

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) di Indonesia mempunyai arti penting dan menduduki tempat kedua setelah tanaman kacang-kacangan (Sibarani, 2008). Badan Pusat Statistik (BPS) melaporkan produk cabai merah besar nasional mencapai 1.000.036 ton pada 2021, meningkat 96.038 ton (7,72%) dibanding tahun sebelumnya. Walaupun mengalami peningkatan produksi cabai, Indonesia masih melakukan impor cabai. Berdasarkan catatan BPS pada periode Januari-juni tahun 2021 Indonesia telah mengimpor 27.851,98 ton cabai, hal ini dikarenakan konsumsi cabai yang tinggi dan masih kurangnya hasil produksi cabai lokal.

Faktor yang berpengaruh dalam usaha peningkatan produktivitas cabai merah, diantaranya adalah faktor tanah, iklim, varietas dan kultur teknis. Faktor lainnya yang sangat berpengaruh adalah adanya serangan organisme pengganggu tanaman, baik hama, penyakit dan gulma. Penyakit tanaman mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Besar kecilnya pengaruh tersebut tergantung pula pada intensitas serangan penyakit pada tanaman baik berupa jamur, bakteri, virus, maupun penyakit lainnya. Jamur merupakan grup utama patogen yang terbawa benih atau ditransmisikan melalui benih. Penyakit yang disebabkan oleh jamur memiliki tingkatan serangan yang tinggi baik di lapangan, selama transit, maupun masa penyimpanan benih. Kualitas dan kuantitas produksi sayuran dapat berkurang sampai 100% oleh penyakit yang disebabkan oleh jamur (Sila dan Sopialena, 2016). Salah satu penyakit penting yang menyerang dan sangat ditakuti pada pertanaman cabai adalah penyakit antraknosa. Penyakit ini disebabkan oleh

Colletotrichum spp yang dapat menurunkan hasil yang cukup besar (Gusmarini *et al.* 2014).

Penyakit antraknosa yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* spp merupakan penyakit utama pada tanaman cabai. Penyakit ini tersebar luas di semua daerah penanaman cabai di seluruh dunia. Serangan jamur *Colletotrichum* spp pada tanaman cabai menyebabkan kerusakan pada pucuk, batang, daun dan buah cabai baik dilapangan maupun setelah panen dan penyimpanan. Di Indonesia Penyakit antraknosa dapat menyebabkan penurunan hasil sampai 90%, terutama di musim hujan (Wakhidah *et al.* 2021). Selain menurunkan kuantitas buah cabai, penyakit antraknosa juga menurunkan kualitas cabai karena menyebabkan penurunan kadar fenol 16–69%, kadar capsaicin 20– 60% dan kadar oleoresin 17–55% (Kirana *et al.* 2014).

Upaya pengendalian dan pencegahan penyakit antraknosa saat ini masih banyak yang menggunakan pestisida sintetis, yaitu fungisida *antracol*. Penggunaan fungisida sintetis dapat memberikan efek negatif terhadap lingkungan, pemberian fungisida yang berlebihan dalam upaya pengendalian ini baik dari segi dosis maupun frekuensi pemberian, yang dapat membunuh mikroorganisme bukan sasaran serta mencemari lingkungan. Oleh karena itu, penggunaan pestisida sintetis harus bijak untuk mengurangi pencemaran lingkungan, pengendalian secara hayati ataupun penggunaan agens antagonis, serta yang ramah lingkungan perlu untuk diupayakan (Imansyah *et al.* 2013), sehingga terjamin keamanan pangan dan ramah lingkungan. Oleh sebab itu perlu dicari alternatif lain untuk pengendalian penyakit antraknosa ini, salah satunya

adalah menggunakan fungisida nabati yaitu bahan yang berasal dari tumbuhan (Mirin, 1997).

Penggunaan ekstrak tumbuhan menjadi salah satu sumber fungisida nabati yang berdasarkan pada mekanisme pertahanan dari antraknosa. Salah satunya yaitu metabolik sekunder oleh tumbuhan yang bersifat sebagai penolak (*repellent*), penarik (*atraktan*), penghambat makan (*anti feedant/feeding deterrent*), penghambat perkembangan, dan sebagai bahan kimia yang mematikan (Priyono, 1999). Salah satu ekstrak tumbuhan yang dapat digunakan dalam mencegah penyakit antraknosa adalah ekstrak daun senduduk.

Ekstrak daun tanaman senduduk dapat digunakan sebagai pestisida nabati hal ini dibuktikan dari penelitian Chatri *et al.* (2022) ekstrak daun senduduk pada konsentrasi yang berbeda menunjukkan tingkat aktivitas antifungi yang berbeda yaitu sedang dan kuat dalam menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum*. Selain itu menurut menurut hasil penelitian Putri Laeshita *et al.* (2022) jamur *Colletotrichum* spp penyebab penyakit antraknosa, dapat ditekan pertumbuhannya dengan pemberian konsentrasi ekstrak daun sirih dan daun mengkudu dapat menurunkan diameter koloni dan kerapatan spora serta meningkatkan daya hambat. Berdasarkan penelitian Gholib (2009), ekstrak daun *Melastoma malabrhaticum* L dapat menghambat pertumbuhan jamur *Trichophyton mentagrophytes* dan *Candida albicans* dengan rata-rata zona hambat 21 mm pada konsentrasi 20 %.

