

Penelitian Koefisien Friksi Minyak Otomotif dengan Mesin Uji SRV

Oleh :

T.S.Pakan

SARI

Setelah beredarnya isu di masyarakat adanya minyak lumas palsu dipasaran, dilakukan survey pada kios-kios minyak lumas dan SPBU Pertamina di Jakarta dan sekitarnya. Dalam studi ini berhasil didapatkan delapan contoh minyak lumas otomotif.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengamati kualitas minyak lumas otomotif yang beredar dipasaran dengan uji nilai koefisien friksi.

Dari studi ini berhasil didapatkan empat contoh minyak lumas otomotif mineral dengan kode M-1 sampai dengan M-4 disajikan dalam Tabel 1 dan empat contoh minyak lumas otomotif sintetis dengan kode : S-1 sampai dengan S-4 disajikan dalam Tabel 2.

Dari hasil-hasil pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa koefisien friksi empat minyak lumas otomotif mineral setelah diuji di mesin SRV hingga mencapai akumulasi waktu 120 menit, adalah berbeda-beda yaitu antara (92,85-94,80) $\mu\%$. dalam Tabel 3.

Dari hasil-hasil pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa koefisien friksi empat minyak lumas otomotif sintetis setelah diuji di mesin SRV hingga mencapai akumulasi waktu 120 menit, adalah berbeda-beda yaitu antara (90,82-92,95) $\mu\%$. dalam Tabel 4.

ABSTRACT

Following the issue of imitation of lubrication oil on market, the surveys on lubricating oil has been carrying out at severall oil kiosk and SPBU (Oil/Gas Station) in Jakarta and surroundings.

The research that aims to measure of the quality of such oil from which results eight examples of automotive lubrication oil.

After tested by SRV machine with 120 minutes accumulated times, the examination results proof that friction coefficient of the four mineral otomotif lubrication oil differ from 0,112 μ and 0,154 μ (Table 4) at minimum friction coefficient.

Whilst, the friction coefficient of the four syintetic automotive lubrication oil tested by SRV machine whith 120 minutes accumulated times differ from 0,109 μ and 0,142 μ at maximum friction coefficient.

I. PENDAHULUAN

Minyak lumas otomotif memegang peranan penting dalam fungsinya memberikan pelumasan pada bagian-bagian mesin yang bergerak dan bersentuhan satu dengan yang lain. Tanpa pelumasan yang baik, mesin tidak mungkin beroperasi dalam waktu yang lama.

Adapun minyak lumas itu sendiri terdiri atas berbagai jenis, dan dalam

penggunaannya harus dipilih dan disesuaikan dengan persyaratan mesin yang menggunakannya, oleh karena masing-masing minyak lumas tersebut mempunyai fungsi dan sifat-sifat untuk memberikan pelumasan optimal.

Di samping itu, untuk mengetahui tingkat kualitas dari setiap minyak lumas, telah ditetapkan spesifikasi berdasarkan standar internasional yang dilakukan oleh *American Petro-*

leum Institute (API).

Mesin kendaraan otomotif dengan putaran tinggi memerlukan minyak lumas dengan koefisien friksi rendah untuk mengantisipasi gesekan, keausan dan panas dalam mesin.

Untuk meneliti perubahan koefisien friksi minyak lumas otomotif pada saat digunakan dilakukan pengamatan terhadap delapan percontoh minyak lumas otomotif



yang diuji untuk akumulasi waktu 120 menit.

II. TUJUAN DAN RUANG LINGKUP

Tujuan penelitian ini adalah untuk

mengamati pengaruh pembentukan friksi pada mesin uji Swinung Reibung Verslaiss (SRV). Untuk mencapai sasaran tersebut telah dilakukan kegiatan-kegiatan dengan ruang lingkup sebagai berikut:

- Pengadaan percontoh minyak lumas otomotif mineral dan sintetis dari kios-kios minyak lumas otomotif mineral dan sintetis dari kios-kios minyak lumas otomotif dan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBBU) di Jakarta dan sekitarnya disajikan dalam Tabel 1 dan Tabel 2.
- Menyiapkan mesin uji SRV serta program *PC Controler* yang mengontrol dan memonitor jalannya pengujian.
- Pengujian koefisien friksi dan keausan bola uji minyak lumas otomotif mineral dan sintetis pada mesin SRV, disajikan dalam Tabel 3 dan 4.
- Evaluasi hasil uji yang tercatat pada *recorder* dan yang terekam di PC.

Tabel 1
Percontoh minyak lumas mineral yang di uji

No	Data contoh minyak lumas otomotif mineral
1	Mesran Prima XP SAE 20W50, API Service SJ
2	Mesran Prima SAE 20 W50, API Service SG/CD
3	Mesran Super XP SAE 20/50, API Service SG/CD
4	Mesran SAE 40, API Service SE/CC
5	Mesran Super SAE 20W50, API Service SF/CC

Tabel 2
Percontoh minyak lumas sintetis yang di uji

No	Data contoh minyak lumas otomotif sintetis
6	Top 1 Bensin SAE 20W50, API Service SH/SJ
7	Agip Sint SAE 10W40, API Service SH/CD.
8	Motul Power 4100 SAE 15W50, API Service SJ/CF
9	Top 1X LR 5W50, API Service SH/CF
10	Penzoil SAE 5W50, API Service SH/SG

III. PELAKSANAAN PENELITIAN

A. Metodologi

Pengamatan pengaruh pembentukan friksi pada bola uji percontoh minyak lumas otomotif mineral dan sintetis pada mesin uji SRV dilakukan dengan menggunakan delapan percontoh minyak lumas otomotif mineral dan sintetis yang dioperasikan hingga mencapai akumulasi waktu 120 menit.

