

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Buah Tomat saat ini merupakan salah satu komoditas hortikultura yang bernilai ekonomi tinggi dan masih memerlukan penanganan serius, terutama dalam hal peningkatan hasilnya dan kualitas buahnya[1]. Luas kebutuhan lahan untuk memproduksi tomat bertambah tiap tahun, dilihat dari data tersebut peningkatan luas panen tomat mencapai 1,91% per tahun dan bertambahnya peningkatan luas panen tomat sebanding dengan kebutuhan konsumen di Indonesia maupun ekspor ke luar negeri[2]. Permasalahan dalam penanaman tomat adalah produksi yang masih sangat rendah dibanding dengan potensi produksinya. Upaya untuk menanggulangi kendala tersebut adalah dengan perbaikan teknik budidaya. Salah satu teknik budidaya tanaman yang diharapkan dapat meningkatkan hasil dan kualitas tomat adalah hidroponik.

Hidroponik merupakan budidaya tanaman yang memanfaatkan air dan tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam. Salah satu jenis tomat yang cocok dengan sistem hidroponik adalah tomat *cherry*, karena tomat *cherry* memiliki bentuk yang mungil seukuran buah cherry, serta hama dan penyakit tanaman dapat dikendalikan pada sistem hidroponik[3]. Tomat cherry memiliki keunggulan ekonomis dibandingkan tomat jenis lain. Namun produksi tomat cherry masih rendah karena keterbatasan teknologi budidaya yang dimiliki petani dan kurangnya informasi teknologi. Hal tersebut yang menjadi alasan mengapa menggunakan tomat *cherry* dalam teknik budidaya hidroponik pada penelitian ini, dengan menggunakan budidaya hidroponik resiko kegagalan produksi dapat dikurangi karena tanaman dapat dikontrol. Budidaya tomat cherry secara hidroponik meningkatkan kualitas buah, hal tersebut terlihat dari data tahun 2015 hasil produksi rata-rata tomat cherry sebesar 600 kg dari populasi 500 tanaman[3].

Pada teknik budidaya hidroponik pemupukan dilakukan pada bak nutrisi, dan dialirkan keseluruh tanaman. Larutan hara mengandung semua unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman agar tercapai pertumbuhan normal. Nutrisi yang diperlukan diberikan larutan nutrisi makro dan mikro. Dalam larutan makro terdiri atas unsur N, K, Ca, dan Fe sedangkan pada larutan mikro nutrisi yang terdiri atas unsur P, Mg, S, B, Mn, Cu, Na, Mo, dan Zn. Kadar nutrisi akan berubah setiap pertumbuhan tanaman karena nutrisi bersirkulasi pada sistem hidroponik. Pada setiap

kandungan nutrisi yang diberikan, harus dikontrol agar keadaan air tidak kurang atau lebih dari standar pH yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman tomat yaitu 5,5-6,5. Jika pH air kurang dari 5 maka air akan bersifat racun sehingga tanaman akan mati, dan jika pH air lebih dari 6,5 maka kemampuan tanaman untuk menyerap nutrisi akan berkurang[4].

Kontrol dilakukan dengan kontrol hybrid PID Fuzzy yang diharapkan dapat membuat kontrol mendapat error yang kecil dan sistem pH dapat dikontrol pada pH 6. Penulis menggunakan metode ini dikarenakan dua jenis kontrol ini memiliki kelebihan dan kekurangan sendiri. Seperti yang telah kita ketahui Logika Fuzzy memiliki kemampuan dalam menerima banyak input dan beragam jenis sensor. Masukan yang diterima sistem adalah sensor pH dan sensor jarak. Kedua sensor ini yang akan memberikan informasi agar motor servo dapat membuka katup pada tabung pH *UP* dan pH *DOWN* untuk mengatur pH pada bak nutrisi agar pH tidak kurang atau lebih dari 6.

