

ABSTRAK

Indonesia memiliki kondisi geografis yang sangat cocok untuk budidaya kopi. Dengan keanekaragaman topografi, iklim tropis, ketinggian tempat yang bervariasi, dan tanah yang subur, kondisi ini mendukung pertumbuhan kopi. Beberapa tantangan yang muncul adalah kemarau panjang akibat perubahan iklim, lahan yang berada sekitar pegunungan dan jauh dari pemukiman, dan masih banyaknya petani konvensional yang kurang efektif. Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem otomatisasi berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk monitoring dan pengelolaan penyiraman serta nutrisi tanah pada tanaman kopi di Desa Sukarame, Kabupaten Bandung, Jawa Barat

Solusi yang ditawarkan dalam penelitian ini meliputi deteksi kelembaban tanah untuk menentukan kebutuhan penyiraman, pemantauan suhu dan kelembaban udara, serta pengukuran pH tanah untuk memastikan nutrisi yang optimal bagi tanaman kopi. Sistem ini menggunakan berbagai sensor dan komponen utama, termasuk mikrokontroler ESP32, sensor kelembaban tanah soil moisture sensor, sensor suhu dan kelembaban udara DHT11, sensor pH tanah, serta sensor untuk mengukur kandungan nutrisi makro tanah seperti NPK yaitu sensor RS485. Sumber energi untuk sistem ini disuplai oleh panel surya, dan konektivitas internet difasilitasi oleh MiFi Orbit Star. Data yang dikumpulkan oleh sensor-sensor ini dikirimkan secara *real-time* ke server, di mana informasi tersebut diakses dan ditampilkan melalui antarmuka web, memungkinkan pemantauan jarak jauh yang efisien.

Hasil penelitian menunjukkan teknologi IoT dan sensor yang terintegrasi memberikan solusi inovatif yang dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional dalam budidaya tanaman kopi. Tingkat akurasi sensor yang didapat dari sensor NPK RS485 dibanding sensor analog adalah 99,91% untuk nilai Nitrogen, 99,70% untuk nilai Fosfor, dan 99,80% untuk nilai Kalium. Implementasi sistem ini diharapkan tidak hanya mengurangi kebutuhan intervensi manual tetapi juga mendukung praktik pertanian yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan. Dampak positif dari penggunaan sistem ini mencakup peningkatan kualitas hasil panen, efisiensi penggunaan sumber daya, dan pemantauan kondisi kebun yang lebih akurat.

Kata kunci : Budidaya Kopi, Internet of Things (IoT), ESP32, NPK, Website