

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Pada tahun 2014, tiga produsen kakao teratas di dunia adalah Pantai Gading, Ghana, dan Indonesia; dan saat ini Indonesia telah turun menjadi urutan keenam setelah Brazil (Parawansa, 2020). Karena margin keuntungan yang tinggi, basis pekerjaan yang besar, dan masuknya mata uang asing yang signifikan, industri kakao memainkan peran penting dalam ekonomi negara itu. Biji kakao adalah satu-satunya bahan dalam cokelat, dan bahan aktif dalam banyak barang kosmetik dan farmakologi (Ariati, 2012).

Komoditas perkebunan utama di Indonesia adalah kakao, yang secara teknis disebut sebagai *Theobroma cacao* L. Sebagai komoditas perkebunan, secara signifikan mempengaruhi ekonomi nasional melalui generasi kesempatan kerja, penerimaan pajak, dan pendapatan. Kakao secara signifikan berkontribusi pada peningkatan ekonomi wilayah dan kemajuan industri pertanian (Septeri, 2022). Sekitar 99% kakao yang dibudidayakan pada tahun 2020 berasal dari peternakan rakyat, sedangkan hanya 1% yang bersumber dari perkebunan besar (Direktur Jenderal Peternakan, 2022).

Kakao adalah komoditas perkebunan utama di Kabupaten Enrekang, yang menjadi sumber pendapatan penting bagi beberapa petani. Daerah ini memiliki kondisi iklim tropis yang kondusif untuk budidaya kakao, ditandai dengan curah hujan sedang dan suhu yang cukup konstan. Meskipun demikian, pohon kakao dewasa menunjukkan resistensi terhadap infeksi hama dan penyakit termasuk busuk buah, penggerek batang, dan serangan cendawan (Nurhapisah *et al.*, 2023).

Sebagian besar tanaman kakao di Kabupaten Enrekang yang berusia 30 tahun kemungkinan telah mencapai akhir siklus produktivitasnya. Produktivitas optimal tanaman kakao biasanya diamati antara usia 5 dan 25 tahun, setelah itu hasilnya cenderung menurun. Kapasitas tanaman yang akan diinduksi secara signifikan dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti perawatan, pemangkasan, pembuahan, dan kondisi lingkungan. Meskipun kuantitas dan kualitas alba yang dihasilkan oleh tanaman kakao berusia 30 tahun mungkin berkurang dibandingkan dengan tanaman muda, tetapi tetap dapat dihasilkan jika dirawat dengan baik (Ikbal *et al.*, 2018).

Untuk meningkatkan produksi pohon kakao dewasa, petani di Enrekang dapat menggunakan prosedur rehabilitasi seperti sambung pucuk atau pemangkasan drastis untuk merangsang pertumbuhan tunas baru yang lebih produktif. Penyakit kanker batang tanaman kakao yang disebabkan oleh cendawan sangat membahayakan produksi kakao di Kabupaten Enrekang. Penanaman klon kakao yang tahan terhadap penyakit merupakan strategi yang sangat baik untuk mengatasi masalah ini. Irawan *et al.*, (2024) menemukan sejumlah klon kakao unggul, termasuk MCC02, S1, dan ICCRI09, yang menunjukkan resistensi terhadap penyakit kanker. Kloning MCC02 memiliki resistensi tertinggi terhadap kanker batang, meskipun klon S1 dan ICCRI09 juga menunjukkan resistensi yang cukup signifikan.

Kakao merespon kuat terhadap gangguan lingkungan. Peningkatan suhu, kelembapan, dan akses air tanah secara signifikan dapat mempengaruhi produksi. Kakao membutuhkan kelembapan dan curah hujan yang konsisten sepanjang tahun untuk pertumbuhan optimal. Ariqoh *et al.*, (2023) menunjukkan bahwa perambahan

iklim berdampak buruk terhadap produktivitas khususnya kakao di Kabupaten Enrekang. Hal ini ditunjukkan oleh meningkatnya tingkat keparahan dan frekuensi peristiwa cuaca yang ekstrim, yang mengakibatkan prevalensi hama dan penyakit yang lebih besar. Akibatnya, beberapa daerah tidak memadai untuk produksi dan hasil panen yang kian rendah.

