

BAB II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

A. Kajian Teori

1. Tanaman Jeruk

Dalam budidaya tanaman jeruk petani sering menghadapi kendala dalam pemeliharannya. Kendala tersebut antara lain serangan hama penyakit dan gejala negatif lainnya yang mengganggu pertumbuhan tanaman. Untuk mengatasi gejala negatif tanaman yang disebabkan oleh serangan penyakit diantaranya; busuk pangkal batang, kanker batang serta busuk batang tanaman (cangkok) dan karena kesalah teknis budidaya diantaranya tanaman kerdil karena akar terlipat dan batang bawah yang tidak kompatibel dapat dilakukan dengan teknik persusuan (Cahyono. A, 2017).

Jeruk (*Citrus* spp) bukan tanaman asli Indonesia. Negeri asal jeruk adalah Asia Tenggara, India, Cina, Australia dan Kaledonia Baru (Sunaryono, 1987. dalam Wahyuningsih, E. 2009). Kedudukan tanaman jeruk tersebut dalam sistem klasifikasi tumbuhan menurut Lawrence (1951) & Hsuan, K (1978) dalam Wahyuningsih, E (2009) adalah sebagai berikut.

Divisi : Spermatophyta
Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Bangsa : Geraniales
Keluarga : Rutaceae
Marga : Citrus
Jenis : *Citrus spp.*



Gambar 2.1 Tanaman Jeruk

Sumber: Anonim, 2017

Daerah penyebaran tanaman jeruk sangat luas, karena tanaman ini bisa tumbuh bagus di daerah tropis maupun subtropis. Suhu terendah yang dapat diterima pohon jeruk adalah 15°C sedang di daerah subtropis suhu terendah adalah 6°C . Suhu tinggi yang dapat ditolerir jeruk adalah $25^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$ (Sarwono, 1986 dalam Wahyuningsih, E. 2009).

2. Jamur atau Fungi

a. Secara Umum

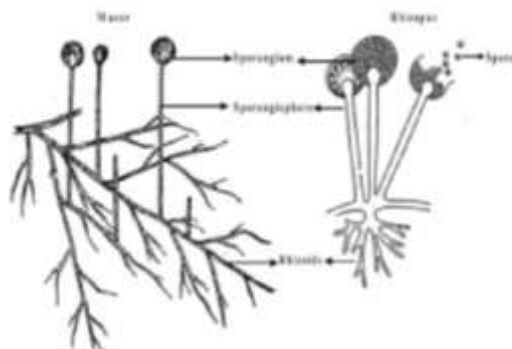
Istilah jamur atau fungi selalu dikaitkan dengan suatu penyakit. Karena memang masih kurang difahami masyarakat luas. Fungi ada yang menguntungkan, ada pula yang merugikan. Fungi berperan penting dalam kehidupan kita sehari-hari. Karena mampu mendaur ulang unsur-unsur di alam yang diperlukan untuk hidup lainnya (Gandjar, 1999 dalam Nooron, A. R. 2013).

Jamur adalah organisme eukariotik yang bersel tunggal atau banyak dengan tidak memiliki klorofil. Sel jamur memiliki dinding yang tersusun atas kitin. Karena sifat-sifatnya tersebut dalam klasifikasi makhluk hidup, jamur dipisahkan dalam kingdomnya tersendiri, ia tidak termasuk dalam *kingdom protista*, *monera*, maupun *plantae*. Karena tidak berklorofil, jamur termasuk ke dalam makhluk hidup heterotof (memperoleh makanan dari organisme lainnya). Umumnya jamur hidup secara saprofit (hidup dengan mengurai sampah organik seperti bangkai menjadi bahan anorganik). Ada juga jamur yang hidup secara parasit (memperoleh bahan organik dari inangnya), adapula yang hidup dengan simbiosis mutualisme (hidup dengan organisme lain agar sama-sama mendapatkan untung). Jamur memperbanyak diri secara seksual dan aseksual. Terjadi dengan pembentukan kuncup atau tunas pada jamur uniseluler serta pemutusan benang hifa (fragmentasi miselium). Reproduksi jamur secara seksual dilakukan oleh spora seksual. Spora seksual dihasilkan secara singami. Singami terdiri dari dua tahap, yaitu tahap plasmogami dan tahap kariogami. Dengan cara membentuk spora, bertunas atau fragmentasi hifa. Jamur memiliki kotak spora yang disebut sporangium. Didalam sporangium terdapat spora, contoh jamur yang membentuk spora adalah *Rhizopus*, jamur yang membentuk tunas adalah *Saccharomyces* (Devinta, V. 2012).

Berdasarkan cara berkembang biaknya, klasifikasi jamur dibagi menjadi empat divisi yaitu *zygomycota*, *ascomycota*, *basidiomycota*, *deuteromycota*, dan *chytridiomycota* (Sasrawan, H. 2015).

1) *Zygomycota*

Menurut Karomah, L (2015) mengatakan bahwa jamur atau cendawan *zygomycota* adalah cendawan yang memiliki ciri dinding sel jamur *zygomycota* tersusun atas kitin dan glukukan seperti pada anggota kingdom fungi lainnya, struktur hifa jamur *zygomycota* tidak memiliki sekat disebut *coenocytic*, *senositik*, reproduksi jamur *zygomycota* (*cendawan zygomycota*) terdiri dari dua tahap atau daur kehidupan yakni aseksual dan seksual/generatif, daur reproduksi aseksual (haploid) jamur *zygomycota* lebih dominan dibanding fase generatif/seksual yang diploid. *Zygomycota* memiliki empat sub-fillum yang dikelompokkan berdasarkan kekerabatan yang dianalisis menggunakan sekuensing gen pengkode 16S *ssr* RNA dan persamaan morfologi atau cara hidup masing-masing spesies anggotanya. Pengelompokan berdasarkan sistematika mikrob modern yang dianalisis menggunakan metode molekuler ini mengakibatkan *zygomycota* dihapus digantikan oleh keempat sub-fillum tersebut, *Mocoromycotina*, *Zoopagomycotina*, *Entomorphthoromycotina*, *Kickxellomycotina*.



