

ANALISA KETAHANAN GEMUK LUMAS PADA SUHU TINGGI DI LABORATORIUM UNJUK KERJA PPPTMGB LEMIGAS

Esan Baskoro Adi¹ Saufik Luthfianto²

1) Mahasiswa Teknik Industri Universitas Pancasakti Tegal

2) Dosen Teknik Industri Universitas Pancasakti Tegal

email: esanbaskoro@gmail.com

Abstrak

Gemuk lumas atau *grease* adalah padatan atau semi padatan campuran antara pelumas dengan bahan pengental yang berfungsi untuk mengurangi gesekan dan keausan antar dua bidang permukaan yang saling bersinggungan atau bergesekan. Untuk mencapai suatu sistem pelumasan gemuk yang optimal, harus ditentukan suatu jenis pelumas dengan karakteristik yang tepat. Dilakukanlah pengujian berdasarkan pada sifat pelumas yang ingin diketahui. Salah satu sifat dari gemuk lumas adalah ketahanan terhadap suhu tinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan sampel gemuk lumas dengan dua jenis pengental (*thickener*) yang berbeda terhadap ketahanannya pada saat suhu tinggi, dan penelitian ini menggunakan software berbasis statistik parametrik yaitu SPSS. Disimpulkan bahwa, terdapat perbedaan rata-rata yang bermakna antara sampel gemuk lumas dengan jenis pengentalnya masing-masing.

Kata Kunci: Gemuk Lumas, Ketahanan, *Thickener*.

1. Pendahuluan

Pelumas merupakan fluida yang berfungsi untuk melindungi beberapa komponen mesin yang bekerja, sehingga pelumas tersebut dapat memberikan efek positif bagi alat dan mesin, yaitu dapat mencegah keausan akibat gesekan antara komponen yang satu dengan komponen lainnya (Daya and Lestari, 2019). Keausan yang harus dihindari adalah kontak mekanik pada elemen mesin yang digunakan untuk mentransmisikan daya, misalnya motor bakar, mesin produksi, mesin konvensional, dan lain lain (Arisandi, Darmanto and Priangkoso, 2012). Diantara jenis pelumas yang sering digunakan, pelumas padatlah yang memiliki beban kerja yang besar. Pelumas padat salah satu contohnya adalah gemuk lumas atau *grease*. Berdasarkan pemakaiannya, pelumas padat dibagi atas pelumas padat untuk industri otomotif, sistem transportasi, dan industri non otomotif, seperti pangan dan pertanian (Lestari, 2018).

Gemuk lumas merupakan pelumas dalam bentuk setengah padat atau semi solid, pada umumnya dibuat dari minyak lumas dasar yang ditambah dengan aditif dan bahan pengental (*thickening agent*) (Ulfiati, 2009). Gemuk lumas digolongkan berdasarkan jenis *thickener* yang digunakan, yang jumlahnya biasanya sekitar 10-15% dari jumlah total komponen dalam *grease* (Hanifuddin *et al.*, 2018). Sifat semi padat ini menjadikan gemuk memiliki kemampuan khas dan berbeda dari pelumas cair, yaitu dapat menempel di dekat permukaan gesek, sehingga dapat berfungsi melumasi sekaligus menjadi penyekat (*seal*) (Widyawati and Ufidian, 2017). *Grease* yang beredar di pasaran pada umumnya menggunakan bahan dasar dari fraksi minyak bumi (Totok, Susanto and Pratiwi, 2017)..

Untuk mengetahui perbandingan sampel gemuk lumas dengan dua jenis pengental yang berbeda terhadap ketahanannya pada suhu tinggi. Penulis melakukan pengujian dengan analisis statistik parametrik dengan software SPSS. Statistik parametrik itu sendiri merupakan uji beda bila datanya berskala interval atau rasio dan memenuhi persyaratan analisisnya, yaitu datanya berdistribusi normal dan variasi datanya homogen (Darmawi). Program SPSS adalah salah satu program pengolahan statistik yang paling umum digunakan dalam penelitian yang menggunakan data kuantitatif atau data kualitatif yang dikuantitatifkan (Janie, 2012). Uji statistik banyak menggunakan asumsi bahwa data yang dianalisis berasal dari populasi yang terdistribusi *Gaussian* atau disebut juga dengan distribusi normal (Widhiarso, 2012).

2. Metodologi

Peralatan Pengujian

Dalam melakukan pengujian untuk mengetahui titik leleh gemuk lumas, terdapat dua alat prosedur pengujian, yaitu bak pemanas dan Thermometer. Bak pemanas adalah alat atau mesin induk sebagai pemanas dari sampel uji yang nanti pada saat pengujian akan di lakukan dengan memasukan sampel pada corong pemanas tersebut. Sedangkan Thermometer berfungsi untuk mengukur suhu lumas ketika pada proses pengujian.



