

ANALISIS KELELAHAN RODA RETROFIT KERETA REL LISTRIK (KRL) MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA

Raden Pranaya Didva Ramadhan

Abstrak

PT INKA (Persero) melakukan modifikasi desain roda *retrofit* Kereta Rel Listrik untuk mempermudah proses fabrikasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kekuatan dan umur kelelahan (*fatigue life*) roda tersebut akibat kontak dengan rel menggunakan Metode Elemen Hingga (FEM). Simulasi dilakukan dengan pemodelan kontak dinamis antara roda dan rel, di mana roda berputar 1 kali di atas lintasan lurus sepanjang 3 meter. Analisis dilakukan menggunakan *software* ANSYS 2022 R1 dengan *toolbox transient structural*, sementara pembebanan mengacu pada standar EN 13979-1:2020. Hasil penelitian menunjukkan tegangan maksimum pada *web* roda mencapai 38,98 MPa, sedangkan pada *tread* roda mencapai 334,6 MPa. *Fatigue life* roda tercatat 10^7 siklus pada *web*, sedangkan pada *tread* tercatat 411.100 siklus atau setara dengan 1.101,7 km jarak tempuh. Faktor keamanan maksimum terhadap *yield strength* adalah 11,945 pada *web* dan 1,4943 pada *tread*, sedangkan terhadap *ultimate strength* masing-masing mencapai 15 dan 2,092.

Kata Kunci: Dinamis, Kekuatan, Kontak, Metode Elemen Hingga, Roda Kereta, Umur Kelelahan

FATIGUE ANALYSIS OF ELECTRIC RAILWAY TRAIN RETROFIT (KRL) WHEELS USING FINITE ELEMENT METHOD

Raden Pranaya Didva Ramadhan

Abstract

PT INKA (Persero) modified the design of the Electric Rail Train retrofit wheel to optimize the fabrication process. Therefore, this study aims to analyse the strength and fatigue life of the wheel due to contact with the rail using the Finite Element Method (FEM). The simulation was conducted by modelling the dynamic contact between the wheel and the rail, where the wheel rotates one time over a 3-meter-long straight track. The analysis was conducted using ANSYS 2022 R1 software with the transient structural toolbox, while the loading refers to the EN 13979-1:2020 standard. The results showed that the maximum stress on the wheel web reached 38,98 MPa, while that on the wheel tread reached 334.6 MPa. Fatigue life of the wheel was recorded at 10^7 cycles on the web, while on the tread it was recorded at 411,100 cycles or equivalent to 1,101.7 km of mileage. The maximum factor of safety for yield strength was 11.945 on the web and 1.4943 on the tread, while the ultimate strength reached 15 and 2.092, respectively.

Keyword: *Contact, Dynamic, Fatigue Life, Finite Element Method, Railway Wheel, Strength*