

INTISARI

Sistem pengkondisian udara menjadi salah satu teknologi yang dibutuhkan dalam kendaraan umum, seperti pada bus. Tujuan dari sistem pengkondisian udara pada kendaraan yaitu untuk memberikan kenyamanan bagi penumpang saat berada di dalam kendaraan. Kenyamanan termal menjadi faktor yang penting untuk ditinjau untuk mengetahui kondisi udara yang berada di sekitar manusia di dalam kendaraan. Hal ini menuntut perlunya penyelidikan aliran udara dan distribusi temperatur di dalam ruang penumpang untuk meningkatkan kenyamanan termal. Metode *Computational Fluid Dynamics* (CFD) dapat digunakan untuk menyelidiki fenomena perpindahan panas dan massa, distribusi temperatur, dan distribusi kecepatan saat pengkondisian udara di dalam ruang penumpang bus. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui pengaruh variasi tata letak *air supply diffuser* dan *air return grille* terhadap distribusi temperatur dan kecepatan udara di dalam ruang penumpang bus jarak jauh serta dapat memperoleh sistem paling optimal. Simulasi pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *software* ANSYS Fluent 2020 R2. Terdapat enam variasi sistem tata letak *air supply diffuser* dan *air return grille* yang disimulasikan. Hasil yang dapat disimpulkan bahwa variasi letak *air supply diffuser* dengan membagi satu suplai berada di bagian bawah seperti lantai atau dinding samping dan memiliki *air return grille* yang berada terletak di dinding samping bawah akan menghasilkan distribusi nilai rata-rata kecepatan udara lebih rendah pada bagian atas ruangan dan cenderung lebih besar pada bagian bawah ruangan. Kemudian, variasi tersebut juga akan memberikan distribusi temperatur lebih rendah. Selain itu, dapat disimpulkan juga bahwa variasi tata letak *air supply diffuser* dan *air return grille* yang paling optimal dimiliki oleh sistem skema dengan letak satu *air supply diffuser* berada di dinding samping dan satu lagi di bagian *ceiling* serta *air return grille* berada di dinding samping bagian bawah dengan memiliki nilai indeks *temperature nonuniformity*, indeks *velocity nonuniformity*, dan *heat removal efficiency* masing-masing sebesar 0,021, 0,417, dan 1,092.

Kata kunci : *bus air conditioning* , analisis numerik, *air supply diffuser*, *air return grille*, tata letak

ABSTRACT

Air conditioning systems are one of the technologies needed in public vehicles, such as buses. The purpose of the air conditioning system in the vehicle is to provide comfort for passengers while in the vehicle. Thermal comfort is an important factor to be reviewed for determining the condition of the air around humans in the vehicle. This requires to investigate the air flow and temperature distribution in the passenger space to improve thermal comfort. The Computational Fluid Dynamics (CFD) method can be used to investigate the phenomena of heat and mass transfer, temperature distribution, and velocity distribution during air conditioning in the passenger compartment of a bus. This study aims to determine the effect of variations in the layout of the air supply diffuser and return air grille on the temperature and air velocity distribution in the passenger compartment of a long-distance bus and to obtain the most optimal system. The simulation in this study was conducted using ANSYS Fluent 2020 R2 software. There are six variations of air supply diffuser and air return grille layout systems simulated. The results can be concluded that the variation in the location of the air supply diffuser by dividing one supply at the bottom such as the floor or sidewall and having the air return grille located on the lower sidewall will produce a lower average air velocity value distribution at the top and tends to be greater at the bottom of the room. Then, it variation will also provide a lower temperature distribution. In addition, it can also be concluded that the most optimal variation of the layout of the air supply diffuser and air return grille is owned by the scheme system with the location of one air supply diffuser on the side wall and another on the ceiling and the air return grille on the lower side wall with values of 0,021, 0,417, and 1,092. on the temperature nonuniformity index, velocity nonuniformity index, and heat removal efficiency.

Keywords: bus air conditioning, numerical analysis, air supply diffuser, air return grille, layout