Menurut Hayati, (2018) daun tanaman senduduk memiliki kandungan kimia seperti antosianin, saponin, flavonoid, tanin, steroid, alkanoid, fenolik, dan glikosida. Senyawa tersebut berfungsi untuk membunuh atau menghambat

pertumbuhan mikroorganisme. Berdasarkan latar belakang, perlu dilakukan penelitian tentang “Uji Efektivitas Konsentrasi Ekstrak Daun Senduduk (*Melastoma Malabrathicum* L) Terhadap Penyakit Antraknosa Pada Komoditas Cabai Merah Secara *In Vitro*”.

1.2 Rumusan Masalah

Penyakit antraknosa adalah penyakit yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* spp. Penyakit ini dapat menyerang berbagai jenis tanaman mulai dari daun, batang, dan buah. Serangan penyakit antraknosa sangat umum terjadi pada buah menjelang tua dan matang, terutama pada musim hujan.

Pada saat ini, sebagian besar petani cenderung menggunakan pestisida kimia untuk mengatasi serangan penyakit ini karena dianggap praktis dan cepat dalam mengendalikan penyakit. Namun, Penggunaan pestisida kimia yang berlebihan dan terus menerus dapat menimbulkan dampak negatif yang merugikan. Dampak negatif yang terjadi antara lain terjadinya pencemaran lingkungan, terbunuhnya musuh-musuh alami, terjadinya resistensi dan resurgensi hama serta timbulnya residu pada komoditi hasil pertanian tersebut dan berbahaya bagi manusia.

Alternatif pengendalian penyakit antraknosa adalah menggunakan fungsida nabati karena tergolong ramah lingkungan dan aman karena bahan baku yang digunakan berasal dari tumbuhan yang mudah terurai di alam. Salah satu fungsida alami yang dapat digunakan adalah ekstrak daun tanaman senduduk. Ekstrak daun tanaman senduduk memiliki beberapa senyawa kimia seperti antosianin, saponin, flavonoid, tanin, steroid, alkanoid, fenolik, dan

glikosida yang berfungsi membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Hayati, 2018).

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak daun tanaman senduduk (*Melastoma malabathricum* L) dalam menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum* spp.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dalam bidang pertanian, yakni ekstrak daun senduduk dapat dimanfaatkan dalam mengatasi penyakit Antraknosa.
2. Bagi akademisi, penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan lanjutan penelitian mengenai kandungan ekstrak daun senduduk untuk pengendalian penyakit antraknosa pada komoditas cabai merah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L)

Tanaman cabai merah berasal dari dunia tropika dan subtropika Benua Amerika, khususnya Colombia, Amerika Selatan, dan terus menyebar ke Amerika Latin. Bukti budidaya cabai pertama kali ditemukan dalam tapak galian sejarah Peru dan sisaan biji yang telah berumur lebih dari 5000 tahun SM didalam gua di Tehuacan, Meksiko. Penyebaran cabai keseluruh dunia termasuk negara-negara di Asia, seperti Indonesia dilakukan oleh pedagang Spanyol dan Portugis (Dermawan dalam Nurfalach *et al.* 2010).

Tanaman cabai merah adalah tumbuhan perdu yang berkayu, dan buahnya berasa pedas yang disebabkan oleh kandungan *capsaicin*. Di Indonesia tanaman tersebut dibudidayakan sebagai tanaman semusim pada lahan bekas sawah dan lahan kering atau tegalan. Tanaman ini dapat diusahakan di dataran rendah maupun dataran tinggi sampai ketinggian 1400 m di atas permukaan laut, tetapi pertumbuhannya di dataran tinggi lebih lambat. Suhu udara yang baik untuk pertumbuhan tanaman cabai merah adalah 25-27 °C pada siang hari dan 18-20 °C pada malam hari (Wien, 1997).

Manfaat cabai selain berguna sebagai penyedap masakan, cabai juga mengandung gizi yang sangat diperlukan untuk kesehatan manusia. Secara umum cabai memiliki kandungan gizi dan vitamin diantaranya kalori, protein, lemak, kalsium, vitamin A, vitamin B1, dan vitamin C, dan mengandung senyawa-senyawa *alkaloid* seperti *Capsaicin*, *Flavonoid* dan minyak esensial (Prajnanta, 2007). Rasa pedas pada cabai ditimbulkan oleh zat capsaicin yang terdapat pada

biji cabai pada plasenta, yaitu kulit cabai bagian dalam yang berwarna putih tempat melekatnya biji.

