

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN CENGKEH  
PADA 6 GENOTIPE TANAMAN CABAI RAWIT  
(*Capsicum frutescens* L.) TERHADAP SERANGAN HAMA  
KUTU KEBUL (*Bemisia tabaci*)**

Oleh :  
**ANGGA AJI PRAMONO**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**MALANG**  
**2019**



**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN CENGEK  
PADA 6 GENOTIPE TANAMAN CABAI RAWIT  
(*Capsicum frutescens* L.) TERHADAP SERANGAN HAMA KUTU  
KEBUL (*Bemisia tabaci*)**

Oleh :

**ANGGA AJI PRAMONO  
15504020711169**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN  
PROGAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar**

**Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
MALANG  
2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

Judul Penelitian: **Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Cengkeh pada 6 Genotipe Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap Serangan Hama Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*)**

Nama : Angga Aji Pramono

NIM : 155040207111169

Program Studi : Agroekoteknologi

Minat : Budidaya Pertanian



Disetujui Oleh:

Pembimbing Utama,

Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, MS.  
NIP. 195705121985032001

Diketahui,

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian,

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.

NIP. 196010121986012001

Tanggal Persetujuan :

**LEMBAR PENGESAHAN**

Mengesahkan

**MAJELIS PENGUJI**

Penguji I

Penguji II

Ir.Sri Lestari Purnamaningsih, MS.NIP.  
NIP. 195705121985032001

Prof.Dr.Ir. Kuswanto , MP.  
NIP. 196307111988031002

Penguji III

Afifuddin Latif Adiredjo , SP., M.Sc.,Ph.D  
NIP. 198111042005011002

Tanggal Lulus:



## RINGKASAN

**ANGGA AJI PRAMONO. 155040207111169. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun cengkeh pada 6 Genotipa Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap Serangan Hama Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*). Di bawah bimbingan Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, M.S. sebagai Pembimbing Utama.**

Tanaman cabai merupakan tanaman yang peruntukannya bukan untuk bahan pokok melainkan digunakan untuk bahan pendamping. Cabai yang mempunyai rasa pedas yang disebabkan oleh kandungan *capsaicin* didalam buahnya. Namun pada tingkat produksinya sendiri cabai mengalami kondisi fluktuatif yang disebabkan oleh pekanya tanaman cabai terhadap hama penyakit dan lingkungan dengan curah hujan tinggi, dimana hama penyakit sendiri dapat mengakibatkan penurunan produksi akibat serangan yang merusak tanaman maupun menjadi vektor penyakit. Salah satu hama utama yang menyerang tanaman cabai adalah kutu kebul (*Bemisia tabaci*). Dimana gejala yang muncul adalah daun menjadi mengerut, mengeriting, juga melingkar, hal ini menyebabkan pertumbuhan dari tanaman menjadi terhambat dan tanaman menjadi lebih kerdil. Pengendalian hama menggunakan pestisida nabati menggunakan ekstrak daun cengkeh, dimana mengandung *eugenol* yang mempunyai berperan sebagai racun yang dapat meningkatkan tmortalitas hama Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketahanan genotip cabai dan pengaruh aplikasi ekstrak daun cengkeh terhadap serangan hama daun, dan mempunyai hipotesis bahwa terdapat genotip cabai dan dosis *eugenol* yang berpengaruh terhadap serangan kutu kebul.

Penelitian dilaksanakan pada Bulan Januari sampai Mei 2019 di Lahan Tegal, Desa Plosorejo, Kelurahan Bence, Kecamatan Garum, Kabupaten Blitar dengan ketinggian 243 mdpl. Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantara lain adalah cangkul, meteran ukur, jangka sorong, sprayer, mulsa hitam perak, timba, ajir, tre penyemaian, *colour chart* dan timbangan analitik. Sedangkan untuk bahannya menggunakan 6 Genotipe cabai (G1, G2, G3, G4, G5, dan G6), larutan ekstrak daun cengkeh dengan dosis 2, 4, dan 6 ml/L, pupuk kandang, dan pupuk NPK. Pengamatan yang dilakukan meliputi pengamatan karakter kuantitatif yaitu intensitas serangan hama, luas daun, diameter batang, tinggi tanaman, jumlah bunga, dan hasil panen pertanaman. Karakter kualitatif meliputi warna batang, bentuk daun, warna daun, warna bunga, bentuk buah, dan warna buah. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis varian (ANOVA) dengan taraf 5%. Apabila terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji BNJ taraf 5%. Dan hasil panen dihitung menggunakan uji T versus antar perlakuan. Karakter kualitatif dibandingkan dengan karakter yang terdiskripsi pada penelitian sebelumnya.

Hasil menunjukkan bahwa intensitas serangan tinggi pada perlakuan kontrol 0 ml/L, dan intensitas serangan rendah pada perlakuan 6 ml/L sehingga menunjukkan bahwa genotip uji tidak mempunyai ketahanan terhadap serangan hama kutu dan tergolong kedalam tanaman rentan dan perlu adanya pengendalian (pemberian pestisida misalnya). Karakter kuantitatif tinggi tanaman, diameter batang, luas daun, jumlah bunga, dan hasil panen menunjukkan bahwa pemberian ekstrak minyak cengkeh dengan beberapa konsentrasi mempengaruhi karakter kuantitatif. Konsentrasi 6 ml/L mengakibatkan tanaman cabai keracunan dimulai pada 55 HST

hingga akhirnya mulai mati pada umur 135HST. Dari karakter kualitatif meliputi warna batang, bentuk daun, warna daun, warna bunga, bentuk buah, dan warna buah menunjukkan bahwa tidak adanya ketahanan genotip yang disebabkan oleh karakter kualitatif dikarenakan serangan pada setiap perlakuan relatif seragam. Pemberian ekstrak minyak cengkeh juga tidak mempengaruhi karakter kualitatif dari genotip yang diteliti.



## SUMMARY

**ANGGA AJI PRAMONO. 155040207111169. The Influence of Giving Clove Oil Extract on 6 Genotypes of Cayene (*Capsicum frutescens* L.) Plants from Attack of *Bemisia tabaci*. Under the guidance of Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, M.S. as the Main Advisor.**

---

Chili plants are plants whose designation is not for basic materials but are used for companion ingredients. Chili which has a spicy taste caused by the capsaicin content in the fruit. However, at its own production level, chili experiences fluctuating conditions caused by the chaffing of chilli plants to disease pests and environments with high rainfall, where the pests themselves can cause a decrease in production due to attacks that damage plants and become vectors of disease. One of the main pests that attack chili plants is *Bemisia tabaci*. Where the symptoms that emerge are the leaves become wrinkled, perming, also circular, this causes the growth of the plant to be inhibited and the plant becomes more dwarfed. Pest control uses vegetable pesticides using clove oil extract, which contains *eugenol* which has antifeedant content which can reduce the appetite of insects so that it can increase pest mortality, and can cause infertility in pest insects. This study aims to determine the resistance of chili genotypes and the effect of application of clove oil extract on leaf pest attacks, and has the hypothesis that there are chili genotypes and doses of *eugenol* which affect the attack of aphids.

The study was conducted in January to May 2019 in tegal land, Plosorejo Village, Bence Village, Garum District, Blitar Regency with an altitude of 243 meters above sea level. The tools used in this study include hoes, measuring meters, sprayers, silver black mulch, lead, pliers, tre seeding, color charts and analytical scales. Whereas the ingredients use 6 chili genotypes (G1, G2, G3, G4, G5, and G6), a solution of clove oil extract with dose 2,4,and 6 ml/L, manure, and NPK fertilizer. Observations carried out included observing the intensity of pest attacks, and yields per plant. Data obtained from observations were analyzed using variance analysis (ANOVA) with a level of 5%. If there is a real effect, then it will be followed by a 5% BNT test, for the yields are using student t test for the analysis and for the qualitative character are compared with the last research about selection.

The results showed that the intensity of the attack has the highest intensity in the control treatment of 0 ml / L, and the intensity of the attack has the lowest intensity in the treatment of 6 ml / L, so the test genotype did not have resistance to pest infestation that can be classified as susceptible and need to do controlling such as pesticide applications. Quantitative characteristics of plant height, stem diameter, leaf width, number of flowers, and yields per plant showed that the administration of clove oil extract with several concentrations affected quantitative characters, of which the most optimal character was 4 ml / L compared to 6 ml / L, due to concentration 6 ml / L resulted in poisoning of chilli plants starting at 55 DST until they finally begun to die at the age of 135HST. From the qualitative characters including stem color, leaf shape, leaf color, flower color, fruit shape, and fruit color indicate that the absence of genotypic resistance caused by qualitative characters due to the attack on each treatment is relatively uniform. The administration of clove oil extract also did not affect the qualitative character of the genotype observed.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah senantiasa memberikan rahmat dan ridha-Nya kepada kita, sehingga saya mampu menyelesaikan kegiatan penelitian dan penyusunan laporan skripsi ini tepat pada waktu yang telah ditentukan. Saya ucapkan rasa terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam kegiatan pembuatan laporan skripsi, kepada kedua orang tua, dan semua anggota keluarga saya yang senantiasa memberikan dukungan baik materi maupun moril dalam menyusun skripsi dan dalam pelaksanaan penelitian. Ucapan terimakasih juga saya tujukan kepada Ibu Sri Lestari Purnamaningsih Ir., MS. yang telah meluangkan waktu, serta senantiasa memberikan arahan dan bimbingan kepada saya dalam melaksanakan penelitian ini.

Saya berharap skripsi ini bermanfaat bagi semua orang yang membacanya. Saya menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan didalamnya. Oleh karena itu, kritik dan saran membangun dari pembaca sangat saya harapkan untuk dapat menjadi bahan evaluasi untuk penelitian selanjutnya.

Malang, 20 Agustus 2019

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Angga Aji Pramono, lahir di Blitar, 03 April 1997.

Penulis merupakan anak pertama dari 3 bersaudara dari pasangan Ayah Suparno dengan Ibu Ika Sri Harini sedangkan saudara kandung penulis bernama Ardan Rizky

Haikal, dan saudari Andarbeni Adiningtyas. Penulis bertempat tinggal di Desa Bence,

Kecamatan Garun, Kabupaten Blitar, Provinsi Jawa Timur. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDI Kardinna Massa Blitar pada tahun 2009, kemudian menyelesaikan pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 1 Blitar pada

tahun 2012, kemudian menyelesaikan pendidikan sekolah menengah kejuruan di

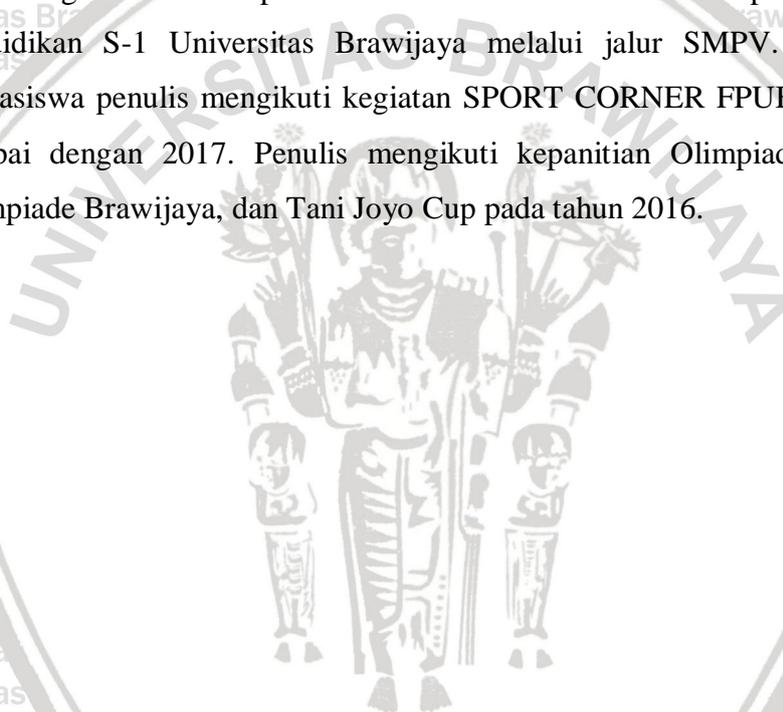
SMA Negeri 1 Garum pada tahun 2015. Pada tahun 2015 penulis melanjutkan

pendidikan S-1 Universitas Brawijaya melalui jalur SMPV. Selama menjadi

Mahasiswa penulis mengikuti kegiatan SPORT CORNER FPUB dari tahun 2016

sampai dengan 2017. Penulis mengikuti kepanitiaan Olimpiade Dekan FPUB,

Olimpiade Brawijaya, dan Tani Joyo Cup pada tahun 2016.



### PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Agustus 2019

Angga Aji Pramono  
155040207111169



**DAFTAR ISI**

Halaman

<b><u>RINGKASAN</u></b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b><u>SUMMARY</u></b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b><u>KATA PENGANTAR</u></b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b><u>RIWAYAT HIDUP</u></b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b><u>PERNYATAAN</u></b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b><u>DAFTAR ISI</u></b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b><u>DAFTAR GAMBAR</u></b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b><u>DAFTAR TABEL</u></b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b><u>DAFTAR LAMPIRAN</u></b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Tujuan.....	2
1.3.Hipotesis.....	2
<b>2.TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>3</b>
2.1.Keragaman Tanaman Cabai.....	3
2.2.Syarat Tumbuh.....	7
2.3.Sejarah Bahan Tanam.....	8
2.4.Teknik Budidaya Tanaman Cabai.....	9
2.4.Manfaat Ekstrak Daun cengkeh.....	12
2.6.Gejala Serangan Kutu kebul.....	14
<b>3.METODE PENELITIAN</b> .....	<b>15</b>
3.1.Tempat dan Waktu.....	15
3.2.Alat dan Bahan.....	16
3.3.Metode Penelitian.....	16
3.4.Pelaksanaan Penelitian.....	17
3.5.Pengamatan.....	18
3.6.Analisis Data.....	21
<b>4.HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>22</b>
4.1. Hasil.....	22
4.2. Pembahasan.....	32



<b>5.PENUTUP</b> .....	<b>38</b>
5.1. Kesimpulan .....	38
5.2. Saran .....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>39</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>42</b>



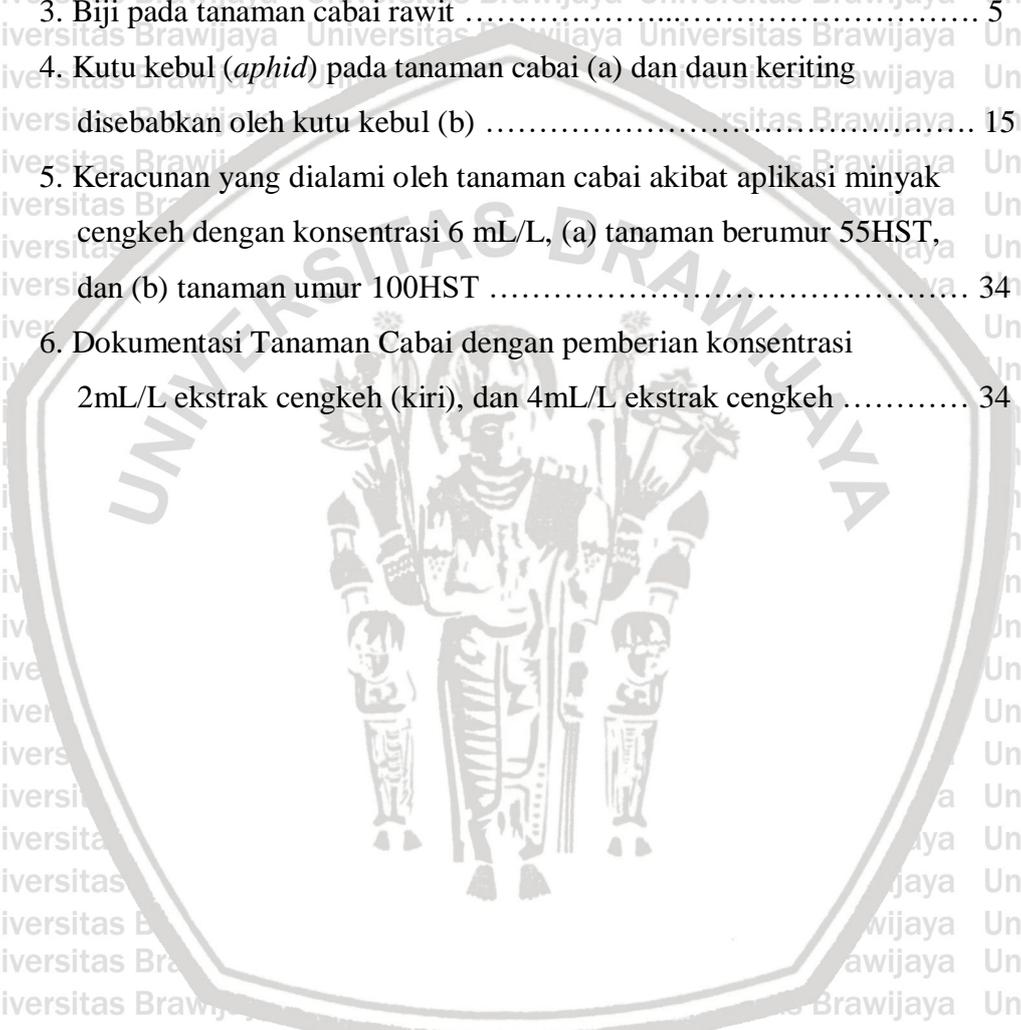
DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Perlakuan 6 Genotip Tanaman Cabai dan 4 Taraf Ekstrak Daun Cengkeh....	16
2.	Kategori Ketahanan terhadap Serangan Kutu Kebul.....	21
3.	Analisis Ragam Rancangan Petak Terbagi menurut Gomez <i>et al</i> (1984)....	22
4.	Intensitas Serangan Hama Kutu Kebul pada 6 Genotip Tanaman Cabai Konsentrasi 0 mL/L.....	24
5.	Intensitas Serangan Hama Kutu Kebul pada 6 Genotip Tanaman Cabai Konsentrasi 2 mL/L.....	24
6.	Intensitas Serangan Hama Kutu Kebul pada 6 Genotip Tanaman Cabai Konsentrasi 4 mL/L.....	25
7.	Intensitas Serangan Hama Kutu Kebul pada 6 Genotip Tanaman Cabai Konsentrasi 6 mL/L.....	25
8.	Kisaran Nilai Ketahanan 6 Genotip Tanaman Cabai Berdasarkan Rerata Intesitas Serangan berdasarkan Perlakuan Kontrol .....	26
9.	Rerata Tinggi 6 Genotip Tanaman Cabai pada Setiap Umur Pengamatan...	26
10.	Rerata Tinggi Tanaman Cabai Terhadap Pemberian 4 Konsentrasi Ekstrak Cengkeh (mL/L) pada Setiap Umur Pengamatan.....	27
14.	Rerata Diameter Batang 6 Genotip Tanaman Cabai pada Setiap Umur Pengamatan.....	27
15.	Rerata Diameter Batang Cabai Terhadap Pemberian 4 Konsentrasi Ekstrak Cengkeh (mL/L) pada Setiap Umur Pengamatan.....	28
16.	Rerata Luas Daun 6 Genotip Cabai (Awal muncul bunga pada 100HST)..	28
17.	Rerata Luas Daun Tanaman Cabai pada Masing-Masing Konsentrasi Ekstrak Cengkeh (mL/L) pada Awal muncul bunga (100HST).....	28
20.	Rerata Jumlah Bunga 6 Genotip Cabai .....	29
21.	Rerata Jumlah Bunga Genotip pada Masing-Masing Konsentrasi Ekstrak Cengkeh (mL/L) pada Awal muncul bunga (100HST) .....	29
23.	Bobot Panen .....	30
24.	Pengamatan Karakter Kualitatif.....	31



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Bunga pada tanaman cabai rawit .....	4
2.	Buah setelah matang pada tanaman cabai rawit .....	4
3.	Biji pada tanaman cabai rawit .....	5
4.	Kutu ( <i>aphid</i> ) pada tanaman cabai (a) dan daun keriting disebabkan oleh kutu kebul (b) .....	15
5.	Keracunan yang dialami oleh tanaman cabai akibat aplikasi minyak cengkeh dengan konsentrasi 6 mL/L, (a) tanaman berumur 55HST, dan (b) tanaman umur 100HST .....	34
6.	Dokumentasi Tanaman Cabai dengan pemberian konsentrasi 2mL/L ekstrak cengkeh (kiri), dan 4mL/L ekstrak cengkeh .....	34



**DAFTAR LAMPIRAN**

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah Percobaan (Split Plot) .....	42
2.	Tingkat Kematangan Buah Cabai .....	43
3.	Perhitungan Anova Karakter Kuantitatif .....	43
4.	Uji T Bobot Panen .....	47
5.	Dokumentasi Karakter Kualitatif .....	47
6.	Dokumentasi Intensitas Serangan Hama Kutu .....	49
7.	Panduan Pengamatan Karakter Kualitatif .....	50





## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanaman cabai rawit merupakan tanaman yang peruntukannya bukan untuk bahan pokok melainkan digunakan untuk bahan pendamping. Salah satu kegunaannya digunakan sebagai bumbu dan penyedap rasa karena sifat cabai yang mempunyai rasa pedas yang disebabkan oleh kandungan *capsaicin* didalam buahnya. Namun pada tingkat produksinya sendiri cabai mengalami kondisi fluktuatif dalam kurun waktu 2006–2015 produksi cabai besar Indonesia cenderung meningkat dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 4,16% per tahun atau setara dengan 34.349 ton cabai tahun 2016 - 2017 terjadi penurunan sebesar 2,74%. Kondisi yang fluktuatif disebabkan oleh pekanya tanaman cabai terhadap hama penyakit dan lingkungan dengan curah hujan tinggi, dimana hama penyakit sendiri dapat mengakibatkan penurunan produksi akibat serangan yang merusak tanaman maupun menjadi vektor penyakit (Dian 2015). Sehingga penggunaan varietas unggul dari hasil seleksi maupun uji ketahanan maupun penggunaan pestisida non kimia yang ramah lingkungan terhadap serangan hama penyakit perlu dipertimbangkan mengingat serangan dari hama yang dapat menimbulkan kerugian.

Salah satu hama utama yang menyerang tanaman cabai yang sifatnya merugikan karena selain berperan sebagai hama, juga berperan sebagai vektor dari penyakit adalah kutu kebul (*Bemisia tabaci*). Hama ini menyerang pada bagian pucuk tanaman dan daun muda. Dimana gejala yang muncul adalah daun menjadi mengkerut, mengeriting, juga melingkar, hal ini menyebabkan pertumbuhan dari tanaman menjadi terhambat dan tanaman menjadi lebih kerdil. Hama ini menghasilkan cairan yang disebut dengan embun madu. Cairan ini dapat menarik perhatian semut dan cendawan jelaga yang dapat mengakibatkan penurunan kualitas buah.

Penelitian tentang varietas tahan terhadap serangan hama penting tanaman cabai, salah satunya adalah kutu kebul, perlu dipertimbangkan dan terus diteliti. Ketahanan tanaman sendiri terbagi atas beberapa sifat ketahanan diantaranya adalah ketahanan yang dipengaruhi oleh genetik yaitu ketahanan vertikal dan horizontal, ketahanan antibiosis, ketahanan antixenosis, toleran, dan ketahanan yang disebabkan oleh faktor lingkungan yaitu ketahanan semu dan ketahanan induksi. Pada penelitian yang menggunakan bahan tanam dari hasil seleksi campuran namun belum terdeskripsikan khususnya sifat ketahanan bahan tanam terhadap serangan hama juga perlu

dilaksanakan, sehingga menghasilkan suatu varietas yang dapat dimanfaatkan oleh petani sebagai sumber bahan tanam yang dapat tumbuh optimal dan membawa keuntungan bagi petani maupun konsumen.

Penanganan serangan suatu hama, metode penggunaan pestisida nabati perlu dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi penggunaan bahan kimia yang mempunyai resistensi yang tinggi, sehingga residu yang ditimbulkannya tinggi. Salah satu pestisida nabati yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama adalah daun cengkeh. Pemilihan daun cengkeh didasarkan pada fakta yang ada di lapangan yang menunjukkan bahwa daun cengkeh masih kurang dimanfaatkan oleh manusia khususnya untuk diolah.

Didalam daun cengkeh terdapat kandungan senyawa yang bernama *eugenol*. Dimana *eugenol* sendiri merupakan senyawa *toxic* atau racun yang dapat meningkatkan tingkat mortalitas hama sebagai upaya untuk mengendalikan serangan hama.

Dari penelitian yang dirancang ini diharapkan dapat mengetahui tanaman yang tahan dari genotip tanaman cabai yang diuji dan mengetahui pengaruh dari ekstrak daun cengkeh yang diaplikasikan sebagai pestisida nabati terhadap serangan kutu kebul.

## 1.2 Tujuan

1. Untuk mengetahui genotip cabai rawit yang diuji tahan terhadap kutu kebul.
2. Untuk mengetahui pengaruh ekstrak cengkeh yang diaplikasikan ke tanaman cabai terhadap serangan hama kutu kebul.
3. Mengetahui interaksi yang timbul pada tanaman cabai disebabkan oleh ketahanan genotip dan pengaplikasian ekstrak daun cengkeh.

## 1.3 Hipotesis

1. Terdapat satu atau lebih genotip cabai rawit yang tahan terhadap serangan hama kutu kebul.
2. Ekstrak daun cengkeh dengan dosis taraf tertinggi pada percobaan mempunyai pengaruh paling efektif dalam mengendalikan serangan kutu kebul.
3. Timbul interaksi dari genotip tertentu dengan dosis ekstrak daun cengkeh yang diaplikasikan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*)

Tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*) ialah tanaman semusim yang tumbuh sebagai perdu atau semak dengan tinggi tanaman dapat mencapai 1,5 meter. Klasifikasi botani tanaman cabai rawit ialah dalam kingdom Plantae, divisi Spermatophyta, sub divisi Angiospermae, kelas Dicotyledoneae, ordo Corrolliforea, famili Solanaceae, genus *Capsicum*, dan spesies *Capsicum frutescens* L. (Cahyono, 2003).

Morfologi tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) terdiri dari akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Menurut Cahyono (2003), tanaman cabai rawit memiliki akar tunggang yang tumbuh lurus ke pusat bumi dan akar serabut yang tumbuh menyebar ke samping (horizontal). Perakaran tanaman tidak dalam sehingga tanaman hanya tumbuh dan berkembang dengan baik pada tanah yang gembur, porous (mudah menyerap air) dan subur.

Batang tanaman cabai rawit memiliki struktur yang keras dan berkayu. Warna dari batangnya ialah hijau gelap berbentuk bulat yang memiliki permukaan batang halus. Batang utama tumbuh tegak dan kuat. Pada batang cabai rawit terdapat banyak cabang yang terbentuk setelah batang utama mencapai ketinggian 30cm – 45 cm. Cabang batang beruas – ruas yang setiap ruasnya tumbuh daun dan tunas (Cahyono, 2003).

Menurut Cahyono (2003), tanaman cabai rawit memiliki bentuk daun bulat telur dengan ujung runcing dan tepi daun rata (tidak bergerigi atau berlekuk). Daun tanaman cabai rawit memiliki ukuran yang lebih kecil daripada daun tanaman cabai besar. Tipe daun tanaman cabai rawit ialah daun tunggal dengan kedudukan agak mendatar yang memiliki tulang daun meyirip dan tangkai tunggal melekat pada batang atau cabang. Tanaman cabai rawit memiliki daun yang cukup banyak sehingga tanaman tampak rimbun.

Menurut Rukmana (2002), tanaman cabai rawit memiliki bunga yang tumbuh tunggal dari ketiak daun dan ujung ruas. Struktur bunga memiliki 5 – 6 helai mahkota bunga, 5 helai daun bunga, 1 putik dengan kepala sari yang berbentuk bulat, 5 – 8 helai benang sari dengan kepala sari yang berbentuk lonjong terdiri dari

tiga segmen yang berwarna kuning mengilap. Dalam kotak sari terdapat 11.000 – 18.000 butir tepung sari. Sistem reproduksi bunga pada tanaman cabai rawit tergolong dalam bunga hermaphrodit yaitu memiliki 2 alat kelamin pada satu bunga. Sehingga tanaman cabai rawit dapat menyerbuk sendiri dan silang. Penyerbukan silang dapat dilakukan dengan bantuan serangga dan angin. Selain itu, dapat dilakukan emaskulasi agar tanaman cabai rawit tidak menyerbuk sendiri.



