BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman komoditas perkebunan yang penting di Indonesia sebagai penghasil minyak nabati beserta beberapa produk turunan lainnya. Menurut badan pusat stastistik (BPS), pada tahun 2022 Indonesia memiliki perkebunan kelapa sawit seluas 14,9 juta hektar (Ha). Riau menjadi sentra produksi kelapa sawit di Indonesia dengan menghasilkan 8,97 juta ton perhektar. Jumlahnya setara dengan 19,68% dari produksi kelapa sawit secara nasional yang sebanyak 45,58 juta ton perhektar. Pertumbuhan kelapa sawit sering terkendala akibat pengelolaannya belum optimal sehingga mempengaruhi hasil produksi kelapa sawit. Salah satu kendala pada perkebunan kelapa sawit adalah penyakit busuk pangkal batang yang disebabkan oleh *Ganoderma* sp (Rizky dan Atria, 2015). Secara nasional, tingkat serangan *Ganoderma* sp mencapai 20% yang diperkirakan menimbulkan kerugian lebih dari Rp 40 miliar per tahun (MI Purnamasari, 2012).

Penyakit busuk pangkal batang (BPB) yang disebabkan oleh *Ganoderma* sp bukanlah penyakit baru pada tanaman kelapa sawit dan palem-paleman lainnya. Sejak tahun 1915, penyakit ini sudah dilaporkan menyerang kelapa sawit di Republik Kongo, Afrika Barat. Semakin berkembangnya perkebunan kelapa sawit pada tahun 1960-an, serangan BPB semakin meningkat dengan menyerang kelapa sawit yang berumur lebih muda (10-15 tahun). Penyakit BPB dapat menyebabkan kehilangan hasil secara langsung terhadap minyak sawit dan penurunan bobot tandan buah segar (Susanto *et al*., 2014).

Jamur *Ganoderma* sp. menginfeksi pada jaringan akar tanaman kemudian tumbuh dan berkembang di bawah permukaan tanah. Infeksi ganoderma sp terjadi melalui luka dan lentisel, pada tanaman sering ditemukan bagian leher akar pecah, ini merupakan tempat yang baik bagi infeksi jamur. Patogen kemudian ke bagian yang lebih dalam dari akar. Serangan lebih tinggi akan ditemukan pada tanaman yang berumur 6 bulan (Susanto, 2013).

Pengendalian yang telah dilakukan terhadap jamur *Ganoderma* sp. yaitu, pengendalian secara fisik melalui teknik sanitasi, serta menggunakan fungisida sintetis, berbahan aktif *triadimenol*, *triademorph*, dan *fumigan dazomet*. Penggunaan fungisida sintetis dalam jangka panjang akan memberikan dampak negatif bagi lingkungan seperti terbunuhnya organisme non-patogen, meracuni manusia, hewan, serta terjadinya resistensi terhadap patogen. Usaha pengendalian terhadap gangguan penyakit busuk pangkal batang tersebut belum menunjukkan hasil yang optimal. Hal ini terlihat masih tingginya intensitas serangan penyakit di lahan perkebunan kelapa sawit (Puspita, 2013). Oleh karena itu perlu dicari alternatif pengendalian yang aman bagi lingkungan untuk menekan serangan *Ganoderma* sp. adalah menggunakan fungisida nabati yaitu bahan yang berasal dari tumbuhan. Penggunaan ekstrak tumbuhan menjadi salah satu sumber fungisida alami yang berdasarkan pada mekanisme pertahanan dari *Ganoderma* sp. 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 Salah satu upaya yang dapat digunakan dalam pencegahan penyakit *Ganoderma* sp adalah ekstrak daun senduduk (Donal, 2016).

Senduduk merupakan salah satu tumbuhan dari famili Melastomataceae yang belum banyak dimanfaatkan dalam industri farmasi (Anggri, 2015). Daun senduduk bulu mengandung senyawa tanin, steroid, saponin, dan flavonoid yang bisa dijadikan sebagai anti mikrob dan antioksidan (Yemima., 2018). Tumbuhan ini termasuk ke dalam tumbuhan golongan perdu, banyak ditemukan di semak-semak maupun di daerah pertanian seperti di kebun karet dan sawit. Tanaman senduduk ini salah satu tanaman yang digunakan sebagai tanaman obat tradisional. Senduduk dengan nama latin Melastoma malabathricum L adalah tanaman yang digunakan sebagai obat luka bakar, keputihan, diare, sariawan dan pendarahan. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukan bahwa tanaman daun Melastoma malabathricum L mengandung saponin, triterpenioid, flavonoid dan gugus fenolik sebagai antioksidan.

