

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang hijau (*Vigna radiate* L.) merupakan salah satu jenis tanaman kacang-kacangan yang memiliki banyak manfaat bagi kehidupan sehari-hari bagi masyarakat Indonesia, kacang hijau merupakan tanaman sumber protein yang penting setelah kedelai dan kacang tanah. Produksi kacang hijau pada lahan pertanian di Indonesia mengalami penurunan pada tahun 2011-2013 mencapai 341.342 ton, kemudian pada 2012 memproduksi 284.257 ton dan tahun 2013 sebesar 204.670 ton, lalu adapun peningkatan pada tahun 2014-2015, dimana pada tahun 2014 produksinya sebesar 244.589 ton dan pada tahun 2015 sebesar 271.463 ton (BPS, 2016).

Perbaikan teknik budidaya perlu dilakukan untuk mencapai produksi yang tinggi salah satunya adalah penggunaan benih yang berkualitas. Menurut Sarmauli (2018), ketersediaan benih yang berkualitas dapat diperoleh melalui penyimpanan benih. Untuk menjaga benih selama dalam penyimpanan, diperlukan kondisi lingkungan yang sesuai dengan benih. Penyimpanan kacang hijau di gudang sangat menentukan kualitas dan kuantitas produk yang disimpan sehingga perlu mendapat perhatian yang serius.

Menurut Dinarto (2010) benih kacang hijau seperti halnya benih-benih lain dalam kelompok benih ortodoks tidak tahan disimpan lama dan mudah rusak atau menurun mutunya apabila disimpan pada kadar air tinggi atau disimpan pada ruang dengan kelembaban tinggi dan suhu ruang simpan tinggi.

Kerusakan tersebut mengakibatkan penurunan mutu baik secara kuantitatif maupun kualitatif yang berupa susut berat karena rusak, memar, cacat, penurunan daya kecambah dan lain-lain. Salah satu penyebab merosotnya benih kacang hijau digudang penyimpanan adalah hama gudang. Hama gudang yang sering menyerang benih kacang hijau adalah *Callosobruchus chinensis* L. Hama ini bersifat polifag, namun imagonya lebih menyukai komoditas kacang hijau *Callosobruchus chinensis* L. salah satu hama yang penting dan penyebarannya

yang paling banyak di daerah beriklim tropis dan subtropi (Ujianto *et al.*, 2011)

Hama gudang *Callosobruchus chinensis* L. merupakan serangga yang mempunyai sifat holometabolik dimana terdiri dari stadia telur, larva, pupa dan imago. Hama pascapanen ini yang sering menimbulkan kerusakan pada kacang hijau baik yang akan digunakan untuk konsumsi maupun untuk benih (Wijayanti *et al.*, 2020). Untuk mengurangi kerugian yang diakibatkan kerusakan yang ditimbulkan oleh hama gudang kacang hijau dalam penyimpanan maka perlu dilakukan pengendalian hama yang dapat dilakukan dengan cara yaitu : fisik, biologi, kimia dan mekanik. Saat ini pengendalian yang sering digunakan adalah pestisida sintetis. Mengingat bahaya pestisida sintetis baik bagi lingkungan maupun bagi kesehatan manusia maka diperlukan upaya pengendalian dengan cara lain yang lebih aman. Cara pengendalian yang diharapkan adalah yang bersifat praktis sederhana, ekonomis dan ramah lingkungan. Salah satunya menggunakan pestisida nabati yang berpotensi untuk mengendalikan hama *Callosobruchus chinensis* L.

Beberapa famili tanaman yaitu *Meliaceae*, *Piperaceae* *Annonaceae* dan *Rutaceae* bisa digunakan sebagai sumber insektisida nabati. Salah satu tanaman anggota piperaceae yang memiliki aktivitas sebagai insektisida nabati adalah cabai jawa (*Piper retrofractum* Vahl) dapat menunjukkan aktivitas mematikan pada hama wereng coklat (Nuryanti *et al.*, 2018). Penggunaan tanaman yang dikenal dengan nama cabai jawa ini cukup beragam. Senyawa aktif yang telah berhasil diisolasi dari buah cabai jawa yaitu: *Alkaloid/amida*, *piperine*, *kavicin*, *asam plamiat*, *minyak atsiri* dan *sesamin*. *Piperine* mempunyai daya antipiretik, *analgesik*, *antiinflamasi* dan menekan susunan saraf pusat (Kardinan, 2017).

