

## ABSTRAK

Kualitas udara di dalam ruangan menjadi faktor penting karena mayoritas manusia menghabiskan waktunya sebanyak 90% di dalam ruangan yang dipengaruhi oleh berbagai parameter diantaranya  $PM_{2.5}$  dan  $CO_2$ . Jika manusia terpapar terus menerus oleh parameter tersebut maka dapat memberikan dampak kesehatan yang signifikan. Oleh karena itu, diperlukan pengendalian kualitas udara di dalam ruangan jika melebihi baku mutu yang ditetapkan. Salah satu teknologi untuk mengurangi polutan di dalam ruangan adalah *air purifier*. *Air purifier* tersusun atas *exhaust fan*, HEPA filter, dan filter karbon aktif. *Smart air purifier* adalah salah satu pengembangan dari *air purifier*. Pengembangan ini dilakukan agar *air purifier* tidak dinyalakan secara terus menerus dan tidak mengakibatkan penggunaan listrik yang boros. Sistem dirancang menyala otomatis berdasarkan *fuzzy logic* dari tinggi dan rendahnya konsentrasi polutan sehingga menghasilkan 0%, 50%, dan 100% *duty cycle* PWM pada *fan* dan konsumsi daya dapat dikontrol. Selain itu, pengujian dilakukan di dalam sebuah *chamber* uji agar konsentrasi polutan dapat terkontrol sehingga kinerja *smart air purifier* dapat dianalisis. Hasil pengujian menunjukkan *rate* reduksi  $PM_{2.5}$  sebesar  $0.0147\ s^{-1}$ , CADR sebesar 2.39  $ft^3$ /menit, dan meminimalisir 29.26% penggunaan listrik air purifier komersil. Adapun hasil pengujian  $CO_2$  tidak menunjukkan reduksi sehingga diperlukan evaluasi *experimental setup* dari jenis filter  $CO_2$  capture yang digunakan.

**Kata Kunci:**  $CO_2$ , HEPA, karbon aktif,  $PM_{2.5}$ , *smart air purifier*