

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman perkebunan yang mempunyai peran penting dalam perekonomian Indonesia. Kakao merupakan salah satu tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi karena merupakan bahan utama dalam pembuatan coklat, biji kakao merupakan komoditas ekspor yang penting bagi Indonesia dan perkebunan kakao sendiri mampu menciptakan lapangan pekerjaan bagi masyarakat sekitar (Siswanto dan Karmawati, 2012). Tahun 2010 Indonesia menjadi nomer ke tiga di dunia sebagai pengeksport biji kakao. Seiring berjalannya waktu daerah pengembangan kakao semakin luas, akhir-akhir ini produksi dan produktivitas kakao mengalami penurunan. Potensi produksi tanaman kakao dengan wilayah yang ada produktivitasnya masih rendah penyebab utama rendahnya produksi diakibatkan serangan hama dan penyakit (Rubiyo dan Siswanto, 2012).

Permasalahan utama dalam peningkatan produksi tanaman kakao di Indonesia salah satu faktornya adalah adanya serangan hama penghisap buah kakao (*Helopeltis* spp.), sehingga kuantitas dan kualitas tanaman kakao menurun. Contoh buah yang terkena serangan hama penghisap buah kakao (*Helopeltis* spp.) buahnya kering dan terdapat bercak-bercak hitam kecoklatan pada kulit buah, bentuk buahnya mengkerut dan buah menjadi kaku lalu kering (Hastuti, dkk., 2015).

Penggunaan pestisida sintetis masih menjadi cara utama para petani kakao untuk mengendalikan serangan hama. Peraturan UU No. 12 Tahun 1992 tentang sistem Budidaya Tanaman, Peraturan Pemerintah No. 6 tahun 1995 pasal 3 ayat 1 dan pasal 19, serta keputusan Menteri Pertanian Nomor 887/Kpts/07.210/9/97 tentang Pedoman Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), bahwa perlindungan tanaman dilaksanakan dengan sistem Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dengan memperhatikan dampak buruk dan menjadi tanggung jawab bersama (Ditjenbun, 2013). Selain efek samping penggunaan pestisida sintetis

dikhawatirkan akan menimbulkan resistensi dan resurgensi hama, serta efek yang merugikan lainnya bagi pengguna dan lingkungan (Khairul, dkk., 2018). Penggunaan pestisida yang tidak sesuai dengan aturan tentu dapat menimbulkan dampak negatif (Adryani, 2006). Untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan penggunaan insektisida sintestis, maka perlu ada teknik pengendalian yang efektif dan ramah lingkungan.

Penggunaan pestisida alami menjadi salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak buruk yang dihasilkan pestisida sintetis. Salah satu tanaman yang dapat dikembangkan sebagai pestisida nabati adalah tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) dan sirsak (*Annona muricata* L.). Umumnya tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati memiliki kandungan bahan kimia seperti asam amino, alkaloid, glikosida dan senyawa lain yang bersifat racun atau toksik (Dian, dkk., 2014).

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan pengaruh ekstrak kombinasi daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan daun sirsak (*Annona muricata* L.) pada mortalitas hama penghisap buah kakao (*Helopeltis* spp.).

1.3 Kerangka Pemikiran

Hama penghisap buah kakao (*Helopeltis* spp.) merupakan hama yang menyebabkan kerusakan pada tanaman kakao terutama buah kakao sehingga mengakibatkan penurunan produksi yang mengakibatkan kerugian secara ekonomi. Penggunaan pestisida sintetis masih menjadi cara utama para petani kakao untuk menekan serangan hama. Dengan tidak memperhatikan efek samping dari penggunaan pestisida sintetis dikhawatirkan akan menimbulkan resistensi dan resurgensi hama dan masih banyak efek merugikan lainnya bagi pengguna dan lingkungan (Khairul, dkk., 2018). Penggunaan pestisida yang tidak sesuai dengan aturan tentu dapat menimbulkan dampak negatif (Adryani, 2006). Untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan penggunaan insektisida sintestis maka perlu ada teknik pengendalian yang efektif dan ramah lingkungan.