Penyakit utama tanaman kakao adalah kanker batang, yang mungkin disebabkan oleh jenis cendawan tertentu. Batang yang sakit, atau bercak hitam khas pada kakao yang menderita kanker batang, merupakan indikator gejala. Bercak hitam yang membusuk tersebut berisi cairan berwarna merah berkarat, dan kulit batang di sekitarnya berwarna coklat kemerahan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat (2011) mengemukakan bahwa jika dibiarkan, penyakit ini dapat mengganggu kemampuan tanaman untuk mentransfer unsur hara dan fotosintat. Busuk pangkal batang dapat menyebar pada kakao dalam beberapa cara, termasuk berhubungan dengan buah yang busuk, percikan udara, dan hewan (seperti tupai atau semut) (Kurniasari *et al.*, 2019).

Kanker batang kakao dapat disebabkan oleh penyakit utama *Phytophthora palmivora* dan *Fusarium - Lasiodiplodia*, masing-masing menunjukkan ciri-ciri dan dampak yang berbeda pada tanaman kakao. Gejala awal dari *P. palmivora* termasuk pembusukan pangkal batang, yang akhirnya mengakibatkan kematian tanaman. Pembusukan biasanya bermanifestasi sebagai cokelat gelap dan secara signifikan dapat mempengaruhi produktivitas biji kakao (Ali *et al.*, 2019). Pada *Fusarium - Lasiodiplodia*, pembentukan lesi mengalami deterasi, menghasilkan warna merah kecokelatan atau cokelat kehitaman (Sarwar *et al.*, 2018).

Kakao merupakan tanaman yang membutuhkan naungan agar tumbuh subur di daerah dengan banyak pohon besar, yang sangat penting untuk produksi kakao (Wijaya *et al.*, 2019). Naungan tersebut dapat menurunkan laju transpirasi, serta intensitas cahaya, kecepatan angin, dan suhu udara. Daun, terutama daun-daun muda, dapat layu dan bahkan terbakar tanpa naungan dan dalam suhu yang sangat tinggi.

Banyak tanaman pelindung, seperti kelapa, pisang, dan pohon tinggi lainnya, dapat memberikan naungan bagi tanaman kakao. Karena pertumbuhannya yang cepat dan daunnya yang lebar yang menghalangi sinar matahari langsung, pohon pisang sering digunakan sebagai naungan jangka pendek untuk kakao. Ditambah lagi, tanaman pisang memiliki kegunaan lain, seperti menghasilkan tanaman dengan pola pertumbuhan kakao dan meningkatkan kelembapan dari daunnya (Yusuf, 2019).

Selain pisang, tanaman kelapa sering digunakan sebagai penutup kakao secara persisten, terutama di daerah tropis. Kelapa memiliki tajuk yang kurang padat, yang memungkinkan sinar matahari yang cukup untuk menembus pertumbuhan kakao tanpa menimbulkan stres karena paparan berlebihan. Selain itu, sistem akar yang dalam tidak bersaing dengan kakao untuk asimilasi nutrisi, memungkinkan kedua tanaman untuk berkembang dalam jarak dekat dan dengan kesehatan yang baik. Integrasi kakao dan kelapa juga memberikan manfaat ekonomi bagi produsen, karena menghasilkan dua komoditas secara bersamaan (Setiadi *et al.*, 2019).

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh penutupan naungan yang berbeda terhadap perkembangan penyakit kanker batang

yang disebabkan oleh *P. palmivora* dan *Fusarium - Lasiodiplodia* dengan beberapa lahan perkebunan tanaman kakao.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penutup naungan terhadap perkembangan penyakit kanker batang yang disebabkan oleh *Phytophthora palmivora* dan *Fusarium - Lasiodiplodia*.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi serta pengetahuan mengenai pengaruh penutup naungan terhadap perkembangan penyakit kanker batang yang disebabkan oleh *Phytophthora palmivora* dan *Fusarium - Lasiodiplodia*.

1.3 Teori

1.3.1 Tanaman Kakao

Salah satu komoditas penting dalam perdagangan internasional adalah kakao (*Theobromae cacao* L), perkebunan dengan nilai ekonomi yang signifikan. Pantai Gading, Ghana, dan Indonesia termasuk negara-negara yang berusaha meningkatkan produksi kakao untuk memenuhi permintaan global akan kakao, karena komoditas tersebut bernilai signifikan bagi ekonomi inti. Ghana mensuplai atas 19,6% produksi kakao, sedangkan Indonesia 8,1% (Nugraha, 2022). Produksi kakao Indonesia sedang meningkat, terutama di Sumatera, Sulawesi, dan Papua. Pemerintah dan swasta mendukung peningkatan ini dengan meningkatkan teknik budidaya, memanfaatkan varietas unggul, dan meningkatkan infrastruktur perkebunan.

