

**EFEKTIVITAS DETERGEN CUCI PIRING TERHADAP ULAT
KROP (*Crocidolomia pavonana* F.) (Lepidoptera : Crambidae)**

OLEH :

WAHYU RICAR

1510211040



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2020**

**EFEKTIVITAS DETERGEN CUCI PIRING TERHADAP ULAT
KROP (*Crocidolomia pavonana* F.) (Lepidoptera: Crambidae)**

OLEH:

WAHYU RICAR

1510211040



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2020**

LEMBARAN PENGESAHAN

EFEKTIVITAS DETERGEN CUCI PIRING TERHADAP ULAT
KROP (*Crocidolomia pavonana* F.) (Lepidoptera: Crambidae)

SKRIPSI

OLEH

WAHYU RICAR

1510211040

MENYETUJUI :

Pembimbing I



Ir. Yunisman, MP.
NIP. 196408131990011003

Pembimbing II



Dr. Ir. Darnetty, MSc.
NIP. 195802221984032001

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas



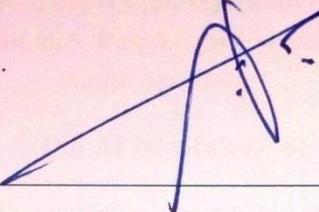
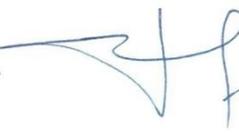
Dr. Ir. Munzir busniah, M.Si
NIP. 196406081989031001

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Andalas



Dr. Ir. Indra Dwipa, MS
NIP. 196502201989031003

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang pada hari Jum'at 23 Oktober 2020.

Nama	Tanda Tangan	Jabatan
Ir. Rusdi Rusli, MS.		Ketua
Dr. Ir. Arneti, MS.		Sekretaris
Prof. Dr. Ir. Trizelia, MSi.		Anggota
Ir. Yunisman, MP		Anggota
Dr. Ir. Darnetty, MSc		Anggota

Skripsi ini telah disahkan
pada tanggal

....., n DeKal 29 DEC 2020

Kabag Tata Usaha
Fakultas Pertanian Unand



Eriyanty SH

Nlp. 196705051987012001





“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila engkau telah selesai dengan suatu pekerjaan, segeralah engkau kerjakan dengan sungguh-sungguh urusan lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”

(Q.S Al Insyirah : 6-8)

Sembah sujud serta syukurku persembahkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Mu yang telah memberikan kesehatan, kekuatan, kesabaran serta ilmu dalam menjalani hidup ini serta kemudahan yang Engkau berikan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Dari semua yang aku dapatkan selama ini semoga dapat menjadi bekal dunia maupun akhirat kelak dan semoga perjalanan ke depannya tak lepas dari ridho-Mu. Amiin Ya Rabb. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pembawa risalah untuk kesejahteraan umat manusia.

Skripsi ini dipersembahkan untuk mereka yang sangat istimewa dalam hidup ini yaitu orang tuaku, terima kasih Bapak **Auskarni**, terima kasih Ibu yang sudah melahirkan ku ke atas muka bumi ini. Aku akan berusaha menjadi anak yang selalu berbakti kepada orang tua. Untuk Ibu aku selalu mendoakan Ibu disetiap sehabis salat agar Ibu mendapatkan tempat terbaik di sisi Allah. Aku akan berusaha menjadi anak yang baik dan namamu selalu tertanam di dalam hati. Kepada Bapak terima kasih sudah menjadi sosok yang kuat dan selalu mendukungku dalam kehidupan. Terima kasih kepada orang tuaku Bapak **Afriasmien** dan Ibu **Edrianis** yang telah banyak memberikan dukungan baik materil maupun moril dalam pencapaian menjadi seorang sarjana ini. Aku selalu mendoakan Bapak dan Ibu sehat dan dilindungi Allah SWT. Terkhusus kepada **Paman Jonefri** yang menjadi orang tua sekaligus sosok yang sangat aku kagumi dalam hidup. Semoga paman selalu diberikan rezeki yang berlimpah dari Allah dan termasuk ke dalam orang-orang yang mendapat rida Allah. Lalu teruntuk adikku **Tiwi Ricar**, yang selalu menjadi sumber semangatku setiap hari. Aku akan menjadi seorang Abang yang bertanggung jawab terhadap dirimu sampai ajal

menjemputku. Kepada kak **Maisarah**, terima kasih sudah menjadi kakak yang baik dan menjadi tempat berbagi pemikiran tentang dunia perkuliahan.

Setulusnya terima kasih kepada seluruh dosen Fakultas Pertanian Universitas Andalas, terkhususnya kepada Bapak **Ir. Yunisman, MP** selaku pembimbing 1 dan Ibu **Dr. Ir. Darnetty, MSc** selaku pembimbing 2 ananda yang dengan sabar membimbing ananda. Terima kasih atas ilmu dan kesabaran Bapak dan Ibu selama ini dalam membimbing ananda. Semoga menjadi nilai ibadah dan pahala yang berlipat ganda disisi Allah SWT.

Terima kasih kepada sahabatku **Bang Mate, Jeki, Ipan, Ipal, Kanti, Andeng, Febri** yang menjadi sahabat diawal aku mengenal dunia kampus. Tingkah lucu kalian menjadi penyemangatku dalam menjalankan perkuliahan. Terima kasih **Antum Hilal, Antum Franklin, Antum Malin, Zaky, Antum Kevin, Adit, Antum Ipan, Rofi, Irwanto, Rozi, Afdal**, dan teman-teman **Agroteknologi 2015** formulasi keindahan dalam persahabatan aku temui bersama kalian. Terima kasih kepada **Alvin Tanah 2015, Yoga Agri 2015, Ipan Tanah 2015** kalian sungguh teman yang kreatif dalam membangun rasa kekeluargaan lintas jurusan di Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Terima kasih kepada **Yogi TL 15, Prada TL 15, Dan Ayi TL 15**, yang sudah mau menampung aku bertempat tinggal. Semoga kita semua menjadi orang yang berhasil, amin.

Selanjutnya terima kasih kepada **Bang Akmal, Tony, Wili, Bang Daud, Rhei, dan Wahyu Kecil**. Abang-abang dan teman-teman sudah mengajarkan bagaimana dunia keluarga yang dibalut dalam bingkai organisasi, sungguh pengalaman yang sangat berharga dan akan kubawa untuk mengarungi hidup ini. Terima kasih kepada **LIMPAKO UNAND, HmI FISIP Unand, dan HmI Korkom Unand** yang telah menjadi wadah aku dalam menimba ilmu keorganisasian. Maaf yang terdalam aku sampaikan kepada pengurus HmI Korkom Unand dan keluarga besar HmI Unand jika aku memilih untuk mundur dari amanah sebagai ketua umum HmI Korkom Unand. Sungguh diriku pasti salah, namun itu adalah pilihan yang berat. Kepada Allah aku mohon ampun, bersyukur dan ikhlas Yakin Usaha Sampai.

“Sesungguhnya Berbicara tentang hidup adalah berbicara tentang perjuangan sampai ruh dan jasad berpisah, maka berpegang teguhlah kepada

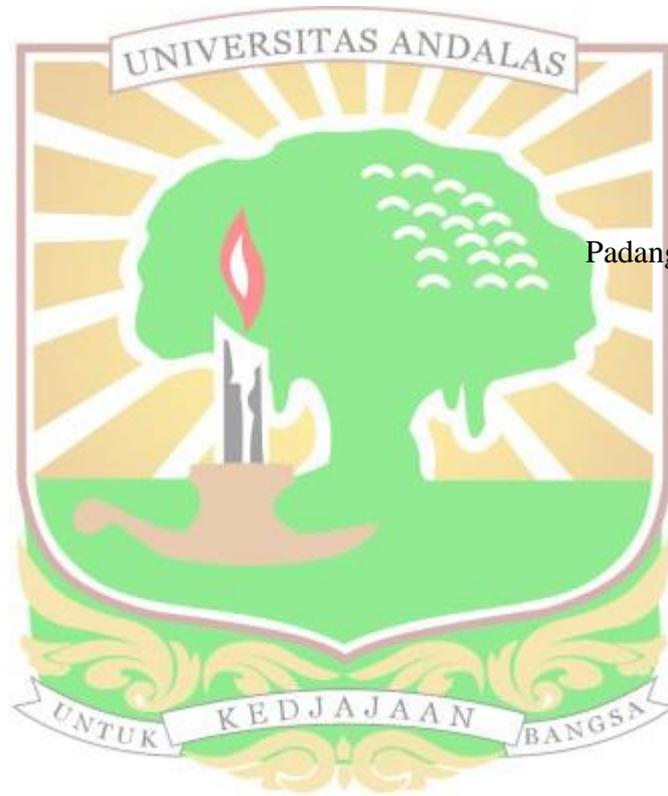
Allah SWT”

(WR, 2020)



BIODATA

Penulis dilahirkan di Kota Bukittinggi, Sumatera Barat pada tanggal 26 Januari 1997 sebagai anak pertama dari 4 bersaudara dari pasangan Auskarni dan Betrinda. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SDN 010 Tanjung Pinang (2003-2009). Sekolah Menengah Pertama (SMP) ditempuh di SMPN 03 Bukitsitabur, Kota Payakumbuh (2009-2012). Sekolah Menengah Atas (SMA) ditempuh di SMAN 2 Payakumbuh (2012-2015). Pada tahun 2015 penulis melanjutkan kuliah S1 Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat.



Padang, Oktober 2020

W.R

KATA PENGANTAR

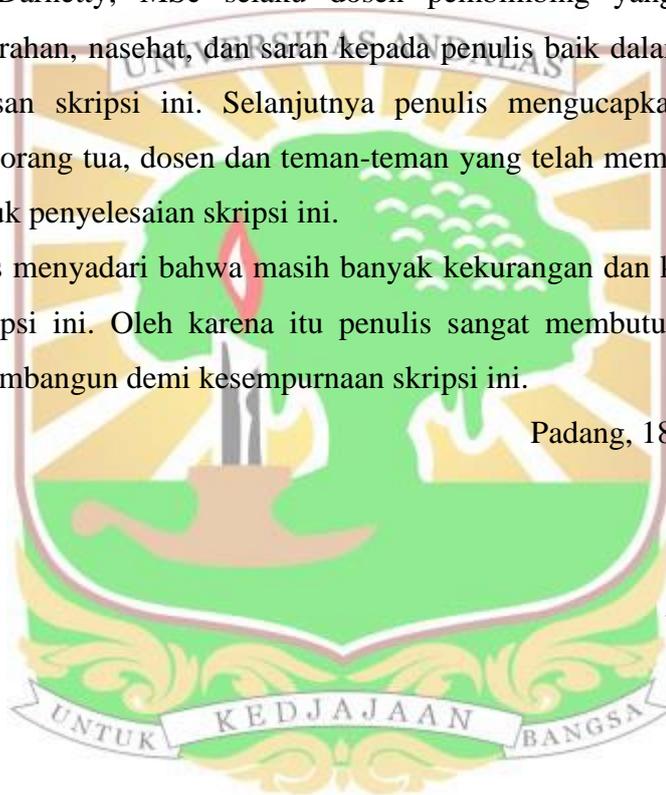
Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah subhanahu wata'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Efektivitas Detergen Cuci Piring Terhadap Ulat Krop (*Crocidolomia pavonana* F.) (Lepidoptera: Crambidae)”. Penelitian ini didasarkan pada mata kuliah pokok Pestisida dan Teknik Aplikasi.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Yunisman, MP dan Ibu Dr. Ir. Darnetty, MSc selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan arahan, nasehat, dan saran kepada penulis baik dalam studi maupun dalam penulisan skripsi ini. Selanjutnya penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua, dosen dan teman-teman yang telah memberikan doa dan dukungan untuk penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu penulis sangat membutuhkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Padang, 18 Oktober 2020