Biasanya tanaman senduduk dimanfaatkan sebagai tanaman obat, salah satu bagian tanaman senduduk yang biasa dimanfaatkan adalah bagian daun yang

dapat mengatasi gangguan pencernaan (dispepsi), disentri basiler, diare, hepatitis, keputihan (leukorea), sariawan, menstruasi berlebihan, pendarahan rahim bukan di waktu menstruasi, mimisan, berak darah (melena), wasir berdarah, dan tromboangitis (Gholib, 2009). Daun senduduk memiliki kandungan aktivitas antioksidan sebesar 91.734% pada konsentrasi 100 ppm serta memiliki nilai IC50 sebesar 55.432 ppm dan tergolong kedalam golongan antioksidan kuat. Dari beberapa jurnal ditemukan bahwa tanaman senduduk memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Antioksidan adalah senyawa yang mampu menunda, memperlambat dan mencegah proses oksidasi. Dalam arti khusus antioksidan adalah zat yang dapat menunda atau mencegah terjadinya reaksi radikal bebas (Ahmad, 2012).Radikal bebas merupakan gugus atom yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan sehingga bersifat sangat reaktif.

Jika jumlah radikal bebas didalam tubuh sangat banyak maka dapat berpotensi menonaktifkan berbagai enzim, sehingga terjadi mutasi sel yang merupakan awal timbulnya kanker Pemanfaatan tanaman obat sebagai alternatif sumber antibakteri alami terus mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya resistensi bakteri terhadap antibiotik sintetis. World Health Organization (WHO, 2020) melaporkan bahwa resistensi antimikroba telah menjadi ancaman kesehatan global yang serius, menyebabkan infeksi yang lebih sulit diobati dan meningkatnya angka kematian. Oleh karena itu, penelitian terhadap bahan alam seperti daun Melastoma malabathricum L. atau senduduk menjadi penting karena mengandung berbagai senyawa bioaktif yang berpotensi besar sebagai antibakteri alami

Senyawa aktif yang terdapat dalam daun senduduk, seperti flavonoid, saponin, dan tanin, diketahui memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri dengan merusak permeabilitas membran sel serta menghambat enzim penting dalam metabolisme bakteri. Selain itu, penelitian oleh Indrayani et al. (2022) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun senduduk memiliki aktivitas antibakteri yang signifikan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, dua bakteri patogen yang umum menyebabkan infeksi saluran pernapasan dan kulit. Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram merupakan salah satu metode yang paling umum digunakan

karena sederhana, akurat, dan mampu menunjukkan zona hambat secara jelas. Dalam konteks penelitian ini, uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri saluran hidung menjadi penting karena saluran tersebut merupakan salah satu jalur utama masuknya mikroorganisme patogen yang dapat menyebabkan infeksi pernapasan.

Daun senduduk memiliki kandungan kimia seperti antosianin, saponin, flavonoid, tanin, steroida, dan glikosida berfungsi membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Senyawa flavonoid pada tanaman senduduk berfungsi sebagai penghambat pembentukan konidia jamur patogen karena flavonoid bersifat lemak yang dapat merusak membran mikroba. Flavonoid yang merupakan senyawa fenol dapat menyebabkan penghambatan terhadap sintesis dinding sel. Senyawa saponin, tanin pada tanaman senduduk juga bersifat anti mikrobia, anti peradangan dan memiliki aktivitas sitotoksik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh sapitri *et al*., (2020) ekstrak daun senduduk memiliki aktivitas antibakteri *Escherichia Coli* sebesar 11 ml dan 19 ml.

Selain itu penelitian yang dilakukan 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 Axysporum.* Menurut Hardianto (2024), ekstrak daun senduduk dapat digunakan sebagai pengendalian jamur *Colletotrichum* sp, dengan konsentrasi berbeda yang menunjukkan aktifitas antifungi yang berbeda, konsentrasi yang digunakan adalah 1,8 ml dan 2,4 ml. Berdasarkan hal tersebut maka penting untuk dikaji penelitian dengan judul "Uji Efektivitas Konsentrasi Eksrtak Daun Senduduk Terhadap Penyakit Busuk Pangkal Batang Pada Tanaman Kelapa Sawit Secara *In Vitro*"

1.2 Rumusan Masalah

Penyakit Busuk pangkal batang (BPB) yang disebabkan oleh Jamur *Ganoderma* sp merupakan penyakit pada tanaman kelapa sawit yang paling merusak di kawasan Asia Tenggara. Gejala yang ditimbulkan oleh penyakit busuk pangkal batang dapat dilihat pada pelepah tanaman kelapa sawit yang mulai tampak layu serta berwarna pucat, kemudian daun akan mengalami nekrosis yang diawali pada daun yang sudah tua hingga menyebar ke daun yang lebih muda, setelah nekrosis menyebar pada seluruh daun maka pelepah yang tadinya layu

akan perlahan patah dan menggantung. 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. Oleh karena itu perlu dicari alternatif pengendalian yang aman bagi lingkungan untuk menekan serangan *Ganoderma* sp. adalah menggunakan fungisida nabati yaitu bahan yang berasal dari tumbuhan.. 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 mengetahui keefektifan ekstrak daun senduduk dengan beberapa konsentrasi dalam menghambat pertumbuhan jamur *Ganoderma* sp.

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 *Ganoderma* sp.
2. Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan lanjutan penelitian mengenai kandungan ekstrak daun senduduk untuk pengendalian penyakit *Ganoderma* sp pada komoditas kelapa sawit.
3. Bagi yang melakukan penelitian lebih lanjut dapat menjadikan bahan lanjutan penelitian mengenai kandungan ekstrak daun senduduk untuk pengendalian penyakit *Ganoderma* sp pada komoditas kelapa sawit.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.)

