

## BAB II

### KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

#### A. Jamur *Fusarium oxysporum* sebagai penyakit tanaman jeruk

##### a. Deskripsi Jamur *Fusarium sp*

Bagian vegetatif jamur pada umumnya berupa benang-benang halus memanjang, bersekat (septa) atau tidak, disebut hifa. Kumpulan benang-benang hifa disebut miselium. Hifa bercabang-cabang atau tidak, tebalnya 0,5-100  $\mu\text{m}$ . Demikian pula pada seluruh miselium mungkin hanya mempunyai beberpa  $\mu\text{m}$ , tetapi dapat pula membentuk lapisan atau benang-benang besar yang panjangnya bermeter-meter (Semangun, 1996 dalam Diniyah, S. 2010).

Daerah–daerah yang terserang oleh cendawan ini adalah pada pangkal batang dan akar, sedikit di bawah permukaan tanah. Jamur ini menyerang pertanaman dan penyebarannya sangat luas hampir di seluruh dunia. Jamur ini menghasilkan tiga macam toksin yang menyerang pembuluh xylem yaitu asam fusaric, asam dehydrofusaric dan lycomarasmin. Toksin-toksin tersebut akan mengubah permeabilitas membrane plasma dari sel tanaman inang sehingga mengakibatkan tanaman yang terinfeksi lebih cepat kehilangan air dari pada tanaman yang sehat (Sastrahidayat,1990 dalam Diniyah, S. 2010)

Morfologi dari *Fusarium oxysporum* yaitu memiliki struktur yang terdiri dari mikronidia dan makronidia. Permukaan koloninya berwarna ungu, tepinya bergerigi, permukaannya kasar berserabut dan bergelombang. Di alam, jamur ini membentuk konidium. Konidiofor bercabang-cabang dan makro konidium berbentuk sabit, bertangkai kecil, sering kali berpasangan. Miselium terutama terdapat di dalam sel khususnya di dalam pembuluh, juga membentuk miselium yang terdapat di antara sel-sel, yaitu di dalam kulit dan di jaringan parenkim di dekat terjadinya infeksi. *Fusarium oxysporum* adalah fungi aseksual yang menghasilkan tiga spora yaitu mikronidia, makronidia, dan klamidospora. Mikronidia adalah spora dengan

satu atau dua sel yang dihasilkan *Fusarium* pada semua kondisi dan dapat menginfeksi tanaman. Makronidia adalah fungi dengan tiga sampai lima sel biasanya ditemukan pada permukaan. Klamidospora adalah spora dengan sel selain diatas, dan pada waktu dorman dapat menginfeksi tanaman, sporanya dapat tumbuh di air (Damayanti,2009).

#### b. Klasifikasi *Fusarium oxysporum*



**Gambar 2.1** *Fusarium oxysporum* (Damayanti,2009).

Menurut Agrios (1996), bahwa klasifikasi dari cendawan ini adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Fungi
Divisi	: Eumycota
SubDivisi	: Deuteromycotina
Kelas	: Hypomycetes
Ordo	: Moniliales
Famili	: Tuberculariaceae
Genus	: <i>Fusarium</i>
Spesies	: <i>Fusarium oxysporum</i>

#### b. Gejala Kerusakan

Gejala permulaan dari serangan penyakit ini adalah terjadinya pemucatan daun dan tulang daun, diikuti dengan merunduknya tangkai daun. Daun layu dan lambat laun berwarna kuning, tangkai daun tersebut bila disentuh akan mudah lepas dan jatuh dari batang utama. Kelayuan

terjadi mulai dari daun terbawah dan terus ke daun bagian atas, kelayuan tanaman mungkin hanya terjadi sebagian saja atau dapat juga secara keseluruhan (Sastrahidayat,1990 dalam Diniyah, S. 2010).

