

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hutan merupakan sumber daya alam yang sangat sangat bermanfaat, terutama dalam meningkatkan perekonomian masyarakat melalui hasil kayu dan non-kayu. Dalam beberapa tahun terakhir, keberadaan sumber daya hutan di Indonesia mengalami penurunan baik dari segi kualitas maupun kuantitas (Zeni et al., 2021). Menurut data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2014), luas lahan kritis di Indonesia mencapai 24,30 juta hektar. Upaya rehabilitasi dan reboisasi telah dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut. Dukungan dalam penyediaan benih dan bibit berkualitas sangat penting untuk menjamin keberhasilan rehabilitasi lahan. Bibit unggul memiliki dampak yang signifikan terhadap kemampuan tanaman untuk beradaptasi dan bertahan di lingkungan lapangan. Bibit unggul diperoleh dari benih berkualitas tinggi yang dinilai berdasarkan penampilan fisik (kandungan air, kemurnian, dan berat benih) serta uji fisiologis (daya kecambah) sebagai parameter utama dalam sertifikasi benih (Rajagukguk et al., 2019).

Salah satu faktor yang membatasi keberhasilan pertumbuhan bibit adalah serangan hama dan penyakit. Hama merupakan organisme yang menyebabkan kerusakan pada tanaman dan dapat berperan sebagai penyebar penyakit (Octaviani & Ikawati, 2022). Menurut Ningrum dan Retnosari (2020), penyakit merupakan gangguan yang disebabkan oleh mikriorganisme, seperti virus, bakteri, cendawan, tumbuhan rendah atau sedikit lebih tinggi, kekurangan nutrisi, dan faktor-faktor lainnya. Apabila persemaian terkena serangan penyakit, hal tersebut dapat menghambat pertumbuhan, menurunkan kualitas bibit, dan bahkan mengakibatkan kematian bibit. Kerusakan pada bibit yang disebabkan oleh serangan hama umumnya dapat dipulihkan, sedangkan kerusakan yang diakibatkan oleh patogen cenderung bersifat permanen karena mengganggu proses fisiologis tanaman dan dapat menyebabkan kematian (Suharti et al., 2015).

Balai Perbenihan Tanaman Hutan (BPTH) Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan memiliki peran penting dalam menyediakan bibit tanaman hutan berkualitas untuk mendukung program pembangunan hutan tanaman di wilayah tersebut. Salah satu permasalahan utama yang dihadapi BPTH Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan adalah serangan penyakit pada bibit. Namun, hingga saat ini Persemaian Balai Perbenihan Tanaman Hutan (BPTH) di Desa Semangki, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan tidak memiliki data terkait serangan penyakit pada bibit. Serangan penyakit ini dapat menyebabkan kerusakan dan penurunan kualitas bibit, sehingga dapat menghambat program pembangunan hutan tanaman. Oleh karena itu, perlunya dilakukan penelitian tentang intensitas serangan penyakit serta tingkat kerusakan akibat serangan penyakit pada bibit tanaman hutan di Balai Perbenihan Tanaman Hutan Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan agar menjadi gambaran seberapa pentingnya pemahaman terkait serangan penyakit pada bibit di persemaian.

1.2 Landasan Teori

Frekuensi penyakit merujuk pada perbandingan antara jumlah objek yang terinfeksi dengan total yang diamati dan dinyatakan dalam persentase. Intensitas serangan penyakit merupakan tingkat serangan atau tingkat kerusakan pada tanaman yang disebabkan oleh hama, jamur, bakteri, atau virus yang dinyatakan secara kuantitatif maupun kualitatif (Zeni et al., 2021). Menurut Utami et al., (2009) pembibitan merupakan tahapan awal yang sangat penting dalam pembangunan hutan tanaman yang akan berdampak langsung pada kualitas hasil tanaman. Peningkatan keberhasilan kegiatan reklamasi dan rehabilitasi hutan sangat diperlukan adanya bibit yang bermutu. Bibit yang bermutu merupakan bibit yang memiliki nilai unggul baik secara genetik, fisik maupun fisiologis sehingga mampu beradaptasi dengan lingkungan (Yustika et al., 2021). Kondisi rusaknya bibit dapat menjadi salah satu petunjuk untuk menentukan bibit tersebut sehat atau sakit. Kerusakan bibit tanaman dapat disebabkan oleh dua jenis faktor, yaitu faktor biotik dan faktor abiotik. Faktor biotik meliputi gangguan dari organisme makhluk hidup, seperti serangan hama, penyakit, atau organisme lainnya yang mampu menyebabkan kerusakan (Abimayu et al., 2019). Faktor abiotik meliputi suhu, cahaya, air dan nutrisi. Dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, mulai dari benih, pembibitan, hingga penanaman memiliki tingkat kerentanan yang tinggi terhadap gangguan yang disebabkan oleh hama, patogen, gulma, maupun kondisi lingkungan yang tidak optimal (Utari et al., 2017).

