

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kualitas udara di dalam ruangan dengan mengukur parameter CO, CO<sub>2</sub>, PM<sub>2.5</sub>, suhu, dan kelembapan udara, serta menambahkan pengukuran radiasi lingkungan dengan Geiger Counter dan Particle Detector secara *real-time*. Sistem hardware yang dirancang ini ditempatkan dalam *chamber* terpisah, namun tetap terhubung secara nirkabel melalui protokol *ESP-NOW*. Selain itu, sistem ini menggunakan sistem validasi untuk memproses data yang diterima dari sistem *hardware* tersebut melalui *Wi-Fi*. Seluruh data yang telah divalidasi divisualisasikan melalui *Website Monitoring* Birulangit untuk mempermudah pengguna dalam memperoleh informasi mengenai kualitas udara dan radiasi di dalam ruangan. Penelitian dilakukan di Gedung Deli, ruang laboratorium Engineering Service Community (ESC), Universitas Telkom pada tanggal 4 hingga 11 Januari 2024. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekspektasi dosis radiasi sekitar 2.46 mSv/tahun untuk partikel alfa dan 1.814 mSv/tahun untuk partikel beta dan gamma, mendekati nilai rata-rata dunia sebesar 2.4 mSv/tahun. Konsentrasi CO<sub>2</sub> di dalam ruangan berada dalam batas aman (422.27 - 845.14 ppm), namun PM<sub>2.5</sub> melebihi baku mutu (43.79 - 73.58 µg/m<sup>3</sup>) akibat aktivitas laboratorium. Identifikasi hasil pengukuran tersebut diketahui tidak ada korelasi antara dosis radiasi dan kualitas udara. Penelitian ini mampu mengidentifikasi kualitas udara dan radiasi lingkungan di dalam ruangan dengan mengoperasikan sistem-sistem secara *real-time*.

**Kata kunci:** Kualitas udara, Radiasi Lingkungan, Sistem Validasi, dan *Website Monitoring*