W.R



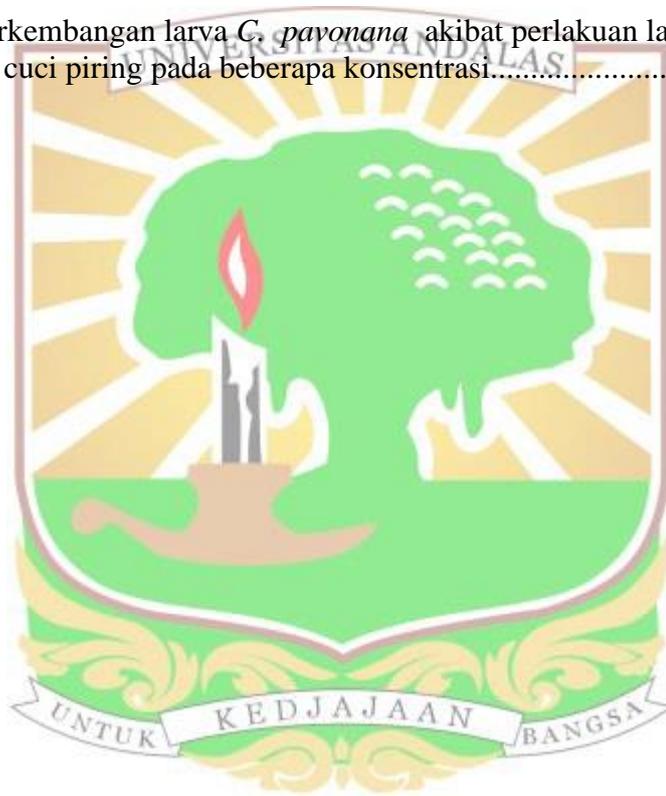
DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Ulat Krop (<i>Crocidolomia pavonana</i> F.)	4
B. Isektisida Sabun	6
BAB III METODE PENELITIAN.....	11
A. Tempat dan Waktu	11
B. Alat dan Bahan	11
C. Metode Penelitian	11
D. Pelaksanaan Penelitian	12
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
A. Hasil.....	15
B. Pembahasan	18
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	22
A. Kesimpulan.....	22
B. Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	27

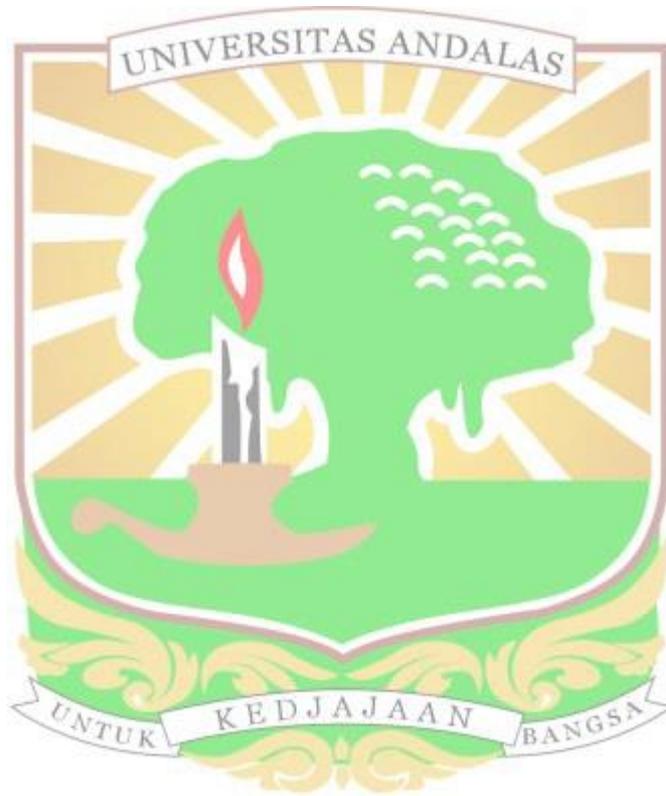
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Mortalitas larva <i>C. pavonana</i> akibat perlakuan larutan detergen cuci piring pada beberapa konsentrasi.....	16
2. Aktivitas <i>antifeedant</i> larutan detergen cuci piring terhadap larva <i>C. pavonana</i> dan luas daun yang dimakan larva pada beberapa taraf konsentrasi.....	18
3. Lama perkembangan larva <i>C. pavonana</i> akibat perlakuan larutan detergen cuci piring pada beberapa konsentrasi.....	19



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Larva hama <i>Crocidolomia pavonana</i> F.....	4
2. Laju mortalitas larva <i>C. pavonana</i> yang diberi perlakuan larutan detergen cuci piring dengan berbagai konsentrasi.....	17



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jadwal kegiatan penelitian.....	28
2. Denah penempatan perlakuan	29
3. Analisis sidik ragam.....	30
4. Dokumentasi penelitian.....	32

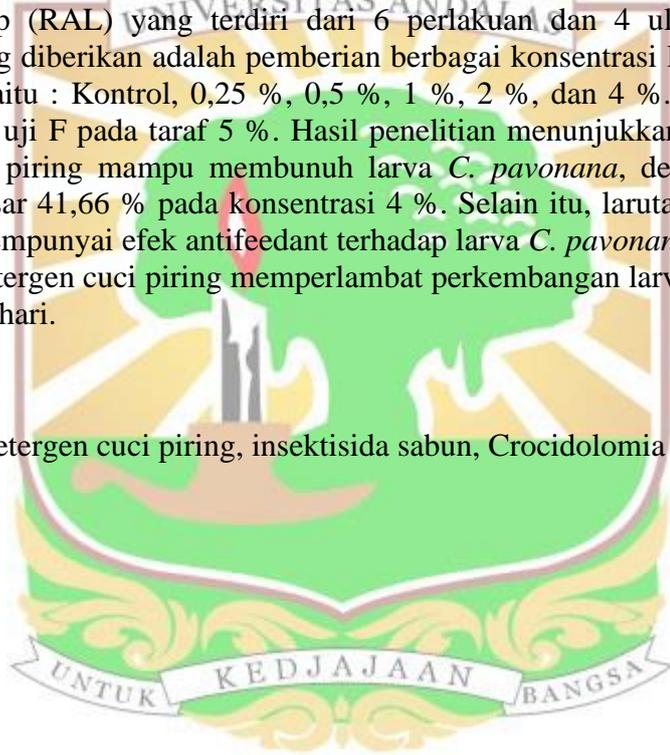


EFEKTIVITAS DETERGEN CUCI PIRING TERHADAP ULAT KROP (*Crocidolomia pavonana* F.) (Lepidoptera: Crambidae)

ABSTRAK

Penggunaan detergen cuci piring dalam pengendalian serangga hama merupakan salah satu alternatif yang layak dikembangkan. Detergen cuci piring memiliki kemampuan untuk menjadi insektisida yang ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan dan mendapatkan konsentrasi detergen cuci piring yang efektif dalam mengendalikan hama ulat krop *Crocidolomia pavonana* F.. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan. Adapun perlakuan yang diberikan adalah pemberian berbagai konsentrasi larutan detergen cuci piring, yaitu : Kontrol, 0,25 %, 0,5 %, 1 %, 2 %, dan 4 %. Data dianalisis menggunakan uji F pada taraf 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa larutan detergen cuci piring mampu membunuh larva *C. pavonana*, dengan mortalitas tertinggi sebesar 41,66 % pada konsentrasi 4 %. Selain itu, larutan detergen cuci piring juga mempunyai efek antifeedant terhadap larva *C. pavonana* sebesar 78,90 %. Larutan detergen cuci piring memperlambat perkembangan larva pada instar 2-4 selama 0,44 hari.

Kata kunci : detergen cuci piring, insektisida sabun, *Crocidolomia pavonana* F.

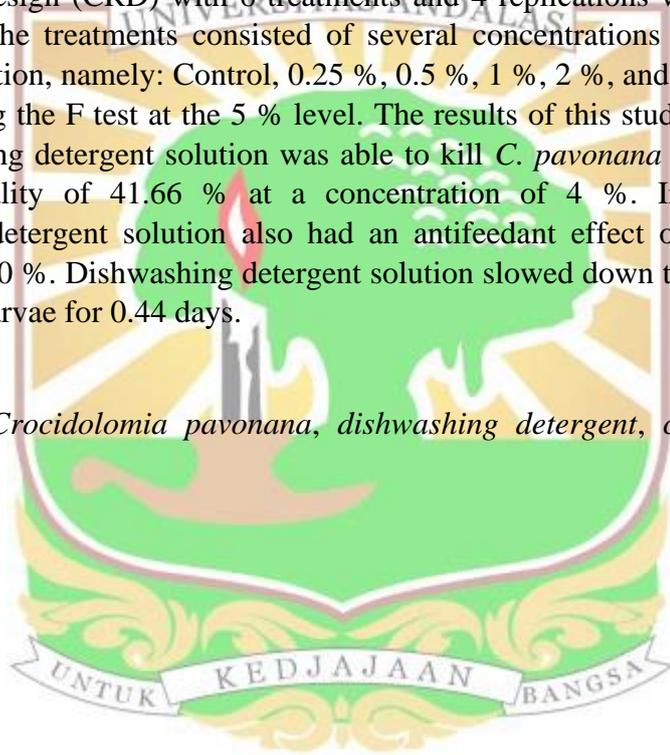


**EFFECTIVENESS OF DISHWASHING DETERGENT ON
CABBAGE CLUSTER CATERPILLAR
(*Crocidolomia pavonana* F.) (Lepidoptera: Crambidae)**

ABSTRACT

The use of dishwashing detergent in controlling insect pests is an alternative that is feasible to develop. Dishwashing detergent has the ability to be an environmentally friendly insecticide. This study aimed to determine the efficacy and to obtain effective concentration of dishwashing detergent in controlling cabbage cluster caterpillar, *Crocidolomia pavonana*. The completely randomized design (CRD) with 6 treatments and 4 replications was used in this experiment. The treatments consisted of several concentrations of dishwashing detergent solution, namely: Control, 0.25 %, 0.5 %, 1 %, 2 %, and 4 %. Data were analyzed using the F test at the 5 % level. The results of this study indicated that the dishwashing detergent solution was able to kill *C. pavonana* larvae, with the highest mortality of 41.66 % at a concentration of 4 %. In addition, the dishwashing detergent solution also had an antifeedant effect on *C. pavonana* larvae by 78.90 %. Dishwashing detergent solution slowed down the development of instar 2-4 larvae for 0.44 days.

