

# STUDI PERBANDINGAN KUALITAS PELUMAS MESIN MOTOR 4T DI KOTA PALEMBANG MENGGUNAKAN METODE FT-IR

**Adi Syahputra**

*Program Studi Teknik Analisis Laboratorium Migas, Jurusan Teknik Kimia  
 Politeknik Akamigas Palembang  
 Jl. Rampai Komperta Plaju, Palembang*

## Abstrak

*Telah dilakukan penelitian untuk mengetahui kualitas pelumas motor 4 (empat) langkah di Kota Palembang khususnya di sekitaran Plaju. Sampel pelumas yang digunakan adalah sebanyak 10 (sepuluh) jenis, dimana masing-masing diambil dari toko kecil dan toko besar (dealer). Pengujian sampel dilakukan menggunakan metode FT-IR. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa kesemua jenis pelumas merupakan jenis pelumas sintesis dan tidak menunjukkan perbedaan antara pelumas yang diperoleh dari toko besar (dealer) dengan yang diperoleh dari toko kecil.*

**Kata Kunci :** *Pelumas, Metode FT-IR*

## I. Pendahuluan

Terus meningkatnya jumlah kendaraan bermotor menyebabkan kebutuhan akan pelumas juga turut meningkat. Tingginya kebutuhan pelumas tersebut dapat menimbulkan dampak lingkungan yang berbahaya antara lain peningkatan jumlah limbah pelumas bekas hasil aktivasi permesinan akibat adanya proses reaksi oksidasi dan dekomposisi suhu yang tinggi. Limbah pelumas bekas mengandung kotoran-kotoran logam, aditif, sisa bahan bakar dan kotoran yang lain. Limbah ini dapat diregenerasi dan dijadikan bahan dasar minyak pelumas yang baru.

Meskipun pelumas bekas dapat diolah kembali untuk digunakan pada kendaraan bermotor selayaknya pelumas baru. Hal ini dapat memberikan dampak negatif jika hasil pengolahan pelumas bekas tersebut masih terdapat senyawa – senyawa oksidatif yang dapat menyebabkan keausan pada mesin kendaraan bermotor meskipun sifat fisiknya masih masuk dalam jenis pelumas yang disyaratkan. Metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa – senyawa yang tidak diinginkan dalam pelumas salah satunya adalah metode FT-IR.

Pelumas berkualitas rendah bila digunakan di dalam mesin akan mudah rusak atau terdekomposisi, sehingga akan berkurang atau bahkan hilang daya lumasnya. Ketidaktahuan masyarakat awam mengenai kualitas pelumas hanya berdasarkan merek terkenal, perbandingan harga maupun rekomendasi dari produsen kendaraan bermotor tertentu saja. Pemilihan pelumas yang kurang tepat akibat ketidakpahaman tersebut dapat menyebabkan performa kendaraan bermotor selama pemakaian menjadi kurang optimal.

Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian terhadap kualitas pelumas, sehingga penggunaan pelumas yang tidak memenuhi kualitas seperti yang disyaratkan dapat dihindari. Penelitian kualitas pelumas juga bertujuan memberikan informasi yang akurat dan obyektif tentang kualitas dari beberapa merek oli yang ada di pasaran khususnya di Kota Palembang.

## II. Bahan dan Metode

### 2.1 Bahan

Sampel pelumas yang digunakan adalah pelumas mesin motor 4 (empat) langkah sebanyak 10 jenis pelumas yang diambil di 2 (dua) tempat berbeda yaitu di toko kecil dan bengkel resmi. Semua sampel diperoleh dari sekitaran Plaju.

### 2.2 Metode

Sampel pelumas yang telah diperoleh tersebut selanjutnya dikirim ke Laboratorium Pertamina Learning Center (PLC) Jakarta untuk dilakukan pengujian menggunakan FT-IR.

