

## INTISARI

Indonesia sebagai negara dengan jumlah penduduk terbanyak di Asia Tenggara menghadapi tantangan kemacetan yang mendorong pada pengembangan transportasi massal. PT INKA bersama beberapa perguruan tinggi yang tergabung dalam konsorsium untuk mengembangkan Kereta Cepat Merah Putih (KCMP). Universitas Gadjah Mada berperan dalam sistem *ducting* untuk memastikan penyaluran udara terkondisi ke dalam kabin penumpang guna mencapai kriteria kenyamanan termal dari Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 7 tahun 2022.

Penelitian ini merupakan kelanjutan dari penelitian sebelumnya mengenai *ducting* gerbong *trailer car* (TC), yang berfokus pada perubahan tinggi dan letak *air barrier*, material *ducting*, dan pengaruh perubahan tersebut pada keseragaman *mass flow rate*, temperatur, serta kenyamanan termal penumpang. Penelitian menggunakan Ansys Fluent 2020 R2 dengan analisis *are-averaged* pada *diffuser* serta evaluasi kontur dan titik sampel pada kabin.

Hasil simulasi *ducting* menunjukkan bahwa perubahan tinggi *air barrier* berpengaruh signifikan terhadap distribusi *mass flow rate* dan temperatur, sedangkan perubahan posisi *air barrier* hanya memengaruhi tiga *diffuser* terakhir. Variasi material tidak mempengaruhi distribusi *mass flow rate*. Akan tetapi, insulasi *armaflex* mampu menurunkan nilai *heat flux*. Variasi 6 merupakan variasi *ducting* terbaik dengan indeks keseragaman *mass flow rate* sebesar 73,35% dan temperatur sebesar 99,88%. Variasi 6 kemudian diintegrasikan dengan kabin. Integrasi variasi 6 dengan kabin menunjukkan bahwa terdapat 18 kursi penumpang dari 48 kursi penumpang berada di luar kriteria kenyamanan termal.

**Kata kunci : KCMP, Trailer Car, Ducting AC, Air barrier, Material, Kenyamanan Termal**

## ***ABSTRACT***

Indonesia, as the country with the largest population in Southeast Asia, faces congestion issues that drive the development of mass transportation. PT INKA, together with several universities forming a consortium, initiated the development of the *Kereta Cepat Merah Putih* (KCMP). Universitas Gadjah Mada contributes to the development of the ducting system to ensure the distribution of conditioned air into the passenger cabin in order to meet the thermal comfort criteria stated in the Regulation of the Minister of Transportation No. 7 of 2022.

This research is a continuation of the previous study on the trailer car (TC) ducting, focusing on the modification of air barrier height and position, ducting material, and their effects on the uniformity of mass flow rate, temperature, and passenger thermal comfort. The simulation was carried out using Ansys Fluent 2020 R2 with area-averaged analysis on the diffusers, as well as contour evaluation and sampling points inside the cabin.

The simulation results indicate that the modification of air barrier height significantly affects the mass flow rate and temperature distribution, while the change in air barrier position only influences the last three diffusers. Material variation does not affect the mass flow rate distribution; however, armaflex insulation is able to reduce heat flux. Variation 6 is identified as the best ducting configuration with a mass flow rate uniformity index of 73.35% and a temperature uniformity index of 99.88%. Variation 6 was then integrated with the cabin model. The integration results show that 18 out of 48 passenger seats fall outside the thermal comfort criteria.

**Kata kunci** : *KCMP, Trailer Car, Ducting AC, Air barrier, Material, Thermal Comfort*