Key words: *Crocidolomia pavonana*, dishwashing detergent, cabbage cluster caterpillar.



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kubis-kubisan (Brassicaceae) adalah salah satu komoditas sayuran yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Tanaman kubis termasuk tanaman yang relatif mudah dibudidayakan. (Kristanto *et al.*, 2013). Menurut data Badan Pusat Statistik Indonesia, pada tahun 2016 hingga 2018 produksi tanaman kubis mengalami penurunan yaitu di tahun 2016 produksi tanaman kubis 1513,318 ton menjadi 1442,624 ton di tahun 2017 dan 1407,940 ton di tahun 2018. Dalam budidaya tanaman kubis tidak sedikit tantangan dan kendala yang dihadapi petani di lapangan, khususnya masalah serangan hama dan penyakit yang dapat menggagalkan panen tanaman kubis (Sastrosiswojo *et al.*, 2005). Hama utama pada budidaya tanaman kubis adalah *Crociodolomia pavonana* F. dan *Plutella xylostella* kedua hama ini dapat menyebabkan gagal panen 78,81 % hingga 100 % (Kristanto *et al.*, 2013). *C. pavonana* merupakan salah satu hama utama yang menyerang pada budidaya tanaman kubis-kubisan (Brassicaceae) yang dapat menyebabkan kerusakan pada budidaya tanaman kubis mencapai 100 %. Jika tidak dilakukan pengendalian, hama ini dapat menurunkan hasil budidaya baik secara kuantitas maupun kualitas (Paat *et al.*, 2012).

Ketika budidaya tanaman sayuran, termasuk pada tanaman kubis adanya serangan dari hama menyebabkan petani berusaha melindungi tanaman dari kerusakan hama tersebut dengan menggunakan bahan kimia seperti insektisida sintetis. Mulanya insektisida sintetis sangat membantu petani dalam melindungi tanaman dari serangan hama, akan tetapi akhirnya insektisida tersebut menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan dan manusia itu sendiri (Makal *et al.*, 2011). Menurut Djojosumarto (2008) insektisida sintetis adalah salah satu sarana penting yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama tanaman dalam keadaan darurat ketika populasi hama telah mendekati atau melampaui ambang ekonomi. Namun dalam penggunaan jangka panjang hal ini dapat menimbulkan kerugian yang berlipat bagi petani, karena dapat meningkatkan biaya produksi pada usaha taninya, munculnya resistensi dan

resurgensi hama sasaran, dapat membunuh hama bukan sasaran pada tanaman, dan dapat mencemari lingkungan serta bahaya residu pada hasil panen (Rauf *et al.*, 2005).

Penggunaan insektisida secara intensif dan tidak selektif dapat mengakibatkan penurunan populasi musuh alami (parasitoid dan predator) dan serangga berguna lainnya, seperti lebah penyerbuk. Hal ini dapat mengakibatkan penurunan keragaman jenis fauna dalam ekosistem pertanian, sehingga mempengaruhi kestabilan ekosistem pertanian, dan menurunkan kualitas lingkungan. Pada saat ini pestisida sintetis yang dijual di pasaran telah sulit dijangkau oleh petani karena harganya yang mahal dan menyebabkan pengeluaran yang besar bagi petani. Untuk mengatasi hal tersebut maka perlu dicari cara pengendalian yang relatif aman dan murah diantaranya penggunaan detergen cuci piring. Insektisida sabun dapat membunuh serangga hama dengan menembus lapisan kutikula luar serangga dan memasuki sistem pernapasan lalu menyebabkan kerusakan sel pada serangga (Imai *et al.*, 1995; Lawrence, 2007).

Insektisida sabun dapat menyebabkan kematian yang tinggi pada hama sasaran, contohnya serangga bertubuh lunak seperti kutu daun, lalat putih, belalang daun, dan thrips (Baniameri, 2008). Butler *et al.* (1993) pada penelitiannya mempelajari efek berbagai formulasi pestisida nabati dan insektisida sabun terhadap kutu kebul pada tanaman labu dan tomat, hasilnya adalah aplikasi insektisida sabun dengan konsentrasi 1 % dapat mematikan kutu kebul dengan besar mortalitas 85 %. Gill dan Raupp (1989) pada penelitiannya mendapatkan hasil mortalitas mencapai angka 100 % dan 85 %, topik penelitiannya adalah efek insektisida Acephate (0,125 %) dan insektisida sabun (2 %).

Insektisida sabun telah digunakan untuk mengendalikan serangga dan tungau karena daya toksisitasnya yang rendah, tidak menyebabkan polusi pada lingkungan dan tidak meninggalkan efek residu. Salah satu Insektisida sabun adalah **Palizin** (Produk Kimiasabzavar) yang mengandung *diethanolamine* sebagai bahan aktif utama. *Diethanolamine* adalah senyawa agak basa (pH = 7,5-8 pada 2,5 g/l) dengan toksisitas yang sangat rendah (LD50 > 12.200 mg/kg). Sabun melarutkan lapisan lilin pada tubuh serangga dan merusak selaput sel. Saponifikasi lipid dalam jaringan sel menyebabkan pecahnya membran sel dan

hilangnya cairan dalam sel. Efek yang dihasilkan oleh insektisida Palizin dengan tiga konsentrasi berbeda (1,5, 2,5 dan 5 g/l), oxydemeton-methyl (Metasystox) (1 ml /l) dan kontrol pada tanaman timun di rumah kaca Teheran dan Varamin, Iran, menghasilkan persentase kematian rata-rata dari semua perlakuan menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara perlakuan, tetapi ada perbedaan yang signifikan dengan kontrol. Mortalitas maksimum dan minimum insektisida sabun adalah 90,63 dan 75,89 persen pada konsentrasi 2,5 dan 1,5 g/l. Menurut hasil penelitian, insektisida sabun Palizin direkomendasikan dalam takaran 2,5 g/l untuk aplikasi penyemprotan (Baniameri, 2008).

Insektisida sabun seperti Palizin tidak dijual di Indonesia, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian kemampuan jenis sabun lain yang banyak terdapat di pasaran dan harganya cukup murah, yaitu detergen cuci piring. Penggunaan detergen cuci piring sebagai insektisida diharapkan dapat mengendalikan hama ulat krop *Crociodolomia pavonana* pada tanaman kubis namun belum diketahui konsentrasi yang paling efektif untuk mengendalikan ulat krop. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian **“Efektivitas Detergen Cuci Piring Terhadap Ulat Krop (*Crociodolomia pavonana* F.) (Lepidoptera: Crambidae)”**.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk mengetahui kemampuan dan mendapatkan konsentrasi detergen cuci piring yang efektif dalam mengendalikan hama ulat krop *Crociodolomia pavonana*.

C. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan informasi tentang efektivitas detergen cuci piring untuk pengendalian hama ulat krop *Crociodolomia pavonana*.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Ulat Krop (*Crocidolomia pavonana* F.)

Hama ulat krop kubis *C. pavonana* adalah salah satu jenis hama utama pada tanaman kubis, karena hama tersebut selalu ada dan menyebabkan kerugian pada budidaya tanaman kubis. Apabila tidak dilakukan usaha pengendalian dengan cara yang tepat dan benar, maka kerusakan yang disebabkan oleh hama tersebut dapat meningkat serta hasil panen menjadi menurun, baik itu secara kuantitas atau kualitasnya (Alifah, 2012).



Gambar 1. Larva hama *Crocidolomia pavonana* F.

Sumber: Ulum, 2020

Klasifikasi *C. pavonana* :

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Insecta

Ordo : Lepidoptera

Family : Crambidae

Genus : *Crocidolomia*

Spesies : *Crocidolomia pavonana* F. (Rully, 2009).

Ulat krop ditemukan di bagian bawah daun kubis. Bagian tanaman kubis yang diserang adalah daun. Daun yang diserang ulat krop akan menimbulkan bercak putih. Bercak tersebut adalah bagian epidermis permukaan atas daun yang tersisa (tidak ikut dimakan ulat). Bercak putih itu kemudian akan berlubang setelah lapisan epidermis daun mengering. Pada kondisi serangan yang parah, pucuk tanaman kubis akan diserang dan titik tumbuh dihancurkan. Apabila serangan larva terjadi pada tanaman kubis yang telah membentuk krop, serangan hama dapat merusak krop kubis dan menjadikan krop busuk karena disertai serangan cendawan dan bakteri (Setyaningrum, 2014).

Di Pulau Jawa serangga *C. pavonana* ditemukan di dataran rendah maupun dataran tinggi. Faktor musim sangat mempengaruhi populasi larva *C. pavonana*. Ada korelasi negatif yang terjadi antara populasi larva *C. pavonana* dengan curah hujan, semakin tinggi curah hujan maka semakin rendah populasi, dan sebaliknya jika semakin rendah curah hujan yang terjadi maka semakin tinggi populasi. Populasi larva *C. pavonana* pada pertanaman kubis dimulai pada saat tanaman kubis berumur empat minggu dan mencapai puncaknya pada umur 10 MST, dan kemudian menurun kembali pada saat panen kubis (Kumarawati, 2013).

Habitat yang sesuai untuk perkembangan *C. pavonana* adalah pada tanaman kubis-kubisan. Tanaman kubis-kubisan mengandung senyawa *mustard oil glycoside* yang mampu menarik (sebagai atraktan) serangga-serangga hama untuk datang dan memakan tanaman tersebut. Sebenarnya senyawa tersebut merupakan racun bagi beberapa spesies serangga, tetapi bagi spesies serangga tertentu senyawa ini justru menjadi penarik, sehingga serangga tersebut memanfaatkan tanaman yang mengandung senyawa *mustard oil glycoside* sebagai tanaman inang (Yunia, 2006).

Dalam siklus hidupnya, *C. pavonana* mengalami perubahan bentuk yang disebut dengan metamorfosis sempurna (holometabola) dengan memiliki empat stadia yaitu telur, larva, pupa dan imago. Telur *C. pavonana* berwarna hijau kekuningan, yang diletakkan secara berkelompok pada permukaan bawah daun kubis. Telur pada satu kelompok menetas pada hari yang sama, tetapi tidak selalu pada waktu yang sama. Lama perkembangan larva mulai dari telur menetas hingga menjadi pupa berkisar antara 8-9 sampai 12 hari. Larva instar I berwarna kuning kehijauan dengan memiliki kepala coklat tua dan lama stadium rata-rata yang terjadi sekitar 2 hari. Larva instar II berwarna hijau muda, dengan panjang tubuh 5,5-6,1 mm dan lama stadium yang terjadi rata-rata sekitar 2 hari. Larva instar III berwarna hijau, dengan panjang tubuh 1,1-1,3 cm dan lama stadium yang terjadi rata-rata 1,5 hari. Larva instar IV berwarna hijau dengan ciri-ciri adanya tiga titik hitam dan tiga garis memanjang pada bagian dorsal serta satu lainnya di sisi lateral. Lama stadium larva yang terjadi pada instar IV berkisar antara 3-6 hari. Memasuki masa prapupa larva tidak membutuhkan makan dan terjadi perubahan warna tubuh dari hijau menjadi coklat. Larva *C. pavonana*

berpupa di dalam kokon sutera yang dibalut dengan butiran tanah. Pupa berwarna coklat dengan lama stadium yang terjadi antara 10-14 hari. Lama perkembangan *C. pavonana* keseluruhan mulai dari telur hingga memasuki fase imago betina berkisar 23-28 hari, sedangkan untuk imago jantan terjadi selama 24-29 hari (Priyono dan Hassan, 1992). Pada kondisi laboratorium dengan suhu ruangan 16-22,5°C dan kelembaban 60-80%, lama daur hidup *C. pavonana* terjadi adalah 30-41 hari (Sastrosiswojo *et al.*, 2005).