Nutrisi yang diberikan pada bak juga dilakukan dengan pengontrolan arduino, pemberian nutrisi dilakukan dengan timer setiap 3-6 kali sehari. Kadar nutrisi yang diberikan pada bak nutrisi yaitu 10 ml setiap 1 liter air. Pemberian nutrisi dilakukan pada pagi, siang dan sore hari. Pada penelitian ini penulis melakukan kontrol pada pH 6 dan melihat hasil dari kontrol pada pH yang dilakukan terhadap hasil pertumbuhan tanaman. Hasil pertumbuhan dilakukan dengan cara membandingkan 2 tanaman yang dikontrol dan tidak di kontrol dengan perlakuan yang sama. Hasil perbandingan ini yang nantinya akan memberikan ketentuan bahwa dengan adanya pengontrolan pH pertumbuhan tanaman akan menjadi lebih baik dengan pertumbuhan tanaman tanpa kontrol pH.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan merujuk pada latar belakang masalah diatas, maka dapat disimpulkan rumusan masalah yang dibahas pada tugas akhir ini, yaitu mengetahui pengaruh pH terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat dengan metode perbandingan hasil tumbuh tanaman tomat yang dikontrol dengan yang tidak di control.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian tugas akhir ini adalah untuk mengetahui pengaruh pH terhadap pertumbuhan dan produksi tomat pada sistem hidroponik dengan pengatur kadar keasaman sistem hidroponik menggunakan *hybrid Fuzzy PID*.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya pembahasan pada materi Tugas Akhir ini, maka penulis akan mencakup hal-hal berikut :

1. Penanaman menggunakan sistem hidroponik NFT
2. Bak nutrisi diatur pada pH 6
3. Tomat yang digunakan Tomat Cherry dan Tomat Plum
4. Analisis dilakukan secara perbandingan pertumbuhan sistem hidroponik tomat dengan kontrol dan tanpa kontrol

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah Membandingkan pertumbuhan tanaman tomat hidroponik dengan pH yang dikontrol dan tidak dikontrol.

1.6 Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang akan dilakukan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Tahap pertama yang dilakukan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah studi literature, hal ini diperlukan untuk mendapatkan pengetahuan dan pemahaman mengenai sistem hidroponik, tomat, sensor pH, *Hybrid PID – logika fuzzy*. Sumber Literatur yang digunakan berasal dari jurnal ilmiah, e-book dan buku.

2. Studi Lapangan

Tahap kedua yang dilakukan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah studi lapangan,hal ini diperlukan untuk memperjelas hal-hal yang telah didapat pada studi literatur.Studi lapangan dilakukan dengan berkonsultasi kepada orang-orang yang berpengalaman dalam sistem Hidroponik, Tomat, PID, *fuzzy*, dan *hybrid PID-logika fuzzy*.

3. Perancangan Sistem

Tahap ketiga adalah perancangan sistem. Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem hidroponik, setelah sistem hidroponik selesai mulai membuat rancangan *hybrid* PID-logika *fuzzy*, dan lalu mulai menanam kedalam pot-pot yang akan diletakan di sistem hidroponik.

4. Pengambilan dan Analisa Data

Tahap keempat adalah pengambilan dan analisa data, pada tahap ini dilakukan pengambilan data yang diperlukan mengetahui tumbuh kembang tanaman tomat, yang akan analisis dengan perbandingan antara hidroponik dengan menggunakan kontrol dan tanpa kontrol.

5. Kesimpulan

Tahap terakhir dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah penarikan kesimpulan dari analisa yang telah dilakukan terhadap data yang telah didapat

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan proposal tugas akhir ini terdiri dari tiga bab, yaitu:

1. BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batas masalah, manfaat penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

2. BAB II DASAR TEORI

Dalam bab ini menjelaskan mengenai teori-teori pendukung penelitian, seperti sistem hidroponik, tomat, *hybrid* PID – logika *fuzzy*.

3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Dalam bab ini menjelaskan mengenai perancangan dari sistem cara kerja sistem, perancangan sistem hidroponik tomat menggunakan kontrol *hybrid* PID – logika *fuzzy*.

4. BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Dalam bab ini menjelaskan mengenai pengujian alat dan analisis hasil respon pertumbuhan tanaman tomat menggunakan kontrol *hybrid* PID – logika *fuzzy*.

5. BAB V KESIMPULAN

Dalam bab ini menjelaskan kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian yang dilakukan.