Kedelapan percontoh minyak

Tabel 3
Hasil Uji Koefisien Friksi Minyak Lumas mineral

NO	Minyak Lumas Mineral	Koefisien Friksi (μ)		Perubahan Koefisien Friksi μ (%)
		Awal	Akhir	
1	Mesran Prima XP 20W50, SJ	0,008	0,112	92,85
2	Mesran Prima 20W50, SG/CD	0,009	0,114	92,10
3	Mesran Super XP 20W50, SG/CD	0,007	0,122	94,26
4	Mesran SAE 40, SE/CC	0,008	0,154	94,80
5	Mesran Super 20W50, SF/CC	0,294	0,500	41,20
Perubahan Koefisien Friksi Rata-Rata				83,04



Tabel 4
Hasil uji koefisien friksi minyak lumas sistetis

NO	Minyak Lumas Sintetis	Koefisien Friksi (μ)		Perubahan Koefisien Friksi μ (%)
		Awal	Akhir	
6	TOP 1 Bensin 20W50, SH/SJ	0,010	0,109	90,82
7	AGIP SINT 10W40, CH/CD	0,007	0,124	94,35
8	Mutul Power 4100 15W/50, SJ/CF	0,009	0,125	92,80
9	Top 1 XLR 5W/50, SH/CF	0,010	0,142	92,95
10	Pensoil 5W50, SH/SG	0,213	0,500	57,40
Perubahan koefisien friksi rata-rata				85,66

lumas otomotif mineral dan sintetis tersebut menggunakan sistem tetes langsung pada disk mesin uji SRV. Pencatatan friksi pada awal dan akhir uji dilakukan dengan rekorder dan *Personal Computer* (PC). Nilai-nilai/besarnya: beban, *stroke*, temperatur, koefisien friksi, hasil pengujian didapatkan dari rekaman PC. Evaluasi pengaruh friksi dengan membandingkan friksi awal dan friksi akhir pengujian.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Tabel 3, dan 4 disajikan secara tabulasi hasil uji koefisien friksi pada awal dan akhir uji dan pada Gambar 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 dan 8 disajikan secara grafis hasil-hasil pengujian koefisien friksi pada awal dan akhir uji SVR. Dari tabel-tabel dan gambar-gambar tersebut terlihat bahwa kedelapan minyak lumas otomotif mineral dan sintetis mengalami kenaikan koefisien friksi yang berbeda-beda dan bola-bola uji mengalami goresan berbeda-beda pula.

A. Minyak Lumas Otomotif Mineral

Hasil-hasil uji laboratorium minyak lumas otomotif mineral

disajikan dalam Tabel 3 dan Gambar 1, 2, 3 dan 4.

Dari hasil-hasil uji tersebut terlihat adanya suatu kenaikan koefisiensi friksi yang berbeda-beda untuk keempat minyak lumas otomotif mineral yaitu terendah 92,10 μ (%) dan tertinggi 94,80 μ (%). Keempat minyak lumas otomotif mineral mengalami kenaikan nilai koefisien friksi. Dengan kata lain nilai kerja mesin semakin berat.

B. Minyak Lumas Otomotif Sintetis

Hasil-uji laboratorium minyak lumas otomotif sistetis disajikan dalam Tabel 4 dan Gambar 5, 6, 7 dan 8.

Dari hasil-hasil terlihat adanya suatu kenaikan nilai koefisien friksi yang berbeda-beda untuk keempat minyak lumas otomotif sintetis, yaitu terendah 90,82 μ (%) dan tertinggi 92,95 μ (%). Keempat minyak lumas otomotif sintesis mengalami kenaikan koefisien friksi. Dengan kata lain kerja mesin semakin berat.

C. Penyiapan Mesin uji SRV

Pada penelitian ini telah diamati empat percontoh minyak lumas otomotif mineral dan empat percontoh minyak lumas sintetis. Kedelapan minyak lumas otomotif tersebut di atas, di uji dalam mesin SRV selama 120 menit, untuk mendapatkan akumulasi

