

ABSTRAK

Listrik merupakan kebutuhan primer dalam kehidupan modern, dengan transformator daya sebagai komponen kunci di gardu induk yang mengubah tegangan listrik untuk distribusi. Kenaikan suhu yang tidak terkendali akibat kurangnya pemantauan terutama pada transformator lama, dapat mengurangi efisiensi dan kinerja. Untuk itu, diperlukan sistem monitoring suhu transformator secara *real-time* dan pengendalian suhu yang efektif. Penelitian ini mengimplementasikan teknologi *Internet of Things* (IoT) dan logika *fuzzy* untuk sistem pendingin transformator. Suhu minyak, *body*, dan lingkungan trafo dipantau secara *real-time* menggunakan *Node-RED* sebagai Platform IoT, MySQL sebagai *database*, dan MQTT sebagai server *hosting*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat membaca nilai suhu dari ketiga sensor dengan *accuracy* tinggi, dimana sensor DS18B20 mencapai rata-rata *accuracy* 99,43%, MLX90614 memiliki rata-rata *accuracy* 99,19% pada jarak 2 cm, dan DHT11 mencapai rata-rata *accuracy* 98,37%. Sistem berhasil mengirimkan data ke server IoT tanpa kehilangan data (*data loss* = 0%) dengan rata-rata *delay* sebesar 2,607 detik dari 300 data. Pengendalian kecepatan kipas menggunakan logika *fuzzy* dilakukan berdasarkan 27 aturan (*rules*) dan menunjukkan rata-rata kesalahan sebesar 0,183816% dibandingkan hasil simulasi MATLAB. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa sistem berbasis IoT dan logika *fuzzy* memiliki *accuracy* tinggi dan dapat diandalkan untuk mengendalikan suhu lingkungan, *body*, dan minyak pada sistem pendingin transformator daya.

Kata Kunci: *accuracy*, *fuzzy*, Transformator, *MQTT*, MATLAB, *Node-RED*,