Gambar 2.2 *Zygomycota*

Sumber : Anonim, 2015

2) *Ascomycota*

Ascomycota adalah jamur yang ciri khasnya berkembang biak dengan askus yang terjadi pada reproduksi seksual dengan cara membentuk askospora. Kata askos sendiri yaitu “kantong” jamur ini hifanya bersekat reproduksi seksual

dan aseksual. Aseksual dengan menghasilkan spora konidium yang terbentuk pada ujung hifa khusus yang disebut konidiofor. *Ascomycota* dibagi lagi menjadi beberapa berdasarkan bentuk askus. *Hemiascomycetes*, *Plectomycetes*, *Pyrenomycetes* (Sunanda, R. 2015).



Gambar 2.3 *Ascomycota*

Sumber : Sasrawan. H, 2015

3) *Basidiomycota*

Basidiomycota dapat dianggap sebagai kelanjutan dari *Ascomycetes*. Tubuh *Basidiomycota* terdiri atas hifa yang bersekat-sekat dan berkelompok padat menjadi semacam jaringan, dan tubuh buah pada *Basidiomycota* merupakan bentuk yang lebih menonjol dari pada tubuh buah pada *Ascomycotetes*. Kebanyakan *Basidiomycota* adalah makroskopik, hanya sedikit yang mikroskopik, miselium terdiri atas hifa dengan sel-sel yang berinti satu, hanya pada tahap tertentu saja terdapat hifa yang berinti dua, pembiakan vegetatif dengan konidia (oidia, artospora) tidak menonjol. Tubuh buah berupa basidiokarp ada lebih lazim. Pada umumnya tak ada alat pembiak generatif, sehingga lazimnya berlangsung somatigami. Basidium membawakan 2 atau 4 basidiospora, masing-masing pada umumnya berinti satu dan haploid. Diantara *Basidiomycota* ada yang berguna bagi manusia, yaitu karena sedap dimakan, tetapi banyak juga yang merugikan manusia karena merusak tanaman piaraan dan kayu-kayu bangunan dan perabot rumah tangga. *Basidiomycota* dibagi menjadi 2 subkelas, yaitu *Heterobasidiomycetidae* (*Hemibasidiomycetidae*) dan *Homobasidiomycetidae* (*Holobasidiomycetidae*) (Dwidjoseputro, 1978. hlm 220).



Gambar 2.4 Basidiomycota

Sumber: Hidayat, L. 2013

4) Deuteromycota

Menurut Hartono, J (2015) mengatakan bahwa jamur *Deuteromycot* adalah jamur yang berkembang biak dengan konidia dan belum diketahui tahap seksualnya. Tidak ditemukan askus maupun basidium sehingga tidak termasuk dalam kelas jamur Ascomycota atau Basidiumycota. Oleh karena itu, jamur ini merupakan jamur yang tidak sempurna (jamur imperfeksi). Ciri-ciri umum dari jamur tidak sempurna adalah multiseluler, hifanya yang bersekat, bereproduksi vegetatif dengan konidiospora, saprofit atau parasit, mikroskopis, hidup di daratan dan tempat lembab (Mulyadi, T. 2015).



Gambar 2.5 Deuteromycota

Sumber : Anonim, 2017

5) Chytridiomycota

Ciri khas yang dimiliki *Chytridiomycota* adalah terbentuknya sel-sel kembara yang berflagel satu, polos dan berpangkal pada ujung belakang. Sel kembara dapat berupa spora kembara (*planospora*) atau gamet kembara (*planogamet*). Selanjutnya dapat dikemukakan, bahwa *Chytridiomycota* yang

paling sederhana ialah bersel tunggal dan holokarpik. Banyak *Chytridiomycota* adalah penghuni air, tetapi banyak juga yang terdapat di darat. Karena jamur-jamur ini kecil. Makanya pengamatannya perlu dengan mikroskop . mereka hidup sebagai saproba pada zat-zat organik yang mati atau sebagaiparasit pada jaringan tumbuhan yang masih hidup. Beberapa *Chytridiomycota* adalah parasit pada ganggang, dan beberapa lagi pada tanaman budidaya, misalnya *Synchytrium*, *Physoderma*, *Allomyces* dan *Blactocladiell*. Jamur-jamur itu juga banyak digunakan sebagai bahan peneliti di Laboratorium (Dwidjoseputro, 1978. hlm 220).



Gambar 2.6 *Chytridiomycota*

Sumber : Sasrawan, H. 2015

Menurut Gandjar 1999 dalam Nooron, A. R (2013) mengatakan bahwa fungi dapat ditemukan pada aneka substrat, baik dilingkungan darat, perairan maupun udara. Tidaklah sulit menemukan fungi di alam, karena bagian vegetatifnya yang umumnya berupa miselium berwarna putih dan mudah terlihat pada substrat yang membusuk. Konidianya atau tubuh buahnya dapat mempunyai warna (merah, hitam, jingga, kuning, krem, putih, abu-abu, coklat, kebiru-biruan dan sebagainya). Pada daun, batang kertas, tekstil, kulit dan lain lain. Tubuh buah fungi lebih mencolok karena dapat langsung dilihat dengan mata kasat, sedangkan miselium vegetatif yang menyerap makanan hanya dapat dilihat menggunakan mikroskop. Fungi tingkat tinggi maupun tingkat rendah mempunyai ciri yang khas yaitu berupa benang tunggal atau yang bercabang-cabang yang disebut dengan hifa. Fungi juga merupakan organisme eukariotik yang mempunyai ciri-ciri sebagai berikut tidak mempunyai klorofil, mempunyai spora, memproduksi spora, dapat berkembang biak secara seksual dan aseksual.

