

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Tanaman cabai rawit

Cabai merupakan tanaman yang berasal dari benua Amerika tepatnya di amerika selatan. Bukti budidaya cabai pertama kali ditemukan dalam tapak galian sejarah Peru dan sisaan biji yang telah berumur lebih dari 5000 tahun SM di dalam gua di Tehuacan, Meksiko. Penyebaran cabai ke seluruh dunia termasuk negara-negara di Asia, tepatnya di Indonesia dilakukan oleh pedagang Spanyol dan Portugis. Cabai termasuk tanaman semusim atau berumur pendek yang tumbuh sebagai perdu atau semak serta mudah di tanam baik di dataran tinggi maupun dataran rendah (Vebriansyah, 2018).

Tanaman cabai rawit memiliki klasifikasi sebagai berikut (Syukur dkk., 2012):

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Solanales
Famili	: Solanaceae
Genus	: Capsicum
Spesies	: <i>Capsicum frutescens</i> L.



Gambar 1. Tanaman cabai rawit
Sumber: Dokumentasi pribadi

Akar tanaman cabai termasuk kedalam jenis akar serabut yang memiliki banyak bintil-bintil kecil yang terbentuk karena adanya simbiosis dengan mikroorganisme tanah. Pada ujung akarnya terdapat akar semu yang berfungsi untuk mencari sumber makanan dan menyerap unsur hara dari dalam tanah. Akar tanaman cabai rawit terdiri dari akar utama (primer) yang memiliki panjang sekitar 35 - 50 cm dan akar lateral (sekunder) yang memiliki panjang 35 - 45 cm (Alif, 2017).

Cabai memiliki batang berkayu dan tumbuh tegak dengan panjang 20-28 cm dan diameter 1,5-2,5 cm. Batang berfungsi sebagai tempat melekatnya daun, cabang, tunas, bunga dan buah. Memiliki kulit batang yang tipis sampai agak tebal. Batang tanaman cabai berwarna hijau, hijau tua, atau hijau muda. Kulit batangnya pada stadium muda berwarna hijau yang kemudian berubah menjadi hijau kecoklat-coklatan saat memasuki stadium tua (Rukmana, 2004).

Pada umumnya daun cabai berwarna hijau muda sampai hijau gelap. Permukaan atas daun berwarna hijau tua, sementara bagian bawahnya berwarna hijau muda atau hijau terang. Daun ini memiliki tangkai yang panjangnya sekitar 0,5-2,5 cm dan tersebar secara terpisah. Bentuk helai daun bulat telur hingga elips, dengan ujung dan pangkal yang meruncing, tepi yang rata, dan tulang daun menyirip tergantung jenis dan varietasnya. Daun cabai rawit memiliki panjang 1-10 cm, lebar 0,5-5 cm dan panjang tangkai 0,5-3,5 cm (Wiryanata, 2005).

Bunga tanaman cabai berbentuk bintang, menunjukkan bahwa cabai termasuk dalam subkelas Asteridae (berbunga bintang). Bunga cabai tumbuh di ketiak daun dan bersifat tunggal atau bergerombol dalam tandan, dengan 2-3 bunga dalam satu tandan. Mahkota bunga berwarna putih, putih kehijauan, atau ungu, dengan diameter sekitar 5-20 mm. Bunga cabai adalah bunga sempurna, artinya satu tanaman memiliki bunga jantan dan betina. Karena proses pematangan bunga jantan dan betina berlangsung hampir bersamaan, tanaman dapat melakukan penyerbukan sendiri (*self-pollination*). Penyerbukan pada tanaman cabai biasanya dibantu oleh angin atau lebah, dengan kecepatan angin ideal antara 10-20 km/jam (angin sepoi-sepoi) (Lagiman dan Supriyanta, 2021).

