



RINGKASAN

MUHAMMAD RAIS SIDIQ. Prototipe Pemantauan Debit, Ketinggian, dan Suhu Air Berbasis IoT pada Sistem Hidroponik di Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi. Dibimbing oleh AHMAD RIDHA.

Salah satu penelitian yang sedang dikembangkan di Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi (Balitklimat) adalah pemantauan tanaman hidroponik berbasis *Internet of Things* (IoT). Metode hidroponik harus memperhatikan beraneka kondisi termasuk suhu dan pasokan air nutrisi agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. Air yang tersedia perlahan habis karena konsumsi air yang digunakan tanaman untuk proses transpirasi (menguapnya air dari organ tanaman terutama daun). Tanaman hidroponik pun membutuhkan suhu larutan nutrisi di rentang 18 sampai 28°C. Pengontrolan volume air nutrisi serta suhu air pada tangki hidroponik umumnya masih dilakukan dengan mengecek tangki air secara langsung. Maka dari itu sangat dibutuhkan sebuah sistem yang memungkinkan pemantauan dari jarak jauh. Selain itu juga kit yang dihasilkan dapat terjangkau dari sisi biaya.

Alat dan komponen yang digunakan di antaranya *container box* 30-liter dengan tinggi 40 cm sebagai tangki air, mikrokontroler ESP32S sebagai pemroses data, sensor MAX6675 sebagai sensor pendeteksi suhu air, sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai sensor pendeteksi ketinggian air, sensor *flow meter* sebagai sensor pendeteksi debit air, dan *relay 8 channels* sebagai saklar otomatis.

Sistem kerja alat dimulai dengan aplikasi Blynk memeriksa koneksi, dilanjutkan ESP32S menganalisis tinggi air pada tangki. Notifikasi peringatan akan muncul pada aplikasi Blynk ketika tinggi air kurang dari 3/4 tangki kemudian air harus segera diisi. Notifikasi peringatan juga akan muncul pada aplikasi Blynk ketika suhu air di atas 28°C untuk segera menyalakan *heatsink*. *Output* sensor debit, ketinggian, serta suhu air akan terlihat di LCD dan Blynk

Pengujian kinerja alat dilakukan dengan melihat nilai debit, ketinggian, dan suhu air menggunakan perbandingan dengan alat ukur konvensional. Pengujian sensor MAX6675 sebagai sensor pendeteksi suhu air dilakukan dengan membandingkan nilai suhu sebenarnya menggunakan termometer air raksa. Pengujian sensor water level ultrasonik HC-SR04 sebagai sensor pendeteksi ketinggian air dilakukan dengan membandingkan jarak sebenarnya menggunakan mistar atau penggaris. Pengujian *flow meter* sebagai sensor pendeteksi debit air dilakukan dengan membandingkan nilai penghitungan manual menggunakan rumus $Q \text{ (debit)} = V \text{ (volume (m}^3)) / t \text{ (waktu (s))}$. Pengujian menggunakan Blynk dilakukan melalui pemrosesan data dari mikrokontroler ESP32S kemudian *output* ditampilkan melalui Blynk.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kit dapat terhubung dengan jaringan internet dan menampilkan data *output* sensor secara langsung melalui Blynk. Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa kit yang dibuat telah dapat menjalankan fungsinya dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang diharapkan.

Kata kunci: debit, hidroponik, IoT, ketinggian, suhu