Kelapa sawit yang memiliki nama Latin *Elaeis guineensis* Jacq. merupakan tanaman bukan asli Indonesia. Tanaman tersebut berasal dari negara Afrika yang kemudian dibawa oleh bangsa Belanda ke Indonesia lalu ditanam di Kebun Raya Bogor pada tahun 1848. Kondisi iklim di Indonesia yang tropis, kelapa sawit tersebut dapat tumbuh subur dan setelah dibudidayakan di beberapa daerah juga mampu tumbuh dan berkembang dengan baik, maka sejak tahun 1910 kelapa sawit mulai dibudidayakan secara komersial dan luas di Pulau Sumatera.

Luas pertanaman kelapa sawit di Indonesia hanya sekitar 200.000 ha dan mayoritas adalah tanaman warisan dari pemerintah kolonial Belanda. Adanya program kredit dan mulai diperkenalkannya kebun kelapa sawit dengan pola PIR-Trans (Perkebunan Inti Rakyat-Transmigrasi) menyebabkan kelapa sawit berkembang dengan sangat pesat.

Salah satu potensi besar dalam subsektor pertanian yang berperan untuk menopang perekonomian Indonesia adalah perkebunan. Perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) berperan penting dalam kegiatan ekonomi Indonesia karena menyediakan minyak nabati untuk industri (BPS, 2022). Kelapa sawit bersama dengan minyak dan gas bumi merupakan penghasil devisa yang signifikan. Berdasarkan PASPI (2021) dan (FAOSTAT, 2021), Indonesia dikenal sebagai penghasil dan pengekspor minyak sawit mentah terkemuka di kancah internasional.

Produksi minyak sawit di Indonesia juga didukung oleh luas areal keseluruhan perkebunan kelapa sawit yaitu sekitar 14,6 juta hektare dan produksi minyak sawit total dalam bentuk *Crude Palm Oil* (CPO) sebesar 45,7 juta ton pada tahun 2020, diharapkan meningkat pada tahun-tahun berikutnya (Ditjenbun, 2021). CPO akan menjadi penyumbang terbesar ekspor minyak mentah kelapa sawit pada tahun 2021, yaitu sebesar 9,4% dari total nilai ekspor, menjadikan

kelapa sawit sebagai komoditas perkebunan yang menyumbang devisa terbesar jika dibandingkan dengan komoditas perkebunan lainnya.

Potensi yang dimiliki Indonesia dalam pengembangan kelapa sawit adalah adanya kesesuaian lahan dan pengembangan industri hilir. Potensi lahan yang tersedia untuk pengembangan kelapa sawit pada umumnya cukup bervariasi, yaitu lahan berpotensi tinggi, lahan berpotensi sedang dan berpotensi rendah. Pemenuhan kebutuhan global terhadap minyak goreng merupakan peluang dalam budidaya kelapa sawit karena biaya produksi yang lebih rendah dibandingkan minyak nabati lainnya. Kemajuan riset dan teknologi serta meningkatnya kesadaran akan kelestarian lingkungan diyakini akan menyebabkan masa depan kelapa sawit di Indonesia semakin prospektif. Perusahaan yang bergerak di bidang perkebunan kelapa sawit akan semakin terdorong untuk menerapkan teknologi terkini dan hasil riset dalam pengembangan produksi kelapa sawit, selain meningkatkan komitmen untuk menjaga kelestarian lingkungan. (Galuh banawati Dkk 2024).

Tanaman kelapa sawit ditanam secara komersial di Afrika, Amerika Selatan, Asia Tenggara dan beberapa wilayah lain dalam skala yang lebih besar. Tanaman kelapa sawit tumbuh liar atau di sepanjang tepian sungai.Pohon kelapa sawit berasal dari Amerika Selatan, khususnya spesies *E.oleifera* dan *E.odora*. Namun salah satu subfamili *cocoideae* merupakan tumbuhan asli Afrika (Pahan, 2020).

Daun kelapa sawit merupakan daun majemuk yang berbentuk seperti daun kelapa. Panjang pelepah daun sekitar 6,5 hingga 9 m (tergantung varietas tanaman). Semakin pendek pelepah daun maka semakin banyak pula tanaman kelapa sawit yang dapat ditanam per satuan luas, sehingga hasil panen semakin tinggi.Jumlah helai daun per pelepah adalah 250 – 400. Hasil daun dalam setahun bisa mencapai 20 sampai 30 helai daun (Pahan, 2015).

Akar tanaman kelapa sawit berfungsi sebagai penyerap unsur hara dalam tanah, dan respirasi tanaman. Sistem perakaran kelapa sawit cenderung tumbuh kearah bawah (*geotropis positif*) penembusan selanjutnya dibatasi oleh bentuk permukaan tanah. Pada tanah yang bertekstur halus akar memadat kurang baik bila dibandingkan dengan perkembangan akar pada tanah yang berareasi baik dan

bertekstur longgar. Perkembangan akar tanaman kelapa sawit menyebar ke arah vertikal dan lateral mengikuti perkembangan umur tanaman (Nazari *et al*., 2015).

