

ABSTRAK

Pencemaran minyak di laut akibat tumpahan minyak dari aktivitas perkapalan dan industri minyak menimbulkan dampak serius bagi ekosistem laut maupun masyarakat pesisir. Metode konvensional seperti *oil skimmer*, membran, dan *oil dispersant* memiliki keterbatasan, antara lain efektivitas rendah pada campuran tidak homogen, biaya operasional tinggi, serta potensi pencemaran tambahan akibat bahan kimia. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan sistem pemisahan minyak dan air berbasis perbedaan densitas yang terintegrasi dengan teknologi *Internet of Things (IoT)*. Sistem dirancang menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali dengan sensor ultrasonik dan sensor LDR untuk deteksi cairan. Proses pemisahan berlangsung otomatis berdasarkan perbedaan massa jenis, dengan pemantauan dan pengendalian jarak jauh melalui *Firebase* dan aplikasi *Flutter*.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memisahkan minyak dengan efisiensi 85% – 93,7% dan air 65,3% – 85% pada tiga variasi rasio campuran (3:2, 3:3, dan 2:3). Satu siklus pemisahan selesai dalam 6 – 8 menit, serta dapat dipantau dari jarak lebih dari 10 Km dengan latensi 1 – 5 detik. Dengan karakteristik sederhana, ekonomis, dan ramah lingkungan, sistem ini berpotensi diterapkan pada pengolahan limbah cair berminyak di kapal, industri, maupun wilayah pesisir.

Kata Kunci: Pemisahan minyak dan air, densitas, mikrokontroler ESP32, *IoT*, otomatisasi.