Klasifikasi tanaman cabai merah menurut Cronquist (1981). Kingdom: *Plantae*, Subkingdom: *Tracheobionta*, Subdivisi: *Spermatophyta*, Divisi: *Magnoliophyta*, Kelas: *Magnoliopsida*, Subkelas: *Asteridae*, Ordo: *Solanales*, Famili: *Solanaceae*, Genus: *Capsicum*, Spesies: *Capsicum annum* .

2.2 Penyakit Antraknosa

Penyakit antraknosa merupakan penyakit yang sering ditemukan di daerah tropis dan subtropis di seluruh dunia. Penyakit ini dapat menurunkan produksi dan kualitas buah sebesar 45–60% (Wiratama *et al.* 2013). Antraknosa adalah penyakit yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* spp yang menjadi masalah penting pada pertanian cabai merah di Indonesia terutama pada musim hujan (Firdausyi, 2005).

Penyakit antraknosa dapat menyebabkan mati pucuk pada tanaman dewasa kemudian diikuti infeksi pada buah, sehingga pada akhirnya menurunkan produktivitas tanaman (Prasetyo, 2017). *Colletotrichum* spp merupakan pemeran utama penyebab antraknosa sebagai patogen pascapanen tanaman buah dan sayuran yang tumbuh di daerah beriklim tropis dan subtropis (Silva *et al.* 2019). Karena itulah penyakit antraknosa merupakan salah satu penyakit yang hingga saat ini masih menjadi kendala utama dalam penurunan hasil pertanian.

Gejala awal penyakit antraknosa ditandai dengan adanya bintik-bintik kecil yang berwarna hitam dan sedikit cekung atau melekok ke dalam. Gejala pada daun yaitu terdapat bercak tidak teratur, bercak dapat pecah sehingga membentuk lubang pada daun, semakin lama daun akan semakin layu dan rontok.

Batang yang terinfeksi antraknosa menunjukkan gejala adanya bercak berwarna keabu-abuan yang menyebabkan matinya bagian batang yang terinfeksi. Bagian bunga menunjukkan adanya bintik kecil berwarna hitam dan umumnya muncul pada cuaca lembab seperti saat musim hujan sehingga dapat menyebabkan rontoknya sebagian maupun seluruh kuncup bunga. Bagian buah atau polong menunjukkan gejala antraknosa yaitu adanya bercak berwarna hitam pada bagian kulit yang semakin lama akan membesar, menyatu dan menjadi cekung sehingga menyebabkan buah menjadi busuk (Harahap *et al.* 2013). Penyakit antraknosa pada buah cabai merah dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Penyakit Antraknosa Pada Cabai Merah
Sumber: (Rohayati, 2022)

Siklus pertumbuhan awal jamur *Colletotrichum* spp diawali dengan pembentukan koloni miselium yang berwarna putih, dengan miselium yang timbul di permukaan. Kemudian perlahan-lahan berubah menjadi hitam dan akhirnya berbentuk *aservulus*. *Aservulus* ditutupi oleh warna merah muda sampai cokelat muda yang sebelumnya adalah massa koloni (Rusli *et al.* 1997).

Tahap awal dari infeksi jamur *Colletotrichum* spp umumnya terdiri dari

konidia dan germinasi pada permukaan tanaman, menghasilkan tabung kecambah. Setelah penetrasi maka akan terbentuk jaringan hifa. Hifa dan interseluler menyebar melalui jaringan tanaman. Spora jamur *Colletotrichum* spp dapat disebarkan oleh air hujan dan pada inang yang cocok akan berkembang dengan cepat (Dickman, 2000).

Infeksi terjadi setelah *apresoria* dihasilkan. Karena penurunan dinding secara ekstensif, hifa mempenetrasi kutikula dan ditandai dengan tumbuh di bawah dinding kutikula dan dinding periklinal dari sel epidermis. Kemudian, hifa tumbuh dan menghancurkan dinding sel utama. Ini berhubungan dengan matinya sel yang berdampingan secara ekstensif. Ketika jaringan membusuk, hifa masuk ke pembuluh sklerenkium dengan langsung tumbuh menembus dindingnya (Mu'min, 2017).

2.2.1 Spesies Jamur *Colletotrichum* spp.

2.2.1.1 *Colletotrichum gloeosporioides*

Jamur *Colletotrichum gloeosporioides* mempunyai ciri-ciri makroskopis, yaitu koloni yang tumbuh berbentuk bulat seperti lingkaran. Bentuk areal miselia seperti kapas, kerapatan miselia sangat rapat, warna koloni miselium putih, keabuan sampai merah muda, pinggiran koloni tidak rata dan terdapat bintik-bintik yang membentuk lingkaran berwarna merah muda. Sementara itu ciri-ciri mikroskopis jamur *C. gloeosporioides* yaitu adanya seta pada aservulus jamur, konidia berbentuk bulat panjang atau oval, hialin, tidak bersekat, hifa berwarna bening, aservulusnya berwarna gelap dan berbentuk bulat atau memanjang (Alexopoulos dan Mims 1979).