Pengendalian terhadap hama *C. pavonana* dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain dengan pengendalian secara mekanis, kultur teknis, hayati, dan kimiawi. Cara mekanis dilakukan dengan mengumpulkan kelompok telur dan mematikan larva dengan menggunakan tangan (CIIFAD, 2007). Pengendalian dengan metode kultur teknis dilakukan dengan cara pergiliran tanaman, sistem tumpang sari, pengaturan waktu tanam, dan penanaman tanaman perangkap rape (*Brassica campestris* spp. *oleifera* Metzg.) dan sawi jabung (*Brassica juncea* L. Czern.). Tumpang sari yang dapat dilakukan antara lain dengan menanam sawi jabung – kubis – sawi jabung dan rape – kubis –rape. Penerapan pengendalian dengan metode kultur teknis ini diharapkan dapat menjaga kelestarian musuh alami yang terdapat pada tanaman kubis dan penggunaan insektisida pada tanaman utama lebih efisien, karena hama lebih terkonsentrasi pada tanaman perangkap (Sastrosiswojo *et al.*, 2005). Dalam pengendalian hama *C. pavonana* diperlukan cara baru yang lebih efisien salah satunya dengan penggunaan insektisida sabun. Sabun dan detergen bekerja secara efektif sebagai racun kontak pada hama sasaran, tanpa efek residu yang ditinggalkan pada lingkungan (Cranshaw, 2008).

B. Insektisida Sabun

Sabun telah digunakan untuk mengendalikan serangga selama lebih dari 200 tahun yang lalu. Penggunaan insektisida sabun pada saat ini telah mengalami peningkatan. Hal ini terjadi karena banyak orang yang telah mengetahui penggunaan insektisida sabun efektif dalam mengendalikan hama, dan keinginan manusia untuk mencoba insektisida yang lebih mudah dan lebih aman untuk alternatif pada saat sekarang ini. Penggunaan sabun dan detergen untuk

membunuh serangga hama masih banyak belum dipahami oleh petani. Dalam kebanyakan kasus, efek dari penggunaan insektisida sabun dapat menyebabkan gangguan pada membran sel serangga. Sabun dan detergen bisa melepaskan lilin pelindung yang menutupi tubuh serangga hama, lalu menyebabkan kematian karena kehilangan air yang berlebihan pada tubuh serangga hama (Cranshaw, 2008).

Salah satu penelitian di Washington State University telah menjelaskan tentang insektisida sabun, bahan aktif yang terdapat di dalam sabun yaitu garam asam lemak dapat menembus bagian exoskeleton serangga hama tertentu. Hal ini mengakibatkan isi sel hama hancur dan keluar dari sel, dan menyebabkan dehidrasi pada tubuh serangga hama lalu dapat menyebabkan kematian pada serangga hama (Rinobaah, 2018).

Beberapa insektisida sabun telah diperjualbelikan untuk mengendalikan hama sejenis serangga dan tungau. Tersedia dengan berbagai macam merek dagang, yang menjadi bahan aktifnya adalah garam kalium berlemak asam. Beberapa sabun dan detergen rumah tangga juga bisa dijadikan insektisida yang efektif untuk hama. Sabun dengan merek tertentu seperti sabun cair dan sabun cuci tangan, detergen cuci piring juga efektif untuk digunakan sebagai insektisida dengan bahan aktif yang berguna untuk mengendalikan hama pada tanaman (Cranshaw, 2008).

Sabun terbentuk dari komponen trigliserida atau asam lemak yang diberi perlakuan dengan basa-basa kuat (biasanya NaOH atau KOH). Pada dasarnya, sabun adalah garam-garam dari asam-asam lemak berantai panjang. Dasar dari kerja sabun adalah kemudahan membentuk ikatan antara bagian nonpolar (rantai karbon yang panjang) dengan minyak, lemak, ataupun lemak lainnya (komponen utama penyusun kotoran), yang kemudian dibilas bersama keseluruhan molekul sabun oleh air, yang berikatan dengan ujung polar bermuatan dari sabun. “fungsi ganda” dari sabun tersebut kepada minyak dan juga kepada air menjelaskan fungsinya dalam pembersihan kotoran dan kontaminan (George H. & George J., 2007).

Detergen cuci mengandung bahan aktif Surfaktan (*surface active agent*), menurut Othmer (1981) Surfaktan merupakan suatu zat yang ditambahkan pada

cairan yang berfungsi untuk meningkatkan sifat penyebaran atau pembasahan dengan menurunkan tegangan permukaan cairan khususnya air. Surfaktan telah banyak digunakan dalam industri antara lain sebagai *corrosion inhibitor*, detergen, emulgator, dan *hair conditioner*. Surfaktan memiliki struktur molekul yang terdiri dari gugus lyophobic dan lyophilic. Gugus lyophobic mempunyai sifat sedikit tertarik pada pelarut sedangkan gugus lyophilic mempunyai sifat tertarik kuat pada pelarut. Struktur molekul ini biasanya disebut dengan amphiphatic.

Detergen cuci piring dengan merk dagang *Sunlight* mengandung bahan aktif surfaktan sebesar 15 % dengan bahan penyusun natrium alkil benzena sulfonat dan natrium lauril eter sulfat (Anonim, 2020). Alkil benzena sulfonat merupakan salah satu senyawa surfaktan yang banyak digunakan dalam pembuatan detergen dengan konsentrasi berkisar antara 22-30 %. Alkil benzena sulfonat ketika dicampur dengan air akan bereaksi secara eksotermis, dengan melepaskan energi ikatan antar atomnya ke lingkungan. Hal ini yang menyebabkan rasa panas ketika detergen dicampur dengan air (Ainur, 2020). Lauril Eter Sulfat (SLES) merupakan jenis surfaktan anionik yang biasa digunakan dalam produk-produk pembusa dan pembersih dan dapat menyebabkan tingkat iritasi yang tinggi (Tri, 2010).

Namun ada beberapa kekurangan dari insektisida sabun yaitu pada pengaplikasiannya insektisida sabun harus bersentuhan langsung dengan hama sasaran, jika tidak maka insektisida sabun tidak akan bereaksi. Inseksida sabun tidak dapat bereaksi lagi setelah kondisi tanaman tidak basah lagi oleh insektida sabun. Jika tidak digunakan pada takaran yang pas insektisida sabun dapat berefek berbahaya bagi tanaman yaitu dapat menyebabkan daun terbakar dengan tandanya daun seperti menguning, pada kondisi daun menguning fungsi dari daun yang sangat vital pada tanaman dapat terganggu, maka dari itu sangatlah penting menentukan dosis yang tepat untuk penggunaan insektida sabun agar tidak berefek berbahaya bagi tanaman (Rinobaah, 2018).

Sabun dan detergen bekerja secara efektif sebagai racun kontak, tanpa efek residu yang ditinggalkan pada lingkungan. Penggunaan akan efektif jika

semprotan insektisida diaplikasikan langsung ke hama sasaran dan benar-benar menutupi tubuh serangga (Cranshaw, 2008).

Untuk menguji air yang digunakan, dapat menggunakan botol yang transparan, cuci botol transparan dengan baik. Ditambahkan sedikit sabun dan air kedalam botol dan diaduk rata. Dibiarkan botol dan diamkan selama 15 menit. Jika campurannya seragam, airnya cocok untuk digunakan untuk campuran insektisida sabun. Namun, jika terdapat busa di permukaan air, maka harus ditukar dengan air kemasan (Rinobaah, 2018).

Menurut Sartiami *et al.* (2009) pada penelitiannya aplikasi insektisida dengan bahan aktif imidakloprid secara tunggal efeknya dapat menurunkan populasi hama kutu putih pepaya hingga 40 % setelah empat kali aplikasi, namun jika ditambah dengan air sabun mampu menekan populasi hama kutu putih pepaya hingga 60 %.

Sebagian besar penelitian dengan menggunakan insektisida sabun dan detergen telah dilakukan untuk mengendalikan hama pada tanaman. Secara umum, semprotan insektisida ini efektif terhadap sebagian besar hama seperti arthropoda bertubuh lunak, kutu daun, kutu sisik, lalat putih, psyllids, kutu putih, dan tungau. Lalu serangga yang lebih besar seperti ulat bulu, dan larva kumbang, umumnya bisa dikendalikan dengan menggunakan semprotan insektisida sabun. Insektisida sabun dianggap sebagai insektisida yang ramah lingkungan karena efek buruknya yang sedikit pada organisme lain. Beberapa serangga seperti kumbang penyerbuk, jala hijau, lebah dan kebanyakan serangga menguntungkan lainnya tahan terhadap semprotan insektisida sabun (Cranshaw, 2008).

Insektisida sabun dapat menyebabkan kematian yang tinggi pada serangga hama, terutama serangga bertubuh lunak seperti kutu daun, lalat putih, belalang daun, dan thrips (Baniameri, 2008). Butler *et al.* (1993) mempelajari efek dari berbagai formulasi pestisida nabati dan insektisida sabun terhadap populasi kutu kebul pada tanaman labu dan tomat dan menyimpulkan bahwa 1 % konsentrasi insektisida sabun menyebabkan 85 % mortalitas kematian kutu kebul. Gill dan Raupp (1989) pada penelitiannya mencapai angka kematian 100 % dan 85 % , topiknya penelitiannya adalah efek insektisida Acephate (0,125 %) dan insektisida sabun pada kutu kebul (2 %).

Insektisida sabun telah digunakan untuk mengendalikan serangga dan tungau karena daya toksisitasnya yang rendah, tidak menyebabkan polusi pada lingkungan dan tidak meninggalkan efek residu. Efek insektisida sabun bernama Palizin (Produk Kimiasabzavar) dengan tiga konsentrasi berbeda (1,5, 2,5 dan 5 g /l), oxydemeton-methyl (Metasystox) (1 ml /l) dan kontrol pada tanaman timun di rumah kaca Teheran dan Varamin, Iran. Hasilnya adalah persentase kematian rata-rata dari semua perlakuan menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara perlakuan, tetapi ada perbedaan yang signifikan dengan kontrol. Efek rata-rata maksimum dan minimum insektisida sabun adalah 90,63 dan 75,89 persen pada konsentrasi 2,5 dan 1,5 g/l. Menurut hasil penelitian, insektisida sabun (Palizin) direkomendasikan dalam takaran 2,5 g/l untuk aplikasi penyemprotan (Baniameri, 2008).

