

# 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Teknologi dan elektronika pada akhir-akhir ini berkembang pesat. Hampir seluruh aspek kehidupan manusia sehari-hari telah tercakupi oleh peralatan-peralatan dengan sistem teknologi dan elektronika baik yang menggunakan sistem kontrol analog maupun digital misalnya dalam proses pengukuran. Pengukuran yang terintegrasi termasuk salah satu dari perkembangan teknologi dan elektronika saat ini (Lutfyana, 2017). Tanah sebagai faktor utama dalam holtikultura harus diperhatikan dengan sebaik-baiknya agar dapat memberikan hasil sesuai dengan yang diharapkan. Salah satunya dengan cara memanfaatkan teknologi komputer dan internet untuk *monitoring* kelembaban tanah. Salah satu permasalahan yang dialami oleh petani khususnya di Indonesia adalah kesulitan *monitoring* kelembaban tanah yang menjadi media tanam untuk tanaman holtikultura dengan menggunakan inovasi Teknologi Informasi, sehingga nantinya informasi yang dihasilkan bisa digunakan untuk pengambilan keputusan dalam mengelolah pertaniannya (Husdi, 2018)

Secara umum, suhu dan kelembaban tanah merupakan unsur yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, suhu tanah akan dipengaruhi oleh jumlah serapan radiasi matahari oleh permukaan tanah. Suhu tanah pada saat siang dan malam sangat berbeda, pada siang hari ketika permukaan tanah dipanasi matahari, udara yang dekat dengan permukaan tanah memperoleh suhu yang tinggi, sedangkan pada malam hari suhu tanah semakin menurun (Karyati, 2018)

Sebagai negara yang mempunyai sumber daya alam dan luas wilayah yang cukup besar, bidang pertanian memiliki potensi yang sangat besar sebagai pendapatan negara. Selain itu, sektor pertanian merupakan salah satu sektor paling penting yang meningkatkan pertumbuhan ekonomi masyarakat Indonesia. Salah satu faktor yang paling penting pada bidang pertanian adalah kualitas lahan pertanian. Semakin bagus lahan pertanian maka hasil pertanian juga akan semakin meningkat (Setyawan, Hannats, & Setyawan, 2018). Pertumbuhan tanaman memerlukan tingkat kelembaban tanah tertentu. Tanaman tebu dan jagung misalnya memerlukan tanah dengan aerasi yang cukup untuk pertumbuhannya, sedangkan padi memerlukan kondisi tanah basah dan *anaerob* untuk kelangsungan hidupnya (Amaru, 2013)

Temperatur tanah. Pada tanaman secara umum, pertumbuhan tanaman yang baik memerlukan temperatur tanah berkisar antara 30 °C. Akan tetapi tanaman masih dapat tumbuh pada suhu di atas 35 °C, namun pertumbuhan dan produksinya kurang baik (Fikrinda & Murti, 2017). Perkembangan ini didukung oleh kemajuan elektronik dan teknologi informasi. Pekerjaan dapat dilakukan pada jadwal yang tepat dan efisien dengan teknologi maju ini. Sistem kontrol yang menggunakan NodeMCU ini diterapkan untuk mengoptimalkan manajemen lahan dan irigasi. (Fikrinda & Murti, 2017).

Air Adalah kebutuhan yang penting, sehingga ketersediaan air tetap harus selalu ada baik di rumah tangga, tempat umum, perkantoran ataupun industri. Ini menyebabkan peran penampung air menjadi penting dan diperlukan suatu



mekanisme pengukuran untuk mengetahui ketersediaan air pada wadah tersebut. Untuk itu kuantitas dan kualitas air untuk makhluk hidup perlu dipertimbangkan. Untuk mendukung itu (Memastikan akses ke air dan sanitasi untuk semua) program, salah satu cara yang bisa dilakukan yang dilakukan adalah menghemat air (Ridwan Siskandar, 2019) Seringkali mekanisme tersebut masih berupa cara-cara manual, misalnya dengan mendatangi, melihat atau melakukan pengukuran langsung pada tempat penampung air tersebut. Cara ini merupakan cara yang gampang dan murah, tetapi akan sedikit sulit jika misalnya letak penampungan air tersebut jauh dan sulit dijangkau, misalnya di puncak bangunan atau di tebing sunn'ai.

Untuk mengatasi keadaan ini diperlukan peralatan pengukur ketinggian air secara otomatis, misalnya dengan membuat semacam peralatan pengukur ketinggian air memakai pelampung, *display digital* dan pompa air dengan pengendalian secara otomatis dari mikrokontroler (Sutono, 2017). Dampaknya berbagai macam peralatan yang sistem pengoperasian dilakukan secara manual semakin ditinggalkan dan kini beralih pada peralatan yang serba otomatis sehingga peralatan otomatis lebih mendominasi dalam kehidupan manusia (Widiyasih & Murnawan, 1945). Otomatisasi adalah penggunaan sistem kontrol dan teknologi informasi untuk mengurangi kebutuhan untuk pekerjaan manusia dalam produksi barang dan jasa (Nabilah, 2016). Alat pendeteksi banjir memantau pasang surut aliran air. Pasang surut aliran air ini sebenarnya dapat kita amati melalui suhu dan kelembaban lingkungan disekitar sungai. Sehingga pada saat suhu dan kelembaban tinggi, maka dapat disimpulkan hujan akan turun dan mengakibatkan air pasang (Akhirudin, 2018). Dengan adanya alat ini pengguna mampu memantau dari jauh kelembaban tanah serta ketinggian air pada lahan di *website* RBSNKDMAPL.xyz

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari Rancang Bangun Navigasi Kekeringan dan Meluapnya Air Pada Lahan Berbasis *Web* di BALITKLIMAT adalah :

1. Menampilkan pembacaan sensor *soil moisture* dan sensor *ultrasonic* pada alat di *website* sehingga mempermudah petani memantau kelembaban tanah lahannya.
2. Mendeteksi ketinggian air irigasi dan menggerakkan pintu irigasi otomatis pada lahan atau pintu pembuangan bergantung pada hasil kedua sensor.

## 1.3 Ruang Lingkup

Ruang Lingkup dari penerapan sensor kelembaban tanah dan sensor *ultrasonic* pada Rancang Bangun Navigasi Kekeringan dan Meluapnya Air Pada Lahan sebagai berikut:

1. Sensor *ultrasonic* yang digunakan adalah tipe HC-SR04 untuk mengukur tinggi bendungan.
2. Sensor kelembaban tanah yang digunakan adalah *soil moisture* LM393 untuk mengukur angka kelembaban tanah pada lahan,

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengemukakan sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

3. Mikrokontroler yang di gunakan adalah NodeMCU ESP 8266 dengan tipe V3 berfungsi sebagai mikrokontroler,
4. Menggunakan motor servo dengan tipe MG-996 sebagai penggerak pintu otomatis,
5. Hasil pengukuran suhu dan kelembaban di tampilkan pada *website*,

#### 1.4 Manfaat

Manfaat dari alat ini adalah mempermudah pengguna, petani sekaligus masyarakat untuk mendapatkan informasi mengenai kelembaban tanah dan ketinggian air pada suatu lahan yang akan ditampilakn pada *website*.



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.