2.2.1.2 *Colletotrichum acutatum*

Jamur *Colletotrichum acutatum* memiliki ciri mikroskopis berupa hifa berseptat, hialin, konidia falcate, dan tidak memiliki sklerotia, seta, maupun aservulin. Ciri makroskopis *C. acutatum* pada PDA berwarna abu-abu pucat. Miselia aerial berwarna putih, tebal dan mengapas (*cottony*), miselia bercabang, berseptat dan hialin (Zivkovic *et al.* 2010).

2.2.1.3 *Colletotrichum coccodes*

Jamur *Colletotrichum coccodes* mempunyai ciri-ciri makroskopis yaitu, warna koloni putih keabu-abuan. Sifat koloni serupa kapas, dan warna bagian dasar koloni putih pada bagian pinggir dan hitam pada bagian tengah. Ciri mikroskopis adalah hifa hialin, terdapat sekat pada hifa (Putri Kartika Mukti *et al.* 2018).

2.2.1.4 *Colletotrichum capsici*

Jamur *Colletotrichum capsici* mempunyai ciri-ciri makroskopis yaitu, menghasilkan banyak miselium, koloni berwarna putih abu-abu sampai coklat kehitaman. Pertumbuhannya lambat dan pada kultur yang sudah tua muncul noda-noda hitam pada permukaan koloni. Jamur *C. capsici* memiliki warna koloni putih, merah muda, oranye, sampai abu-abu. Pengamatan secara mikroskopis jamur *C. capsici* mempunyai bentuk spora berbentuk bulan sabit dan berwarna bening, spora tidak bersepta dengan warna hyaline. Miselium jamur *C. capsici* bersepta dan bercabang (Panggeso, 2020).

2.2.4 Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan *Colletotrichum* spp.

Faktor-faktor lingkungan sangat mempengaruhi pertumbuhan jamur *Colletotrichum* spp salah satu faktor tersebut adalah pH. Peran pH dalam pertumbuhan fungi *Colletotrichum* spp sangat banyak, seperti sebagai pengatur dalam metabolisme dan sistem enzimnya. pH optimum yang digunakan untuk pertumbuhan jamur *Colletotrichum* spp adalah pH 5 – 7 (Yulianty, 2006).

Selain itu, faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur *Colletotrichum* spp adalah suhu dan kelembaban. Suhu yang optimum untuk pertumbuhan jamur ini antara 24-30 °C dengan kelembaban relatif antara 80-92% (Mutiarra, 2014). Pada lahan yang memiliki drainase yang sangat baik apabila pada musim kemarau akan menurunkan resiko tanaman cabai terserang penyakit antraknosa oleh jamur *Colletotrichum* spp. karena konidia fungi disebarkan menggunakan hujan dan angin (Semangun, 1991).

Menurut Rusli *et al.* (1997) jamur *Colletotrichum* spp biasanya menginfeksi bagian cabang, ranting, daun, dan buah pada tanaman cabai infeksi pada buah cabai, umumnya terjadi saat buah menjelang tua atau sesudah tua. Tanda dari serangan jamur *Colletotrichum* spp adalah terdapat bintik kecil yang memiliki warna kehitaman dan sedikit melekok. Dampak yang lebih parah dapat membuat buah mengkerut, kering, membusuk, dan jatuh.

2.3 Fungisida Nabati

Fungisida nabati merupakan hasil ekstraksi bagian tertentu dari tanaman baik dari daun, buah, biji atau akar. Fungisida nabati sendiri memiliki senyawa atau metabolit sekunder dan memiliki sifat racun terhadap hama dan penyakit

tertentu. Fungisida nabati pada umumnya digunakan untuk mengendalikan penyakit yang bersifat insektisida (Marwoto, 2000).

Fungisida nabati merupakan racun yang dibuat dengan bahan dasar yang berasal dari tumbuhan. Pembuatannya relatif mudah dengan kemampuan dan pengetahuan yang terbatas, mudah terurai, tidak beracun bagi manusia, tidak mematikan bagi hewan pemangsa penyakit, memberikan nilai lebih pada produk tanaman, mudah diaplikasikan, menjadikannya alternatif dalam pengendalian hama lestari yang ramah lingkungan. Selain itu fungisida nabati juga memiliki kekurangan diantaranya fungisida nabati tidak bisa disimpan dalam jangka waktu yang lama, daya kerja penyemprotan fungisida nabati tidak secepat pestisida kimia, Mudah menguap karena intensitas matahari tinggi, Mudah terurai karena jatuhnya air hujan (Glio, 2017). Cara kerja fungisida nabati adalah menghambat nafsu makan (anti *feedant*), penolak (*repellent*), penarik (*attractant*), menghambat perkembangan penyakit, mencegah peletakan telur, berpengaruh langsung sebagai racun.

2.2 Tanaman Senduduk (*Melastoma malabrhaticum* L.)

Tanaman senduduk atau biasa disebut senggani merupakan salah satu jenis gulma yang bermanfaat. Buah, bunga, dan daun pada tumbuhan ini dimanfaatkan untuk obat, pestisida nabati, dan pewarna alami makanan. Tanaman Senduduk merupakan salah satu jenis tanaman liar yang dapat hidup di berbagai tempat terutama tempat yang memiliki sinar matahari yang cukup seperti, lereng gunung, semak belukar, lapangan yang tidak terlalu gersang, atau di daerah objek wisata sebagai tanaman hias dan dapat tumbuh sampai ketinggian 1.650 m di atas

permukaan air laut. Tumbuhan senduduk merupakan tanaman perdu yang tersebar di hutan Indonesia (LIPI, 2007).

