

## INTISARI

Penguasaan teknologi di bidang transportasi merupakan salah satu kunci mewujudkan impian Indonesia menjadi negara maju. Hal ini dikarenakan sektor transportasi merupakan sektor yang mengatur bagaimana mobilitas penduduk dapat berlangsung. Sarana dan prasarana transportasi yang memadai tentunya akan membuat mobilitas penduduk semakin cepat sehingga kegiatan perekonomian dan pembangunan dapat berlangsung dengan lebih efisien. Salah satu sarana transportasi yang tengah dikembangkan di Indonesia adalah kereta cepat oleh PT INKA melalui proyek Kereta Cepat Merah Putih (KCMP). Salah satu aspek penting yang perlu dikaji dalam proyek KCMP ini adalah bagaimana kenyamanan termal dari penumpang di dalam kereta yang meliputi distribusi temperatur dan kecepatan udara di dalam kereta. Pada penelitian ini, dilakukan simulasi *Computational Fluid Dynamics* (CFD) menggunakan perangkat lunak ANSYS Fluent 2020 R2 untuk meninjau dan menganalisis distribusi temperatur dan kecepatan udara di dalam kabin kereta penumpang. Dalam prosesnya, dilakukan simulasi terhadap 8 model geometri *ducting* yang terdiri dari 4 variasi jumlah *diffuser* dan 4 variasi sudut *air grill*. Dari hasil simulasi, diperoleh bahwa variasi jumlah *diffuser* terbaik ialah *ducting* dengan konfigurasi 20 *air supply diffuser* dan 6 *air return diffuser*. Sedangkan untuk konfigurasi sudut *air grill* terbaik adalah *ducting* yang menggunakan *air grill* 45 derajat. Secara keseluruhan, *ducting* dengan konfigurasi terbaik adalah *ducting* variasi 5 dengan konfigurasi 20 *air supply diffuser* dan 6 *air return diffuser* dengan sudut *air grill* 45 derajat yang mampu memenuhi kriteria kenyamanan termal yang telah ditetapkan dimana temperatur ruangan berada sekitar 20°C hingga 26°C, kecepatan udara disekitar penumpang berada dibawah 0.5 m/s, perbedaan temperatur antar penumpang tidak lebih dari 1.5°C, dan perbedaan temperatur dari kaki penumpang hingga kepala tidak lebih dari 3°C.

**Kata kunci :** *Air Conditioning, Kenyamanan Termal, CFD, Air Supply Diffuser, Air Return Diffuser, Ducting, Air Grill*

## ABSTRACT

*The mastery of technology in the field of transportation is one of the keys to realizing Indonesia's dream of becoming a developed country. This is because the transportation sector regulates how the mobility of the population can take place. Adequate transportation facilities and infrastructure will undoubtedly make the mobility of the population faster, allowing economic activities and development to proceed more efficiently. One of the transportation facilities being developed in Indonesia is the high-speed train by PT INKA through the Red and White High-Speed Train Project (KCMP). One crucial aspect to be examined in this KCMP project is the thermal comfort of passengers inside the train, including the distribution of temperature and airspeed within the train. In this study, Computational Fluid Dynamics (CFD) simulations were conducted using ANSYS Fluent 2020 R2 software to review and analyze the distribution of temperature and airspeed inside the passenger train cabin. In the process, simulations were performed on 8 ducting geometry models consisting of 4 variations in the number of diffusers and 4 variations in the angle of air grill. From the simulation results, it was found that the optimal variation in the number of diffusers was ducting with a configuration of 20 air supply diffusers and 6 air return diffusers. As for the angle of air grill, the optimal configuration was ducting using 45 degree air grill. Overall, the ducting with the best configuration was variation 5 with a configuration of 20 air supply diffusers and 6 air return diffusers with 45 degree air grill, meeting the established criteria for thermal comfort, where the room temperature is below 26°C, the airspeed around passengers is below 0.5 m/s, the temperature difference between passengers is not more than 1.5°C, and the temperature difference from the feet to the head of passengers is not more than 3°C.*

**Keyword: Air Conditioning, Thermal Comfort, CFD, Air Supply Diffuser, Air Return Diffuser, Ducting , Air Grill**