## III. Hasil dan Pembahasan

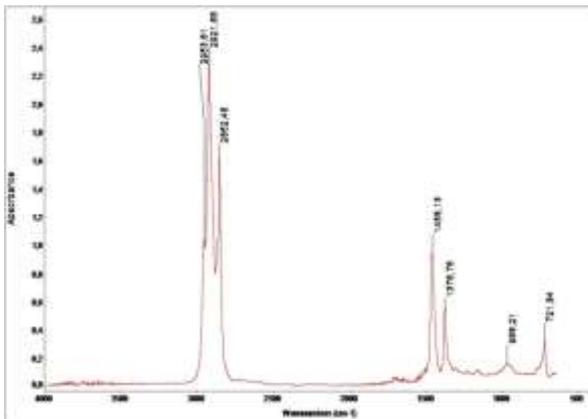
### 3.1 Analisis spektra hasil pengujian pelumas secara umum

Secara umum spektra yang dihasilkan dari analisis menggunakan FT-IR dari semua jenis sampel yang diuji terdapat 7 (tujuh) peak dengan bilangan gelombang yang hampir sama. Hal ini menunjukkan bahwa komponen dasar dari seluruh jenis pelumas bisa dikatakan sama. Bilangan gelombang yang muncul pada spektra hasil pengujian tersebut adalah pada  $2953\text{ cm}^{-1}$ ,  $2921\text{ cm}^{-1}$ ,  $2852\text{ cm}^{-1}$ ,  $1458\text{ cm}^{-1}$ ,  $1376\text{ cm}^{-1}$ ,  $968\text{ cm}^{-1}$  dan  $721\text{ cm}^{-1}$ . Dari beberapa peak tersebut dapat

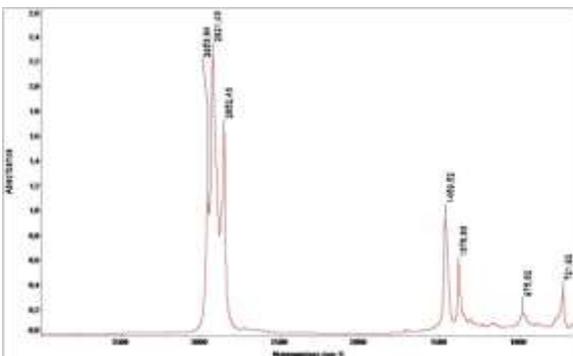
dijelaskan gugus fungsi dari bilangan gelombang tersebut yaitu: peak pada  $2953\text{ cm}^{-1}$ ,  $28921\text{ cm}^{-1}$  dan  $2852\text{ cm}^{-1}$  merupakan C-H *stretch* dari golongan *alkane*,  $1458\text{ cm}^{-1}$  merupakan *bending in plain* (scissoring) C-H dari golongan *alkane*,  $1458\text{ cm}^{-1}$  dan  $1376\text{ cm}^{-1}$  merupakan *out of plan bending methylene* ( $-\text{CH}_2-$ ) dari golongan *alkane*,  $968\text{ cm}^{-1}$  merupakan *out of plan bending* dari C-H *alkane*,  $721\text{ cm}^{-1}$  merupakan *bending in plain* (rocking) C-H dari *alkane*.

