

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas perkebunan utama andalan nasional. Luas areal perkebunan kakao di Indonesia sebelum tahun 2021 selama empat tahun terakhir cenderung menunjukkan penurunan, turun sekitar 2,25 sampai dengan 3,33% per tahun. Pada tahun 2017 lahan perkebunan kakao Indonesia tercatat seluas 1,65 juta ha, menurun menjadi 1,51 juta ha pada tahun 2020 atau terjadi penurunan 8.72%. Pada tahun 2021 diperkirakan luas areal perkebunan kakao turun sebesar 3,22% dari tahun 2020 menjadi 1,46 juta ha (Badan Pusat Statistik 2021). Daerah penghasil biji kakao di Indonesia salah satunya adalah Provinsi Lampung dengan luas areal tanaman kakao 78,701 ha yang merupakan daerah penghasil biji kakao terbesar ketiga di pulau Sumatera setelah Sumatera Barat dan Aceh, dengan produksi sebanyak 56.671 ton pada tahun 2021 (Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung 2021).

Pengembangan dan produktivitas kakao terkendala akibat kerusakan oleh patogen sehingga menekan hasil produksi. Kerugian akibat penyakit busuk buah kakao ini berbeda antar daerah atau negara. Pada umumnya besarnya kerugian akibat penyakit ini mencapai 20 - 30% dan kematian tanaman 10% pertahun. Patogen yang berbahaya bagi tanaman kakao ini adalah jamur *Phytophthora palmivora*. Serangan penyakit ini mampu menurunkan produksi kakao hingga 44% (Harmel dan Nasir 2008).

Beberapa cara pengendalian telah dilakukan untuk mencegah ataupun mengurangi kerugian akibat busuk buah kakao, tetapi yang paling umum dilakukan oleh petani kakao adalah pengendalian secara kimiawi menggunakan fungisida sintetik. Selain harganya yang mahal, penggunaan fungisida sintetik juga dapat menimbulkan dampak negatif yang serius. Secara langsung, senyawa kimia dalam fungisida menyebabkan terbunuhnya organisme nontarget dan dapat membahayakan

kesehatan orang yang menggunakannya. Secara tidak langsung, fungisida sintetik akan menimbulkan dampak negatif apabila terakumulasi dalam tanah dan selanjutnya mencemari lingkungan. Oleh karena itu, untuk mengurangi kehilangan hasil akibat serangan patogen busuk buah kakao perlu dicari alternatif lain yang lebih murah, efektif, sekaligus aman bagi lingkungan. Ekstrak tumbuhan yang dapat digunakan sebagai biofungisida salah satunya senyawa penting yang ada pada ekstrak tumbuhan adalah minyak atsiri serai wangi.

Serai wangi merupakan tanaman atsiri yang mengandung bahan aktif sitronella, geraniol, dan sitronelol yang bersifat fungisida terhadap jamur patogen (Nakahara dkk 2003). Penggunaan minyak serai wangi untuk mengendalikan *Phytophthora palmivora* telah dilaporkan oleh Nurmansyah (2010). Nurmansyah (2010) menggunakan minyak serai wangi dan fraksi sitronella untuk mengendalikan *Phytophthora palmivora*. Minyak serai wangi pada konsentrasi 750 ppm mampu menghambat pertumbuhan diameter koloni *Phytophthora palmivora* 75,95% dan biomassa koloni 82,61%. Sedangkan fraksi sitronella pada konsentrasi yang sama mampu menghambat pertumbuhan diameter dan biomassa koloni, masing-masing 78,88% dan 88,41%. Harni dkk (2013), menggunakan minyak serai wangi yang telah diformulasi dengan menambahkan senyawa penginduksi ketahanan tanaman seperti asam salisilat dan silicon. Hasil penelitian Harni dan Baharuddin (2014) menunjukkan minyak serai wangi dapat menghambat *Phytophthora palmivora* 65% – 100% di laboratorium, 66,25% pada bibit kakao di rumah kaca, dan menekan intensitas penyakit busuk buah kakao di lapangan 20,48% – 65,62%.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan konsentrasi terbaik minyak serai wangi dalam menghambat pertumbuhan *Phytophthora palmivora* penyebab busuk buah kakao.