Penyakit seringkali mengganggu pertumbuhan tanaman dan bahkan dapat menghambat produksi. Hama dan penyakit tanaman memiliki perbedaan. Hama yang merusak tanaman dapat berasal dari berbagai jenis hewan, mulai dari kelas rendah hingga mamalia. Hama merupakan organisme yang merusak tanaman dan organisme tersebut dikatakan sebagai hama tergantung dari penilaian manusia, seberapa besar kemungkinan organisme tersebut merugikan manusia. Sedangkan penyakit pada tanaman disebabkan oleh bakteri dan cendawan (Wardana et al., 2021). Tanaman penyakit merupakan salah satu jenis dari fisiologis yang menyebabkan proses pertumbuhan tanaman menyimpang. Penyakit penyebab kerusakan tanaman pada organ vegetatif seperti akar, batang, dan daun, atau organ generatif dari tanaman tersebut (Rosadi et al., 2022). Dalam konteks patologi tumbuhan, penyebab penyakit dapat dibedakan menjadi dua, yaitu patogen dan non-patogen. Patogen merupakan organisme biologis yang berpotensi menimbulkan penyakit, seperti cendawan, bakteri, virus, mikoplasma, spiroplasma, dan riketsia. Sementara itu, faktor fisik, kimia, dan faktor alam termasuk dalam kategori non-patogen (Azwin et al., 2022). Menurut Triwibowo et al., (2014), dalam kondisi intensitas serangan penyakit yang tinggi, tanaman cenderung mengalami pengguguran daun sebelum waktunya. Walaupun pembentukan jaringan baru yang sehat dapat terjadi, penyakit tersebut tetap berpotensi memberikan dampak negatif terhadap efisiensi fotosintesis dan laju pertumbuhan tanaman.

Identifikasi penyebab kerusakan tanaman yang disebabkan oleh serangan hama atau patogen dapat dilakukan dengan cara pengamatan langsung terhadap kerusakan dan gejala yang timbul pada tanaman (Arwanda et al., 2021). Gejala adalah reaksi atau perubahan yang ditunjukkan oleh tanaman akibat penyebab penyakit tersebut. Perubahan ini terjadi sebagai manifestasi dari respons fisiologis tanaman yang

terganggu. Gejalanya berupa perubahan warna, tekstur, bentuk, atau perubahan penampilan lainnya, ini ditemukan pada jaringan tanaman yang sakit (Widnyana, 2023). Menurut Sutarman (2017), secara morfologi gejala penyakit pada tumbuhan dikelompokkan menjadi beberapa, antara lain *Hyperplasia* yang merupakan pembesaran atau perpanjangan sel, ditandai dengan gejala *curl* (kriting), *scab* (kudis), intumesensi, tumefeksi, fesikulasi, dan proliferasi. Hipoplasia yaitu pertumbuhan yang terlambat hingga mencapai ukuran abnormal atau kerdil. Perubahan warna dapat dilihat dalam bentuk bercak kuning, mati pucuk, daun keperak-perakan, bercak air, dan menyerupai lemak. Kekeringan atau layu ditandai dengan pengguguran daun, yang selanjutnya diikuti oleh pengeringan batang dan tunas. Nekrosis adalah matinya jaringan pada tumbuhan yang disebabkan oleh patogen dengan ditandai gejala *glight*, *burn/scorch*, *blast*, busuk kering, dan busuk basah, serta tumbuhnya fungi di permukaan daun.