Tanaman cabai memiliki bentuk buah kerucut memanjang, lurus dan bengkok serta meruncing pada bagian ujungnya menggantung. Permukaannya halus dan mengkilap serta memiliki warna buah bervariasi yaitu warna merah, hijau tua, hijau, dan putih kekuning-kuningan dengan diameter 1-2 cm dan panjang 3-12 cm, memiliki tangkai pendek dan rasa buahnya pedas. Pembentukan buah dimulai ketika tanaman berusia 29-40 hari setelah tanam (HST), dan buah akan matang dalam 34-40 hari setelah pembuahan (Harpenas dan Dermawan, 2010). Di dalam buah terdapat biji, dan berdasarkan jumlah bijinya, buah cabai dibagi menjadi tiga kelompok: berbiji banyak, berbiji sedikit, dan tidak berbiji. Biji cabai berwarna putih kekuning-kuningan, berbentuk bulat pipih, tersusun berkelompok (bergerombol), dan saling melekat pada empulur. Diameter bijinya berkisar antara 1-3 mm dengan ketebalan 0,2-1 mm (Undang, 2015).

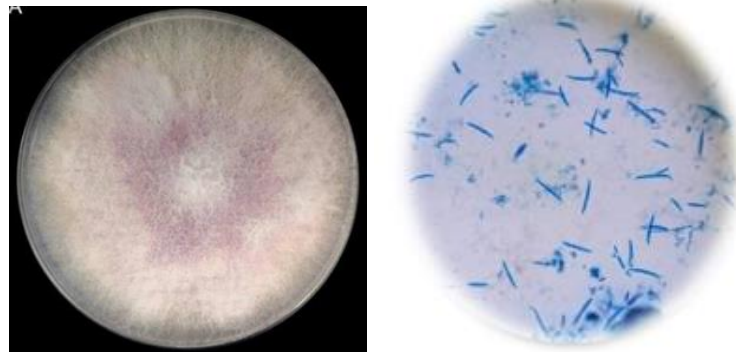
Tanaman cabai umumnya dapat tumbuh baik pada dataran tinggi hingga dataran rendah dari ketinggian 1-1.500 mdpl. Tanaman cabai dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah dengan drainase dan aerasi tanah cukup baik dan air tersedia selama pertumbuhan dan perkembangan tanaman. pH tanah yang ideal berkisar antara 6 -7. Suhu yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman cabai adalah 25–27°C pada siang hari dan 18°– 20°C pada malam hari. Untuk proses pembungaan tanaman cabai tidak banyak dipengaruhi oleh panjang hari. Iklim yang terlalu basah atau curah hujan tinggi kurang cocok untuk pertumbuhan cabai, dengan curah hujan ideal sekitar 600–1200 mm per tahun (Kementan, 2014).

Pertumbuhan tanaman cabai melalui dua fase yaitu fase vegetatif dan fase generatif, masa vegetatif berkisar antara 0-40 hari setelah tanam (HST). Pada masa vegetatif pertumbuhannya cenderung mengarah pada perkembangan batang, daun dan perakaran, Berakhirnya fase vegetatif pada tanaman cabai, ditandai dengan tumbuhnya cabang produktif yang memunculkan bunga pertama. Sementara pada fase generatif berlangsung antara umur 40-55 hari setelah tanam hingga tanaman cabai berhenti berbuah. Pada fase generatif cenderung digunakan untuk pembungaan, pembuahan, pengisian buah, perkembangan buah dan pematangan buah (Wahyudi dan Topan, 2011).

2.1.2 Penyakit layu fusarium

Menurut Agrios (1996 dalam Supartha dkk., 2018) bahwa patogen penyebab penyakit layu fusarium ini memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom	: Fungi
Divisi	: Eumycota
SubDivisi	: Deuteromycetes
Kelas	: Hypomycetes
Ordo	: Moniliales
Famili	: Teberculariaceae
Genus	: Fusarium
Spesies	: <i>Fusarium</i> sp.

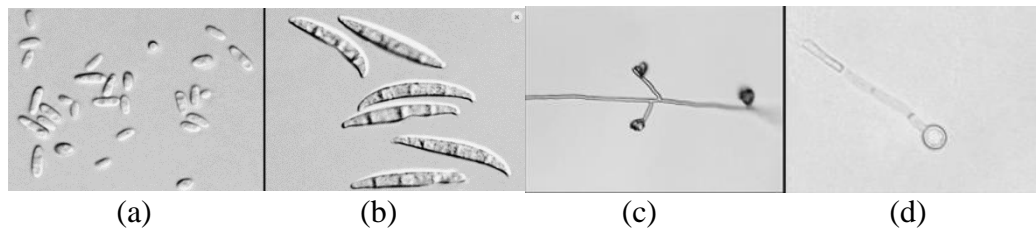


Gambar 2. Morfologi makroskopis dan mikroskopis jamur *Fusarium* sp.