1.3 Kerangka Pemikiran

Penyakit busuk buah merupakan penyakit paling penting dalam budidaya kakao dan merupakan salah satu faktor pembatas dalam peningkatan produksi kakao. Penyakit ini dapat menyebar dengan cepat dari satu tanaman ke tanaman yang lain

ataupun dari satu areal ke areal yang lain dibantu oleh air hujan. Air hujan diketahui sebagai agens penyebar spora patogen yang sangat efektif, baik dari buah sakit ke buah sehat maupun dari sumber infeksi yang ada di tanah ke buah sehat (Semangun, 2004). Namun dalam pengembangan kakao terkendala karena adanya serangan patogen sehingga menekan hasil produksi. Pada umumnya petani mengendalikan penyakit busuk buah kakao menggunakan pestisida kimia tetapi dapat berdampak negatif terhadap lingkungan maupun manusia, salah satu jenis pestisida alami adalah pestisida nabati.

Pestisida nabati adalah zat yang berasal dari tumbuhan yang dapat mematikan atau menghambat pertumbuhan jamur. Pestisida nabati mempunyai aktivitas biologi berspektrum luas dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman, tidak toksik, sistemik, kompatibel mudah terurai, lebih ramah lingkungan dan biaya yang digunakan juga relatif murah apabila dibandingkan dengan pestisida sintesis atau kimia. Jenis tumbuhan yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber fungisida nabati yaitu serai wangi. Minyak serai wangi mengandung senyawa aktif yang dapat digunakan sebagai bahan baku pestisida nabati untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Hal ini berkaitan dengan sifatnya yang mampu membunuh, mengusir, dan menghambat makan hama, serta mengendalikan penyakit tanaman yang bersifat antijamur, antibakteri, antivirus, dan antinematoda. Nurmansyah (2010) menggunakan sitronella dan fraksi sitronella terhadap *Phytophthora palmivora*, dimana keduanya terbukti dapat menekan perkembangan dan biomassa jamur tersebut. Sementara Harni dkk (2013) menguji formula minyak serai wangi dalam bentuk EC (*Emulsifiable Concentrate*) terhadap *Phytophthora palmivora*, yang menunjukkan bahwa formula dengan dosis 5 ml.l⁻¹ dapat menghambat 100% pertumbuhan *Phytophthora palmivora* di laboratorium.

1.4 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah terdapat konsentrasi terbaik minyak serai wangi dalam menghambat pertumbuhan *Phytophthora palmivora* penyebab busuk buah kakao.

1.5 Kontribusi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi diantaranya yaitu :

- a. Menambah ilmu pengetahuan mengenai pengendalian busuk buah kakao menggunakan minyak atsiri serai wangi.
- b. Bahan informasi untuk mendapatkan konsentrasi yang tepat dalam pengendalian busuk buah kakao.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Kakao

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu tanaman yang memiliki potensi sangat penting bagi perekonomian manusia secara nasional, salah satunya sebagai penyumbang terbesar dan penghasil devisa negara dari sektor non migas dalam bidang perkebunan (Sidabutar dkk 2013). Kakao berasal dari Amerika Selatan yang terdapat di hutan tropis yang lebat. Hutan tropis merupakan habitat pertama tanaman kakao. Biji kakao mengandung senyawa *polifenol* yang berperan sebagai antioksidan. *Polifenol* golongan *flavonoid* terutama *katekin* dan *epikatekin* adalah komponen utama dalam biji kakao (Osakabe dkk 1998).

Menurut Classification USDA Plants klasifikasi tanaman kakao adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivision	: Spermatophyta
Division	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Subclass	: Dilleniidae
Ordo	: Malvales
Family	: Sterculiaceae
Genus	: <i>Theobroma</i> L.
Species	: <i>Theobroma cacao</i> L.