Batang kelapa sawit berdiameter 25-75 cm, namun di perkebunan umumnya 45-65 cm, pangkal batang lebih besar pada tanaman yang lebih tua. Batang kelapa sawit merupakan batang tunggal yang tidak bercabang. Batang tanaman kelapa sawit berfungsi sebagai struktur pendukung tajuk (daun, bunga, dan buah). Kemudian fungsi lainnya adalah sebagai sistem pembuluh yang mengangkut unsur hara dan makanan bagi tanamani. Tinggi maksimum batang tanaman kelapa sawit yang ditanam diperkebunan antara 15-18 m sedangkan 9 yang di alam mencapai 30 m (Sarwono *et al*., 2018). Bunga tanaman kelapa sawit akan mulai berbunga pada umur sekitar 12-14 bulan. Bunga tanaman kelapa sawit termasuk monocious yang berarti bunga jantan dan betina terdapat pada satu' pohon tetapi tidak pada tandan yang sama. Tandan bunga terletak diketiak daun, mulai tumbuh setelah tanaman berumur sekitar satu tahun. Secara umum bunga jantan dan betina berukuran besar. Bunga terletak diantara pelepah dan terlihat terhimpit. Primordia (bakal) bunga terbentuk sekitari 33 – 34 bulan sebelum bunga matang (siap melaksanakan penyerbukan) (Syahbanuari *et al*., 2020).

Buah kelapa sawit hadir dalam berbagai warna mulai dari hitam hingga ungu. Warna merahnya tergantung benih yang digunakan. Bagian yang digunakan adalah lapisan tengah (*mesocarpium*), disebut juga daging buah, ada di bagian ini yang mengandung minyak sawit disebut minyak sawit mentah (CPO), dan lapisan dalam (endocarpium) atau batu buah. Lapisan dalam berisi Minyak dasarnya disebut Palm Kernel Oil (PKO). Minyak sawit mengandung sekitar 80% kulitnya dan 20% dagingnya halus sehingga kandungan minyak pada kulitnya hanya mencapai sekitar 34 sampai 40%, 13 Peningkatan kandungan minyak pada buah kelapa sawit semakin meningkat seiring dengan peningkatan Usia buahi semakin bertambah, (Hasrul *et al.*, 2017) menyatakan Kandungan minyak tertinggi pada buah kelapa sawit adalah antara umur 22 dan 24 tahun minggu setelah penerimaan.

2.2 Penyakit Busuk Pangkal Batang

Penyakit Busuk pangkal batang (BPB) yang disebabkan oleh Jamur *Ganoderma* sp merupakan penyakit pada tanaman kelapa sawit yang paling

merusak di kawasan Asia Tenggara. Jamur ini hidup di tanah, memiliki sifat parasit dan sapropit yang menarik karena dua peran yang saling bertentangan yaitu efek berbahaya dan bermanfaat. Sebagai parasit tanaman, *Ganoderma* sp dapat menyebabkan busuk akar dan batang di perkebunan tanaman tropis dan hutan yang menyebabkan kerugian besar (Susanto *et al*, 2015).

Ganoderma sp merupakan jamur patogen penyebab penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB) pada tanaman kelapa sawit. Gejala penyakit BPB pada kelapa sawit berupa akumulasi daun tombak, penguningan tajuk disertai nekrosis pada pelepah bagian bawah, dan pembusukan pada bagian pangkal bonggol tanaman (Priwiratama dan Susanto, 2020). Penyakit BPB merupakan penyakit utama di perkebunan kelapa sawit karena kerugian yang ditimbulkan sangat besar. Saragih et al. (2019) menyebutkan penyakit ini dapat menyebabkan kematian sampai 80% dari total populasi kebun sawit, sehingga menurunkan produktivitas. Menurut Wahyuni dan Yosephine (2022), *Ganoderma* sp tidak hanya menyerang tanaman tua, namun pada saat ini juga menyerang tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.

Badan buah *Ganoderma* sp. memiliki basidiokarp berbentuk seperti kipas, bergelombang, terdapat lingkaran tahunan, permukaannya memiliki warna coklat keunguan pada bagian tepi berwarna putih. Bagian bawah badan buah *Ganoderma* sp. berwarna putih kekuningan dan memiliki pori-pori. Karakteristik morfologi isolat *Ganoderma* sp. berwarna putih dengan tekstur kasar, tekstur permukaan berombak (Fitriani et al., 2017). Dalam kondisi kering tubuh buah *Ganoderma* lapisan pori mempunyai warna sama dengan jaringan tubuh buah, pada waktu masih baru warnanya lebih tua dan gelap. Jaringan tubuh buah terdiri atas benang-benang jamur yang pada akhirnya nanti ujung spora terpancung, mempunyai dinding dalam coklat kekuningan dan mempunyai tonjolan-tonjolan. Sifat ini merupakan sifat khas marga *Ganoderma* (Hidayati dan Nurrohmah, 2015).

