

ABSTRAK

Penggunaan biodiesel B40 sebagai bagian dari transisi energi nasional meningkatkan risiko korosi pada baja karbon rendah AISI 1018 karena sifatnya yang higroskopis dan mudah terdegradasi secara oksidatif. Salah satu upaya meningkatkan ketahanan korosi adalah melalui pelapisan komposit seng (Zn) dengan penambahan partikel kalsium karbonat (CaCO_3) dari limbah cangkang telur. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh variasi waktu elektrodeposisi (30, 40, dan 50 menit) terhadap karakteristik lapisan Zn- CaCO_3 dan ketahanan korosi baja AISI 1018 dalam biodiesel B40. Pengujian meliputi kekerasan Vickers, kekasaran permukaan, ketebalan lapisan, laju korosi metode weight loss selama 21 hari, serta karakterisasi SEM dan XRD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu deposisi 40 menit menghasilkan performa terbaik dengan ketebalan lapisan 120,00 μm , kekerasan 99,57 HV, dan laju korosi terendah sebesar 0,004553 mm/tahun. Nilai kekasaran meningkat seiring bertambahnya waktu deposisi, sedangkan seluruh spesimen termasuk kategori korosivitas rendah (C_2) berdasarkan ISO 9223. Karakterisasi SEM menunjukkan perubahan morfologi lapisan yang semakin padat, sementara analisis XRD pada spesimen optimum mengonfirmasi terbentuknya fasa Zn (75,6%), CaCO_3 (15,1%), dan Fe (9,3%). Secara keseluruhan, waktu elektrodeposisi 40 menit merupakan kondisi optimum yang menghasilkan kombinasi terbaik antara sifat mekanik, struktur lapisan, dan ketahanan korosi, sehingga berpotensi sebagai metode pelapisan yang efektif dan ramah lingkungan untuk aplikasi berbasis biodiesel.

Kata Kunci: Baja AISI 1018, Biodiesel B40, Ketahanan Korosi, Komposit Zn- CaCO_3 , Waktu Elektrodeposisi