Keefektifan serangan dari cendawan ini ditentukan oleh banyaknya spora yang diproduksi, karena spora merupakan sumber inokulum yang paling penting dari cendawan. Kapasitas penyebaran dari *Fusarium oxysporum* merupakan kemampuan mendistribusi dari dalam lingkungan inang. Patogen dapat memiliki virulensi dan daya tahan yang tinggi, tetapi ada kalanya tidak mampu menyebar, tergantung agen biotik (Steinhaus 1963 dalam agustina,2004).

Daur hidup jamur *Fusarium* spp. Dalam menginfeksi tanaman berawal dari benih yang ditumbuhi jamur tersebut, kemudian menjalar ke dalam tanaman, selanjutnya tanaman menjadi layu dan berwarna coklat kehitam-hitaman. Hal ini disebabkan karena permeabilitas membran terganggu sehingga pergerakan air terhambat yang mengakibatkan kematian tanaman. Parasit-parasit tanaman terutama jamur, menghasilkan bermacam-macam senyawa kimia yang dapat menghasilkan gejala penyakit-penyakit tanaman meskipun tidak ada organisme penyebab penyakit. Salah satu contohnya adalah asam fusarat yang dihasilkan oleh *Fusarium* spp. Asam fusarat atau asam 5-nbutilpiridin-2-karboksilat merupakan racun yang larut dalam air yang sekaligus juga merupakan antibiotik. Toksin ini menggunakan permeabilitas membran dan akhirnya mempengaruhi kebutuhan air tanaman. Adanya hambatan pergerakan air dalam tubuh tanaman menyebabkan terjadinya layu patologis yang tidak bisa balik yang berakibat kematian tanaman seperti kasus-kasus penyakit layu pada kapas dan tomat yang disebabkan oleh *Fusarium* spp (Yunasfi,2002).

## **B. Jahe Merah (*Zingiber officinale* var.rubrum)**

### **a. Taksonomi**

Tanaman herba semusim, tegak, tinggi 40-50 cm. Batang semu,beralur, akarnya berbentuk rimpang, warna hijau. Daun tunggal, bentuk lanset, tepi

rata, ujung runcing, pangkal tumpul, warna hijau tua. Tangkai daun berbulu halus. Bunga tumbuh dari dalam tanah berbentuk bulat telur dengan panjang 3,5 hingga 5cm dan lebar 1,5 hingga 1,75 cm. Bunga majemuk, bentuk bulir, sempit, ujung runcing, panjang 3,5-5 cm, lebar 1,5-2 cm, mahkota bunga bentuk corong, panjang 2-2,5 cm, warna ungu. Gagang bunga bersisik sebanyak 5 hingga 7 buah (Harmono dkk., 2005).

Jahe-jahean (Famili *Zingiberaceae*) sudah dikenal dan dipergunakan oleh masyarakat sebagai tanaman obat sejak berabad-abad yang lalu. *Zingiber officinale* (jahe) adalah salah satu yang digunakan sebagai bahan mentah dalam pembuatan obat modern maupun obat-obatan tradisional (Tim Bina Karya Tani, 2008).

Jahe merah termasuk tanaman jenis rimpangan-rimpangan yang tumbuh di daerah dataran rendah sampai wilayah pegunungan dengan ketinggian 0 sampai 1.500 meter dari permukaan air laut. Selain sebagai bahan untuk membuat bumbu masak, jahe secara empiris juga digunakan sebagai salah satu komponen penyusun berbagai ramuan obat: seperti ramuan untuk meningkatkan daya tahan tubuh, mengatasi radang, batuk, luka, dan alergi akibat gigitan serangga (Rahminiwati, 2010).