Jamur ini juga dikenal sebagai jamur pelapuk putih yang dapat menyebabkan busuk kayu dengan menghancurkan lignin. Berikut adalah klasifikasi *Ganoderma* sp . Kingdom : *Myceteae Fylum* : Basidiomycota Divisio : Eumycophyta Class : *Basidiomycetes Ordo* : Aphyllophorales Famili :

Ganodermataceae Genus : *Ganoderma* Spesies : *Ganoderma* sp. (Ariffin, 2014). *Ganoderma* sp dapat dilihat pada Gambar 2.1



. Gambar 2.1 Koloni *Ganoderma* sp. (Pulungan, 2022)

2.2.1 Gejala Penyakit Busuk Pangkal Batang

Gejala yang ditimbulkan oleh penyakit busuk pangkal batang dapat dilihat pada pelepah tanaman kelapa sawit yang mulai tampak layu serta berwarna pucat, kemudian daun akan mengalami nekrosis yang diawali pada daun yang sudah tua hingga menyebar ke daun yang lebih muda, setelah nekrosis menyebar pada seluruh daun maka pelepah yang tadinya layu akan perlahan patah dan menggantung, dalam kondisi serangan yang lebih berat timbul gejala pada daun setelah 6-12 bulan serangan penyakit, pada pangkal batang menghitam dan keluar getah pada bagian yang terinfeksi jamur dan tanaman pada akhirnya akan tumbang dan mati (Fauzi *et al*., 2013). Namun perlu diketahui bahwa gejala pada tahap awal infeksi *Ganoderma* sp sangat sulit dilihat, gejala dapat dilihat ketika infeksi berkembang menjadi 60%-70% (Chong, *et al*. 2017).

Busuk akar akan diselimuti oleh miselium atau rhizomorf berwarna putih kemudian pada pertumbuhan selanjutnya rhizomorf akan berubah warna. Rhizomorf ini merupakan bentuk adaptasi miselium jamur terhadap kondisi lingkungan yang ada. Miselium jamur menyerang tanaman dengan cara mendegradasi lignin dan selulosa. Proses pendegradasi lignin dan selulosa pada serangan lanjut dapat menyebabkan pelapukan kayu dan akar. Adanya miselium jamur didalam bagian kayu menyebabkan kondisinya mudah terurai dan lapuk (Puspitasari, 2014). Gejala penyakit busuk pangkal batang bisa di lihat pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Gejala Penyakit Busuk Pangkal Batang (Writer, 2018)

2.2.2 Daur Penyakit Busuk Pangkal Batang

Ganoderma sp. merupakan cendawan *Basidiomycota* yang bersifat tular tanah dan sebagai penyebab utama penyakit akar putih pada tanaman berkayu dengan menguraikan lignin. Sebagian besar siklus *Ganoderma* sp. ada didalam tanah atau jaringan tanaman. Penularan penyakit busuk pangkal batang melalui tiga cara, yaitu kontak akar tanaman dengan sumber inokulum *Ganoderma* sp , udara dengan Basidiomycota, dan inokulum sekunder berupa tunggul tanaman atau inang alternatif (Susanto, 2013).

Ganoderma sp. menghasilkan spora melalui struktur pembiakan yang disebut basidium. Basidiospora dihasilkan setelah plasmogami, kariogami dan meiosis. Kariogami dan meiosis berlaku dalam basidium dan empat basiodiospora dihasilkan pada setiap basidium (Jing, 2015). Basidiospora yang dihasilkan tubuh buah tidak dapat menyebabkan terjadinya infeksi langsung pada tanaman kelapa sawit sehat, tetapi mempunyai kemampuan saprofitik untuk mengkoloni substrat dan membangun inokulum yang berpotensi untuk menginfeksi tanaman sehat (Paterson, 2015).

2.3 Fungisida Nabati

Fungisida nabati merupakan suatu fungisida dengan bahan dasar yang berasal dari tumbuhan. Pembuatannya relatif mudah dengan kemampuan dan pengetahuan yang terbatas, mudah terurai, tidak beracun bagi manusia, memberikan nilai lebih pada tanaman, mudah diaplikasikan, menjadikannya alternatif dalam pengendalian penyakit yang ramah lingkungan (Glio, 2017).

Penggunaan pestisida nabati supaya tidak berdampak negatif pada tanaman, lingkungan, ataupun konsumen. penggunaan fungisida nabati lebih aman terhadap lingkungan dan tidak meninggalkan residu yang berbahaya. Penggunaan

fungisida nabati juga berpengaruh pada produk pertanian yang dihasilkan, yaitu menjadi lebih sehat dan aman untuk konsumen (mukhlis, 2018).

Pemanfaatan fungisida nabati merupakan salah satu pilihan untuk mengendalikan penyakit. Fungisida nabati bisa menjadi alternatif karena memiliki senyawa aktif yang bersumber dari tanaman. Keuntungan fungisida nabati antara lain bahan yang digunakan mudah terurai dan tidak mencemari lingkungan (Budiyanto, 2018). Fungisida nabati terbuat dari bahan alami yang tersedia di alam sehingga relatif lebih mudah. Fungisida nabati juga aman bagi manusia dan organisme lain karena mudah terurai dan tidak meninggalkan residu pada tanah dan tanaman (Umboh *et al.*, 2019).