Timbulnya penyakit pada tanaman terjadi karena interaksi antara tumbuhan dan patogen. Perkembangan penyakit memerlukan interaksi antara tiga faktor, yaitu patogen yang memiliki sikap virulen, tanaman yang rentan terhadap interaksi tersebut, serta kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan dan penyebaran patogen. Siklus hidup patogen dimulai dari tahap pertumbuhan hingga pembentukan alat reproduksi. Siklus penyakit mencakup berbagai perubahan yang terjadi pada patogen di dalam tubuh tanaman, serta perubahan yang dialami tanaman inang akibat keberadaan patogen dalam periode tertentu selama masa pertumbuhannya. Beberapa tahapan penting dalam siklus penyakit meliputi inokulasi, penetrasi, infeksi, invasi, penyebaran ke tempat lain dan pertahanan patogen (Sopialena, 2017).

1.3 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mengukur intensitas serangan penyakit pada bibit serta menganalisis tingkat kerusakan akibat serangan penyakit yang menyerang bibit di Balai Perbenihan Tanaman Hutan Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan.
2. Mengidentifikasi patogen penyebab penyakit pada bibit tanaman di Balai Perbenihan Tanaman Hutan Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan.

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai sumber informasi mengenai intensitas serangan penyakit, tingkat kerusakan yang ditimbulkan akibat serangan penyakit serta patogen penyebab penyakit pada bibit di Balai Perbenihan Tanaman Hutan (BPTH) Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan dan sebagai bahan mengevaluasi efektivitas berbagai metode pengendalian penyakit yang telah dilakukan dengan membandingkan frekuensi dan intensitas serangan penyakit sebelum dan sesudah pengendalian, untuk mendapatkan metode yang paling efektif.

BAB II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober - Desember 2024. Pengambilan data dilakukan pada Bulan Oktober 2024 di Persemaian Balai Perbenihan Tanaman Hutan (BPTH) di Desa Semangki, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan dapat di lihat pada Gambar 1. Proses identifikasi cendawan dilakukan di Laboratorium Mikologi Balai Besar Karantirana Hewan, Ikan dan Tumbuhan Sulawesi Selatan.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Persemaian BPTH Maros

2.2 Alat dan Bahan

2.3. 1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. *Counter*, untuk menghitung jumlah seluruh bibit yang diamati dan jumlah bibit yang terserang penyakit.
2. Timbangan analitik, untuk menimbang bahan-bahan.
3. Botol reagen, sebagai wadah menyimpan larutan media PDA.
4. Cawan Petri, sebagai tempat perkembangbiakan cendawan.
5. Gelas ukur, untuk mengukur volume aquadest.
6. Spatula, untuk mengaduk larutan PDA
7. Pinset, untuk memindahkan sampel ke cawan Petri.

8. Jarum Preparat, untuk memindahkan atau mengambil koloni cendawan dari cawan Petri ke cawan Petri lainnya.
9. Gunting, untuk memotong sampel.
10. Bunsen, untuk pemanasan agar alat yang digunakan tetap steril.
11. Kaca preparat dan *cover glass*, sebagai wadah dalam proses mengidentifikasi cendawan.
12. *Autoclave*, untuk mengsterilisasikan alat dan media yang digunakan.
13. *Laminar air flow*, sebagai meja kerja yang steril.
14. Mikroskop, untuk melakukan identifikasi cendawan yang didapatkan.
15. Kamera, untuk mendokumentasikan kegiatan penelitian.
16. ATK, digunakan untuk mencatat.

