui alat mulut pada serangga (stilet).

Hasil penelitian serupa dengan menggunakan ekstrak bawang putih sebagai insektisida nabati untuk mengatasi hama Thrips pada tanaman tomat menunjukkan hasil bahwa dengan konsentrasi ekstrak 100% dapat menurunkan jumlah hama dengan presentase 88% (Selviana, 2015).

Akar tuba (*Derris elliptica*) diketahui mengandung zat beracun yang mengandung rotenone dengan kadar tidak kurang dari 5%. Disamping rotenone sebagai bahan aktif utama, bahan aktif lain yang terdapat pada tanaman tuba adalah deguelin (0,2-2,9 %), ellitone (0,4-4,6%) dan toxikarbol (0-4,4%) (Hendriana, 2011).

G. Jenis Hama yang Menyerang

Selama penelitian pengamatan untuk jenis hama yang menyerang tanaman kailan diamati dalam waktu seminggu setelah pengaplikasian pestisida nabati. Untuk jenis hama yang menyerang tanaman kailan 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 dengan ciri-ciri berlubang pada serangan parah ulat grayak dapat menghabiskan seluruh daun tanaman.



Gambar 1. *Spodoptera litura*

2. Lalat Penggorok Daun (*Liriomyza sp*)

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.



Gambar 2. *Liriomyza sp*

3. Ulat Tritisip (*Plutella xylostella*)

Ciri khas ulat tritisip adalah ukuran tubuhnya kecil sepanjang 9 – 10 mm. Warnanya hijau, bila menghadapi bahaya ulat menyelamatkan diri dengan menjatuhkan badannya bersama benang yang di buat. Hama ini senang bersembunyi di bagian bawah daun, memakan daging daun. Kulit ari biasanya tidak di makan sehingga daun kelihatan bernoda putih, sehingga gangguan hama itu sering di sebut hama putih (Hama Bodas). Apabila kulit kering, noda tersebut menjadi berlubang lubang, ketika serangannya hebat yang tertinggal hanya tulang tulang daunnya saja, karena bentuk tulang tulang daun yang tersisa menyerupai wayang kulit, tritisip juga di sebut hama wayang.



Gambar 3. *Plutella xylostella*

4. 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 daun, pucuk dan batang. Namun biasanya lebih menyerang daun. Ulat ini lebih cenderung aktif pada malam hari dan saat siang hari ulat ini bersembunyi di dalam tanah, pada level tinggi ulat ini bisa merusak banyak tanaman kailan bahkan sampai berhektar-hektar hanya dalam waktu satu malam.



Gambar 4. *Spodoptera exigua*

5. Ulat Bulu (*Arctornis sp*)

Tanaman kailan terserang hama ulat bulu menimbulkan gejala daun tanaman berlubang-lubang. Hama ini lebih cenderung aktif pada malam hari dan pagi hari ulat ini juga bersembunyi di bagian bawah daun. Jika dibiarkan lama-kelamaan maka tanaman akan layu hingga mati.



Gambar 5. *Arctornis sp*

6. Ulat Crop (*Crocidolomia binotalis Zell*)

Ulat crop kubis (*Crocidolomia binotalis Zell*) sering menyerang titik tumbuh sehingga sering disebut ulat jantung kubis. Ulatnya kecil berwarna hijau lebih besar dari ulat tritip (*Plutella xylostella L.*)

Larva instar awal memakan daun dan meninggalkan lapisan ipodermis yang kemudian berlubang-lubang setelah lapisan ipodermis tersebut mengering. Pengamatan lapangan menunjukkan bahwa apa bila larva telah berukuran lebih

besar maka akan menyerang krop. Krop kubis yang terserang memperlihatkan banyak kotoran yang merupakan faces dari larva, dan krop tersebut nampak berlubang-lubang.