Hutan tropis Indonesia menyediakan lingkungan yang ideal untuk pohon kakao. Sebagai komoditas utama perkebunan Indonesia, kakao juga menghasilkan pendapatan bagi pemerintah dan berfungsi sebagai media pertukaran untuk negara lain. Pertumbuhan industri perkebunan kakao dan industri perkebunan kakao merupakan dua cara tambahan untuk memberikan kontribusi kakao terhadap pembangunan daerah. Perusahaan yang terlibat dalam penanaman kakao yang masih memiliki banyak ruang untuk tumbuh (Hadinata *et al.*, 2020).

Tanaman kakao adalah tanaman perkembangbiakan silang yang menghasilkan berbagai genotipe, terutama keragaman morfologi, yang meliputi batang, daun, bunga, bentuk buah dan warna, besar biji, dan ketahanan penyakit. Sistem drainase properti dengan kondisi tanah favorit sangat penting untuk kebutuhan pertumbuhan. pH atau keasaman yang optimal adalah antara 6 dan 7. Tanaman kakao membutuhkan oksigen yang jauh di bawah tanah. Tanaman dapat tumbuh di ketinggian berkisar antara 0 hingga 600 meter di atas permukaan laut. Presipitasi optimal pertumbuhan Kakao sekitar 1.500–2.000 mm per tahun, dengan distribusi yang konsisten sepanjang tahun. Suhu normal sekitar 250-270 °C, dengan fluktuasi suhu yang tidak berlebihan. Intensitas cahaya optimal untuk vegetasi kakao dihitung antara 50% dan 70% (Ilham dkk., 2018).



Gambar 1. Tanaman kakao (Sumber : Dele Adeniyi, 2019)

Klasifikasi tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) menurut Martono (2014), adalah sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta
 Kelas : Dicotyledoneae
 Ordo : Malvales
 Family : Sterculiaceae
 Genus : *Theobroma*
 Spesies : *Theobroma cacao* L.

1.3.2 Penyakit Kanker Batang (*Phytophthora palmivora*)

Kanker batang perkebunan kakao adalah masalah penting yang berdampak pada produksi kakao di Indonesia. Penyakit ini disebabkan oleh infeksi cendawan *P. palmivora*, yang juga penyebab atas kebusukan kakao. Tanda-tanda infeksi pertama ditandai dengan munculnya batang atau cabang menonjol yang tampak lembap dan membusuk. Jika tidak segera ditangani, infeksi dapat berkembang biak, merusak jaringan di sekitarnya, dan menyebabkan kematian cabang atau seluruh tanaman. Penyebaran penyakit ini dipengaruhi oleh lingkungan yang cenderung lembap, terutama di daerah pegunungan yang padat penduduknya.



Gambar 2. Gejala penyakit kanker batang pada tanaman kakao. (a. Warna kehitaman pada batang; dan b. Cairan yang keluar dari batang) (Sumber : Matitaputty *et al.*, 2014)

Cendawan *P. palmivora* (Butler), yang juga merupakan penyakit tanaman kakao yang membusuk, adalah penyakit kanker yang mempengaruhi tanaman kakao di batang dan cabang. Gejala yang terkait dengan batang yang terserang merupakan indikasi kanker batang tanaman kakao. Bercak hitam terdapat pada batang tanaman kakao yang memiliki penyakit kanker batang. Tampaknya lembap dan membusuk, serta adanya bintik hitam. Bercak hitam tidak terkendali, karena terus memperluas

dan menghalangi transportasi molekul fotosintesis dan fotosintat pada tanaman. Bercak hitam membusuk ditandai dengan adanya cairan merah berkarat dengan kulit kayu disekitar bagian yang membusuk berwarna coklat kemerah-merahan.

Kanker pada tanaman kakao dapat menyebar melalui beberapa media, termasuk kontak langsung dengan buah yang terinfeksi, percikan air, penularan oleh hewan (seperti semut atau tupai), dan bahkan hembusan angin. Penyebaran kanker batang berhubungan langsung dengan penyebaran penyakit busuk buah dan akan secara intensif selama musim hujan atau dalam keadaan kebun yang terlalu lembap. Untuk memulai penyebaran, tingkat kelembapan kebun harus diatur untuk mencegah kelembapan dan kegelapan yang berlebihan. Penanganan kanker batang dapat dilakukan secara fisik/mekanis dan biologis. Pengelolaan fisik atau mekanis dapat dilakukan dengan membuang kulit kayu yang membusuk sampai batas jaringan yang sehat, kemudian dilakukan pemberian fungisida. Secara bersamaan pengendalian biologis dapat diterapkan dengan penggunaan pestisida nabati (Cornelia *et al.*, 2019).