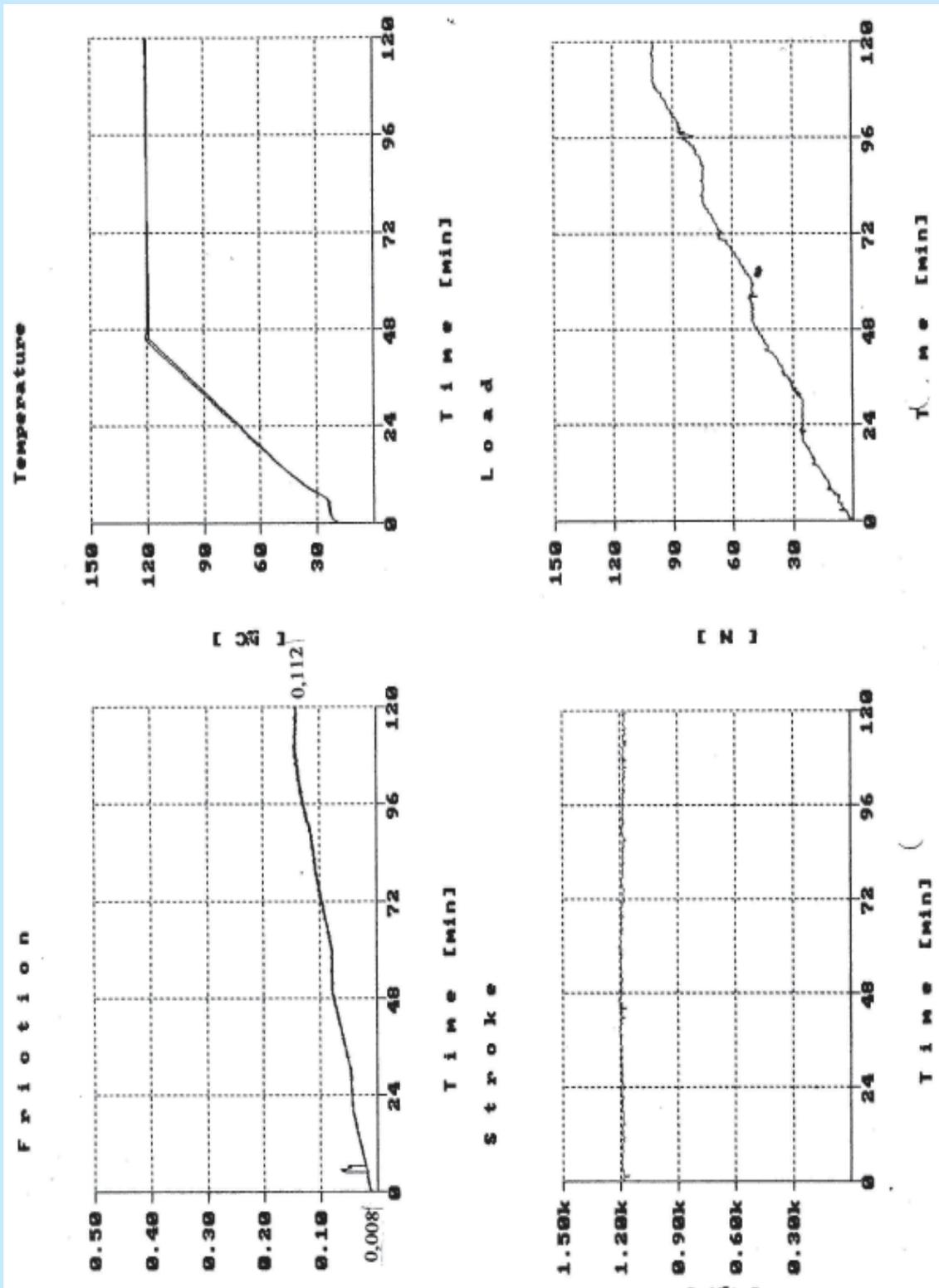
pembentukan friksi dalam mesin uji SRV.

Data-data minyak lumas otomotif mineral dan sintetis disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Sebelum uji mesin dijalankan, dilakukan penyiapan mesin uji SRV yang mencakup verifikasi data-data teknik dan penyetulan bagian-bagian mesin uji SRV sesuai dengan buku instruksi manual mesin uji SRV. Memasukkan program segmen sesuai dengan minyak lumas yang diuji dan memasukkan ke dalam program control dan penetapan waktu pengujian.

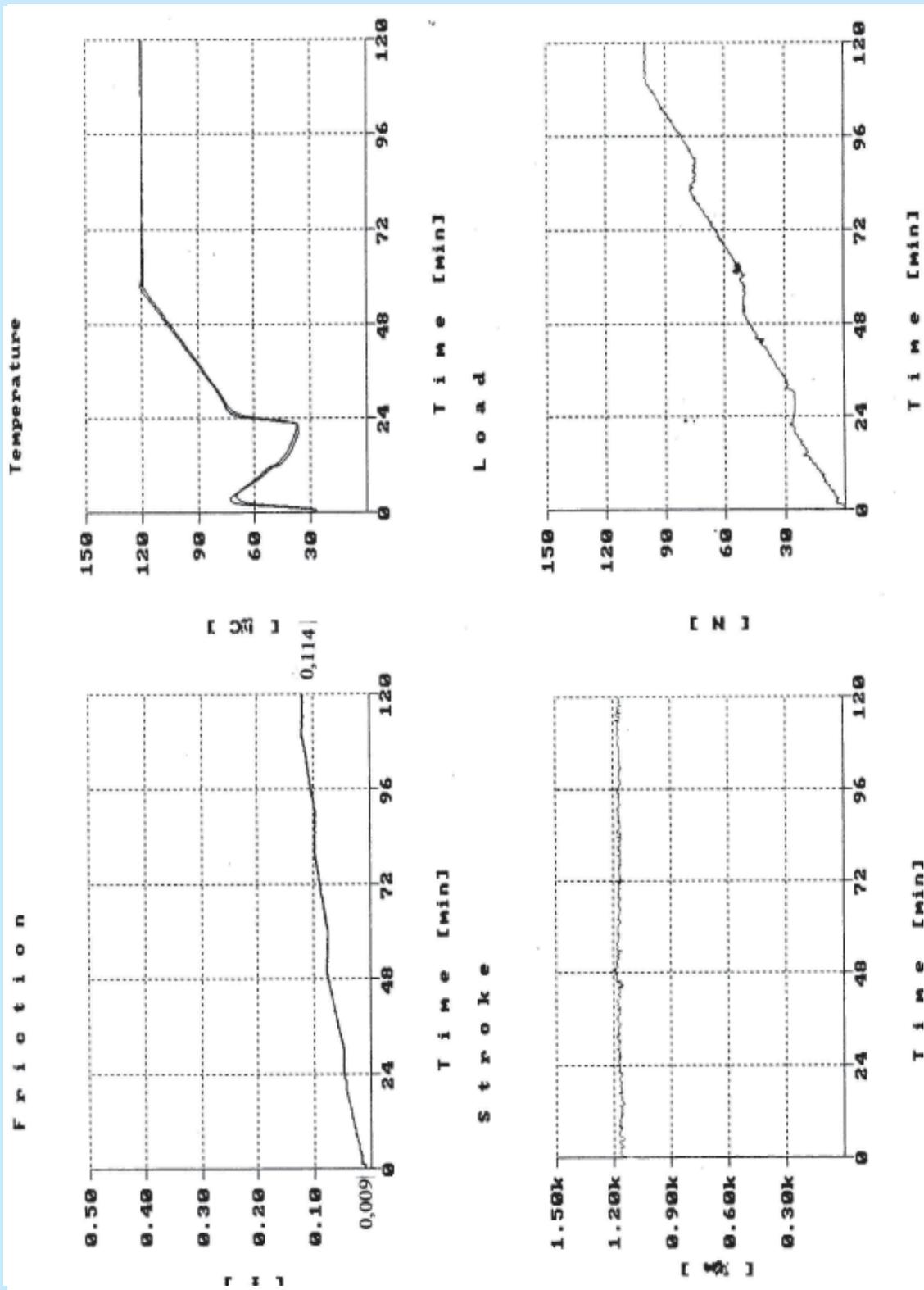
1. Operasi mesin SRV, PC dan kontroler akan mengontrol jalannya pengujian SRV.
2. Pengujian secara otomatis berhenti dan hasil uji dapat dilihat direkorder serta nilai koefisien friksi terekam pada PC sehingga dapat dibaca langsung di monitor.
3. Secara grafis nilai-nilai besarnya beban, *stroke*, temperatur dan koefisien friksi hasil pengujian disajikan pada Gambar 1 sampai dengan Gambar 8.