Sifat khas jahe disebabkan adanya minyak atsiri dan oleoresin jahe. Aroma harum jahe disebabkan oleh minyak atsiri, sedangkan oleoresinnya menyebabkan rasa pedas. Minyak atsiri dapat diperoleh atau diisolasi dengan destilasi uap dari rhizoma jahe kering. Ekstrak minyak jahe berbentuk cairan kental benwarna kehijauan sampai kuning, berbau harum tetapi tidak memiliki komponen pembentuk rasa pedas. Kandungan minyak atsiri dalam jahe kering sekitar 1 - 3 %. Komponen utama minyak atsiri jahe yang menyebabkan bau harum adalah zingiberen dan zingiberol

**b. Klasifikasi jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*)**



**Gambar 2.2 Rimpang Jahe Merah ( Dokumentasi Pribadi )**

**Klasifikasi Rimpang jahe adalah sebagai berikut (Winarti dkk.,2015)**

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyta
Sub divisio	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: Zingiber
Spesies	: Zingiber officinale

**c. Kandungan kimia jahe merah**

Secara umum, komponen senyawa kimia yang terkandung dalam jahe terdiri dari minyak menguap (*volatile oil*), minyak tidak menguap (*nonvolatile oil*), dan pati. Minyak atsiri termasuk jenis minyak menguap dan merupakan suatu komponen yang memberi bau yang khas. Kandungan minyak tidak menguap disebut oleoresin, yakni suatu komponen yang memberikan rasa pahit dan pedas. Rimpang jahe merah selain mengandung senyawa - senyawa kimia tersebut, juga mengandung gingerol, 1,8-cineole, 10-dehydro-gingerdione, 6 gingerdione, arginine, a-linolenic acid, aspartic, B-sitosterol, caprylic acid, capsaicin, chlorogenis

acid, famesal, farnesene, farnesol, dan unsur pati seperti tepung kanji, serta serat-serat resin dalam jumlah sedikit (Tim lentera, 2002).

Berdasarkan beberapa penelitian, dalam minyak atsiri jahe terdapat unsur-unsur n-nonylaldehydc, d-camphene, d-B phellandrene, methylheptenone, cineol, d-borneol, geraniol, linalool, acetates dan caprylate, citral, chavicol, dan zingiberene. Bahan-bahan tersebut merupakan sumber bahan baku terpenting dalam industri farmasi atau obat-obatan (Tim lentera, 2002).

Kandungan minyak atsiri jahe merah sekitar 2,58-2,72% dihitung berdasarkan berat kering. Kandungan minyak atsiri jenis jahe yang lain jauh berada di bawahnya. Pada jahe besar atau jahe badak berkisar 0,82-1,68% dan pada jahe kecil atau jahe emprit berkisar 1,5-3,3%. Minyak atsiri umumnya berwarna kuning, sedikit kental, dan merupakan senyawa yang memberikan aroma yang khas pada jahe (Tim lentera, 2002).

Besarnya kandungan minyak atsiri dipengaruhi oleh unsur tanaman. Artinya, semakin tua umur jahe tersebut, semakin tinggi kandungan minyak atsirinya. Namun, selama dan sesudah pembungaan, persentase kandungan minyak atsiri tersebut berkurang, sehingga dianjurkan tidak melakukan pemanenan pada saat itu. Dengan demikian, selain umur tanaman, kandungan minyak atsiri jahe juga dipengaruhi oleh umur panen (Tim lentera, 2002).

Kandungan oleoresin setiap jenis jahe berbeda – beda. Oleoresin jahe bisa mencapai sekitar 3% tergantung jenis jahe yang bersangkutan. Jahe merah rasa pedasnya tinggi disebabkan kandungan oleoresinnya tinggi, sedangkan jahe gajah atau jahe badak rasa pedasnya kurang karena kandungan oleoresinnya sedikit (Tim lentera, 2002).

Kandungan senyawa metabolit sekunder pada tanaman jahe – jahean terutama golongan flavonoid, fenol, terpenoid dan minyak atsiri. Senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan tumbuhan *Zingiberacea* ini umumnya dapat menghambat pertumbuhan patogen yang merugikan kehidupan manusia, diantaranya bakteri *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*.

*Staphylococcus aureus*, jamur *Neurospora* sp, *Rhizopus* sp dan *Penicillium* sp (Nursal *et al.*, 2006).