Beberapa fungi, meskipun sapiofitik dapat juga menyerbu inang yang hidup lalu tumbuh dengan subur disitu sebagai parasit. Sebagai parasit mereka

menimbulkan penyakit pada tumbuhan dan hewan, termasuk manusia. Akan tetapi diantara sekitar 500.000 spesies cendawan, hanya kurang lebih 100 yang patogenik terhadap manusia (Pelczar, 2006 dalam Nooron, A. R, 2013).

b. Jamur *Alternaria sp.*

Menurut Suhardi. M. R (2012) *Alternaria sp.* memiliki ciri-ciri spesifik, ciri-ciri kapang spesifik yang dimiliki oleh kapang ini miselium septet, tidak kompak berwarna abu-abu hijau kotor. Konidia multiseptuler, berukuran besar, berbentuk oval, berwarna coklat kehijau-hijauan dan coklat gelap dengan dinding melintang dan memanjang, konidiofora membawa rantai konidia pada ujung yang tumpul sedangkan ujung konidia lainnya yang runcing menghadap ke atas, konidiofora bercabang dan tidak bercabang.

Penampilan mikroskopik pada jamur tersebut yaitu *Hyphae septate* tampak coklat. *Conidiophores* berwarna coklat, septa, sederhana atau bercabang. Konidia dan poroconidia tampak berwarna coklat, muriform, *ovoid* atau *obclavate*, dengan sel apikal yang memanjang dan paruh, sering diikat dan terkadang menyendiri. Konidia berukuran besar 7 – 10 dengan 23-24 mikrometer, sedangkan penampilan makroskopik pada jamur ini adalah teksturnya berbulu halus, berwarna abu-abu pucat sampai coklat zaitun di permukaan, pertumbuhan yang cepat (Anonim, 2016).

Konidia dari *Alternaria sp.* PMK1 lebih kecil dari pada patogen yang dilaporkan. Konidia *Alternaria alternata* ITCC4896 hadir dalam rantai konidia *Alternaria sp.* PMK1 adalah soliter. Tidak ada kemiripan dalam septa konidia antara *Alternaria sp.* PMK1 dan patogen lain yang dilaporkan. Pada *Alternaria zinnia* jauh lebih panjang dari pada tubuh conidium tapi di *Alternaria sp.* PMK1 pendek dan berwarna coklat pucat. Gejala yang ditunjukkan oleh spesies ini juga berbeda seperti pada *alternaria alternata* ITCC4896 dan *A. zinnia*, gejala pada daun ditandai sebagai bintik coklat gelap yang tidak beraturan sedangkan di *Alternaria sp.* PMK1 gejala ditandai dengan adanya bintik-bintik daun coklat gelap sampai hitam yang ada di seluruh daun (Kaur, M. dkk. 2015).

1) Habitat dan Media yang Disaranka

Habitat pada jamur *Alternaria sp.* bersifat kosmopolitan, sebagian besar terisolasi dari tumbuhan, baik sebagai patogen atau sebagai saprofit, dan dari tanah. Jamur *Alternaria* selain bersifat kosmopolit juga dapat tumbuh dalam media buatan yang disarankan seperti AFPA sedang, jagung agar-agar, agar ekstrak malt, kentang dextrose agar, sabouraud dextrose agar dan wort agar. Tumbuh dengan baik pada media umum jamur. Inkubasi pada suhu 25 derajat celcius selama 2–7 hari (Anonim, 2016).

Koloni berwarna hijau zaitun gelap sampai coklat, *floccose* sampai beludru (sangat sporulasi). Koloni menjadi *pleomorfis* dari waktu ke waktu, dan kehilangan kemampuan untuk berpacu dengan transfer selanjutnya. Fragmen spora atau spora muda dengan *Ulocladium*, *Pithomyces*, *Stemphylium*, atau *Epicoccum* (Anonim, 2017).

Klasifikasi cendawan *Alternaria sp.* sebagai berikut:

Kerajaan : Fungi
 Filum : Ascomycota
 Kelas : Dothideomycetes
 Keluarga : Pleosporales
 Marga : *Alternaria*
 Jenis : *Alternari sp.*

Sumber: Anonim, 2016



Gambar 2.7 Jamur *Alternaria sp.*

Sumber: Dokumen Pribadi, 2017

Alternaria sp. dikenal sebagai patogen tanaman utama. Mereka bisa tumbuh koloni tebal yang biasanya hitam atau abu-abu. Setidaknya 20% dari

pembusukan pertanian disebabkan oleh spesies *Alternaria sp.* (Suhardi, M. R, 2012). *Alternaria sp.* adalah parasit pada tanaman hidup atau saprofit pada substrat organik. Rentang patogen inang *Alternaria* sangat luas. Mudah untuk mengenali *Alternaria sp.* dengan morfologi konidia besar, dibentuk dalam rantai atau soliter, biasanya oval, coklat pucat sampai coklat, bersel banyak dan muriform (Ellis, 1971 dalam Chattopadhyay. C, 2010).

3. Rimpang Lengkuas

Salah satu tanaman herbal ialah lengkuas (*Alpinia galanga L*) yang merupakan anggota familia Zingiberaceae. Rimpang lengkuas juga digunakan sebagai salah satu bumbu masak selama bertahun-tahun dan tidak pernah menimbulkan masalah. Manfaat rimpang lengkuas telah dipelajari oleh para ilmuwan sejak dulu (Khusnul, dkk. 2017). Nama umum *A. galanga* adalah lengkuas dan banyak digunakan di India, Thailand dan Cina. Hal ini juga diketahui memiliki khasiat obat lain seperti anti-diare dan anti karminatif bersamaan dengan penggunaan obat sakit perut. Rimpang lengkuas menunjukkan sifat antimikroba terhadap bakteri, parasit, ragi dan jamur (Chauhan, S. V, dkk. 2014).

Tanaman lengkuas merupakan tanaman berumur panjang, tinggi sekitar 1 sampai 2 meter, bahkan dapat mencapai 3,5 meter. Biasanya tumbuh dalam rumpun yang rapat. Batangnya tegak, tersusun oleh pelepah-pelepah daun yang bersatu membentuk batang semu, berwarna hijau agak keputih-putihan. Batang muda keluar sebagai tunas dari pangkal batang tua. Daun tunggal, bertangkai pendek, dan tersusun berseling (Winarti, dkk. 2015. hlm 26). Lengkuas telah lama digunakan oleh masyarakat Indonesia, dimana tumbuhan tersebut berperan sebagai penyedap rasa dan berkhasiat sebagai obat. Selain itu lengkuas juga dapat berperan dalam memperpanjang umur simpan atau mengawetkan makanan karena aktivitas anti bakteri yang terkandung didalamnya. Tanaman lengkuas mengandung minyak atsiri yang mengandung senyawa flavonoid, fenol dan terpenoid (Tambun, R. dkk. 2016).

