

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dewasa ini perkembangan teknologi telah sampai pada tahap memberikan pengaruh besar dalam berbagai lini mobilitas aktifitas manusia. Dalam pertanian tidak terkecuali mendapat tempat untuk lahirnya inovasi dalam hal pengembangan hasil pangan. Hasil pangan yang baik tidak terlepas dari pengelolaan air, tanah, maupun unsur hara yang dibutuhkan. Dimana semua ini adalah pemegang kunci untuk menciptakan lahan ideal dalam bercocok tanam.

Air merupakan komponen utama tumbuh tanaman bahkan hampir 90% sel-sel tanaman terdiri dari air. Air yang di serap tanaman disamping berfungsi sebagai komponen sel-selnya juga berfungsi sebagai media reaksi pada hampir seluruh proses metabolisme yang apabila telah terpakai diuapkan melalui mekanisme transpirasi, yang bersama-sama dengan penguapan dari tanah sekitarnya (evaporasi) disebut evapotranspirasi.

Tumbuh dan berkembangnya suatu tanaman yang baik tidak terlepas dari peran tanah sebagai medium. Namun tidak seluruh medium yang menjadikan tumbuh dan berkembangnya tanaman tersebut menjadi ideal. Hal ini dikarenakan keanekaragaman jenis tanah yang terbentuk dipermukaan bumi yang selaras dengan faktor proses pembentuknya. Ideal merupakan kondisi dimana air dapat dimanfaatkan secara terus menerus oleh tanaman dengan kondisi tanah yang secara material tersusun oleh empat komponen, yaitu bahan padatan (mineral dan bahan organik), air dan udara. Berdasarkan volumenya, maka tanah secara kualitatif terdiri dari: (1) 50% padatan, berupa 45% bahan mineral dan 5% bahan organik, dan (2) 50% ruang pori, berisi 25% air dan 25% udara[1].

Kadar air tanah menunjukkan sejumlah air yang tersimpan di dalam tanah yang dapat menjadi faktor ketersediaan air terukur dalam bentuk volume. Penetapan kadar air tanah belum cukup hanya menentukan seluruh status air dalam tanah saja, tetapi juga ada satu kebutuhan untuk menentukan beberapa sifat-sifat lain yang berhubungan dengan air tanah itu karena disebabkan oleh beberapa keadaan, yaitu (1) tanah yang telah diperlakukan dengan cara yang sama mempunyai kadar air yang berbeda, (2) tanaman sering tumbuh secara berbeda pada tanah yang berbeda

bahkan tanah ini mempunyai kadar air yang sama, akan tetapi tidak semua air yang dikandung tanah bisa diambil oleh tanaman. Air tersedia bagi tanaman terletak antara kapasitas lapang (*Field Capacity* = pF 2,54) sebagai batas atas kandungan air yang tersedia bagi tanaman dan titik layu (*Wilting Point* = pF 4.2) [2] sebagai batas bawah air tersedia bagi tanaman. Jumlah kandungan air berbeda pada masing-masing tanah karena dipengaruhi oleh sifat-sifat fisika tanah dan kandungan bahan organiknya.

Kelembaban tanah adalah jumlah air yang ditahan di dalam tanah setelah kelebihan air dialirkan, apabila tanah memiliki kadar air yang tinggi maka kelebihan air dikurangi melalui evaporasi, transpirasi dan transport air bawah tanah. Bila kelembaban tanah optimum bagi pertumbuhan tanaman, maka sejumlah besar air dalam ruang pori berukuran intermediet dalam tanah dapat bergerak dan dapat diepergunakan oleh tanaman. Pengetahuan mengenai kelembaban tanah sangat penting untuk diketahui dalam manajemen suatu kondisi tanaman baik pada tahap awal tumbuh hingga sampai pada tahap produksi.

Sumatera Barat dapat dikatakan sebagai laboratorium hidup yang menjadikannya tempat terbaik untuk ditumbuhi beraneka jenis tanaman tropis. Selain itu, yang menarik dari Sumatera Barat adalah kualifikasi tanah yang beragam. Dari 10 jenis klasifikasi tanah yang ada di Indonesia, maka 6 di antaranya dapat ditemukan di Sumatera Barat. Kondisi ini dapat dijadikan suatu bahan penelitian untuk memonitoring kelembaban tanah serta keluaran dari penelitian tersebut adalah data-data berupa irigasi dan pengairan.

