

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang mana memiliki peran penting dalam hal menunjang tingkat perekonomian nasional. Sejauh ini dapat dilihat dari banyaknya penduduk di Indonesia yang bekerja dibidang sektor pertanian, yang memegang peran penting dari keseluruhan perekonomian nasional (Mubyarto, 1989). Kawasan lahan pertanian itu sendiri adalah sumber utama dalam memenuhi kebutuhan pangan. Sementara itu terdapat fenomena atau beberapa masalah yang sering dihadapi oleh petani terutama pada saat musim kemarau tiba salah satunya adalah semakin menurunnya ketersediaan air. Padahal, pada lahan pertanian atau perkebunan, salah satu faktor terpenting adalah pengairan atau biasa disebut dengan irigasi. dalam hal ini air merupakan hal yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan tumbuhan. Karena dengan adanya pengairan yang cukup dapat meningkatkan tingkat kesuburan tanah, yang dapat menentukan apakah nantinya hasil panen yang akan didapat dari pertanian maupun perkebunan tersebut menghasilkan hasil panen yang baik atau tidak.

Tingkat kesuburan tanah pada lahan pertanian merupakan salah satu aspek penting dalam menunjang keberhasilan petani dalam hal penanaman contohnya yaitu penanaman padi. Seperti yang diketahui padi merupakan tanaman yang termasuk genus *Oryza* L yang memiliki beberapa jenis spesies padi, yang tersebar di berbagai daerah tropis maupun didaerah subtropis, seperti di Asia, Amerika, Australia bahkan di Afrika. Agar padi dapat tumbuh dengan baik, syarat yang harus dipenuhi untuk pertumbuhan padi yang optimal adalah : Tumbuh pada daerah dengan intensitas hujan selama 4 bulan serta kelembapan tinggi dan cuaca panas dan tanaman padi memerlukan penyinaran matahari penuh. Artinya agar padi dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, adapun parameter yang harus diketahui untuk menunjang pertumbuhan padi agar tetap optimal adalah : padi ditanam atau tumbuh pada daerah yang intensitas hujan selama kurang lebih 4 bulan untuk kelembapan tinggi dan cuaca tanaman padi memerlukan penyinaran

matahari yang cukup. Tanaman padi sendiri memerlukan tingkat kesuburan tanah yang dikatakan cukup untuk menghasilkan lahan pertanian yang optimal untuk itulah dibutuhkan kelembapan tanah yang baik. Adapun Informasi pada kelembapan tanah merupakan hal yang sangat penting bagi para petani tentunya hal ini karena pengaruh kelembapan tanah dalam sektor pertanian sangat berpengaruh besar dalam menunjang tanamanan yang ditanam.

Di kawasan pertanian masing-masing lahan membutuhkan tingkat kebutuhan air yang berbeda-beda tergantung dengan kondisi lahan yang ada, apakah lahan tersebut termasuk dalam kategori kering, semi kering atau basah. Pada umumnya dalam mengairi persawahan petani masih menggunakan teknologi pengairan secara konvensional yaitu dengan cara mengunjungi lahan pertanian secara berkala, untuk melihat tingkat kelembapan atau kondisi tanah pada lahan pertanian tersebut yang masih dilakukan secara periodik dengan cara manual yang artinya pada saat melakukan pengairan lahan pertanian sesuai dengan inisiatif perkiraan dan prediksi dari petani. Dalam mengairi lahan pertanian para petani harus pengairi persawahan secara satu persatu lahan pertanian lalu dibutuhkan waktu untuk menunggu sampai tanah bisa dikatakan memiliki kelembapan yang cukup, dan petani harus bolak balik ke lahan persawahan untuk mematikan pompa air setelah dilakukannya pengairan. Untuk mengairi lahan pertanian yang sempit, pengairan secara manual masih bisa dilakukan. Tetapi metode pengairan seperti itu tidak layak untuk lahan yang kategori lebih luas dan besar. Model pengairan seperti ini tidaklah efisien karena memerlukan jumlah air yang banyak dan tidak sesuai kebutuhan. Dalam hal itu seharusnya petani dapat memanfaatkan tingkat kelembapan tanah pada lahan pertanian agar pengairan yang dilakukan dapat dilakukan secara efektif dan efisien agar tidak merugi serta tidak terlalu membuang banyak waktu.