Gambar 1. Bunga pada tanaman cabai rawit (Wahyudi, 2011)

Menurut Cahyono (2003), penyerbukan pada bunga cabai rawit akan menghasilkan buah. Pada buah cabai rawit terdapat keanekaragaman pada ukuran, bentuk, warna dan rasa buah. Bentuk buah cabai rawit yaitu berbentuk bulat pendek dengan ujung runcing atau berbentuk kerucut. Cabai rawit memiliki ukuran buah yang bervariasi, untuk yang kecil – kecil memiliki ukuran panjang 2 cm – 2.5 cm dan lebar 5 mm, sedangkan cabai rawit yang berukuran agak besar memiliki ukuran panjang mencapai 3.5 cm dan lebar 12 mm.

Buah cabai rawit yang masih muda berwarna hijau atau putih, sedangkan buah yang telah masak berwarna merah menyala atau merah jingga (merah agak kuning). Cabai rawit terkenal dengan rasa buah yang pedas. Pada waktu masih muda, rasa buah cabai rawit kurang pedas, tetapi setelah masak rasa buahnya menjadi pedas (Cahyono, 2003).



Gambar 2. Buah setelah matang pada tanaman cabai rawit (Wahyudi, 2011)

Biji cabai rawit berwarna putih kekuningan, berbentuk bulat pipih, tersusun secara berkelompok dan saling melekat pada empulur yang terdapat dalam buah cabai rawit. Ukuran biji cabai rawit sangat kecil dan lebih kecil daripada biji cabai besar. Didalam biji terdapat genpembawa sifat sehingga biji tersebut dapat digunakan dalam perbanyakan tanaman (perkembangbiakan) (Cahyono, 2003).



Gambar 3. Biji cabai rawit yang masih menempel pada placentra (Cahyono, 2003)

Menurut Wahyudi (2011), tanaman cabai rawit mengalami dua fase pertumbuhan yaitu fase vegetatif dan generatif. Fase vegetatif dimulai sejak benih mulai tumbuh dan daun lembaga mulai berkembang dan berakhir ketika muncul percabangan produktif dengan munculnya bunga pertama. Apabila penanaman dilakukan melalui pembibitan terlebih dahulu, fase vegetatif akan berakhir ketika tanaman berumur 35 – 50 hari setelah tanam (HST). Pada masa vegetatif, energi pertumbuhan fokus untuk perkembangan batang, daun dan perakaran. Pada fase vegetatiflah yang akan menentukan jumlah dan bobot buah yang akan dihasilkan.

Tanaman cabai akan memasuki fase generatif apabila fase vegetatif sudah selesai. Fase generatif dimulai sejak muncul bunga pertama hingga tanaman tidak berkembang lagi dan mati. Pada masa generatif, energi pertumbuhan terbagi untuk perkembangan buah dan percabangan produktif. Namun juga masih mensuplai untuk perkembangan batang, daun dan perakaran. Energi yang diperlukan untuk perkembangan buah sangat tinggi karena laju energi pertumbuhan yang tersisa untuk perkembangan batang, cabang produktif, daun dan perakaran akan semakin mengecil untuk fokus kepada perkembangan buah. Sehingga pada waktu tersebut perkembangan batang, cabang produktif, daun dan perakaran terhenti sementara. Hanya perkembangan buah dan bakal buah yang sudah terbentuk yang prosesnya masih berjalan (Wahyudi, 2011).

Cabai rawit memiliki karakter yang berbeda pada setiap jenisnya. Terdapat banyak jenis cabai yang dibudidayakan di seluruh dunia. Beberapa jenis ditanam sebagai tanaman tahunan, sedangkan sisanya sebagai tanaman semusim. Namun sebagian besar cabai tetap berada di lahan antara 3 sampai 10 bulan setelah tanam tergantung kebiasaan tumbuh mereka, determinate atau indeterminate (Russo, 2011). Tanaman cabai dengan tipe tumbuh determinate memiliki fase pertumbuhan vegetatif yang akan berhenti pada saat memasuki fase generatif, sedangkan tanaman cabai dengan tipe tumbuh indeterminate akan terus melakukan pertumbuhan vegetatif meskipun telah memasuki fase generatif (Sitompul dan Guritno, 1995). Tanaman cabai dengan tipe pertumbuhan determinate akan memiliki umur panen yang lebih singkat, fase berbunga lebih cepat, dan tinggi tanaman yang lebih rendah daripada tanaman yang memiliki tipe tumbuh indeterminate.

## 2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Cabai

Iklim dapat mempengaruhi suhu disekitar lingkungan tanaman budidaya, dimana suhu merupakan salah satu faktor eksternal yang berpengaruh pada pertumbuhan tanaman, demikian juga terhadap tanaman cabai. Suhu yang optimal yang digunakan untuk budidaya cabai adalah 24-28 °C. Pada suhu tertentu seperti 15 °C dan lebih dari 32 °C akan menghasilkan buah cabai yang kurang baik. Pertumbuhan akan terhambat jika suhu harian di areal budidaya terlalu dingin. Tanaman cabai dapat tumbuh pada musim kemarau apabila mendapatkan pengairan yang cukup dan teratur. Penyinaran yang dibutuhkan adalah penyinaran secara penuh, bila penyinaran tidak penuh pertumbuhan tanaman tidak akan normal. Curah Hujan Walaupun tanaman cabai tumbuh baik di musim kemarau tetapi juga memerlukan pengairan yang cukup. Adapun curah hujan yang dikehendaki yaitu 800-2000 mm/tahun. Tidak hanya itu, kelembapan juga berpengaruh tinggi rendahnya kelembapan sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Adapun kelembapan yang cocok untuk tanaman cabai adalah kurang dari 80%. Angin juga mempengaruhi tumbuh kembang tanaman cabai. Angin yang cocok untuk tanaman cabai adalah angin sepoi-sepoi, angin berfungsi menyediakan gas CO<sub>2</sub> yang dibutuhkannya (Rizqi, 2010).

Ketinggian tempat untuk penanaman cabai adalah dibawah 1400 mdpl.

Berarti cabai dapat ditanam pada dataran rendah sampai dataran tinggi (1400 mdpl).

Di daerah dataran tinggi tanaman cabai dapat tumbuh, tetapi tidak mampu berproduksi secara optimal. Cabai sangat sesuai ditanam pada tanah yang mempunyai kemiringan 0% (datar). Dapat juga ditanam pada lereng-lereng gunung atau bukit. Tanaman cabai juga dapat tumbuh dan beradaptasi dengan baik pada berbagai jenis tanah, mulai dari tanah berpasir hingga tanah liat. Pertumbuhan tanaman cabai akan optimum jika ditanam pada tanah dengan pH 6-7. Tanah yang gembur, subur, dan banyak mengandung humus (bahan organik) sangat disukai. Tanaman cabai dapat tumbuh disegala macam tanah, akan tetapi tanah yang cocok adalah tanah yang mengandung unsur-unsur pokok yaitu unsur N dan K, tanaman cabai tidak suka dengan air yang menggenang (Rizqi, 2010).

### 2.3 Sejarah Bahan Tanam

Tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu tanaman yang dapat melakukan penyerbukan sendiri, namun hal tersebut tidak menutup kemungkinan apabila tanaman ini dapat melakukan penyerbukan silang. Karena persentase penyerbukan silang yang dapat terjadi pada tanaman cabai cukup tinggi, maka memungkinkan adanya pencampuran genotype yang dapat diakibatkan persilangan alami tersebut. Penerapan seleksi galur murni menjadi salah satu seleksi yang dapat dilakukan untuk memperoleh genotype cabai dengan sifat yang diinginkan. Seleksi galur murni merupakan kegiatan memilih populasi dasar sesuai dengan kriteria atau sifat yang diinginkan oleh pemula. Seleksi tersebut dilakukan dengan cara memanen tanaman sesuai dengan karakter yang diinginkan dan hasil panennya digunakan untuk bahan tanam berikutnya. Penanaman dilakukan dalam satu baris yang sama untuk karakter yang sama. Seleksi galur murni memang sering dilakukan pada tanaman menyerbuk sendiri, sebab populasi alami tanaman menyerbuk sendiri biasanya berasal dari campuran genotip homozigot dengan tingkat heterogenitas yang tinggi. Kondisi tersebut dapat terjadi karena adanya mutase maupun penyerbukan silang alami (Syukur et al, 2012). Seleksi galur murni dilakukan untuk mendapatkan varietas yang berasal dari individu populasi dasar berdasarkan seleksi pada karakter yang diinginkan.

Bahan tanam yang digunakan dalam penelitian pengaruh pemberian ekstrak daun cengkeh ini berdasarkan pada sejarahnya berasal dari genotype cabai rawit hasil seleksi populasi campuran. Dari hasil seleksi yang dilakukan, terdapat beberapa nomor genotip yang secara karakter kualitatif mempunyai bentuk buah,

warna buah, dan tipe tumbuh yang berbeda. Namun hasil seleksi campuran ini belum diuji dan diidentifikasi ketahanannya terhadap serangan kutu, hal ini yang mendasari hasil seleksi campuran ini digunakan sebagai bahan tanam pada penelitian ini.

#### **2.4 Teknik Budidaya Tanaman Cabai**

Teknik budidaya tanaman cabai dimulai dari tahap pengadaan benih. Benih didapatkan dengan membuat sendiri dari hasil panen sebelumnya maupun membeli benih yang sudah siap tanam. Pengadaan benih dengan membeli akan lebih praktis, petani tinggal menggunakan tanpa jerih payah. Sedangkan pengadaan benih dengan membuat sendiri cukup rumit. Di samping itu, mutunya belum tentu terjamin baik (Cahyono, 2003). Keberhasilan produksi cabai merah sangat dipengaruhi oleh kualitas benih yang dapat dicerminkan oleh tingginya produksi, ketahanan terhadap hama dan penyakit serta tingkat adaptasi iklim. Benih lebih baik membeli dari distributor atau kios yang sudah dipercaya dan dapat dipertanggungjawabkan kemurnian dan daya kecambahnya (Rizqi, 2010).

Sebelum menanam cabai hendaknya tanah diolah lebih dahulu, supaya tanah tanah yang padat bisa menjadi gembur, sehingga pertukaran udara di dalam tanah menjadi baik, gas gas oksigen dapat masuk ke dalam tanah, gas-gas yang meracuni akar tanaman dapat teroksidasi, dan asam-asam dapat keluar dari tanah. Selain itu, dengan longgarnya tanah maka akar tanaman dapat bergerak dengan bebas menyerap zat-zat makanan di dalamnya. Untuk tanaman sayuran dibutuhkan tanah yang mempunyai syarat-syarat dimana tanah yang digunakan sebagai media tanam harus gembur sampai cukup dalam, kemudian jumlah batuan maupun kerikil didalam tanah jumlahnya harus sedikit, sehingga diharapkan air yang mudah meresap ke bawah, dan diwaktu musim hujan, infiltrasi maupun drainase dari lahan harus baik agar tanaman cabai dapat tumbuh optimal. Sewaktu musim hujan, penanaman dapat menggunakan bedengan yang mempunyai tujuan untuk memudahkan pembuangan air diwaktu penanaman musim hujan, melalui saluran drainase. Memudahkan meresapnya air hujan maupun air penyiraman ke dalam tanah. Selanjutnya adalah untuk memudahkan pemeliharaan tanaman (Rizqi, 2010).

Proses penanaman dapat dilakukan dengan melakukan penyemaian terlebih dahulu maupun dengan cara penanaman yang benihnya langsung disebar di tempat penanaman. Cabai ditanam dengan jarak tanamnya adalah 50-60 cm dari

lubang satu ke lubang lainnya disaat musim kemarau. Jarak antar barisan 60-70 cm dibudidaya secara monokultur tidak dicampur dengan tanaman lain apabila ditanam saat musim hujan. Lubang dibuat dengan kedalaman 8-10 cm, dilakukan dengan cara menggali tanah dibagian mulsa yang telah dilubangi. Ukuran diameter lubang sesuai dengan diameter media polibag semai. Ukuran lubang mulsa lebih lebar sedikit daripada lubang tanam. Polibag dibuka kemudian media bersama tanaman yang tumbuh disemai, dipindahkan, bongkahan tanah media dipertahankan utuh tidak pecah, kedalaman pembuatan bibit sebatas leher akar media semai, tidak terlalu dalam terkubur (Cahyono, 2003). Bibit cabai dipersemaian yang telah berumur 15–17 hari atau telah memiliki 3 atau 4 daun, siap dipindah tanam pada lahan. Semprot bibit dengan fungisida dan insektisida 1–3 hari sebelum dipindahtanamkan untuk mencegah serangan penyakit jamur dan hama sesaat setelah pindah tanam. Penanaman sebaiknya dilakukan pada sore hari atau pada saat cuaca tidak terlalu panas, dengan cara merobek kantong semai dan diusahakan media tidak pecah dan langsung dimasukkan pada lubang tanam (Dermawan, 2010).