Rimpang jahe merah mengandung *gingerol* yang memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, antikarsinogenik, antimutagenik, antitumor ( Kim *et al.*, 2005). Kandungan senyawa metabolit sekunder pada tanaman jahe – jahean terutama dari golongan flavonoid, denol, terpenoid, dan minyak atsiri. Senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan tumbuhan *Zingiberaceae* ini umumnya dapat menghambat pertumbuhan patogen yang merugikan kehidupan manusia, diantaranya bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*, serta beberapa mikroba lainnya (Nursal *et al.*, 2006).

Ekstrak segar rimpang jahe merah mampu menghambat pertumbuhan mikroba ini disebabkan karena ekstrak segar rimpang jahe merah mengandung senyawa anti-mikroba. Mulyani (2010) menyatakan bahwa ekstrak segar rimpang jahe-jahean mengandung beberapa komponen minyak atsiri yang tersusun dari  $\alpha$ -pinena, kamfena, kariofilena,  $\beta$ -pinena,  $\alpha$ -famesena, sineol, dl-kamfor, isokariofilena, kariofilena-oksida, dan germakron yang dapat menghasilkan antimikroba untuk menghambat pertumbuhan mikroba. Ekstrak segar rimpang jahe-jahean memperlihatkan pengaruh yang berbeda terhadap masing-masing mikroba uji.

#### **d. Khasiat dan manfaat jahe merah**

Tanaman jahe telah lama dikenal dan tumbuh baik di Indonesia, rimpangnya sangat luas dipakai, antara lain sebagai bumbu masak, pemberi aroma dan rasa pada makanan seperti roti, kue, biskuit, dan kembang gula. Jahe juga digunakan dalam industri obat, minyak wangi dan jamu tradisional. Jahe muda dimakan sebagai lalaban, diolah menjadi asinan dan acar. Disamping itu, karena dapat memberi efek rasa panas dalam perut, maka jahe juga digunakan sebagai bahan minuman (Koswara, 2006). Berikut merupakan beberapa manfaat jahe, antara lain:

- 1) Kronotropik negatif :sineol
- 2) Lipoksigenase inhibitor : shogaol, zingeron
- 3) Analgesik : gingerol, shogaol, zingibain

- 4) Antiagregat : gingerol
- 5) Antianemia : gingerdiol, asam gingesulfonat
- 6) Antiaterosklerotik : zingeron
- 7) Antibakterial : geraniol, neral
- 8) Antibronkolitik : sineol, borneol
- 9) Antidepresan : gingerdiol, asam gingesulfonat, zingiberen, gingerenon
- 10) Antiemetik : galanolakton, gingerol, isogingerenon, shogaol, Zingibain
- 11) Antihistamin : shogaol, gincrol, isogingerenon, zingibain
- 12) Antimetaplastik : gingerdiol, asam gingesulfonat zingiberen, asam kaprilat, galanolakton, geraniol
- 13) Anti neoplasma : gingerol
- 14) Antioksidan : gingerdiol, gingerol, shogaol, isogingerenon, Dehidrozingeron
- 15) Antistafilococcus : sineol, felandren, borneol
- 16) Antiseratogenik : gingerol
- 17) Askarisid : geraniol
- 18) Siklooksigenase inhibitor : gingerol, isogingerenon, shogaol, Zingibain
- 19) Fungisid : gingerol, shogaol, isogingerenon, asam kaprilat, gingerenon  
gingerol dan shogaol merupakan senyawa Fenol dalam jahe (Kemper, 1999). Senyawa fenol menghambat pertumbuhan jamur dengan cara merusak membran sel yang akan menyebabkan denaturasi protein dan mengurangi tekanan permukaan sel (Yongki, 2009). Gingerenem A, B dan C serta isogingerenon B menunjukkan aktivitas antifungi secara In vitro (Kemper, 1999). Asam kaprilat merupakan asam lemak tersaturasi yang memiliki 8 rantai karbon (Wikipedia, 2009). Asam kaprilat efektif melawan membran sel jamur dengan larut dalam membran sel. Hal ini akan menyebabkan perubahan fluiditas dan permeabilitas membran sel sehingga terjadi disagregasi membran sel, hilangnya fungsi seluler

karena sitoplasma keluar, dan kemudian diikuti dengan kematian sel (Joseph, 2008).