Dilihat dari morfologinya lengkuas memiliki morfologi sebagai berikut. Morfologi lengkuas dibagi menjadi daun lengkuas, bunga lengkuas, buah

lengkuas, dan rimpang lengkuas. Rimpang lengkuas berukuran besar dan tebal, berdaging, berbentuk silindris, diameter sekitar 2–4 cm, dan bercabang-cabang. Lengkuas dikenal kaya kandungan kimia. Beberapa zat kimia yang sudah diketahui terkandung dalam tanaman yang dikenal dengan nama daerah laos, laja, atau isem ini adalah saponin, tanin, flavonoida, dan minyak atsiri. Selain itu, terdapat kandungan aktif basonin, eugenol, galangan, dan galangol. Lengkuas termasuk ke dalam famili *Zingiberaceae*. Tanaman yang memiliki tinggi hingga tiga meter ini terbagi dalam dua jenis, lengkuas rimpang putih dan lengkuas rimpang merah, tanaman ini memiliki akar tak teratur. Bagian luar berwarna coklat agak kemerahan atau kuning kehijauan pucat, mempunyai sisik-sisik berwarna kemerahan atau putih, keras mengkilap, sedangkan bagian dalam berwarna putih. Daging rimpang yang sudah tua berserta kasar. Apabila dikeringkan menjadi kehijau-hijauan dan seratnya menjadi kasar dan liat. Tanaman ini memiliki bau harum karena kandungan minyak atsirinya, dan berasa tajam pedas (Winarti, dkk. 2015. hlm 27).

Lengkuas adalah tanaman obat yang mengandung antimikrobal diterpene dan eugenol yang mempunyai aktivitas antifungi. Secara empirik telah diketahui sejak dulu sebagai herbal antifungi (Fachrudin, A. F, 2015). Penggunaan lengkuas sebagai obat anti jamur kulit telah diketahui sejak lama. Secara tradisional dari sejak zaman dahulu kala, parutan rimpang lengkuas sering digunakan sebagai obat penyakit kulit, terutama yang disebabkan oleh jamur, seperti panu, kurap, eksim, jerawat, koreng, bisul, dan sebagainya. Rimpang lengkuas memiliki berbagai khasiat diantaranya sebagai antijamur dan antibakteri (Subroto, 2006 dalam Khusnul, 2017). Khasiatnya yang sudah dibuktikan secara ilmiah melalui berbagai penelitian adalah sebagai antijamur. Ekstrak lengkuas bersifat sistemik, mudah diserap akar tanaman dan dibawa seluruh tubuh tanaman sampai masuk ke dalam jaringan daun.

Pemanfaatan lengkuas untuk masakan dengan cara mememarkan rimpang kemudian dicelupkan begitu saja ke dalam campuran masakan, sedangkan untuk pengobatan herbal yang banyak digunakan adalah lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum). Pohon lengkuas merah hanya sampai 1 – 1,5 meter. Bagian tanaman dari lengkuas merah yang sering digunakan adalah rimpang. Rimpang

lengkuas mengandung minyak atsiri yang terdiri dari metilsinamat, sineol, kamfer, δ -pinen, galangin, dan eugenol. Rimpang lengkuas juga mengandung kamfor, galangol, seskuiterpen dan kristal kuning, selain itu rimpang lengkuas merah mengandung senyawa flavonoid, kaempferol-3-rutinoside dan kaempferol-3-oliucronide. Efek farmakologi ini umumnya diperoleh dari rimpang yang mengandung basonin, eugenol, galangan dan galangol. Rimpang lengkuas segar mengandung air sebesar 75%, dan dalam bentuk kering mengandung karbohidrat 22,44%, protein 3,07% dan senyawa kamferid 0,07% (Tambun, R, dkk. 2016).

Dalam farmakologi Cina dan pengobatan tradisional lainnya disebutkan, lengkuas merah memiliki sifat antijamur dan antikembang. Minyak esensial adalah senyawa kimia yang terdiri dari eugenol, seskuiterpen, pinene, metil-cinnamic, kaemerida, galangan, dan galangol (Handajani, 2008 dalam Taurina, W. dkk. 2013). Menurut Anjeli, A (2010) mengatakan bahwa klasifikasi lengkuas merah sebagai berikut.

Divisi : Spermatophyta
 Sub Divisi : Angiospermae
 Kelas : Monocotyledonae
 Bangsa : Zingiberales
 Keluarga : Zingiberaceae
 Marga : *Alpinia*
 Jenis : *Alpinia purpurata* K. Schum



Gambar 2.8 *Alpinia purpurata* K. Schum

Sumber: Anjeli, A, 2010

Taurina, W. dkk. (2013) mengatakan bahwa salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai antijamur adalah lengkuas. Darwis dkk. dalam Prasetyo, K. R. D (2016) “Lengkuas merupakan tanaman obat yang bersifat bakterisidal dan

fungsidal, yang memiliki kandungan 1% minyak atsiri berwarna kuning kehijauan yang terutama terdiri dari metil sinamat 48%, sineol 20% - 30%, eugenol, kamfer 1%, seskuiterpen, galangin". Ekstrak lengkuas juga memiliki kandungan sesquiterpene, camphor, galangol, cadinene, dan hydrate hexahydrocadelene (Midun, 2012). Selain itu bahwa rimpang lengkuas juga mengandung senyawa golongan flavonoid, fenol dan terpenoid (Purwata dalam Adisty P. B, 2014). Kandungan fitokimia yang utama adalah fenol yang merupakan senyawa yang berasal dari tumbuhan yang umumnya ditemukan di dalam vakuola sel. Fenol terdiri dari beraneka ragam struktur dengan ciri khas berupa cincin aromatik yang mengandung satu atau dua gugus hidroksil. Salah satu golongan terbesar fenol adalah flavonoid, dan beberapa golongan bahan polimer penting lainnya antara lain: lignin, melanin dan tanin (Tambun, R, dkk. 2016).