### 3.2 Perbandingan pelumas resmi dan non resmi

a. Sampel pelumas PM4T01-R dan PM4T01-TR

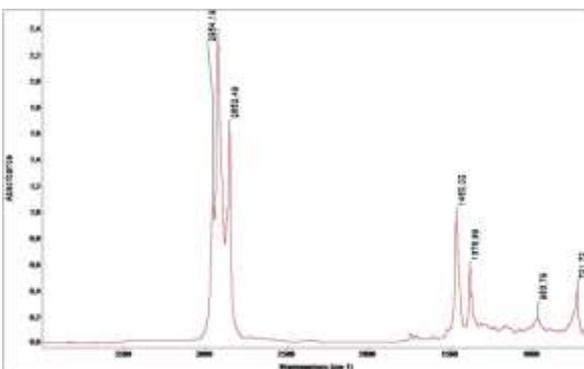


Gambar 1. Spektra hasil pengujian sampel PM4T01-

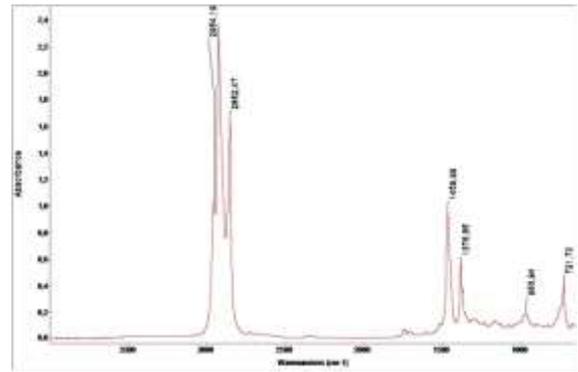


Gambar 2. Spektra hasil pengujian sampel PM4T01-

b. Sampel pelumas PM4T02-R dan PM4T02-TR

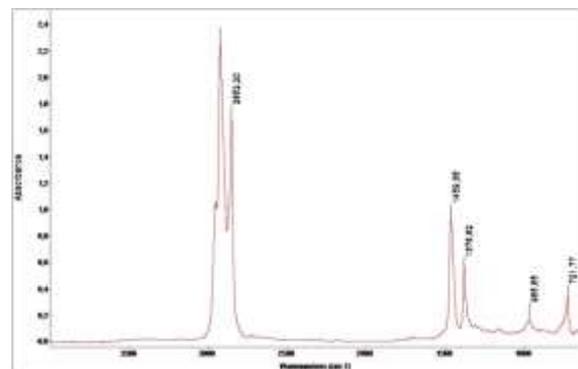


Gambar 3. Spektra hasil pengujian sampel PM4T02-R

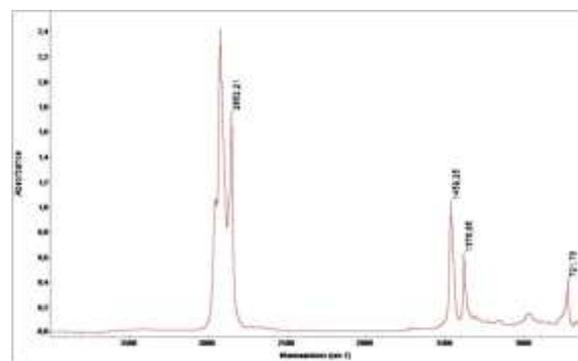


Gambar 4. Spektra hasil pengujian sampel PM4T02-

c. Sampel pelumas PM4T03-R dan PM4T03-TR

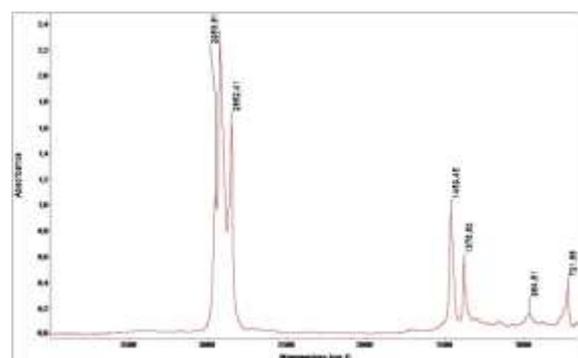


Gambar 5. Spektra hasil pengujian sampel PM4T03-R

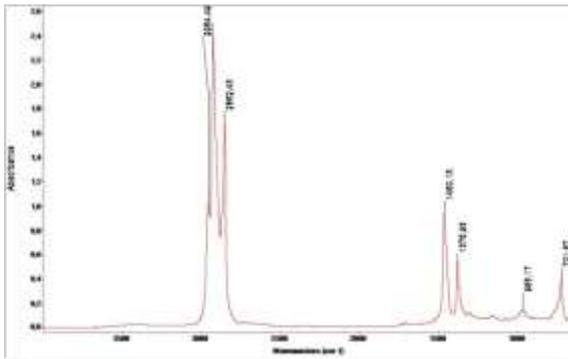


Gambar 6. Spektra hasil pengujian sampel PM4T03-

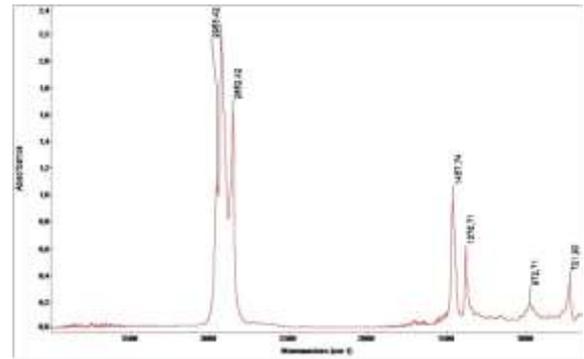
d. Sampel pelumas PM4T04-R dan PM4T04-TR