2.2 Klasifikasi *Phytophthora palmivora*

Penyakit busuk buah pada tanaman kakao disebabkan oleh *Phytophthora palmivora*, menurut Alexopoulos dkk (1996) sistematika *Phytophthora palmivora* adalah :

Kingdom	: Stramenopila
---------	----------------

Kelas	: Oomycetes
Ordo	: Peronosporales
Famili	: Pythiaceae
Genus	: <i>Phytophthora</i>
Spesies	: <i>Phytophthora palmivora</i>

2.3 Ciri-Ciri *Phytophthora palmivora*

Phytophthora palmivora memiliki ciri-ciri koloni bulat, berdiameter 79,19 mm, berwarna putih, sporangium berbentuk ovoid (oval) dengan papila (pp) di ujungnya dan pedisel (pd) di pangkalnya, serta klamidospora (kl) berbentuk bulat dengan dinding tebal, selain itu terdapat oogonium (og) berbentuk bulat dengan dilengkapi anteridium (an) pada pangkalnya (Purnomo E dkk 2017).

Ciri-ciri *Phytophthora palmivora* secara makroskopis memiliki warna koloni putih bersih seperti kapas, bentuk dan arah pertumbuhannya berlapis tipis, berbingkul, tumbuh radial dan membentuk struktur bunga krisan. Sedangkan ciri-ciri *Phytophthora palmivora* secara mikroskopis terdiri dari bentuk hifa tidak bersepta, bentuk sporangium ovoid seperti buah pir, klamidospora berbentuk globulosa, berdinding tebal dengan 2 lapisan (Sunarti dan Yoza 2010).

2.4 Gejala Serangan *Phytophthora palmivora*

Gejala *Phytophthora palmivora* yang diketahui sejauh ini adalah adanya busuk pada bawah atau pangkal buah yang dapat menyebar keseluruh buah dengan kondisi yang mendukung. Selain pada buah juga diketahui gejala serangan dari *Phytophthora palmivora* pada daun namun karakteristiknya belum diketahui. Menurut (Sriwati dan Muarif 2012) awal serangan *Phytophthora palmivora* adalah pada ujung buah atau dekat dengan tangkai buah yang kemudian dalam kondisi yang mendukung bisa menyebar keseluruh bagian buah. Buah akan menjadi busuk setelah 2 – 3 minggu serangan yang ditandai dengan berwarna hitam. Buah yang telah berwarna hitam tersebut apabila diamati akan terlihat serbuk putih seperti tepung dimana serbuk putih tersebut adalah jamur sekunder yang membentuk spora. Bukan dibagian luar, *Phytophthora palmivora* dapat masuk ke dalam buah yang dapat

menyebabkan busuk pada biji. Apabila serangan *Phytophthora palmivora* terjadi pada buah yang menjelang masak. Gejala pada buah tidak hanya terjadi pada buah masak saja namun juga bisa terjadi pada buah yang masih kecil.

Di Palu Sulawesi Tengah perkembangan penyakit busuk buah tertinggi di tanaman kakao pada kondisi suhu 20 – 30 °C dan ketinggian 180 - 210 m dpl. Serangan penyakit busuk buah disebabkan kondisi morfologi kulit buah kakao yang tidak rata, kasar, beralur dan mudah menyimpan air, sehingga spora berkembang dan menginfeksi buah Karmawati dkk (2010).

2.5 Anatomi Tanaman Serai Wangi

Tanaman serai wangi di Indonesia biasa tumbuh pada ketinggian 60 - 140 m dpl. Tanaman ini di beberapa negara tumbuh pada ketinggian yang berbeda-beda. Perkembangbiakan serai wangi dengan potongan rimpang (Armando, 2009).

Serai wangi memiliki jenis akar serabut berimpang pendek dan besar. Batang serai wangi bergerombol, berumbi, lunak, berongga, bersifat kaku, mudah patah, dan tumbuh secara tegak lurus di atas tanah. Batangnya berisi pelepah umbi yang berwarna kuning kemerahan. Daun serai wangi memiliki panjang 1 m dan lebar 1,5 - 2 cm, berwarna hijau, panjang meruncing pada bagian ujungnya, tidak bertangkai dan berbau citrus ketika daunnya diremas. Serai wangi memiliki bunga yang tidak memiliki mahkota dan berbentuk bulir yang jarang ditemukan (Utomo 2015).

