

Intisari

Penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis kekuatan lelah dan memprediksi umur lelah bogi boltsterless rancangan PT. INKA Madiun. Konsep patah lelah digunakan untuk menganalisis kekuatan lelah bogi frame, sedangkan umur lelahnya diprediksi dengan metode akumulasi kerusakan linier Miner dengan modifikasi Haibach.

Pengujian bogi boltsterless INKA menggunakan standar beban UIC 515-4 (Rolling Stock for Passenger Transport-Load-Carrying bogies-Rolling assemblies : Strength Test of Bogie frame), yang merupakan standar beban uji untuk pembuatan bogi kereta api. Pengujian eksperimental skala penuh 11 juta siklus dilaksanakan dengan membawa bogi frame ke laboratorium pengujian untuk pengujian statis dan dinamis. Pengujian statis dimaksudkan untuk menganalisis tegangan struktur yang terjadi dan sebagai sarana indikasi keberhasilan selama proses pengujian. Berdasarkan hasil pengujian statis, tegangan struktur yang terjadi akibat pembebanan masih berada dalam sifat elastis bahan dan terindikasi bahwa bogi frame mampu menahan beban yang diberikan.

Pengujian dinamis dilaksanakan dengan memproduksi ulang beban lapangan untuk diujikan pada bogi frame sebanyak 11 juta siklus. Tegangan struktur hasil pengujian dinamis diplot pada diagram fatik bahan dengan memperhatikan penurunan kekuatan lelah bahan akibat proses pengelasan. Hasil pengeplottan data menunjukkan bahwa bogi frame cukup aman terhadap pembebanan lapangan sampai 11 juta siklus. Umur lelah bogi frame diprediksi dengan metode akumulasi kerusakan linier dengan modifikasi Haibach. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa bogi frame mampu menahan beban sebesar 3,52 kali pembebanan kolektif atau sampai 38.7 juta siklus.

Hasil pengujian statis dan dinamis ini didukung dengan hasil inspeksi, baik secara visual maupun inspeksi partikel magnetik yang menunjukkan bahwa bogi frame tidak mengalami retak atau cacat setelah dibebani sampai 11 juta siklus.