Untuk itulah sekiranya diperlukan suatu sistem yang dapat memonitoring penggunaan air sekiranya tanah tersebut dalam kondisi basah, lembab, atau kering. Sangatlah diperlukan dalam memantau kebutuhan air bagi tanaman. Sistem monitoring sangat dibutuhkan dimana sistem ini akan bekerja sebagai alat pembantu tenaga manusia untuk mengawasi keadaan suatu objek. Maka dibuatlah sebuah sistem yang dapat mengirimkan data kelembaban dari jarak jauh dan diakses dengan menggunakan sistem komputerisasi dan menampilkan kondisi kelembaban tanah, serta kondisi kelembaban tanah secara berkala. Untuk memastikan keandalan sistem, pada penelitian ini juga dilakukan pengujian fungsional dan non-fungsional sistem.

1.2. Rumusan Masalah

Penentuan karakteristik tanah memerlukan waktu lama, sumber daya manusia (SDM) trampil, dan biaya yang besar untuk penyediaan bahan kimia dan alat pengukurnya. Karakteristik tanah itu terdiri dari morfologi, fisika, kimia dan komposisi mineral didapatkan melalui pengamatan di lapangan dan analisis laboratorium. Data yang akurat diperlukan untuk penyusunan basisdata tanah, penentuan kesuburan tanah, penilaian kapabilitas dan kesesuaian lahan berbagai tanaman komoditi pertanian, pembuatan peta tematik tanah dan lain lainnya. Sampai saat ini, penentuan karakteristik tanah masih dilakukan secara konvensional sesuai prosedur atau protokol baku. Untuk mendapatkan data primer karakteristik tanah melalui tahapan survei, pengambilan sampel tanah, analisis tanah di laboratorium sehingga menghasilkan data tanah yang lengkap. Hendaknya di setiap kawasan yang akan, sedang atau telah dijadikan sentra produksi komoditas pertanian tersedia data lengkap terutama diketahui tingkat kesuburan dan produktivitas tanahnya.

Lamanya waktu dan tidak efisien serta biaya yang dikeluarkan untuk analisis tersebut diperlukan suatu alat yang dapat mendeteksi kelembaban tanah yang murah, mudah digunakan, cepat dalam menentukan nilai kelembaban, serta dapat diakses secara luas melalui aplikasi *website* monitor kelembaban tanah.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Membuat sistem informasi yang memberikan data kelembaban terukur pada tanah dengan kondisi basah, lembab, kering pada tanah ultisol, andisol, entisol.
2. Mengetahui hubungan nilai kelembaban dari *soil moisture sensor* terhadap kadar air tanah ultisol, andisol, entisol.
3. Mengetahui sistem informasi apakah memenuhi beberapa tahap pengujian, yaitu pengujian fungsional dan pengujian non-fungsional.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan adanya pengembangan inovasi yang melibatkan berbagai disiplin ilmu pengetahuan untuk memajukan pembangunan di bidang pertanian.

1.5 Batasan Masalah

Untuk mengarahkan pokok permasalahan dalam penelitian ini, penulis mengambil batasan pembahasan sebagai berikut:

1. Jenis tanah yang dipakai yakni Ultisols, Entisols, dan Andisols dikarenakan tanah tersebut dominan di Sumatera Barat. Ultisols dikatakan dominan karena rata-rata curah hujan yang tinggi menyebabkan terjadi pencucian pada tanah sehingga mengalami pelapukan tingkat lanjut. Entisols dikatakan dominan karena berbagai proses alam seperti bahan material bekas letusan gunung api yang mulai melapuk dan membentuk tanah, tanah-tanah yang terdapat di tepi pantai, dan daerah yang mengalami lipatan sehingga batuan yang baru muncul mengalami pelapukan dan membentuk tanah. Andisols dikatakan dominan karena di Sumatera Barat banyak terdapat daerah vulkanik.

1.6 Sistematika Penulisan

Pembahasan laporan disusun dalam beberapa bab dengan sistematika tertentu, agar pembaca lebih mudah memahami isi laporan ini. Sistematika laporan ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang dari masalah dalam pembuatan Tugas Akhir ini, tujuan yang dicapai, perumusan masalah, batasan masalah, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Tinjauan Pustaka yang berisi teori dasar yang mendukung penelitian Tugas Akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi Penelitian berisikan tentang langkah-langkah beserta penjelasan mengenai penelitian yang dilakukan.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini memberi gambaran mengenai pengujian dan analisa yang dilakukan terhadap alat secara keseluruhan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui performansi alat, sehingga dapat dilakukan perbaikan dan perkembangan pada masa mendatang.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bab terakhir yang berisi keimpulan yang diperoleh dari hasil pembuatan Tugas Akhir serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut dari alat yang direalisasikan.

