

## II. KERANGKA PEMIKIRAN

### 1. Tinjauan Pustaka

#### 1.1. Tanaman Kakao

##### 1.1.2. *Karakteristik Tanaman kakao*

Kakao merupakan tanaman yang menumbuhkan bunga dan cabang-cabang karena tanaman ini digolongkan ke dalam kelompok tanaman Caulifloris. Menurut Soenaryo dan Situmorang (1978:3) termasuk ke dalam :

Divisio	: Spermatophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Klas	: Dicotyledonae
Ordo	: Malvales
Family	: Sterculiaceae
Genus	: Theobroma
Spesies	: <i>Theobroma cacao</i> L.

Tanaman kakao memiliki akar yang tumbuh lurus ke bawah. Akar lateral pada awal pertumbuhan, tumbuh pada leher akar yang tidak jauh dari permukaan tanah. Pertumbuhan akar kaao dapat sampai 8 meter ke arah samping dan 15 meter ke arah bawah.(Sunanto, 1992 : 16).

Tanaman kakao mempunyai tinggi pohon yang dapat mencapai 4-10 meter. Sifat pertumbuhannya dimorphous yang berarti mempunyai dua tipe percabangan yaitu percabangan yang tumbuhnya horizontal disebut plagiotrop dan cabang yang tumbuhnya vertikal disebut orthotrop (Muljana, 1982 : 4).

Daun kakao terdiri atas tangkai dan helai daun. Panjang daun berkisar antara 25-34 cm dan lebarnya 9 – 12 cm. Daun yang tumbuh pada ujung tunas biasanya berwarna merah dan kumpulan daun muda, pada saat mulai terbentuk sangat lunak dan lembut dengan warna hijau muda atau kemerahan sampai merah, serta permukaannya seperti sutera. Setelah dewasa warna daun akan berubah menjadi hijau dan permukaannya kasar. Pada umumnya daun-daun yang terlindung lebih tua warnanya bila dibandingkan dengan daun yang langsung terkena sinar matahari (Siregar dkk., 1992:22).

Bunga tanaman kakao memiliki tipe kelamin yang hermaprodit yaitu setiap bunga mengandung benang sari dan putik. Bunga kakao memiliki 5 kelopak bunga (sepal), 5 mahkota bunga (petal), kepala sari (stamen) dalam 2 lingkaran tetapi hanya 1 lingkaran yang subur (fertile) dan memiliki sebuah bakal buah (ovari). Petal berwarna putih atau putih kemerah-merahan, dasarnya sangat sempit dan bagian atas melebur sehingga membentuk kantong seperti cangkir dan pada ujung sebelah luar menjulur. Stamen bercabang 2 dan mempunyai 4 kantong serbuk sari (pollen). Bakal buah (ovari) memiliki 5 bagian yang mempunyai banyak yang letaknya mengelilingi ovari. Jumlah bunga kakao mencapai 5.000 – 12.000 bunga per pohon tanaman tetapi jumlah buah matang yang dihasilkan hanya sekitar 1 % (Sunanto, 1992:25).

Buah kakao mempunyai buni yang daging giginya sangat lunak. Kulit buah mempunyai 10 alur dan tebalnya 1-2 cm. Biji menempel pada bagian dalam kulit buah yang masih muda, tetapi bila buah telah matang, maka biji akan terlepas dari kulit buah. Perubahan warna kulit tongkol dapat dijadikan

tanda kematangan buah. Terdapat buah yang berwarna hijau tua, hijau muda atau merah pada waktu muda, tetapi akan berwarna kuning apabila telah matang (Siregar dkk., 1992 : 20).

### **1.1.2. Syarat Tumbuh**

Tanaman kakao dapat tumbuh pada daerah 20° LU dan 20° LS. Indonesia yang berada pada 5° LU sampai 10° LS masih sesuai untuk tanaman kakao (Siregar dkk., 1992 ; 27).

Tanaman kakao dapat tumbuh baik pada daerah ketinggian sampai 500 meter dari permukaan laut. Curah hujan berkisar antara 1000-3000 mm per tahun dengan penyebaran hujan merata sepanjang tahun, sedangkan suhu yang baik setiap bulannya minimum 18 – 21° C dan maksimum 30 - 32° C dengan suhu optimum 25,5° C (Anonim, 1987 : 6).

Menurut Sunanto (1992 : 24) bahwa kelembaban yang dikehendaki oleh tanaman kakao adalah kelembaban udara yang relatif konstan dan relatif tinggi yakni sekitar 80 %, intensitas matahari yang optimum 50 %. Naungan digunakan untuk mengurangi intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman yang sekaligus akan pula menurunkan suhu udara dan suhu tanah. kecepatan angin yang baik 2-5 m/s, karena dapat membantu penyerbukan. Menurut Muljana (1982 : 16), tanah yang baik untuk tanaman kakao adalah tanah yang banyak mengandung humus dengan pH antara 6,1 – 7 atau mendekati netral.

