

BAB 1

ANALISIS KEBUTUHAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Teh (*Camellia sinensis L.*) menjadi komoditas perkebunan unggulan yang dimiliki oleh Indonesia selain kopi dan kakao [1]. Produksi dan pertumbuhan teh sangat dipengaruhi oleh faktor iklim di antaranya curah hujan. Tanaman teh yang berasal dari negara subtropis yang membutuhkan kondisi lingkungan secara optimal dengan suhu udara 18-25°C, kelembapan udara di atas 60%, dan intensitas penyinaran matahari 70% [2]. Data tersebut merupakan kondisi iklim yang ideal bagi tanaman teh berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 50/Permentan/OT.140/4/2014/ tentang pedoman teknis budidaya tanaman teh yang baik. Berdasarkan lampiran 1, hasil wawancara dengan pihak PPTK Bapak Erdiansyah Rezamela telah dilakukan riset sederhana mengenai intensitas penyinaran matahari rata-rata di PPTK. Pada pemantauan parameter intensitas sinar matahari mengacu pada rata-rata intensitas cahaya harian pada kebun teh uji. Intensitas Cahaya Matahari harian rata-rata pada kebun teh milik Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung adalah 74.750 lux. Dari pengambilan data yang dilakukan pada jam 12.00 setiap harinya selama 4 hari di bulan Juni 2023. Pertumbuhan teh akan terhambat jika berada di daerah yang memiliki suhu kurang dari 18°C atau lebih dari 30°C serta kelembaban udara kurang dari 70%. Berdasarkan ketinggian tempat, kebun teh di Indonesia dibagi menjadi tiga daerah yaitu dataran rendah sampai 800 m dpl, dataran sedang 800-1.200 m dpl, dan dataran tinggi lebih dari 1.200 m dpl. Perbedaan ketinggian tempat menyebabkan perbedaan pertumbuhan dan kualitas teh. Ketinggian tempat tergantung dari klon, teh dapat tumbuh di dataran rendah pada 100 m dpl sampai ketinggian lebih dari 1.000 m dpl [3].

Tanaman teh termasuk dalam tanaman tahunan yang tumbuh dalam kurun waktu lama, pertumbuhan tanaman akan mengambil hara dari tanah secara terus menerus, akar-akarnya akan mengeksploitasi tanah disekitar tanaman. Hal ini akan mengakibatkan berkurangnya ketersediaan hara pada tanah. Tanah yang baik untuk tanaman teh adalah tanah yang subur, banyak mengandung bahan organik dan tidak terdapat batuan [4]. Kadar air tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman teh adalah 30% atau lebih. Pada kadar air tanah kurang dari 30% pertumbuhan tanaman teh mulai terhambat, dan bila kadar air kurang dari 15% akan menyebabkan kematian pada tanaman teh karena terjadinya kekurangan ketersediaan air [5].

Lima tahun terakhir ini produksi tanaman teh di Indonesia mengalami penurunan sebesar 0,38% diikuti dengan penurunan produktivitas sebesar 1,03% [6]. Penurunan produksi teh Indonesia dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti kondisi iklim mikro yang kurang mendukung untuk pertumbuhan tanaman teh [2]. Faktor lain yang mempengaruhi menurunnya tingkat produksi teh adalah pengelolaan kebun yang tidak dipelihara dengan baik. Identifikasi lapangan menunjukkan bahwa kondisi tanaman teh akibat perubahan iklim dan tidak dipelihara dengan baik di perkebunan teh sekitar 60% merupakan tanaman tua atau rusak. Salah satu penyebab terjadinya tanaman menjadi rusak yaitu kondisi lingkungan yang tidak sesuai yang menyebabkan rendahnya produktivitas kebun teh yang hanya 50% dari potensi produksi [4].

Agar dapat memproduksi tanaman teh yang berkualitas dan menghindari gagal panen maka perlu diperhatikan dari sisi faktor iklim lingkungannya. Dampak dari faktor iklim lingkungan dapat diatasi dengan penanaman pohon pelindung. Pohon pelindung berguna sebagai pelindung tanaman teh dari suhu panas, menambah nutrisi bagi organik tanah, dan mencegah kekeringan tanah. Pohon pelindung yang dapat digunakan diantaranya adalah silver oak (*Grevillea robusta*), albasia (*Albizia falcataria*), kaliandra (*Calliandra calothyrsus*), dadap (*Erythrina lithosperma*), lamtorogong (*Lecaeana leucocephala*) dan akasia (*Acacia pruinosa*). Sedangkan untuk jenis tanaman teh yang mendapat pohon pelindung (*A. chinensis* atau *A. odoratissima*) dan dikelola dengan baik pada musim kering dilaporkan dapat tetap tumbuh segar karena kadar air tanah [7]. Selain itu, penanaman pohon pelindung di perkebunan teh akan meningkatkan keanekaragaman hayati yang diharapkan dapat menurunkan masalah hama yang biasanya dihadapi perkebunan teh. Tetapi terdapat kendala yang dihadapi oleh para petani khususnya pengelola kebun teh di Pusat Peneliti Teh dan Kina (PPTK) saat penanaman pohon pelindung. Dibutuhkan peralatan yang mampu membaca dan mengolah data dengan akurat dan diperoleh rekomendasi yang sesuai, serta petani perkebunan teh dapat menentukan dibutuhkan atau tidaknya penanaman pohon pelindung [8].