Penggunaan minyak atsiri *Piper retrofractum* Vahl. terhadap larva *Spodoptera litura* instar III pada konsentrasi 3% menimbulkan kematian 94% secara perlakuan pakan, sedangkan untuk nimfa *Scynamus annulicornis* pada konsentrasi 11693,91 µg/g menimbulkan kematian 90% secara kontak (Fransiska, 2005). Beda halnya pengaruh terhadap inflorescens *Piper retrofractum* Vahl. Pada konsentrasi 0,5% menimbulkan kematian 100% serangga *Callosobruchus chinensis* L. (Priyono, 2004). Menurut Nasrul (2007), pada konsentrasi 40-50 ml ekstrak *Piper retrofractum* efektif dalam mengendalikan larva *Plutella xylostella*

masing-masing sebesar 80,00% dan 87,50%. Penelitian ini dilaksanakan karena ingin mengetahui aktivitas minyak atsiri dari cabai jawa terhadap hama gudang *Callosobruchus chinensis* L., dan kemampuannya dalam mempertahankan kualitas benih kacang hijau.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui aktivitas toksisitas minyak atsiri buah cabai jawa *P. retrofractum* terhadap *C. chinensis* dengan metode kontak, residu pakan dan fumigasi.
2. Mengetahui efektivitas insektisida nabati minyak atsiri *P. retrofractum* terhadap penghambatan peneluran, perkembangan populasi, tingkat kerusakan dan susut bobot oleh *C. chinensis* pada benih kacang hijau.

1.3 Kerangka Pemikiran

Penggunaan insektisida sintetik yang tidak terkendali dapat merusak ekosistem selain itu bahaya bagi kesehatan manusia, dengan demikian penggunaan insektisida perlu aturan. Perlunya inovasi dalam pengendalian hama yang ramah lingkungan, memanfaatkan bahan yang alami, tidak berbahaya sesuai dengan pendapat dengan penelitian Dadang (2006) yang menyatakan pengendalian yang alternatif untuk pengendalian hama dengan menggunakan pestisida nabati karena dinilai lebih aman bagi lingkungan dibandingkan menggunakan insektisida kimia.

1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aktivitas toksisitas minyak atsiri buah cabai jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) dapat mengendalikan hama gudang *callosobruchus chinensis* L. pada bahan simpan kacang hijau.
2. Minyak atsiri cabai jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) berpengaruh terhadap penghambatan peneluran, perkembangan populasi, intensitas kerusakan dan susut bobot dalam pelaksanaan pengendalian *Callosobruchus chinensis* L.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan pada pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai sumber informasi bagi masyarakat atau khalayak untuk pengendalian hama gudang menggunakan pestisida nabati sebagai alternatif yang aman, ramah lingkungan, tidak bahaya untuk kesehatan manusia maupun ekosistem dan dapat bermanfaat sebagai sumber informasi dan acuan untuk menyelesaikan tugas akhir.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Dan Morfologi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)

Kacang hijau merupakan tanaman suku *leguminosae*, tanaman kacang hijau termasuk tanaman semusim dan berumur pendek yaitu (± 60 hari). Tanaman kacang hijau berbatang tegak dengan ketinggian sangat bervariasi, antara 30-60 cm, yang membedakan adalah varietasnya, cabangnya menyamping pada bagian utama, berbentuk bulat dan berbulu. Warna batang dan cabangnya hijau, daunnya trifoliolate (Terdiri dari tiga helaian) dan letaknya berseling. Warna daunnya hijau muda dan ada juga hijau tua. Bunga kacang hijau berwarna kuning, tersusun dalam tandan, muncul pada cabang serta batang dan dapat menyerbuk sendiri. Polong kacang hijau berbentuk silindris dengan panjang antara 6-15 cm dan biasanya memiliki bulu-bulu halus, ketika polong masih muda berwarna hijau dan setelah polong mulai menua atau tua berwarna coklat menjadi hitam. Setiap polong berisi 10-15 biji, kacang hijau diklasifikasi sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Devisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub kelas	: <i>Rosidae</i>
Ordo	: <i>Fabales</i>
Famili	: <i>Fabaceae</i>
Genus	: <i>Vigna</i>
Spesies	: <i>Vigna radiata</i> L.