Insektisida sabun di Indonesia umumnya belum ada digunakan oleh petani dan kebanyakan petani menggunakan insektisida sintetik yang berbahaya bagi manusia. Dalam beberapa tahun terakhir, telah banyak usaha yang dilakukan manusia untuk meminimalisir efek dari penggunaan pestisida terhadap manusia maupun lingkungannya. Penggunaan pestisida pada saat sekarang ini yang sangat masif di lahan pertanian sangat berdampak pada hasil pertanian di Indonesia. Penggunaan pestisida kimia merupakan sarana pengendalian OPT yang paling banyak digunakan oleh petani di Indonesia (95,29%) karena dianggap efektif, mudah digunakan dan secara ekonomi menguntungkan. Bahkan ada petani yang menggunakan pestisida dalam satu musim tanam sebanyak lebih dari 25 kali. Penggunaan pestisida yang demikian dipastikan dapat mencemari lingkungan dan dapat meninggalkan residu pestisida pada produk pertanian. Di lingkungan, residu pestisida dapat mematikan makro dan mikro organisme serta merusak keseimbangan alam (Balingtan, 2013).

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Bioekologi Serangga, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas pada bulan November 2019 sampai bulan Maret 2020 (Lampiran 1).

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kotak plastik untuk pemeliharaan serangga berukuran 30 x 20 x 10 cm, kurungan serangga 50 x 50 x 50 cm, timbangan analitik, labu erlenmeyer, cawan petri, batang pengaduk, gelas piala, pisau, pinset, nampan, tabung film, gunting, penggaris, *aluminium foil*, kuas, *spayer*, alat-alat tulis dan alat-alat dokumentasi.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larva *C. pavonana* instar II, daun kubis, detergen cuci piring dengan merek dagang *Sunlight*, madu, air akuades, kertas label, kapas, kertas tisu.

C. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan (Lampiran 2). Adapun perlakuan yang diberikan adalah pemberian larutan detergen cuci piring dengan konsentrasi yang berbeda, yaitu sebagai berikut :

- A. 0 %
- B. 0,25 %
- C. 0,5 %
- D. 1 %
- E. 2 %
- F. 4 %

Satuan percobaan ini terdiri atas 24 petridish yang berisi ulat *C. pavonana* instar II sebanyak 15 ekor pada tiap petridish. Denah perlakuan dapat dilihat pada Lampiran 2. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam, dan bila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji LSD dengan taraf 5 %.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Pengadaan pakan larva

Daun kubis digunakan dalam penelitian sebagai pakan serangga uji di laboratorium. Daun kubis didapatkan dari pasar, dipilih daun kubis yang segar. Sebelum digunakan sebagai pakan larva daun kubis dicuci terlebih dahulu dengan menggunakan sabun agar menghilangkan pestisida yang terdapat pada daun kubis. Daun kubis yang telah dicuci dikeringanginkan di atas kertas, setelah kering lalu daun kubis siap untuk dijadikan sebagai pakan larva dan dipotong dengan ukuran 4 x 4 cm².

2. Pemeliharaan serangga uji

Larva *C. pavonana* yang digunakan dalam penelitian ini merupakan populasi yang diperbanyak di Laboratorium Bioekologi Serangga, Fakultas Pertanian Unand. Larva didapat dari areal pertanian Nagari Sungai Pua, Kabupaten Agam, Sumatera Barat. Pembiakan serangga dilakukan mengikuti prosedur yang digunakan oleh Prijono dan Hassan (1992). Imago *C. pavonana* dipelihara dalam kurungan plastik kasa berbingkai kayu berukuran 50 cm x 50 cm x 50 cm dan diberi pakan larutan madu 10% yang diserapkan pada segumpal kapas dan digantungkan di dalam kurungan. Daun kubis yang tangkainya dicelupkan dalam tabung film berisi air diletakkan di dalam kurungan sebagai tempat peletakan telur. Kelompok telur pada tanaman kubis dikumpulkan setiap hari. Setelah telur menetas, larva dipindahkan ke dalam wadah plastik 30 cm x 20 cm x 10 cm bagian atas berjendela kasa yang dialasi kertas tisu kasar, dan diletakkan daun kubis bebas pestisida sebagai pakannya. Larva yang digunakan untuk pengujian adalah larva instar II. Menjelang fase pupa, larva dipindahkan ke dalam wadah plastik lain yang berisi serbuk gergaji steril sebagai medium untuk berpupa. Selanjutnya wadah plastik tersebut beserta kokonnya dipindahkan ke dalam kurungan plastik kasa seperti diatas sampai muncul imago untuk pemeliharaan selanjutnya.

3. Pengadaan larutan detergen cuci piring

Bahan larutan detergen cuci piring yang digunakan adalah detergen cuci piring komersial yang didapatkan dari toko barang harian dengan merek dagang *Sunlight*. Sebelum digunakan, detergen ditakar sebanyak 2,5 ml, 5 ml, 10 ml, 20 ml dan 40 ml untuk dicampurkan masing-masing ke dalam campuran air sebanyak 1 liter. Setelah siap lalu dimasukkan ke dalam *hand sparyer* dan larutan detergen cuci piring siap untuk digunakan.

4. Pemberian larutan detergen cuci piring

Pada pengujian larva *C. pavonana* dimasukkan ke dalam petridish yang di dalamnya telah dialas dengan kertas tisu dan telah disterilisasi sebelumnya, di dalam petridish telah diberi pakan larva *C. pavonana* yaitu berupa daun kubis yang berukuran 4x4 cm². Pada tiap petridish terdapat larva sebanyak 15 ekor yang dipindahkan menggunakan kuas. Setelah larva berada di dalam petridish, diberikan perlakuan masing-masing yaitu dengan menyemprot larva dengan larutan detergen cuci piring dengan konsentrasi : 2,5 ml/l, 5 ml/l, 10 ml/l, 20 ml/l, 40ml/l dan yang terakhir adalah kontrol. Pemberian larutan detergen cuci piring dilakukan sekali selama perlakuan. Pada proses penyemprotan larva disemprot sebanyak 6 kali dengan volume semprot 1,25 ml pada setiap petridish, dan dipastikan apakah semua larva benar-benar terkena oleh larutan detergen cuci piring agar nantinya dapat dilihat apa pengaruh larutan detergen cuci piring pada larva tersebut.

5. Pengamatan

1. Mortalitas larva

Pengamatan mortalitas larva dilakukan dengan menghitung jumlah larva yang mati akibat perlakuan larutan detergen cuci piring selang waktu 24 jam setelah aplikasi. Pengamatan dimulai 1 hari setelah aplikasi (HSA) sampai larva memasuki instar IV. Persentase kematian ini ditentukan dengan menggunakan rumus :

$$M = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

Keterangan : M = Mortalitas larva

n = Jumlah larva yang mati

N = Jumlah larva uji

2. Aktivitas anti makan

Pengamatan ini dilakukan dengan cara mengukur luas daun perlakuan yang telah dimakan oleh larva selama 1x24 jam setelah perlakuan dengan menggunakan kertas milimeter. Pengaruh penghambatan makan *C. pavonana* akibat perlakuan diukur menggunakan indeks penghambatan makan yang dihitung dengan rumus :

$$AF = \frac{Dk - Dp}{Dk} \times 100 \%$$

Keterangan :

AF = Efek *antifeedant*

Dk = Luas daun kontrol yang dimakan larva (mm²)

Dp = Luas daun perlakuan yang dimakan larva (mm²)

Pengaruh larutan detergen cuci piring terhadap aktivitas anti makan larva *C. pavonana* dinyatakan dengan kriteria sebagai berikut:

Kuat (+++) = >80%

Sedang (++) = 61-80%

Lemah (+) = 40-60%

Sedikit atau tidak ada = < 40% (Park *et. al.*, 1997).

3. Lama perkembangan larva

Lama perkembangan larva diamati setiap hari. Pengamatan ini dilakukan dengan mencatat lamanya proses perkembangan larva dari instar II sampai masuk instar IV. Data ini akan dijadikan sebagai acuan untuk melihat efek larutan detergen cuci piring terhadap penghambatan siklus hidup serangga uji. Penghambatan perkembangan larva didapat dari pengurangan lama perkembangan larva pada perlakuan dengan lama perkembangan pada kontrol.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Mortalitas larva

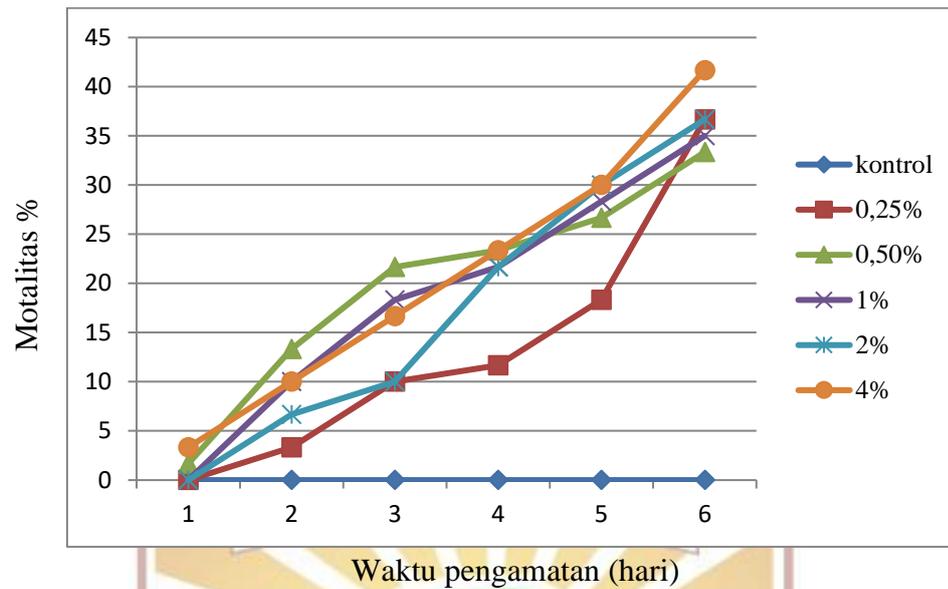
Mortalitas larva *C. pavonana* akibat perlakuan larutan detergen cuci piring memberikan hasil yang berbeda nyata dengan kontrol, namun berbeda tidak nyata sesamanya (Lampiran 3). Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Mortalitas larva *C. pavonana* akibat perlakuan larutan detergen cuci piring pada beberapa konsentrasi.

Konsentrasi (%)	Mortalitas (%) ± SD	
0,00 (kontrol)	0,00 ± 0,00	b
0,25	36,66 ± 24,65	a
0,50	33,33 ± 0,00	a
1,00	35,00 ± 6,38	a
2,00	36,66 ± 30,06	a
4,00	41,66 ± 25,75	a

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji LSD pada taraf 5 %.

Mortalitas larva uji *C. pavonana* akibat perlakuan larutan detergen cuci piring pada beberapa konsentrasi dalam uji lanjut berkisar antara 33,33% hingga 41,66 % dengan konsentrasi 0,25 sampai 4 %. Untuk melihat laju peningkatan mortalitas larva uji *C. pavonana* yang diberi perlakuan larutan detergen cuci piring dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Laju mortalitas larva *C. pavonana* yang diberi perlakuan larutan detergen cuci piring dengan berbagai konsentrasi.

