

## ABSTRACT

### TIME OPTIMIZATION OF METHYL ESTER CONVERSION FROM COCONUT OIL (*Cocos nucifera* L.) INTO NITROGEN COMPOUNDS USING AUTOCLAVE AND ITS APPLICATION AS A MILD STEEL CORROSION INHIBITOR

By

MAULANA ARYA NADHIEF

This research was conducted as an effort to optimize the amidation reaction of methyl esters derived from coconut oil into nitrogen compounds by reacting methyl esters with diethanolamine. Methyl esters were obtained using coconut oil refluxed with methanol at 70 °C for 4 hours using zeolite-A as catalyst. Nitrogen compounds were obtained by preparing nine samples by conducting experiments in an autoclave, then heated in an oven at 100 °C for 48, 72, and 96 hours with variations in stirring time for 0, 30, and 60 minutes. The resulting products were then analyzed using FTIR and GC-MS, then used as a mild steel corrosion inhibitor in CO<sub>2</sub>-saturated brine solution using the Wheel Test method. The inhibition activity of the samples was evaluated in terms of percentage protection and surface morphology of the sample using SEM method. The experimental results obtained revealed that the experiments conducted at 48 hours with 30 minutes mixing and for 48 hours with 60 minutes mixing produced nitrogen compounds with percentage 13.60% and 24.31%. The results of corrosion testing experiments revealed that the samples exhibit corrosion inhibition activity, with the highest protection of 91,87% was provided by the sample prepared at 100 °C for 48 hours with 30 minutes mixing. Without ignoring the need for further research, the results obtained in this study suggest that the nitrogen compounds derived from coconut oil possess promising potential as a green corrosion inhibitor.

**Keywords:** Coconut oil methyl ester, zeolite-A, nitrogen compounds, corrosion inhibitor, and wheel test

## ABSTRAK

### OPTIMASI WAKTU KONVERSI METIL ESTER DARI MINYAK KELAPA (*Cocos nucifera* L.) MENJADI SENYAWA NITROGEN MENGUNAKAN *AUTOCLAVE* DAN APLIKASINYA SEBAGAI INHIBITOR KOROSI BAJA LUNAK

Oleh

**MAULANA ARYA NADHIEF**

Penelitian ini dilakukan sebagai upaya mengoptimalkan reaksi amidasi metil ester yang berasal dari minyak kelapa menjadi senyawa nitrogen dengan cara mereaksikan metil ester dengan dietanolamina. Metil ester diperoleh dengan menggunakan minyak kelapa yang direfluks dengan metanol pada suhu 70 °C selama 4 jam dengan bantuan katalis zeolit-A. Senyawa nitrogen diperoleh dengan menyiapkan sembilan sampel dengan melakukan percobaan di dalam autoklaf, kemudian dipanaskan dalam oven pada suhu 100 °C selama 48, 72, dan 96 jam dengan variasi waktu pengadukan selama 0, 30, dan 60 menit. Produk yang dihasilkan kemudian dianalisis menggunakan FTIR dan GC-MS, kemudian digunakan sebagai inhibitor korosi baja lunak dalam larutan *brine* jenuh CO<sub>2</sub> dengan metode *Wheel Test*. Aktivitas penghambatan sampel dievaluasi dalam bentuk persentase perlindungan dan morfologi permukaan sampel menggunakan metode SEM. Hasil percobaan yang diperoleh mengungkapkan bahwa percobaan yang dilakukan pada waktu 48 jam dengan waktu pengadukan 30 menit dan selama 48 jam dengan waktu pengadukan 60 menit menghasilkan senyawa nitrogen dengan persentase 13,60% dan 25,31%. Hasil percobaan pengujian korosi menunjukkan bahwa sampel menunjukkan aktivitas penghambatan korosi, dengan perlindungan tertinggi sebesar 91,87% diberikan oleh sampel yang disiapkan pada suhu 100 °C selama 48 jam dengan waktu pengadukan 30 menit. Tanpa mengabaikan kebutuhan penelitian lebih lanjut, hasil yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa senyawa nitrogen yang berasal dari minyak kelapa memiliki potensi yang menjanjikan sebagai *green corrosion inhibitor*.

**Kata kunci:** Metil ester minyak kelapa, zeolit-A, senyawa nitrogen, penghambat korosi, dan *wheel test*.