

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hidroponik adalah salah satu sistem pertanian masa depan yang memiliki fleksibilitas untuk diterapkan di berbagai lokasi, termasuk pedesaan, perkotaan, lahan terbuka, bahkan gedung apartemen. Hidroponik dapat mengatasi keterbatasan irigasi dan ketidakpastian musim, serta memastikan kualitas air yang baik untuk penanaman sepanjang tahun. Perawatan tanaman hidroponik juga lebih mudah karena lingkungan budidaya yang bersih, media tanam yang steril, dan perlindungan tanaman dari hujan dan serangan hama. Hasilnya, tanaman cenderung lebih sehat dan produktivitas lebih tinggi (A. T. Rahman & Herlina, 2022).

Hidroponik merupakan metode bercocok tanam yang menggunakan air sebagai media utama, menggantikan tanah sebagai media tumbuh. Air dalam sistem ini berperan sebagai pengantar nutrisi ke tanaman, sehingga kualitas dan kandungan nutrisi dalam air menjadi faktor krusial. Apabila nutrisi dalam air tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman, dapat terjadi gangguan pertumbuhan bahkan kematian tanaman hidroponik (Hidayatullah et al., 2022).

Sistem pertanian hidroponik memiliki banyak keuntungan, namun sistem ini memerlukan perawatan khusus, terutama pada pemantauan kadar nutrisi, pH, dan suhu air. Pemantauan ini sangat penting untuk mencegah kerusakan atau kematian tanaman akibat kekurangan nutrisi atau air. Penelitian oleh Ridwan & Sari (2021) telah mengembangkan sistem pemantauan parameter hidroponik secara *real-time*. Namun, rancangan tersebut belum dilengkapi box pelindung yang memadai untuk mencegah paparan air terhadap komponen elektronik. Kondisi ini berpotensi menurunkan keandalan sistem saat digunakan di lingkungan hidroponik.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan pengembangan pelindung yang dapat melindungi perangkat dari paparan air dan faktor lingkungan hidroponik lainnya, sehingga komponen elektronik pada sistem *Smart Hydroponic System* berbasis IoT dapat bekerja secara stabil dan andal. Desain *packaging* yang

dikembangkan diharapkan dapat melindungi komponen internal, seperti mikrokontroler, sensor, dan modul komunikasi, dari kerusakan akibat faktor lingkungan hidroponik, seperti kelembapan, debu, dan paparan air.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang pelindung yang optimal untuk memastikan stabilitas serta keandalan sistem *Smart Hydroponic System* berbasis IoT ketika dioperasikan dalam kondisi lingkungan hidroponik?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendesain *packaging* untuk melindungi perangkat dari elemen lingkungan hidroponik seperti kelembapan, debu, dan paparan air, sehingga sistem dapat beroperasi dalam kondisi yang beragam dan memiliki umur pakai yang lebih lama.
2. Menyediakan wadah yang mempermudah instalasi, pengoperasian, dan perawatan sistem *Smart Hydroponic System* berbasis IoT.

1.4 Manfaat

Pelaksanaan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan perlindungan perangkat sistem dari elemen lingkungan hidroponik seperti kelembapan, debu, dan paparan air, sehingga sistem dapat beroperasi secara optimal dan memiliki umur pakai yang lebih lama.
2. Mempermudah instalasi, pengoperasian, dan perawatan sistem *Smart Hydroponic System* berbasis IoT.

1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian difokuskan pada desain *packaging* untuk produk *Smart Hydroponic System* berbasis IoT, khususnya dari segi kemudahan pemasangan, dan fungsi perlindungan (*waterproof*).
2. Pengujian desain berkonsentrasi pada daya tahan terhadap air.