

## ABSTRAK

Penyiraman dan pemupukan terhadap tanaman cabai merupakan aktivitas yang dilakukan agar tanaman sehat. Parameter yang mempengaruhi pertumbuhan cabai atau tanaman lain pada adalah kelembaban tanah. Tanaman cabai menghendaki pengairan cukup dan apabila pH tanah terlalu asam, pertumbuhan cabai cenderung terkena penyakit. pH tanah yang normal untuk cabai adalah 6-6.5. Tanaman sangat membutuhkan unsur N dan P pada fase awal pertumbuhan. Sistem pemupukan dan penyiraman otomatis menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengendali yang mengontrol sistem dan terhubung dengan sensor kelembaban, pH, NPK yang mengirimkan data ke aplikasi *Android*. Sensor mengirimkan informasi kondisi tanah, dan mengirimkan perintah ke pompa air dan servo pupuk untuk melakukan penyiraman dan pemupukan. Data yang dikumpulkan diproses menggunakan algoritma *Machine Learning Decision Tree* untuk memprediksi kondisi tanah. Sensor kelembaban mencapai tingkat akurasi sebesar 95.45%. sensor pH memiliki nilai keakuratan sebesar 94.69%. Sensor N memiliki keakuratan 98.26%, sensor P 98.22%, sensor K 98.44%. Pupuk disesuaikan dengan lubang dan mengeluarkan minimal 1 gram pupuk. Setiap menabur pupuk sebanyak 1 gram, akan menambah 2 ppm pada unsur hara. Pengujian *Machine Learning* bahwa MAE dan MSE rendah dan menunjukkan bahwa model memiliki tingkat kesalahan prediksi yang kecil. Untuk R-Square nilai 0.98 bahwa model sangat baik dalam menangkap informasi yang diperlukan untuk memprediksi target dengan baik. Hasil pengujian keseluruhan menunjukkan bahwa sistem ini memiliki kinerja yang baik dan memenuhi tujuan yang telah ditetapkan. Dari pemupukan dan penyiraman otomatis nya, aplikasi android untuk monitoring dan kontrol tanaman cabai, machine learning dengan algoritma yang digunakan sudah baik untuk memprediksi target. Dari kelembaban tanah, pH, dan unsur hara dapat terdeteksi dengan baik oleh sensor yang digunakan dan sudah dibandingkan dengan alat yang sudah terkalibrasi.

Kata kunci : NPK, ESP32, *Android*, *Decision Tree*, Pemupukan, Penyiraman