Tumbuh tegak, tinggi tanaman 0,5 – 4 meter, memiliki banyak cabang. Daun tunggal, bertangkai, letak berhadapan silang. Helai daun bundar telur memanjang sampai lonjong, ujung lancip, pangkal membulat, tepi rata, permukaan berambut pendek yang jarang dan kaku sehingga teraba kasar. Berbunga majemuk keluar diujung cabang, warna ungu kemerahan. Buah masak terbagi dalam beberapa bagian, berwarna ungu. Buah yang masih muda berwarna coklat. (Silalahi dan Mustaqim, 2020).

Klasifikasi tumbuhan senduduk Kingdom: *Plantae*, Divisi: *Spermatophyta*, Subdivisi: *Angiosprema*, Kelas: *Dicotyledoneae*, Ordo: *Myrtales*, Famili: *Melastomataceae*, Genus: *Melastoma*, Spesies: *Melastoma Malabathricum* L.



Gambar 2.2 Tanaman Senduduk (*Melastoma malabathricum* L)

2.2.1 Manfaat Tanaman Senduduk Sebagai Anti Jamur

Dibalik kondisi senduduk yang biasa dianggap sebagai gulma, tanaman ini memiliki potensi yang dapat digunakan sebagai obat-obatan, pewarna, dan

pestisida nabati. Kandungan utama senyawa yang terdapat pada *Melastoma malabathricum* L diantaranya flavonoid, saponin, steroid, terpenoid, tanin (Kusumowati, 2017). Menurut Mojab *et al.* (2008) senyawa flavonoid pada tanaman senduduk berfungsi sebagai penghambat pembentukan konidia jamur patogen karena flavonoid bersifat lipofilik yang dapat merusak membran mikroba. Flavonoid yang merupakan senyawa fenol dapat menyebabkan penghambatan terhadap sintesis dinding sel jamur. Hardiningtyas, (2009) menjelaskan bahwa saponin dapat berfungsi sebagai antijamur dengan menurunkan tegangan permukaan membran sterol dinding sel jamur. Tanin diduga mempunyai efektivitas dalam menghambat pertumbuhan atau membunuh jamur. Selain itu, tanin juga mempunyai aktivitas antioksidan serta antiseptik (Yanti *et al.* 2016). Dari hasil penelitian (Chatri *et al.* 2022) ekstrak daun senduduk pada konsentrasi yang berbeda menunjukkan tingkat aktivitas antifungi yang berbeda yaitu sedang dan kuat dalam menghambat pertumbuhan *Fusarium oxysporum*.

2.2.2 Kandungan Tanaman Senduduk

2.2.2.1 Alkaloid

Aktivitas antijamur senyawa alkaloid adalah dengan menghambat sistem respirasi sel serta proliferasi pembentukan protein, sehingga mengakibatkan kematian jamur. Komponn penyusun peptidoglikan pada dinding sel dirusak oleh senyawa alkaloid sehingga komponen tersebut tidak berbentuk utuh lagi. Dampak lain dengan adanya alkaloid adalah kebocoran membran sel dan hilangnya beberapa bahan intrasel seperti elektrolit (terutama senyawa kalium) dan molekul-molekul lainnya. Hal ini dapat mengakibatkan kerusakan dan kematian tetap pada sel jamur (Antonius *et al.* 2017).

2.2.2.2 Flavonoid

Flavonoid berperan dalam pembentukan warna suatu tanaman. Menurut Komala *et al.* (2019) menyatakan bahwa Senyawa flavonoid bekerja sebagai antifungi dengan melakukan penghambatan transpor elektron mitokondria yang mengakibatkan pengurangan potensial membran mitokondria. Penghambatan dapat terjadi melalui penghambatan proton dalam rantai pernafasan yang menyebabkan penurunan produksi ATP dan mengakibatkan kematian sel jamur.

2.2.2.3 Saponin

Saponin dapat digunakan sebagai racun dan antimikroba (jamur, bakteri, dan virus). Saponin yang diabsorpsi pada permukaan sel akan menyebabkan meningkatnya permeabilitas sehingga dapat menyebabkan membran sel menjadi bocor. Saponin mempunyai tingkat toksisitas yang tinggi terhadap jamur. Senyawa saponin berkontribusi sebagai antijamur dengan mekanisme menurunkan tegangan permukaan membran sterol dari dinding sel jamur sehingga meningkatkan permeabilitasnya (Jawetz, 2005).