Penggunaan insektisida alami menjadi salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak buruk yang dihasilkan insektisida sintetis. Salah satu tanaman yang dapat dikembangkan sebagai insektisida nabati adalah pepaya (*Carica papaya* L.) dan sirsak (*Annona muricata* L.), biasanya tumbuhan

yang dapat digunakan sebagai insektisida nabati memiliki kandungan bahan kimia seperti asam amino, alkaloid, glikosida dan senyawa lain yang bersifat racun atau toksik (Dian, dkk., 2014). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Mawuntu (2016) menunjukkan pemberian ekstrak daun sirsak dan daun pepaya efektif dalam mematikan larva hama ulat kubis (*Plutella xylostella*) pada tanaman kubis. Penggunaan insektisida nabati ekstrak daun pepaya dan daun sirsak dapat meningkatkan mortalitas hama penghisap buah kakao (*Helopeltis* spp.).

1.4 Hipotesis

Kombinasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) 50% dan ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) 50% dapat meningkatkan mortalitas hama penghisap buah kakao (*Helopeltis* spp.).

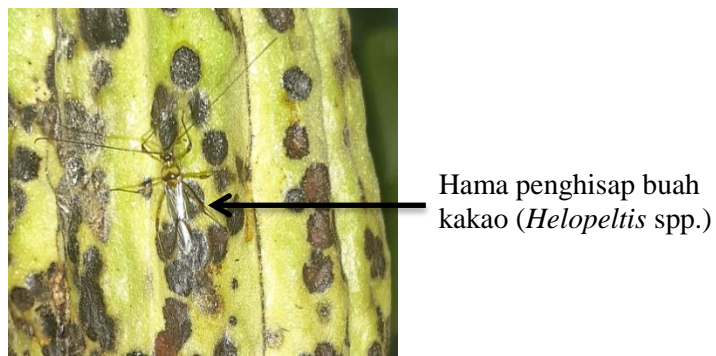
1.5 Kontribusi Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu menambah ilmu pengetahuan bagi petani dalam pemanfaatan bahan alami yang ada di sekitar lingkungan masyarakat. Informasi potensi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) yang dianggap lebih aman dibandingkan insektisida sintetis dan secara ekonomis ketersediaan bahan mudah didapatkan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hama Penghisap Buah Kakao (*Helopeltis* spp.)

Hama utama pada tanaman kakao adalah hama penghisap buah kakao (Gambar 1), nimfa (serangga muda) dan imago (serangga dewasa) merupakan fase yang merusak dari hama ini. Hama ini menusukkan bagian mulutnya ke dalam jaringan, kemudian menghisap cairan di dalam buah nya adalah cara kerja hama ini menyerang buah muda pada tanaman kakao. Hama ini mengeluarkan cairan yang bersifat racun dan dapat mematikan sel-sel jaringan yang tertusuk pada waktu yang bersamaan saat menghisap cairan, daun muda dan pucuk juga diserang oleh hama penghisap buah kakao ini (Siswanto dan Karmawati, 2012).



Gambar 1. Hama penghisap buah kakao
Sumber: dokumen pribadi, (2020)

