

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknik Vertikultur adalah sistem budidaya tanaman bertingkat atau dilakukan secara vertikal, baik secara *outdoor* ataupun *indoor*. Sistem budidaya vertikultur bertujuan untuk mengatasi penurunan lahan sawah karena adanya alih fungsi lahan menjadi lahan non-pertanian (Nurjasmii, 2021). Teknik vertikultur ini sangat cocok pada lahan sempit karena tidak memakan banyak tempat. Vertikultur atau pertanian vertikal mempunyai 3 tiga teknik yaitu Hidroponik, Aquaponik, dan Aeroponik.

Hidroponik salah satu sistem pertanian tanpa tanah melainkan dengan air bernutrisi untuk memenuhi kebutuhan tanaman (Akbar *et al.*, 2016). Budidaya tanaman hidroponik dengan sistem tower sangat diminati saat ini, dikarenakan wadah yang digunakan menggunakan paralon vertikal dengan diteteskan air dari bagian atas wadah. Sebagian nutrisi diserap oleh tanaman melalui akar dan sebagian jatuh ke dasar tower yang kemudian kembali lagi ke wadah penampungan, dan siap dipompakan kembali ke puncak tower. Hidroponik tower mempunyai keunggulan yaitu pada lahan 1 m² dengan ketinggian tower 1,5 m kita dapat menanam pada 50-80 batang tanaman, sedangkan dengan metode biasa hanya diperoleh 25-30 batang tanaman.

Kebutuhan air dan nilai pH oleh tanaman pada sistem hidroponik mempunyai kadar yang berbeda untuk setiap jenis tanaman. Ketidakseimbangan pH menyebabkan tanaman tidak tumbuh dengan baik dan tidak sesuai yang diharapkan (Mujadin, 2015). Hidroponik Vertikultur dapat ditempatkan dipekarangan rumah atau ruang terbuka yang cocok untuk pehobi budidaya tanaman skala rumah tangga. Penempatan pada ruang terbuka memiliki kekurangan yaitu tanaman lebih rentan terhadap serangan penyakit dan hama tanaman, untuk menghindari hal tersebut maka dilakukan sistem vertikultur dalam ruangan (*indoor*). Sistem vertikultur yang dilakukan *indoor* bertujuan untuk menghindari tanaman terserang dari penyakit dan hama serta dampak dari cuaca yang tidak baik.

Sulistiyo *et al.* (2019) melakukan penelitian terhadap pengontrolan pH sistem hidroponik dengan metode PID pada tanaman pakcoy. Sistem hidroponik pada penelitian ini menggunakan sistem *Deep Flow Technique* (DFT). Sistem yang dibuat dapat mengontrol pH dengan baik dan semua fungsi komponen berkerja dengan baik, akan tetapi sistem tidak dikoneksikan pada *platform* IoT. *Internet of Things* memungkinkan suatu perangkat dapat terhubung dengan perangkat lainnya dengan menggunakan jaringan internet, kemudian alat atau peralatan dapat bekerja secara otomatis dengan transfer data melalui internet sehingga tidak memerlukan banyak campur tangan manusia (Rizki, 2021). Internet memudahkan kita dalam memonitoring hidroponik dengan sistem tower sehingga tidak banyak memakan waktu untuk perawatannya, karena kita dapat langsung terhubung secara *realtime* dengan sistem.

Buana *et al.* (2019) juga melakukan penelitian pengontrolan pH larutan nutrisi dengan berbasis *cloud* pada sistem hidroponik *Nutrien Film Technique* (NFT). Khainur (2021) meneliti tentang pengendalian pH larutan nutrisi pada budidaya tanaman hidroponik sistem *Deep Flow Technique* (DFT) dengan berbasis *platform* IoT. Penelitian yang telah dilakukan dapat mengontrol pH larutan dengan baik. Pengontrolan pH juga menggunakan metode PID dengan koneksi pada IoT menggunakan aplikasi *Blynk*.

Kresnha *et al.*, (2019) melakukan penelitian tentang pengaturan penyinaran menggunakan *growing lights* dengan pemberian nutrisi berbasis SMS *Gateway* pada hidroponik sistem *wick* pada tanaman pakcoy. Hasil penelitian yang dilakukan pada pakcoy dapat tumbuh 2 cm dengan 2-3 helai daun per minggu. Sedangkan tanpa menggunakan kontrol hanya tumbuh mencapai 5 cm setelah itu layu dan mati. Wibowo (2021) meneliti tentang irigasi dan pencahayaan pada sistem *vertical farming*. Pertumbuhan tanaman kangkung secara vertikal *farming* tidak berbeda secara signifikan. Kedua penelitian ini sama-sama dilakukan secara *indoor* sehingga dibutuhkan pengontrolan cahaya.

Penelitian kali ini peneliti melakukan pengontrolan pH larutan nutrisi pada sistem yang berbeda yaitunya sistem hidroponik vertikutur pada tanaman pakcoy. Budidaya tanaman dilakukan didalam ruangan dengan pengontrolan pencahayaan

menggunakan LED *growing lights* dengan aplikasi *Blynk* sebagai *platform* IoT-nya. Penelitian kali ini melakukan pengontrolan pH larutan agar berada pada pH optimal untuk pertumbuhan tanaman pakcoy yaitu 6,0 - 7,0 (Sulistiyo *et al.*, 2019). Pengontrolan intensitas cahaya juga dilakukan supaya tanaman mendapatkan cahaya secara optimal, pemberian cahaya menggunakan LED *Growing Light* selama 13 jam per hari. Intensitas cahaya yang baik untuk tanaman adalah sebesar 1000-4000 lux (Nirwana, 2007).

2.1 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk merancang sistem kontrol pH larutan dan pencahayaan pada hidroponik vertikultur berbasis *Internet of Things*. Tujuan khusus dari penelitian ini adalah :

1. Merancang *prototype* pH larutan nutrisi tanaman dan pencahayaan berbasis *internet of things* pada hidroponik vertikultur.
2. Merancang sistem kontrol pH larutan nutrisi dan pencahayaan berbasis *internet of things* pada hidroponik vertikultur.
3. Pengujian kinerja sistem kontrol pH larutan nutrisi dan pencahayaan berbasis *internet of things* pada hidroponik vertikultur.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memudahkan petani dalam memantau kondisi tanaman serta memudahkan dalam mengontrol pH larutan nutrisi dan pencahayaan pada tanaman pakcoy secara daring.