Ulat ini biasanya ditandai dengan adanya kumpulan kotoran pada daun kubis dan krop menjadi berlubang-lubang yang menyebabkan kualitas hasil panennya menurun. Serangan utama *Crociodolomia binotalis* Zell yaitu pada bagian dalam yang terlindungi daun hingga mencapai titik tumbuh. Daun yang telah dirusak oleh ulat krop bagaikan teranyam, terlihat jelas bekas gigitan yang membuat daun berlubang, kerusakan dimulai dari permukaan daun sebelah bawah. Serangan berat biasanya bisa terlihat tulang daun saja (Herwibowo dan Budiman, 2014).



Gambar 6. *Crociodolomia binotalis*

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Interaksi jenis dan konsentrasi berbagai pestisida nabati berpengaruh nyata terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik terdapat pada jenis pestisida nabati ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 80 ml/L air (P3K4).
2. Pengaruh utama berbagai jenis pestisida nabati berpengaruh nyata terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik adalah jenis pestisida nabati ekstrak bawang putih (P3).
3. Pengaruh utama konsentrasi berbagai pestisida nabati nyata terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik dengan konsentrasi 80 ml/L air (K4).

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, untuk perlakuan ekstrak akar tuba, mengkudu, bawang putih dan daun sirih untuk masing-masing perlakuan dengan konsentrasi 80 ml/L air memberikan hasil yang maksimal, tetapi untuk hasil yang terbaik terdapat pada perlakuan ekstrak bawang putih 80 ml/L air. Namun untuk penelitian yang lebih maksimal, sebaiknya untuk konsentrasinya lebih di tingkatkan lagi agar mendapatkan hasil yang baik.

RINGKASAN

Kailan (*Brassica oleracea*) merupakan salah satu jenis sayuran family kubis-kubisan (*Brassica*) yang diduga berasal dari negara Cina. Kailan masuk ke Indonesia sekitar abad ke-17, kailan sangat baik untuk kesehatan karena menyediakan 25% vitamin yang diperlukan tubuh manusia. Dalam 100 gram daun kailan mengandung 80 mg vitamin A, 0,06 mg vitamin B 50 mg vitamin C, 1,4 gram protein, 0,2 gram lemak, 5,3 gram karbohidrat, 4,6 gram kalsium, dan 31 mg fosfor. Disamping itu tanaman kailan juga membantu proses pencernaan, menetralkan zat asam dan banyak mengandung serat serta dapat mencegah penyakit sariawan (Lintang T. Agata 2012).

Berdasarkan data BPS (2017), produksi kailan di Indonesia pada tahun 2016 adalah 1,83 juta ton dan sudah meningkat di bandingkan pada tahun sebelumnya adalah 1,78 juta ton. Di Provinsi Jambi kailan hanya ditanam sebagai tanaman sela atau tumpang gilir dengan tanaman cabe merah atau kentang, sehingga produksinya masih rendah, sedangkan prospeknya cukup baik dan permintaanya tinggi terutama untuk hotel, restaurant, rumah sakit dan menu utama masakan Tionghoa, selain itu karena kesadaran masyarakat yang tinggi untuk mengkonsumsi sayuran ini.

Oleh karena itu, akhir-akhir ini banyak muncul berbagai produk pertanian organik dipasaran antara lain seperti sayur organik, buah organik, beras organik. Standar Nasional Indonesia atau SNI tentang sistem pangan organik (2002) menyatakan organik adalah istilah pelabelan yang menyatakan bahwa suatu produk telah diproduksi sesuai dengan standar sistem pangan organik dan di sertifikasi oleh Lembaga Sertifikasi Organik (LSO) yang telah diakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN).

Selain itu permasalahan produksi tanaman kailan sangat tergantung pada penggunaan pupuk dan pestisida. Penggunaan pupuk dan pestisida kimia yang tidak bijaksana menimbulkan dampak yang memprihatinkan, diantaranya pemicu penurunan produktivitas lahan, baik secara fisik, kimia, biologi maupun ekonomi.