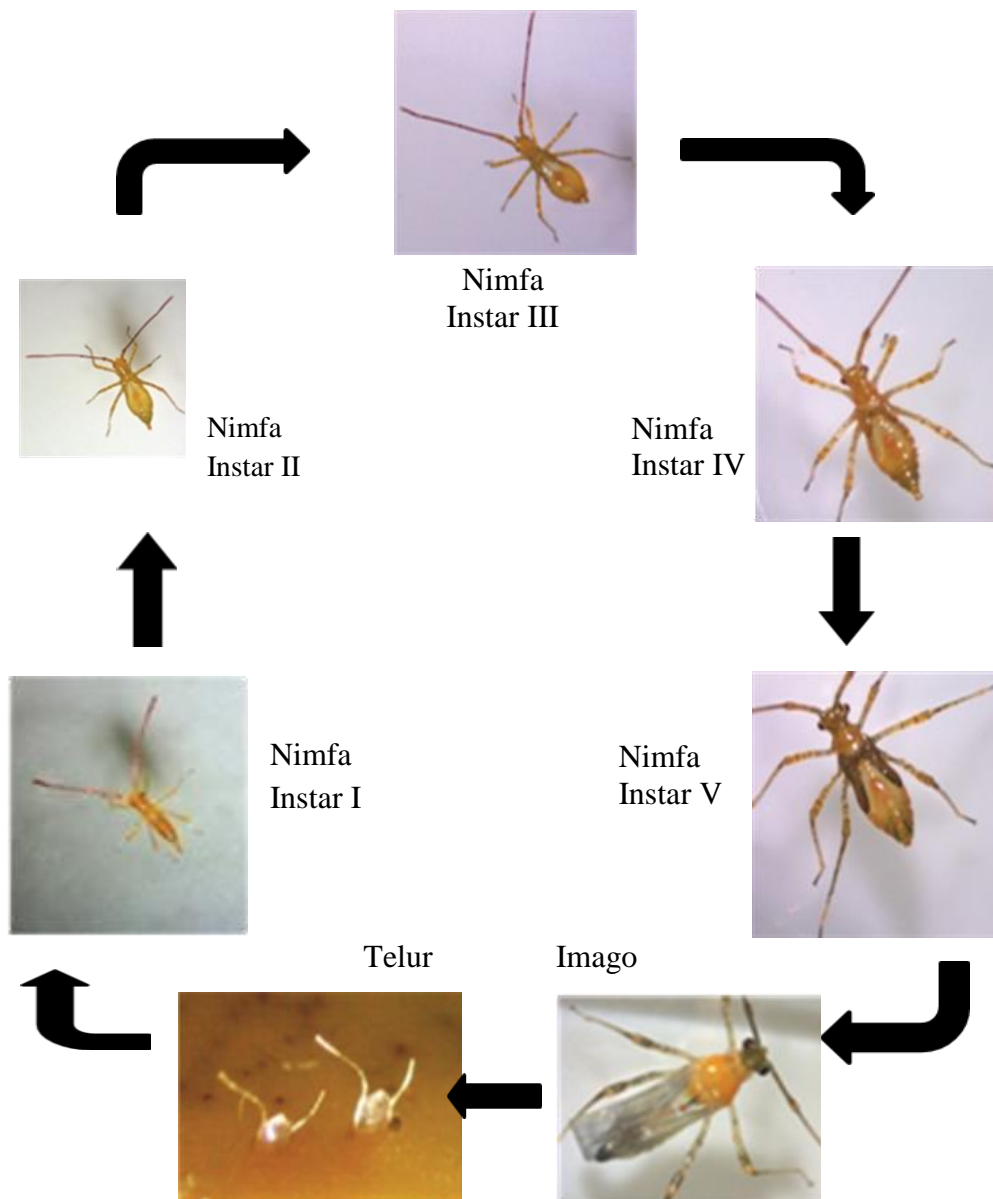
2.1.1 Klasifikasi hama penghisap buah kakao (*Helopeltis* spp.)

Klasifikasi hama penghisap buah kakao sebagai berikut:

- Kingdom : *Animalia*
- Phylum : *Arthropoda*
- Kelas : *Insecta*
- Ordo : *Hemiptera kepik*
- Famili : *Miridae*
- Genus : *Helopeltis*
- Spesies : *Helopeltis* spp.

2.1.2 Daur hidup hama penghisap buah kakao (*Helopeltis* spp.)

Hama penghisap buah kakao ini mempunyai daur hidup yang terdiri dari telur, nimfa dan imago (Gambar 2). Telur berbentuk lonjong, berwarna putih, pada salah satu ujungnya terdapat sepasang benang yang tidak sama panjangnya. Telur diletakkan secara berkelompok 2-3 butir pada permukaan buah atau pucuk dengan cara diselipkan di dalam jaringan kulit buah. Keberadaan telur ditandai dengan munculnya dua helai seperti benang berwarna putih yang tidak sama panjangnya di permukaan jaringan tanaman stadium telur berlangsung antara 6-7 hari (Siswanto dan Karmawati, 2012).