Penyiapan Minyak Lumas Otomotif Mineral dan Sintetis.

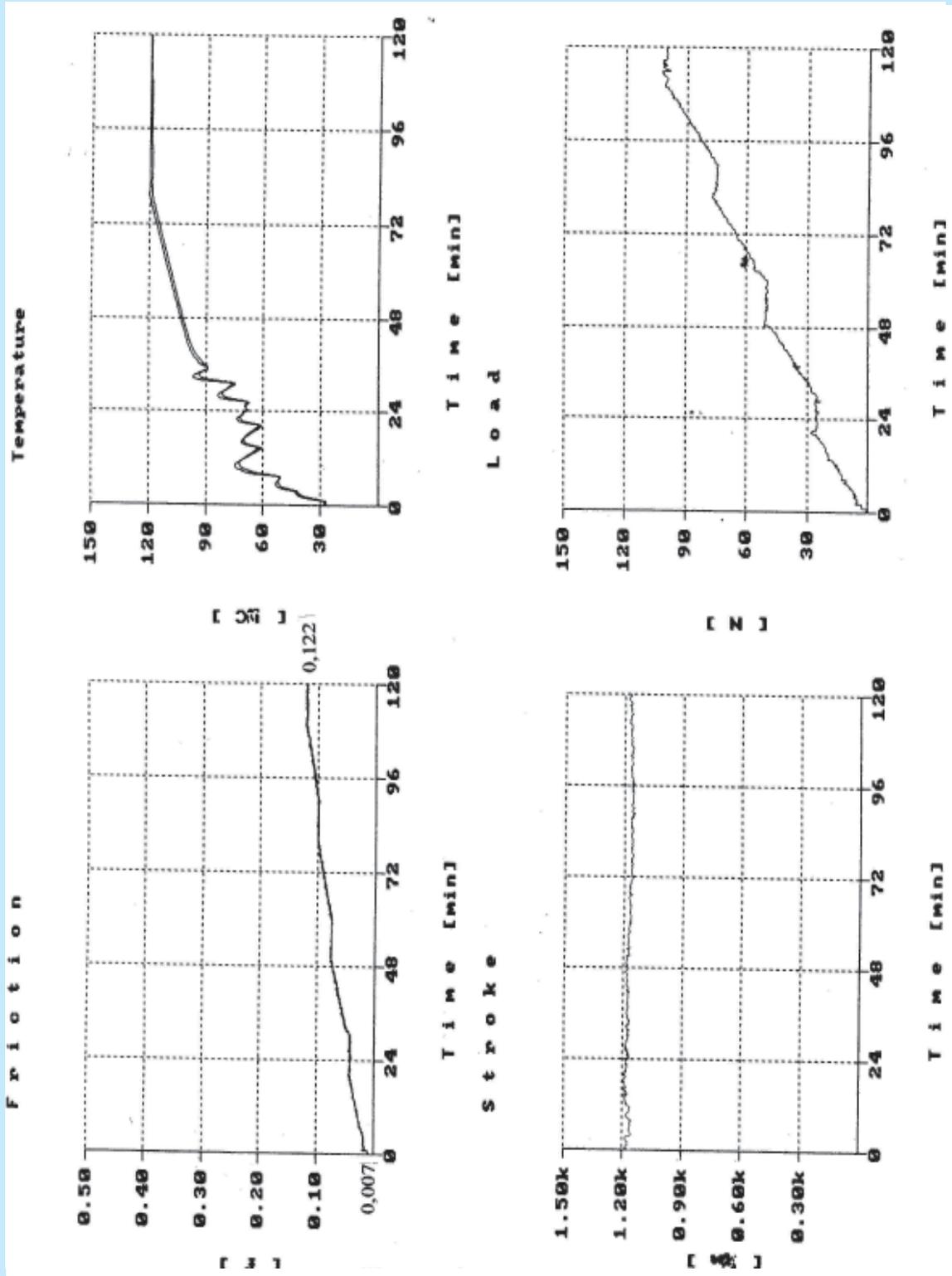
Pada penelitian ini telah diamati delapan percontoh minyak lumas otomotif, mineral dan sintetis sesuai



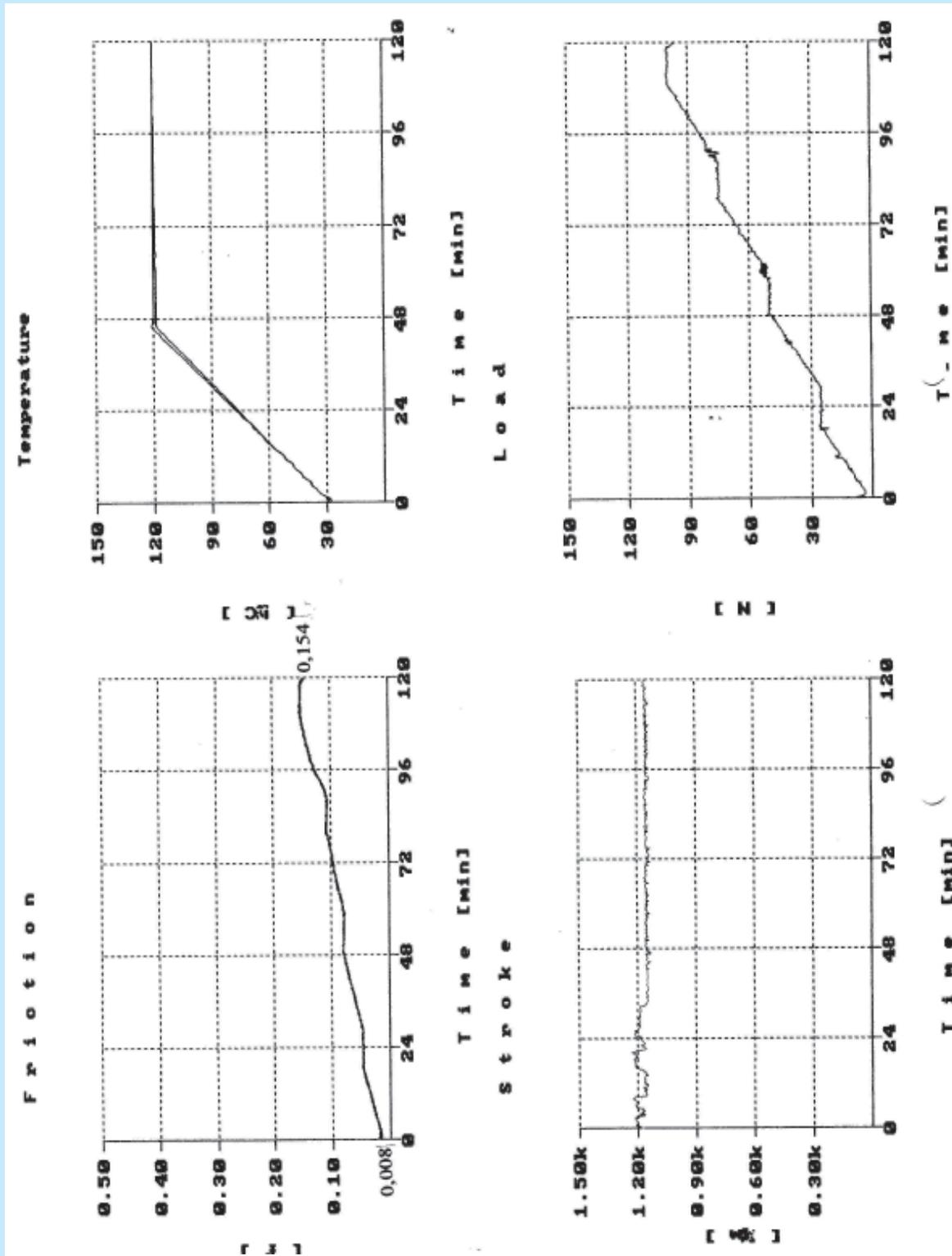
Gambar 1
Grafik koefisien gesekan, temperatur, stroke, load