Kelembapan tanah merupakan salah satu faktor penunjang utama dalam menentukan tingkat kadar air pada suatu tanah atau lahan karena dapat digunakan untuk mengetahui seberapa tingkat kekeringan yang ada pada tanah tersebut, semakin tinggi tingkat kelembapan tanah maka kadar air yang ada pada tanah atau lahan tersebut masih tinggi begitu juga sebaliknya. Sebenarnya sistem irigasi dapat digunakan oleh petani dalam mengairi lahan pertanian pada

permukaan tanah untuk menghemat biaya pengairan, akan tetapi agar jumlah air yang digunakan untuk mengairi lahan pertanian itu dapat cukup dan efisien serta dapat digunakan untuk mengatasi keterbatasan air, maka dapat menggunakan sistem semacam irigasi tetes. Sistem ini untuk menyiasati pengelolaan air agar dapat digunakan secara maksimal yaitu dengan tepat sasaran, tepat waktu, dan tepat jumlah untuk mengairi lahan pertanian yang dalam menjalankan sistem itu dibutuhkan data dari tingkat kelembapan tanah pada lahan tersebut. Di era perkembangan teknologi yang semakin maju tentunya untuk melihat kelembapan tanah petani tidak perlu mengira-ngira atau menentukan berdasarkan prediksi berdasarkan perspektif petani akan tetapi petani dapat melihat kelembapan tanah berdasarkan pantauan baik dari dekat maupun secara jarak jauh sehingga dapat menentukan strategi teknik pertanian yang akan diambil. Berdasarkan hal itu perlu adanya penerapan teknologi internet of things (IoT) dalam bidang pertanian.

Saat ini perkembangan teknologi sudah sangat maju, apalagi jika dilihat dalam bidang elektronik yang saat ini sudah sampai tahap generasi Internet of Things (Mahali., 2016). Komunikasi tanpa kabel saat ini semakin maju dari generasi ke generasi, hal ini untuk mendukung komunikasi untuk jarak jangkauan yang lebih luas. Kecanggihan era teknologi saat ini dapat memberikan peluang untuk dapat melakukan pengiriman data melalui Infrared, Bluetooth, ataupun dapat juga dengan WiFi (Sahbudin, 2005). Di masa generasi yang akan datang, seiring dengan perkembangan dunia teknologi yang semakin hari semakin pesat, penggunaan komputer di masa depan tentunya akan mendominasi pekerjaan manusia, seperti contohnya adanya teknologi terbaru yaitu pengendalian peralatan elektronik dari jarak jauh dengan menggunakan media yang saat ini sudah tidak asing lagi yang dinamakan dengan Internet of Things atau biasa disebut IoT, Teknologi penerapan internet of things (IoT) saat ini telah mencakup berbagai bidang diantaranya yaitu dalam bidang : pendidikan, kesehatan, perikanan, lingkungan, energi dan lainnya, yang salah satunya adalah dalam bidang pertanian yang berguna untuk meningkatkan serta mengoptimalkan hasil dari pertanian. Teknologi ini dapat membuat pekerjaan manusia selesai dalam waktu yang singkat, praktis dan lebih efisien, sehingga saat ini memungkinkan pengguna untuk mengelola dan mengoptimalkan peralatan elektronik dengan menggunakan

internet (Junaidi, 2015). Adapun salah satu contoh pengaplikasian IoT dalam bidang pertanian yaitu dapat digunakan untuk mendapatkan data suhu, kelembapan tanah, pembasmian hama dan lain sebagainya, adapun dari data yang didapat dari pengaplikasian IoT tersebut dapat digunakan petani dalam mengambil keputusan untuk menentukan teknik bertani yang akan diambil.