Ekstrak lengkuas juga dapat dimanfaatkan karena mempunyai khasiat sebagai obat anti jamur, anti kanker, anti tumor, anti gatal dan anti ulcer. Berdasarkan penelitian terdahulu mengungkapkan bahwa ekstraksi sederhana dari bahan rimpang lengkuas, kencur dan kunyit memiliki kemampuan mengendalikan pertumbuhan *Pythium sp.*, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ketiga ekstrak tersebut mampu mengendalikan pertumbuhan *Pythium sp.*, pada konsentrasi 20%, 30%, 40% dan 50%. Hasil terbaik ditunjukkan oleh perlakuan lengkuas 50% yang mampu mengendalikan pertumbuhan hingga 64% pada hari pertama dan menurun menjadi 60% pada hari kedua dan 54% pada hari ketiga. Ekstrak lengkuas menunjukkan kemampuan yang lebih baik dibandingkan dengan jenis ekstrak lainnya dengan ditunjukkan oleh tingkat pengendalian pertumbuhan *Pythium sp.* sampai 64% dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka kemampuan mengendalikan pertumbuhan *Pythium sp.* semakin baik (Darmawan. W. U. dkk. 2012).

Menurut Yulia. E, dkk. (2015) mengatakan bahwa ekstrak air rimpang lengkuas dengan konsentrasi 10%, 30%, 50%, 70%, 90% dan 100% serta fungsidia berbahan aktif metalaksil (0,5 g/l) diaplikasikan sebagai perlakuan benih kedelai. Hasil percobaan menunjukkan ekstrak air rimpang lengkuas pada konsentrasi 100% dapat menekan kematian jamur *Colletotrichum spp.* sampai 100%, setelah perlakuan benih dan menekan perkecambahan konidia sebesar 76,20% serta

meningkatkan pertumbuhan dan viabilitas benih kedelai. Menurut Ardiansyah dalam Selvyana, I, dkk. (2012) mengungkapkan bahwa ekstrak yang paling efektif menghambat pertumbuhan jamur *A. flavus* adalah lengkuas dengan tingkat kematian sebesar 25,6%.

Lengkuas dapat dijadikan sebagai pestisida alami yang digunakan untuk mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman. Lengkuas tumbuh di tempat terbuka yang mendapat sinar matahari penuh atau yang sedikit terlindung. Aktivitas biologi ekstrak tanaman ini telah banyak dilaporkan dalam menghambat perkecambahan spora, menghambat pertumbuhan dan perkembangan patogen, ataupun dalam mematikan patogen secara total (Hay & Waterman, 1993 dalam Yulia, E, 2015). Lengkuas menyukai tanah yang lembab dan gembur, tetapi tidak suka tanah yang becek. Tumbuh subur di daerah dataran rendah sampai ketinggian 1.200 meter di atas permukaan laut. Di Indonesia banyak ditemukan tumbuh liar di hutan jati atau di dalam semak belukar (Winarti, dkk. 2015. hlm 28).

4. Pestisida

Perlindungan tanaman merupakan salah satu kendala hayati utama dalam produksi pertanian. Di Era tahun 90-an penggunaan pestisida yang begitu luas dan intensif oleh petani ternyata tidak menjawab problem perlindungan tanaman. Kehilangan hasil dalam produksi pertanian akibat serangan hama dan penyakit tumbuhan berkisar antara 25 – 40 % dengan nilai berkisar \$550 milyar di seluruh dunia, belum termasuk kehilangan hasil yang terjadi ditempat penyimpanan (Agrios, 2005 dalam Amin, N, 2013). Tanaman tidak akan lepas dari gangguan luar. Gangguan ini banyak jenisnya, cara penanggulangannya pun berbeda-beda dan banyak cara (cara fisik, cara biologi, cara kimia, dan lain-lain).

Pengertian pestisida luas sekali karena meliputi produk-produk yang digunakan di bidang pertanian, kehutanan, perkebunan, peternakan/kesehatan hewan, perikanan, dan kesehatan masyarakat. Pestisida (Inggris: *Pesticide*) secara harfiah berarti pembunuh hama (*pest*: hama; *cide*: membunuh). Menurut Peraturan Pemerintah No. 7/1973 dalam buku Panut Djojosumarto yang berjudul Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian bahwa pestisida adalah semua zat kimia dan bahan lain serta jasad renik dan virus yang dipergunakan untuk mengendalikan

atau mencegah hama atau penyakit yang merusak tanaman, bagian tanaman, atau hasil-hasil pertanian; mengendalikan rerumputan, mengatur atau merangsang pertumbuhan yang tidak diinginkan; mengendalikan atau mencegah hama-hama luar pada hewan peliharaan atau ternak; mengendalikan hama-hama air; mengendalikan atau mencegah binatang-binatang yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia dan binatang yang perlu dilindungi, dengan penggunaan pada tanaman, tanah, dan air. Menurut *The United States Environmental Pesticide Control Act*, pestisida adalah sebagai berikut.

- a. Semua zat atau campuran zat yang khusus digunakan untuk mengendalikan, mencegah, atau manangkis gangguan serangga, binatang pengerat, nematoda, gulma, virus, bakteri, jasad renik yang dianggap hama, kecuali virus, bakteri atau jasad renik lainnya yang terdapat pada manusia dan binatang.
- b. Semua zat atau campuran zat yang digunakan untuk mengatur pertumbuhan tanaman atau pengering tanaman (Djojoseumarto, P. 2000. hlm 21).

Menurut Idris, H. dkk. (2015) mengatakan bahwa penggunaan pestisida sintetik sebagai pengendali patogen tanaman dapat meningkatkan hasil pertanian, sehingga dapat menjaga stabilitas hasil dan kualitas hasil. Namun demikian pemakaian yang terus menerus dapat menyebabkan patogen toleran terhadap pestisida, munculnya strain baru dan dampak negatif pada lingkungan serta dapat merusak kesehatan manusia karena meninggalkan residu pada tanaman, maupun pada produksi.