1.3.3 Penyakit Kanker Batang (*Fusarium* - *Lasiodiplodia*)

Fusarium dan *Lasiodiplodia* adalah dua genera cendawan patogen yang mampu menginduksi penyakit pada berbagai tanaman. *Fusarium* adalah kelompok cendawan dalam famili *Tuberculariaceae*. Tumbuhan ini dikenal sebagai patogen tumbuhan yang menginduksi berbagai penyakit, termasuk busuk akar, layu fusarium, busuk batang, dan kanker batang. Di sisi lain, *Lasiodiplodia* adalah genus cendawan yang termasuk dalam famili *Botryosphaeriaceae* dan lebih dikenal sebagai penyebab penyakit busuk batang serta kanker batang pada tanaman berkayu. *Lasiodiplodia* sering ditemukan pada tanaman yang mengalami stres akibat kekeringan atau kerusakan mekanis. Tidak seperti *Fusarium* yang lebih umum, yang ditemukan di tanah dan akar, *Lasiodiplodia* diketahui menimbulkan nekrosis dan kematian jaringan pada cabang kayu dan tanaman.

Fusarium - *Lasiodiplodia* merupakan dua jenis cendawan patogen yang dapat menyebabkan kanker batang pada tanaman kakao. *Fusarium* dikenal menyebabkan penyakit pada berbagai tanaman, sementara itu, dari pemangkasan yang tidak disterilkan, serangan hama, atau kondisi iklim yang lembap ditambah dengan sirkulasi udara yang tidak memadai. Spora *Fusarium* dapat menyebar melalui air yang tercemar, tanah, implementasi pertanian organik, menginfeksi jaringan tanaman yang melemah. Serangan *Lasiodiplodia* menargetkan tanaman di bawah tekanan karena kekurangan air, kekurangan nutrisi, atau kerusakan fisik. *Lasiodiplodia* dapat masuk melalui luka pada batang atau cabang dan berkembang dengan lancar di bawah suhu tinggi (Fitri, 2021).

Fusarium - *Lasiodiplodia* memiliki sifat biologis dan patologi yang kompleks. Cendawan ini dapat menghasilkan racun lateral dan enzim patogen yang dapat membahayakan jaringan tanaman. Transfer dapat terjadi melalui tanah, biji, atau serbuk sari, mempersulit kontrol tanpa pengelolaan yang memadai. Kondisi lembap dan suhu tinggi mendukung pertumbuhan dan penyebaran cendawan, menjadi bahaya yang signifikan, terutama daerah intrinsik atau subtropis. Populasi *Fusarium* - *Lasiodiplodia* menunjukkan heterogenitas genetik yang dapat mempengaruhi responsifitas fungisida dan adaptasi terhadap perubahan lingkungan (Rodríguez-Monroy *et al.*, 2020).

1.3.4 Naungan

Naungan juga berperan untuk membantu mengontrol seberapa banyak sinar matahari mencapai tanaman secara langsung (Yustiningsih, 2019). Untuk memastikan bahwa unsur hara dan dekomposisi memiliki kuantitas yang seimbang yang berdampak pada pengembangan dan produksi kakao sebaik mungkin, naungan digunakan untuk mengikat kualitas (Afifah & Priyono, 2022). Namun, masuknya pohon yang teduh menstabilkan suhu permukaan tanah dan menciptakan iklim mikro. Dengan perlindungan alternatif musuh alami, nektar, serbuk sari, dan inang, pohon penaung dapat mempertahankan perkebunan di permukaan, berpengaruh yang signifikan terhadap produksi, dan membantu konversi musuh alami (Trisnarningsih, 2015).



Gambar 3. Tanaman penaung kakao (Sumber : Zakariyya, 2021)

Jenis pohon yang menjadi penaung di perkebunan kakao mempengaruhi jumlah sinar matahari yang dapat diserap oleh tanaman. Kuantitas dan kualitas sinar matahari akan mempengaruhi aktivitas fisiologis tanaman. Selain itu, tanaman penaung juga berfungsi mengatur intensitas cahaya matahari dan mengatur perbungaan tanaman kakao. Penggunaan spesies pohon penaung yang beragam dalam budidaya kakao akan mempengaruhi pertumbuhan, hasil, dan kualitas kakao yang dihasilkan (Rizky, 2018).