- 20) Grarn(-)isid : sineol
- 21) Hepatoprotektif : gingerol, shogaol, borneol, isogingerenon
- 22) Inotropik : gingerol, isogingerenon
- 23) Insektisid : limonen, zingiberen .
- 24) Lipolitik : limonen
- 25) Nematisid : gingerol. shogaol, sineol, borneol, geraniol, isogingerenon, limonen, zingibain, neral
- 26) Parfum : sineol, borneol
- 27) Proteolitik : zingibain
- 28) Sedatif : gingerol, shogaol, sineol, borneol, geraniol, isogingerenon, limonen, neral, zingibain
- 29) Prostaglandin sintesis inhibitor : gingerol
- 30) Mikobakterisid : geraniol  
(Shekhar dkk, 2008; Ficker, 2002; Nugruho dkk, 2006; Elfahmi, 2006;Atai *et al.*, 2009)

Khasiat rimpang jahe adalah sebagai pelega perut, obat batuk, obat rematik, penawar racun, antitusif, laksatif dan antasida, juga sebagai antioksidan, dan serbuk jahe merah berperan sebagai anti inflamasi (Giyarto, 2002). Telah dilaporkan efeknya terhadap kulit, yaitu merangsang regenerasi sel kulit (Winarto, 2007). Sebagai anti jamur, dilaporkan menghambat *Candida albicans* dan *Microsporium gypsiun* (Afrida *et al.*, 1993), dan menghambat pertumbuhan *Trichophyton violaceum* (Sudarsono *et al.*, 1996).

Ekstrak etanol jahe memiliki kemampuan menghambat aktivitas *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* bakteri. Entah itu ekstrak atau metanol n-heksana dari Jahe memiliki efek antibakteri. Senyawa aktif dengan aktivitas antibakteri adalah senyawa gingerol dan shogaol kelompok fenolik. Senyawa ini merusak membran dan dinding sel menghasilkan perubahan permeabilitas pelepasan kontraintraselular stituen seperti ribosa dan Na-glutamat. Namun senyawa ini juga mempengaruhi

fungsi membran bakteri seperti Transportasi elektron, serapan hara, sintesis asam nukleat dan protein dan aktivitas enzim. Kedua mekanisme ini menghambat aktivitas bakteri patogen (Astuti, 2011).

### C. Tanaman Jeruk (*Citrus sp*)

#### a. Taksonomi

Jeruk manis (*Citrus sinensis*), yang mempunyai ciri tanaman perdu dengan ketinggian 3-10 meter, ranting berduri, duri pendek berbentuk paku, Tangkai daun panjang 0,5-3,5 cm, helaian daun bulat telur, eliptis atau memanjang, dengan ujung tumpul atau meruncing tumpul, mahkota bunga putih atau putih kekuningan, buah bentuk bola atau bentuk bola tertekan berwarna kuning, orange atau hijau dengan kuning, daging buah kuning muda, orange kuning atau kemerah - merahan dengan gelembung yang bersatu dengan yang lain (Steenis, 1992).

Jeruk manis mempunyai rasa yang manis, kandungan air yang banyak dan memiliki kandungan vitamin C yang tinggi (berkisar 27 – 49mg/100 gram daging buah). Vitamin C bermanfaat sebagai antioksidan dalam tubuh, yang dapat mencegah kerusakan sel akibat aktivitas molekul radikal bebas (Kusuma retno dkk, 2013). Sari buah jeruk manis mengandung 40 - 70 mg vitamin C per 100 ml, tergantung jenis jeruknya. Makin tua buah jeruk, umumnya kandungan vitamin C semakin berkurang, tetapi rasanya semakin manis (Anonim, 2007).