2.4 Tanaman Senduduk (*Melastoma malabrhaticum* L.)

Tanaman senduduk merupakan tanaman perdu yang umum ditemukan dihutan-hutan Indonesia. Tanaman senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) tanaman tumbuh liar yang dapat hidup diberbagai tempat terutama tempat yang memiliki sinar matahari yang cukup seperti, lereng gunung, semak belukar, lapangan yang tidak terlalu gersang dan dapat tumbuh sampai ketinggian 1.600 m diatas permukaan air laut (mustaqim, 2020). Tanaman senduduk bisa dilihat pada Gambar 2.3



Gambar 2.3 Tanaman Senduduk (*Melastoma malabathricum* L)

Tanaman ini merupakan tanaman perdu tegak setinggi 0,5m-4m yang bercabang banyak dan dapat tumbuh pada tempat-tempat yang mendapat cukup sinar matahari seperti di lereng gunung. Daunnya tunggal, bertangkai, letaknya berhadapan bersilang dan berbentuk bulat telur dan berujung lancip, dengan panjang 2–20 cm dan lebar 0,75–8,5 cm. Permukaannya berambut pendek yang jarang dan kaku sehingga teraba kasar, serta memiliki tiga tulang daun yang melengkung sedangkan bunganya keluar di ujung cabang, yang rata dengan

jumlah bunga tiap helai 4-18 yang berwarna ungu kemerahan (Erwina, 2017).

Senduduk memiliki daun tunggal, bertangkai, letak berhadapan silang. Helai daun bundar telur memanjang sampai lonjong, tepi rata, permukaan berambut pendek sehingga teraba kasar. Berbunga majemuk yang berwarna ungu kemerahan, buah masak akan merekah dan berwarna ungu. Buah dapat dimakan, daun muda juga dapat dimakan sebagai lalap atau disayur, perbanyakan dengan biji. Klasifikasi tumbuhan senduduk (*Melastoma Malabathricum* L.) adalah Divisi : *Spermatophyta,* Sub divisi : *Angiospermae,* Kelas : *Dicotyledoneae*, Bangsa : *Myrtales,* Suku : *Melastomataceae,* Marga : *Melastoma,* Jenis: *Melastoma malabathricumL* (Pramana, 2013).

2.4.1 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 fungisida nabati. Kandungan senyawa saponin memiliki sifat beracun bagi hewan berdarah dingin dan dapat menghambat aktivitas makan serangga (antifeedant) sehingga dapat digunakan sebagai anti jamur. Senduduk memiliki kandungan kimia yang sangat bermanfaat. Sehingga memiliki nilai tambah yang tinggi terutama dalam menunjang industri obat tradisional, makanan dan minuman. Hasil olahan senduduk antara lain berupa teh, serbuk dan juga pewarna alami. Buah senduduk memiliki masa simpan yang tidak tahan lama karena kadar air buah senduduk tinggi yaitu 56,6 %. Oleh karena itu perlu dilakukan proses pengolahan buah senduduk dengan cara pengeringan (Phuspasari, 2016).

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. Senyawa 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)

2.4.2 Kandungan Tanaman Senduduk

Senduduk memiliki macam-macam senyawa aktif yaitu seperti alkanoid, flavanoid, tanin, steroid dan saponin (Hayati, 2018). Alkonoid Aktivitas anti jamur 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).

Flavonoid berperan dalam pembentukan warna suatu tanaman. Selain itu, flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder pada tanaman yang memiliki berbagai aktivitas farmakologi. Aktivitas tersebut sudah banyak diteliti, diantaranya aktivitas antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, antivirus, antimikroba, anti-aging, anti jamur (antifungal), antiparasit, imunomodulator, kardioprotektif, dan kardiotonik (Juca, *et al.*, 2018).

Saponin dapat digunakan sebagai racun dan antimikroba (jamur, bakteri, dan virus). Saponin terdiri dari dua, yaitu sapoinin steroid dan saponin triterpenoid. Senyawa ini dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroba dengan cara berinteraksi dengan membran sterol. Saponin memiliki efek utama terhadap bakteri yaitu pelepasan enzim dan protein dari dalam sel-sel (Warganegara dan Restina 2016).

Tannin merupakan Senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktivasi adesin sel mikroba juga menginaktivasi enzim, dan mengganggu transpor protein pada lapisan dalam sel. Tanin juga mempunyai target pada polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati (Warganegara , 2016).

Glikosida merupakan senyawa yang jika dihidrolisis menghasilkan satu atau lebih gula. Bagian bukan gula disebut aglikon dan bagian gula disebut glikon.

(Hasibuan, 2011). Umumnya glikosida pada tumbuhan dapat dihidrolisis dengan menggunakan larutan asam atau penambahan enzim, sehingga bagian gula dan bukan gula terpisah (Hasibuan, 2011).

