

## ABSTRAK

Industri modern sering kali berhadapan dengan risiko penggunaan gas beracun dan zat radioaktif, yang dapat menimbulkan bahaya kesehatan dan keselamatan yang serius, termasuk kerusakan organ tubuh akibat paparan radiasi, serta risiko kebakaran, ledakan, keracunan, dan iritasi. Upaya pengendalian risiko yang sudah ada meliputi pengendalian teknis dan administratif, penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), pelatihan, dan implementasi teknologi pemantauan, namun masing-masing masih memiliki kekurangan.

Penelitian ini mengusulkan penggunaan robot, khususnya *Unmanned Aerial Vehicles* (UAV) dan *Unmanned Ground Vehicles* (UGV) secara bersamaan, sebagai solusi inovatif dalam pengukuran dan pemetaan distribusi gas. Dengan mengintegrasikan sensor yang tepat untuk objek yang dideteksi, kerja sama antara kedua jenis robot ini menawarkan fleksibilitas dan keamanan dalam deteksi gas. Selain itu, kolaborasi ini juga meningkatkan efisiensi melalui operasi yang sepenuhnya otomatis dan pembagian wilayah pengukuran masing-masing

.Dari hasil simulasi beberapa kombinasi robot (UGV-UGV, UAV-UAV, UAV-UGV) untuk memilih kombinasi yang akan digunakan, kombinasi UAV-UGV terpilih karena kemampuan UAV untuk melewati rintangan efektif menutupi kekurangan UGV, dan UGV dengan kapasitas baterai yang lebih besar dapat mengatasi keterbatasan UAV. Dengan memanfaatkan keunggulan kedua jenis robot ini, kombinasi ini berhasil menunjukkan akurasi tertinggi, yaitu 83.48%, dalam mengukur distribusi gas virtual. Penelitian ini juga melibatkan pengujian beberapa skenario pergerakan untuk menentukan strategi pemetaan gas yang paling efektif.

**Kata Kunci :** Deteksi Gas, Pemetaan Gas, Robotika Industri, Otomasi, *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV), *Unmanned Ground Vehicle* (UGV)