Gambar 7. Spektra hasil pengujian sampel PM4T04-R

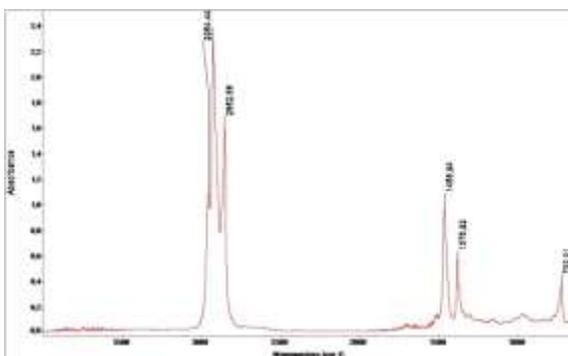


Gambar 8. Spektra hasil pengujian sampel PM4T04-R

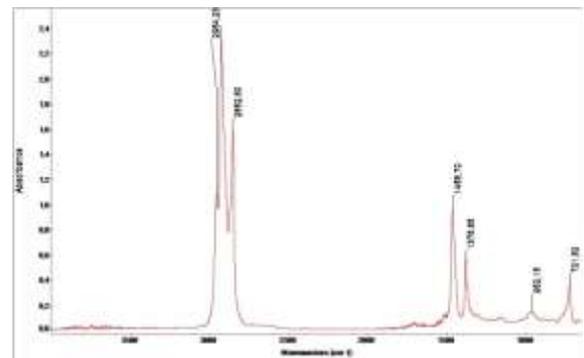


Gambar 12. Spektra hasil pengujian sampel PM4T06-TR

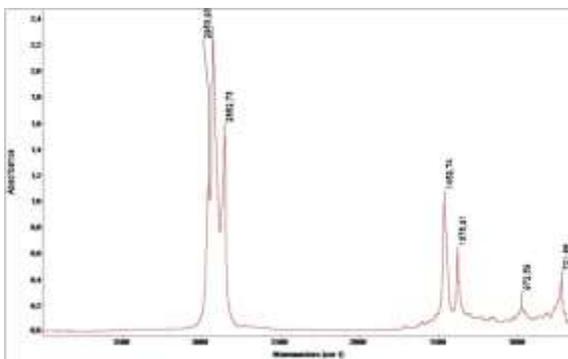
e. Sampel pelumas PM4T05-R dan PM4T05-TR



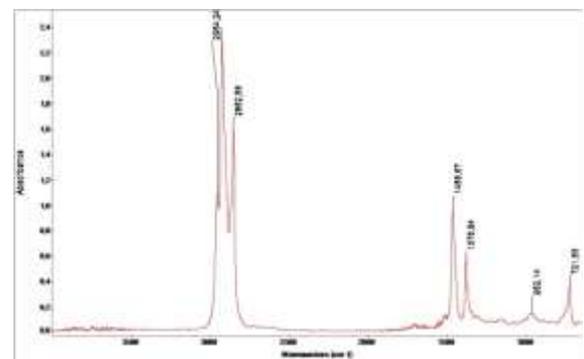
Gambar 9. Spektra hasil pengujian sampel PM4T05-R