Steroid merupakan Senyawa yang dapat bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat dan merusak porin, mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri sehingga bakteri kekurangan nutrisi dan pertumbuhan bakteri terhambat hingga mati (Haryati *et al*. 2015).

2.5 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan salah satu metode pemisahan senyawa aktif dengan bagian yang tidak memiliki senyawa aktif degan menggunakan pelarut tertentu yang sesuai dengan tumbuhan herbal teersebut, pelarutakan menarik senyawa aktif keluar dari simplisia nya yang memiliki tingkat kepolaran yang. Tahapan yang dilakukan sebelum ekstraksi adalah melakukan pengumpulan bahan bahan sampel, pencuian bahan sampel, pengeringan bahan sampel, perajangan bahan, penggilangan menggunakan alat sampai menjadi serbuk simplisia. Ekstraksi meserasi adalah metode yang paling banyak digunakan karena lebih sederhana (Sasidharan *et al.,* 2018).

Proses ekstraksi dihentikan ketika sudah mencapai keseimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Selanjutnya tujuan dari ekstraksi yaitu mengambil komponen kimia yang terkandung di dalam sampel. Ekstraksi ini didasarkan dari komponen zat padat ke dalam pelarut, kemudian berdifusi masuk ke dalam senyawa yang akan digunakan sebagai sampel percobaan (Ditjen POM dalam Bahri, 2021).

Metode ekstraksi yang digunakan untuk mengisolasi suatu senyawa dari bahan alam tergantung pada tekstur, kandungan senyawa, dan sifat senyawa yang diisolasi. Ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu maserasi, perkolasi, dan sokletasi. Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu metode maserasi. Teknik ini digunakan karena kandungan senyawa organik yang ada dalam bahan cukup tinggi dan telah diketahui jenis pelarut yang dapat melarutkan senyawa yang diisolasi. Metode maserasi yaitu seluruh atau sebagian serbuk simplisia tumbuhan herbal di masukan dalam wadah gelap tertutup rapat yang

telah berisi pelarut dan di diamkan selama beberapa hari sesuai dengan ketentuan pada setiap tumbuhan herbal tersebut, paling sedikit selama tiga hari sambil diaduk. Hasil meserasi yaitu adalah hasil setelah dilakukannya penyaringan beberapa kali (Zhang *et al.*, 2019).

Metode maserasi pada uji aktivitas penghambatan mikroba menggunakan ekstrak andaliman berbagai variasi konsentrasi dan tahap terakhir adalah pengujian ekstrak andaliman pada fillet ikan patin. Ekstraksi komponen antimikroba pada andaliman dengan menggunakan metode maserasi, uji fitokimia andaliman yang bertujuan untuk mengetahui senyawa aktif yang ada pada ekstrak andaliman, uji aktivitas zona hambat mikroba uji dan menghasilkan ekstrak andaliman menggunakan pelarut etil-asetat dengan konsentasi 100% adalah ekstrak yang terbaik kemudian dilanjutkan dengan uji MIC (minimum inhibitor concentration) untuk menentukan konsentrasi hambat minimum dari ekstrak andaliman dengan pelarut etil-asetat (Al Muzafri *et al*, 2016).

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pasir Pengaraian, Kumu Rambah Hilir, Kabupaten Rokan Hulu Riau. Penelitian akan dilaksanakan mulai dari bulan Oktober sampai Desember 2025.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah isolat *Ganoderma* sp., *potato dextrose agar* (PDA), ekstrak daun senduduk, aquades sedangkan Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas beaker, pipet tetes, gelas ukur, pengaduk kaca, labu ukur, spatula stainlessteel, erlenmeyer, cawan perselen, batang ose dan ose ujung lurus, tabung reaksi, lampu spirtus, rak tabung reaksi, botol semprot, laminar air, pisau, tisu,blender, kamera, dan alat tulis.

3.3 Pelaksanaan

3.3.1 Penyediaan Ekstrak Daun Senduduk

3.3.1.1 Pengambilan Daun Tanaman Senduduk

Daun tanaman senduduk diperoleh dari Desa Kaiti 1, Kecamatan Rambah Kabupaten Rokan Hulu. Pengambilan sampel daun senduduk yang segar sebanyak 300 g. Sampel daun senduduk kemudian dimasukkan kedalam plastik bening lalu di bawa ke Laboratorium untuk dilakukan ekstraksi.

3.3.2 Laboraratorium

3.3.2.1 Estraksi Daun Senduduk

Ekstraksi daun senduduk menggunakan metode maserasi. Tahap pertama yaitu daun senduduk dipotong menggunakan pisau, kemudian di oven dengan suhu 80°C selama 40 menit. Tahap kedua daun dihaluskan menggunakan blender selama 5 menit. Selanjutnya tahap ketiga serbuk daun senduduk disaring guna memisahkan serbuk halus dan kasar, kemudian tahap ke empat hasil penyaringan sebanyak 100 gr diekstraksi dengan etil asetat 750 ml selama 5 hari. Endapan yang diperoleh diekstraksi kembali 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).