Untuk melindungi langsung tanaman kakao dari matahari dan untuk menyediakan kondisi lingkungan yang tepat, petani kakao sering menggunakan berbagai jenis naungan. Naungan alami pohon-pohon besar adalah salah satu jenis naungan yang sering digunakan. Pohon besar seperti pohon leguminosa yang menjulang tinggi, pohon kelapa, dan pohon pisang digunakan oleh petani sebagai naungan alami untuk tanaman kakao. Justiningsih (2019) mengemukakan bahwa penggunaan naung alami dapat menurunkan suhu di sekitar pohon kakao dan mengurangi intensitas cahaya matahari langsung, yang keduanya bermanfaat untuk pengembangan dan produksi tanaman.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Leoran, Kecamatan Enrekang, Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan pada bulan September - November 2024.

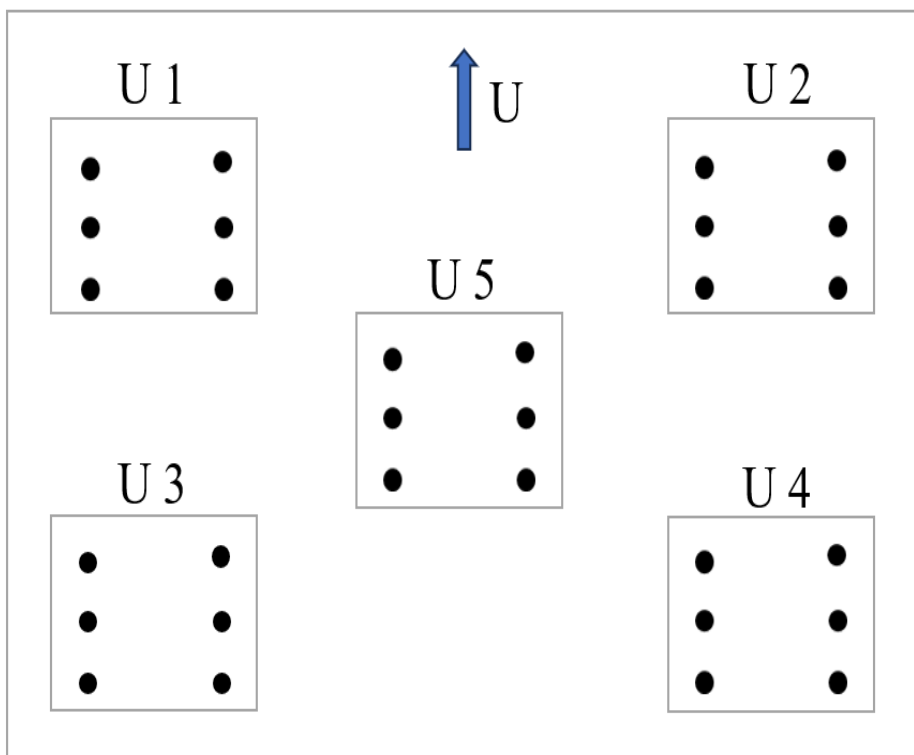
2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain lux meter, gunting, alat tulis, pita dan Handphone.

Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain batang tanaman kakao yang terserang penyakit kanker *Phytophthora palmivora* dan *Fusarium - Lasiodiplodia*.

2.3 Rancangan Penelitian

Metode Penelitian ini dilakukan dengan survei pengamatan secara langsung insidensi penyakit terhadap tiga lahan tanaman kakao dengan menggunakan masing-masing lahan insidensi dianalisis menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan lima ulangan atau lima blok dan pengambilan sampel tiap blok dilakukan dengan *Purposive sampling* secara diagonal pada petak lahan kakao sehingga masing-masing blok diambil tergantung populasi yang ada di kebun.