Tanaman jeruk merupakan komoditas buah unggulan nasional karena memiliki nilai ekonomi tinggi, adaptasinya sangat luas, sangat populer dan digemari hampir seluruh lapisan masyarakat, dan nilai impornya cenderung meningkat. Buah jeruk termasuk tanaman yang mudah terserang hama dan penyakit sehingga petani merasa kesulitan mengendalikan hama dan penyakit tanaman jeruk. Upaya pengendalian hama dan penyakit yang dilakukan oleh petani sampai saat ini adalah lebih dominan menggunakan pestisida kimia yang diaplikasikan berdasarkan uji coba sendiri. Hal ini dapat berakibat matinya musuh alami dan mendorong terjadinya kerusakan lingkungan serta peladakkan populasi hama pada

kurun waktu mendatang. Peneliti bermaksud untuk menggunakan pestisida alami dalam mengatasi hama dan penyakit tanaman jeruk (Sutopo, 2016).

**b. Klasifikasi Tanaman Jeruk (*citrus sp*)**



**Gambar 2.3 Tanaman Jeruk (Anonim, 2007)**

Kedudukan taksonomi tanaman jeruk manis sebagai berikut (Steenis,1992)

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
Sub-divisi	: Angiospermae (berbiji tertutup)
Class	: Dicotyledonae (biji berkeping dua)
Ordu	: Rutales
Family	: Rutaceae
Genus	: Citrus
Species	: <i>citrus sinensis</i>

#### D. Hasil Penelitian Terdahulu

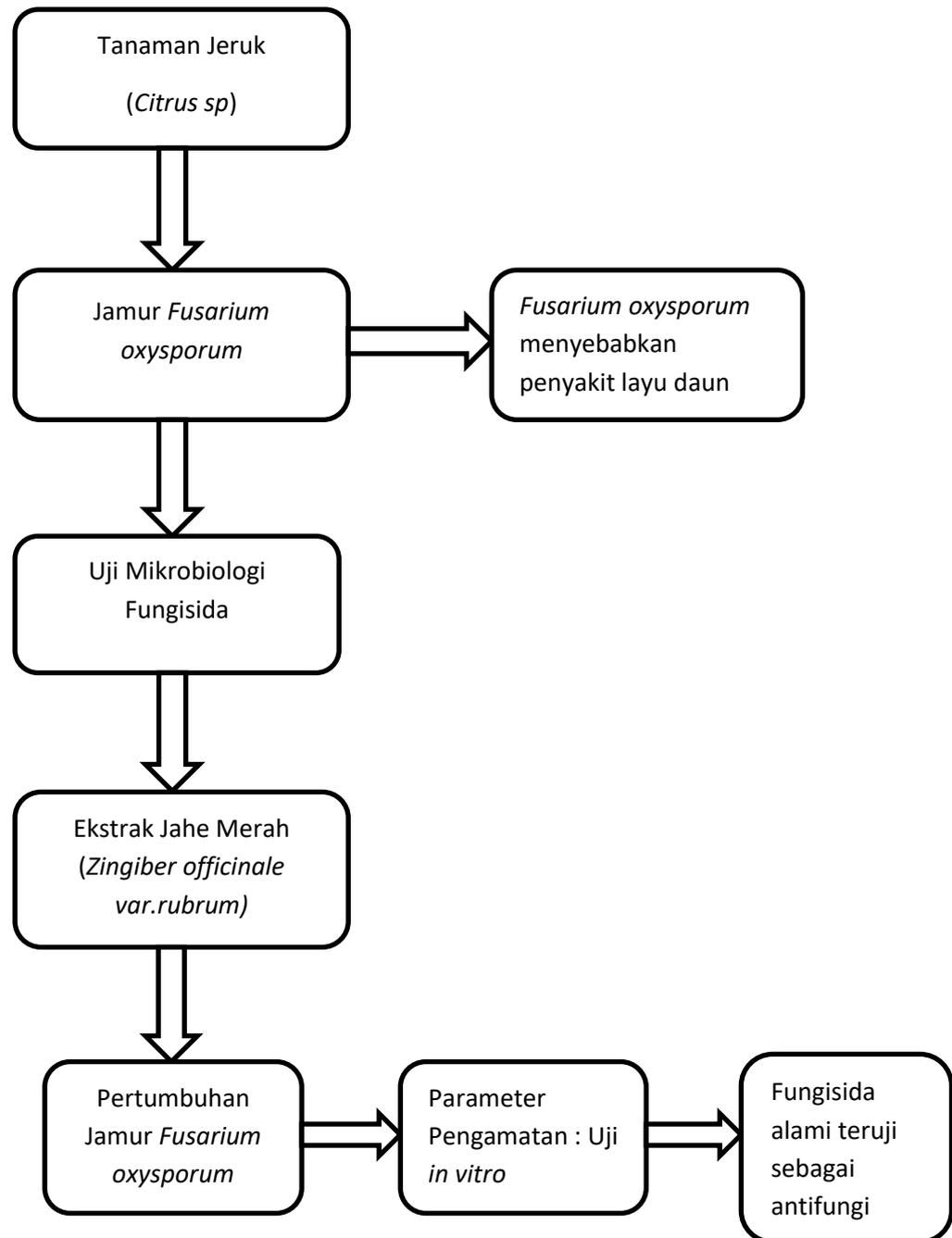
Tabel 2.1 Hasil Penelitian Terdahulu Yang Relevan