(Plantamor, 2012)

Tanaman kacang hijau ini banyak yang mengenali di Indonesia, tetapi sebutan-sebutan varietas kacang hijau masih asing di telinga para petani. Potensi pasar yang cukup menjanjikan dan peluang yang cukup besar, mendorong para pemulia tanaman untuk mengembangkan dan meningkatkan kualitas benih kacang hijau yang akan dibudidayakan agar benih dapat menghasilkan produk yang optimal.



Gambar 1. Benih kacang hijau (Sumber. Dokumentasi pribadi)

2.2 Klasifikasi dan Morfologi (*C. chinensis*)

Kumbang kacang hijau yang disebut juga *C. chinensis* merupakan hama primair yang banyak ditemukan di gudang penyimpanan komoditas kacang hijau (Gobai *et al.*, 2015). Klasifikasi kumbang kacang hijau atau *C. chinensis* sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Filum	: <i>Arthropoda</i>
Kelas	: <i>Insecta</i>
Ordo	: <i>Coleoptera</i>
Famili	: <i>Bruchidae</i>
Genus	: <i>Callosobruchus</i>
Spesies	: <i>Callosobruchus chinensis</i> L.

(Swibawa, *et al.*, 1997).



Gambar 2. Serangga *C. chinensis*. (BBPPMBPTPH, 2019)

Kumbang kacang hijau (*C. chinensis*) memiliki ukuran tubuh yang relative kecil dibandingkan dengan hama gudang lainnya. Pada thoraknya terdapat warna coklat. Pada kumbang jantan mempunyai ukuran tubuh 2,76 mm – 3,49 mm. antena kumbang jantan berbentuk sisir (*pectinate*) dan betina berbentuk gergaji (*serrate*). Stadia imago antara 25-34 hari, kepala *C. chinensis* relatif kecil dan bagian belakang (*posteror*) warna sayap depan coklat, imago betina dapat menghasilkan telur sampai 150 butir.

Telur kumbang ini diletakan pada permukaan biji yang disimpan dan biasanya menetas setelah 3-4 hari pada suhu 24,4-70°C dengan kelembaban nisbi 67,5-82,6%, telur mempunyai bentuk lonjong agak transparan atau kuning dan rata pada bagian yang menempel pada bagian biji, telur menempel direkatkan dengan semacam perekat (Endha, 2010).

Pada umumnya larva tidak keluar dari telur, tetapi hanya merobek bagian kulit telur yang melekat pada material. Larva akan menggerak diantara tempat telur menempel. Larva akan berkembang di dalam biji, sebelum menjadi pupa larva membuat lubang pada biji untuk keluarnya imago. Masa larva berlangsung sekitar 14 hari dan masa kepompong (pupa) 4-6 hari, kemudian pupa berubah menjadi imago. Hingga beberapa hari akan tetap berada di dalam biji kacang hijau, 2-3 hari, keluar dari biji dengan cara mendorong kulit biji yang dilukai sehingga terlepas dan terbentuklah lubang (Ayyas *et al.*, 2006). Gejala serangan yang ditimbulkan oleh *C. chinensis* menurut Retnosari (2013), menyatakan setelah imago betina bertelur dan meletakkannya di biji kacang hijau, maka telur akan menetas setelah 3-5 hari. Selain itu kumbang kacang hijau (*C. chinensis*) menimbulkan lubang pada biji-biji kacang hijau yang lama-kelamaan mengakibatkan biji menjadi retak.

2.3 Pengendalian Hama Gudang Menggunakan Insektisida Nabati

Pengendalian hama gudang pada umumnya yang biasa dilakukan menggunakan senyawa kimia nantinya menimbulkan kerusakan ekosistem, berbahaya bagi kesehatan manusia, jika menggunakan dosis tinggi dapat membunuh musuh alami banyak efek negatif yang ditimbulkan jika pengendalian dilakukan secara kimia. Penggunaan yang alternatif untuk mengendalikan hama

gudang yaitu insektisida nabati yang memiliki sifat mudah terurai, tidak berbahaya terhadap lingkungan dan aman digunakan, insektisida nabati pada hal adalah menggunakan bahan bahan yang bersifat nabati atau alami (Priyono, 2008).