Menurut (Hewindati, 2006 *dalam* Rizqi, 2010) tanaman cabai yang telah ditanam harus selalu dipelihara dengan teknik dimana bibit atau tanaman yang mati harus disulam atau diganti dengan sisa bibit yang ada. Penyulaman dilakukan pagi atau sore hari, sebaiknya minggu pertama dan minggu kedua setelah tanam. Semua jenis tumbuhan pengganggu (gulma) disingkirkan dari lahan bedengan tanah yang tidak tertutup mulsa. Tanah yang terkikis air atau longsor dari bedeng dinaikkan kembali, dilakukan pembubunan (penimbunan kembali). Pemangkasan atau pemotongan tunas-tunas yang tidak diperlukan dapat dilakukan sekitar 17-21 HST di dataran rendah atau sedang, 25-30 HST di dataran tinggi. Tunas tersebut adalah tumbuh diketiak daun, tunas bunga pertama atau bunga kedua (pada dataran tinggi sampai bunga ketiga) dan daun-daun yang telah tua kira-kira 75 HST. Pemupukan diberikan 10-14 hari sekali. Pupuk daun yang sesuai misalnya Complestal special tonic. Untuk bunga dan buah dapat diberikan pupuk kemiral red pada umur 35 HST. Pemupukan dapat juga melalui akar. Campuran 24, urea, TSP, KCL dengan perbandingan 1:1:1:1 dengan dosis 10 gr/tanaman. Pemupukan dilakukan dengan cara ditugal atau dicukil tanah diantara dua tanaman dalam satu baris. Pemupukan cara ini dilaksanakan pada umur 50-65 HST dan pada umur 90-115 HST. Kegiatan pengairan atau penyiraman dilakukan pada saat musim kering. Penyiraman dengan

kocoran diterapkan jika tanaman sudah kuat. Sistem terbaik dengan melakukan penggenangan dua minggu sekali sehingga air dapat meresap ke perakaran.

Penyemprotan tanaman cabai sebaiknya dikerjakan dalam satu hari yakni pada pagi hari jika belum selesai dilanjutkan pada sore hari. Pertumbuhan tanaman cabai perlu ditopang dengan ajir. Ajir dipasang 4 cm dibatas terluar tajuk tanaman. Ajir dipasang pada saat tanaman mulai berdaun atau maksimal 1 bulan setelah penanaman. Ajir bambu biasanya dipasang tegak atau miring.

Pemanenan tanaman cabai menurut Dermawan (2010) adalah pada saat tanaman cabai berumur 75 – 85 hst yang ditandai dengan buahnya yang padat dan warna merah menyala, buah cabai siap dilakukan pemanenan pertama. Umur panen cabai tergantung varietas yang digunakan, lokasi penanaman dan kombinasi pemupukan yang digunakan serta kesehatan tanaman. Tanaman cabai dapat dipanen setiap 2 – 5 hari sekali tergantung dari luas penanaman dan kondisi pasar. Pemanenan dilakukan dengan cara memetik buah beserta tangkainya yang bertujuan agar cabai dapat disimpan lebih lama. Buah cabai yang rusak akibat hama atau penyakit harus tetap di panen agar tidak menjadi sumber penyakit bagi tanaman cabai sehat. Pisahkan buah cabai yang rusak dari buah cabai yang sehat. Waktu panen sebaiknya dilakukan pada pagi hari karena bobot buah dalam keadaan optimal akibat penimbunan zat pada malam hari dan belum terjadi penguapan. Penanganan pasca panen tanaman cabai adalah hasil panen yang telah dipisahkan antara cabai yang sehat dan yang rusak, selanjutnya dikumpulkan di tempat yang sejuk atau teduh sehingga cabai tetap segar.

Untuk mendapatkan harga yang lebih baik, hasil panen dikelompokkan berdasarkan standar kualitas permintaan pasar seperti untuk supermarket, pasar lokal maupun pasar ekspor. Setelah buah cabai dikelompokkan berdasarkan kelasnya, maka pengemasan perlu dilakukan untuk melindungi buah cabai dari kerusakan selama dalam pengangkutan. Kemasan dapat dibuat dari berbagai bahan dengan memberikan ventilasi. Cabai siap didistribusikan ke konsumen yang membutuhkan cabai segar. Dengan penerapan teknologi budidaya, penanganan pasca panen yang benar dan tepat serta penggunaan benih hibrida yang tahan hama penyakit dapat meningkatkan produksi cabai yang saat ini banyak dibutuhkan.

## 2.5 Manfaat Ekstrak Daun Cengkeh

Kandungan cengkeh (*Syzygium aromaticum*) yang menimbulkan aroma khas pada daun cengkeh adalah komponen minyak atsiri yang disebut *eugenol*. Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan *eugenol* pada tanaman ini dapat digunakan sebagai fungisida, bakterisida, nematisida, dan insektisida. Kadar terbanyak dan kualitas yang baik dapat dihasilkan oleh minyak yang diperoleh dari bunga dan gagang cengkeh. Kualitas minyak daun cengkeh lebih rendah dibanding dengan minyak bunga atau gagang cengkeh (Hidayati, 2003). Namun untuk segi keterjangkauannya khususnya untuk petani, minyak dari daun cengkeh lebih murah dibandingkan hasil dari ekstrak bunga maupun gagang cengkeh.

Minyak cengkeh terletak pada daftar urutan 25(b) yakni pestisida dengan minimum resiko, yang bebas dari persyaratan-persyaratan registrasi untuk kebanyakan pestisida termasuk uji toksisitas, bahkan dokumen keputusan kelayakan pendaftaran ulang untuk minyak cengkeh sudah dikeluarkan. Minyak cengkeh telah terdaftar pertama kali sebagai pestisida pada tahun 1972 dan didaftarkan kembali pada tahun 1993. Minyak cengkeh banyak dilaporkan berpotensi sebagai fungisida maupun insektisida. Seperti yang telah dilakukan Manohara et al. (1993) dalam penelitiannya menggunakan minyak cengkeh pada konsentrasi 200-300 ppm menunjukkan efektivitas yang sangat baik dalam menghambat pertumbuhan beberapa jamur patogen pada tanaman budidaya yaitu *P. capsici*, *P. palmivora*, *Sclerotium* spp, dan *Rigidoporuslignosus*.

Hasil penelitian Menon dan Garg (2001) menunjukkan berkurangnya pertumbuhan populasi jamur patogen pada daging *Listeria monocytogenes* dari  $7,7 \times 10^3$  cfu/g menjadi  $1,8 \times 10^5$  cfu/g dengan penambahan minyak cengkeh sebesar 0,5% pada penyimpanan suhu 30°C. Penelitian lainnya yang telah dilakukan El-Zemity dan Ahmed (2005) menghasilkan fakta bahwa minyak cengkeh terbukti paling efektif menghambat pertumbuhan pada beberapa jamur patogen salah satunya *Fusarium oxysporum* dengan nilai EC50 diperoleh pada konsentrasi yang paling rendah dibanding minyak atsiri lainnya. Aktivitas anti jamur yang diberikan oleh minyak cengkeh juga telah dilakukan terhadap beberapa *dermathopytes* (Park et al. 2007), menunjukkan efektivitas lebih dari 60% pada konsentrasi 0,2 mg/ml. Cosic et al. (2010) berdasarkan hasil penelitiannya juga memberikan fakta bahwa minyak cengkeh merupakan salah satu minyak atsiri yang sangat berpotensi dalam menghambat pertumbuhan beberapa jamur patogen pada konsentrasi 5 µl. Tidak

hanya potensinya sebagai antijamur atau memiliki aktivitas fungisidal, efektivitas minyak cengkeh dalam mengendalikan populasi hama juga telah banyak dilaporkan.

Seperti oleh Kim et al. (2003) dan Kim et al. (2004) terhadap tungau *Tyrophagus putrescentiae* dan *Dermanyssus gallinae* yang ditunjukkan dengan nilai mortalitas sebesar 100% pada konsentrasi 12,7  $\mu\text{g}/\text{cm}^3$  dan 0,35  $\text{mg}/\text{cm}^3$ .

Pengujian terhadap *Sitophilus* sp menunjukkan efektivitas minyak cengkeh yang cukup baik, yakni kematian sebesar 93% pada hari ke-4 setelah perlakuan (Kim et al. 2003). Minyak cengkeh juga dilaporkan efektif dalam mengendalikan ulat grayak/Spodoptera littura dengan konsentrasi 10 ml/L air yang dibuktikan dengan nilai efikasi  $\geq 50\%$  (Atmadja, 2011), dan *Thrips palmi* pada tanaman kentang dengan nilai mortalitas sebesar 82% dengan konsentrasi 2 ml/L air (Atmadja dan Rizal 2011).

Penelitian lain telah dilakukan Siswanto et al. (2011) bahwa minyak cengkeh sebagai racun perut dapat menyebabkan mortalitas  $>90\%$  pada kumbang daun nilam (*Longitarsus* sp.) 3 hari setelah perlakuan pada konsentrasi 1 maupun 10%, dan sebagai racun kontak dengan konsentrasi 2% cukup efektif menyebabkan mortalitas kumbang  $>90\%$  1 jam setelah perlakuan. Minyak cengkeh juga berpotensi sebagai bahan aktif pestisida nabati untuk mengendalikan hama wereng coklat (*Nilaparvata lugens*) dengan persentase kematian 100% pada hari ke-4 setelah aplikasi dengan konsentrasi 1% (Wiratno, 2011). Aktivitas minyak cengkeh juga ditunjukkan terhadap *Aspidiella hartii* dengan mortalitas 100% pada konsentrasi 1% (Balfas 2014).

## 2.6 Serangan Kutu Kebul pada Tanaman Cabai

Menurut Meilin (2014) gejala serangan pada daun berupa bercak nekrotik, disebabkan oleh rusaknya sel-sel dan jaringan daun akibat serangan nimfa dan serangga dewasa dapat dilihat pada gambar 5. Pada saat populasi tinggi, serangan kutu kebul dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Dian (2015) juga menambahkan bahwa kutu kebul dapat menyerang berbagai tanaman baik tanaman sayur maupun buah. Hasil penelitian ini tanaman cabai yang terserang hama kutu kebul menimbulkan nekrosis pada batang yang menyebabkan jaringan batang rusak

dan mengalami kematian. Selain pada batang penelitian ini kutu kebul menyerang pada daun sehingga daun menggulung dan mengekriting serta mengalami klorosis.

Kutu kebul biasanya ada di bawah daun dan akan terbang bila ada getaran atau disentuh daunnya sehingga relatif sulit dalam pengendaliannya. Periode makan kutu kebul selama 30 menit dan masa inkubasi dalam serangan antara 10-11 hari tergantung kondisi lingkungan atau ekosistem hama tersebut, sedangkan masa inkubasi dalam tanaman 10-20 hari. Kutu kebul berkembang biak dengan 2 cara, yaitu dengan perkawinan biasa dan tanpa perkawinan atau telur-telurnya dapat berkembang menjadi anak tanpa pembuahan (partenogenesis). Daur hidup hama ini berkisar antara 7-10 hari. Hama ini menyerang tanaman cabe dengan cara mengisap cairan daun, pucuk, tangkai bunga ataupun bagian tanaman lainnya. Serangan berat menyebabkan daun-daun melengkung, keriting, belang-belang kekuningan (klorosis) dan akhirnya rontok sehingga produksi cabe menurun (Dian, 2015).

Embun muda yang dikeluarkan oleh kutu kebul dapat menimbulkan serangan jamur jelaga yang berwarna hitam, menyerang berbagai stadia tanaman. Keberadaan embun jelaga menyebabkan terganggunya proses fotosintesis pada daun. Kisaran inang serangga ini cukup luas dan dapat mencapai populasi yang besar dalam waktu yang cepat apabila kondisi lingkungan menguntungkan. Beberapa tanaman pertanian yang menjadi inang kutu kebul adalah kentang, timun, melon, labu, terong, cabai, lettuce dan brokoli. Selain kerusakan langsung oleh isapan imago dan nimfa, kutu kebul sangat berbahaya karena dapat bertindak sebagai vektor virus. Sampai saat ini tercatat 60 jenis virus yang ditularkan oleh kutu kebul antara lain Geminivirus, Closterovirus, Nepovirus, Carlavirus, Potyvirus, Rod-shape DNA Virus

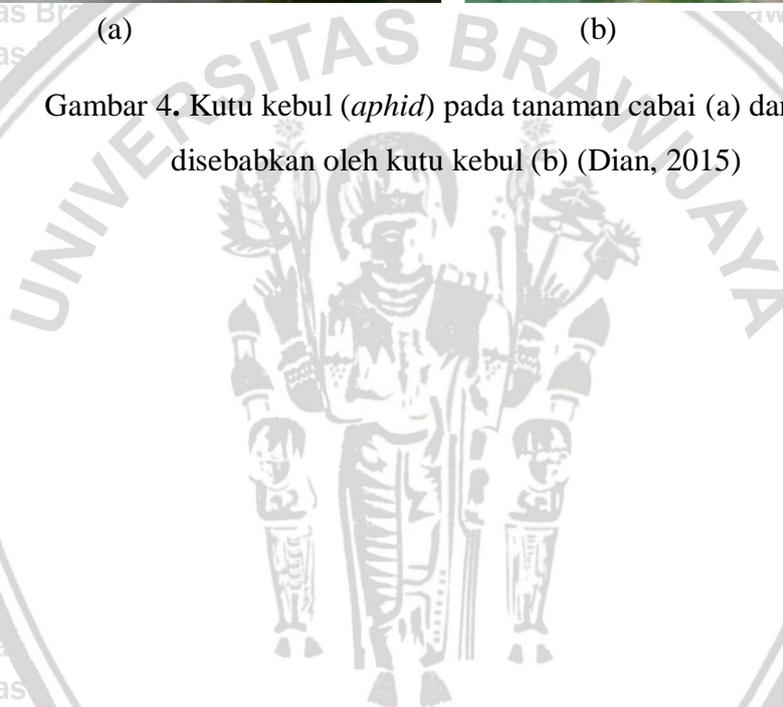


(a)



(b)

Gambar 4. Kutu kebul (*aphid*) pada tanaman cabai (a) dan daun kering disebabkan oleh kutu kebul (b) (Dian, 2015)



### 3. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada Bulan Januari 2019 sampai Mei 2019 di Lahan Tegal, Desa Plosorejo, Kelurahan Bence, Kecamatan Garum, Kabupaten Blitar dengan ketinggian 243 mdpl dan suhu udara antara 22 – 29 °C.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini di antara lain adalah cangkul, meteran ukur, jangka sorong, sprayer, mulsa hitam perak, timba, ajir, tray penyemaian, *colour chart* dan timbangan analitik. Sedangkan untuk bahannya terdiri dari genotip tanaman cabai, larutan ekstrak daun cengkeh, pupuk kandang, pupuk urea, pupuk KCL, pupuk SP-36.

#### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) menggunakan 2 ulangan. Perlakuan sebagai petak utama yang diberikan yaitu ada 4 taraf dosis ekstrak daun cengkeh (kontrol, 2ml/L, 4ml/L, 6ml/L) dan perlakuan sebagai anak petak yang diberikan yaitu 6 Genotipe cabai (G1, G2, G3, G4, G5, G6), benih yang diuji berasal dari benih hasil seleksi pada penelitian yang dilaksanakan sebelumnya (belum ada deskripsi). Dengan keseluruhan populasi tanaman adalah 1024 tanaman. Pada setiap bedengan diisi dengan total 14 tanaman. Sedangkan sampel pertanaman yang diambil untuk pengamatan terbagi atas beberapa parameter pengamatan diantaranya sampel untuk pengamatan intensitas serangan hama, pertumbuhan perkembangan tanaman cabai, dan hasil panen pertanaman.

Tabel 1. Perlakuan 6 genotip tanaman cabai dan 4 taraf ekstrak daun cengkeh

Perlakuan	E1	E2	E3	E4
G1	G1E1	G1E2	G1E3	G1E4
G2	G2E1	G2E2	G2E3	G2E4
G3	G3E1	G3E2	G3E3	G3E4
G4	G4E1	G4E2	G4E3	G4E4
G5	G5E1	G5E2	G5E3	G5E4
G6	G6E1	G6E2	G6E3	G6E4

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan diwaktu musim penghujan dan didasarkan pada *GAP (Good Agriculture Practice)* oleh FAO (2018) meliputi penyemaian, pengolahan lahan, penanaman, pemupukan, aplikasi ekstrak daun cengkeh, perawatan, irigasi, dan panen.

#### 1. Penyemaian

Prosel awal adalah penyemaian. Persemaian dibuat didalam tray semai berjumlah 1024 lubang tray persemaian yang diisi dengan campuran tanah ayakan dengan pupuk kompos dari kotoran kambing (1:1). Kemudian ditaruh berderet rapi dalam ruang gelap kurang kemudian setelah daun pertama keluar dipindahkan kedalam ruang terang yang diberi naungan supaya tidak ada hama yang menyerang dan menjaga kelembapan tanaman. Hasil semai dipindah tanam kedalam lahan setelah umur 35 hari setelah semai.

#### 2. Pengolahan Lahan

Tahapan selanjutnya adalah pengolahan lahan. Pengolahan lahan dilakukan dengan cara membuat guludan di lahan dengan ukuran 0.8m x 10m dengan ketinggian 50cm. Jarak antar guludan adalah 80cm yang digunakan untuk saluran drainase. Kemudian pemasangan mulsa hitam perak pada setiap gulud dan dilubangi sebesar tray penyemaian.

#### 3. Penanaman

Setelah pengolahan lahan dilakukan, selanjutnya adalah Penanaman. Penanaman dilakukan dengan jarak tanam 60 x 70cm dengan tujuan untuk menghindarkan dari serangan penyakit serta memudahkan penularannya, dan memudahkan sewaktu panen. Dilakukan pemasangan ajir diwaktu umur tanaman 40 HST dengan tinggi 1,5m dengan tujuan untuk membantu menegakkan tanaman.

#### 4. Pemupukan

Tahapan selanjutnya pemupukan menggunakan pupuk dasar kimia dan pupuk kandang dari kotoran sapi. Pemupukan dilakukan dengan pemberian pupuk kandang sebanyak 400kg/400m<sup>2</sup>, dan pupuk kimia NPK 16:16:16. Pupuk kandang diaplikasikan 1 kali diwaktu 10 hari sebelum tanam (diwaktu pengguludan tanah) dan pupuk kimia diaplikasikan mulai dari 15 HST 0,5 kg/800m<sup>2</sup>, 30 HST 0,5 kg/800m<sup>2</sup>, 50HST 0,5 kg/800m<sup>2</sup>, dan 65 HST 0,5 kg/800m<sup>2</sup> dengan total dosis 2kg/800m<sup>2</sup>.

### 5. Aplikasi Ekstrak Daun cengkeh

Aplikasi ekstrak daun cengkeh dimulai saat pemindahan tanam dengan tujuan untuk upaya preventif/pencegahan sebelum terjadinya serangan. Frekuensi pengaplikasian ekstrak daun cengkeh adalah 3 hari sekali hingga tanaman siap panen pada 130 HST. Dengan dosis 0 ml/L sebagai kontrol, 2 ml/L, 4 ml/L, dan 6 ml/L.

### 6. Perawatan

Setelah berjalan kurang lebih 10 HST dilakukan perawatan. Perawatan dilaksanakan dengan mengadakan sanitasi. Untuk proses sanitasi dilaksanakan dengan membersihkan gulma yang tumbuh pada disekitar bedengan. Sanitasi dilaksanakan setiap 7 hari sekali hingga akhir pengamatan panen pada umur 145HST.

### 7. Irigasi dan drainase

Tahapan selanjutnya adalah irigasi. Pelaksanaan irigasi dilaksanakan sebagai sarana penyiraman tanaman dilahan saat umur tanaman 20 HST, 40 HST, dan 80 HST.

### 8. Panen

Tahapan terakhir adalah proses panen. Panen dilakukan ketika tanaman berumur 130 HST hanya pada petak lahan ulangan pertama, dikarenakan petak ulangan 2 tanaman mati. Kriteria kematangan buah yang dipanen terdapat pada lampiran 2. Panen dilakukan dengan frekuensi 5 hari sekali dari umur 130HST, 135 HST, 140 HST, dan 145 HST.

## 3.5 Pengamatan

### 3.5.1 Intensitas Serangan

Pengamatan intensitas serangan dilakukan dengan menghitung intensitas serangan hama kutu kebul menggunakan rumus I (intesitas serangan).

Pengamatan dilaksakan pada 15 daun paling atas pada 6 sampel tanaman cabai dan kemudian dikategorikan kedalam skala berdasarkan tingkat serangannya.

Skala serangan dibagi menjadi 4 bagian yaitu skala 1 (0-25%), skala 2 (25-50%), skala 3 (50-75%), dan skala 4 (75-100%). Pengambilan data intensitas dilaksanakan dengan interval 20, 40, 60, dan 100 HST.

### 3.5.2 Karakter Kuantitatif

#### 1. Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman cabai menggunakan meteran ukur (cm). Pengukuran dilakukan dengan meletakkan ujung meteran pada permukaan batang (setara dengan tanah) dan ditarik menuju ujung percabangan batang yang paling atas. Pengambilan sampel untuk tinggi tanaman dilakukan dengan cara memilih 6 genotip tanaman yang diuji. Pengukuran tinggi dilaksanakan dengan interval 20, 40, 60, dan 100 HST.

#### 2. Diameter Batang

Pengukuran diameter batang menggunakan jangka sorong digital. Pengukuran dilaksanakan dengan cara menggeser dan menjepit batang tanaman cabai menggunakan jangka sorong. Pengambilan sampel untuk pengukuran diameter batang diambil sebanyak 6 sampel tanaman pada setiap genotipnya. Pengukuran diameter dilaksanakan dengan interval 20, 40, 60, dan 100 HST.

#### 3. Luas Daun per Tanaman

Pengukuran luas daun tanaman menggunakan meteran dengan cara menghitung panjang dan lebar daun yang kemudian di kalikan dengan faktor koreksi sebesar 0.75 dan dianalisa. Pengambilan sampel untuk luas daun dilakukan dengan cara memilih daun secara acak sebanyak 5 daun pada setiap 6 sampel genotip tanaman diwaktu pertama kali munculnya bunga pada umur 100 HST.

#### 4. Jumlah Bunga

Pengamatan jumlah bunga dilakukan pada 15 hari setelah bunga pertama (dengan menjumlahkan bunga dengan buah muda yang ada) disaat umur 115 HST. Penghitungan jumlah bunga dilakukan pada 6 sampel pada setiap genotip dengan menghitung jumlah bunga dan buah muda yang ada pada genotip yang diamati.

#### 6. Bobot Panen Pertanaman

Perhitungan bobot panen dilakukan hanya menggunakan tanaman pada ulangan 1 sebanyak 8 sampel tanaman per genotip yang diuji pada masing masing perlakuan pemberian minyak cengkeh yaitu kontrol, 0 mL/L, 4 mL/L, 6 mL/L. Hal ini disebabkan pada ulangan 2 seluruh tanaman mati akibat terendam air irigasi selama 3 hari pada umur tanaman 115 HST, sehingga sampel panen

mempunyai total sampel sebanyak 48 tanaman dimana dari ke 6 genotip terdapat 8 sampel pengamatan, kemudian dijumlahkan dari panen 1 (pertama) hingga panen 4 (ke empat) panen.

### 3.5.3 Karakter Kualitatif

Pengamatan karakter kualitatif disesuaikan menggunakan Panduan Pengujian Individu tanaman cabai rawit meliputi warna batang, bentuk daun, warna daun, warna bunga, bentuk buah, dan warna buah. Untuk menentukan sifat warna dapat menggunakan *colour chart*.

Adapun karakter yang akan diamati adalah sebagai berikut :

#### 1. Warna Batang

Pengamatan warna batang dilaksanakan pada tanaman umur 20, 40, 60, dan 100 HST. Pengambilan sampel sebanyak 6 sampel pada setiap genotip yang ditanam.

#### 2. Bentuk Daun

Pengamatan bentuk daun dilaksanakan pada tanaman umur 100 HST ketika muncul bunga pertama. Pengambilan sampel sebanyak 5 daun secara acak pada 6 sampel genotip yang ditanam.

#### 3. Warna Daun

Pengamatan warna daun dilaksanakan pada tanaman umur 20, 40, 60, dan 100 HST. Pengambilan sampel sebanyak 5 daun secara acak pada 6 sampel genotip yang ditanam.

#### 4. Warna Bunga

Pengamatan warna bunga dilaksanakan pada tanaman umur 100 (munculnya bunga pertama kali), 135 dan 145 HST. Pengambilan sampel sebanyak 5 daun secara acak pada 6 sampel genotip yang ditanam.

#### 5. Bentuk Buah

Pengamatan bentuk buah dilaksanakan pada tanaman umur 100 (munculnya bunga pertama kali), 135 dan 145 HST. Pengambilan sampel sebanyak 5 daun secara acak pada 6 sampel genotip yang ditanam.

#### 6. Warna Buah

Pengamatan warna buah dilaksanak ketika tanaman memasuki umur 135 HST (panen pertama) dan 145 (panen terakhir). Pengambilan sampel dilakukan pada 8

sampel tanaman dan mendokumentasikan hasil panen per genotip dengan kriteria kematangan 100% dan buah yang masih muda.

### 3.6 Analisis Data

#### a. Intensitas Serangan Hama Kutu Kebul

Intensitas serangan kutu kebul pada masing masing perlakuan pemberian ekstrak cengkeh pada tanaman cabai rawit dianalisis menggunakan perhitungan intensitas serangan (I). Berdasarkan Roswita (2015) perhitungan intensitas serangan hama dapat dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$I = \frac{\sum(n \times v)}{Z \times N} (100\%)$$

I = intensitas serangan, n = level skoring, v = jumlah yang terserang, Z = level skoring tertinggi, N = jumlah sampel yang diamati

Tabel 2. Kriteria Ketahanan Serangan Hama Kutu Kebul (Mukhtadhor, 2017)

Kriteria Serangan	Intensitas Serangan
Tanaman Imun	0%
Sangat Tahan	1-10%
Agak Tahan	11-25%
Rentan	26-50%
Sangat Rentan	>50%

Pada perlakuan kontrol dapat dijadikan sebagai patokan untuk mengkategorikan ketahanan genotip tanaman cabai terhadap serangan kutu kebul. Analisa ketahanan genotip terhadap serangan kutu kebul didapatkan dari nilai rerata kontrol pada setiap genotip yang dibandingkan dengan tabel kriteria ketahanan serangan hama kutu kebul.

#### b. Karakter Kuantitatif

Perhitungan data tinggi tanaman cabai, diameter batang, lebar tajuk, dan jumlah bunga tanaman cabai dianalisis menggunakan analisis ragam Rancangan Petak Terbagi dengan taraf 5%, Berikut merupakan analisis Ragam Rancangan Petak Terbagi dengan taraf 5%.

Tabel 3. Analisis Ragam Rancangan Petak Terbagi menurut Gomez *et al* (1984)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel 5%
Ulangan	$u - 1$	$\frac{\sum_{i=1}^r R_i^2}{PU \times AP} - FK$	$\frac{JKU}{u - 1}$		
Petak Utama	$PU - 1$	$\frac{\sum_{i=1}^r T_i^2}{AP} - FK$	$\frac{JKPU}{PU - 1}$	$\frac{KTPU}{KTg}$	
Galat (a)	$(u-1)(PU-1)$	$JKTa - JKU - JKAP$	$\frac{JKg}{dbg}$		
Anak Petak	$AP - 1$	$\frac{\sum_{i=1}^r T_i^2}{PU} - FK$	$\frac{JKAP}{AP - 1}$	$\frac{KTAP}{KTg}$	
Interaksi (PU x AP)	$(PU-1)(u-1)$	$\frac{\sum_{i=1}^r T_i^2}{u} - FK - JKAP - JKPU$	$\frac{JK(PU \times AP)}{u - 1}$	$\frac{KT(PU \times AP)}{KTg}$	
Galat (b)	$AP(PU-1)(u-1)$	$JKTb - JKU - JKPU - JKGa - JKPU \times AP$	$\frac{JKg}{dbg}$		
Total	$(u \times AP \times PU) - 1$	$\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^r X_{ij}^2$			

Analisis sidik ragam menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf 5% yang mempunyai hasil nyata maupun sangat nyata, maka dilanjutkan uji BNJ dengan taraf 5% sebagai berikut menurut Gomez (1984),

$$BNJ_{\alpha} = Q_{\alpha(p; db\ galat)} \cdot \sqrt{\frac{KTg}{ulangan}}$$

Perhitungan untuk bobot panen buah cabai dapat dilakukan dengan menjumlahkan hasil panen pertanaman pada panen ke-1 (pertama), ke-2 (kedua), ke-3 (ketiga) dan ke-4 (empat) yang terdapat pada ulangan 1 dan dicari rata-rata masing-masing perlakuan, kemudian dilakukan uji T versus dengan cara membandingkan rerata genotip dengan genotip menggunakan uji T dua sampel bebas (*independent sample T test*), sama halnya dengan perhitungan konsentrasi dengan konsentrasi menggunakan uji T dua sampel bebas (*independent sample T test*).