Sumber: Ihkwanisa dkk., 2023

Fusarium sp. merupakan salah satu patogen tular tanah (*soil inhabitat*) yang sangat berbahaya bagi tanaman karena patogen ini mampu bertahan lama di dalam tanah tanpa tanaman inang. Patogen ini termasuk fungi aseksual yang menghasilkan tiga spora yaitu mikrokonidia, makrokonidia, dan klamidospora. Mikrokonidia adalah spora dengan 1 atau 2 sel yang dihasilkan patogen *Fusarium* sp. pada semua kondisi bahkan pada saat patogen berada dalam pembuluh inangnya. Makrokonidia adalah fungi dengan 3 sampai 5 sel biasanya ditemukan pada permukaan, berbentuk melengkung, panjang dengan ujung mengecil. Sedangkan, klamidospora merupakan sel yang dapat menginfeksi tanaman cabai saat dorman dan sel tersebut dapat tumbuh di dalam air (Supartha dkk, 2018). Klamidospora memiliki dinding tebal, dihasilkan pada ujung miselium yang sudah tua atau didalam makrokonidia,

terdiri dari 1 sampai 2 septa dan merupakan fase atau spora bertahan pada lingkungan yang kurang baik.

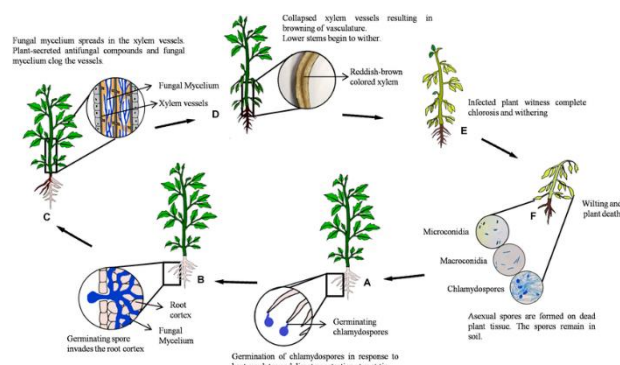


Gambar 3. (a) Mikrokonidia berbentuk oval; (b) Makrokonidia berbentuk sabit, berdinding tipis dan halus; (c) Mikrokonidia dihasilkan dalam kepala semu pada monofialid pendek; dan (d) Klamidospora.

Sumber: Fourie dkk., 2011

Fusarium sp. tumbuh dari spora dengan struktur yang menyerupai benang, ada yang mempunyai dinding pemisah dan ada yang tidak. Benang secara individu disebut hifa, dan massa benang yang luas disebut miselium. Miselium adalah struktur yang berpengaruh dalam absorpsi nutrisi secara terusmenerus sehingga cendawan dapat tumbuh dan pada akhirnya menghasilkan hifa yang khusus menghasilkan spora reproduktif. Menurut Susetyo, (2010), miselium yang dihasilkan oleh jamur patogen penyebab layu ini mulanya berwarna putih keruh, kemudian menjadi kuning pucat, merah muda sampai keunguan. Miselium ini terutama ditemukan di dalam sel, khususnya di pembuluh, serta berkembang di antara sel-sel, termasuk di lapisan kulit dan jaringan parenkim dekat terjadinya infeksi. Pada tahap akhir, miselium mencapai bentuk yang mampu bertahan dalam berbagai kondisi cuaca ekstrem. Menurut Semangun, (2006), menyatakan patogen penyakit layu fusarium mudah tersebar, biasanya jamur ini dapat menyebar melalui perpindahan tanah, air dan angin. Patogen ini menghasilkan tiga macam toksin yang menyerang pembuluh xylem yaitu: asam fusaric, asam dehydrofusaric, dan lycomarasin. Toksin-toksin tersebut akan mengubah permeabilitas membran plasma dari sel tanaman inang sehingga mengakibatkan tanaman yang terinfeksi lebih cepat kehilangan air daripada tanaman sehat. Setelah jaringan pembuluh mati dan keadaan udara lembab, jamur membentuk spora yang berwarna putih keunguan pada akar yang terinfeksi (Sulistyo, 2017).

