

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, limbah cair pabrik kelapa sawit (*Palm Oil Mill Effluent /POME*) terbukti efektif digunakan sebagai *green inhibitor* korosi baja dalam media HCl 0,5 M. Hasil karakterisasi GC-MS menunjukkan bahwa ekstrak POME yang diperoleh melalui ekstraksi menggunakan n-heksana didominasi oleh senyawa asam palmitat dengan persentase area sebesar 49,74 % dan persentase tinggi puncak (% height) sebesar 63,12 %, yang berperan sebagai senyawa aktif penghambat korosi. Pengujian kehilangan berat (*weight loss*) dan laju korosi menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi asam palmitat menyebabkan penurunan laju korosi secara signifikan akibat terbentuknya lapisan pelindung pada permukaan baja melalui mekanisme adsorpsi. Efektivitas inhibisi juga didukung oleh hasil SEM-EDX yang memperlihatkan bahwa permukaan baja yang diberi inhibitor lebih homogen, mengalami kerusakan yang lebih kecil, serta memiliki kandungan besi yang lebih tinggi dibandingkan sampel tanpa inhibitor, yang menunjukkan keberhasilan inhibitor dalam menekan proses korosi. Selain itu, nilai energi bebas adsorpsi (ΔG°_{ads}) yang berkisar antara -18.282,2 hingga -21.316,9 J/mol mengindikasikan bahwa proses adsorpsi berlangsung secara spontan dan mekanisme adsorpsi terjadi cenderung berupa adsorpsi fisik (*physisorption*) atau kombinasi adsorpsi fisik dan kimia sehingga mendukung kemampuan inhibisi korosi oleh ekstrak POME. Konsentrasi optimum inhibitor diperoleh pada konsentrasi 16 % v/v atau setara dengan penambahan 8 mL asam palmitat, yang menghasilkan efisiensi inhibisi tertinggi sebesar 98,052 %. Pada kondisi ini, molekul-molekul asam palmitat mampu menutupi hampir seluruh permukaan baja sehingga kontak antara logam dan medium korosif dapat diminimalkan. Hasil analisis isoterm adsorpsi menunjukkan bahwa mekanisme adsorpsi mengikuti model Langmuir dengan nilai koefisien determinasi ($R^2 = 0,999185$), yang mengindikasikan terbentuknya lapisan adsorpsi monolayer yang stabil dan efektif dalam melindungi permukaan baja dari serangan korosif. Dengan demikian, limbah POME berpotensi dikembangkan sebagai sumber *green inhibitor* yang ramah lingkungan, bernilai tambah, dan efektif untuk aplikasi pengendalian korosi baja.

5.2 Saran

Penelitian ini memiliki peluang besar sehingga dapat disarankan untuk terus dilakukan peningkatan dalam melakukan pengolahan limbah yang efisien dengan membuat metode dengan teknologi yang canggih yang perlu dikembangkan, serta dilakukan kombinasi lingkungan yang berbeda serta uji pada berbagai logam dalam melihat efektivitas inhibisi terhadap berbagai logam.