Banyaknya dampak negatif yang ditimbulkan dari penggunaan pestisida kimia tersebut, maka perlu adanya suatu upaya alternatif yang dapat memberikan suatu penyelesaian masalah tersebut tanpa mengabaikan kelestarian terhadap lingkungan. Penggunaan pestisida nabati adalah salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk permasalahan tersebut, tanpa memberikan dampak buruk terhadap lingkungan, serta murah, dan mudah dalam penggunaannya. Bahan tanaman yang digunakan sebagai pestisida nabati adalah seperti akar tuba, mengkudu, bawang putih dan daun sirih.

Budiyanto (2011) dan Miduk Sihombing (2015) menyatakan bahwa akar tuba mengandung senyawa rotenon yang dapat dijadikan insektisida untuk pengendalian hama ulat bulu dengan $LD_{50}=66,99\%$ pada konsentrasi 50% dan pada nyamuk dengan konsentrasi 6%. Rotenon adalah salah satu anggota dari senyawa isoflavon sehingga rotenon termasuk golongan flavonoida. Rotenon adalah salah satu senyawa yang terkandung dalam akar tuba sebagai insektisida alami yang kuat yang memiliki titik leleh pada $163^{\circ}C$, larut dalam alkohol, etanol, kloroform dan banyak larutan organik lainnya.

Menurut Hasnah dan Nasril (2014) salah satu tanaman yang bersifat sebagai insektisida nabati adalah tanaman mengkudu (*Morinda citrifolia L.*). Mengkudu mengandung antraquinon, asam amino, glikosida, senyawa fenolik, dan asam ursulat. Kandungan alkaloid, akcubin, alizarin, fenol, glikosina, dan antraquinon

ini merupakan suatu zat aktif yang bersifat antimikrobia, antibakteri dan anti inflamasi.

Bawang putih juga dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati. Bawang putih juga memiliki beberapa khasiat sebagai insektisida, fungisida, acaricidal, sifat nematocidal dan bakterisida. Bawang putih mengandung zat allicin yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Ekstrak bawang putih dapat berfungsi sebagai penolak kehadiran serangga (repelen) (Rusdy, 2012).

Tanaman sirih yang bisa di buat pestisida nabati, ekstrak daun sirih ini bisa menggantikan pestisida sintesis atau kimia, karena bahan kandungan aktif pada ekstrak daun sirih berupa senyawa yang digunakan sebagai insektisida untuk mengendalikan hama. Daun sirih merupakan salah satu tanaman yang mengandung minyak atsiri. Minyak atsiri dari daun sirih mengandung minyak terbang (betlephenol), seskuiterpen, pati, diatase, gula, kavikol (chavocol) dan fenol yang memiliki daya mematikan kuman, antioksidasi dan fungisida, anti jamur karena memiliki daya antiseptik kuat dan daya bunuh terhadap patogen lima kali lebih baik dari fenol biasa. Maka oleh sebab itu ekstrak daun sirih merupakan pestisida alami atau pestisida nabati yang dapat menghambat jamur, serangga dan hama lainnya pada tanaman (Hefa, 2015).

Berdasarkan uraian di atas maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Berbagai Pestisida Nabati Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleracea*) yang telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kahharuddin Nasution Km 11, No 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan

Bukit Raya, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan dihitung dari bulan Februari sampai April 2020.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan kombinasi pengaruh jenis dan konsentrasi berbagai pestisida nabati yang memberikan pengaruh terbaik pada hasil dan hama yang ada pada tanaman kailan (*Brassicca oleracea*).

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Faktor yang pertama adalah jenis pestisida (P) akar tuba, mengkudu, bawang putih dan daun sirih yang terdiri dari 4 taraf perlakuan serta faktor kedua adalah konsentrasi (K) yang terdiri dari 4 taraf sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga terdapat 48 satuan percobaan, setiap plot terdapat 4 tanaman, 2 tanaman dijadikan sampel. Jumlah keseluruhan tanaman sebanyak 192 tanaman.

Parameter yang diamati pada penelitian ini antara lain : tinggi tanaman (cm), umur panen (hst), jumlah daun (helai), berat segar ekonomis (g), berat kering tanaman (g), persentase serangan (%) dan jenis hama yang menyerang.