3.3.2.2 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 diteteskan 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 diteteskan FeCl3 1% sebanyak 3 tetes. Uji dikatakan positif jika larutan berubah warna menjadi hijau hingga merah (Elisa *et al.,* 2018).

Uji Saponin

Uji Saponin dengan menuangkan 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 triterpenoid dan steroid dalam sampel.

Uji Alkanoid

Ekstrak senduduk sebanyak 10 mg dimasukkan kedalam tabung reaksi dan dimasukkan sebanyak 1 mL pereaksi Mayer. Uji dikatakan positif jika terbentuk endapan putih kekuningan (Elisa *et al.,* 2018)

3.3.2.3 Penyiapan Patogen Uji

3.3.2.3.1 Pembuatan Media *Potato Dextrose Agar* (PDA)

Sebanyak 200 gram kentang yang telah dibersihkan dan dibuang kulitnya dipotong dadu kecil. Kemudian kentang direbus dalam 500 ml aquades selama 2 jam, setelah itu air rebusan disaring dari potongan kentang. Kemudian air rebusan kentang itu dipanaskan kembali dan ditambahkan dengan 20 g dekstrosa, 15 g agar-agar dan aquades hingga volumenya menjadi 1000 ml. Larutan tersebut diaduk, setelah itu media diletakkan ke dalam labu erlenmeyer, lalu tutup dengan sumbat kapas dan aluminium foil. Kemudian media disterilkan menggunakan autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121°C dan tekanan 1 atm. Setelah itu media dapat langsung digunakan (Malloch,1981)

3.3.2.3.2 Sterilisasi Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian disterilisasi terlebih dahulu. Cawan petri dibungkus dengan kertas sampul kemudian dimasukkan ke dalam plastik, serta alat-alat lainnya dibungkus dengan plastik. Semua alat disterilkan dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121^{o}C dan tekanan 1 atm.

3.3.2.3.3 Peremajaan Isolat Patogen Uji

Isolat *Ganoderma* sp yang berasal dari koleksi laboratorium penyakit tumbuhan UNRI dilakukan peremajaan sebelum digunakan sebagai patogen uji. Peremajaan *Ganoderma* sp dilakukan pada laminar *air flow cabinet*. Miselium jamur *Ganoderma* sp di letakan pada media PDA padat dengan menggunakan jarum ose. Selanjutnya diinkubasi selama 7 hari .

3.3.2.3.4 Uji Daya Hambat Estrak Daun Senduduk Terhadap *Ganoderma* sp

Uji ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 pengulangan, sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Perlakuan estrak daun senduduk dengan konsentasi estrak senduduk terdiri atas P0 = 0%, P1 = 1%, P2 = 3%, P3 = 5%, dan P4 = 7% (susanti, 2018). 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 erlenmeyer. Selanjutnya tiap campuran dengan berbagai

konsentrasi dituangkan ke dalam cawan petri masing-masing kurang lebih 20 ml. Setelah itu media dibiarkan dingin hingga memadat. Pengujian efektivitas ekstrak daun senduduk terhadap *Ganoderma* sp. dilakukan dengan meletakkan inokulum *Ganoderma* sp diukur menggunakan *cock borer* dengan ukuran kurang lebih 5 mm pada bagian tengah dari media yang telah dibuat. Pengamatan pertumbuhan dan pengukuran diameter koloni jamur dilakukan sehari setelah inkubasi sampai pada akhir pengamatan. Pengamatan terakhir dilakukan apabila pertumbuhan jamur *Ganoderma* sp sudah memenuhi cawan pentri pada kontrol (Laeshita *et al.*, 2022).

3.3.3 Parameter Pengamatan

3.3.3.1 Karakteristik Makroskopis Mikrokopis *Ganoderma* sp.

Pengamatan *Ganoderma* sp dilakukan secara visual. Pengamatan *Ganoderma* sp dilakukan selama 5-7 hari setelah inkubasi, meliputi ada tidaknya spora atau konotida, tipe hifa, bentuk spora, dan konodia dengan menggunakan mikroskop debgan pembesaran 40x100.

Pengamatan mikrokopis didapatkan 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 (Gandjar *et al*, 1999).

3.3.3.2 Uji Kandungan Daun Senduduk

Uji kandungan ekstrak daun senduduk meliputi uji Flavonoid, Terpenoid Tanin, Fenolik, Saponin, Steroid, dan Alkanoid.

3.3.3.3 Laju Pertumbuhan Patogen

Laju pertumbuhan 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).

3.3.3.4 Efektivitas Daya Hambat

Pengamatan daya hambat ekstrak daun senduduk terhadap pertumbuhan dilakukan setelah cawan petri pada perlakuan kontrol dipenuhi jamur. Persentasi penghambatan pertumbuhan koloni *Ganoderma* sp dihitung dengan rumus:

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

Dengan DC, diameter koloni kontrol (cm); DP, diameter koloni perlakuan (cm). (Rakesh et al, 2013)

Data hasil penelitian dianalisis dengan analisis sidik ragam dan apabila berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf kepercayaan α 0.05 menggunakan program *Stastistical Program for Social Science* (SPSS).