

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang peranannya cukup penting bagi perekonomian nasional, khususnya sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan, dan devisa Negara. Selain itu kakao juga berperan dalam mendorong pengembangan wilayah dan agroindustri (Pravita dkk., 2020). Perkebunan kakao di Indonesia mengalami perkembangan cukup pesat sejak tahun 2012. Perkembangan luas areal perkebunan kakao meningkat dengan tingkat pertumbuhan rata-rata 8% per tahun dan saat ini mencapai 1.691.942 ha dengan nilai produksinya mencapai 688.345 ton.tahun⁻¹. Sebagian besar dikelola oleh rakyat 87,4% dan selebihnya oleh perkebunan besar negara serta perkebunan besar swasta (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2017).

Daerah penghasil biji kakao di Indonesia antara lain adalah Provinsi Lampung. Lampung merupakan daerah penghasil biji kakao rakyat terbesar ketiga di pulau Sumatera setelah Sumatera Barat dan Aceh, dengan produksi dan produktivitas masing-masing sebanyak 22.0617 ton dan 897 kg.ha⁻¹ pada tahun 2013. (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2015). Produktivitas kakao di Indonesia tergolong rendah yaitu 217 kg.ha⁻¹.tahun⁻¹ jauh di bawah potensinya yang bisa mencapai 2000 kg.ha⁻¹.tahun⁻¹ (Hortus, 2020). Salah satu penyebab rendahnya produksi kakao adalah serangan penyakit busuk buah kakao yang disebabkan oleh *Phytophthora palmivora*.

Beberapa cara pengendalian telah dilakukan untuk mencegah ataupun mengurangi kerugian akibat penyakit busuk buah kakao, tetapi yang paling umum dilakukan oleh petani kakao adalah pengendalian secara kimiawi menggunakan fungisida sintetik. Fungisida yang digunakan dalam pengendalian penyakit busuk buah kakao pada umumnya mengandung bahan aktif tembaga seperti copper oxychloride, maneb, mancozeb, metiram, dan propineb (Semangun, 2004).

Secara tidak langsung, fungisida sintetik akan menimbulkan dampak negatif apabila terakumulasi dalam tanah, bahan kimia yang terserap tanaman dan sisa tanaman yang diserap oleh mikroba tanah akan meninggalkan zat kimia dalam tanah, lambat laun zat kimia tersebut akan mengurangi kesuburan tanah karena

membunuh mikroorganisme bermanfaat serta menghalangi penguraian unsur hara dalam tanah. Oleh karena itu, untuk mengurangi kehilangan hasil akibat serangan patogen busuk buah kakao perlu dicari alternatif pengendalian yang murah, efektif sekaligus aman bagi lingkungan (Aeny dkk. 2011). Ekstrak tumbuhan dapat digunakan sebagai biofungisida. Salah satu senyawa penting pada ekstrak tumbuhan adalah minyak atsiri cengkeh.

Cengkeh (*Syzigium aromaticum* L.) merupakan tanaman yang dimanfaatkan sebagai penghasil minyak atsiri sebagai biopestisida ramah lingkungan. Lutony dan Rahmayati (2002) menyatakan komponen terbesar yang terdapat dalam minyak atsiri cengkeh adalah eugenol sebesar 70-80%. dan 0,15 – 0,24% eugenol asetat. Fraksi eugenol ekstrak daun cengkeh pada konsentrasi 1.000 ppm, mampu menghambat pertumbuhan diameter dan biomassa koloni jamur *P. palmivora* masing-masing 78,88% dan 88,41% (Nurmansyah, 2010). Eugenol termasuk ke dalam golongan polifenolat yang memiliki aktivitas bakteristatik ataupun bakterisid tergantung dari konsentrasinya. Eugenol menghambat biosintesis dari ergosterol komponen penting dalam membran sel jamur sehingga membran sel jamur rusak dan fungsinya menurun (Alfauziah dkk., 2016).

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi minyak cengkeh yang terbaik dalam menghambat patogen busuk buah kakao *Phytophthora palmivora*.

1.3 Kerangka Pemikiran

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan satu-satunya spesies di antara 22 jenis dalam genus *Theobroma* yang diusahakan secara komersial. Di Indonesia tanaman kakao merupakan salah satu komoditas unggulan nasional selain dengan tanaman perkebunan lainnya seperti tanaman karet, kelapa dan sawit. Kakao berperan penting dalam meningkatkan perekonomian Indonesia dalam bentuk devisa dari ekspor biji kakao dan hasil industri kakao. Namun dalam pengembangan kakao terkendala karena adanya serangan patogen sehingga menekan hasil produksi. Kerugian akibat penyakit busuk buah kakao ini berbeda

antar daerah atau negara. Pada umumnya petani mengendalikan penyakit busuk buah kakao menggunakan fungisida tetapi berpengaruh negatif terhadap lingkungan maupun manusia (Widyastuti, 1996). Salah satu jenis fungisida alami adalah fungisida nabati.