Dari hasil penelitian secara interaksi pengaruh jenis dan konsentrasi berbagai pestisida nabati berpengaruh terhadap semua parameter yaitu tinggi tanaman, umur panen, jumlah daun, berat basah ekonomis, berat kering tanaman, persentase serangan dan jenis hama yang menyerang.

Perlakuan terbaik adalah pemberian pestisida nabati ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 80 ml/L. secara tunggal pemberian ekstrak bawang putih berpengaruh terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik adalah pada konsentrasi 80 ml/L. secara tunggal berbagai pestisida nabati berpengaruh terhadap semua parameter yang diamati. Perlakuan terbaik adalah pemberian pestisida nabati ekstrak bawang putih.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliah, S. 2012. Penggunaan berbagai media tanaman terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman brokoli (*Brassica oleracea varitalica*) dan baby kailan (*Brassica oleracea*). Jurnal Wahana, 2(1): 10-16.
- Azizah, 2020. Pengaruh Aplikasi Larutan Bawang Putih Terhadap Intensitas Serangan Hama Kutu Daun Cabai. Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat.
- Budiyanto, E, dkk. 2011. Pemanfaatan Ekstrak Akat Tuba (*Derris elliptica*) Sebagai Insektisida Ramah Lingkungan Untuk Mengendalikan Populasi Ulat Bulu (*Lymantria Beatrix*). Mahasiswa FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Dadang, 2011. Pengertian Hama Penyakit. Diakses pada tanggal 5 Maret 2021
- Dantri, 2013. Respons Pemberian Pupuk Hayati pada Beberapa Jarak Tanam Pertumbuhan dan Produksi Kailan (*Brassica oleacea*). Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan
- Dewi, I. 2017. Pengenalan Pestisida Nabati dan Pestisida Kimia. Program Study Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tidar.
- Dishut, 2011. Pengertian Pestisida Nabati. Diakses pada tanggal 5 Maret 2021
- Fadila.,A., N. 2019. Pengaruh Jenis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brasicca oleracea var.aboglabra*) Pada Pertanaman Kedua. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Fatimah, 2016. Efektivitas Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) Terhadap Hama Penyakit pada Tanaman Kailan. Universitas Andalas.
- Franky, J.P. 2011. Simulasi Biomassa Akar, Batang, Daun dan Biji Jagung Hibrida Pada Beberapa Perlakuan Pemberian Nitrogen. Eugenia 17(1)
- Gapoktan. 2013. Pengendalian Hama dan Penyakit dengan Pestisida Nabati.<http://gapoktantanimaju.blogspot.com/2013/01/pestisida-nabati.html>. Diakses pada tanggal 23 April 2020
- Hariyanto, 2014. Identifikasi Hama dan Penyakit. Kabupaten Kutai Timur Provinsi Kalimantan Timur.
- Harjono. 2013. Penjelasan Tentang Pestisida Nabati dan Kimia. Diakses Pada Tanggal 18 Maret 2021