Gambar 2. Siklus hidup *Helopeltis* Spp.
Sumber: Indriati, (2014)

Telur akan menetas setelah diletakkan selama 1-4 minggu tergantung dari suhu dan temperatur. Nimfa memiliki bentuk yang langsing berwarna merah dan kuning, perkembangan nimfa yang telah selesai memiliki panjang tubuh sekitar 7 mm dengan antena yang lebih panjang. Perkembangan nimfa ada 5 instar, kecuali nimfa yang pertama semuanya memiliki alat yang bentuknya seperti duri berdiri yang terletak pada dada. Stadia nimfa pada *Helopeltis* spp membutuhkan waktu selama 6-8 hari, nimfa instar I-IV berlangsung selama 2 hari sedangkan nimfa instar V selama 3-4 hari (Kilin dan Atmadja, 2000). Serangga betina hidup sampai 6-10 minggu dan bertelur 30-60 butir selama hidup (Pracaya, 2007).

2.1.3 Morfologi hama penghisap buah kakao (*Helopeltis* spp.)

Hama penghisap buah kakao (*Helopeltis* spp.) memiliki panjang 7-9 mm dan lebar 2 mm. Hama ini memiliki antena dan kaki yang panjang, dan hama penghisap buah kakao berwarna coklat, merah, dan kuning kehijauan. Telur berwarna putih dengan panjang 1,5-2,0 mm. Telur berbentuk seperti tabung dan sedikit bengkok dengan penutup bulat dan terdapat dua rambut pada salah satu ujungnya (Pracaya, 2007).

2.1.4 Gejala serangan hama penghisap buah kakao (*Helopeltis* spp.)

Nimfa dewasa merusak jaringan daun, batang, dan buah berwarna hijau yang masih lunak dengan cara memakan dan menusukkan bagian mulutnya. Sebelum makan, lidah yang beracun dimasukkan terlebih dahulu pada sel-sel tanaman. Pada awalnya akan terlihat seperti air yang putih disekitar tusukan, kemudian akan berubah warna menjadi coklat muda dan berwarna hitam pada tepinya. Selain itu disusul pucuk muda yang akan layu dan mati. Buah yang diserang hama penghisap buah kakao (*Helopeltis* spp.) menjadi busuk dan mengerut karena sering juga diserang cendawan (Pracaya, 2007). Buah yang mengering menyebabkan perkembangan buah tidak normal sehingga biji yang dihasilkan berukuran kecil (Wiryadiputra, 1998).

Buah muda yang terserang hama penghisap buah menyebabkan terjadinya bercak yang akan bersatu sehingga kulit buah menjadi retak, menghambat perkembangan biji dan buah menjadi susah berkembang. Sedangkan bila buah tua yang terserang menyebabkan bercak-bercak cekung berwarna coklat muda dan akan berubah menjadi kehitaman (Siswanto dan Karmawati, 2012).

2.2 Pestisida Nabati

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman hayati, termasuk tanaman bahan pestisida nabati terluas kedua di dunia setelah Brasil (Kardinan, 2011). Penggunaan pestisida nabati menjadi alternatif yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak buruk yang ditimbulkan penggunaan pestisida sintetis yang tidak bijaksana. Ada beberapa jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati. Daun tanaman gamal (*Gliricidia sepium*), Kulit dan ranting pacar cina (*Aglaia odorata*), umbi gadung (*Dioscorea hispida*), batang dan daun tembakau (*Nicotiana tabacum*), daun dan biji mimba (*Azadirachta indica*), biji srikaya (*Annona squamosa*), biji nona seberang/sirsak (*Annona glabra*), akar tuba (*Derris eliptica*), bunga piretrum (*Chrysanthemum cinerariaefolium*), daun dan biji mindi (*Melia azadirach*), daun sirih hutan (*Piper aduncum* L.), biji jarak (*Ricinus communis*), daun pepaya (*Carica papaya* L.). Pestisida nabati dapat membunuh atau mengganggu serangga hama dengan cara kerja, yaitu: (1) merusak perkembangan telur, larva, dan pupa (2) menghambat pergantian kulit (3) mengganggu komunikasi serangga (4) menyebabkan serangga menolak untuk makan (5) menghambat reproduksi serangga betina (6) mengurangi nafsu makan (7) memblokir kemampuan makan serangga (8) mengusir serangga, dan (9) menghambat perkembangan patogen penyakit (Sudarmo, 2005).