Menurut Balai Informasi Pertanian (BIP) (1987 : 12) tanaman kakao dapat tumbuh baik pada daerah yang mempunyai ketinggian 500-800 m di atas

permukaan laut. Namun demikian tanaman kakao dapat tumbuh baik pada ketinggian yang kurang dari 500 m dpl maupun yang lebih dari 800 m dpl, asalkan sifat-sifat fisik dan kimia dari tanah sudah diperbaiki sehingga sesuai untuk pertumbuhan tanaman kakao.

### **1.2. Penyakit Busuk Buah *Colletotrichum* sp. pada Kakao**

Penyakit busuk buah kakao disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp. yang sinonim dengan *C. theobromae* APP. Et Strunk dan *C. theobromicolum* Del (Semangun, 1991:37).

DIGILIB

perkembangan cendawan. Selain itu cendawan ini dapat hidup pada pH tanah yang luas kisarannya (Clayton, 1923 dalam Semangun, 2000).

Di dalam biakan murni, konidia mempunyai bentuk ukuran memanjang, agak melengkung, tidak berwarna umumnya tidak bersekat, konidium dari cendawan dengan konidia yang berukuran  $13 - 17,5 \times 4,7 - 5,3 \mu\text{m}$ .

Di dalam ciri spesies, *Colletotrichum* sp. biasanya 2 hari setelah munculnya gejala pertama, konidia dari cendawan terbentuk sebagai badan buah berupa aservulus yang menyembul pada permukaan atas dan bawah daun.

Aservulus membentuk banyak konidium seperti massa lendir, dengan ukuran  $18,6 - 25,0 \times 3,5 - 5,3 \mu\text{m}$ .

Konidia cendawan *Colletotrichum* sp. dapat tersebar oleh angin, air juga dibantu binatang perantara semut, tikus, serangga, tupai, bekicot. Di dalam satu kebun diduga konidia dipencarkan oleh percikan air hujan (agen penyebaran penting).

Cendawan ini mengadakan infeksi pada buah yang bersumber dari tanah, batang yang sakit atau tumbuhan inang lain. Pada musim kemarau *Colletotrichum* sp. mempertahankan hidupnya di dalam tanah. Kulit buah yang sakit dari hasil panen buah maupun buah sakit yang jatuh sendiri ke tanah merupakan sumber infeksi dalam tanah.

Pada saat musim hujan tiba keadaan kebun menjadi lembab, sehingga cocok untuk perkembangan *Colletotrichum* sp. Dengan percikan air hujan atau hubungan

langsung dengan tanah, maka akan terjadilah infeksi primer pada buah yang menggantung dekat permukaan tanah. Dari buah inilah *Colletotrichum* sp. tersebar ke bagian tanaman yang lain dengan perantaran percikan air hujan, terbawa angin atau binatang serangga sebagai perantara penyebar.

Dari buah yang sakit jamur dapat berkembang melalui tangkai buah yang busuk yang merusak bantalan bunga, batang maupun tunas yang baru tumbuh yang berkembang terus sehingga menyebabkan kanker batang yang terus menyerang buah (Agrios, 1988 : 360).

Perkembangan penyakit dibantu oleh cuaca lembab, yaitu kelembaban tanah dan udara yang tinggi. Selama musim hujan banyak terjadi infeksi baru. Spora ini merupakan alat perkembangbiakan sangat cepat. Spora dapat terbawa oleh air hujan atau embun yang meleleh melalui tangkai buah, sehingga kelak di sekitar bekas tangkai buah lebih banyak terjadi bercak. Patogen dapat menjalar dari buah yang terserang ke tangkai buah, bantalan bunga atau kadang-kadang langsung dari penyebaran buah yang sakit ke buah yang sehat.

### **1.3. Fungisida Nabati**

Fungisida merupakan senyawa yang berperan untuk mengendalikan jamur. Fungisida nabati merupakan fungisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan.

Tumbuhan mengandung banyak bahan bioaktif yang merupakan produksi metabolit sekunder dan digunakan oleh tumbuhan sebagai alat pertahanan diri dari serangan organisme pengganggu. Senyawa ini dapat dimanfaatkan untuk melindungi tanaman lain yang rentan terhadap serangan suatu penyakit (Kardinan, 2002 : 11).

Aktivitas ekstrak bahan tumbuhan bisa beragam tergantung pada perbedaan karakter genetika (sesuai jenis tumbuhan), keadaan lingkungan, fase pertumbuhan tumbuhan dan perlakuan setelah pengkoleksian bahan tumbuhan. Ekstrak bahan tumbuhan tersebut dianggap fungitoksik apabila pada konsentrasi  $< 0,5\%$  telah dapat membunuh patogen sasaran (Priyono, 2003 : 17).

