

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Hidroponik merupakan salah satu bagian dari *hydro-culture*. Metode hidroponik menggunakan larutan nutrisi mineral dalam air tanpa tanah untuk menumbuhkan tanaman. Tanaman terestrial dapat tumbuh dengan akar mereka berada dalam larutan nutrisi mineral saja atau dalam media lembam, seperti perlit, kerikil wol mineral, tanah liat atau sabut kelapa. Teknik hidroponik dibagi menjadi enam jenis, yaitu *Wick*, *Deep Water Culture* (DWC), EBB dan *Flow (Flood & Drain)*, *Drip (recovery* atau *nonrecovery)*, *Nutrient Film Technique* (NFT) dan Aeroponik. Ada ratusan variasi pada sistem hidroponik, tetapi semua metode hidroponik adalah variasi dan kombinasi dari enam jenis dasar (Domingues dkk, 2012).

Hidroponik dengan metode *wick* ialah salah satu cara dari macam-macam membudidayakan tanaman secara hidroponik yang dikembangkan dari *water culture*. Metode penanaman ini dengan memanfaatkan tangki berukuran besar dengan *volume* larutan zat hara yang banyak, sehingga dapat menekan fluktuasi konsentrasi larutan pada zat hara. Pada larutan hara sistem ini tidak melakukan sirkulasi, akibatnya dapat mengurangi ketergantungan terhadap tersedianya energi listrik. Pada *metode wick* kesederhanaan inilah yang menjadikan teknologi ini mudah digunakan oleh petani.

Budidaya tanaman hidroponik tomat cherry (*Lycopersicon esculentum var. cerasiforme*) merupakan peluang usaha yang saat ini masih terbuka cukup lebar karena tergolong baru. Tomat cherry menjadi pilihan karena rasanya yang manis, *crispy*, berwarna merah dan ukurannya mini. Tanaman tomat cherry bisa dipanen 2-3 bulan dan pemeliharaannya ringan dan mudah. Hasil keuntungan bisa mencapai 50-150% dari biaya produksi yang dikeluarkan dalam setiap musim (Gunawan, 2009).

Untuk meningkatkan hasil serta mendapatkan hasil yang maksimal pada tanaman tomat maka diperlukan kestabilan dengan nilai temperatur 17°C-28°C. Keadaan temperatur dan kelembaban yang tidak sesuai akan berpengaruh kurang baik terhadap pertumbuhan, produksi dan kualitas buah tomat. Kelembaban relatif yang diperlukan untuk tanaman tomat adalah 80% (Wiryanta, 2002). Tanaman tomat memerlukan intensitas cahaya matahari sekurang-kurangnya 10-12 jam setiap hari (Sastrahidayat, 1992). Metode konvensional akan membutuhkan tenaga kerja untuk mengontrol secara manual. Oleh sebab itu, dibutuhkan sebuah rancang bangun hidroponik yang bekerja secara otomatis yang dipantau oleh sensor.

Salah satu penerapan untuk pengendalian sistem agar bekerja secara otomatis yaitu dengan menggunakan metode kendali logika *Fuzzy*. Logika *fuzzy* merupakan salah satu bentuk *soft computing* yaitu sistem komputasi yang lebih mendasarkan pada kemampuan melakukan pemetaan vektor (tidak linear), optimasi, identifikasi dan kemampuan lainnya. Berbagai penerapan telah menunjukkan bahwa pengendali berbasis logika *fuzzy* dapat mengatasi sifat ketidakpastian yang selalu muncul pada sistem kendali. Ketidakpastian utama

yang ditemukan dalam sistem ini adalah ketidaklinearan elemen-elemen sistem kendali. Ketidaklinearan ini berupa gesekan pada komponen-komponen sistem, *dead zone* dan saturasi yang terdapat pada aktuator yang digunakan, mekanisme gerak sistem, proses pemasangan alat dan lain-lain (Yazid, 2009).

Pada tugas akhir ini akan dibuat sebuah otomasi sistem hidroponik metode *wick* dengan menggunakan metode logika *fuzzy* untuk mengontrol temperatur serta kelembaban secara otomatis. Metode logika *fuzzy* inilah yang akan mengontrol sistem untuk menjaga kondisi tanaman tomat cherry. Penyemprot air akan bekerja ketika kelembaban udara rendah. Sedangkan saat kelembaban terlalu tinggi maka lampu akan menyala. Pada *air conditioner*, akan menyala saat temperatur yang terukur terlalu panas sehingga dengan adanya otomasi sistem tersebut temperatur serta kelembaban ruangan sesuai dengan kebutuhan tomat cherry.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan tersebut, maka didapatkan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang mekanik hidroponik pada sistem *wick* ?
2. Bagaimana sensor dapat mengontrol temperatur serta kelembaban pada otomasi sistem ?
3. Bagaimana menerapkan metode logika *fuzzy* pada otomasi sistem hidroponik ?

### 1.3 Batasan Masalah

Dalam perancangan dan pembuatan alat ini, terdapat beberapa batasan masalah, antara lain:

1. Jenis tanaman yang diujicobakan adalah tomat cherry.
2. Tidak membahas curah hujan, intensitas cahaya dan kadar oksigen pada tanaman hidroponik.
3. Sistem kontrol tidak memberikan informasi balik mengenai hasil tanaman baik atau buruk.
4. Variabel yang dikontrol yaitu temperatur dan kelembaban.

### 1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan otomasi sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang mekanik hidroponik pada sistem *wick*.
2. Sensor dapat mengontrol temperatur serta kelembaban pada rancang bangun.
3. Menerapkan metode logika *fuzzy* pada otomasi sistem hidroponik.

### 1.5 Sistematika Penulisan

#### BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dari penelitian ini, dan sistematika penulisan tugas akhir.

## **BAB II        LANDASAN TEORI**

Pada bab ini membahas teori penunjang secara singkat sebagai acuan pada penelitian tugas akhir.

## **BAB III        METODE PENELITIAN**

Pada bab ini dibahas tentang tahapan dalam pembuatan rancang sistem otomasi dengan menggabungkan *hardware* dan *software* dengan terdapat *rule-rule* yang telah diterapkan dan akan aktif atau mati sesuai dengan kondisi yang telah ditentukan.

## **BAB IV        HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang pengujian sistem otomasi yang meliputi dengan pengujian temperatur dan kelembaban pada ruang lingkup ruangan. Dengan hasil pengujian dalam empat keadaan waktu sesuai dengan *rule* dan nilai *setpoint* yang telah ditentukan

## **BAB V        PENUTUP**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran sebagai pengembangan penelitian di waktu yang akan datang.