Fusarium sp. mengalami 2 fase dalam siklus hidupnya yakni patogenesa dan saprogenesa. Patogen ini hidup sebagai parasit pada tanaman inang yang masuk melalui luka pada akar dan berkembang dalam jaringan tanaman yang disebut sebagai fase patogenesa. Pada fase saprogenesa merupakan fase bertahan yang diakibatkan tidak adanya inang, hidup sebagai saprofit dalam tanah dan sisa-sisa tanaman dan menjadi sumber inokulum untuk menimbulkan penyakit pada tanaman inang yang lain. Patogen menginfeksi akar terutama melalui luka, lalu masuk ke dalam jaringan tanaman dan patogen dapat berkembang secara interseluler maupun intraseluler. Patogen berkembang sebentar membentuk miselium dalam jaringan parenkim lalu menetap dan berkembang di berkas pembuluh xylem. Di dalam pembuluh xylem, miselium memproduksi mikrokonidia yang akan terbawa ke bagian lain dari tanaman, mengganggu aliran nutrisi dan air secara vertikal, sehingga mikrokonidia tersebar di seluruh saluran xylem. Mikrokonidia ini kemudian akan berkecambah, membentuk hifa, dan melanjutkan proses kolonisasi (Okungbowa dan Shittu, 2012). Akibat adanya hifa di bagian xylem akan menghambat pengangkutan air dan hara ke bagian atas tanaman, menyebabkan bagian tanaman yang tidak mendapatkan nutrisi akan mengalami kelayuan, rusak dan tidak dapat berfungsi secara normal. Hal ini mengakibatkan tanaman tidak dapat tumbuh dengan baik dan organ-organ tanaman tidak berkembang secara normal (Ulya dkk., 2020).



Gambar 4. Siklus patogen *Fusarium* sp. dalam menyerang tanaman
Sumber: Jangir dkk., 2021.

Infeksi yang disebabkan oleh patogen *Fusarium* sp. tanaman akan menunjukkan gejala layu, daun menguning, dan akhirnya mati. Gejala layu

seringkali disertai gejala klorosis dan nekrosis pada daun. Gejala yang ditimbulkan oleh patogen penyakit layu fusarium pada tanaman cabai diawali dengan menguningnya daun dari tepi daun selanjutnya menjadi coklat karena jaringan daun mati (gejala nekrosis) dan kemudian mengering. Gejala lain pada organ daun yaitu perubahan bentuk dan ukuran ruas daun yang baru muncul lebih pendek, dan kadang-kadang lapisan luar batang terbelah dari permukaan tanah. Gejala yang paling khas adalah gejala pada bagian dalam. Jika pengkal batang dibelah membujur, terlihat garis-garis coklat kehitaman menuju ke semua arah, dari batang bawah ke atas melalui jaringan pembuluh ke pangkal daun dan tangkai. Berkas pembuluh akar biasanya tidak berubah warnanya, namun seringkali akar tanaman sakit berwarna hitam dan membusuk (Puri dkk., 2014). Pada tanaman yang masih sangat muda penyakit tersebut dapat menyebabkan tanaman mati secara tiba-tiba, karena pada pangkal batang terjadi kerusakan. Pada tanaman dewasa yang terinfeksi dapat tetap tumbuh dan membentuk buah namun hasil yang didapatkan akan sangat sedikit serta ukuran buahnya pun berukuran kecil (Semangun, 2000).



Gambar 5. Gejala penyakit layu fusarium pada tanaman cabai

Keterangan: (a) Tanaman cabai layu akibat infeksi *Fusarium* sp.; (b) Perubahan warna coklat pada pembuluh batang tanaman cabai; (c) Batang yang terinfeksi berat menunjukkan perubahan warna dan gejala khas lainnya

Sumber: Gabrekiristos dkk., 2020

2.1.3 Asap cair

Asap cair atau cuka kayu merupakan salah satu hasil dari kondensasi atau pengembunan dari uap yang dihasilkan pada proses pirolisis dari bahan organik (biomassa) yang banyak mengandung lignin, selulosa, dan hemiselulosa sehingga menghasilkan senyawa asam organik, fenol dan karbonil yang bertindak sebagai

