

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS SIFAT FISIK, KIMIA DAN *WEAR SCAR*  
DARI PELUMAS *BIO-LUBRICANT* DENGAN ZAT  
ADITIF *MULTI WALLET CARBON NANOTUBE*  
DAN SPAN 60 PADA *SLIDING CONTACT***

**OLEH :**

**INDAH PERMATASARI**

**NIM.2010911007**

**Pembimbing :**

**Prof. Dedison Gasni, Ph.D**



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2025**

## ABSTRAK

Pelumas memegang peranan penting pada bagian-bagian mesin yang bergerak relatif, dengan mengurangi keausan akibat kontak langsung antara komponen-komponen tersebut. Saat ini, pelumas umumnya terbuat dari bahan sintesis dan mineral oil yang sulit terurai di lingkungan karena mengandung zat berbahaya. Untuk mengatasi hal tersebut, penting untuk mencari alternatif yang ramah lingkungan dan limbahnya mudah terurai secara alami, seperti pelumas berbahan dasar minyak nabati (*biolubricant*). Salah satu opsi yang dipertimbangkan adalah menggunakan minyak kelapa sawit yang melimpah di Provinsi Sumatera Barat. Namun, minyak kelapa sawit memiliki kelemahan seperti mudah teroksidasi dan rendahnya kemampuan menahan gesekan, sehingga memerlukan zat aditif, seperti nano partikel, yaitu salah satunya *multi walled* (MWCNT), untuk meningkatkan sifat tribologi dari pelumas tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menguji sifat fisik dan sifat kimia serta *wear scar* dan kedalaman *disc* dari pelumas berbahan dasar minyak kelapa sawit dengan penambahan aditif MWCNT dan SPAN 60. Pada tugas akhir ini akan dilakukan pengujian untuk mengetahui pengaruh penambahan zat aditif MWCNT dan SPAN 60 pada minyak sawit. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian sifat fisik dan pengamatan tekstur permukaan pin dan disc berupa *scar width* pada disc, kedalaman pada *disc*, serta *scar diameter* pada pin. Pengujian dilakukan menggunakan alat uji tribometer tipe *pin on disc*, dengan memvariasikan beban 50 N dan beban 100 N pada kecepatan putaran 500 rpm dan 1400 rpm. Hasil Pengujian sifat fisik dengan penambahan zat aditif MWCNT dan SPAN 60 pada pelumas mengalami penurunan yang signifikan pada indeks viskositas sedangkan untuk *flash point* dan *pour point* mengalami kenaikan. Penambahan zat aditif MWCNT dan SPAN 60 pada pengujian *wear scar* dan kedalaman disc menghasilkan nilai *wear scar* dan kedalaman disc yang lebih kecil dibandingkan dengan tanpa penambahan MWCNT dan SPAN 60. Hal ini menunjukkan bahwa MWCNT dan SPAN 60 berfungsi secara efektif dalam mengurangi keausan yang terjadi selama pengujian.

Kata kunci : *Biolubricant*, minyak sawit, MWCNT, SPAN 60, *wear scar*.