

ABSTRAK

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) di bidang agrikultur membawa peluang besar dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan lahan, pemantauan tanaman, dan optimalisasi produksi. Namun, tantangan utama yang dihadapi adalah keterbatasan daya pada perangkat IoT, yang selama ini bergantung pada kabel atau baterai konvensional yang membutuhkan penggantian rutin. Untuk itu, solusi suplai daya nirkabel seperti *Wireless Power Transfer* (WPT) menjadi sangat penting untuk mendukung keberlanjutan operasi perangkat-perangkat ini di lapangan.

Dalam tugas akhir ini, dilakukan perancangan dan implementasi sistem *Wireless Power Transfer* (WPT) berbasis *Magnetic Resonance Coupling* (MRC) dengan dua *coil*, yang dirancang khusus agar kompatibel dengan perangkat IoT yang ditanam di dalam tanah. Sistem ini ditujukan untuk mentransfer daya nirkabel secara efisien pada perangkat IoT yang berfungsi memonitor kelembapan tanah, suhu tanah, dan kapasitas baterai di lingkungan pertanian. Rangkaian utama mencakup unit pemancar dan penerima, dengan pengujian pada jarak tertentu untuk memastikan kompatibilitas, ketahanan terhadap kondisi tanah, dan efisiensi transfer daya yang optimal sesuai dengan kebutuhan lapangan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem WPT yang dirancang mampu mentransfer daya secara nirkabel dengan efisiensi mencapai 72,6% pada frekuensi resonansi 14,4 kHz. Daya maksimum yang berhasil ditransfer adalah sebesar 6,1 Watt dengan konfigurasi kumparan *transmitter* dan *receiver* berdiameter 12,2 cm, serta jumlah lilitan masing-masing 50 dan 150. Sistem berhasil memberikan suplai daya yang stabil ke perangkat IoT tertanam, serta mampu mendukung pemantauan suhu dan kelembapan tanah secara kontinu. Dengan demikian, solusi WPT ini dinilai mampu untuk mendukung pengoperasian perangkat IoT berbasis *monitoring* agrikultur secara berkelanjutan di lapangan.

Kata kunci : Agrikultur, Efisiensi Daya, *Internet of Things*, *Magnetic Resonance Coupling*, *Wireless Power Transfer*