2.4 Klasifikasi dan Morfologi Cabai Jawa (*P. retrofractum*)

Cabai jawa (*P. retrofractum*) adalah jenis rempah yang sejenis dengan lada dan kemukus, (Cheppy *et al.*, 2001). cabai jawa atau disebut juga lada panjang. Nama daerah cabai jawa yaitu campli puta (Aceh), lada panjang (Minang), cabai sula (Jawa Barat), cabai jamo/cabe onggu (Madura), cabai (Jawa Tengah/Jawa Timur/umum). Klasifikasi tanaman cabai jawa (*P. retrofractum*) sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliosida</i>
Ordo	: <i>Piperales</i>
Family	: <i>Piperaceae</i>
Genus	: <i>Piper</i>
Spesies	: <i>Piper retrofractum</i> Vahl.

(Balitro, 2003)

Tanaman cabai jawa (*P. retrofractum*) ini mempunyai bentuk daun bulat telur sampai lonjong atau sedikit memanjang, berwarna hijau muda mengkilap, pangkal daun membulat, dan ujung daun runcing. Panjang helai daun antara 8,5 cm – 30 cm dan lebarnya antara 3 cm – 13 cm. Panjang tangkai daun antara 1,5 mm – 2 mm, bintik-bintik kelenjar terdapat di permukaan bawah daun. Bunga cabai jawa berkelamin tunggal, berbentuk bulir dengan bulir bunga jantan lebih panjang dari pada bunga betina. Bulir bunga jantan panjangnya antara 2,5 cm – 8,5 cm, benang sari yang pendek ada dua atau kadang-kadang tiga. Bulir bunga betina panjangnya 1,5 cm – 3 cm dengan 2-3 putik. Buah cabai jawa berbentuk bulat memanjang, berwarna merah cerah dengan biji berukuran 2 cm – 2,5 cm, buah muda berwarna hijau, saat tua berwarna kecoklat-coklatan, dan buah matang berbuah warna menjadi merah. Panjang buah antara 2 cm – 7 cm, ada yang bertangkai (Gagang)

panjang dan ada yang tidak bertangkai. Buah cabai jawa memiliki rasa manis-manis pedas yang tajam (Haryudin, 2011). Gambar buah cabai jawa disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Buah cabai jawa (*P. retrofractum*). (Pusat penelitian dan pengembangan perkebunan, 2015)

Cabai jawa memiliki potensi sebagai bahan insektisida nabati karena banyak mengandung senyawa diantaranya yaitu: *Guninsin*, *alkaloid*, *piperin*, *kavisin*, *saponin*, *polifeno*, dan minyak atsiri. *Alkaloid* dan *piperin* merupakan senyawa aktif yang terdapat pada cabai jawa yang dapat digunakan sebagai larvasida hama, senyawa aktif yang ada pada cabai jawa juga diketahui dapat digunakan sebagai insektisida nabati dan antimikroba, selain itu buah cabai jawa memiliki berbagai kandungan metabolit sekunder yaitu senyawa *piperin*, *piperoctadecalin*, *pipereicosalidine* dan *pipernonalin*.

Minyak atsiri *P. retrofractum* yang digunakan berhubungan dengan adanya pengaruh penggunaan cabai jawa sebagai insektisida nabati pada tanaman sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Umami (2015) yang menyatakan bahwa pemberian ekstrak cabai jawa dapat menyebabkan kematian larva serangga sebelum menjadi pupa karena senyawa metabolik sekunder yang terkandung di buah cabai. Selanjutnya dalam penelitian Chansang *et al.* (2015) dan Vinay *et al.* (2012) menyatakan bahwa senyawa aktif dalam cabai jawa yang dapat berfungsi sebagai larvasida dan insektisida. Penelitian ini juga mendukung penelitian Nuryanti (2018) yang menyatakan cabai jawa *P. retrofractum* aktivitas mortalitas yang tinggi terhadap nimfa, penghambatan makan dan pencegah ovisisi.