Pestisida yang berkembang sekarang adalah pestisida kimia, yang efeknya tidak baik untuk manusia maupun lingkungan. Selain itu, pestisida kimia juga mahal dan sulit untuk didapatkan. Demi meningkatkan kesejahteraan masyarakat maka, pemerintah membuat program kembali ke alam dengan memanfaatkan tanaman di Indonesia sebagai pestisida alami. Ada beberapa pertimbangan dalam pengembangan pestisida ini, diantaranya mudah didapat, bahan baku cukup tersedia, berkualitas, kuantitas dan kontinuitas terjamin, mudah dibuat ekstrak, sederhana, dan dalam waktu yang tidak lama, kandungan senyawa pestisida harus efektif ada kisaran 3 – 5% bobot kering bahan, selektif dan pengendalian yang luas, bahan yang digunakan bisa dalam bentuk segar atau kering, efek residunya singkat, tetapi cukup lama efikasinya, cepat diuraikan oleh sinar matahari, sedapat

mungkin pelarutnya air (bukan senyawa sintesis), budidayanya mudah dan tahan terhadap kondisi suhu optimal, tidak menjadi gulma atau inang hama penyakit, bersifat multiguna (Winarti, dkk. 2015. hlm 20).

Pestisida pertanian dan pestisida pada umumnya adalah bahan kimia atau campuran bahan kimia serta bahan-bahan lain (ekstrak tumbuhan, mikro-organisme, dsb.) yang digunakan untuk mengendalikan OPT. Karena itu senyawa pestisida bersifat bioaktif. Artinya, pestisida dengan satu atau beberapa cara mempengaruhi kehidupan, misalnya menghentikan pertumbuhan, membunuh hama/penyakit, menekan hama/penyakit, membunuh/menekan gulma; mengusir hama, mempengaruhi/mengatur pertumbuhan tanaman, mengeringkan/merontokkan daun, dan sebagainya (Djojosumarto, P. 2000. hlm 22). Cara terbaik untuk mengurangi bahaya pestisida sintetik adalah dengan mengurangi penggunaannya dan digunakan jika diperlukan. Salah satu pilihan atau alternatif lain adalah menggunakan pestisida nabati (Idris, H. dkk. 2015). Pestisida oleh para ahli dikelompokkan untuk mempermudah pengenalannya. Pestisida dapat dikelompokkan berdasarkan jenis sasaran, bentuk fisik, bentuk formulasi, cara kerjanya, cara masuk, golongan senyawa, dan asal bahan aktifnya.

Ditinjau dari jenis organisme yang menjadi sasaran penggunaan pestisida dapat dibedakan menjadi akarisisida, algasida, alvisida, bakterisida, herbisida, molluskisida, nematisida, ovisida, piscisida, rodentisida, termisida. Akarisisida berasal dari kata akari, yang dalam bahasa Yunani berarti tungau atau kutu. Fungsinya untuk membunuh tungau atau kutu; algasida, berasal dari kata alga, bahasa latinnya berarti ganggang laut, berfungsi untuk membunuh alge; alvisida, berasal dari kata avis, bahasa latinnya berarti burung, fungsinya sebagai pembunuh atau penolak burung; bakterisida, berasal dari katya latin bacterium, atau kata Yunani bakron, berfungsi untuk membunuh bakteri; fungsida, berasal dari kata latin fungus, atau kata Yunani spongos yang artinya jamur, berfungsi untuk membunuh jamur atau cendawan; herbisida, berasal dari kata lain herba, artinya tanaman setahun, berfungsi untuk membunuh gulma; insektisida, berasal dari kata latin insectum, artinya potongan, keratan segmen tubuh, berfungsi untuk membunuh serangga; molluskisida, berasal dari kata Yunani molluscus, artinya berselubung tipis atau lembek, berfungsi untuk membunuh siput; nematisida,

berasal dari kata latin nematoda, atau bahasa Yunani nema berarti benang, berfungsi untuk membunuh nematoda; ovisida, berasal dari kata latin ovum berarti telur, berfungsi untuk merusak telur; pedukulisida, berasal dari kata latin pedis, berarti kutu, tuma, berfungsi untuk membunuh kutu atau tuma; piscisida, berasal dari kata Yunani Piscis, berarti ikan, berfungsi untuk membunuh ikan; rodentisida, berasal dari kata Yunani rodere, berarti pengerat berfungsi untuk membunuh binatang pengerat; termisida, berasal dari kata Yunani termes, artinya serangga pelubang kayu berfungsi untuk membunuh rayap (Anonim, 2013).

Banyaknya pengaruh buruk zat kimia di dalam bahan pengendalian penyakit yang menyebabkan orang berusaha menggunakan cara pengendalian yang ramah lingkungan. Kondisi tersebut yang mendorong berkembangnya penelitian tentang pemanfaatan bahan hayati dan pestisida nabati untuk pengendalian penyakit tanaman (Darmawan, U. W, dkk. 2012).

a. Fungisida

Diartikan secara literal dalam Bahasa Indonesia, fungisida memiliki makna antijamur. Kata “fungisida” merujuk pada bahan kimia atau organisme yang mampu membunuh jamur dan atau spora jamur. Bahan ini sejak lama digunakan manusia. Hal ini tak terlepas dari beberapa spesies jamur yang memiliki sifat merugikan (Anonim, 2015).

Fungisida adalah pestisida untuk mengendalikan cendawan (fungi) menurut efeknya terhadap cendawan sasaran terdiri atas dua macam. Pertama, senyawa-senyawa yang mempunyai efek fungistatik, yakni senyawa yang hanya mampu menghentikan perkembangan cendawan. Cendawan akan berkembang lagi bila senyawa fungistatik tersebut hilang. Kedua, senyawa-senyawa yang mempunyai fungitoksik atau efek fungisida (*fungicidal effect*), yakni senyawa yang mampu membunuh cendawan. Cendawan tidak berkembang lagi meskipun senyawa fungitoksik itu sudah hilang, kecuali ada infeksi baru. Fungisida umumnya dibagi menurut cara kerjanya di dalam tubuh tanaman sasaran yang diaplikasi, yakni fungisida nonsistemik, sistemik, dan sistemik lokal. Pada fungisida, terutama fungisida sistemik dan nonsistemik, pembagian ini erat hubungannya dengan sifat dan aktivitas fungisida terhadap jasad sasarannya.

