

Studi Fenomena Aerodinamis pada Kereta Cepat yang Berpapasan Di Dalam Terowongan Berdasarkan Proyek Kereta Cepat Jakarta-Bandung = The Study on Aerodynamic Phenomena of High-speed Trains Passing by Each Other in The Tunnel Based on Jakarta-Bandung High-speed Train Project.

Brian Agung Cahyo P, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20523030&lokasi=lokal>

Abstrak

Ketika dua kereta cepat berpapasan di dalam terowongan, gelombang tekanan dan gaya aerodinamis yang bekerja pada kedua badan kereta akan jauh lebih kuat dan fenomena aliran lebih rumit daripada kasus satu kereta melewati sebuah terowongan. Efek aerodinamis terjadi sangat kuat ketika kereta berpapasan di tengah terowongan. Studi ini mempelajari pengaruh kecepatan dua kereta berpapasan terhadap gelombang tekanan dan gaya aerodinamis. Selain itu, pengaruh jarak antar dua centreline juga dipelajari di setiap variasi kecepatan kereta. Dalam penelitian ini, jenis aliran udara diasumsikan kental, unsteady, kompresibel dan 3D. Kami memvariasikan kecepatan dua kereta identik sebesar 250, 300 dan 350 km/jam dan variasi jarak antar dua centreline sebesar 3,9; 4,2 dan 5 m. Dengan menggunakan simulasi CFD dan metode overset pada badan kereta, akan didapatkan bahwa semakin besar kecepatan kereta maka akan semakin besar nilai koefisien tekanan yang terjadi. Nilai koefisien tekanan yang mengalami fluktuasi yang besar terjadi pada variasi $x = 4,2$ m. Semakin tinggi kecepatan kereta maka akan semakin parah hambatan udara yang diterima. Variasi $x = 4,2$ m pada semua variasi kecepatan memiliki nilai hambatan yang paling fluktuatif dan paling tidak stabil. Momen guling tidak terlalu berpengaruh pada kestabilan pergerakan kereta. Nilai momen guling yang mengalami fluktuasi yang besar terjadi pada variasi $x = 5$ m. Nilai gaya samping yang mengalami fluktuasi yang besar terjadi pada variasi $x = 4,2$ m pada semua variasi kecepatan. Gaya samping tidak dipengaruhi oleh interaksi kereta-terowongan, namun dipengaruhi oleh interaksi dua kereta.

.....When two high-speed trains are passing by each other in the middle of tunnel, the pressure waves and aerodynamic forces acting on the two train's bodies will be much stronger and the flow phenomena are more complicated than in the case of one train passing through a tunnel. They become maximum when the passing event takes place in the middle point of tunnel. This work studies the influence of the train's speed variation and the variation of the distance between the two centrelines on the pressure waves and aerodynamic forces for passing event. In this study, the fluid is assumed to be viscous, 3D, unsteady and compressible. We varied the velocity of two identical trains by 250, 300 and 350 km/h and the distances between the two centrelines by 3.9, 4.2 and 5 m. By using CFD simulation and the overset method on the train body, it will be found that the greater the train speed, the greater the pressure coefficient occurs. The pressure coefficient that experienced large fluctuations occurred in the variation of $x = 4.2$ m. The higher the train's speed, the more severe the aerodynamic drag it receives. The variation $x = 4.2$ m at all speed variations has the most fluctuating and most unstable for drag. The rolling moment has little effect on the train running stability. The rolling moment that experienced large fluctuations occurred at a variation of $x = 5$ m. The value of the side force that experienced large fluctuations occurred at variations of $x = 4.2$ m at all speed variations. The side force is not affected by the train-tunnel interaction, but is affected by the two high-speed trains interaction.