

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Variasi konsentrasi konsentrasi UFPs PNC tertinggi adalah cafetaria ($13,355 \# \text{ cm}^{-3}$), kemudian diikuti dengan gym ($8,811 \# \text{ cm}^{-3}$), office room ($7,679 \# \text{ cm}^{-3}$), dan classroom ($6,420 \# \text{ cm}^{-3}$). Konsentrasi BC tertinggi ditemukan di gym (987 ng m^{-3}), diikuti oleh office room (830 ng m^{-3}), cafeteria (599 ng m^{-3}), dan terendah di classroom (548 ng m^{-3}). Fluktuasi konsentrasi mingguan menunjukkan adanya konsentrasi yang stabil yang mengindikasikan pola aktivitas yang sama setiap harinya.
2. Secara berurutan dari rasio I/O tertinggi untuk UFPs PNC terdapat di lokasi cafetaria, kemudian diikuti gym, office room, dan yang terendah adalah classroom dengan nilai masing-masing 0.80, 0.46, 0.41, dan 0.38. Sedangkan untuk nilai rasio I/O BC paling tinggi adalah BC sebesar 1.11 yang mengindikasikan bahwa gym memiliki sumber BC sendiri di dalam ruangan, kemudian diikuti oleh office room, classroom, dan cafetaria dengan nilai masing-masing adalah 0.98, 0.73, dan 0.56.
3. Klasifikasi sumber UFPs dan BC pada empat lokasi penelitian dari hasil analisis korelasi menunjukkan adanya kontribusi profil emisi lain sehingga korelasi cenderung rendah hingga moderat. BC diidentifikasi masuk dalam kategori partikel yang lebih besar dari UFP karena memiliki korelasi dengan PM_{2.5} dan PM₁₀. UFPs PNC tidak menunjukkan korelasi yang signifikan terhadap semua variabel yang mengindikasikan UFP berasal dari sumber sekunder.
4. Lokasi dengan tingkat paparan tertinggi sebanding dengan konsentrasi polutan di lokasi tersebut. Orang dewasa dan anak-anak menunjukkan kapasitas inhalasi dan proses pengendapan partikel yang berbeda. Selama 30 menit orang dewasa menghirup UFP PNC sebesar $1.8 \times 10^9 \#$ dan BC sebesar $2.2 \times 10^2 \text{ ng}$ sedangkan anak-anak menghirup UFP PNC sebesar $1.4 \times 10^9 \#$ dan BC sebesar

1.7×10^2 ng. Pada orang dewasa, partikel lebih banyak terdeposisi di TB sedangkan pada anak-anak lebih banyak terdeposisi di ALV.

5. Model *machine learning* dan *deep learning* yang telah dikembangkan menghasilkan kinerja yang baik dengan nilai R^2 berkisar antara 0.832 hingga 0.958. Di office room dan cafeteria model terbaik adalah model yang dikembangkan menggunakan algoritma ANN dengan R^2 , MAE, MSE masing-masing 0.958 ; 365 ; 5.6×10^5 dan 0.923 ; 711 ; 1.2×10^6 . Selanjutnya di classroom dan gym memiliki model terbaik yang dikembangkan menggunakan algoritma RFRegressor dengan R^2 , MAE, MSE masing-masing 0.915 ; 275 ; 3.3×10^5 dan 0.865 ; 516 ; 9.5×10^5 .

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk memperbaiki keterbatasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah lokasi pengambilan sampel di berbagai tipe mikro lingkungan lain (seperti laboratorium, lorong, atau ruang olahraga lain) agar variasi konsentrasi di lebih banyak area kampus dapat dianalisis. Hal ini juga dapat meningkatkan generalisasi hasil penelitian.
2. Diperlukan parameter lain untuk menghitung infiltrasi udara agar lebih akurat, seperti ventilasi, tingkat penetrasi, deposisi dan koagulasi partikel, serta formasi SOA (*secondary organic aerosol*).
3. Melakukan pengukuran pada berbagai musim dan kondisi cuaca, mengingat adanya variasi lingkungan yang mungkin memengaruhi konsentrasi UFP dan BC di dalam dan luar ruangan.
4. Studi pengukuran lebih lanjut terkait dengan UFP dan BC di dalam ruangan dapat ditambahkan cakupan analisis variasi diurnal skala penuh (pengukuran 24 jam) untuk karakterisasi secara lengkap variasi periode puncak UFP dan BC.
5. Studi epidemiologi di masa depan tentang dampak kesehatan dari polutan udara harus menambahkan fokus dari polutan udara tradisional (misalnya PM₁₀ PM_{2.5}, NO_x, SO_x) ke polutan yang baru muncul seperti UFP dan BC.