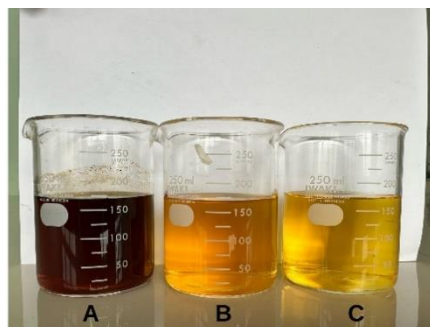
antimikroba dan antioksidan (Megasari, 2020). Asap cair diperoleh dari dua tahap yaitu pirolisis dan distilasi. Pirolisis merupakan pembakaran biomassa pada ruang tertutup dan tidak bersinggungan langsung dengan udara bebas yang akan mengubah biomassa menjadi tiga bagian yaitu gas, biochar, dan asap cair (*bio-oil*) (Ridhuan dan Irawan, 2020). Gas dari pirolisis dapat dibedakan menjadi gas yang tidak dapat dikondensasi karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), dll serta gas yang dapat dikondensasi (tar). Minyak akan terjadi pada proses kondensasi dari gas yang terbentuk, disebut juga asap cair. Sedangkan, distilasi merupakan salah satu metoda pemisahan asap cair berdasarkan perbedaan titik didihnya, atau pemisahan campuran berbentuk cairan atau komponennya dengan proses penguapan dan pengembunan sehingga diperoleh destilasi dengan komponen-komponen yang hampir murni. Proses distilasi asap cair juga dapat menghilangkan senyawa yang tidak diinginkan yaitu senyawa tar dan hidrokarbon polisiklis aromatik (Ridhuan dkk., 2021).



Gambar 6. Alat pirolisis
Sumber: Dokumentasi pribadi

Asap cair hasil pirolisis akan melalui beberapa tahap lagi yaitu pengendapan dan penyulingan. Hal tersebut bertujuan untuk pemurnian asap cair dimana nantinya akan digolongkan berdasarkan kelas (*grade*) satu sampai tiga. Asap cair kelas 1 digunakan sebagai pengawet makanan, berwarna terang, sedikit asam, aroma netral dan tidak mengandung senyawa berbahaya. Asap cair kelas 2 digunakan sebagai pengawet makanan pengganti formalin dengan aroma fumarat (lemah), rasa sedikit asam dan warna coklat transparan. Sedangkan asap cair kelas

3 digunakan untuk pengawetan kayu, pengendalian jamur dan rayap (Reta dan Anggraini, 2015).



Gambar 7. Asap cair tongkol jagung

Sumber: Dokumentasi pribadi

Keterangan: (A) *grade 3*, (B) *grade 2*, dan (C) *grade 1*

Biomassa yang digunakan dalam pembakaran pirolisis dapat berasal dari berbagai jenis sumber tumbuhan. Biomassa adalah material biologis yang berasal dari suatu kehidupan, atau organisme yang masih hidup yang berstruktur karbon dan campuran kimiawi bahan organik yang mengandung hidrogen, nitrogen, oksigen, dan sejumlah kecil dari atom-atom dan elemen-elemen lainnya (Ridhuan dan Irawan, 2020). Asap cair yang berasal dari bahan baku yang berbeda akan menghasilkan komponen kimia yang berbeda. Hal ini disebabkan oleh perbedaan kandungan lignin, selulosa, dan hemiselulosa mempengaruhi jenis senyawa yang dihasilkan pada pirolisis. Menurut Maulina dan Putri (2017), selulosa selama pirolisis pada suhu 280-350°C akan mengalami hidrolisis menghasilkan glukosa dan reaksi lebih lanjut menghasilkan asam asetat, air, dan sedikit fenol. Lignin dalam pirolisis pada suhu 300-500°C menghasilkan senyawa fenol dan turunannya dan pirolisis pada suhu tinggi akan menghasilkan tar. Sedangkan hemiselulosa selama proses pirolisis pada suhu 200-250°C akan menghasilkan furfural, furan bersama-sama dengan asam karboksilat (Frida dkk., 2018). Selain itu, pirolisis juga menghasilkan senyawa *Polycyclic Aromatic Hydrocarbon* (PAH) yang merugikan sebagai hasil dari pembakaran tidak sempurna bahan-bahan organik (Suryani dkk., 2020). Terdapat 16 senyawa primer PAH, salah satunya benzopiren (biasa disebut tar) yang diketahui terdapat pada produk hasil pirolisis dan bersifat toksik, karsinogenik, dan mutagenik (Wibowo, 2012).