2.2.2.4 Tanin

Tanin mempunyai sifat yang dapat mengerutkan membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel. Menurut Watson dan Preedy, (2007) mekanisme antijamur yang dimiliki tanin yaitu kemampuannya menghambat sintesis kitin yang digunakan untuk pembentukan dinding sel pada jamur dan merusak membran sel sehingga pertumbuhan jamur terhambat. Selain itu, tanin juga bersifat lipofilik sehingga mudah terikat pada dinding sel dan mengakibatkan kerusakan dinding sel jamur.

2.2.2.5 Steroid

Steroid dapat berfungsi sebagai antijamur yaitu dengan merusak membran lipid, sehingga liposom mengalami kebocoran. Steroid juga diketahui dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid. Karena sifatnya yang permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik menyebabkan integritas membran sel menurun dan morfologi membran sel juga terganggu sehingga jamur mengalami lisis dan rapuh (Madduluri *et al.* 2013).

2.3 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan suatu komponen dari suatu campuran berdasarkan proses distribusi terhadap dua macam pelarut yang tidak saling bercampur. Ekstraksi pelarut umumnya digunakan untuk memisahkan sejumlah gugus yang diinginkan dan mungkin merupakan gugus pengganggu dalam analisis secara keseluruhan. Kadang-kadang gugus-gugus pengganggu ini diekstraksi secara selektif (Depkes, 2000). Prosedur ekstraksi, zat-zat terlarut akan terdistribusi diantara lapisan air dan lapisan organik sesuai dengan perbedaan kelarutannya. Ekstraksi lebih efisien apabila dilakukan berulang kali dengan jumlah pelarut yang lebih kecil dari pada dengan jumlah pelarut yang banyak tetapi ekstraksinya hanya sekali. Pemisahan secara ekstraksi ada dua macam yaitu ekstraksi padat-cair dan ekstraksi cair-cair (Sudjadi, 1988).

Metode ekstraksi yang digunakan untuk mengisolasi suatu senyawa dari bahan alam tergantung pada tekstur, kandungan senyawa, dan sifat senyawa yang diisolasi. Beberapa faktor yang berpengaruh dalam proses ekstraksi adalah temperatur, waktu kontak, perbandingan solute, faktor ukuran partikel, pengadukan dan waktu dekantasi. Metode ekstraksi bahan alam umumnya

menggunakan metode maserasi, yaitu metode ekstraksi yang paling sederhana dengan cara merendam sampel dalam pelarut pada suhu ruang (Cheong *et al.* 2015 dalam Suryati, 2015). Ekstraksi maserasi menggunakan prinsip “*like dissolved like*” untuk mengekstrak senyawa pada sampel, dimana pelarut polar akan melarutkan senyawa polar dan pelarut nonpolar akan melarutkan senyawa nonpolar.

2.3.1 Metode Maserasi

Metode maserasi merupakan cara penyaringan yang sederhana yang dilakukan dengan merendam serbuk simplisia dalam pelarut hingga seluruh serbuk simplisia terendam seluruhnya. Larutnya kandungan kimia simplisia saat proses maserasi, umumnya akan terjadi apabila pelarut menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel, dalam rongga sel inilah terdapat senyawa aktif yang dapat larut di dalam pelarut (Muzafri, 2019). Metode ini digunakan untuk menyari simplisia yang mengandung komponen kimia yang mudah larut dalam cairan penyari, tidak mengandung zat yang mudah mengembang seperti benzoin, stiraks dan lilin. Penggunaan metode ini misalnya pada sampel yang berupa daun, contohnya pada penggunaan pelarut *eter* atau *aseton* untuk melarutkan lemak lipid (Dirjen POM, 2014).

Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan. Selain itu, kerusakan pada komponen kimia sangat minimal. Adapun kerugian cara maserasi ini adalah pengerjaannya lama dan penyaringannya kurang sempurna (Ditjen POM, 1986).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pasir Pengaraian, Jl Tuanku Tambusai, Rambah, Rambah Hilir, Kabupaten Rokan Hulu Riau dan Laboratorium Teknologi Bahan Alam dan Mineral Universitas Riau. Waktu penelitian ini dilaksanakan dari bulan Oktober sampai Desember 2023.

3.2 Bahan Dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun senduduk, *Potato Dextrose Agar* (PDA), etil asetat, aquades, dektrosa, tisu, NaOCl, *methylene blue*, magnesium, amil alkohol, alkohol, FeCl, air panas, HCl 2 N, asam asetat, asam sulfat, mayer, alumunium foil, plastik, kertas saring.

Alat yang digunakan adalah *autoklave*, cawan petri, tabung reaksi, tabung *elemeyer*, mikroskop, jarum ose, *cork borer*, oven, *blender*, *vaccum rotary evaporator*, *laminar air flow*, mikro pipet, lampu busen, pipet tetes, pisau, botol tidak tembus cahaya, timbangan digital, kamera dan alat tulis.

