

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Irigasi menjadi salah satu faktor penting untuk meningkatkan produksi pertanian dalam usaha penyediaan kebutuhan yang semakin meningkat. Pada dasarnya irigasi adalah kegiatan menyalurkan air dari sumber air menuju lahan pertanian guna memenuhi kebutuhan air tanaman. Siebert dan Döll (2010) memperkirakan bahwa rata-rata hasil produksi tanaman biji-bijian dengan sistem irigasi adalah 4,4 ton/ha, sedangkan dengan sistem tadah hujan sebesar 2,7 ton/ha. Sebesar 42% dari hasil produksi tanaman biji-bijian pada umumnya berasal dari lahan irigasi dan tanpa sistem irigasi hasil produksi akan menurun sebesar 20%. Hal ini membuktikan bahwa irigasi memiliki peran yang cukup besar dalam upaya peningkatan produksi pertanian.

Irigasi di Indonesia umumnya masih dilakukan secara manual dengan menyalurkan air ke lahan-lahan. Kegiatan irigasi ini dilakukan berdasarkan pengamatan dan perkiraan sehingga memungkinkan terjadinya ketidaktepatan pemberian air irigasi. Tanpa manajemen irigasi yang baik, kelebihan dan kekurangan air pada proses irigasi dapat terjadi. Dalam kasus kelebihan air irigasi, petani akan mengalami penurunan kapasitas produksi diakibatkan penurunan aerasi tanah dan tercucinya kandungan mineral tanah serta kerugian disebabkan jumlah energi berlebih yang dibutuhkan pompa irigasi tanpa diikuti peningkatan produksi serta berdampak terjadinya pemborosan penggunaan air. Indonesia menjalani tiga permasalahan dari sumber daya air yang harus dilakukan penanggulangannya, salah satunya yaitu 80 persen kebutuhan air untuk pertanian kebanyakan boros (Friska, 2018). Irigasi berlebihan juga meningkatkan kemungkinan terjadinya kematian pada tanaman, erosi permukaan dan yang terpenting irigasi berlebihan akan menurunkan ketahanan pada saat musim kering melanda. Di lain sisi irigasi yang kurang dari kebutuhan seharusnya akan menyebabkan penurunan produksi dari komoditas pertanian.

Salah satu cara untuk mengoptimalkan ketepatan pemberian air tanaman yaitu dengan melakukan penjadwalan irigasi. Penjadwalan irigasi membutuhkan pengetahuan tentang kapan irigasi dilakukan dan berapa banyak air yang akan diirigasikan. Kapan irigasi harus dilakukan dapat diketahui dengan cara mengamati kadar air tanah, hal ini dapat dilakukan dengan memasang sensor kadar air pada sebidang tanah yang akan diirigasikan. Sensor akan membaca level kadar air tanah kemudian mengirimkan menuju mikrokontroler. Berapa banyak air yang harus diirigasikan tergantung dari jenis tanaman dan tanah media tanam.