- Hasnah dan Nasril. 2014. Efektivitas Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Terhadap Mortalitas *Plutella xylostella* L.pada Tanaman Sawi.Fakultas Pertanian Unsyiah. Darussalam Banda Aceh.
- Hefa M, 2015. Daun Sirih (*Piper betle* L.) Sebagai Pestisida Alam. Diakses pada tanggal 24 april 2019
- Hendriana, B. 2011. Isolasi dan Identifikasi Rotenon Dari Akar Tuba (*Derris elliptica*) Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Herwibowo, Kunto dan N.S Budiman. 2014. Hidroponik Sayuran untuk Hoby dan Bisnis. Jakarta : Penebar Swadaya
- Hidayatun S. 2015. Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak. FKIP UMP.
- Khaira, K. 2., 2010. Menangkal Radikal Bebas Dengan Antioksidasi. Jurnal saintek, II(2), pp. 183-4.
- Kuswardhani,D.S. (2015). Sehat Tanpa Obat dengan Bawang Merah Bawang Putih. Yogyakarta: Andi Offset
- Lintang T. Agata, 2012. Teknik Budidaya Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* var. *achepala*). Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Mikaili P, Maadirad S, MoloudizargariM. 2013. Penggunaan terapeutik dan sifat farmakologis dari bawang putih, bawang merah, dan senyawa aktif biologisnya. Iran J Basic Med Sci. 16 (10): 1031-1048.
- Noorbetha, Mukarlina dan Setyawati. 2013. Pengendalian Hama Pada Tanaman Kailan. Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- Puspita G. 2014. Deskripsi Tanaman Kailan Nova. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Bogor
- Purba. 2016. Klasifikasi Tanaman Kailan. Fakultas Pertanian USU.
- Rahayu, Berlian, 2014. Mengenal Ulat Grayak. Universitas Medan Area.
- Rahmawati, 2015. Uji Efektifitas Ekstrak Metanol Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap Mortalitas Ulat Krop Kubis (*Crociodomia Binotalis Zeller*). Skripsi,Program Studi Pendidikan Biologi. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Rusdy. A. 2012. Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih Terhadap Mortalitas Keong Mas. Fakultas Pertanian Unsyah Banda Aceh.
- Samadi, B. 2013. Budidaya Tanaman Kailan Secara Organik dan anorganik. Pustaka mina. Jakarta. 107 Hal

- Sebayang, 2017. Hama Pada Tanaman Kailan. Universitas Muhammadiyah. Malang
- Seila, I. 2012. Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Selviana, M. 2015. Efektivitas Ekstrak Bawang Putih dan Tembakau Terhadap Kutu Daun (*Myzys persicae Sulz.*) Pada Tanaman Cabai (*Capsicum sp.*) Fakultas Pertanian Unsrat Manado
- Setiawati, et al., 2011. Pengenalan Hama Lalat Penggorok Daun. Diakses pada tanggal 06 Maret 2011
- Sholihati H, 2015. Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak. FKIP UMP
- Sihombing, M. 2015. Bahan Anti Nyamuk (*Mosquitto repellent*) dari Akar tuba (*Derris elliptica* (Roxb.) Benth) (Material Mosquitto Repellent of Tuba Root (*Derris elliptica* (Roxb.) Benth). Medan : Universitas Sumatra Utara Medan.
- Sjabana dan Bahalwa. 2011. Pemanfaatan Ekstrak Mengkudu. Diakses Pada Tanggal 18 Maret 2021.
- Sinaga, P., Meiriani, & Hasanah, Y. 2014. Respons Pertumbuhan dan Produksi Kailan (*Brassica oleraceae L.*) pada Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair Paitan (*Tithonia diversifolia*(Hemsl.) Gray). Jurnal Online Agroekoteknologi, 2 (4), 1584–1588.
- Statistik Produksi Hortikultura. 2017. Kementerian Pertanian, Direktorat Jenderal Hortikultura.
- Subagyo, Suharta dan Siswanto, 2013. Penggunaan Pupuk dan Pestisida Nabati Kimia. Diakses Pada Tanggal 18 Maret 2021
- Suharnono, Bedjo, dan Yuliantoro, 2012. Ulat Bulu Tanaman Kubis kubisan Identifikasi Penyebaran Tingkat Serangan Pemicu dan Cara Pengendaliannya. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi umbian. Probolinggo.
- Suharyanto dan E. Sulistiawati. 2012. Teknologi budidaya kailan dalam pot. Balai Pengkaji Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi.
- Tabita, 2011. Pemanfaatan Pestisida Nabati Ekstrak Daun Sirih (*Piper bettle L*) Untuk Mengendalikan Hama Belalang Bertanduk Panjang (*Sexava nubila L.*). Manajemen Pertanian. Samarinda.
- Wawan, R. 2019. <https://www.academia.edu/9535247/> Pemanfaatan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Sebagai Pestisida Alami Untuk

Mengendalikan Hama Kelas (*Insecta*) yang Menyerang Tanaman Petani. Di akses pada tanggal 21 Juli 2019.

Yohana. 2017. Dampak Negatif Penggunaan Pestisida Kimia. Fakultas Pertanian. Jember



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau