

INTISARI

Kereta api merupakan salah satu transportasi umum yang sering digunakan oleh masyarakat Indonesia. Hingga kini, kereta api terus mengalami perkembangan di mana PT INKA sebagai salah satu perusahaan produksi kereta api sedang mengembangkan kereta cepat. Proyek tersebut bertujuan untuk memajukan mobilitas penduduk menjadi lebih cepat sehingga dapat membuat kehidupan masyarakat Indonesia lebih efisien secara waktu. Melalui proyek Kereta Cepat Merah Putih (KCMP), berbagai riset dan kajian dilakukan oleh PT INKA dan berbagai perguruan tinggi di Indonesia. Salah satu topik yang menjadi pembahasan yaitu kenyamanan termal di dalam gerbong kereta. Pengkondisian udara merupakan salah satu aspek yang berpengaruh dalam kenyamanan termal dalam gerbong.

Studi mengenai pengkondisian udara ini tidak hanya mengkaji distribusi temperatur dan kecepatan tetapi juga efisiensi dari sistem pengkondisian udara itu sendiri. Pada penelitian ini dilakukan studi numerik berupa simulasi *computational fluid dynamics (CFD)* menggunakan perangkat lunak Ansys Fluent 2020 R2 untuk mengetahui dan menganalisis karakteristik dari aliran fluida baik dalam *ducting* maupun gerbong kereta. Pada simulasi ini menggunakan variasi dimensi penampang *ducting* untuk mengetahui *heat loss*, *pressure drop*, dan *noise power* pada setiap model geomteri.

Berdasarkan hasil simulasi *ducting* yang terbaik tersebut, tahapan selanjutnya dilakukan simulasi *ducting* dengan kereta sehingga dapat diketahui distribusi temperatur dan kecepatan serta indeks ketidakseragaman temperatur dan kecepatan. Dengan begitu, dapat diketahui model *ducting* yang terbaik pada setiap kabin kereta. Berdasarkan hasil simulasi dan analisis yang telah dilakukan, variasi 2 merupakan model *ducting* yang terbaik untuk gerbong MC 1 sedangkan variasi 6 adalah model *ducting* terbaik untuk gerbong MC 2.

Kata Kunci : *CFD*, *ducting*, kenyamanan termal, pengkondisian udara, dimensi penampang *ducting*

ABSTRACT

Railway is one of the common public transportation modes frequently utilized by the Indonesian society. Railways have been continuously evolving, where PT INKA, as one of the railway production companies, is currently developing high-speed trains. The project aims to advance the population's mobility, making Indonesian society's lives more time-efficient. Through the Kereta Cepat Merah Putih (KCMP) project, various research and studies are conducted by PT INKA and various universities in Indonesia. One of the discussed topics is thermal comfort inside the train cabin. Air conditioning is one influential aspect in cabin thermal comfort.

Studies on air conditioning not only examine temperature and velocity distribution but also the efficiency of the air conditioning system itself. In this research, a numerical study in the form of computational fluid dynamics (CFD) simulation using Ansys Fluent 2020 R2 software is conducted to understand and analyze the characteristics of fluid flow in both ducting and train cabins. This simulation employs variations in ducting cross-sectional dimensions to determine heat loss, pressure drop, and noise power in each geometric model.

Based on the results of the optimal ducting simulation, the next step involves conducting ducting simulations with the train to determine temperature and velocity distributions, as well as temperature and velocity non-uniformity indices. Consequently, the best ducting model for each train cabin can be identified. Based on the simulation results and analyses conducted, variation 2 is the best ducting model for cabin MC 1, while variation 6 is the best ducting model for cabin MC 2.

Keywords : CFD, ducting, thermal comfort, air conditioning, cross sectional dimensions of ducting