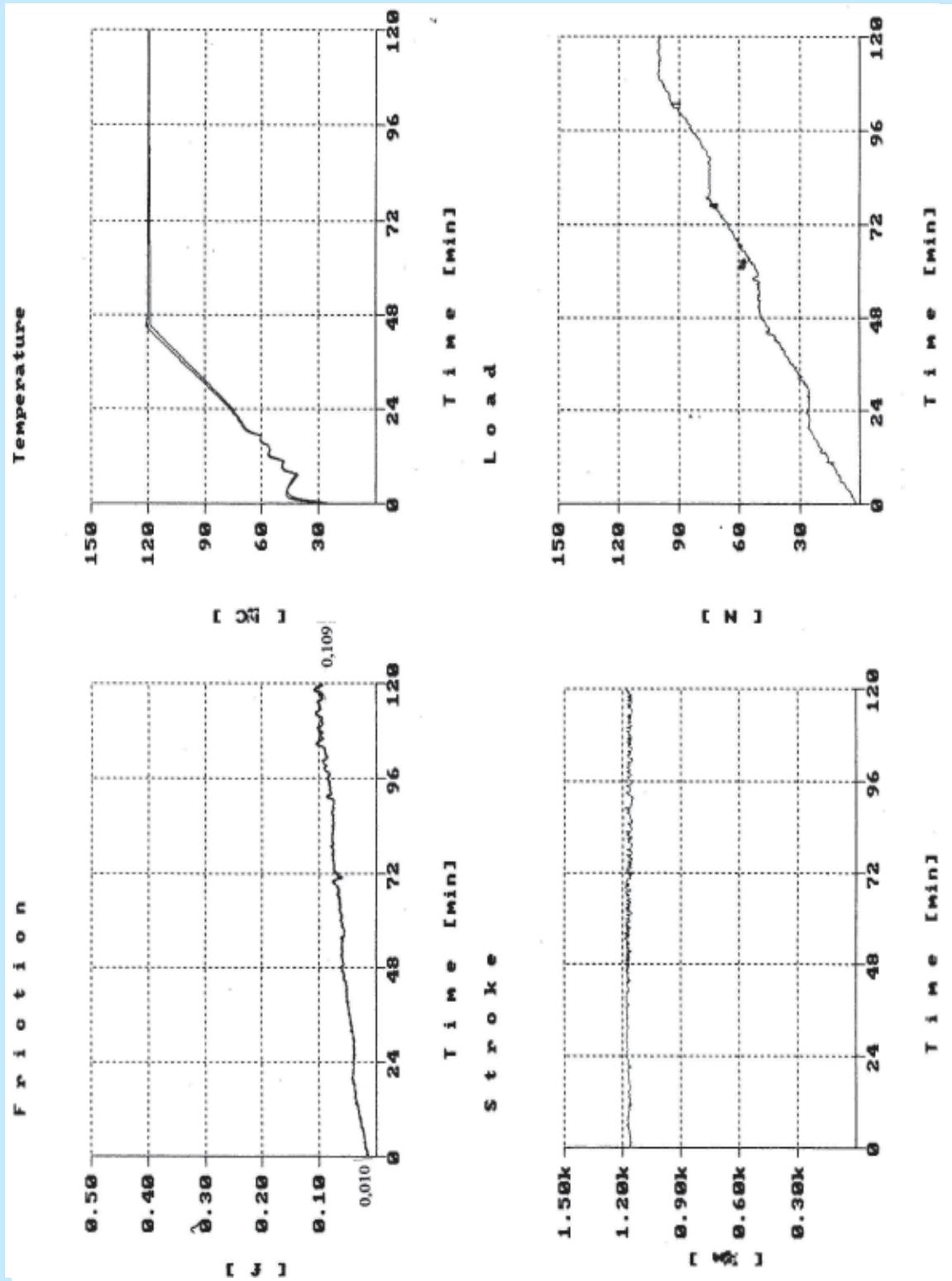
Gambar 2
Grafik koefisien gesekan, temperatur, stroke, load



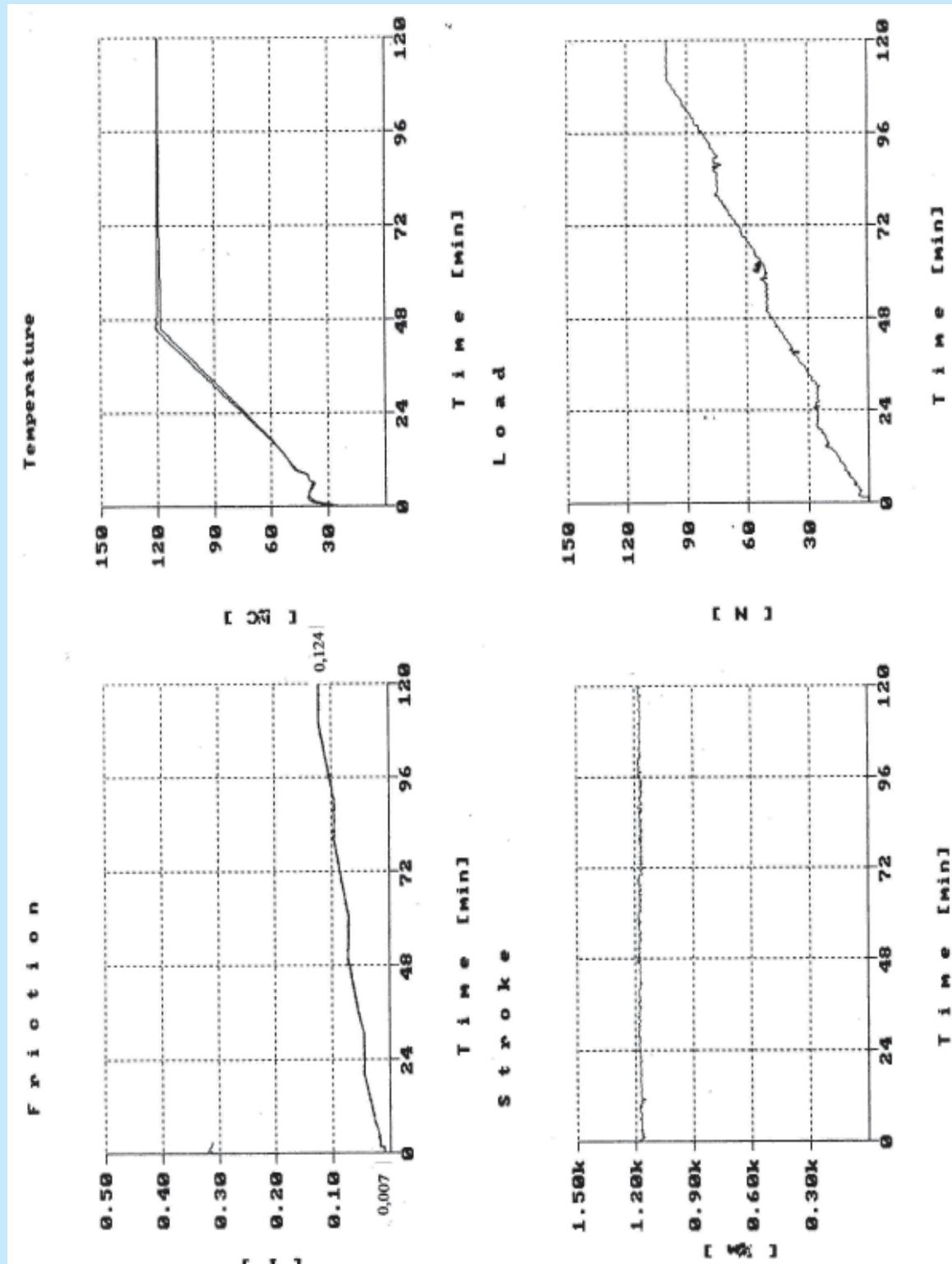
Gambar 3
Grafik koefisien gesekan, temperatur, stroke, load