2.3 Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.)

Tanaman pepaya (Gambar 3) menyebar ke berbagai negara tropis termasuk Indonesia pada abad ke 17. Tanaman pepaya menyebar ke Benua Afrika dan Asia serta India. Tanaman pepaya berasal dari Meksiko bagian selatan dan bagian utara dari Amerika selatan. Tanaman pepaya memiliki batang yang berongga, tingginya mencapai 10 m, dan tidak bercabang. Daun pepaya berukuran besar dengan pangkal daun panjang dan merupakan daun tunggal serta berongga. Bunganya terdiri dari tiga jenis, yaitu bunga sempurna, bunga jantan dan bunga betina (Setiaji, 2009). Pertumbuhan tanaman pepaya sendiri dari setelah tanam sampai buahnya dapat dipanen rentang waktu nya 10-12 bulan (Kalie, 2008). Pemanfaatan tanaman pepaya cukup beragam, bagian-bagian tanaman pepaya salah satu yang digunakan sebagai pestisida adalah daun nya. Daun pepaya (*Carica papaya* L.) digunakan sebagai pestisida nabati karena

mengandung bahan-bahan yang dapat menghambat makan bahkan sampai membunuh serangga hama (Siahaya, dkk., 2014).



Gambar 3. Tanaman pepaya
Sumber: dokumen pribadi, (2020)

2.3.1 Klasifikasi tanaman pepaya (*Carica papaya* L.)

Tanaman pepaya mempunyai klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Magholiophyta*
Kelas : *Magholiopsida*
Ordo : *Brassicates*
Famili : *Caricaceae*
Genus : *Carica*
Spesies : *Carica papaya* L.

2.3.2 Morfologi tanaman pepaya (*Carica papaya* L.)

Tanaman pepaya dikelompokkan sebagai tanaman buah-buahan semusim, namun dapat tumbuh setahun atau lebih. Pepaya memiliki sistem perakaran tunggang dan memiliki akar cabang yang dapat tumbuh mendatar ke semua arah yang dapat menyebar sekitar 60-150 cm dan dapat tumbuh sedalam 1 meter kurang lebih. Pepaya memiliki bentuk batang bulat lurus dan berbuku-buku (beruas-ruas), dan bagian tengah batangnya memiliki rongga dan tidak berkayu. Tangkai daun melekat pada ruas-ruas batang, tangkai daun berbentuk bulat,

panjang dan berlubang. Daun pepaya bertulang menjari (*palminervus*) berwarna hijau tua untuk bagian permukaan atas dan hijau muda untuk permukaan bagian bawah (Rukmana, 2003).

2.3.3 Kandungan daun pepaya (*Carica papaya* L.)

Tanaman pepaya memiliki kandungan papain, alkaloid dan yang terkandung didalamnya yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati, Daun pepaya memiliki kandungan bahan aktif seperti enzim papain, alkaloid. (Ningsi, dkk., 2016).