2.3. 2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Aquades steril, digunakan sebagai pelarut bahan kimia.
2. Alkohol 70%, untuk sterilisasi permukaan daun.
3. *Potato Dextrose Agar* (PDA), sebagai media pertumbuhan cendawan.
4. Larutan KOH 3%, untuk menguji jenis gram pada sampel.
5. Spritus, sebagai bahan bakar.
6. Kertas saring, sebagai media pertumbuhan sementara sampel.
7. Bibit, sebagai objek yang diamati
8. Kuteks bening, sebagai perekat dan mencegah kebocoran pada kaca preparat.
9. *Methylene blue*, sebagai pewarna untuk mengidentifikasi cendawan hyalin.
10. *Tally sheet*, untuk mencatat data yang didapat di lapangan.
11. Kertas label, untuk memberikan tanda pada cawan Petri.
12. Sarung tangan lateks, untuk melindungi tangan dan mencegah kontaminasi.
13. Masker, untuk melindungi pernapasan dan mencegah kontaminasi.
14. Plastik wrap, sebagai pembungkus cawan Petri.
15. Kertas bekas, untuk membungkus cawan Petri yang akan disterilisasikan.
16. *Shear's Solution*, sebagai media awetan untuk cendawan.

2.3 Prosedur Penelitian

2.3. 1 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, pengumpulan data dilakukan melalui data primer. Data primer diperoleh melalui observasi di lapangan dengan melakukan pengamatan langsung kondisi bibit yang ada di persemaian. Bibit yang diamati terdiri dari 5 jenis, yaitu bibit *Polyalthia longifolia*, *Tectona grandis*, *Diospyris celebica*, *Swietenia mahagoni*, dan *Vitex cofassus* dengan jumlah bibit yang diamati 10850 bibit.

2.3. 2 Analisis Data

Penentuan jenis penyakit pada bibit tanaman dalam penelitian ini didasarkan pada kriteria yang pada Tabel 1.

Tabel 1. Menentukan Nilai (skor) Terhadap Gejala Serangan Penyakit

No	Penyakit Tanaman	Nilai
1	Sehat (tidak ada gejala serangan atau ada serangan pada daun tapi sangat sedikit dibandingkan dengan luas daun seluruhnya).	0
2	Merana ringan (jumlah daun yang terserang dan jumlah serangan pada masing-masing daun yang terserang sedikit atau rontok sedikit).	1
3	Merana sedang (jumlah daun yang terserang dan jumlah serangan pada masing-masing daun yang terserang agak banyak atau daun rontok agak banyak).	2
4	Merana berat (jumlah daun yang terserang dan jumlah serangan masing-masing daun terserang banyak).	3
5	Mati (seluruh daun layu atau rontok dan tidak ada tanda-tanda kehidupan).	4

Sumber: Setyowati et al. (2020).

Menghitung frekuensi serangan penyakit (F) menggunakan rumus menurut Mokodompit et al., (2018), dengan membandingkan jumlah bibit yang diserang dan jumlah seluruh bibit yang diamati.

$$F = \frac{Y}{X} \times 100\%$$

Keterangan:

X = Jumlah bibit yang terserang dan yang mati

Y = Jumlah seluruh bibit yang diamati

Menghitung intensitas serangan penyakit (I) berdasarkan rumus menurut de Gusman (1985), Singh dan Mishra (1992) yang dikutip dari Zeni et al., (2021).

$$I = \frac{X1Y1 + X2Y2 + X3Y3 + X4Y4}{XY} \times 100\%$$

Keterangan:

X = Jumlah anakan yang diamati

X1 = Jumlah anakan yang terserang bercak daun

X2 = Jumlah anakan yang terserang daun gugur

X3 = Jumlah anakan yang terserang daun kering dan rontok

X4 = Jumlah anakan yang mati

Y = (Nilai kriteria bibit yang tertinggi)

Y1 = 1 (Nilai untuk anakan yang terserang bercak daun)

Y2 = 2 (Nilai untuk anakan yang terserang daun gugur)

Y3 = 3 (Nilai untuk anakan yang terserang daun kering dan rontok)

Y4 = 4 (Nilai untuk anakan yang mati)

Untuk menentukan intensitas serangan penyakit pada bibit, maka digunakan klasifikasi tingkat kerusakan (Tabel 2).

Tabel 2. Penentuan Intensitas Serangan Penyakit Pada Bibit

Intensitas Serangan (%)	Tingkat kerusakan
0,0-1,0	Sehat
1,1-25,0	Ringan
25,0-50,0	Sedang
50,1-75,0	Berat
75,1-100	Sangat Berat

Sumber: Azwin et al. (2022).