Fungisida nabati adalah zat yang berasal tumbuhan yang dapat mematikan atau menghambat pertumbuhan jamur. Telah banyak laporan yang menyebutkan bahwa penggunaan fungisida nabati ternyata dapat mengurangi pencemaran lingkungan dan biaya yang digunakan juga relatif murah apabila dibandingkan dengan pestisida sintesis atau kimia. Fungisida nabati dapat dibuat sendiri secara sederhana berupa larutan hasil perasan, rendaman, ekstrak dan rebusan bagian tanaman berupa akar, umbi, batang, daun, biji, maupun buah (Sudarmo, 2009).

Jenis tumbuhan yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber fungisida nabati yaitu cengkeh, tanaman tersebut mengandung minyak atsiri yang bersifat anti jamur, karena minyak atsiri cengkeh memiliki senyawa eugenol. Senyawa eugenol merupakan komponen utama yang terkandung dalam minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*), dengan kandungan dapat mencapai 70-96%, dan walaupun minyak cengkeh mengandung beberapa komponen lain seperti eugenol asetat dan β -caryophyllene (Bhuiyan *et al.*, 2010), tetapi yang paling penting adalah senyawa eugenol, sehingga kualitas minyak cengkeh ditentukan oleh kandungan senyawa tersebut. Eugenol termasuk ke dalam golongan polifenolat yang memiliki aktivitas bakteriostatik ataupun bakterisid tergantung dari konsentrasinya. Eugenol menghambat biosintesis dari ergosterol komponen penting dalam membran sel jamur sehingga membran sel jamur rusak dan fungsinya menurun (Alfauziah dkk., 2016).

1.4 Hipotesis

Dalam penelitian ini diajukan hipotesis yaitu terdapat konsentrasi minyak cengkeh terbaik dalam menghambat patogen busuk buah kakao *Phytophthora palmivora*.

1.5 Kontribusi

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi akademik dan membantu petani kakao untuk mengendalikan penyakit busuk buah kakao *Phytophthora palmivora*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman 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. Berdasarkan habitat aslinya kakao tumbuh di bawah naungan pohon yang tinggi dan besar. Masyarakat suku Indian Maya dan suku Astek merupakan masyarakat pertama yang mengelola kakao sebagai bahan makanan atau pun minuman (Nawfetrias dkk., 2016). Klasifikasi tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) menurut Rita Elfianis (2022) yaitu:

| | |
|------------|-----------------------------|
| Divisi | : Spermatophyta |
| Sub Divisi | : Angiospermae |
| Kelas | : Dicotyledonae |
| Sub Kelas | : Dialypetalae |
| Ordo | : Malvales |
| Family | : Sterculiaceae |
| Genus | : Theobroma |
| Spesies | : <i>Theobroma cacao</i> L. |

Kakao merupakan tumbuhan tahunan (perennial) berbentuk pohon, di alam dapat mencapai ketinggian 10 m. Meskipun demikian, dalam pembudidayaan tingginya dibuat tidak lebih dari 5 m tetapi dengan tajuk menyamping yang meluas. Hal ini dilakukan untuk memperbanyak cabang produktif (Amansyah, S., 2017).

2.2 Penyakit Busuk Buah Kakao

Penyakit busuk buah *Phytophthora palmivora* merupakan salah satu penyakit utama yang dapat mempengaruhi sistem produksi kakao di dunia. Penyakit ini dapat menyebabkan kehilangan hasil mencapai 90% terutama pada

musim hujan atau musim kemarau pada lahan dengan populasi semut yang banyak (Rosmana dkk., 2010). Penyakit ini dapat timbul pada berbagai umur buah, sejak buah masih kecil sampai menjelang masak, gejala awal diawali dengan warna buah berubah, mulai dari dekat tangkai atau ujung buah dan dengan cepat meluas ke seluruh buah dan akhirnya buah menjadi coklat kehitaman. Jika buah terserang oleh *P. palmivora* tidak segera dipetik, maka patogen ini akan berkembang melalui tangkai buah dan menginfeksi kulit batang cabang (Leiwakabessy dkk., 2020).

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

- Kingdom : Stramenopila
- Kelas : Oomycetes
- Ordo : Peronosporales
- Famili : Pythiaceae
- Genus : Phytophthora
- Spesies : *Phytophthora palmivora*

Untuk dapat berkembang biak, cendawan ini memerlukan temperatur dan kelembaban udara tertentu. Perkembangan penyakit makin tinggi pada temperatur optimum 31°C. Cendawan ini telah dikenal sejak tahun 1886 di Indonesia dan menjadi penyakit penting pada tanaman perkebunan (Agrios, 2006).

2.2.1 Patogen penyebab penyakit

Perkembangan, penyebaran, dan infeksi patogen ini sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban udara, dan intensitas cahaya (Fauzan dkk., 2013). Penyakit busuk buah terutama terjadi pada musim hujan, karena pada musim hujan kelembaban akan menjadi tinggi, selain itu percikan air hujan akan mempermudah penyebaran *P. palmivora* dari tanah ke jaringan aerial tanaman (Baharudin dan Asad, 2017).