No	Nama Peneliti /Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Supriyatna Ali, Maswati Baharuddin, Sappewali sappewali (2013)	Pengujian Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Jahe ( <i>Zingiber officinale roscoe</i> ) Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	Konsentrasi hambat minimum (KHM) minyak atsiri jahe emprit ( <i>Zingiber officinale var.rubrum</i> ) terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i> pada konsentrasi 100%	Menggunakan minyak atsiri jahe merah	Terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>
2.	Amrulloh, isa (2008)	Uji Potensi Ekstrak Daun Sirih ( <i>Piper Betle L.</i> ) Sebagai antimikroba terhadap bakteri <i>Xanthomonas</i>	Ekstrak daun sirih berpengaruh terhadap bakteri <i>Xanthomonas orizae</i> pada konsentrasi	Menggunakan jamur <i>Fusarium oxysporum</i>	Potensi ekstrak daun sirih

		<i>orizae</i> pv dan jamur <i>Fusarium oxysporum</i>	2,5% dengan zona hambat sebesar 3,128 mm. Sedangkan untuk pengaruh ekstrak daun sirih terhadap jamur <i>Fusarium oxysporum</i> yang paling efektif pada konsentrasi 10% dengan diameter pertumbuhan 19,856 mm.		
3.	Beni Purnomo wahyu soekarno, Surono, Eva marchani, (2012)	Potensi Ekstrak Kangkung Sebagai Biofungisida Untuk Mengendalikan Penyakit Busuk Buah <i>Fusarium</i> Pada Tomat	Kemampuan penghambatan ekstrak batang kangkung terhadap pertumbuhan jamur <i>Fusarium sp</i> berkisar dari 3,40% sampai 8,57% , sedangkan ekstrak daun	Mengendalikan penyakit busuk buah akibat <i>Fusarium sp</i>	Menggunakan ekstrak kangkung sebagai biofungisida