Uji T dapat dilakukan dengan menggunakan SPSS maupun dengan cara sebagai berikut,

Uji T Independet :  $( t = \frac{\bar{x}_a - \bar{x}_b}{Sp / \sqrt{1/na + 1/nb}} )$  dibandingkan dengan t tabel

Xa = rata-rata kelompok a

Xb = rata-rata kelompok b

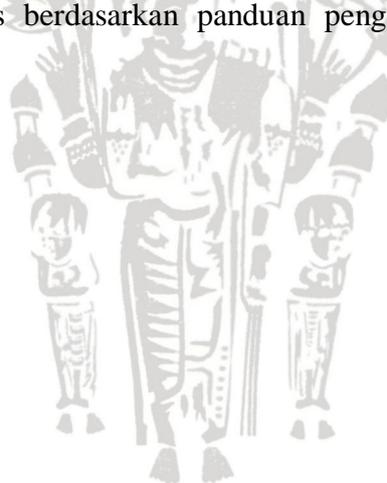
Sp = Standar Deviasi gabungan

na = banyaknya sampel di kelompok a

nb = banyaknya sampel di kelompok b

### c. Variabel Kualitatif

Dikarenakan data pembanding (kontrol) yang invalid dikarenakan mati, maka data kualitatif diamati dan dicatat hasilnya, kemudian dibandingkan antar genotip dengan masing masing pengaruhnya akibat pemberian minyak cengkeh pada konsentrasi 0 mL/L, 2 mL/L, 4 mL/L, dan 6 mL/L sesuai dengan kenampakan yang ada dilapang dan didokumentasi. Analisis berdasarkan panduan pengamatan tanaman cabai UPOV (2007)



## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Intensitas Serangan

Intensitas populasi kutu kebul yang teramati selama penelitian tentang pengaruh aplikasi minyak cengkeh terhadap serangan kutu kebul disajikan pada Tabel 4 hingga tabel 9. Gambar grafik intensitas serangan kutu kebul disajikan pada gambar 6 - 10. Kisaran nilai ketahanan tanaman cabai dapat diamati melalui perbandingan antara perlakuan kontrol dengan kriteria ketahanan terhadap serangan kutu kebul (Tabel 2) sehingga dapat dikategorikan menjadi beberapa kriteria yaitu tanaman imun, sangat tahan, tahan, rentan, dan sangat rentan (Tabel 2).

##### a. Konsentrasi 0 mL/L

Tabel 4. Intensitas Serangan pada Aplikasi Minyak Cengkeh konsentrasi 0 mL/L

Pengamatan (HST)	G1	G2	G3	G4	G5	G6
20 HST	5,8	7,3	8,0	9,8	11,3	13,3
40 HST	22,3	19,8	19,7	21,3	23,1	18,8
60 HST	56,4	38,9	45,4	54,3	34,3	34,9
80 HST	60,1	58,3	68,8	66,3	54,7	64,3
Rerata	28,92	24,86	28,38	30,34	24,68	26,26

Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa terdapat peningkatan serangan kutu kebul pada setiap pengamatan dimulai dari 20 HST, 40 HST, 60 HST, hingga 80 HST. Dari data diatas, didapatkan rata rata intensitas serangan pada masing masing genotip yang digunakan sebagai analisa ketahanan genotip tanaman cabai uji yang disajikan pada Tabel 8.

##### b. Konsentrasi 2 mL/L

Tabel 5. Intensitas Serangan pada Aplikasi Minyak Cengkeh pada 2 mL/L

Pengamatan (HST)	G1	G2	G3	G4	G5	G6
20 HST	6,04	9,9	6,5	5,5	8,5	7,6
40 HST	12,3	13,9	12,9	13,3	9,4	16,2
60 HST	11,2	13,2	9,9	12,5	6,6	15,4
80 HST	10,9	12,5	9,3	9	6,2	12,8
100 HST	9,5	11,3	7,6	7,7	4,3	9,5

Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa intensitas serangan kutu kebul mengalami peningkatan pada 20 HST menuju ke 40 HST dan mulai menurun pada pengamatan 60 HST hingga 100 HST. Penurunan terjadi pada masing masing genotip.

c. Konsentrasi 4 mL/L

Tabel 6. Intensitas Serangan pada Aplikasi Minyak Cengkeh pada 4 mL/L

Pengamatan (HST)	G1	G2	G3	G4	G5	G6
20 HST	7,7	9,02	3,2	3,2	4,8	4,5
40 HST	5,2	5,8	3	2,4	4,3	3,2
60 HST	4,4	4,3	2,9	2,2	2,1	3
80 HST	2,1	1,2	2	1	0,3	0,2
100 HST	0,03	0,25	0,3	0,1	0,02	0

Dari hasil pengamatan dari perlakuan pemberian ekstrak cengkeh dengan konsentrasi 4 mL/L menunjukkan bahwa adanya penurunan serangan dari hama kutu kebul mulai dari 20 HST hingga 100 HST. Pada pengamatan ke 100 HST tingkat serangan kutu kebul sudah mendekati 0%, dan pada genotip ke-6 pengamatan ke 100HST tidak temukan adanya hama kutu yang menempel pada seluruh bagian tanaman cabai yang diuji.

d. Konsentrasi 6 mL/L

Tabel 7. Intensitas Serangan pada Aplikasi Minyak Cengkeh pada 6 mL/L

Pengamatan (HST)	G1	G2	G3	G4	G5	G6
20 HST	5,5	3,9	1,2	2,2	3,4	3,7
40 HST	0,2	1,3	0,4	1,4	0,2	0,3
60 HST	0	0,1	0,24	0	0	0,1

Dari hasil pengamatan didapatkan bahwa tingkat serangan kutu kebul menurun mulai dari pengamatan 20 HST hingga 60 HST, dimana apabila dilihat dari tabel pada pengamatan ke 60 HST nilai serangan sudah mencapai nilai 0% (tidak ada serangan dan tidak ditemukan kutu kebul yang menempel pada seluruh bagian tanaman).

e. Klasifikasi Ketahanan Genotip Tanaman Cabai

Rerata pada intensitas serangan kutu kebul pada konsentrasi 0 mL/L (kontrol) digunakan sebagai patokan untuk menentukan kategori ketahanan genotip tanaman cabai terhadap serangan kutu kebul.



Tabel 8. Kisaran Nilai Ketahanan 6 Genotip Tanaman Cabai Berdasarkan Rerata Intesitas Serangan berdasarkan Perlakuan Kontrol

Genotip	Rerata Nilai Intesitas (%)	Kriteria Ketahanan
G1	28,92	Rentan
G2	24,86	Rentan
G3	28,38	Rentan
G4	30,34	Rentan
G5	24,68	Rentan
G6	26,26	Rentan

Berdasarkan tabel 7 diatas memperlihatkan bahwa tidak terdapat genotip tanaman cabai yang memiliki ketahanan terhadap serangan kutu kebul. Rerata menunjukkan bahwa ke-6 genotip tanaman cabai memiliki kerentanan terhadap serangan kutu kebul.

#### 4. 1. 2 Karakter Kuantitatif

##### 1. Tinggi Tanaman

Data tinggi tanaman dari hasil pengamatan disajikan pada tabel 9. Data dianalisa menggunakan anova, dan diuji lanjut (BNJ) pada masing masing umur pengamatan sehingga menghasilkan data sebagai berikut.

Tabel 9. Rerata Tinggi 6 Genotip Tanaman Cabai pada Setiap Umur Pengamatan.

Pengamatan (HST)	G1	G2	G3	G4	G5	G6
20	10,175a	12,6d	12,05c	11,25b	12,65d	12,65d
40	37,92a	42,6e	40,8b	41,25c	42,15d	47,4f
60	74,95d	77,16f	73,38a	76,52e	74,50c	74,25b
80	101,45d	103,21e	101,21c	101,42d	98,87b	95,4a
100	111,13	120,41	109,35	110,25	105,79	104,43

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa genotip 6 tanaman cabai mengalami pertumbuhan tinggi tanaman dari awal pengamatan hingga akhir pengamatan. Tanaman yang tertinggi terdapat pada genotip nomor 2 dan tanaman yang memiliki ukuran terendah terdapat pada genotip nomor 6.

Tabel 10. Rerata Tinggi Tanaman Cabai Terhadap Pemberian 4 Konsentrasi Ekstrak Cengkeh (mL/L) pada Setiap Umur Pengamatan.

Pengamatan (HST)	0	2	4	6
20	10,8a	12,06c	13,65d	11,06b
40	38,63a	42,07b	45,32c	42,07b
60	54,08a	81,00c	85,11d	80,29b
80	79,79a	99,35b	113,72d	108,18c
100	0	105,67	122,43	102,58



Dari tabel diatas menunjukkan bahwa pemberian ekstrak cengkeh pada 4 konsentrasi mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman cabai. Tanaman cabai yang memiliki ukuran tertinggi terdapat pada pemberian ekstrak cengkeh dengan konsentrasi 4 mL/L. Tanaman yang memiliki ukuran terendah terdapat pada perlakuan kontrol.

## 2. Diameter Batang

Data diameter batang dari hasil pengamatan disajikan pada tabel 10. Data dianalisa menggunakan anova, dan diuji lanjut (BNJ) pada masing masing umur pengamatan sehingga menghasilkan data sebagai berikut.

Tabel 11. Rerata Diameter Batang 6 Genotip Tanaman Cabai pada Setiap Umur Pengamatan.

Pengamatan (HST)	G1	G2	G3	G4	G5	G6
20	1,50a	1,61a	1,61a	1,64a	1,59a	1,60a
40	3,29c	3,31d	3,21abc	3,25bc	3,15a	3,18ab
60	6,14a	6,51b	6,35b	6,47b	6,52b	6,46b
80	8,54bc	8,40a	8,53b	8,67d	8,63c	8,47ab
100	10,67	12,07	10,9	10,53	11,62	10,72

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman cabai pada setiap umur pengamatannya mengalami penambahan ukuran diameter batang dari awal pengamatan hingga akhir pengamatan. Tanaman yang mempunyai diameter terluas terdapat pada genotip nomor 2 dan terkecil terdapat pada genotip nomor 5.

Tabel 12. Rerata Tinggi Tanaman Cabai Terhadap Pemberian 4 Konsentrasi Ekstrak Cengkeh (mL/L) pada Setiap Umur Pengamatan.

Pengamatan (HST)	0	2	4	6
20	1,51a	1,62ab	1,69b	1,55ab
40	3,01a	3,34c	3,42d	3,16b
60	6,17a	6,39b	6,60c	6,48b
80	8,17a	8,73b	8,64b	8,62b
100	0	11,17	12,33	9,76

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa pemberian ekstrak cengkeh pada 4 konsentrasi mempengaruhi diameter batang tanaman cabai. Tanaman yang mempunyai diameter terluas terdapat pada tanaman yang diberi konsentrasi ekstrak cengkeh sebesar 4 mL/L. Tanaman yang memiliki diameter terkecil terdapat pada perlakuan kontrol (0 mL/L).

### 3. Luas Daun per Tanaman

Data luas daun dari hasil pengamatan disajikan pada tabel 11. Data dianalisa menggunakan anova kemudian diuji lanjut (BNJ) sehingga menghasilkan data sebagai berikut.

Tabel 13. Rerata Luas Daun 6 Genotip Cabai (Awal muncul bunga pada 100HST)

Var. Kuantitatif	G1	G2	G3	G4	G5	G6
Luas Daun	15,87b	16,23c	16,37c	15,47a	17,33d	15,80b

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa luas daun per tanaman pada cabai memiliki luasan yang berbeda pada setiap genotipnya. Tanaman yang ukuran daun terluas terdapat pada genotip nomor 5 dan ukuran luas terkecil terdapat pada genotip nomor 4.

Tabel 14. Rerata Luas Daun Tanaman Cabai pada Masing-Masing Konsentrasi Ekstrak Cengkeh (mL/L) pada Awal muncul bunga (100HST)

Var. Kuantitatif	2	4	6
Luas Daun	16,2b	17,08c	15,25a

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun cengkeh pada masing masing konsentrasi mempengaruhi luasan daun. Luasan yang tersempit terdapat pada perlakuan konsentrasi 6, Luasan terluas akibat pengaruh ekstrak daun terdapat pada konsentrasi 4 mL/L. Luas daun tersempit ada pada perlakuan pemberian ekstrak cengkeh dengan konsentrasi 6 mL/L. Hasil dokumentasi luasan daun dari genotip yang diuji dapat dilihat pada lampiran 5 nomor 2.

### 4. Jumlah Bunga per Tanaman

Data jumlah bunga dari hasil pengamatan disajikan pada tabel 12. Data dianalisa menggunakan anova kemudian diuji lanjut (BNJ) sehingga menghasilkan data sebagai berikut.

Tabel 15. Rerata Jumlah Bunga 6 Genotip Cabai pada Awal muncul bunga (100HST)

Kar. Kuantitatif	G1	G2	G3	G4	G5	G6
Jumlah Bunga	152,50a	177,33d	180,00e	182,33f	168,83c	154,33b

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa jumlah bunga pada masing masing genotip tanaman cabai mempunyai nilai yang berbeda beda. Jumlah bunga pertanaman terbanyak



terdapat pada tanaman genotip nomor 4. Tanaman yang mempunyai jumlah paling sedikit terdapat pada genotip no 1.

Tabel 16. Rerata Jumlah Bunga Genotip pada Masing-Masing Konsentrasi Ekstrak Cengkeh (mL/L) pada Awal muncul bunga (100HST)

Var. Kuantitatif	2	4	6
Jumlah Bunga	168,41b	187,58c	151,67a

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa pemberian ekstrak cengkeh dengan konsentrasi yang berbeda dapat mempengaruhi jumlah bunga pada tanaman cabai. Jumlah bunga terbanyak terdapat pada perlakuan pemberian ekstrak cengkeh dengan konsentrasi sebesar 4 mL/L. Jumlah bunga paling sedikit terdapat pada perlakuan pemberian ekstrak cengkeh dengan konsentrasi sebesar 6 mL/L.