Gambar 13. Spektra hasil pengujian sampel PM4T07-R

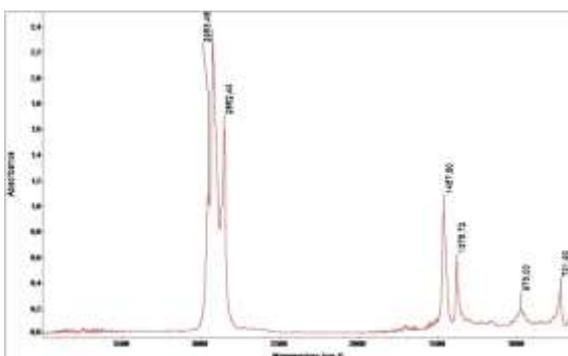


Gambar 10. Spektra hasil pengujian sampel PM4T05-TR

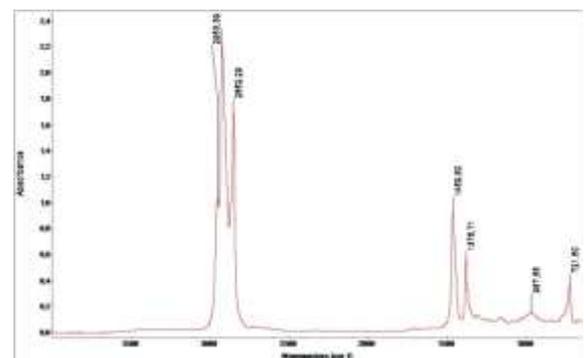


Gambar 14. Spektra hasil pengujian sampel PM4T07-TR

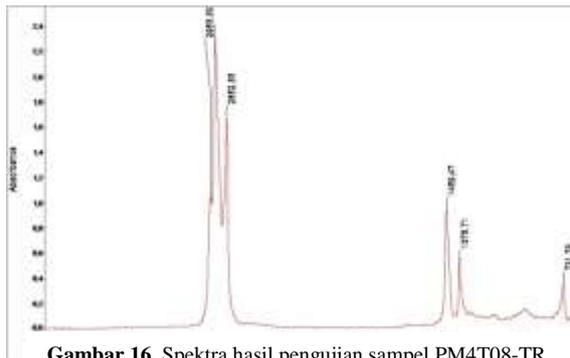
f. Sampel pelumas PM4T06-R dan PM4T06-TR



