

ABSTRAK

Danau merupakan sumber daya air vital yang berperan penting dalam kehidupan manusia, namun kualitas lingkungan perairan dan sekitarnya terus menurun akibat aktivitas manusia seperti polusi udara dan air. Menurut WHO, 99% populasi dunia menghirup udara tercemar, dengan polusi udara menyebabkan 7 juta kematian dini per tahun, terutama akibat emisi gas berbahaya seperti CO dan CO₂. Untuk mengatasi keterbatasan sistem pemantauan konvensional yang statis dan mahal, penelitian ini merancang sistem pengukuran kualitas udara dan lingkungan berbasis *Solar Autonomous Boat* sebagai bagian dari teknologi *swarm* USV. Sistem ini mengintegrasikan sensor DHT22 (suhu, kelembapan), MQ-135 (CO, CO₂, NH₄), BH1750 (cahaya), CJMCU-GUVA-S12SD (UV), dan FC-37 (hujan) dengan Arduino Nano V3 sebagai pengendali utama, serta TTGO LoRa32 OLED untuk transmisi data via LoRa. Pengujian di Danau Situ Tekno menunjukkan sistem berhasil mengukur parameter lingkungan secara cepat, seperti suhu (26,2–32,1°C), kelembapan (55,6–79,6%), intensitas cahaya (17,19–17.066,4 lux), konsentrasi gas (CO: 0,12–13.296,8 ppm; CO₂: 0,34–1.040,43 ppm) dan indeks UV (0–33,36). Hasil ini membuktikan sistem mampu menjadi solusi dinamis, hemat energi, dan efektif untuk pemantauan lingkungan perairan.

Kata Kunci: Solar Autonomous Boat, kualitas udara, sensor lingkungan, Arduino Nano, LoRa, *swarm* USV.