

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Permintaan pasar terkait komoditas hortikultura terutama sayuran terus menerus mengalami peningkatan hal ini seiring dengan meningkatnya kesejahteraan dan jumlah penduduk. Kebutuhan konsumen terhadap sayuran yang berkualitas tinggi hingga saat ini belum dapat dipenuhi dari sistem pertanian konvensional. Solusi dari permasalahan ini yaitu untuk menghasilkan produk sayuran yang berkualitas tinggi secara berkelanjutan dengan kuantitas tinggi per tanamannya adalah budidaya dengan sistem hidroponik. Budidaya hidroponik di Indonesia masih cukup jarang digunakan.

Hidroponik adalah cara menumbuhkan tanaman dengan menggunakan media air atau metode bercocok tanam atau tanpa tanah, namun menggunakan arang *rockwool*, sekam padi, sabut kelapa, batu apung, dan potongan batang pakis. Proses budidaya hidroponik membutuhkan perawatan yang harus selalu diperhatikan, hal ini karena kadar nutrisi dalam cairan semakin lama akan semakin berkurang karena penyerapan oleh tanaman. Manfaat budidaya hidroponik yaitu menghasilkan produksi tanaman yang maksimal dan lebih sehat sehingga lebih baik untuk dikonsumsi, tanaman dapat tumbuh dimana tidak bergantung pada cocok tidaknya dengan tanah atau tidak terkontaminasi apabila tanah terkontaminasi dengan penyakit, tanaman lebih mudah dipanen daripada konvensional, dan dapat memproduksi sayuran di luar musim sehingga memiliki harga pasar yang tinggi. Sistem hidroponik yang digunakan pada penelitian ini yaitu *vertical farming system* dengan pemberian nutrisi otomatis.

*Vertical Farming System* adalah metode dengan menanam tanaman dengan menumpuk tanaman secara vertikal ke atas sehingga menghasilkan produksi yang lebih banyak dan efisien untuk meningkatkan produktivitas persatuan luas lahan pertanian. Teknik bercocok tanam *vertical farming* merupakan upaya strategi untuk memanfaatkan lahan sempit terutama di perkotaan sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman sayuran. Kangkung adalah salah satu jenis sayuran dan dikenal oleh seluruh masyarakat. Kangkung (*Ipomea reptans* Poir) merupakan tanaman dengan umur pendek, memiliki kandungan gizi yang tinggi

yaitu vitamin A, B, C, protein, kalsium, fosfor, dan bahan-bahan mineral terutama zat besi yang memiliki manfaat terhadap pertumbuhan dan kesehatan. Faktor-faktor yang dibutuhkan tanaman kangkung untuk proses pertumbuhannya yaitu air dan nutrisi yang cukup sesuai kebutuhan. Kangkung dapat hidup dengan baik di daerah dataran tinggi maupun dataran rendah dengan hal ini kangkung hampir dapat dibudidayakan di seluruh daerah.

Kebutuhan nutrisi (ppm) sebagai faktor yang berpengaruh untuk tanaman dapat tumbuh dan berkembang jika menggunakan media air. Teknis pemberian nutrisi pada tanaman hidroponik tergantung usia dan jenis tanamannya. Keunggulan ketika pemberian nutrisi dalam membudidayakan tanaman hidroponik secara otomatis yaitu takaran nutrisi yang diberikan tepat sesuai kebutuhan tanaman, pengontrolan dapat dilakukan secara jarak jauh, dan penambahan air yang diberikanpun dilakukan secara otomatis tanpa harus mengisi secara manual. Pemberian nutrisi sesuai umur tanaman kangkung, umur 0-10 HSS  $\leq$  466-500 ppm, umur 11-20 HSS  $\leq$  932-1000 ppm, dan umur 21-30 HSS  $\leq$  1400-1500 ppm (Sajuri et al., 2022 & Sholihat et al., 2018).

Ambarwati & Abidin, (2021) melakukan penelitian rancang bangun alat pemberian nutrisi otomatis pada tanaman hidroponik. Komponen yang digunakan yaitu Arduino Uno, Sensor TDS, RTC DS1302, LCD 16x2, Relay, Waterpump, I2C, dan PVC sebagai kerangka. Tujuan penelitian tersebut yaitu agar dapat membantu pembudidaya hidroponik dalam pemberian nutrisi. Hasil penelitian tersebut yaitu sensor TDS terhubung ke mikrokontroler sehingga dapat menampilkan informasi nilai PPM pada LCD, RTC DS1302 sebagai timer untuk menunjukkan waktu pemberian nutrisi yaitu 08.00, 15.00, dan 21.00 WIB. Kekurangan dari penelitian tersebut yaitu tidak dapat dikontrol dari jarak jauh dan pemberian nutrisi didasarkan pada waktu bukan berdasarkan kebutuhan nutrisi yang seharusnya dibutuhkan tanaman. Manik et al., (2019) melakukan penelitian sistem otomasi pada tanaman hidroponik NFT untuk optimalisasi nutrisi. Komponen yang digunakan yaitu Sensor Gravity TDS Meter, Arduino Uno, Keypad, Mini Pump, Indicator Lamp, dan LCD 16x2 karakter. Tujuan penelitian tersebut adalah agar dapat dilakukan pengecekan kadar ppm secara otomatis disesuaikan dengan kebutuhan ppm tanaman. Hasil penelitian tersebut yaitu dapat

mengontrol pemberian nutrisi dengan baik sehingga kualitas panen meningkat. Kekurangan pada penelitian tersebut yaitu perlunya pengembangan dalam sistem terkait memasukkan nilai ppm tanaman agar memudahkan penggunaan sistem. Berdasarkan kekurangan pada penelitian-penelitian sebelumnya, penulis memperbaiki kekurangan tersebut dengan membuat sistem yang dapat dikontrol dengan jarak jauh, pemberian nutrisi yang berdasarkan kebutuhan tanaman tidak berdasarkan waktu, dan memudahkan dalam memasukkan nilai ppm tergantung umur tanaman.

Kebutuhan nutrisi tanaman harus diusahakan pada nilai ppm yang tepat agar dapat mengoptimalkan hasil produksi tanaman. Hidroponik yang biasa digunakan masyarakat umumnya masih menggunakan sistem manual. Maka sangat dibutuhkan sistem otomasi untuk hidroponik dalam optimalisasi nutrisi agar dapat dipantau dari jarak jauh dan bekerja secara otomatis sehingga dapat membantu para pembudidaya hidroponik. Alternatif dari permasalahan ini yaitu penulis melakukan penelitian dengan judul : **“Sistem Otomasi untuk Optimalisasi Pemberian Nutrisi pada Tanaman Hidroponik Berbasis *Internet of Things* (IoT)”**.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian ini adalah merancang sistem otomatis untuk mengoptimalkan nutrisi yang diberikan pada tanaman hidroponik. Tujuan khusus pada penelitian ini adalah :

1. Merancang instalasi budidaya hidroponik tanaman kangkung dengan sistem *vertical farming*.
2. Merancang sistem kontrol untuk mengoptimalkan pemberian nutrisi pada tanaman kangkung.
3. Pengujian kinerja sistem kontrol dalam pemberian nutrisi secara otomatis pada budidaya tanaman kangkung hidroponik dengan sistem *vertical farming*.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai solusi dalam mengatasi pemberian nutrisi pada budidaya tanaman hidroponik yang

masih menggunakan metode manual menjadi otomatis sehingga dalam pemberian nutrisi dapat dilakukan secara optimal dan membantu menghasilkan tanaman yang berkualitas.