Gambar 4. Denah pengacakan dan sampling di lapangan

2.4 Metode Pelaksanaan

2.4.1 Persiapan Penelitian

a. Menentukan Lahan Objek Pengamatan

Lahan kakao dibagi berdasarkan kondisi naungan. Ada tiga lahan yang akan diteliti, yaitu lahan kakao dengan penutupan penaung yang terbuka, lahan kakao dengan penutupan penaung yang sangat terbuka dan lahan kakao dengan penutupan penaung yang tertutup. Pada masing-masing lahan dibagi menjadi 5 plot.

b. Menetapkan Sampel Pengamatan

Penelitian ini dilaksanakan di kebun kakao milik petani dengan tiga lahan dan mengambil 5 - 10% populasi di setiap lahan, kemudian ditentukan lima blok pohon kakao dan setiap pohon diberikan tanda untuk diamati. Pohon kakao yang akan diamati ditentukan secara diagonal yaitu membuat titik dari bagian sudut kanan, kiri, bagian depan, belakang dan tengah lahan. Sampel yang diambil sesuai dengan kondisi naungan pada lahan tersebut.

2.5 Parameter Pengamatan

a. Naungan

Pengamatan dilakukan dengan melihat perkembangan penyakit pada tanaman kakao yang disebabkan oleh faktor naungan yang berbeda. Dalam penelitian ini, pengamatan naungan mengacu pada tingkat penutupan yang berbeda di tiga kebun, yaitu kategori tertutup, sedang, dan terbuka yang mempengaruhi intensitas cahaya matahari yang diterima oleh area sampel. Untuk area dengan kategori dengan penaungan tertutup sekali, cahaya matahari tidak dapat menembus sama sekali, di mana tanah hampir sepenuhnya terlindungi oleh kanopi rapat, menghasilkan lingkungan yang sangat teduh dan lembap. Sedangkan untuk area dengan kategori terbuka, tanah hampir sepenuhnya terekspos cahaya matahari sepanjang hari. Lalu untuk area dengan kategori penaungan tertutup sedang cahaya matahari menembus sebagian tanaman kakao.

b. Insidensi penyakit

Pengamatan dilakukan dengan melihat langsung tanda-tanda infeksi pada batang tanaman kakao. Untuk menentukan penyakit kanker batang dilapangan dilihat dari tanda-tanda kerusakannya, pada kanker batang yang disebabkan oleh *P. palmivora* ditandai dengan adanya Infeksi dapat menyebabkan pembusukan pada pangkal batang, biasanya terasa lunak dan mudah hancur ketika ditekan. Terjadi perubahan warna menjadi coklat kemerahan atau bahkan hitam pada bagian yang terinfeksi. Munculnya Bulu Putih (Mycelium) pada kondisi yang lembap, mycelium ini merupakan struktur vegetatif dari patogen dan merupakan tanda yang jelas dari infeksi sedangkan Infeksi *Fusarium* - *Lasiodiplodia* sering dimulai dengan pembentukan lesi atau luka pada batang tanaman kakao. Lesi ini awalnya kecil dan berwarna coklat atau merah muda. pembusukan dan pengeringan jaringan batang di sekitar area yang terinfeksi. Jaringan yang terinfeksi dapat menjadi keras dan kering. Kemudian dicatat dan difoto hasil yang ditemukan dan dihitung insidensi penyakitnya.

Pengamatan presentase penyakit dilakukan sebanyak tiga kali yaitu pada bulan September, Oktober dan November dengan menggunakan rumus Raharjo *et al.*, (2008)

$$I = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan: I = Kejadian Penyakit

n = Jumlah batang yang terserang penyakit kanker

N = Jumlah batang yang diamati

c. Intensitas Cahaya

Pengamatan intensitas cahaya dilakukan hanya satu kali di pertengahan bulan pengamatan pada bulan oktober dengan menggunakan alat lux meter. Lux meter digunakan dengan cara menentukan lokasi pengukuran intensitas cahaya yang akan dilakukan. Kemudian menempatkan lux meter pada posisi yang tinggi dan tepat untuk memperoleh pengukuran yang representatif dari intensitas cahaya di sekitar tanaman. Lalu menyalakan lux meter dan membiarkan beberapa detik agar sensor dapat menstabilkan bacaan. melakukan pengukuran pada beberapa titik yang berbeda di sekitar tanaman untuk mendapatkan data yang komprehensif tentang distribusi cahaya dan mencatat hasil pengukuran intensitas cahaya bersama dengan kondisi lingkungan lainnya yang relevan, seperti suhu dan kelembapan, untuk analisis yang lebih mendalam.



Gambar 5. Lux Meter

2.5 Analisis Data

Data dianalisis secara statistik dengan ANOVA (*Analysis Of Varians*) untuk mengetahui perbandingan pada lahan yang berbeda. Apabila hasil ANOVA menunjukkan pengaruh nyata atau sangat nyata, maka dilanjutkan dengan uji beda rata-rata Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%/2.