Mortalitas larva uji mulai terlihat pada pengamatan hari pertama setelah perlakuan, kemudian meningkat pada pengamatan hari kedua setelah perlakuan. Pada pengamatan hari ketiga hingga keenam setelah perlakuan terlihat penambahan mortalitas yang tidak begitu signifikan. Mortalitas di hari pertama pada konsentrasi 4% larutan detergen cuci piring adalah sebesar 3,33%, kemudian mortalitas larva uji bertambah 2 hari setelah perlakuan. Sementara itu, pada hari ketiga hingga keenam setelah perlakuan laju mortalitas memperlihatkan adanya perubahan yang konstan dengan bertambahnya mortalitas dari hari ke hari (Gambar 2).

2. Aktivitas penghambat makan

Hasil pengamatan penurunan aktivitas makan larva uji setelah diberikan perlakuan pada beberapa konsentrasi larutan detergen cuci piring memberikan hasil yang berbeda nyata dengan kontrol (Lampiran 3) dan dapat dilihat pada Tabel 2. Pemberian larutan detergen cuci piring menunjukkan adanya efek *antifeedant* yang dapat mempengaruhi larva *C. pavonana* ketika memakan daun yang diberi perlakuan larutan detergen cuci piring. Efek *antifeedant* yang disebabkan oleh larutan detergen cuci piring berkisar antara 39,66 % sampai

dengan 76,17 %. Efek *antifeedant* yang dihasilkan pada kontrol berbeda nyata dengan efek *antifeedant* yang dihasilkan oleh larutan detergen cuci piring dengan konsentrasi 0,25 %. Lalu dengan konsentrasi 0,50 % sampai dengan konsentrasi 4 %, efek *antifeedant* pada kontrol menunjukkan hasil yang sangat berbeda nyata. Rata-rata luas daun yang dimakan larva menunjukkan hasil yang terus menurun dengan terus bertambahnya konsentrasi pada larutan detergen cuci piring. Rata-rata luas daun yang dimakan oleh larva berkisar antara 41,75 mm² sampai dengan 174 mm².

Tabel 2. Aktivitas *antifeedant* larutan detergen cuci piring terhadap larva *C.pavonana* dan luas daun yang dimakan larva pada beberapa taraf konsentrasi.

Konsentrasi (%)	Rata-rata luas daun yang dimakan (mm ²)	Efek <i>antifeedant</i> (%) ± SD	Kriteria
0,00 (kontrol)	174	0,00 ± 0,00 a	Tidak ada
0,25	105	39,66 ± 9,49 b	Sedikit
0,50	88,75	48,99 ± 13,55 bc	Lemah
1,00	72	58,62 ± 9,24 c	Lemah
2,00	47	72,99 ± 3,84 d	Sedang
4,00	41,75	76,17 ± 5,23 d	Sedang

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji LSD pada taraf 5%.

3. Lama perkembangan larva

Pengamatan lama perkembangan larva dimulai dari larva instar II sampai dengan instar IV memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan kontrol (Lampiran 3). Lama perkembangan larva uji dapat dilihat pada Tabel 4. Selain dapat mematikan larva uji *C. pavonana*, larutan detergen cuci piring juga memberikan efek terhadap lama perkembangan larva dari instar II-IV, pada konsentrasi 1 % larutan detergen cuci piring menghambat perkembangan larva dari instar II-IV selama 0,15 hari, dan pada konsentrasi 4 % larutan detergen cuci piring menghambat perkembangan larva dari instar II-IV selama 0,44 hari. Namun untuk perkembangan larva dari instar II-III larutan detergen cuci piring tidak memberikan efek.

Tabel 3. Lama perkembangan larva *C. pavonana* akibat perlakuan larutan detergen cuci piring pada beberapa konsentrasi.

Konsentrasi (%)	Lama perkembangan larva (hari) (X±SD)		Penghambatan perkembangan larva (hari)	
	Instar II-III	Instar II-IV	Instar II-III	Instar II-IV
0,00 (kontrol)	2,35 ± 0,32	4,5 ± 0,48	0	0
0,25	2,08 ± 0,38	4,2 ± 0,86	0	0
0,5	2,14 ± 0,24	4,1 ± 0,24	0	0
1	2,25 ± 0,34	4,65 ± 0,51	0	0,15
2	2,24 ± 0,16	4,12 ± 0,69	0	0
4	2,29 ± 0,35	4,94 ± 0,54	0	0,44

B. Pembahasan

Hasil penelitian larutan detergen cuci piring untuk mengendalikan hama ulat crop *C. pavonana* menunjukkan bahwa larutan detergen cuci piring dengan beberapa konsentrasi dapat mematikan larva uji dengan hasil yang berbeda-beda. Pada penelitian yang telah dilakukan terdapat hasil kematian larva pada tingkat terendah adalah sebesar 33.33 % pada konsentrasi larutan detergen cuci piring 0,50 %, dan hasil mortalitas yang paling tinggi terletak pada konsentrasi larutan detergen cuci piring 4,00 % yaitu sebesar 41,66 %, data tentang mortalitas larva ini dapat dilihat pada Tabel 1. Kematian larva uji pada penelitian ini disebabkan oleh kandungan bahan aktif yang dimiliki oleh larutan detergen cuci piring. Seperti yang tertera di kemasan detergen cuci piring yang digunakan dalam penelitian, pada bungkus detergen cuci piring tertera kandungan surfaktan sebanyak 15%. Menurut Anonim, 2020 surfaktan pada detergen Sunlight terdiri dari dua bahan penyusun yaitu natrium alkil benzena sulfonat dan natrium lauril eter sulfat. Alkil benzena sulfonat ketika dicampur dengan air akan menimbulkan efek panas (Ainur, 2020). Sedangkan lauril eter sulfat merupakan bahan penyusun surfaktan yang dapat menimbulkan iritasi yang tinggi (Tri, 2010). Efek yang ditimbulkan oleh dua bahan penyusun inilah yang menyebabkan larva mati.

Surfaktan (surface active agent) atau bahan aktif permukaan adalah merupakan suatu zat yang ditambahkan pada cairan yang berfungsi untuk

meningkatkan sifat penyebaran atau pembasahan dengan menurunkan tegangan permukaan cairan khususnya air (Othmer, 1981). Karena sifat surfaktan yang dapat menurunkan tegangan permukaan cairan, maka hal ini yang dapat mengganggu sel pada larva.

Kematian larva uji juga disebabkan oleh kandungan bahan dasar pembuatan sabun yang bersifat toksik pada larutan sabun yang digunakan. Menurut Ophardt (2003) ada dua jenis bahan dasar dalam pembuatan sabun yang dikenal yaitu sabun keras yang dibuat dengan NaOH dan sabun lunak yang dibuat dengan KOH. Sabun yang dibuat dengan menggunakan bahan NaOH biasa dikenal dengan jenis sabun keras. Sabun keras adalah sabun yang dibuat dengan menggunakan bahan baku yang berasal dari minyak atau lemak dengan kualitas rendah dan mengandung sedikit alkali, dan tidak menyebabkan iritasi pada kulit, jenis sabun ini biasa digunakan untuk mencuci pakaian dan piring. Pada penelitian ini peneliti menggunakan sabun keras yaitu detergen cuci piring. Kandungan bahan kimia inilah yang menyebabkan efek racun pada larva uji. Menurut Wade & Waller (1994), natrium hidroksida (NaOH) merupakan salah satu jenis alkali (basa) kuat yang bersifat korosif serta mampu dengan mudah menghancurkan jaringan organik yang halus. Sedangkan sabun yang dibuat dengan menggunakan KOH biasa dikenal dengan sabun lunak. Sabun lunak diproduksi dengan menggunakan bahan baku dari minyak atau lemak dan mengandung alkali bebas, sabun ini biasanya digunakan untuk sabun mandi.

Kematian larva ditandai dengan ukuran larva yang mengecil dari sebelumnya dan berwarna hitam. Kematian larva pada proses penelitian dilakukan dengan cara mengamati larva yang terkena efek larutan detergen cuci piring apakah masih bergerak atau tidak. Menurut Cranshaw (2008) sabun menjadi alternatif pada proses pengendalian hama dengan hasil yang efektif, dan penggunaan sabun merupakan salah satu cara lebih aman untuk alternatif pengendalian hama pada saat ini. Air sabun menyebabkan gangguan membran sel pada serangga, lalu menyebabkan kematian karena kehilangan air yang berlebihan.

Menurut Sartiami et al. (2009) pada penelitiannya aplikasi insektisida dengan bahan aktif imidakloprid secara tunggal dapat mengakibatkan menurunnya

populasi hama kutu putih pepaya hingga 40% setelah empat kali aplikasi, namun aplikasi yang dikombinasikan dengan menggunakan air sabun mampu menekan populasi hama kutu putih pepaya hingga 60%. Sabun yang beredar di tengah masyarakat memiliki bahan penyusun yang berbeda-beda.

Selain bersifat dapat membunuh serangga sasaran, larutan detergen cuci piring juga dapat menyebabkan efek antifeedant pada serangga atau bisa disebut efek penghambat makan pada serangga. Efek ini akan berhubungan nantinya pada mortalitas serangga uji *C. pavonana*, yaitu efek antifeedant akan menyumbang pada kematian larva *C. pavonana*. Pada penelitian yang dilakukan efek antifeedant tertinggi terletak pada konsentrasi detergen sebesar 4%, dimana pada konsentrasi ini larutan detergen dapat menyebabkan efek antifeedant pada larva *C. pavonana* sebesar 76,17 %, dengan luas daun yang dimakan oleh larva sebesar 41,75 mm², jauh berbeda dengan luas daun kontrol yaitu sebesar 174 mm², data tentang efek antifeedant ini dapat dilihat pada Tabel 2. Pada efek antifeedant yang ditimbulkan oleh larutan detergen cuci piring menghasilkan efek antifeedant yang cukup ampuh untuk menghalangi larva makan. Menurut Afriyana (2019) Efek yang dihasilkan dari antifeedant ini adalah melambatnya pertumbuhan larva dan menyebabkan larva mati. Menurut hasil penelitian dari Prasetyo et al. (2013) pengaruh lain dari penghambatan makan (antifeedant) ini sampai terjadi pada fase pra pupa *C. pavonana* menjadi gagal, kondisi ini banyak ditemukan pada hari ke enam dan ketujuh.

Pada proses penghambat makan (antifeedant), larutan detergen cuci piring dapat menimbulkan efek penghalang larva makan, akan tetapi pada efek mortalitas larutan detergen cuci piring tidak menunjukkan hasil yang tinggi yaitu hanya pada taraf 41,66 % saja. Larva uji yang diberikan larutan detergen cuci piring akan menunjukkan gejala seperti gerak melambat dan aktivitas larva memakan daun. Pada proses ini diperlukan pengembangan penelitian terhadap larutan detergen cuci piring untuk mengendalikan larva *C. pavonana*.

Efek larutan detergen cuci piring terhadap lama perkembangan larva pada penelitian yang dilakukan tidak menunjukkan efek yang baik. Pada perkembangan larva dari instar II-III larutan detergen cuci piring tidak memberikan efek, sedangkan pada perkembangan larva dari instar II-IV larutan detergen cuci piring

memberikan efek. Serangga harus memenuhi kebutuhan nutrisinya untuk proses perkembangan dan pertumbuhannya. Akibat menurunnya aktivitas makan dari larva dapat memperpanjang proses lama perkembangan larva. Menurut Afriyanita (2019) Penambahan konsentrasi akan meningkatkan kandungan toksik atau penghambat makan yang akan mempengaruhi larva sehingga proses fisiologi larva terganggu dan perkembangan larva terhambat.

