

ABSTRAK

Kebutuhan meningkatkan kinerja pengereman kereta cepat mendorong pengembangan aerodynamic braking plate sebagai sistem pengereman tambahan yang tidak bergantung pada adhesi roda-rel. Penelitian ini menganalisis pengaruh variasi aspect ratio aerodynamic braking plate pada gerbong depan kereta cepat terhadap koefisien drag dan struktur aliran menggunakan ANSYS Fluent. Model kereta skala 1:8 disimulasikan pada kecepatan inlet 60 m/s dengan pendekatan steady-state dan model turbulensi $k-\omega$ SST. Tiga variasi pelat dengan luas frontal hampir sama digunakan, yaitu G-1 dengan aspect ratio 0,67, G-2 sebesar 1,00, dan G-3 sebesar 1,85, seluruhnya pada sudut bukaan 90° . Validasi V-0 pada mesh medium menghasilkan Cd 0,2147 dibandingkan 0,1918 pada Niu *et al.* (2020), dengan selisih 11,9%. Pada simulasi variasi, Cd total G-1, G-2, dan G-3 berturut-turut sebesar 0,4010, 0,4150, dan 0,3989. G-2 menghasilkan Cd tertinggi dengan selisih 4,0% terhadap G-3, jauh melampaui fluktuasi iteratif hasil konvergen (0,03–0,17%). Kontur tekanan, kecepatan, streamline, dan wake menunjukkan bahwa kenaikan drag terutama berasal dari perbedaan tekanan antara sisi depan dan belakang pelat serta separasi aliran di belakang pelat, sehingga G-2 dinyatakan sebagai geometri paling efektif menambah gaya hambat, sejalan dengan temuan Li *et al.* (2023).

Kata kunci: *aerodynamic braking plate*, *aspect ratio*, *koefisien drag*, kereta cepat, ANSYS Fluent.