

Analisis Aerodinamika Pengaruh Ketinggian Windbreak terhadap Fenomena Crosswind pada Kereta Cepat = Aerodynamic Analysis of the Effect of Windbreak Height under Crosswind Phenomenon on High-Speed Train

Naufal Putra Ramadhan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20523127&lokasi=lokal>

Abstrak

Crosswind menjadi salah satu fenomena aerodinamis yang sangat mempengaruhi kinerja aerodinamis dan keselamatan operasional kereta cepat. Windbreak merupakan salah satu fasilitas penahan angin yang biasa digunakan untuk kereta cepat di daerah berangin. Studi ini bertujuan untuk melihat bagaimana variasi ketinggian windbreak (3.8 m; 4.4 m; dan 5.2 m) dapat mempengaruhi performa aerodinamis kereta cepat. Untuk mengetahui hal tersebut, 3 koefisien aerodinamis (drag, lift, dan rolling moment) dari kereta cepat dibandingkan pada saat kereta melewati lintasan dengan variasi ketinggian windbreak pada kondisi yang sama menggunakan simulasi CFD ANSYS FLUENT. Perubahan yang terjadi secara tiba-tiba terhadap beban aerodinamis dan perbandingan ketinggian windbreak terlihat dari visualisasi medan tekanan. Pertama, koefisien aerodinamis kereta akan terjadi penurunan secara signifikan ketika kereta mulai memasuki lintasan windbreak. Kedua, Proses 'IN' lintasan windbreak memiliki fluktuasi beban aerodinamis yang lebih besar dibandingkan dengan proses 'OUT'. Ketiga, ketinggian windbreak tidak mengubah secara signifikan pada trend grafik koefisien aerodinamis, hanya terjadi perbedaan fase dan besar amplitudo yang terbentuk. Rata-rata koefisien drag dan lift tertinggi terjadi pada ketinggian 5.2 m, yaitu sebesar 0.291 dan 0.011. Sedangkan rata-rata koefisien rolling moment tertinggi terjadi pada ketinggian windbreak 3.8 m, yaitu sebesar 0.0029.Crosswind greatly affects the aerodynamic performance and operational safety of the high-speed train. Windbreak is one of the windproof facilities commonly used for high-speed trains in windy areas. This study aims to see how variations in windbreak height (3.8 m; 4.4 m; and 5.2 m) can affect the aerodynamic performance of high-speed trains. 3 aerodynamic coefficients (drag, lift, and rolling moment) of the HST were compared when the train passed the track under the same conditions using the ANSYS FLUENT CFD simulation. Sudden changes in aerodynamic loads can be seen from the visualization of the pressure contour. First, the aerodynamic coefficient of the train will decrease significantly when the train begins to enter the windbreak. Second, the IN process of the windbreak trajectory has a larger aerodynamic load fluctuation than the OUT process. Third, the height of the windbreak does not significantly change the trend of the aerodynamic coefficient graph, there is only a phase difference and the magnitude of the amplitude formed. The highest average drag and lift coefficient occurs at a height of 5.2 m, which is 0.291 and 0.011. Meanwhile, the highest average rolling moment coefficient occurs at a windbreak height of 3.8 m, which is 0.0029.