Pada penelitian sebelumnya telah dirancang alat yang mampu mengurangi dampak dari gagal panen tanaman teh. Seperti sudah diciptakannya alat yang mampu membaca kelembaban tanah, intensitas cahaya, kelembaban udara, dan suhu. Namun, pada penelitian sebelumnya masih banyak hal yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan kinerja dari alat pengukur kondisi lahan perkebunan dalam menentukan kebutuhan pohon pelindung. Oleh karena itu, penulis ingin mengembangkan fitur dapat memberi informasi kebutuhan pohon pelindung, fitur penyimpanan data melalui *SD Card* dan dapat diatur dalam tombol virtual untuk membantu petani dalam mengoptimalkan pengelolaan, pengembangan, pemeliharaan tanamanteh pada perkebunan, selain itu mikrokontroler di integrasikan dalam satu PCB. Hal lain yang masih

dapat dikembangkan salah satunya mengenai desain dari tampilan alat untuk dibuat lebih ringkas. Pengembangan dari alat ini dirasa mampu membantu petani kebun teh.

1.2 Informasi Pendukung

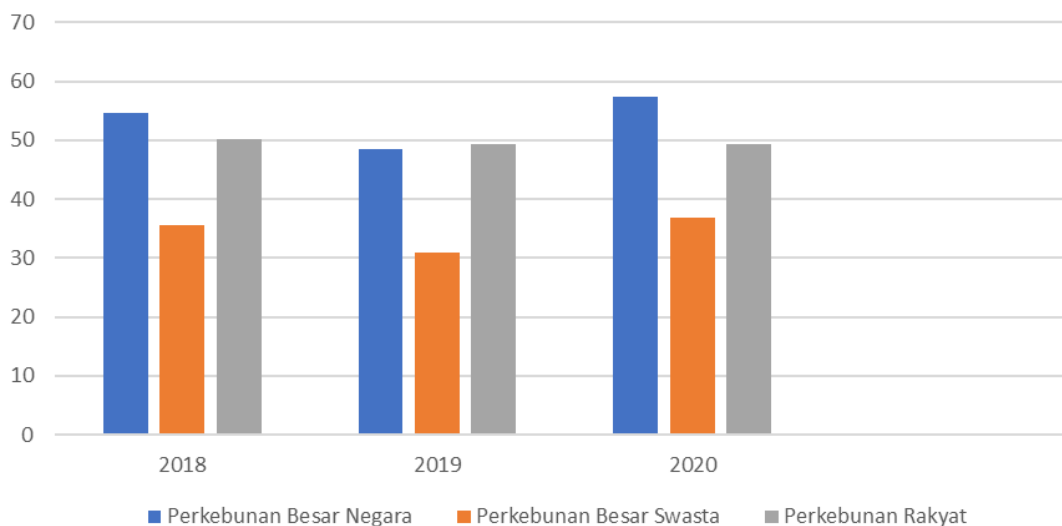
Berdasarkan hasil penelitian dari “Pengaruh pohon pelindung tetap pada tanaman teh menghasilkan terhadap iklim mikro, populasi serangga hama dan musuh alami, serta produksi pucuk teh” (Wahyu Hidayat dan Dini Jamia Rayati, 2011) diperoleh data iklim mikro pada areal TM (Tanaman Menghasilkan) dengan dan tanpa pohon pelindung pada musim hujan dan kemarau. Data iklim mikro pada areal TM dengan dan tanpa pohon pelindung pada saat musim hujan dan kemarau

Tabel 1. 1 Data iklim mikro pada areal TM dengan dan tanpa pohon pelindung pada saat musim hujan dan kemarau

| Perlakuan | Suhu udara (derajat °C) | Kelembaban relatif/RH (%) | Kadar air tanah (%) ² | Intensitas cahaya (%) |
|------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Musim hujan: | | | | |
| Dengan pohon pelindung | 22,43 | 78,96 | 28,30 | 65 |
| Tanpa pohon pelindung | 22,46 | 80,07 | 28,46 | 100 |
| Di pinggir hutan | 22,81 | 75,79 | 28,73 | 62 |
| Musim kemarau: | | | | |
| Dengan pohon pelindung | 24,18 | 74,70 | 19,13 | 68 |
| Tanpa pohon pelindung | 27,28 | 48,16 | 18,24 | 100 |
| Di pinggir hutan | 23,40 | 74,47 | 19,73 | 67 |

Dari menunjukkan kondisi tanah pada areal TM dengan pohon pelindung pada musim kemarau memiliki kadar air sebesar 19,13%. Walaupun kadar air tanah yang ideal untuk pertumbuhan tanaman adalah 30% , namun kadar air areal 19% masih relatif cukup tinggi. Tetapi jika kadar air dibawah 15% maka tanaman akan mengalami kekeringan kemudian akan mati [2].