Penggunaan pestisida nabati merupakan salah satu cara alternatif untuk dapat menggantikan peran fungisida sintetik. Tujuan pemanfaatan pestisida nabati agar pengendalian OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) tidak hanya tergantung kepada pestisida sintetik dan juga kerusakan lingkungan dapat dikurangi (Kardinan, 2002 : 5). Oleh karena itu apabila kita dapat memanfaatkan tumbuhan sebagai bahan pestisida nabati maka akan sangat membantu masyarakat petani karena sudah tersedia di alam, sekaligus mudah didapatkan dan dapat memanfaatkan sumber daya yang terdapat di sekitar. Sebelum dilakukan pengambilan bahan baku ekstrak perlu memperhatikan faktor-faktor tersebut agar aktivitas bahan ekstrak dapat dimanfaatkan secara efektif dan efisien.

Dalam suatu ekstrak tumbuhan, selain memiliki beberapa senyawa aktif utama biasanya juga terdapat banyak senyawa lain yang kurang aktif namun keberadaannya dapat meningkatkan aktivitas ekstrak secara keseluruhan (sinergi) (Nugroho et al., 1999).



#### 1.4. Ekstraksi

Ekstraksi berasal dari kata ekstrak, yaitu sediaan kering atau kental atau cair, dibuat dengan menyari simplisia nabati / hewani menurut cara yang cocok diluar pengaruh cahaya matahari langsung (Dhingra, 1979 : 9).

Bahan tumbuhan yang mengandung senyawa fungisida dapat diekstrak dengan menggunakan air dan ekstrak yang diperoleh dapat langsung digunakan dilapangan. Dengan ekstraksi, penggunaan bahan tumbuhan yang mengandung fungisida tentunya lebih mempermudah penerapannya (Priyono, 1984 : 12).

## 2. Kerangka Konsep

Pada umumnya para petani di Kalimantan barat melakukan pencegahan penyakit busuk buah kakao dengan mengurangi kelembaban kebun. Pengurangan kelembaban kebun dilakukan dengan memperbaiki drainase, memangkas tanaman kakao, dan pohon pelindung serta pengendalian gulma.

Di samping itu jika buah kakao sudah terserang *Colletotrichum* sp. para petani mengendalikannya dengan fungisida sintetis jenis Propineb (Antracol).

Penggunaan fungisida sintetis masih dianggap cepat menampakkan hasil dibandingkan dengan pengendalian yang lain, termasuk penggunaan fungisida nabati. Selain itu khasiat bahan fungisida nabati belum banyak diketahui oleh petani, sehingga penggunaannya sangat terbatas.



Pestisida nabati adalah pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan. Pestisida tersebut mudah dibuat oleh petani sendiri. Keunggulan pestisida nabati tersebut, menurut Oka (1994) adalah tidak mencemari lingkungan, lebih bersifat spesifik dan residunya relative pendek. Pemanfaatan fungisida nabati akhir-akhir ini mendapat perhatian untuk dapat dikembangkan.

Contoh beberapa tanaman yang dapat digunakan sebagai fungisida nabati di antaranya; cengkeh, ketepeng cina, ketapang, sereh wangi, kencur, kunyit, sirih dan mamba (Anonim, 1994). Karena fungisida nabati berbeda-beda responnya terhadap perkembangan penyakit tanaman, maka perlu pengkajian lebih jauh dalam upaya mengendalikan *Colletotrichum* sp. pada kakao.

Aktivitas fungisida nabati tersebut berbeda-beda responnya terhadap perkembangan tanaman. Efektivitasnya tergantung pada jenis tumbuhan, tempat tumbuh dan lain sebagainya. Atas dasar itu maka perlu dilakukan pengkajian lebih detail terhadap aktivitas dari masing-masing bahan fungisida nabati tersebut. Faktor yang mempengaruhi efektifitas fungisida antara lain adalah persistensi, daya rekat, jumlah racun yang digunakan dan tempat tumbuh.

Berdasarkan hasil penelitian Masnilah danMahriani (1999 : 37 – 39), ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 3 % sudah mampu menekan pertumbuhan *P. palmivora* sampai 100 %. Hasil penelitian dan pengujian dalam skala laboratorium ternyata tanaman cengkeh (*Syzigium aromaticum*), kunyit

(*Curcuma domestica*) dapat menekan pertumbuhan *Phytothora capsici* sampai 100 % dan sebesar 61,90 % secara *in vitro* (Manohara dan Noveriza, 1999:406).

Kedua bahan tanaman tersebut berpotensi digunakan sebagai bahan pengendali jamur dalam bentuk ekstrak tepung. Adanya aktivitas penghambatan pertumbuhan koloni, perlakuan sediaan bunga cengkeh juga memiliki aktivitas terhadap produksi dan perkecambahan konidia *F. solani* dengan nilai  $LC^{50}$  sebesar 0,05 % (Karonita, 2006).

### 3. Hipotesis

Diduga kemampuan / daya racun fungisida ekstrak daun sirih dan bunga cengkeh mempunyai efektifitas yang realtif sama dengan asam fosfit (fungisida sintetik) dalam menekan pertumbuhan dan perkembangan *Colletotrichum* sp. secara *in-vitro*.