Senyawa toksik menyebabkan serangga membutuhkan energi yang ekstra untuk mendetoksifikasi racun yang terdapat dalam tubuhnya. Parkinson dan Ogilvie (2008) menjelaskan bahwa senyawa toksik pada tubuh serangga yang berasal dari perlakuan menyebabkan penghambatan perkembangan pada larva karena adanya alokasi energi. Energi yang seharusnya digunakan larva untuk pertumbuhan dan perkembangan dimanfaatkan untuk detoksifikasi senyawa racun. Lambatnya perkembangan larva bukan hanya akan berdampak pada mortalitas larva uji akan tetapi juga akan berdampak pada pembentukan pupa *C. pavonana*, pupa yang akan terbentuk bisa jadi gagal untuk menjadi imago nantinya. Gangguan yang terjadi pada metabolisme tubuh larva dapat mengakibatkan pengaruh pada proses perkembangan larva. Penghambatan pertumbuhan dan perkembangan serangga dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas makan yang dikonsumsi oleh serangga tersebut (Priyono, 2006).



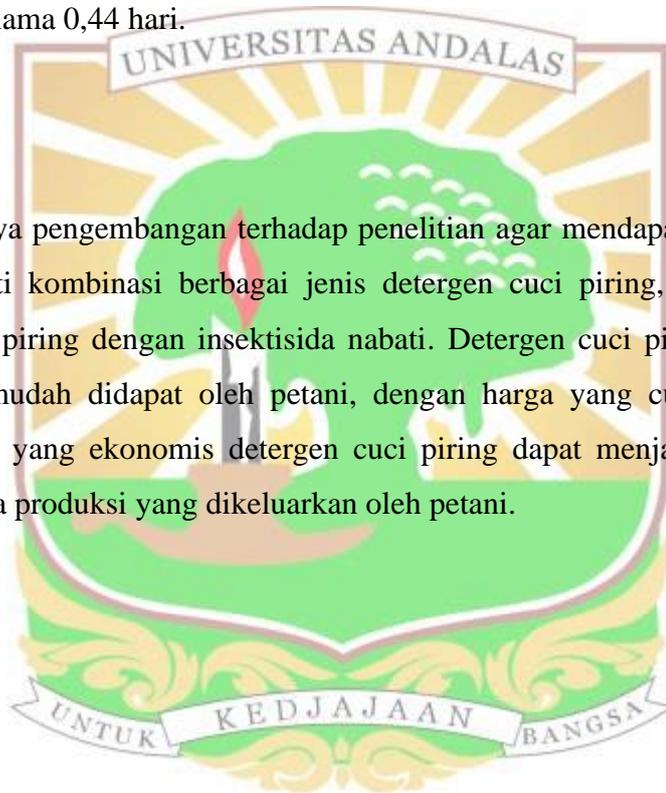
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah larutan detergen cuci piring mampu memberikan pengaruh pada larva *C. pavonana*, dengan mortalitas larva *C. pavonana* sebesar 41,66 % pada konsentrasi detergen cuci piring sebanyak 4%. Efek antifeedant terhadap larva *C. pavonana* sebesar 78.90 %. Larutan detergen cuci piring mempengaruhi lama perkembangan larva pada instar II-IV selama 0,44 hari.

B. Saran

Perlunya pengembangan terhadap penelitian agar mendapatkan hasil yang efektif. Seperti kombinasi berbagai jenis detergen cuci piring, dan kombinasi detergen cuci piring dengan insektisida nabati. Detergen cuci piring merupakan bahan yang mudah didapat oleh petani, dengan harga yang cukup ekonomis. Dengan harga yang ekonomis detergen cuci piring dapat menjadi solusi untuk menekan biaya produksi yang dikeluarkan oleh petani.



DAFTAR PUSTAKA

- [CIIFAD] Cornell International Institute for Food, Agriculture, and Development. 2007. Croci or Cabbagehead Caterpillar (CHC). <http://www.nysaes.cornell.edu/ent/hortcrops/english/croci.html>. [11 Agustus 2020].
- Afriyanita. 2019. Aktivitas Insektisida Ekstrak Air Campuran Buah *Piper aduncum* dan Daun *Tephrosia vogelii* Terhadap *Crocidolomia pavonana* F. (Lepidoptera : Crambidae). [Skripsi]. Padang : Universitas Andalas.
- Ainur, R. 2020. Mengapa Detergen Yang Terkena Air Menjadi Panas ?. <https://www.google.nl/amp/s/scientif.com/detergen-panas/amp/>, diakses pada tanggal 10 Agustus 2020.
- Alifah, U. 2012. Potensi Taksisitas Ekstrak Daun Sembukan (*Paedria scedens*) Terhadap Mortalitas Larva Ulat Krop Kubis (*Crocidolomia pavonana*. F). Universitas Pendidikan Indonesia : repository.up.ed.
- Anonim. 2016. Sunlight Cairan Pencuci Piring Jeruk Nipis 755 ml. <https://www.klikindomaret.com/product/cairan-pcuci-piring3901976898>, diakses pada tanggal 11 Agustus 2020.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2018. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim. Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Balingtan. 2013. Teknologi Menurunkan Residu Pestisida di Lahan Pertanian, <http://balingtan.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/berita/138-teknologi-menurunkan-residu-pestisida-di-lahan-pertanian>, diakses tanggal 4 Juli 2019.
- Baniameri, Valiollah. 2008. Study of The Efficacy of Different Concentrations of Insecticidal Soap, in Comparison Oxydemeton-methyl (Metasystox) to Control *Aphis gossypii* in Greenhouse Cucumber. *Tehran: IOBC/wprs Bulletin* Vol. 32:13.
- Butler, J., Henneberry, T., Stansly, P., and Schuster, D. 1993. Insecticidal Effects of Selected Soaps, Oils and Detergents on The Sweet Potato Whitefly (Homoptera: Aleyrodidae), *Florida Entomologist*, 76 : 161-167.
- Cranshaw, W.S. 2008. Insect Control: Soaps and Detergents. *Colorado: Colorado State University*.
- Djojosumarto, P. 2008. Pestisida dan Aplikasinya. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- George, H.F. and George, J. H. 2007. Schaum's Outlines Biologi Edisi Kedua. Jakarta : Erlangga.

- Gill, S. and Raupp, M. 1989. Control of Azalea Lace Bug Using Insecticidal Soap and Neem. *Journal American Rhododendron Society* 43 : 216-217.
- Imai, T., Tsuchiya, S., and Fujimori, T. 1995. Humidity Effects on Activity of Insecticidal Soap For The Green Peach Aphid, *Myzuspersicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae). *Appl. Entomol. and Zool.*, 30 (1) : 185-188.
- Kristanto, S.P., Sutjipto., dan Soekarto. 2013. Pengendalian Hama pada Tanaman Kubis dengan Sistem Tanam Tumpangsari. *Jurnal berkala ilmiah pertanian* 1(1): 7-9.
- Kumarawati, N.P.T., Suparth, I.W., dan Yuliadhi, K.A. 2013. Struktur Komunitas dan Serangan Hama-Hama Penting Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* L.). Program Studi Agroekoteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Udayana. Bali. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika* 2(4): 252-259.
- Lawrence, D. 2007. Chinese Develop Taste For Organic Food: Higher Cost No Barrier do Safer Eating. Bloomberg news, International Herald Tribune.
- Makal, Henny V.G, Defly A.S.T. 2011. Pemanfaatan Ekstrak Kasar Batang Serai untuk Pengendalian Larva *Crosidolomia binotalis* zell. Pada tanaman kubis. Manado. Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal Eugenia*. 17:16-20.
- Ophardt, E.C. 2003. Soap. Virtual Chembook [Internet]. [diunduh 20 Mar 2020]. Tersedia pada: <http://elmhurst.edu/~chm/vchembook/554soap.html>.
- Othmer, D. P. (1981). *Encyclopedia of Chemical Technology*. Fourth Edition, Volume 15. New York.
- Paat, F.J., Pelealu, J., dan Manueke, J. 2012. Produksi Kubis Persentase dan *Crosidolomia pavonana* pada Beberapa Pola Tanaman Kubis. *Jurnal Eugenia*. 18 (1) : 72 – 80
- Park, J.S., Lee, S.C., Shin, B.Y., Lee, and Ahn, Y.J. 1997. Larvicidal and Antieeding Activities of Oriental Medicinal Plant Extract Four Species of Forest Insect Pest. *Appl. Entomol. Zool.* (4) : 601- 608.
- Parkinson, A., and Ogilvie, B.W. 2008. Biotransformation of Xenobiotics. In: Klaassen CD, editor. Casarett and Doulls Toxicology. The basic science of poisons. New York. *Mc Graw Hill*. pp. 161- 304.
- Prasetyo, H.D., Susila, I.W., Sumiartha, K. 2013. Efikasi Minyak Atsiri Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus* L.) Terhadap Hama Ulat Daun Kubis (*Plutella xylostella* L.) di Laboratorium. Bali : Universitas Udayana. *E-jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 2 : 99-107

- Prijono, D. 2006. Peranan Insektisida Botani dalam Pengendalian Hama Terpadu. Di dalam : Pertemuan Koordinasi Pengembangan Pertanian Ramah 33 Lingkungan & Organik . Bogor 17-18 Maret 2006. Bogor. Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Hal. 1-18.
- Prijono, D., and Hassan, E. 1992. Life Cycle and Demography of *Crociodolomia binotalis* zeller (Lepidoptera : Pyralidae) on Broccoli in The Laboratory. Indonesia. *J Trop Agric* 4 : 18–24.
- Rauf, A., Prijono, D., Dadang, Winasa, I.W., Russell, I.W. 2005. Survey of pesticide use by cabbage farmers in West Java, Indonesia [Abstract]. Bogor: Department of Plant Pests and Diseases, Bogor Agricultural University.
- Rinobaah. 2018. Sabun Insektisida Untuk Tanaman. <http://rinobaah.com/category/rumah/sabun-insektisida-untuk-tanaman.php> ,diakses pada jam 16.36, tanggal 13 Agustus 2019.
- Rully, R. 2009. Biologi Insekta Entomologi Edisi Pertama. Yogyakarta : Geraha Ilmu.
- Sartiami, D., Dadang, Anwar, R. dan Harahap, IS. 2009. Persebaran Hama Baru *P. marginatus* di Provisini Jawa Barat, Batek, dan DKI Jakarta. Strategi Perlindungan Tanaman Untuk Menghadapi Perubahan Iklim Global dan System Perdagangan Bebas. Seminar Nasional Perlindungan Tanaman; 2009 Augst 5-6; Bogor. Bogor (ID): Semnas Perlintah. Hlm: 453-462.
- Sastrosiswojo, S. 1987. Perpaduan Pengendalian Secara Hayati dan Kimiawi Hama Ulat Daun Kubis (*Plutella xylostella* L. Lep: Yponomeutidae) Pada Tanaman Kubis. [Disertasi]. Bandung : UNPAD 388 Hlm.
- Sastrosiswojo, S. 1996. Sistem Pengendalian Hama Terpadu Dalam Menunjang Agribisnis Sayuran. di dalam: Prossiding Ilmiah Nasional Komoditas Sayuran; Lembang, 24 Oktober 1995. Bandung: Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Hal 69-81.
- Sastrosiswojo, S., Koestoni, T., dan Sukwida, A. 1989. Status Resistensi *Plutella xylostella* L. Strain Lembang Terhadap Beberapa Jenis Insektisida Golongan Organofosfat, Pyretroid Sintetik dan Benzoil Urea. *Bul. Penel. Hort.* 18(1) : 85-93.
- Sastrosiswojo, S., Uhan, T.S., dan Sutarya, R. 2005. Penerapan Teknologi PHT pada Tanaman Kubis. [Monografi]. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Bandung. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Setyaningrum, H. D. dan Cahyo, S. 2014. Panen Sayur Secara Rutin Di Lahan Sempit. Jakarta : Penebar Swadaya.

