

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fertigasi adalah proses pemberian air irigasi dan pupuk dengan drip atau emiter yang dilakukan tepat di area perakaran tanaman (Poerwanto dan Susila, 2014). Sistem fertigasi ini bisa juga disebut Irigasi tetes (*drip irrigation*) yang mengalirkan air irigasi dengan tekanan rendah melalui pipa yang memberikan air irigasi secara perlahan kepada tanaman. Penggunaan sistem fertigasi ini bertujuan untuk mengefisienkan penggunaan air irigasi dan pupuk sesuai dengan kebutuhan tanaman sehingga tanaman dapat berkembang dengan normal (Balitbang Pertanian, 2018).

Irigasi adalah usaha penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian, dan jenis irigasi meliputi irigasi permukaan, irigasi bawah tanah, dan irigasi pompa. Pengairan bertujuan agar tanaman dapat tumbuh dengan baik dengan cara mengalirkan air secara teratur sesuai kebutuhan tanaman pada saat persediaan lengas tanah tidak mencukupi untuk mendukung pertumbuhan tanaman dengan baik (Juhana, Permana, & Farida, 2015). Bachri (2017) menyatakan bahwa pengairan di Indonesia biasanya masih dilakukan secara manual dengan mengarahkan air ke lahan pertanian, sehingga terjadi ketidaktepatan dalam penyediaan air irigasi. Ketidakpastian pasokan air irigasi akan menyebabkan penurunan produktivitas tanaman, dan irigasi secara manual akan mengganggu efisiensi waktu dan tenaga petani. Proses pengairan irigasi yang tidak tepat dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi buruk, yang dapat menyebabkan kematian tanaman, yang akan menyebabkan kerugian bagi para petani.

Menurut Budiana (2007), pemberian pupuk sama halnya dengan pemberian air pada tanaman yang juga memakan waktu dan mengganggu aktifitas. Pemberian pupuk pada tanaman harus dilakukan dengan manajemen yang baik, semakin banyak pupuk yang diberikan pertumbuhan tanaman akan dapat merusak tanaman, pemberian pupuk layaknya makanan bagi manusia. Pemberian pupuk berlebih pada tanaman akan menyebabkan rusaknya pada tanaman bahkan dapat menyebabkan kematian. Pemberian pupuk dengan dosis rendah juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Pupuk pada tanaman

sama halnya dengan manusia yang memerlukan makanan. Selain pemupukan dari luar, tanah juga menyediakan nutrisi yang cocok untuk tanaman. Namun, dalam jangka waktu panjang persediaan nutrisi tanah yang semakin kurang menyebabkan ketidakseimbangan antara penyerapan nutrisi dengan pembentukan nutrisi dalam tanah. Jadi pemupukan sangat diperlukan dalam sistem pertanian (Setiawan, 2005).

Petani biasanya menggunakan naluri dan manual untuk mengairi pupuk cair dan menerapkannya pada tanaman. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah tersebut, dikembangkan sistem aplikasi irigasi tanaman dan pupuk cair otomatis, mikrokontroler Esp32 sebagai pusat kendali sistem dan beberapa lainnya sebagai alat pendukung sistem irigasi dan aplikasi pupuk cair otomatis dalam perancangan sistem ini. dimana petani dapat memfasilitasi pengairan dan perawatan tanaman ini tanpa menghabiskan banyak waktu dan tenaga yang berlebihan. Pengairan dan pemupukan sangat penting untuk menjaga kualitas tanaman agar tidak mati atau gagal panen.

Bayam (*Amaranthus*) merupakan tanaman sayuran yang sangat digemari oleh kalangan masyarakat karena kaya akan nutrisi seperti kalsium dan vitamin A. Bayam merupakan sayuran yang dapat hidup baik pada dataran tinggi maupun dataran rendah (Amir dkk., 2012). Tanaman bayam sangat toleran terhadap keadaan perubahan iklim dengan ketinggian antara 5-2000 mdpl. Tanaman bayam harus mendapatkan sinar matahari yang cukup tinggi, dengan suhu rata – rata 20 - 30°C merupakan kondisi suhu yang optimal untuk tumbuh, dengan curah hujan kisaran interval 1000 – 2000 mm. Tanaman bayam akan lebih baik jika ditanam pada lahan terbuka dengan paparan sinar matahari penuh dan tidak tergenang air maupun becek (Azis, 2001). Menurut Nazaruddin (2000), Bayam hijau dapat tumbuh di dataran rendah atau dataran tinggi dan tumbuh sepanjang tahun. Tanaman ini membutuhkan banyak air dan cocok ditanam untuk musim hujan, tetapi juga bisa ditanam pada musim kemarau. Pertumbuhan ideal bayam pada derajat keasaman tanah (pH) antara 6-7.

Pada zaman sekarang ini perkembangan teknologi memonitoring dan mengontrol suatu sistem dengan *internet of things* (IoT) adalah suatu sistem yang menghubungkan suatu perangkat dengan perangkat lainnya dengan

menghubungkan koneksi internet dan objek sehingga sistem atau alat yang dirancang dapat bergerak secara otomatis dan mampu melakukan transfer data dengan internet tanpa adanya bantuan manusia (Kurniawan *et al.*, 2018).

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan utama dari penelitian adalah merancang sistem fertigasi dan kontrol pH otomatis dengan menggunakan sensor kadar air tanah sebagai pemberian air serta pupuk cair dan menggunakan sensor pH tanah sebagai monitoring dan pemberian pupuk kapur berbasis *Internet of Things* (IoT) pada tanaman bayam, dan pengujian sistem kontrol pada sistem fertigasi menggunakan sensor kadar air tanah dan pH tanah pada tanaman bayam (*Amaranthus*).

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dari penelitian adalah memudahkan pemilik budidaya tanaman bayam dalam melakukan penyiraman tanaman dan pemberian pupuk cair secara merata serta memantau kondisi kadar air tanah dan pH tanah serta mengontrol sistem penyiraman serta pemupukan pada tanaman bayam secara *online*.