Gambar 11. Spektra hasil pengujian sampel PM4T06-R

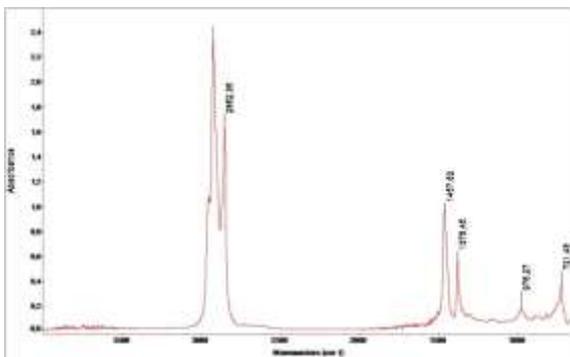


Gambar 15. Spektra hasil pengujian sampel PM4T08-R

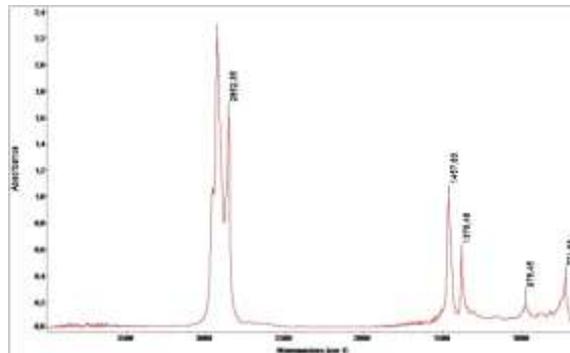


Gambar 16. Spektra hasil pengujian sampel PM4T08-TR

i. Sampel pelumas PM4T09-R dan PM4T09-TR

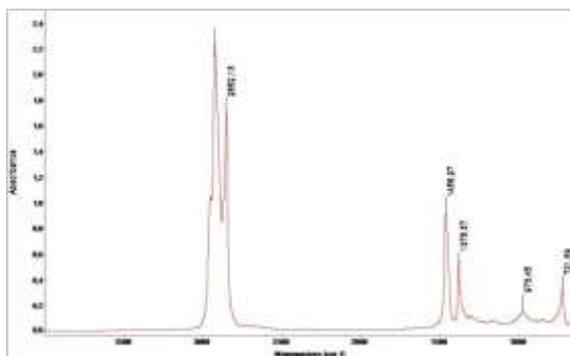


Gambar 17. Spektra hasil pengujian sampel PM4T09-

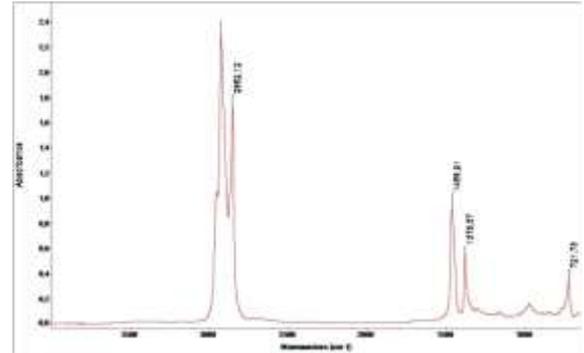


Gambar 18. Spektra hasil pengujian sampel PM4T09-TR

j. Sampel pelumas PM4T10-R dan PM4T10-TR

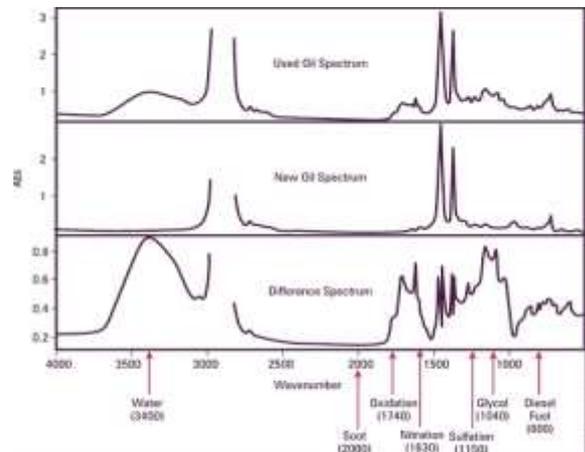


Gambar 19. Spektra hasil pengujian sampel PM4T10-



Gambar 20. Spektra hasil pengujian sampel PM4T10-TR

Dari hasil analisis terhadap spektra hasil pengujian pelumas yang diperoleh dari toko resmi (kode R) dan non resmi (kode TR) memperlihatkan tidak ada perbedaan peak yang menunjukkan bahwa pelumas yang diperoleh dari toko besar (dealer) maupun dari toko kecil merupakan pelumas bekas atau recycle (daur ulang). Hal ini terlihat dari perbandingan spektra dari pelumas dari toko besar (dealer) dan toko kecil baik dari starting point maupun dari vibrasi berupa peak yang muncul pada bilangan gelombang serta dari absorbansinya yang muncul pada setiap spektra.



Gambar 21 Contoh perbandingan spektra hasil pengujian pelumas baru dan telah digunakan

#### IV. Kesimpulan

Dari hasil analisis spektra hasil pengujian pelumas motor 4T menggunakan FT-IR dapat disimpulkan bahwa:

1. Semua pelumas mesin motor 4T yang diuji adalah pelumas sintetik
2. Bahan dasar kesemua pelumas motor 4T yang diuji sama yang diperlihatkan oleh tujuh peak pada spektra dengan bilangan gelombang yang sama.
3. Tidak terdapat indikasi adanya pelumas yang berasal dari proses daur ulang (recycle) atau pelumas bekas.

### Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Politeknik Akamigas Palembang yang telah memberikan bantuan finansial sehingga penelitian dapat selesai.
2. Agung Aldi Saputra, Syaiful Rohman dan Bapak H. Susanto Artan, B.Sc yang telah banyak membantu

### Daftar Pustaka

- Adrian Chaplin, dkk., 2015, Portable Lubrication Analytical Instrumentation for Maintenance Application, *Proceedings of the World Congress on Engineering 2015 Vol II, WCE 2015, July 1 - 3, 2015, London, U.K.*
- Elena Dominguez-Rosado and John Pichtel, 2003, Chemical Characterization of Fresh, Used and Weathered Motor Oil Via GC/MS, NMR and FTIR Techniques, *Proceedings of the Indiana Academy of Science 112(2) :109-116*
- Ihsan Hamawand, Talal Yusaf dan Sardasht Rafat, 2013, Recycling of Waste Engine Oils Using a New Washing Agent, *Energies, 6, 1023-1049*
- Mohammad A. Al-Ghouthi dan Lina Al-Atoum., 2009, Virgin and Recycled Engine Oil Differentiation: A Spectroscopic Study, *Journal of Environmental Management 90 (2009), Hal. 187 – 195*
- Nakorn Tippayawong dan Pongpan Sooksarn, 2010, Assessment of Lubricating Oil Degradation in Small Motorcycle Engine Fueled With Gasohol, *Maejo Int. J. Sci. Technol, 4(02), 201-209*