1) Fungisida Nonsistemik (Fungisida Kontak, Fungisida Residual)

Fungisida nonsistemik tidak dapat diserap oleh tanaman. Fungisida nonsistemik hanya membentuk lapisan penghalang dipermukaan tanaman (umumnya daun) tempat fungisida disemprotkan. Fungisida ini berfungsi mencegah infeksi cendawan dengan menghambat perkecambahan spora atau miselia jamur yang menempel di permukaan daun tanaman.

2) Fungisida Sistemik

Fungisida sistemik diabsorpsi oleh organ-organ tanaman dan ditranslokasikan ke bagian tanaman lainnya lewat aliran cairan tanaman. Kebanyakan fungisida sistemik didistribusikan ke atas, yakni dari akar ke daun.

3) Fungisida Sistemik Lokal

Fungisida sistemik lokal diabsorpsi oleh jaringan tanaman, tetapi tidak ditransformasikan ke bagian tanaman lainnya (Djojosumarto, P. 2000. hlm 46).

Menurut Aristokrat (2014) fungisida adalah bahan yang mengandung senyawa kimia beracun dan bisa digunakan untuk memberantas dan mencegah fungi atau cendawan. Pada umumnya cendawa berbentuk seperti benang halus yang tidak bisa dilihat dengan mata telanjang. Namun, kumpulan dari benang halus ini yang disebut mycelium bisa dilihat dengan jelas. Miselium ini bisa tumbuh diatas atau dalam tubuh inang. Warna meselium ini ada yang putih, coklat, hitam dan lain-lain.

Fungisida mengendalikan atau mematikan cendawan dengan beberapa cara, antara lain dengan merusak dinding sel, mengganggu pembelahan sel, mempengaruhi permeabilitas membran sel, dan menghambat kerja enzim tertentu yang menghambat proses metabolisme cendawan. Menurut banyaknya "lokasi" aktivitas fungisida dalam sistem biologi cendawan, fungisida dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu *Multisite Inhibitor* dan *Monosite Inhibitor* (Djojosumarto, P. 2000. hlm 47).

a) Fungsi Fungisida

Fungsi fungisida menurut Aristokrat (2014) dimasukkan kedalam tiga bidang. Bidang pertanian dan perkebunan, bidang *wood preservation* untuk

industri kayu dan berbagai produk dari kayu, dan bidang kesehatan. Pada bidang pertanian dan perkebunan, anti jamur biasanya dikenakan pada tanaman yang menjadi komoditas. Sebab, jamur dikenal sebagai penyebab penyakit pada berbagai tanaman pertanian. Pada bidang *wood preservation* untuk industri kayu dan berbagai produk dari kayu, kayu adalah material organik yang merupakan media ideal tumbuhnya jamur. Bila tidak ditreatment dengan fungisida, kayu dan produk-produk dari kayu akan sangat rentan terkena serangan organisme tersebut, dan pada bidang kesehatan jamur tumbuh pada berbagai media. Beberapa spesies kingdom ini juga bisa tumbuh pada tubuh manusia.

b) Keunggulan dan Kekurangan Menggunakan Fungisida

(1) Keunggulan

Keunggulan menggunakan fungisida dalam pertanian diantaranya dosis penggunaannya hanya 0.25 hingga 1 ml/liter air, berbentuk pekatan yang dapat larut secara sempurna dengan air, tidak menimbulkan endapan sehingga tidak menyumbat alat semprot, bekerja secara sistemik dan efektif untuk mengendalikan penyakit didalam jaringan tanaman, dapat digunakan pada berbagai jenis tanaman, cepat melekat pada tanaman dan tidak mudah tercuci oleh air hujan (Anonim, 2015).