2.1.4 Konsentrasi

Penggunaan asap cair sebagai pestisida nabati lebih ramah lingkungan karena sifatnya yang mudah terurai dan terbaharui, terutama dalam perannya sebagai antijamur. Hasil penelitian Sarwendah dkk., (2019), menyatakan bahwa asap cair memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan jamur diperoleh dari hasil kondensasi fraksi uap atau gas yang terbentuk selama proses pirolisis dari bahan baku yang mengandung lignin, selulosa, dan hemiselulosa. Pemberian asap cair tongkol jagung dalam menghambat patogen pada tanaman harus memperhatikan konsentrasinya. Hal tersebut sejalan dengan penjelasan Khairudin, Samharinto, dan Salamiah (2024) menyebutkan bahwa, senyawa kimia dapat menjadi inhibitor pada konsentrasi tinggi, stimulator pada konsentrasi rendah, atau bahkan tidak memberikan efek apapun pada berbagai konsentrasi. Konsentrasi merupakan perbandingan jumlah terlarut dan pelarutnya. Menurut Oramahi dkk., (2010), menyebutkan bahwa diperlukan konsentrasi yang tinggi untuk menekan pertumbuhan jamur. Semakin tinggi konsentrasi asap cair, maka jumlah senyawa antijamur semakin tinggi dalam menghambat pertumbuhan jamur. Pada konsentrasi tinggi berarti kandungan bahan aktif di dalam asap cair juga tinggi sehingga lebih banyak senyawa aktif yang dapat mengganggu metabolisme jamur (Astutik, 2016).

Kemampuan fungisida yang berperan dalam menghambat pertumbuhan jamur di dalam asap cair berasal dari komponen fenol dan asam. Mekanisme aktivitas senyawa antimikroba fenol meliputi reaksi dengan membran sel yang menyebabkan meningkatnya permeabilitas membran sel dan mengakibatkan hilangnya isi sel. Selain itu, fenol juga dapat menginaktivasi enzim-enzim penting serta merusak atau mengganggu fungsi materi genetik (Karseno dkk., 2002). Menurut Anggraini dan Yuniningsih, (2016), senyawa fenol dapat menghambat pertumbuhan populasi mikroba dengan memperpanjang fase lag secara proporsional, sementara laju pertumbuhan pada fase eksponensial tetap stabil, kecuali jika konsentrasi fenol sangat tinggi. Selain kandungan fenol, asam juga mempunyai peran yang sama sebagai bahan antijamur. Sifat antimikroba asam asetat terikat dengan kondisi pH. Hal ini disebabkan karena asam asetat yang tidak terdisosiasi lebih cepat berpenetrasi ke dalam sel. Senyawa asam propinat mampu

menghambat mikroba dengan cara mengganggu sistem metabolisme sel melalui penghambatan aktivitas enzim (Karseno dkk., 2002).

Asap cair mengandung berbagai senyawa organik, termasuk fenol, asam organik, dan zat lain yang dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman. Pada konsentrasi yang tepat, senyawa ini dapat bertindak sebagai stimulan pertumbuhan, meningkatkan berbagai aspek fisiologis tanaman, seperti fotosintesis, penyerapan nutrisi, dan pembelahan sel. Namun, pada konsentrasi yang terlalu tinggi, senyawa ini dapat menjadi fitotoksik, menghambat proses pertumbuhan, atau bahkan menyebabkan kematian tanaman (Bonanomi dkk., 2021).

2.2 Kerangka berpikir

Patogen merupakan salah satu faktor utama yang dapat menurunkan hasil produksi tanaman cabai. Patogen dapat menyerang pada saat proses budidaya tanaman yaitu mulai dari perkecambahan, selama pertumbuhan vegetatif dan generatif. Penyakit layu fusarium yang disebabkan oleh patogen *Fusarium* sp. mengakibatkan kerugian usaha tani yang cukup besar pada produksi cabai rawit. Penyakit layu fusarium merupakan salah satu penyakit tular tanah yang mampu bertahan lama di dalam tanah jamur patogen akan menyerang tanaman melalui akarnya, sehingga gejala penyakit yang muncul pada tanaman berlangsung pada saat tanaman dibudidayakan akan mengalami kelayuan secara mendadak (Ulya dkk., 2020).