Berdasarkan data yang ada pada Badan Pusat Statistik yang melakukan statistik Teh di Indonesia dari tahun 2018-2020 sebagai berikut :



Gambar 1. 1 Produksi Daun Teh Kering di Indonesia

Sumber data yang digunakan oleh Badan Pusat Statistik adalah data hasil Survei Perusahaan Perkebunan Tahun 2020 dan data perkebunan rakyat dari Direktorat Jenderal Perkebunan untuk menjadi data perkebunan nasional, serta data hasil kompilasi dokumen ekspor dan impor dari Direktorat Jenderal Bea dan Cukai [9].

1.3 Constraint

1.3.1 Aspek Ekonomi

Pembuatan alat pengukur ringkas kondisi lahan perkebunan teh untuk menentukan kebutuhan pohon pelindung, hal ini akan membantu meningkatkan hasil panen tanaman teh dan menjaga kualitas hasil panen karena penanaman tanaman pelindung pada kebun teh lebih akurat sehingga kerugian yang terdampak kepada petani dapat diminimalisir. Dengan alat ini dari segi harga akan lebih terjangkau dengan kisaran harga kurang dari Rp 600.000,- dan memiliki nilai ekonomis, serta dapat dijangkau oleh masyarakat luas.

1.3.2 Aspek Manufakturabilitas (*manufacturability*)

Pembuatan alat pengukur ringkas kondisi lahan perkebunan teh untuk menentukan kebutuhan pohon pelindung menggunakan komponen yang mudah ditemui di pasaran sehingga dapat diproduksi dalam skala besar dan tentunya alat didesain secara ringkas dengan dimensi alat dirancang tidak lebih dari 15cm x 10cm x 5.3cm untuk mampu diletakan pada tempat yang

strategis dan praktis sehingga akan memudahkan penggunaan bagi *user*. Penulis juga menawarkan keunggulan pemilihan komponen bagi user, salah satunya dengan adanya memori penyimpanan yang memudahkan user agar tidak perlu mencatat hasil monitoring dengan manual dan alat mampu dimonitoring dari jarak jauh berkisar 30m – 130m.

1.3.3 Aspek Keberlanjutan (*sustainability*)

Pada tahun 2020, Indonesia merupakan negara produsen tanaman teh terbesar ke-8 di dunia dengan produksi teh sebesar 138,3 ribu ton [9]. Tetapi permasalahan yang sedang dihadapi dalam produksi tanaman teh adalah produksi teh yang terus menurun diakibatkan oleh perubahan iklim dan pengelolaan kebun yang kurang baik. Penanggulangan dari dampak ini untuk jangka panjang dapat diminimalisir dengan adanya sistem prediksi kebutuhan pohon pelindung.

1.4 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah alat yang berfungsi untuk memonitoring kondisi lingkungan dan iklim di perkebunan teh yaitu kelembaban tanah, kelembaban udara, intensitas cahaya, dan suhu. Alat ini juga bisa memberikan informasi mengenai kebutuhan pohon pelindung dan alat dirancang agar mampu dibawa secara praktis dan dapat menyimpan data secara langsung. Untuk target penggunaan dari alat ini yaitu bagi para petani perkebunan teh maupun para petani yang perlu memonitoring tanamannya dari faktor iklim lingkungan.

1.5 Kesimpulan dan Ringkasan

Kesimpulan dari masalah yang diangkat di dapat bahwa ketersediaan sebuah “Alat Pengukur Ringkas Kondisi Lahan Perkebunan Teh untuk Menentukan Kebutuhan Pohon Pelindung Berbasis *Decision Tree*” yang dapat menampilkan data kelembaban tanah, kelembaban udara, suhu, dan intensitas cahaya serta dapat merekomendasikan kepada pengguna terkait penanaman pohon pelindung berdasarkan data yang terukur sebagai upaya untuk mengatasi penurunan produktivitas teh yang menurun akibat perubahan iklim dan pengelolaan kebun yang tidak dipelihara dengan baik. Maka dari itu dengan mempertimbangkan beberapa aspek seperti aspek ekonomi, manufakturabilitas, dan aspek keberlanjutan dari permasalahan, penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah “Alat Pengukur Ringkas Kondisi Lahan Perkebunan Teh untuk Menentukan Kebutuhan Pohon Pelindung Berbasis *Decision Tree*” yang disusun dari beberapa solusi dan diharapkan akan didapatkan solusi terbaik untuk mengatasi permasalahan tersebut.