3.3 Pelaksanaan Penelitian

3.3.1 Penyediaan Isolat Patogen

3.3.1.1 Pengambilan Buah Cabai Terinfeksi Penyakit Antraknosa

Buah cabai merah yang bergejala antraknosa diperoleh dari pertanaman cabai di Desa Rambah Baru, Kecamatan Rambah Samo, Kabupaten Rokan Hulu. Pengambilan buah cabai terinfeksi antraknosa dilakukan dengan metode jelajah

menggunakan teknik pencuplikan langsung. Buah cabai yang telah diperoleh dimasukkan ke dalam plastik bening kemudian diberi label dan dibawa ke laboratorium untuk dilakukan isolasi.

3.3.1.2 Sterilisasi Alat

Alat tahan panas, bahan, dan media yang digunakan untuk penelitian disterilisasikan dengan menggunakan *autoklave* selama 15 menit pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm. Beberapa alat yang disterilisasikan dengan *autoclave* alat yang berbahan kaca seperti, cawan petri, tabung reaksi, tabung *elemeyer*. Sebelumnya alat dicuci bersih, dikeringkan dan di bungkus dengan plastik anti panas. Alat yang tidak tahan panas disterilkan dengan alkohol 70% berupa *laminar air flow* dan alat yang disterilisasikan dengan cara dibakar adalah jarum ose, *cork borer*.

3.3.1.3 Pembuatan Media *Potato Dextrose Agar* (PDA)

Media yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu media PDA instan yang telah tersedia di laboratorium. Cara pembuatan media PDA adalah dengan menimbang 20 g PDA instan. Masukkan PDA kedalam tabung *erlemeyer* dan tambahkan 500 ml aquadest kemudian tutup *elemeyer* dengan alumunium foil setelah itu dihomogenkan. Setelah homogen kemudian disterilisasi dengan *autoklave* pada suhu 121 °C dan tekanan 1 atm selama 15 menit.

3.3.1.4 Isolasi Jamur Patogen

Isolasi jamur patogen dilakukan dengan mengambil langsung buah cabai merah yang terinfeksi penyakit antraknosa. Selanjutnya buah cabai dicuci dengan air mengalir. Bagian yang terinfeksi atau bergejala kemudian dipotong menjadi dengan ukuran 1x1 cm. Bagian yang diambil adalah antara bagian buah yang bergejala dengan bagian buah yang sehat. Kemudian dilakukan sterilisasi

permukaan dengan NaOCl 1% selama kurang lebih 15 detik dan dibilas sebanyak 3 kali dengan aquades. Tahap selanjutnya potongan cabai ditanam pada media PDA dan diinkubasi selama 7 hari. Setelah miselium tumbuh diinkubasi kembali untuk mendapatkan biakan murni (Laeshita *et al.* 2022).

3.3.1.5 Identifikasi Jamur Patogen

Identifikasi jamur meliputi karakter makroskopis dan mikroskopis (Watanabe, 2002). Karakter makroskopis didapatkan dengan membuat kultur murni di dalam media PDA. Karakter mikroskopis didapatkan dengan membuat preparat. Preparat disiapkan dengan cara mengambil miselium jamur seujung ose kemudian diletakkan pada kaca objek yang sebelumnya telah disterilkan dengan alkohol 70%, kemudian ditetesi dengan *methylene blue*. Selanjutnya ditutupi dengan *cover glass*, koloni diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 400 kali.

3.3.2 Ekstraksi Daun Senduduk

Tanaman senduduk diperoleh dari Desa Rambah Baru Kabupaten Rokan Hulu. Senduduk dipisahkan dari ranting karena diambil daunnya saja, kemudian dipotong kecil-kecil lalu dibersihkan daun dengan cara dicuci dengan air mengalir lalu dioven dengan suhu 80°C. Setelah kering, haluskan dengan *blender* kemudian di saring untuk memisahkan serbuk halus dan tulang daun yang habis di blender. Sejumlah 100 g serbuk daun senduduk kering diekstraksi dengan 750 ml etil asetat dengan metode maserasi selama 5 hari. Residu yang diperoleh kembali diekstraksi dengan 250 mL etil asetat selama 2 hari. Filtrat dari ekstraksi I dan II digabungkan, pelarut diuapkan menggunakan *vaccum rotary evaporator* pada

suhu 40°C kemudian dilanjutkan dengan menggunakan oven pada suhu yang sama hingga terbentuk ekstrak kental (Putri *et al.* 2013).

3.3.3 Uji Daya Hambat Ekstrak Senduduk Terhadap Jamur Patogen

Pengujian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Rancangan percobaan terdiri dari 5 konsentrasi ekstrak yaitu, K0 = 0 %, K1 = 3 %, K2= 6 %, K3: 9 %, K4= 12 %.

Pengujian dilakukan dengan teknik peracunan media yaitu membuat campuran PDA dengan ekstrak daun senduduk sesuai dengan masing-masing konsentrasi yang digunakan. PDA dicampur dengan ekstrak senduduk pada berbagai konsentrasi hingga rata dalam tabung *elemeyer*. Selanjutnya tiap campuran dengan berbagai konsentrasi dituangkan ke dalam cawan petri masing-masing 20 ml. Setelah itu media dibiarkan dingin hingga memadat. Pengujian efektivitas ekstrak daun senduduk terhadap patogen. dilakukan dengan meletakkan miselium patogen. Berukuran 5 mm pada bagian tengah dari media yang telah dibuat dengan menggunakan *cork borer*. Pengamatan pertumbuhan dan pengukuran diameter koloni jamur dilakukan sehari setelah inkubasi sampai pada akhir pengamatan. Pengamatan terakhir dilakukan apabila pertumbuhan jamur sudah memenuhi cawan pentri pada kontrol (Laeshita *et al.*, 2022).