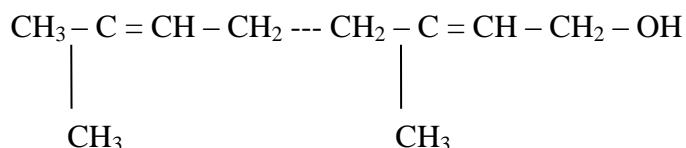
2.6 Kandungan Kimia Serai Wangi

Serai wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) mengandung minyak atsiri yang berwarna kuning coklat sampai kuning kecoklatan. Serai wangi memiliki bau yang segar dan khas (Santoso, 2007). Minyak serai wangi mengandung Sitronellal (32 – 45%), Geraniol (12 – 18%), Sitronellol (12 – 15%), Geraniol Asetat (3 – 8%), Sitronellol Asetat (2 – 4%), L-Limonene (2 – 5%), Elenol dan Sekswiterpene lain (2 – 5%) dan Elemen dan Cadinene (2 – 5%) (Ketaren, 2008).

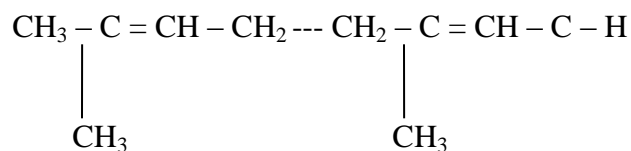
Sitronellal (C₁₀H₁₆O) dan geraniol (C₁₀H₁₈O) merupakan senyawa yang bersifat antijamur dan termasuk kelompok terpenoid yang tergolong monoterpen yang mampu menekan pertumbuhan jamur patogen. Terpenoid merupakan derivat

dehidrogenasi dan oksigenasi dari senyawa terpen. Terpenoid disebut juga dengan isoprenoid. Hal ini disebabkan karena kerangka karbonnya sama seperti senyawa isopren (C_5H_8). Secara struktur kimia terpenoid merupakan penggabungan dari unit isoprena, dapat berupa rantai terbuka atau siklik, dapat mengandung ikatan rangkap, gugus hidroksil, karbonil ataupun gugus fungsi lainnya. Mekanisme senyawa minyak atsiri serai wangi sebagai antifungi yaitu menghambat sintesis ergosterol dimana obat ini mengikat secara langsung ergosterol dan ion di membran sel jamur sehingga struktur protein membran menjadi rusak dan permeabilitas membran meningkat yang akan menyebabkan kematian sel jamur (Nurmansyah 2010).

Geraniol ($CH_{10}H_{18}O$) merupakan persenyawaan yang terdiri dari 2 molekul isoprene dan 1 molekul air. Rumus molekul tertera pada Gambar 1:



Sitronellal ($C_{10}H_{16}O$) rumus molekulnya adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Struktur Kimia Geraniol dan Sitronellal
Sumber: Ariyani, dkk., 2008

Kemampuan minyak atsiri serai wangi yang bersifat sebagai anti jamur telah dibuktikan berdasarkan hasil dari penelitian French (1985) dalam Martinus (2010) yang menyatakan bahwa, senyawa-senyawa yang terdapat dalam minyak atsiri dapat menimbulkan respon biologis pada jamur, diantaranya dapat menghambat dan menekan pertumbuhan serta perkecambahan konidia jamur.

Hasil penelitian yang telah dilakukan Chrisnawati (1994) kemampuan ekstrak daun serai wangi dalam menghambat pertumbuhan *Rhizoctonia solani* pada tanaman tomat lebih baik dibandingkan dengan pemberian ekstrak daun cengkeh, cinamon, dan nilam yang kesemuanya merupakan tanaman penghasil minyak atsiri yang

mengandung eugenol. Eugenol yang dikandungnya dapat melarutkan lemak pada dinding sel sehingga dinding sel rusak dan akan mengganggu permeabilitas. Akibatnya sel jamur tersebut tidak selektif dan dapat menimbulkan kerusakan jaringan dan kematian.