

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini perkembangan industri semakin maju dengan pesat. Perkembangan tersebut banyak yang menggeser lahan pertanian, terlebih di daerah sekitar perkotaan. Akibatnya, lahan pertanian semakin sempit. Di sisi lain, kebutuhan akan hasil pertanian semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Salah satu jalan keluar yang dapat ditempuh adalah dengan meningkatkan produktivitas tanaman. Dengan cara ini diharapkan dari lahan yang terbatas menghasilkan produksi yang banyak. Dapat dilakukan dengan cara Hidroponik. Hidroponik adalah metode bercocok tanam dengan menggunakan air sebagai medianya. Kebutuhan air dan mineral dapat diberikan dengan sistem hidroponik. Dengan demikian, pada tanaman hidroponik keberadaan tanah sebenarnya tidak menjadi hal yang utama melainkan yang menjadi sumber makanan bagi tanaman yaitu air yang ditambahkan nutrisi[1].

Dengan menggunakan alat ukur *Total Dissolved Solid* (TDS) dapat mengukur jumlah padatan-padatan yang terlarut dalam air[2]. Alat ini biasa digunakan untuk mengukur jumlah partikel terlarut pada air minum dan juga digunakan untuk mengukur kepekatan larutan nutrisi hidroponik atau dengan kata lain konsentrasi larutan nutrisi[3]. Pengukuran nutrisi hidroponik adalah suatu hal yang mutlak dan sifatnya sangat penting. Konsentrasi ion di dalam larutan berbanding lurus dengan daya hantar listriknya. Semakin banyak ion mineral yang terlarut, maka akan semakin besar kemampuan larutan tersebut untuk menghantarkan listrik. Salah satu yang sering dibudidayakan pada sistem hidroponik adalah Selada (*Lactuca Sativa*). Untuk pembudidayaan tanaman Selada pada metode hidroponik, yang menggunakan teknik hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT) .Sistem ini dapat terus menerus mengalirkan nutrisi yang terlarut dalam air sehingga tidak memerlukan timer untuk pompanya[4]. Dengan menggunakan kontroler PID dapat meminimalkan error steady state dan mempercepat respon untuk mencapai keadaan

yang stabil selain itu juga mampu memberikan aksi kepada *Control Valve* berdasarkan besar error yang diperoleh. Selain itu, untuk memaksimalkan pemanfaatan nutrisi parameter lain yang harus diperhatikan adalah pengontrolan volume larutan nutrisi sisa[5].

Pada penelitian sebelumnya telah dikembangkannya sistem kontrol PID yang ditala dengan logika fuzzy untuk mengontrol kadar pH dan EC dari larutan nutrisi pada hidroponik NFT untuk Butterhead lettuce. Pada kondisi yang ditentukan ini, selada diharapkan dapat menyerap nutrisi yang telah disesuaikan unsur haranya secara optimal sesuai dengan tahap-tahap pertumbuhannya yang terbagi menjadi 6 tahap. Hasil pengujian menunjukkan bahwa larutan nutrisi yang terkontrol ini memberikan hasil tanaman, jumlah daun, kandungan nitrogen dan kandungan massa yang lebih baik dibanding dengan sistem hidroponik dengan larutan yang sama tetapi tanpa pengontrolan pH dan EC[6].

Oleh karena itu pada tugas akhir ini akan dibuat sistem kontrol TDS pada sistem hidroponik NFT dengan metode *Proportional Integral Derivative* (PID) yang cocok untuk respon yang lambat dan mampu memecahkan masalah-masalah yang tidak dapat dipecahkan dengan metode komputasi konvensional dan dapat digunakan dengan mudah oleh petani hidroponik. Pada penelitian ini yang posisi pengontrolan diletakkan pada ruang terbuka agar pertumbuhannya bisa mendapatkan sinar matahari dan dapat menghasilkan produksi tanaman yang baik dan sempurna.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem pengontrolan dengan menggunakan alat ukur TDS meter untuk sistem hidroponik NFT tanaman Selada dengan metode *Proportional Integral Derivative Ziegler Nichols* ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh sistem kontrol pada hidroponik NFT tanaman selada dengan menggunakan *Proportional Integral Derivative Ziegler Nichols*.

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat memberikan informasi terkait perancangan sistem yang digunakan untuk hidroponik NFT tanaman selada dengan menggunakan *Proportional Integral Derivative Ziegler Nichols*.

1.4 Batasan Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat kita ketahui batasan penelitian sebagai berikut :

1. Parameter yang dimonitoring setiap hari yaitu lebar daun, panjang daun, jumlah daun, dan warna daun.
2. Parameter yang dianalisis saat masa panen adalah Panjang Akar, jumlah daun, dan bobot basah total.