

ABSTRAK

STUDI KINETIKA PIROLISIS PRODUK POLIPROPILENA *NOT GOOD* (NG) INDUSTRI OTOMOTIF MENGGUNAKAN *THERMOGRAVIMETRIC ANALYSIS* DENGAN METODE STARINK, COATS-REDFERN, DAN CRIADO

Oleh
Subhan Rizki Fadilah
NIM: 1522036
(Program Studi Teknik Kimia Polimer)

Penggunaan material Polipropilena (PP) pada industri otomotif menunjukkan peningkatan yang signifikan setiap tahunnya, yang berdampak pada bertambahnya volume produk *Not Good* (NG) hasil proses *injection molding*. Salah satu metode konversi polimer dengan kualitas NG menjadi produk bernilai tambah adalah pirolisis, dimana proses pirolisis dipengaruhi oleh karakteristik degradasi termal dan parameter kinetika material, sehingga diperlukan analisis menggunakan *Thermogravimetric Analysis* (TGA). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik degradasi termal produk polipropilena *Not Good* (NG) industri otomotif, menentukan energi aktivasi menggunakan metode model-free Starink, menentukan parameter kinetika menggunakan metode model-fitting Coats-Redfern, serta mengidentifikasi mekanisme reaksi menggunakan metode Criado. Sampel yang digunakan berupa hasil crushing produk NG dengan material Polipropilena merek Hi-Prene M560 yang telah mengalami satu kali proses *injection molding*. Pengujian TGA dilakukan pada atmosfer nitrogen dengan variasi laju pemanasan 5, 10, 20, 30, 40, dan 50 °C/menit pada rentang suhu 5–950 °C. Data hasil pengujian dianalisis untuk memperoleh parameter karakteristik awal degradasi termal, energi aktivasi, serta mekanisme reaksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan laju pemanasan menyebabkan kurva TG/DTG bergeser ke arah suhu yang lebih tinggi akibat fenomena *thermal hysteresis*, sementara pola degradasi produk PP NG berlangsung dalam satu tahap degradasi yang mengindikasikan karakteristik material relatif homogen. Analisis kinetika menggunakan metode Starink menghasilkan rata-rata estimasi awal energi aktivasi sebesar sekitar 79,2100 kJ/mol dengan rata-rata koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,7639. Hasil energi aktivasi menggunakan metode Starink belum memenuhi ambang batas kriteria penerimaan standar koefisien determinasi (R^2) pedoman ICTAC sebesar 95% yang menjadi keterbatasan utama penelitian ini. Metode Coats-Redfern bersamaan dengan master plot Criado menunjukkan bahwa penentuan mekanisme reaksi berdasarkan rata-rata nilai R^2 , hasil evaluasi kuantitatif, dan kedekatan nilai E_a dengan metode Starink menghasilkan mekanisme reaksi yang representatif yaitu *geometrical contraction - contracting cylinder* (R2).

Kata kunci: Produk *Not Good* (NG), Pirolisis, Metode Starink, Metode Coats-Redfern, Metode Criado