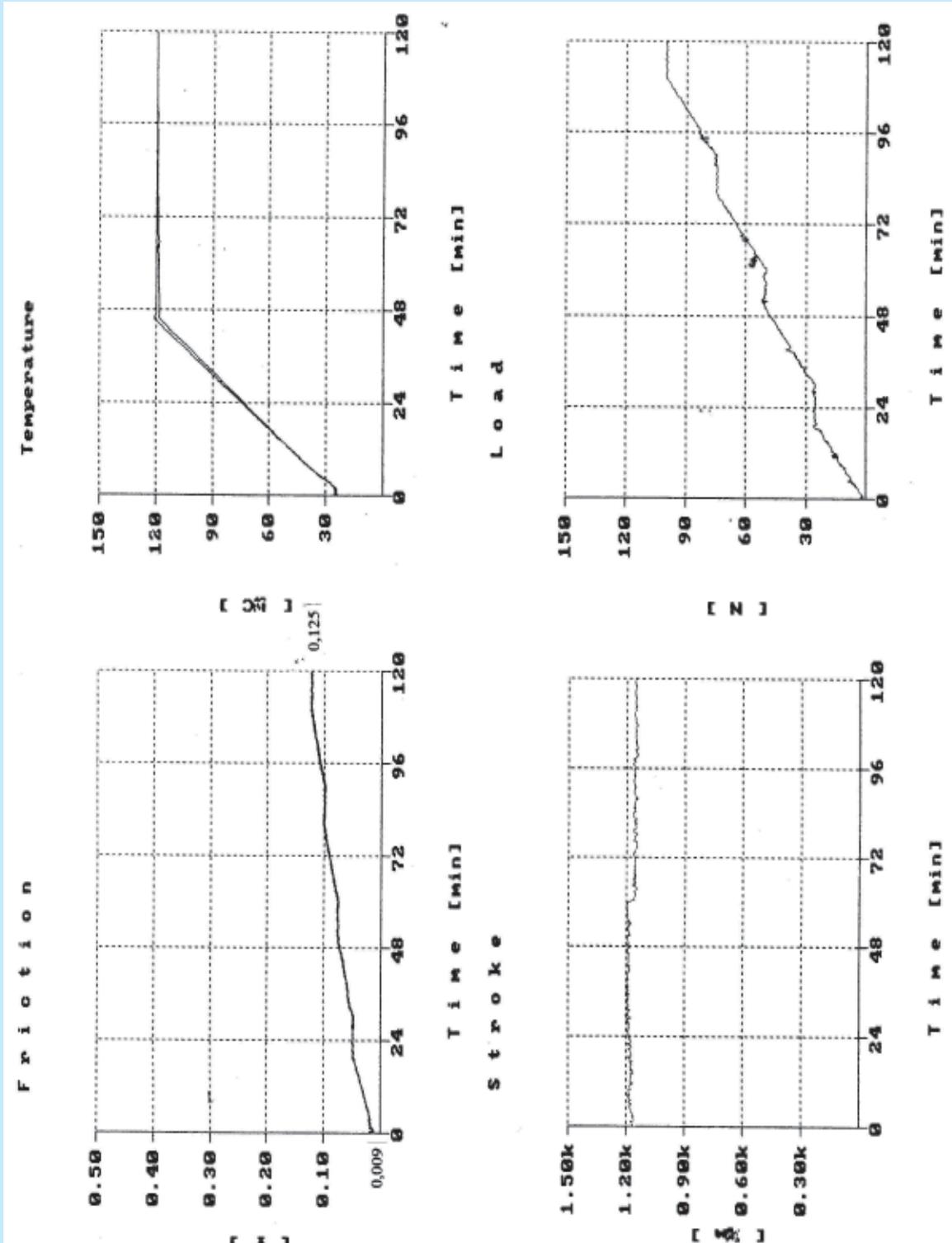
Gambar 4
Grafik koefisien gesekan, temperatur, stroke, load