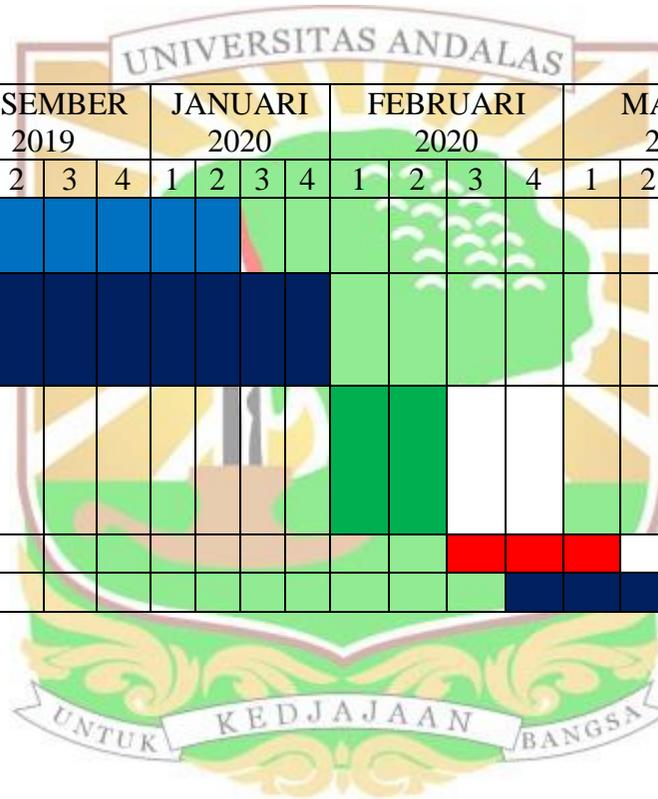
- Tri, S. D. 2010. Aplikasi Surfaktan Sodium Lauril Eter Sulfat (SLES) Dan Alkil Poliglikosida (APG) Dalam Formulasi Sabun Cair. [SKRIPSI]. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Ulum, A. 2020. Potensi Buah dan Biji Pohon Pinang Sebagai Insektisida Nabati. <http://www.ciriciripohon.com/2020/06/potensi-buah-dan-biji-pohon-pinang31.html?m=1>, diakses 04 Oktober 2020.
- Wade, A., and Waller. 1994. Hand Book of Pharmareutical Excipients. Second Edition. Whashington (US): The American Pharmareutical Association.
- Yunia, N. 2006. Aktivitas Insektisida Campuran Ekstrak Empat Jenis Tumbuhan Terhadap Larva *Crocidolomia pavonana* F.. [SKRIPSI]. Bogor : Institut Pertanian Bogor.



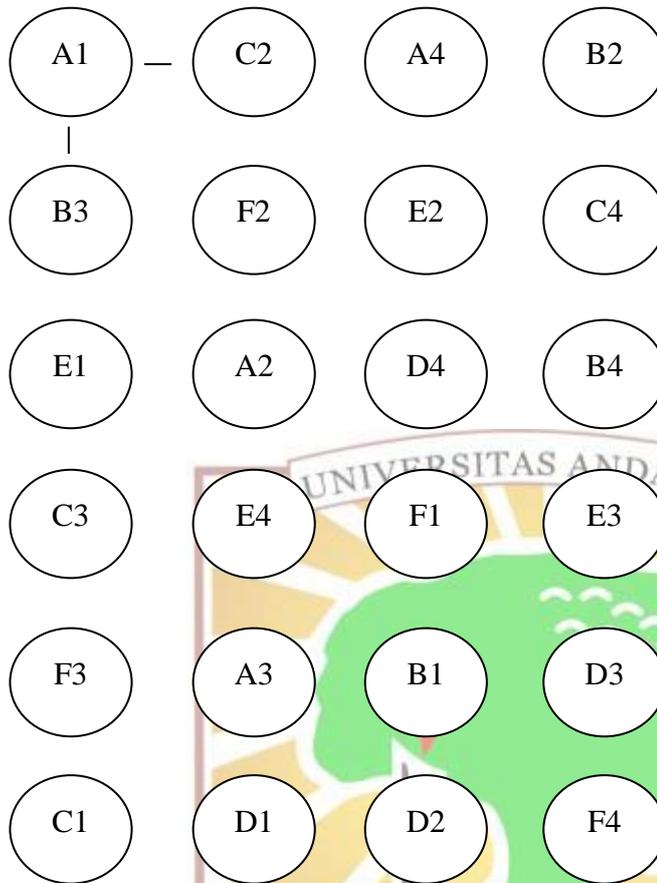
LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal kegiatan penelitian

NO	KEGIATAN	NOVEMBER 2019				DESEMBER 2019				JANUARI 2020				FEBRUARI 2020				MARET 2020			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengadaan pakan larva	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
2	Pengadaan larva <i>C. pavonana</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
3	Pemberian larutan detergen cuci piring													■	■						
4	Pengamatan															■	■				
5	Analisis data																	■	■	■	■



Lampiran 2. Denah penempatan perlakuan



Keterangan :

A, B, C, D, E, F : Perlakuan

1, 2, 3, 4 : Ulangan

— : Jarak Petridish (3 cm)

Lampiran 3. Analisis sidik ragam

1. Mortalitas larva *C. pavonana* akibat perlakuan larutan detergen cuci piring dengan berbagai konsentrasi

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	db	Kuadrat Tengah	F	F tabel
Dosis detergen	4636.996	5	927.399	2.512 ^{tn}	2.77
Galat	6644.456	18	369.136		
Total	11281.452	23			KK = 34.75

2. Efek antifeedant larutan detergen cuci piring dengan berbagai konsentrasi

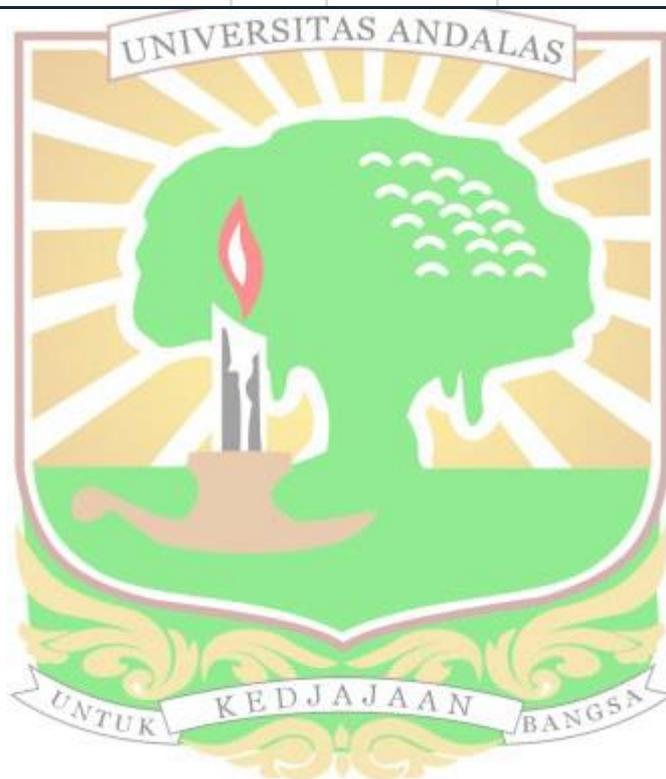
Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	db	Kuadrat Tengah	F	F Tabel
Dosis detergen	15538.709	5	3107.742	46.488*	2.77
galat	1203.313	18	66.851		
Total	16742.022	23			KK = 16, 56

3. Lama perkembangan larva Instar II-III akibat perlakuan larutan detergen cuci piring

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	db	Kuadrat Tengah	F	F tabel
Dosis detergen	0.189	5	0.038	0.399 ^{tn}	2.77
Galat	1.706	18	0.095		
Total	1.896	23			KK=13,88

4. Lama perkembangan larva Instar II-IV akibat perlakuan larutan detergen cuci piring

Sumber keragaman	Jumlah Kuadrat	db	Kuadrat Tengah	F	F tabel
Dosis detergen	2.261	5	0.452	1.326 ^{tn}	2.77
Galat	6.138	18	0.341		
Total	8.399	23			KK= 13,21



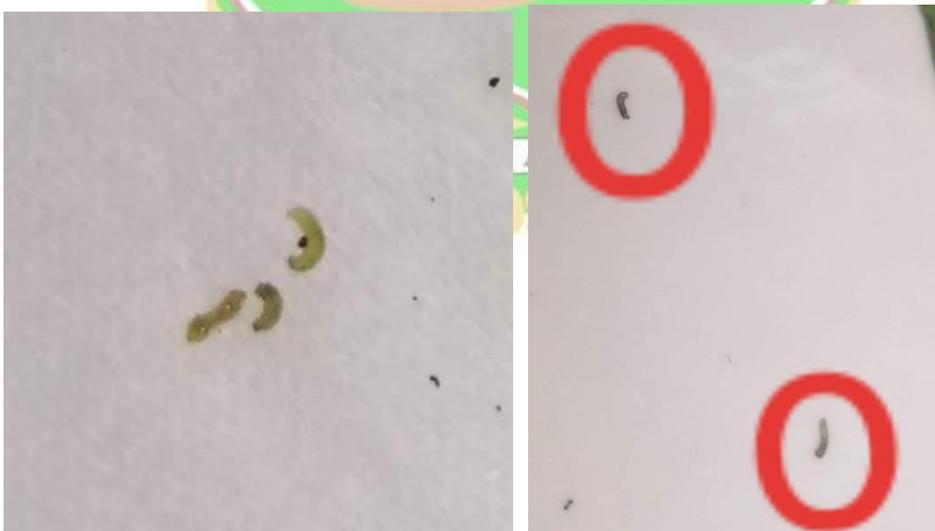
Lampiran 4. Dokumentasi penelitian



Keterangan : Perbanyakkan larva *C. pavonana*



Keterangan : Aplikasi larutan detergen cuci piring terhadap larva *C. pavonana*.



Keterangan : Larva *C. pavonana* yang mati akibat perlakuan larutan detergen cuci piring.