2.2.2 Gejala serangan

Gejala penyakit yang mudah dilihat adalah busuk pada buah dimulai dengan bercak kecil pada buah, kemudian bercak berkembang dengan cepat menutupi jaringan internal dan seluruh permukaan buah. Bagian dalam buah termasuk biji, juga terserang, hingga buah menjadi hitam (Guest, 2007).

Gejala serangan penyakit busuk buah adalah timbulnya bercak-bercak hitam pada bagian kulit luar buah. Bercak-bercak hitam itu akan meluas hingga menutupi semua bagian kulit buah jika tidak dilakukan pengendalian. Gejala timbul pada buah dengan berbagai tingkatan umur mulai dari buah masih kecil sampai buah menjelang masak. Warna buah berubah menjadi coklat kehitaman, mulai dari bagian ujung atau dekat dengan tangkai buah. Buah akhirnya menjadi hitam dan sering diselimuti jamur sekunder berwarna putih. Serangan jamur sampai di bagian biji (Abadi, 2005).

2.3 Pengendalian Penyakit Busuk Buah Kakao

Untuk menekan tingkat serangan jamur *P. palmivora*, beberapa tindakan pengendalian harus dilakukan dengan cara:

2.3.1 Pengendalian secara fisik

Pengendalian fisik dilakukan dengan cara sanitasi kebun, yaitu pemangkasan atau memetik buah busuk tiap minggu, buah yang terkumpul dibenamkan ditanah sedalam 30 cm.

2.3.2 Pengendalian secara biologi

Pengendalian biologi (hayati) merupakan alternatif pengendalian yang dapat dilakukan tanpa harus memberikan pengaruh negatif terhadap lingkungan dan sekitarnya, caranya adalah dengan menggunakan minyak atsiri cengkeh, kandungan eugenol menghambat biosintesis dari ergosterol komponen penting dalam membran sel jamur sehingga membran sel jamur rusak dan fungsinya menurun (Alfauziah *et al.*, 2016).

2.3.3 Pengendalian secara kimia

Pengendalian secara kimia dilakukan dengan melakukan penyemprotan secara preventif dengan fungisida berbahan aktif tembaga.

2.4 Tanaman Cengkeh

Menurut Suwanto, dkk. (2014), klasifikasi ilmiah cengkeh adalah sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledoneae
Bangsa : Myrtales
Famili : Myrtaceae
Marga : Syzygium
Spesies : *Syzygium aromaticum* L.

Cengkeh merupakan tanaman pohon dengan batang besar berkayu keras yang tingginya mencapai 20–30 m. Tanaman ini mampu bertahan hidup hingga lebih dari 100 tahun dan tumbuh dengan baik di daerah tropis dengan ketinggian 600–1000 meter di atas permukaan laut (dpl) (Danarti dan Najiyati, 2003).

Tanaman cengkeh memiliki 4 jenis akar yaitu akar tunggang, akar lateral, akar serabut dan akar rambut. Daun dari tanaman cengkeh merupakan daun tunggal yang kaku dan bertangkai tebal dengan panjang tangkai daun sekitar 2–3 cm (Nuraini, 2014). Daun cengkeh berbentuk lonjong dengan ujung yang runcing, tepi rata, tulang daun menyirip, panjang daun 6–13 cm dan lebarnya 2,5–5 cm. Daun cengkeh muda berwarna hijau muda, sedangkan daun cengkeh tua berwarna hijau kemerahan (Kardinan, 2003).

Tanaman cengkeh mulai berbunga setelah berumur 4,5–8,5 tahun, tergantung keadaan lingkungannya. Bunga cengkeh merupakan bunga tunggal berukuran kecil dengan panjang 1–2 cm dan tersusun dalam satu tandan yang keluar pada ujung-ujung ranting. Setiap tandan terdiri dari 2–3 cabang malai yang bisa bercabang lagi. Jumlah bunga per malai bisa mencapai lebih dari 15 kuntum. Bunga cengkeh muda berwarna hijau muda, kemudian berubah menjadi kuning pucat kehijauan dan berubah menjadi kemerahan apabila sudah tua. Bunga cengkeh kering akan berwarna coklat kehitaman dan berasa pedas karena mengandung minyak atsiri (Thomas, 2007).

Senyawa eugenol merupakan komponen utama yang terkandung dalam minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*), dengan kandungan dapat mencapai 70–96%, dan walaupun minyak cengkeh mengandung beberapa komponen lain seperti eugenol asetat dan β -caryophyllene (Bhuiyan *et al.*, 2010), tetapi yang paling penting adalah senyawa eugenol, sehingga kualitas minyak cengkeh ditentukan oleh kandungan senyawa tersebut, semakin tinggi kandungan eugenolnya maka semakin baik kualitasnya dan semakin tinggi nilai jualnya.

Dalam persyaratan mutu minyak daun cengkeh SNI 06-2387-2006 kandungan minimal senyawa eugenol adalah 78% (Badan Standardisasi Nasional, 2006).