

**PREPARASI DAN KARAKTERISASI NANOKOMPOSIT
LINEAR LOW-DENSITY POLYETHYLENE / KARET ALAM SIKLIS /
ORGANO-PRECIPIATED CALSIUM CARBONATE MENGGUNAKAN
KOMPATIBILISER LINEAR LOW-DENSITY POLYETHYLENE
GRAFTING ASAM OLEAT**

DISERTASI

**Sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh Gelar Doktor Kimia
pada Program Studi S3 Ilmu Kimia Fakultas Matematika dan
Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas**



**AHMAD HAFIZULLAH RITONGA
NIM : 1930412001**

Komisi Pembimbing :

**Prof. Dr. Novesar Jamarun, MS. (Ketua)
Prof. Dr. Syukri Arief, M.Eng (Anggota)
Prof. Dr. Hermansyah Aziz (Anggota)**

**PROGRAM STUDI S3 ILMU KIMIA PASCASARJANA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2022

Preparasi dan Karakterisasi Nanokomposit *Linear Low-Density Polyethylene*/Karet Alam Siklis / *Organo-Precipitated Calcium Carbonate* Menggunakan Kompatibiliser *Linear Low-Density Polyethylene Grafting Asam Oleat*

Oleh : Ahmad Hafizullah Ritonga (1930412001)

(Dibawah bimbingan : Prof. Dr. Novesar Jamarun, MS., Prof. Dr. Syukri Arief, M.Eng, dan Prof. Dr. Hermansyah Aziz)

ABSTRAK

Karet alam siklis (KAS) memiliki kompatibilitas yang buruk dengan *linear low-density polyethylene* (LLDPE), sehingga diperlukan penambahan kompatibiliser *linear low-density polyethylene grafting asam oleat* (LLDPE-g-AO) yang dapat meningkatkan interaksi dan mengurangi tegangan antar muka kedua fasa polimer, dimana gugus fungsi monomer asam oleat (AO) yang polar kompatibel dengan gugus hidrofilik pada permukaan KAS dari ikatan rangkapnya, sedangkan bagian polimer tetap kompatibel dengan LLDPE dari gugus C-H, sehingga kompatibilitas antara LLDPE dan KAS menjadi lebih baik. Bahan pengisi nanopartikel *organo-precipitated calcium carbonate* (O-PCC) juga berperan sebagai ko-kompatibiliser dalam campuran polimer untuk meningkatkan sifat mekanik dan kompatibilitas karena pengisi O-PCC tersebut dapat terdispersi secara merata pada permukaan campuran polimer yang bersifat nonpolar. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa nanokomposit LLDPE/KAS/LLDPE-g-AO/O-PCC (LCCO) yang memiliki sifat mekanik dan kompatibilitas lebih baik setelah penambahan kompatibiliser LLDPE-g-AO dan bahan pengisi O-PCC. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu (1) Sintesis nanopartikel *precipitated calcium carbonate* (PCC) dari batu kapur melalui proses karbonasi; (2) Modifikasi organik nanopartikel PCC dengan AO membentuk O-PCC melalui pencampuran dalam sistem pelarut; (3) Preparasi kopolimer LLDPE-g-AO dengan monomer AO dan inisiator benzoil peroksida (BPO) melalui metode grafting pada fasa lelehnya menggunakan internal mixer; dan (4) Pembuatan campuran LLDPE/KAS/LLDPE-g-AO (LCC) dan nanokomposit LLDPE/KAS/LLDPE-g-AO/O-PCC (LCCO) melalui metode pencampuran pada fasa lelehnya menggunakan internal mixer. Nanokomposit LLDPE/KAS/LLDPE-g-AO/O-PCC (LCCO) telah berhasil dibuat dengan mencampurkan beberapa material yaitu LLDPE, KAS, LLDPE-g-AO, dan O-PCC dengan komposisi 65:25:5:5 (dalam persen berat). Penambahan kompatibiliser LLDPE-g-AO dan bahan pengisi O-PCC telah menghasilkan peningkatan pada sifat mekanik kuat tarik (17.171 MPa), modulus Young's (252.683 MPa), dan harga impak (94812.9 J/m²). Nanokomposit LCCO tersebut menghasilkan stabilitas termal yang lebih baik, namun pada temperatur titik leleh tidak mengalami perubahan signifikan. Spektrum FTIR menunjukkan adanya O-PCC dalam nanokomposit LCCO tersebut ditandai oleh adanya pita serapan pada 872.1 cm⁻¹ yang mengindikasikan karakteristik kristal kalsit dan pada 1701.1 cm⁻¹ yang mengindikasikan adanya gugus karbonil dari LLDPE-g-AO. Hasil morfologi nanokomposit LCCO telah memperlihatkan struktur permukaan yang lebih halus dan homogen dibandingkan dengan bahan pengisi PCC yang tidak dimodifikasi.

Kata Kunci : LLDPE; KAS; LLDPE-g-AO; O-PCC; Nanokomposit