

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembudidayaan tanaman sering kali menghadapi tantangan dengan membutuhkan kesesuaian dalam kondisi tanah dan udara di lingkungan pertumbuhannya. Proses budidaya tanaman memiliki tingkat kegagalan yang tinggi. Untuk mengurangi risiko kegagalan tersebut, salah satu langkah yang dapat diambil adalah melakukan budidaya di dalam *greenhouse* untuk meminimalkan interaksi dengan lingkungan luar dan udara sekitar tanaman. Dalam budidaya tanaman, selain mempertimbangkan media tanam dan kondisi lingkungan.

Fertigasi atau pemberian nutrisi melalui sistem irigasi tetes, memiliki berbagai keuntungan yang signifikan. Sistem ini meneteskan air secara perlahan ke tanaman melalui pipa kecil yang diletakkan dekat akar, sehingga efisien dalam mengurangi pemborosan air dan meningkatkan penyerapan oleh tanaman (Malik and Arif, 2023). Dengan mengurangi kehilangan air akibat penguapan dan mencegah air mengalir ke area yang tidak diperlukan di sekitar tanaman, metode irigasi tetes menjadi sangat optimal. Namun, penerapan sistem fertigasi yang optimal memerlukan manajemen yang tepat terhadap jadwal pemberian nutrisi dan air.

Penggunaan nutrisi *A-B Mix* atau pupuk racikan memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Larutan ini disusun dari bahan-bahan kimia tertentu dan diaplikasikan melalui media tanam guna menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Pupuk racikan tersebut mengandung unsur hara makro dan mikro yang diformulasikan secara khusus untuk memenuhi kebutuhan spesifik tanaman. Nutrisi hidroponik, seperti *A-B Mix*, umumnya dirancang sesuai dengan jenis tanaman yang dibudidayakan agar hasilnya lebih maksimal (Pohan and Oktoyournal, 2019). Nutrisi *A-B mix* umumnya digunakan dalam budidaya tanaman hidroponik atau pertanian modern. Di era saat ini, pemberian nutrisi pada tanaman tidak lagi dilakukan secara manual, melainkan menggunakan sistem irigasi tetes (*drip irrigation*).

Dalam sistem irigasi tetes, keseragaman distribusi air serta pencampuran larutan nutrisi A dan B merupakan aspek penting yang harus diperhatikan. Saat ini, proses pencampuran kedua nutrisi tersebut umumnya masih dilakukan secara manual, yang berisiko menimbulkan ketidakseimbangan komposisi dan distribusi nutrisi yang tidak sesuai dengan kebutuhan. Ketidaktepatan dalam kadar nutrisi ini dapat berdampak negatif terhadap kualitas tanaman, menghambat pertumbuhan, dan menyebabkan pemborosan sumber daya.

Dalam konteks budidaya tanaman modern, efisiensi dan presisi dalam pemberian nutrisi menjadi kunci untuk memperoleh hasil optimal. Sistem irigasi tetes banyak digunakan karena kemampuannya dalam menyalurkan air dan nutrisi secara langsung ke zona perakaran tanaman. Namun demikian, salah satu kelemahan utama terletak pada proses pencampuran manual antara larutan nutrisi A dan B yang masih membutuhkan tingkat ketelitian yang tinggi serta rentan terhadap kesalahan. Kesalahan tersebut dapat berupa ketidaktepatan takaran maupun hasil pencampuran yang tidak homogen.

Kondisi ini dapat menyebabkan tanaman menerima asupan nutrisi yang tidak seimbang, sehingga mengakibatkan pertumbuhan yang tidak seragam. Oleh karena itu, pengembangan sistem otomatisasi dalam pencampuran nutrisi menjadi sangat penting guna meningkatkan efisiensi serta akurasi dalam budidaya tanaman.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas untuk merancang sistem *mixing* nutrisi A-B *mix*, maka rumusan masalah penelitian ini adalah Bagaimana pengaruh penerapan sistem terhadap ketidaktepatan kadar nutrisi, baik dalam takaran maupun hasil pencampuran yang tidak homogen, terhadap kualitas tanaman, pertumbuhan, dan efisiensi penggunaan sumber daya?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dalam penelitian antara lain sebagai berikut:

- a. mengetahui dampak penerapan sistem terhadap ketidaktepatan kadar nutrisi, baik dalam takaran maupun pencampuran yang tidak homogen, terhadap kualitas tanaman, pertumbuhan, dan efisiensi penggunaan sumber daya.
- b. Mengembangkan sistem yang mampu mencampur otomatis dalam pencampuran nutrisi *A-B mix* supaya menjadi lebih optimal untuk kebutuhan tanam.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini, ada beberapa manfaat yang dapat dicapai melalui penelitian ini antara lain, sebagai berikut:

- a. Berperan sebagai pedoman strategis dalam penerapan sistem nutrisi yang akurat dan pencampuran larutan yang homogen guna mengoptimalkan pertumbuhan tanaman sesuai dengan kebutuhan spesifik tiap jenis tanaman.
- b. Memberikan solusi bagi petani dalam meningkatkan keseragaman pencampuran nutrisi *A-B mix* dalam sistem irigasi tetes, sehingga meningkatkan kualitas tanaman yang optimal.
- c. Meningkatkan akurasi data yang efektif serta menyediakan data yang sesuai mengenai manfaat penggunaan sensor dalam sistem irigasi tetes.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

- a. Menggunakan Kontrol PLC *Siemens*
- b. Menggunakan *WinCC Siemens* PC sebagai antarmuka sistem
- c. Menggunakan Sensor TDS dengan rentang pengukuran 0-1000 PPM