Pengendalian terhadap penyakit layu fusarium biasanya dilakukan oleh petani dengan menggunakan pestisida kimia. Namun, penggunaan pestisida kimia dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan, lingkungan dan ekosistem di sekitarnya apabila digunakan secara terus-menerus. Salah satu alternatif yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan yang dapat dilakukan yaitu dengan penggunaan asap cair sebagai pestisida nabati. Asap cair telah banyak digunakan dalam sektor pertanian yang umumnya dapat membuat tanaman menjadi sehat, mengurangi penggunaan insektisida, dan menekan serangan hama dan penyakit tanaman. Asap cair mengandung senyawa utama asam, fenol, dan karbonil yang memiliki kemampuan sebagai antimikroba (Mahmud, 2021). Mekanisme senyawa asam dan fenol memiliki fungsi sinergi untuk membuat protein mengalami

denaturasi sekaligus menghidrolisis lipid pada jamur, sehingga membran sitoplasma menjadi rusak dan permeabilitas terganggu (Melani, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Yunita dkk., (2018) membuktikan asap cair dari tempurung kelapa dapat menghambat pertumbuhan *P. palmivora* penyebab penyakit busuk buah pada kakao secara *in vitro* maupun *in vivo* pada konsentrasi 5% dan 10%. Hasil penelitian Matondang dkk., (2022) menunjukkan asap cair dari tandan kosong kelapa sawit mampu menekan penyakit layu fusarium pada konsentrasi 3% dan pengaplikasian secara *in vivo* dalam waktu 2 kali dalam seminggu. Hasil kajian Wildan, (2021), menunjukkan asap cair dari tempurung kelapa dapat menghambat pertumbuhan cendawan *Fusarium* sp. sebesar 99,14% pada konsentrasi 2% secara *in vivo* dengan waktu aplikasi yang baik adalah sebelum tanam.

Efektivitas asap cair dalam menghambat pertumbuhan jamur diduga disebabkan oleh perbedaan kandungan fenol dan asam didalamnya. (Oramahi, 2020) menyatakan, daya hambat asap cair ditentukan oleh bahan baku dan proses degradasi termal. Komponen kimia ini dipengaruhi oleh suhu pembakaran dan komponen proksimat penyusun bahan seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Hasil penelitian Aisyah, Juli, dan Pari (2013), menunjukkan asap cair dari tempurung kelapa mampu menghambat pertumbuhan cendawan *Colletotrichum gloeosporoides* dan *Fusarium oxysporum* dengan daya hambat masing-masing sebesar 5,59-97,85% dan 6,06- 94,97% pada rentang konsentrasi 0,25-6,0%.

Hasil penelitian Handayani, Xyzquolyna, dan Eke (2018), menyatakan bahwa komponen asap cair tongkol jagung mengandung asam asetat, asam propinat, asam karbonat, asam pentanoat, etanol, fenol, dan senyawa-senyawa golongan keton dan ester. Senyawa-senyawa yang terkandung dalam asap cair tersebut menunjukkan bahwa asap cair tongkol jagung dapat berpotensi dijadikan sebagai pestisida nabati. Rahmat, Sunarya, dan Rahman (2018), meneliti pengaruh asap cair tongkol jagung sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan hama *Spodoptera litura* Fabricius dan didapatkan asap cair tongkol jagung memiliki sifat *antifeedant* yang memadai. Melalui mekanisme kerja senyawa-senyawa aktif seperti fenol, asam organik, dan senyawa karbonil yang mampu menghambat

pertumbuhan patogen, asap cair memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai alternatif pengendalian.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan kajian dan kerangka berpikir maka digunakan hipotesis sebagai berikut:

- 1) Asap cair tongkol jagung efektif dalam menghambat *Fusarium* sp. pada tanaman cabai rawit.
- 2) Diperoleh konsentrasi asap cair tongkol jagung paling efektif dalam menghambat *Fusarium* sp. pada tanaman cabai rawit.