3.3.4 Parameter Pengamatan

3.3.4.1 Karakteristik Makroskopis dan Mikroskopis Patogen

Pengamatan patogen yang telah diinkubasi selama 5-7 hari berdasarkan ciri-ciri makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan makroskopis dengan cara langsung melihat warna koloni, bentuk koloni dan permukaan koloni jamur.

Pengamatan ciri-ciri mikroskopis meliputi ada tidaknya spora atau konidia, tipe hifa, bentuk spora dan konidia dengan menggunakan mikroskop dengan pembesaran 40 x 100.

Pengamatan mikroskopis dilakukan dengan mengambil jamur menggunakan jarum ose. Kemudian diletakkan pada kaca objek yang telah ditetesi *methylene blue* kemudian ditutup dengan *cover glass* dan dilakukan pengamatan jamur pada mikroskop. Jamur yang telah diisolasi dan dimurnikan kemudian di karakterisasi berdasarkan buku panduan Pengenalan Kapang Tropik Umum (Gandjar *et al.* 1999).

3.3.4.2 Uji Kandungan Ekstrak Daun Senduduk

Uji Flavonoid

Ekstrak senduduk sebanyak 10 mg, 0,1 mg serbuk magnesium serta larutan amil alkohol 1:1 dimasukkan kedalam tabung reaksi. Selanjutnya tambahkan alkohol 96% sebanyak 4 ml. Uji dikatakan positif jika larutan berubah warna kuning, jingga, dan merah (Elisa *et al.* 2018).

Uji Tanin Dan Fenolik

Uji tanin dilakukan dengan cara memasukkan ekstrak senduduk sebanyak 10 mg dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian ditetaskan FeCl₃ 5% sebanyak 3 tetes. Uji dikatakan positif jika larutan berubah warna menjadi hijau kehitaman. Pada uji fenolik ekstrak sebanyak 10 mg dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian ditetaskan FeCl₃ 1% sebanyak 3 tetes. Uji dikatakan positif jika larutan berubah warna menjadi hijau hingga merah (Elisa *et al.* 2018).

Uji Saponin

Sebanyak 10 ml air panas dan 0,5 g ekstrak senduduk dimasukkan kedalam tabung *elemeyer*, lalu didinginkan dan dihomogenkan selama 10 detik. Apabila terbentuk buih selama tidak kurang dari 10 menit, setinggi 1 cm sampai 10 cm dan jika ditambahkan 1 tetes HCl 2 N. Buih tidak hilang maka ekstrak tersebut mengandung saponin (Depkes RI, 1995).

Uji Steroid

Ekstrak senduduk sebanyak 50-100 mg diletakkan pada plat tetes dan ditambahkan asam asetat sampai semua sampel terendam, dibiarkan 15 menit kemudian 6 tetes larutan dipindahkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 2-3 tetes asam sulfat pekat. Perubahan warna yang terjadi diamati dan digunakan sebagai ukuran relatif kandungan steroid dalam sampel. Adanya warna biru. (Sangi et al., 2012).

Uji Alkanoid

Ekstrak senduduk sebanyak 10 mg dimasukkan kedalam tabung reaksi dan dimasukkan sebanyak 1 mL pereaksi Mayer. Setelah itu tunggu beberapa saat. Uji dikatakan positif jika terbentuk endapan jingga dan kuning. (Elisa *et al.* 2018).

3.3.4.3 Laju Pertumbuhan Jamur Patogen

Laju Pertumbuhan jamur patogen dilakukan sehari setelah inkubasi sampai jamur patogen memenuhi cawan petri pada kontrol. Laju pertumbuhan dihitung dengan rumus:

$$\mu = \frac{X}{T}$$

dengan μ , laju pertumbuhan (cm/hari); X diameter koloni pada hari terakhir pengamatan (cm), T jumlah hari pengamatan (hari).

3.3.4.4 Daya Hambat Ekstrak Daun Senduduk Terhadap Jamur Patogen

Daya hambat ekstrak senduduk terhadap pertumbuhan patogen dilakukan setelah cawan petri pada perlakuan kontrol dipenuhi oleh jamur. Persentase penghambatan pertumbuhan koloni *Colletotrichum* spp dihitung dengan rumus :

$$\text{Daya hambat} = \frac{DC-DP}{DC} \times 100\%$$

dengan DC, diameter koloni patogen/kontrol (cm); DP.diameter koloni perlakuan (cm).

Data hasil penelitian dianalisis dengan analisis sidik ragam dan apabila berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5% menggunakan program *Statistical Program for Social Science* (SPSS).