2.3. 3 Identifikasi Mikroba

2.3.3.1 Pembuatan Media PDA

Prosedur pembuatan media PDA yaitu menyiapkan alat dan bahan terlebih dahulu. Menimbang bubuk PDA sebanyak 7,8 gram, lalu masukkan ke dalam botol reagen. Masukkan aquades steril ke dalam botol yang berisi bubuk PDA sebanyak 200 ml kemudian homogenkan. Setelah itu, melakukan sterilisasi PDA dan cawan Petri yang akan digunakan kedalam *autoclave* dengan suhu 121°C selama 15 menit. Ketika PDA sudah tidak terlalu panas pindahkan ke cawan Petri yang telah di sterilisasikan. Dalam penuangan media PDA ke dalam cawan Petri perlu dilakukan di dekat api agar media tidak mengalami kontaminasi.

2.3.3.2 Sterilisasi Permukaan

Daun yang terserang penyakit dipotong dengan ukuran 1 cm x 1 cm antara daun yang terserang penyakit dan daun yang sehat. Kemudian dilakukan sterilisasi permukaan dengan menyiapkan 4 cawan Petri, 3 cawan Petri berisi aquades steril dan 1 cawan Petri yang berisi alkohol 70%. Sampel di masukkan pada cawan Petri pertama yang berisi aquades steril selama ± 1 menit, lalu pindahkan ke cawan Petri kedua yang berisi alkohol 70% selama ± 1 menit, kemudian pindahkan ke cawan Petri ketiga dan keempat yang berisi aquades steril masing-masing selama ± 1 menit.

2.3.3.3 Penumbuhan Patogen

Metode penumbuhan patogen yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kertas saring dan pertumbuhan pada media biakan. Sampel yang telah disterilisasi permukaan diletakkan di atas kertas saring yang sebelumnya ditetesi aquades steril hingga lembab. Cawan Petri yang telah diisi dengan 3-5 lembar kertas saring terlebih dahulu disterilkan dengan menggunakan *autoclave*. Setelah diinkubasi selama ± 3 hari, sampel yang ada di cawan Petri akan menunjukkan perubahan. Jika pada kertas saring terdapat cairan

seperti lendir maka kemungkinan bagian tanaman tersebut terserang oleh bakteri. Apabila hanya terjadi perubahan warna tidak disertai cairan seperti lendir dan biasanya juga tumbuh cendawan diatas permukaan sampel, kemungkinan bagian tanaman tersebut terserang oleh cendawan. Sampel pada kertas saring lalu di pindahkan ke media PDA kemudian di simpan dalam ruangan inkubator. Kegiatan penelitian ini dilakukan di meja kerja *Laminar Air Flow* dan dekat dengan api agar sampel tetap steril dan meminimalisir terjadinya kontaminasi pada sampel.

2.3.3.4 Uji Biokimia

Uji ini digunakan dengan mengambil koloni bakteri dari sampel yang ditumbuhkan pada media PDA dengan menggunakan jarum ose dan dioleskan pada kaca preparat yang telah ditetesi larutan KOH 3%. Koloni bakteri dan larutan tersebut diaduk hingga merata sambil diangkat-angkat setinggi 0,5 – 1 cm. Koloni yang tampak berlendir dan melekat menunjukkan adanya reaksi positif yang merupakan bakteri gram negatif, sedangkan yang tidak berlendir dan terlepas adalah reaksi negatif yang merupakan bakteri gram positif. Bakteri penyebab penyakit pada tanaman pada umumnya adalah gram negatif (Gustiana et al., 2021).

2.3.3.5 Identifikasi Cendawan

Identifikasi cendawan dilakukan dengan menggunakan mikroskop *compound* setelah cendawan ditumbuhkan pada media PDA selama ± 1 minggu, kemudian diidentifikasi menggunakan buku *Illustrated Manual on Identification of Seed-borne Fungi* (Hyun et al., 2004), *The Genus Fusarium* (Booth, 1971), *More Dematiaceous Hyphomycetes* (Ellis, 1976), *An Illustrated Manual on Identification of some Seed-borne Aspergilli, Fusaria, Penicillia and their MYcotoxins* (Singh et al., 1991) dan literatur lainnya.