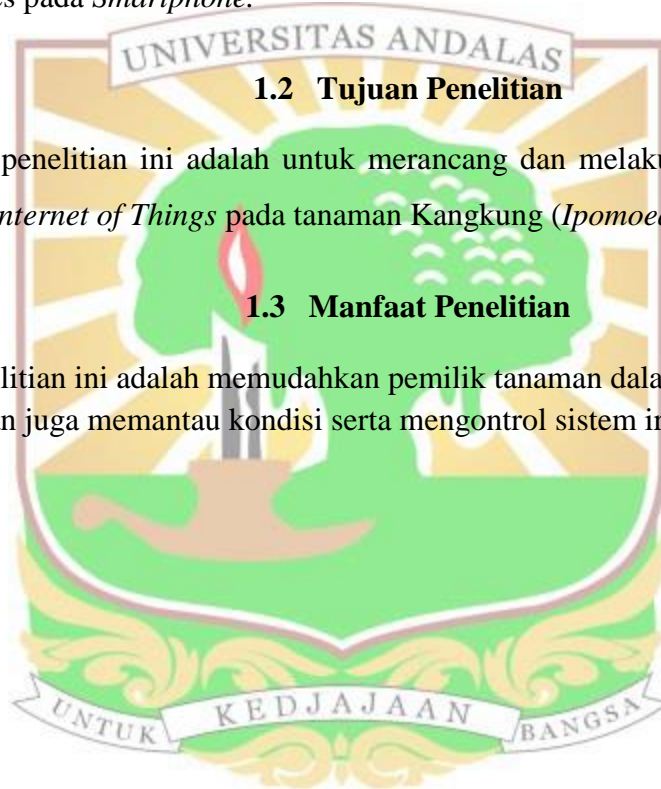
Sistem *on-off* pada pengaplikasian mikrokontroler umumnya menggunakan batas bawah dan batas atas dalam batasan kerja sistem. Namun dalam kegiatan irigasi, proses masuknya air ke dalam tanah menuju sensor membutuhkan waktu yg cukup lama dan berbeda-beda untuk jenis tanah yang berbeda. Saat air irigasi mencapai sensor dan menyatakan bahwa air sudah mencapai batas atas sesungguhnya irigasi masih dilakukan atau dengan kata lain air masih akan mengalir menuju sensor karena proses masuknya air ke dalam tanah membutuhkan waktu. Sehingga penggunaan batas atas pada sistem *on-off* irigasi menggunakan sistem kontrol akan memberikan selisih nilai dari batas atas yang kita inginkan. Hal di atas dapat diatasi dengan melakukan irigasi berdasarkan nilai kebutuhan Air Tanah Segera Tersedia (*Readily Available Water, RAW*). Air tanah Segera Tersedia adalah air tanah tersedia yang bisa dimanfaatkan oleh tanaman untuk memenuhi kebutuhan airnya dan pertumbuhan tidak terhambat yang nilainya sama dengan besar penurunan volume dari kapasitas lapang (F_c) menuju kandungan air tanah kritis (Θ_c). Penurunan volume air tanah dari kapasitas lapang (F_c) menuju kandungan air tanah titik kritis (Θ_c) dalam ketersediaan air tanah menunjukkan hasil dan kualitas produksi lebih tinggi dibandingkan kandungan air tanah antara kandungan air tanah kritis (Θ_c) dan titik layu permanen (P_{wp}) (James, 1988). Dengan mengetahui nilai kebutuhan air tanah segera tersedia maka ditentukan debit penyaluran air irigasi dengan mengatur lama kegiatan irigasi yang akan menjadi acuan batas kerja sistem irigasi.

Kemajuan teknologi memberikan kemudahan dalam memonitori dan mengontrol dari suatu sistem dengan menggunakan *Internet of Things*. *Internet of Things* adalah suatu konsep untuk menghubungkan satu perangkat atau beberapa perangkat dengan perangkat lainnya dengan mengkoneksikannya dengan internet dan objek atau alat tersebut dapat bekerja secara otomatis dengan kemampuan mentransfer data lewat jaringan internet tanpa banyak memerlukan campur tangan manusia (Kurniawan dkk, 2018). Dengan menggunakan *Internet Of Things* kita dapat memantau kondisi tanaman dan juga mengatur pendistribusian air melalui irigasi. Dengan menggunakan *Board NodeMCU ESP 8266* Sebagai mikrokontroler yang dapat dihubungkan dengan internet dan juga menggunakan aplikasi Blynk sebagai aplikasi yang dapat menampilkan hasil dari pengamatan yang dilakukan sensor dan juga mengontrol sistem irigasi tetes pada tanaman.

Hasil yang terbaca dari sensor akan ditampilkan pada aplikasi Blynk. Dengan mengkoneksikan NodeMCU ESP8266 dengan aplikasi Blynk. Hal ini yang di sebut dengan

Internet of Things (IoT) dimana monitoring dan kontrol terhadap sistem dapat di lakukan dengan otomatis dan terkoneksi dengan internet sehingga monitoring dan kontrol dapat dilakukan dengan jarak jauh dengan menggunakan *Smartphone*.

Ranjani et al. (2018) dan (Kurniawan dkk.,2018) telah melakukan penelitian pembuatan sistem irigasi berbasis *Internet of Things* (IoT) ini dengan menggunakan *Thinkspeak* sebagai *platform* IoT yang di buat berdasarkan Matlab dengan hasil mampu menghemat penggunaan air sebesar 80%. Pada penelitian kali ini terdapat perbedaan pada penggunaan *platform*. *Platform*IoT yang digunakan pada penelitian kali ini adalah aplikasi Blynk yang merupakan salah satu *platform* IoT yang dapat diakses pada *Smartphone*.



1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan melakukan uji kinerja Sistem irigasi tetes berbasis *Internet of Things* pada tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans Poir*).

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah memudahkan pemilik tanaman dalam melakukan pengairan tanaman dan juga memantau kondisi serta mengontrol sistem irigasi pada tanaman secara *onli*