(2) Kekurangan

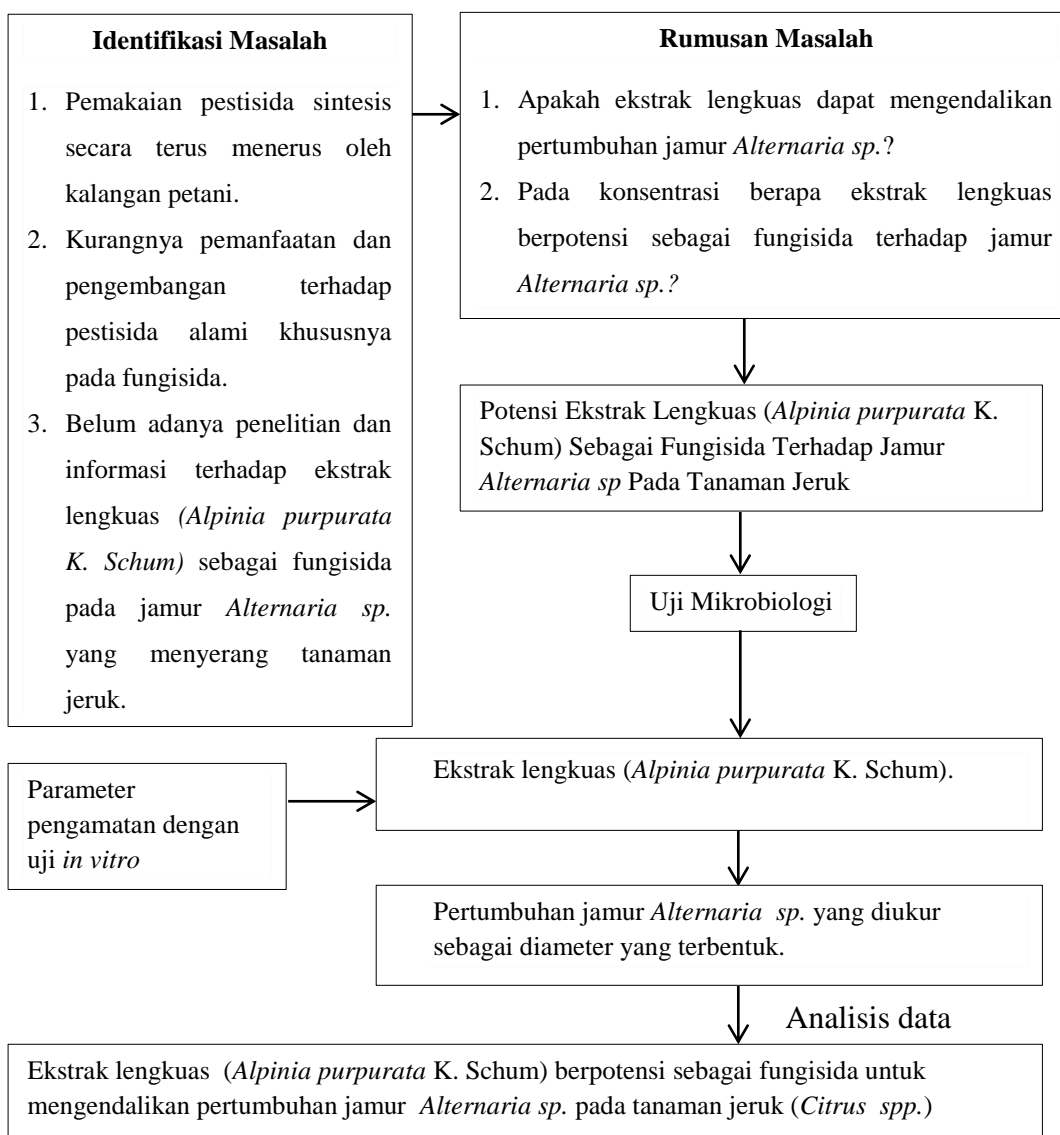
Fungisida selain mempunyai keunggulan dalam penggunaannya, fungisida mempunyai kekurangan dalam penggunaannya. Aplikasi hanya dapat dicampur dengan pestisida berbahan aktif profendofos, pada tanaman bawang aplikasinya harus menggunakan perekat (Anonim, 2015).

B. Hasil Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Hasil Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Judul	Perbedaan	Persamaan
Ujang W. Darmawan dan/ Illa Anggraeni	Pengaruh Ekstrak Rimpang Kunyit (<i>Curcuma domestica val</i>), Lengkuas (<i>languas galanga L.</i>) Stunz, Dan Kencur (<i>Kaempferia Galanga L.</i>) Terhadap <i>Pythium Sp.</i> Secara <i>In-Vitro</i> .	Uji Efektivitas Fungisida Alami.	Fungisida/Uji daya hambat pertumbuhan pada jamur.
Irma Selvyana Br. Sitepu I Ketut Suada*) I Gede Ketut Susrama	Uji Aktivitas Antimikroba Beberapa Ekstrak Bumbu Dapur terhadap Pertumbuhan Jamur <i>Curvularia lunata</i> (Wakk.) Boed. dan <i>Aspergillus flavus</i> LINK.	Uji Aktivitas Antimikroba Beberapa Ekstrak Bumbu Dapur pada beberapa jamur.	Fungisida/Uji daya hambat pertumbuhan pada jamur.
Endah Yulia, Tarkus Suganda, Fitri Widiyanti dan Rangga Irawan Prasetyo	Uji Keefektifan Antijamur Ekstrak Air Rimpang Lengkuas (<i>Alpinia galanga</i> [L] Willd.) sebagai Perlakuan Pratanam untuk Mengendalikan <i>Colletotrichum spp.</i> pada Kedelai (<i>Glycine max L.</i>)	Uji Keefektifan Antijamur sebagai perlakuan pratanam untuk mengendalikan jamur.	Fungisida/Uji daya hambat pertumbuhan pada jamur.

C. Kerangka Pemikiran



Dari diagram diatas dapat dideskripsikan sebagai berikut: pada tahap awal harus mengidentifikasi suatu permasalahan yang akan dijadikan bahan penelitian ini, dimana identifikasi masalah yang akan dipakai pada penelitian ini adalah:

1. Pemakaian pestisida sintesis secara terus menerus oleh kalangan petani.
2. Kurangnya pemanfaatan dan pengembangan terhadap pestisida alami khususnya pada fungisida.
3. Belum adanya penelitian dan informasi terhadap ekstrak lengkuas (*Alpinia purpurata* K. Schum) sebagai fungisida pada jamur *Alternaria sp.* yang menyerang tanaman jeruk. Setelah mengidentifikasi masalah kemudian menentukan rumusan masalah, setelah itu menentukan judul, pada penelitian

ini berjudul "Potensi Ekstrak Lengkuas (*Alpinia purpurata* K. Schum) Sebagai Fungisida Terhadap Jamur *Alternaria sp.* pada Tanaman Jeruk".

Penelitian ini yaitu penelitian uji mikrobiologi dengan parameter pengamatan uji *in vitro* terhadap ekstrak lengkuas. Ekstrak lengkuas dihasilkan dari rimpang lengkuas yang telah diekstraksi dan sebagai fungisida alami dengan memperhatikan pertumbuhan jamur *Alternaria sp.* yang diukur sebagai diameter yang terbentuk. Jika didapat hambatan pertumbuhan jamur maka, menunjukkan bahwa ekstrak lengkuas efektif sebagai fungisida pada jamur *Alternaria sp.*

D. Asumsi dan Hipotesis

1. Asumsi

Dari hasil penelitian terdahulu yang relevan, peneliti mengasumsikan bahwa "ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) dilaporkan mengandung senyawa aktif golongan flavonoid, fenol, terpenoid dan galangin yang berpotensi sebagai antimikroba".

2. Hipotesis

Berdasarkan asumsi diatas dapat diambil hipotesis sebagai berikut: Ekstrak Lengkuas (*Alpinia purpurata* K. Schum) berpotensi sebagai fungisida untuk mengendalikan pertumbuhan jamur *Alternaria sp.* pada tanaman jeruk (*Citrus Spp.*).