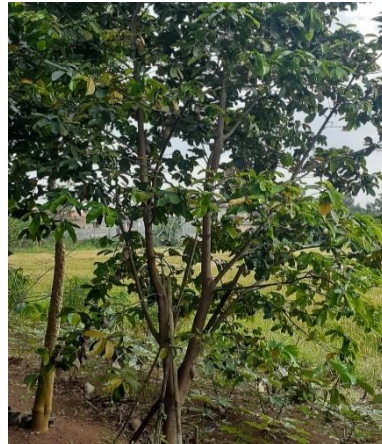
Batang, daun dan buah pepaya muda terdapat getah yang berwarna putih, getah itu sendiri mengandung enzim papain (Kalie, 2008). Dari kandungan bahan aktif yang ada pada tanaman pepaya salah satu kandungan bahan aktif yang berperan dalam penggunaan pestisida ialah kandungan bahan aktif papain. Konno, dkk., (2004) melaporkan, bahwa getah pepaya mengandung kelompok enzim papain, yang sangat beracun bagi serangga pemakan tumbuhan. Enzim papain efektif digunakan sebagai pestisida, karena senyawa papain juga bekerja sebagai racun perut yang masuknya melalui alat mulut pada serangga. Cairan papain yang telah masuk melalui mulut dan akan menuju kerongkongan serangga dan selanjutnya masuk ke saluran pencernaan yang akan mengakibatkan terganggunya aktivitas makan serangga dan akan menyebabkan serangga mati (Susanti, dkk., 2019).

2.4 Tanaman Sirsak (*Annona muricata* L.)

Sirsak merupakan tanaman tahunan (Gambar 4), bila air tanah mencukupi selama masa pertumbuhannya tanaman sirsak dapat tumbuh dan berbuah sepanjang tahun. Tanaman sirsak berasal dari amerika tengah dan menyebar hampir ke seluruh benua. Di Indonesia tanaman sirsak dapat tumbuh dengan baik dari dataran rendah beriklim kering sampai daerah basah dengan ketinggian 1000 meter dari permukaan laut (Radi, 1996).

Sebagai perkarangan pada umumnya belum dibudidayakan secara baik, budidaya tanaman sirsak sendiri memiliki peluang untuk dikembangkan mengingat permintaan pasar yang cukup menjanjikan. Di Indonesia terdapat dua jenis sirsak yang umum dibudidayakan yaitu: sirsak yang memiliki rasa asam dengan kulit buah yang berwarna hijau tua dan berduri lunak dan sirsak yang

rasanya manis dengan ukuran buah sedang dan berbiji sedikit. Produksi benih sirsak sendiri dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu: perbanyakan dengan biji, sambung pucuk, dan okulasi (Elidar, 2017).



Gambar 4. Tanaman sirsak
Sumber: dokumen pribadi, (2020)

2.4.1 Klasifikasi sirsak (*Annona muricata* L.)

Tanaman sirsak mempunyai klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*
Ordo : *Magnoliales*
Famili : *Annonaceae*
Genus : *Annona*
Spesies : *Annona muricata* L.

2.4.2 Morfologi sirsak (*Annona muricata* L.)

Sirsak berbentuk pohon kecil atau perdu, tingginya 3-10 m dan mempunyai cabang hampir tumbuh dari pangkalnya. Daun sirsak berbentuk lonjong dengan ukuran (8-16) cm x (3-7) cm, yang ujung daunnya berbentuk lancip pendek, dan tangkai daun nya berukuran 3-7 mm. bunga bunganya teratur, berwarna kuning kehijauan, tangkai bunganya panjang sampai 2,5 cm daun kelopak 3 helai, berebentuk segitiga panjangnya sekitar 4 mm. buahnya yang matang merupakan buah semu melebar dan berbentuk bulat telur yang memiliki

ukuran (10-20) cm x (15-35) cm, tertutup oleh duri lunak yang berwarna hijau tua dan panjangnya sampai 6 mm, daging buah berwarna putih dan penuh dengan sari buah. Bijinya banyak berukuran 2 cm x 1 cm yang berbentuk bulat telur yang memiliki warna coklat kehitaman dan mengkilap (Rahmani, 2008).

2.4.3 Kandungan daun sirsak (*Annona muricata* L.)

Daun sirsak yang mengandung senyawa kimia acetogenin, tanin, dan steroid yang bersifat toksik terhadap hama (Hoesain, 2018). Senyawa acetogenin memberi efek sebagai *antifeedent*, sehingga serangga tidak nafsu makan (Moniharapon, dkk., 2015). Tanin dapat menurunkan kemampuan mencerna makanan pada serangga dengan cara menurunkan aktivitas enzim pencernaan (Sutanti, dkk., 2019).