### 5. Bobot Panen Genotip

Bobot panen genotip tanaman cabai dari hasil pengamatan disajikan pada tabel 17. Data hasil pengamatan dilakukan uji T dengan membandingkan rerata jumlah panen pada setiap genotip tanaman dengan konsentrasi minyak cengkeh sehingga menghasilkan data sebagai berikut.

Tabel 17. Rerata Bobot Panen 6 Genotip Tanaman Cabai pada Pembeberian Ekstrak Cengkeh Konsentrasi 2, 4, dan 6 mL/L (Menggunakan 1 Ulangan)

Genotip	2	4	6
1	63,82	257,9	40,31
2	101,45	287,95	0
3	82,21	330,11	0
4	52,03	284,35	45,42
5	60,14	286,42	20,22
6	94,31	297,49	40,15

Hasil Uji T, Tabel Uji T (Lampiran 4)

Dari hasil tabel rerata hasil bobot panen pertanaman diatas yang sudah diuji T (lampiran 6) berdasarkan konsentrasi yang diberikan pada setiap genotip menunjukkan bahwa perbandingan antara genotip 1 hingga 6 menunjukkan bahwa panen tergolong beragam. Rerata panen menunjukkan hasil panen pertanaman pada konsentrasi 2 mL/L, panen yang didapat pada genotip 4 paling rendah bila dibandingkan dengan genotip yang lain, genotip 2 mempunyai nilai panen tertinggi dibandingkan genotip 1, 3, 4, 5 dan 6. Sedangkan untuk hasil panen pada perlakuan konsentrasi minyak cengkeh didapatkan bahwa rerata hasil panen dipengaruhi oleh pemberian ekstrak daun cengkeh,

panen terbanyak pada perlakuan dengan konsentrasi minyak cengkeh sebesar 4 mL/L. Dari hasil uji T panen tertinggi pada konsentrasi 4 mL/L ada pada genotip 3 dengan rata-rata bobot panen pertanaman sebesar 330,11g dan bobot panen terendah ada pada genotip 1 dengan bobot 257,9g. Pada konsentrasi 6 mL/L pada umur panen mulai pada umur 130 HST sudah mengalami kematian pada beberapa genotip sehingga menimbulkan gagal panen, khususnya pada genotip 2 dan genotip 3. Terdapat beberapa genotip yang masih dapat dipanen diantaranya pada genotip 1, 4, 5, dan 6. Tanaman yang masih bertahan dan mempunyai bobot panen tertinggi ada pada genotip 4 dengan bobot 45,42 gram.

#### 4. 1. 3 Karakter Kualitatif

Tabel 18. Hasil Pengamatan Karakter Kualitatif

No.	Karakter	Genotip					
		G1	G2	G3	G4	G5	G6
1.	Warna batang	HZK	HZM	HKK	HZK HKK HZM	HKK	HKK
2.	Warna daun	HZK	HZK	HZM	HZK HZM	HZK	HZK
3.	Bentuk daun	Bulat telur	Bangun lanset	Bangun lanset	Bulat telur Bangun lanset	Bangun lanset	Bangun lanset
4.	Warna bunga	HKK	HSK	HKK	HKK HSK	HKM	HKK
6.	Bentuk buah	Kerucut	Meman-jang	Kerucut	Kerucut Meman-jang	Kerucut	Kerucut
7.	Warna buah muda	HKMd	HKK	HKC	HKMd HKK HKK	HKC	HKC
8.	Warna buah matang	OKH	MTr	OKH	OKH MTr	OKH	OKH

Keterangan : HZK (Hijau Zaitun Keabuan), HZM (Hijau Zaitun Moderat), HKK (Hijau Kuning yang Kuat), HSK (Hijau Sangat Kekuningan), HKM (Hijau Kuning Moderat), HKP (Hijau Kuning Pucat), HKMd (Hijau Kuning Muda), HKC (Hijau Kuning Cemerlang), OKH (Oranye Kemerahan Hidup), dan MTr (Merah Terang).

Dari tabel diatas disajikan hasil pengamatan beberapa karakter kualitatif meliputi warna batang, warna daun, warna kelopak bunga, warna mahkota bunga, bentuk daun, bentuk buah, warna buah muda, dan warna buah matang. Genotip G1 memiliki warna batang hijau zaitun keabuan, genotip G2 hijau zaitun moderat dan genotip G3 hijau kuning kuat. Sedangkan untuk genotip G4 sangat bervariasi dibandingkan dengan genotip yang lain. Warna batang pada genotip G4 yaitu hijau zaitun keabuan, hijau

zaitun moderat dan hijau kuning kuat. Genotip G5 dan G6 memiliki karakter warna batang yang sama yaitu hijau kuning yang kuat sama seperti genotip G3.

Pada karakter warna daun genotip uji G1 dan G2 memiliki warna daun yang sama yaitu hijau zaitun keabuan dan genotip uji G3 memiliki warna daun hijau zaitun moderat. Warna daun pada genotip G4 hijau zaitun keabuan dan hijau zaitun moderat, G5 dan G6 sama dengan genotip uji G1 dan G2 yaitu hijau zaitun keabuan. Bentuk daun pada genotip pembandingan G4 memiliki beberapa bentuk daun yaitu bangun lanset dan bulat telur. Genotip G5 dan G6 bangun lanset sama seperti genotip uji G2 dan G3.

Karakter warna bunga pada genotip G1 sama dengan genotip G3 yaitu hijau kuning yang kuat, genotip G2 memiliki warna kelopak bunga hijau sangat kekuningan. G4 memiliki beberapa warna yang berbeda yaitu hijau kuning yang kuat dan hijau sangat kekuningan, genotip G5 hijau kuning moderat dan genotip G6 hijau kuning yang kuat sama seperti genotip G1 dan G3

Bentuk buah pada genotip G1 dan G3 ialah kerucut, genotip G2 memiliki bentuk buah yang berbeda yaitu memanjang. Sedangkan untuk genotip G4 yaitu kerucut dan memanjang, genotip G5 dan G6 sama seperti genotip G1 dan G3 yaitu kerucut. Warna buah muda pada buah cabai tidak selalu sama. Genotip G1 memiliki warna buah muda hijau kuning muda, genotip G2 hijau kuning kuat dan V3 hijau kuning cemerlang. Sedangkan genotip G4 memiliki warna hijau kuning muda, hijau kuning yang kuat dan hijau kuning cemerlang, genotip G5 dan G6 memiliki warna yang sama dengan G3 yaitu hijau kuning cemerlang. Begitu juga dengan warna buah matang, setiap genotip tidak selalu memiliki warna buah matang yang sama. Genotip G1 dan G3 memiliki warna buah matang yang sama yaitu oranye kemerahan hidup, genotip G2 merah terang. Genotip G4 memiliki warna buah matang yang bervariasi yaitu oranye kemerahan hidup dan merah terang, sedangkan genotip G5 dan V6 oranye kemerahan hidup. Dimana

#### 4.2 Pembahasan

Hasil perhitungan intensitas serangan kutu kebul menggunakan rumus intensitas mutlak berdasarkan Roswita (2015), didapatkan 5 kriteria ketahanan yaitu tanaman imun, sangat tahan, tahan, rentan, dan sangat rentan. Pada penelitian yang dilaksanakan tidak ada genotip tanaman cabai yang menunjukkan sifat tahan ataupun imun (kebal) terhadap serangan hama kutu kebul dikarenakan pada perlakuan kontrol, genotip cabai menunjukkan bahwa tanaman terserang dengan nilai yang terus meningkat pada setiap

waktu pengamatannya. Tingkat serangan terparah terletak pada perlakuan kontrol pada 80HST sebesar 60,1% hingga pada akhirnya tanaman seluruhnya mati pada umur 130 HST.

Pengaruh serangan kutu kebul pada ke 6 genotip tanaman cabai dapat diamati secara visual. Tanaman yang terserang dengan tingkat keparahan yang tinggi (pada perlakuan kontrol) mengakibatkan tanaman kerdil, daun-daun menjadi menggulung, dan kemudian mati. Hal ini selaras dengan pernyataan Dian (2015) bahwa serangan kutu kebul dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman cabai yaitu daun mengeriting, menyebabkan tanaman kerdil, tanaman mengalami klorosis yaitu bercak bercak kuning kecil pada daun, dan yang terparah adalah serangan kutu menyebabkan infeksi virus kedalam tanaman, sehingga menyebabkan penyakit yang mengakibatkan gagal panen bahkan mengakibatkan kematian pada tanaman cabai.

Nilai intensitas serangan kutu kebul mempunyai nilai yang paling pada perlakuan pemberian ekstrak dengan konsentrasi sebesar 6ml/L. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan minyak cengkeh, yang mana menurut Sastrohamidjojo (2014) minyak cengkeh merupakan bagian dari minyak atsiri yang mengandung senyawa *eugenol* ( $C_{10}H_{12}O_2$ .BM 164.20 g/mol), jumlahnya berkisar antara 70-95% tergantung pada sumber dan jenis bagian cengkeh yang digunakan. *Eugenol* merupakan senyawa yang termasuk kedalam golongan *oxygenated hydrocarbon*, berupa cairan minyak tidak berwarna atau agak kekuningan. *Eugenol* bersifat larut dalam alkohol, kloroform dan eter serta sukar larut dalam air. Konsentrasi *eugenol* yang cukup tinggi dalam minyak cengkeh diduga kuat berperan sebagai anti serangga. Peran *eugenol* dalam minyak cengkeh sebagai toxic (racun) pada serangga. Hasil penelitian dari Lucia, Toloza, Guzmán, Ortega, and Rubio (2017) yang menyatakan bahwa kandungan minyak atsiri yang memiliki kandungan *eugenol* yang diaplikasikan terhadap serangga kumbang dan kutu, dapat menghasilkan nilai mortalitas kurang lebih 80 hingga 100% pada fase dewasa maupun telur.

Intensitas serangan mempunyai nilai yang berbeda beda, mulai dari tanaman dengan perlakuan kontrol, 2mL/L, 4 mL/L, dan 6 mL/L (Lampiran no 6). Selama pemberian perlakuan minyak cengkeh yang difungsikan sebagai pestisida nabati terhadap kutu kebul, tingkat serangan lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Hal yang membedakan antar konsentrasi lah yang menjadi penentu nilai intensitas serangan yang berbeda. Pada konsentrasi 2 mL/L kutu kebul mati setelah 2-3 kali penyemprotan, pada konsentrasi 4 mL/L kutu kebul mati setelah 1-2 kali setelah penyemprotan, pada

konsentrasi 6 mL/L kutu kebul mati kurang dari setengah hari setelah penyemprotan. Bila dibandingkan antar perlakuan pemberian minyak cengkeh, konsentrasi 6 mL/L mempunyai nilai serangan yang rendah. Namun setelah umur 55 HST hingga hari terakhir pengamatan yaitu 100 HST pengamatan tanaman sampel yang diberikan perlakuan 6 mL/L menunjukkan hasil yang kurang optimal, dimana tanaman mulai mengalami keracunan hingga akhirnya mati. Tanaman cabai yang mengalami keracunan menunjukkan kenampakan sebagai berikut. Luas daun juga menjadi salah satu faktor yang menyebabkan tingkat serangan pada kutu, dimana semakin luas daun dari genotip yang diuji maka semakin juga luasan atau cakupan hinggap dari kutu, hal ini dapat diamati dari dokumentasi lampiran 5.



(a) (b) (c)

Gambar 5. Keracunan yang dialami oleh tanaman cabai akibat aplikasi minyak cengkeh dengan konsentrasi 6 mL/L, (a) tanaman berumur 40HST, (b) tanaman umur 80HST, (c) tanaman berbuah umur 135 HST



Gambar 6. Dokumentasi Tanaman Cabai dengan pemberian konsentrasi 2mL/L ekstrak cengkeh (kiri), dan 4mL/L ekstrak cengkeh (kanan).

Dari gambar 20 menunjukkan daun tanaman cabai yang mengalami keracunan menjadi kering dimulai dari umur 60HST, dan lama kelamaan kering pada seluruh bagian tanaman (batang dan bunga) pada umur 110 HST hingga akhirnya seluruh sampel pengamatan kering dan mulai mati pada umur 135 HST. Gambar 12 kiri memperlihatkan bahwa sampel tanaman dengan konsentrasi ekstrak cengkeh 2mL/L dominan terserang penyakit gemini yang dibawa oleh serangan kutu kebul yang tinggi dan seragam pada semua genotip. Bila dibandingkan dengan gambar 12 kanan yaitu pemberian ekstrak cengkeh 4mL/L, tanaman terlihat lebih hijau dengan tingkat serangan kutu maupun terserang penyakit yang dibawa kutu lebih minim dibandingkan dengan konsentrasi 2mL/L. Keracunan diakibatkan oleh frekuensi pemberian ekstrak cengkeh yang terlalu rapat (3 hari sekali), apabila ditinjau dari hasil pengamatan intensitas serangan pada konsentrasi 6 mL/L pada pengamatan 20 HST hingga 40 HST sudah menurun dan mencapai titik 0% serangan pada umur 60 HST. Menurut hasil penelitian Indriasih (2013) menyatakan bahwa konsentrasi minyak cengkeh yang diaplikasikan sebagai pestisida nabati harus optimal dan pengaplikasiannya memperhatikan waktu dan frekuensi yang tepat. Sehingga ketika serangan sudah mencapai titik 0% maka seandainya tidak dilakukan penyemprotan kembali maupun memberi jeda frekuensi penyemprotan sehingga tidak menimbulkan keracunan yang pada tanaman.

Hal ini disebabkan oleh kandungan minyak cengkeh yang termasuk kedalam minyak atsiri yang mempunyai sifat panas. Berdasarkan Wafaa (2017) yang menyatakan bahwa keracunan dapat disebabkan oleh kandungan dari minyak cengkeh yaitu *isoeugenol* (hasil ekstrak minyak cengkeh) yang dihasilkan dari ekstraksi uap atau pemanasan. Senyawa *isoeugenol* bersifat pedas dan panas sehingga menyebabkan tanaman cabai tidak tahan terhadap dosis minyak cengkeh yang terlalu tinggi. Wafaa (2017) juga menyatakan bahwa pengaplikasian minyak atsiri menjadi faktor yang harus diperhatikan dalam konsentrasi maupun dosis dalam pengaplikasiannya, dimana waktu aplikasi yang tepat adalah ketika sore hari saat suhu turun berkisar antara 22-20°C dan memperhatikan kondisi serangan dari hama sehingga dapat menyesuaikan tingkat pengendalian menggunakan bahan kimia.