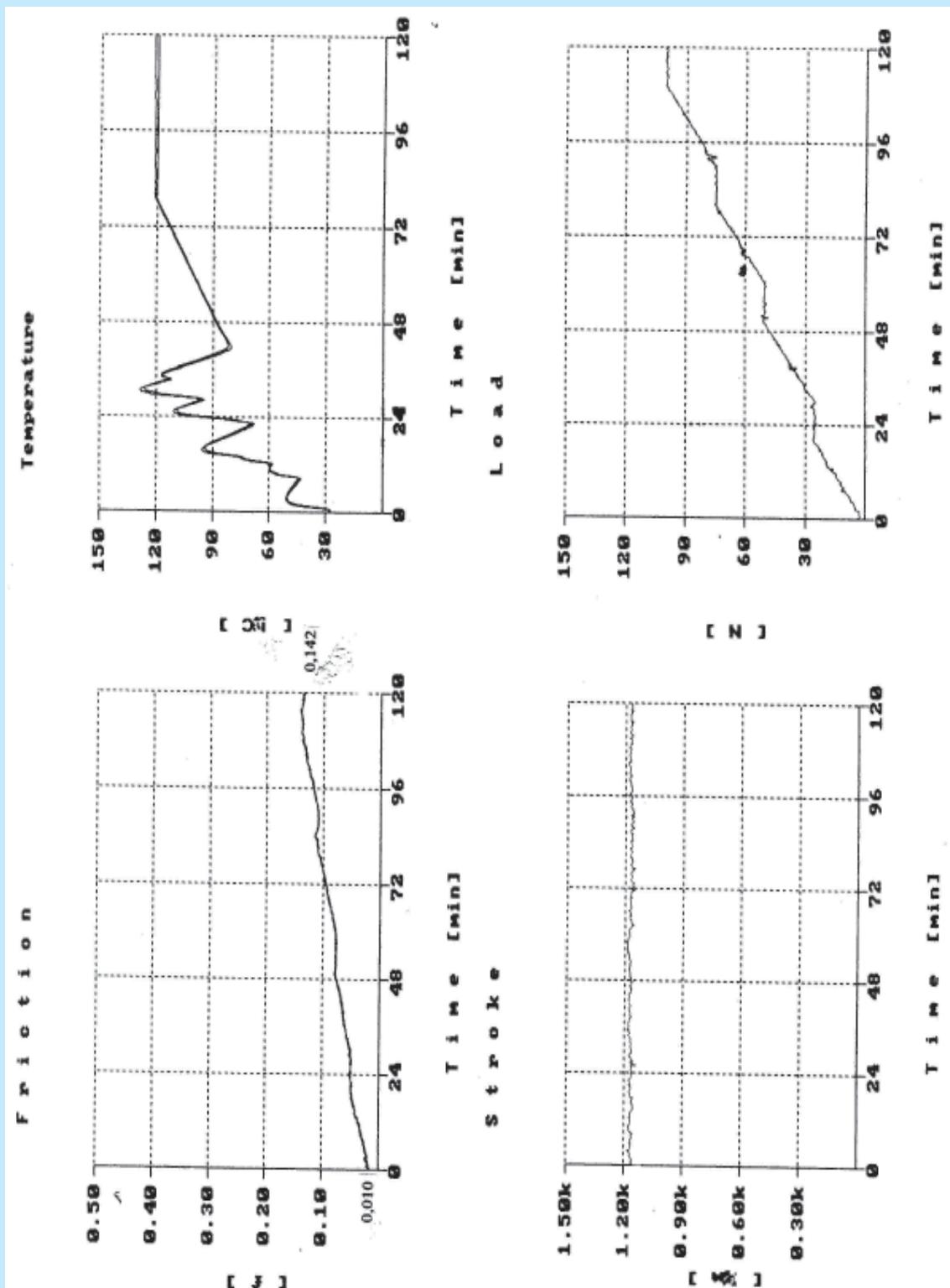
Gambar 5
Grafik koefisien gesekan, temperatur, stroke, load



Gambar 6
Grafik koefisien gesekan, temperatur, stroke, load



Gambar 7
Grafik koefisien gesekan, temperatur, stroke, load



Gambar 8
Grafik koefisien gesekan, temperatur, stroke, load



label pada kemasan sebagai pelumas yang akan di uji dalam mesin SRV.

Penyiapan empat contoh minyak lumas otomotif mineral dengan merek dagang berbeda-beda disajikan dalam kode pada Tabel 1. Minyak lumas otomotif mineral tersebut di dapatkan dari kios-kios minyak lumas otomotif dan SPBU Pertamina di Jakarta dan sekitarnya.

Penyiapan empat contoh minyak lumas otomotif sintetis dengan merek dagang yang berbeda-beda disajikan dalam kode pada Tabel 2 Minyak lumas otomotif sintetis tersebut didapatkan dari kios-kios minyak lumas otomotif dan SPBU Pertamina di Jakarta dan sekitarnya.

VI. KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil pengujian mesin uji SRV disimpulkan koefisien friksi minyak lumas mineral naik dari (92,10 - 94,80) μ %.

2. Koefisien friksi minyaak lumas sintetis naik dari (90,82-92,95) μ %.
3. Kenaikan koefisien friksi minyak lumas otomotif mineral dan sintetis menyebabkan terjadinya goresan-goresan pada bola uji.
4. Minyak lumas dengan koefisien friksi lebih kecil dari 0,500 μ memberikan pelumasan yang lebih baik.

KEPUSTAKAAN

1. Annual Book of ASTM of Standards 05.01-jilid 05.03, 1997, Petroleum Products and Lubricants, The American Society for Testing and Material, Philadelphia, Amerika Serikat.
2. Boser E. R., *Hand book of Lubricant, Theory and Practice of Tribology*, Vol I, Application and

Maitenance, CRC Press Inc, Bocaation, Florida USA.

3. Cholakov, G. S., Stanulov, K.G., Cheriisky, I.A. dan Anotov, T., 1995 *In engine Oil and Automotiv Lubrication edited By Wilfred, B. J.*, Penerbit New York.
4. Kajdas, C. 1995, *In Engine Oil and Automotive Lubrications*, Edited by Wilfred, Penerbit BJNY.
5. *SAE Handbook*, jilid 3, 1986, Engines, Fuels, Lubricants, Emission & Noise, Society of Automotive Engineers, Inc, Warrendale, USA.
6. *Standard Test Measuring Friction and Wear Properties of Lubricating Grease Using a High-Frequency, Linear Oscilation (SRV)*.
7. Subiyanto, Widjoseno Kaslan, Studi Komposisi Aditif Pelumas dan Bahan Bakar, *Laporan PPPTMGB "Lemigas"* Jakarta. •