Untuk mengatasi berbagai permasalahan diatas yang telah diuraikan berdasarkan permasalahan yang dialami oleh petani, maka dibutuhkan penerapan alat monitoring kelembapan tanah berbasis IoT yang berguna sebagai metode pengairan pada tanaman atau lahan pertanian secara langsung yang dilakukan pada area perakaran tanaman maupun pada permukaan tanah melalui tetesan secara kontinu dan perlahan yang dapat dilakukan secara otomatis yang dilihat berdasarkan tingkat kelembapan tanah atau kondisi tanah pada lahan pertanian tersebut. Untuk menjalankan sistem ini akan menggunakan sensor YL-69 untuk melihat tingkat kelembapan tanah, transceiver serta receiver untuk dilakukan pertukaran informasi komunikasi data, lalu data yang didapatkan melalui sensor YL-69 akan diolah melalui Node MCU Esp 8266, kemudian Arduino berfungsi untuk memproses data, setelah itu data akan disimpan dan dapat diakses dengan menggunakan android. Dengan menggunakan alat monitoring kelembapan tanah berbasis IoT diharapkan petani dapat mengatasi permasalahan dalam hal pengairan dibidang pertanian sehingga petani dapat lebih efektif dan efisien dalam melakukan pengairan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan seperti gambaran diatas maka dapat ditarik rumusan masalah yang dapat diambil dari permasalahan diatas yaitu :

1. Bagaimana kinerja dari sensor alat monitoring kelembapan tanah berbasis IoT ?
2. Bagaimana kinerja sistem alat monitoring kelembapan tanah berbasis IoT pada lahan pertanian tanaman padi?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah dijelaskan, adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan ini yaitu untuk :

1. Untuk mengetahui kinerja sensor alat monitoring kelembapan tanah berbasis IoT.
2. Untuk melihat kinerja sistem alat monitoring kelembapan tanah berbasis IoT pada lahan pertanian tanaman padi.

1.4 Batasan Masalah

Mengingat luasnya lingkup permasalahan yang telah dibahas, agar tidak meluas maka penulis membatasi masalah dari permasalahan diatas diantaranya sebagai berikut:

1. Sensor ini digunakan hanya untuk mengetahui kelembapan tanah pada lahan pertanian.
2. Sistem ini menggunakan sensor YL-69 untuk mengukur kelembapan tanah.
3. Sistem ini menggunakan pompa untuk melakukan pengairan tanaman.
4. Aplikasi android yang dibuat hanya untuk tingkat kelembapan tanah dan melakukan penyiraman tanaman padi.
5. Penelitian ini hanya dilakukan pada kelembapan tanah pada tanaman padi.
6. Kontroler yang digunakan adalah Node MCU ESP 8266
7. Pada penelitian ini hanya dilakukan simulasi dalam mengetahui kelembapan tanah pada lahan pertanian padi dalam ruang lingkup kecil.
8. Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa prototipe.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dapat diambil dari penelitian ini baik secara langsung maupun tidak langsung bagi beberapa pihak terkait diantaranya yaitu :

1. **Bagi Penulis** : sebagai sarana dalam menambah ilmu dan wawasan terkait dalam bidang pendidikan dengan adanya penelitian ini penulis dapat membuat serta mengembangkan purwarupa monitoring kelembapan tanah berbasis IoT.
2. **Bagi Instansi Pendidikan** : dapat digunakan sebagai sarana pengembangan dalam bidang teknik informatika, bidang elektronik, dan terutama dalam bidang pertanian.
3. **Bagi Bidang Pertanian** : sebagai sarana untuk menambah wawasan dalam bidang pertanian sebagai solusi teknik pertanian yang lebih modern yang dapat berguna untuk lebih mengoptimalkan tingkat keberhasilan dalam hal penanaman.
4. **Bagi Masyarakat** : untuk memudahkan pekerjaan para petani melakukan monitoring kelembapan tanah berbasis IoT