Perhitungan analisis varians dari karakter kuantitatif meliputi tinggi tanaman, diameter batang, luas, jumlah bunga, dan hasil panen menunjukkan bahwa perlakuan pemberian minyak cengkeh mempengaruhi tumbuh kembang serta bobot panen per

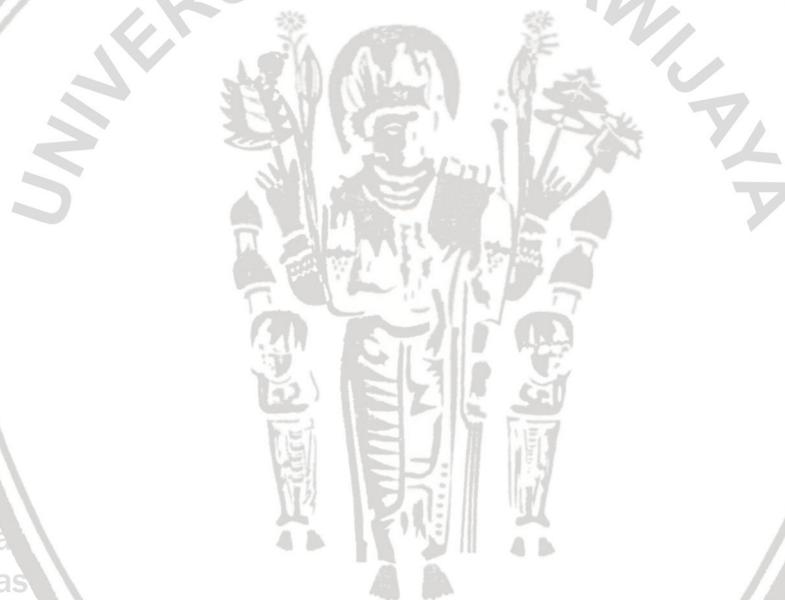
genotip tanaman cabai. Dalam hal ini yang dimaksud dengan mempengaruhi diakibatkan tingkat serangan yang rendah pada konsentrasi minyak cengkeh tertentu yang diaplikasikan pada genotip tanaman dan bukan sebagai dasar pemberian ekstrak cengkeh sebagai zat yang dapat mempersubur (pupuk) bagi tanaman. Hal ini selaras dengan pernyataan menurut Harni (2018) yang menyatakan bahwa pestisida yang tergolong kedalam minyak atsiri mempengaruhi tinggi tanaman, diameter batang, dan luasan kanopi maupun daun tanaman, hal ini disebabkan oleh tingkat serangan hama yang merusak tanaman tergolong rendah sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi optimal. Pereira *et al* (2012) menambahkan bahwa kandungan minyak atsiri secara spesifik tidak berfungsi sebagai zat pengatur pertumbuhan maupun pupuk, melainkan hanya berfungsi sebagai zat yang efektif sebagai toksik (racun) pada serangga, nematode, maupun jamur.

Hasil pengamatan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah bunga, dan hasil panen tertinggi juga terletak pada perlakuan dengan konsentrasi 4 mL/L dibandingkan dengan konsentrasi 0 mL/L, 2mL/L, maupun 6 mL/L tanpa mengakibatkan keracunan pada tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pereira *et al* (2012) yang menyatakan bahwa minyak atisiri dapat menginduksi ketahanan tanaman apabila diberikan pada konsentrasi yang rendah. Induksi ketahanan muncul dari kandungan minyak hasil ekstraksi daun cengkeh yang tergolong kedalam minyak atsiri yaitu *eugenol* berkisar antara 70-80%. Induksi ketahanan yang dimaksud adalah imunisasi atau resistensi buatan tanpa adanya introduksi gen gen ketahanan baru, yang mana bahan induktor mengandung senyawa yang mampu membantu ketahanan tanaman. Hal ini didukung oleh pernyataan Vallad & Goodman (2004) yang menyatakan bahwa ketahanan tanaman terinduksi dipicu oleh penambahan bahan kimia tertentu (misalnya tanaman elisitor) yang memungkinkan infeksi suatu penyakit maupun serangan hama menjadi gagal akibat kondisi tanaman maupun lingkungan yang kurang mendukung.

Hasil pengamatan mengenai karakter kualitatif meliputi warna batang, bentuk daun, warna daun, warna bunga, bentuk buah, dan warna buah mempunyai tujuan untuk menentukan pengaruh aplikasi minyak cengkeh terhadap ketahanan tanaman cabai dari serangan kutu kebul serta menentukan ketertarikan kutu kebul terhadap tanaman cabai.

Dari hasil pengamatan dan analisis yang dapat diamati pada Lampiran 5 (dokumentasi buah, daun, dan bunga) menunjukkan bahwa pada setiap setiap genotip yang diamati mempunyai karakter buah, daun, dan bunga yang sama walaupun diberikan ekstrak minyak cengkeh dengan konsentrasi 0 mL/L, 2mL/L, 4mL/L maupun 6 mL/L. Hal ini

selaras dengan pernyataan Litbang (2014) bahwa pestisida kimia maupun nabati tidak mempengaruhi perubahan secara genetik, namun pestisida dapat memberikan pengaruh sebagai stimulan untuk mengaktifkan ketahanan didalam tanaman. Mekanisme ketahanan dari dalam tanaman terhadap serangan hama dibagi atas beberapa bagian yaitu ketahanan genetik, *antixenosis*, antibiosis, dan toleran. Namun pada pengamatan tidak ditemukan tanaman sampel maupun non-sampel yang teramati dan digolongkan sebagai tanaman tahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketahanan muncul bukan dari dalam tanaman namun disebabkan oleh ketahanan ekologi (*ecological resistance*). Menurut Litbang (2014) yang menyatakan bahwa ketahanan ekologi merupakan ketahanan yang disebabkan oleh lingkungan yang dibagi atas 2 yaitu ketahanan semu dan ketahanan induksi, dimana aplikasi minyak cengkeh dengan beberapa konsentrasi sebagai perlakuan termasuk kedalam ketahanan induksi.



## 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

1. Dari penelitian dapat disimpulkan bahwa ke enam genotip tanaman cabai masuk kedalam kategori rentan terhadap serangan kutu kebul.
2. Dari penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak cengkeh dapat mengurangi intensitas serangan kutu kebul.
3. Dari penelitian dapat disimpulkan bahwa seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak cengkeh yang diberikan, ke enam genotip tanaman cabai yang ditanam mempunyai respon mulai dari penurunan intensitas serangan, penambahan ukuran karakter kuantitatif, dan tidak mempengaruhi karakter kualitatif.

### 5.2 Saran

Pada penelitian menghasilkan beberapa nomor genotip baru yang dapat digunakan untuk penelitian lanjutan. Sehingga perlu adanya penelitian lanjutan mengenai seleksi tanaman cabai menggunakan nomor genotip baru hasil penelitian ini yang berkaitan dengan ketahanannya terhadap serangan kutu kebul maupun jenis kutu lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Atmadja, W.R., Ismanto A. 2010. Pengujian 6 jenis insektisida nabati terhadap *Thrips palmi* pada tanaman kentang. Seminar Nasional Biologi VIII. Jakarta *Thrips palmi*, 15 Oktober 2011.
- Balfas, R., Mardingsingih T.S. 2014. Pengaruh Minyak Atsiri Terhadap Mortalitas Dan Penghambatan Peneluran *Crociodolomia pavonana* F. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Tanaman Atsiri.
- Cahyono, Bambang. 2003. Budidaya dan Pasca Panen Cabai Rawit: Teknik Budidaya. Kanisius.
- Cosic J, Vrandecic K, Postic J, Jurcovic D, dan Ravlic M. 2010. In vitro antifungal activity of essential oils on growth of phytopathogenic fungi. *Poljoprivreda* 16 (2): 25-28.
- Dermawan, R. Harpenas, Asep. 2010. Teknologi Budidaya Cabai Merah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Dian, S., Iin Murtini. 2015. Karakterisasi Tanaman Cabai yang Terserang Hama Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*). Universitas PGRI Ronggolawe Tuban.
- El-Zemity S. R., Ahmed S. M. 2005. Antifungal activity of some essential oils and their major chemical constituents against some phytopathogenic fungi. *J. Pest Cont. & Environ. Sci.* 13(1): 61-72.
- FAO. 2018. *Good Agriculture Practice* Budidaya Cabai yang Baik dan Benar. Food and Agriculture Organization of the United Nations. No 1 hal 1-16.
- Gomez. K.A., A.A. Gomez. 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. 2nd Ed. John Wiley & Sons. New York.
- Harni, R. 2018. Pengaruh Minyak dan Ekstrak Tanaman terhadap Perkecambahan *Uredospora* dan Intensitas Serangan *Hemileia vastatrix*. Sukabumi: J. Tanaman Industri dan Penyegar. 5 (2).
- Indriasih, M. 2013. Pemanfaatan Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzigium aromaticum*) Sebagai Repellent Nabati dalam Mengurangi Jumlah Lalat yang Hinggap Selama Proses Penjemuran Ikan Asin. Fakultas Kesehatan Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Kim E-H, Kim H-K, dan Ahn Y-J. 2003. Acaricidal activity of plant essential oils against *Tyrophagus putrescentiae* (Acari: Acariadae). *J. Asia-Pacific Entomol.* 6(1):77 ~ 82.
- Kim S-I, Roh J-Y, Kim D-H, Lee H-S, Ahn Y-J. 2003. Insecticidal activities of aromatic plant extracts and essential oils against *Sitophilus oryzae* and *Callosobruchus chinensis*. *J. Stored Products Research* 39(3):293-303.
- Litbang. 2014. Mekanisme dan Tipe Ketahanan Tanaman. Litbang Pertanian : e-Journal. <http://www.litbang.pertanian.go.id/artikel/341/> diakses pada 20 Juli 2019
- Lucia, A., Toloza, A. C., Guzmán, E., Ortega, F., & Rubio, R. G. 2017. Novel polymeric micelles for insect pest control: Encapsulation of essential oil monoterpenes inside a triblock copolymer shell for head lice control. *Peer-Reviewed Journal*.
- Meilin, Araz. 2014. Hama dan Penyakit pada Tanaman Cabai Serta Pengendaliannya. Jambi: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi.
- Menon KV dan Garg SR. 2001. Inhibitory effect of clove oil on *Listeria monocytogenes* in meat and cheese. *Food Microbio.* 118: 647-650.

- Mukhtadhor, M. 2017. Resistance Test Of The Curly Chili Strain MG1012 (*Capsicum Annum* L) to Peach Aphid Pest (*Myzus Persicae* Sulz). J. of Applied Agricultural Sciences. Vol. 1, No. 2, p 139 - 147.
- Park MJ, Gwak Ks, Yang I, Choi WS, Jo HJ, Chang JW, Jeung EB, dan Choi IG.2007. Antifungal activities of the essential oils in *Syzigium aromaticum* (L.) Merr.Et Perry and *Leptospermum petersonii* Bailey and their constituents against various dermatophytes. The Microbiological Society of Korea 45(5): 460-465.
- Pereira, Pereira, R. B., Lucas, G. C., Perina, F. J., & Alves, E. 2012. Essential oils for rust control on coffee plants. Brazil: Ciência E Agrotecnologia, 36(1), 16–24.
- Liana, R. P. Hidayat, N. 2014. Ekstraksi *Eugenol* dari Minyak daun Cengkeh Dengan Reaktan Basa Kuat Koh Dan Ba(OH)<sub>2</sub>. Jurnal Teknik Gelegar. 14(2):49-54.
- Rizqi, D. 2010. Budidaya Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) di UPTD Perbibitan Tanaman Hortikultura Desa Pakopen Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang
- Roswita, N. K. 2015. Pengaruh Berbagai Jenis Ekstrak Nabati Terhadap Infeksi *Cucumber Mosaic Virus* (CMV) pada Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Jurusan Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Jurnal HPT Vol.3, No 1
- Rukmana RH. 2002. Usaha Tani Cabai Rawit. Kanisius, Yogyakarta.
- Russo, V.M. 2012. Botany, Production and Uses.Wes Watkins Agricultural Research Laboratory. Oklahoma, USA. p. 128.
- Sastrohamidjojo H. 2014. Kimia minyak atsiri. FMIPA, UGM Yogyakarta.
- Siswanto, Christalia N, Wiratno, dan Wahyono TE. 2011. Pengendalian kumbang daun nilam (*Longitarsus sp.*) dengan pestisida nabati dan patogen serangga, B. *Bassiana*. Seminar Pestisida Nabati, Jakarta.
- Sitompul, S.M. dan Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjahmada University Press.
- Syukur M, Sujprihati S, Yuniarti R. 2015. Teknik Pemuliaan Tanaman Ed Revisi.Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- European Union Community Plant Variety Office. 2007. Protocol for Distinctness, Uniformity and Stability Test *Capsicum annum* L. Sweet Pepper, Hot Pepper, Paprika, Chili . UPOV Species Code: CAPSI\_ANN
- Utami, S. 2014. Ibm Kelompok Tani Sejahtera Yang Menghadapi Virus Keriting Pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Di Desa Kedung Padang, Rejoso, Nganjuk. J. Edukasi Matematika dan Sains.Vol.3, No.1
- Teetes, G. L. 2004. Plant Resistance to Insects: a Fundamental Component of IPM. Depart Of Entomology, Univ.Of Minnesota. p. 4.
- Vallad, GE & Goodman, R. M. 2004. Systemic acquired resistance and induced systemic resistance in conventional Agriculture. Crop Science Society of America., vol. 44, no. 6, pp. 1920-34
- Wafaa, M. Hikal. 2017. Botanical Insecticide as Simple Extractives for Pest Control. Plant Science : Review Article. Egypt.

Wahyudi. 2011. Panen Cabai Sepanjang Tahun. Jakarta. Agromedia Pustaka. p. 47-50

Wiratno, Siswanto. 2013. Perkembangan Penelitian, Formulasi, Dan Pemanfaatan Pestisida Nabati. Bogor: Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Hlm 293-297.