			kangkung bisa mencapai 3,40% sampai 45,55%		
4.	Dea alvicha putri (2009)	Pengaruh Metode Ekstraksi Dan Konsentrasi Terhadap Aktivitas Jahe Merah ( <i>Zingiber officinale var rubrum</i> ) Sebagai Antibakteri <i>Escherichia Coli</i>	diperoleh konsentrasi minimum ekstrak jahe dapat menghambat pertumbuhan <i>Escherichia coli</i> antara 5-10% dengan diameter zona bening sebesar 7,90±0,49 mm	Menggunakan ekstrak dan konsentrasi jahe merah	Sebagai antibakteri <i>Escherichia coli</i>
5	Putri, Anggi Marchenara, Achmad (2016)	Efektifitas Ekstrak Jahe <i>Zingiber officinale var. officinale</i> ) dalam menghambat pertumbuhan <i>Rhizootonia sp</i> secara <i>in vitro</i>	Menunjukkan ekstrak jahe berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan koloni <i>Rhizootonia sp</i>	Menggunakan ekstrak jahe merah ( <i>Zingiber officinale rubrum</i> )	Menghambat pertumbuhan koloni <i>Rhizotoonia sp</i>

### E. Kerangka Pemikiran



**Gambar 2.4 Diagram Kerangka Pemikiran**

Dari diagram diatas dapat dideskripsikan sebagai berikut: Berdasarkan hasil penelitian bahwa jahe merah mengandung zat antifungi, sehingga bisa dijadikan sebagai fungisida alami. Kemudian dilakukan penelitian uji mikrobiologi fungisida dengan pengamatan uji *in vitro* terhadap

pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* dengan menggunakan Ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale var. rubrum*). Ekstrak dihasilkan dari rimpang jahe yang telah etraksi sebagai fungisida alami untuk pertumbuhan jamur. Parameter yang diamati adalah diameter koloni jamur *Fusarium oxysporum* dan persentase penghambatan jamur *Fusarium oxysporum*. Sehingga akan menghasilkan produk fungisida alami untuk tanaman jeruk.

## F. Asumsi dan Hipotesis

### a. Asumsi

Khasiat rimpang jahe adalah sebagai pelega perut, obat batuk, obat rematik, penawar racun, antitusif, laksatif dan antasida, juga sebagai antioksidan, dan serbuk jahe merah berperan sebagai anti inflamasi (Giyarto, 2002). Telah dilaporkan efeknya terhadap kulit, yaitu merangsang regenerasi sel kulit (Winarto, 2007). Sebagai anti jamur, dilaporkan menghambat *Candida albicans* dan *Microsporum gypsiun* (Afrida *et al.*, 1993), dan menghambat pertumbuhan *Trichophyton violaceum* (Sudarsono *et al.*, 1996).

Beberapa penyakit yang biasanya ditemukan pada buah jeruk yang menyebabkan kerusakan pada buah, penurunan produksi dan mutu hasil adalah penyakit kudis oleh *Sphaceloma fawcetti* Jenkins, kanker jeruk oleh *Xanthomonas campestris* pv. *citri* (Hasse) Dye, busuk buah *Nematospora* oleh jamur *Nematospora Coryli* Pegl, busuk buah Antraknosa oleh *Colletotrichum sp*, busuk buah *Aspergillus* oleh *Aspergillus sp*, penyakit kering buah oleh *Alternaria sp* (Semangun, 1989). Disamping itu, ditemukan pula penyakit busuk cokelat oleh *Phytophthora sp*, penyakit busuk mengapas oleh *Sclerotium sclerotiorum* (Lib), penyakit busuk Fusarium oleh *Fusarium Moniliforme* (Sheldon) Syd dan Hands dan *Fusarium Oxysporum* (Schlecht) Syd dan Hans, dan penyakit busuk kelabu oleh *Botrytis cinerea* Pers. Ex Fr. Mikroorganisme-mikroorganisme yang menginfeksi lewat luka adalah *Rhizopus sp* yang dikenal dengan nama busuk rhizopus, *Penicillium digitatum* dan

*Penicilium italicum* yang dikenal sebagai grey dan blue molds pada buah jeruk (Martoredjo, 2009).

**a. Hipotesis**

Berdasarkan uraian pada latar belakang, permasalahan, dan tujuan penelitian, maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut : diduga jahe merah (*Zingiber officinale var.rubrum*) dapat menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* pada tanaman jeruk.