Gambar 1. Bak Pemanas



Gambar 2. Thermometer

Prosedur Pengujian

Di dalam melakukan pengujian gemuk lumas untuk dapat mengetahui titik leleh dari suatu gemuk lumas yaitu dengan terlebih dahulu mengisi cup sampel gemuk lumas yang akan di uji. Selanjutnya langsung masukan dan panaskan dengan suhu panas kelipatan 10°C per 1 menit di mulai dari suhu dasar 40°C pada Bak Pemanas (PPPTMGB LEMIGAS, 2016).

3. Hasil Dan Pembahasan

Penyajian Data

Data yang diperoleh yaitu melalui pengujian sampel gemuk lumas melalui suhu perubahan suatu gemuk lumas dari bentuk semi solid ke bentuk liquid.

Tabel 1. Data Hasil Pengujian *Dropping Point Test*

Jenis Thickener	Hasil Dropping Point ($^{\circ}\text{C}$)				
Lithium	213	213	205	257	220
Calsium	207	144	204	203	183

Pengolahan Data

Sebelum ke pengolahan data, hasil pengujian harus berdistribusi normal, maka dilakukanlah uji normalitas data. Uji normalitas data yang digunakan yaitu *Shapiro Wilk*. Setelah data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan pengujian selanjutnya, karena antar kedua sampel tersebut bebas atau independent berpasangan dan tidak saling berhubungan, maka pengujian dilakukan dengan uji *Independent Sample T-Test*. Untuk batasan yang digunakan dalam pengolahan data ini adalah data yang diambil merupakan data kuantitatif (dalam bentuk angka) dan asumsi selama pengolahan data antara lain nilai error ditentukan sebesar 5% dan besarnya nilai $\alpha = 0,05$.

Output dan Interpretasi data

Interpretasi data bertujuan untuk mempermudah pembacaan hasil output yang sudah diolah tersebut apakah memenuhi nilai signifikansi atau tidak.

Tabel 2. Uji Normalitas Data
Tests of Normality

	Jenis Thickener	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Nilai Dropping Point	Lithium	,783	5	,058
	Calcium	,786	5	,062

Dari hasil uji Shapiro-Wilk dapat disimpulkan bahwa data rata-rata berdistribusi normal karena memiliki Sig. > 0,05. Untuk Jenis Thickener Lithium memiliki Sig. 0,058, sedangkan untuk jenis thickener Calcium memiliki Sig. 0,062. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Tabel 3. Uji Homogenitas Data
Test of Homogeneity of Variances

Nilai Dropping Point

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,411	1	8	,540

Dari hasil uji Homogenitas data dapat disimpulkan bahwa nilai signifikansi (Sig.) variabel nilai dropping point pada dua jenis Thickener Lithium dan Calcium adalah sebesar 0,540. Karena nilai Sig. 0,540 > 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa varians data hasil pengujian dropping point pada dua jenis Thickener adalah sama atau homogen.

Tabel 4. Uji Nilai Rata-rata Data

Group Statistics

	Jenis Thickener	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai Dropping Point	Lithium	5	221,6000	20,48902	9,16297
	Calcium	5	188,2000	26,47074	11,83807

Dari hasil uji Independent Sample T-Test dapat dilihat bahwa untuk jenis Thickener Lithium rata-rata nilai dropping point sebesar 221,6. Sedangkan untuk jenis Thickener Calcium memiliki rata-rata nilai dropping point lebih kecil yaitu sebesar 188,2. Dengan demikian secara deskriptif statistik rata-rata nilai dropping point pada dua jenis Thickener Lithium dan Calcium berbeda.

Tabel 5. Uji Independent Sample T-Test
Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai Dropping Point	Equal variances assumed	,411	,540	2,231	8	,056	33,40000	14,96997	-1,12081	67,92081
	Equal variances not assumed			2,231	7,527	,058	33,40000	14,96997	-1,50212	68,30212

Dasar Pengambilan keputusan dalam uji Independent Sample T-Test yaitu jika nilai Sig. (2-tailed) > 0,05 maka Ho diterima dan Ha ditolak, yang berarti tidak ada perbedaan rata-rata nilai dropping point pada dua jenis Thickener Lithium dan Calcium. Tetapi jika nilai Sig. (2-tailed) < 0,05 maka Ho ditolak dan Ha diterima, yang berarti ada perbedaan rata-rata nilai dropping point pada dua jenis Thickener Lithium dan Calcium.

Terlihat pada bagian "Equal variances assumed" diketahui nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,056 > 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa Ho ditolak dan Ha diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan (nyata) antara rata-rata nilai dropping point pada dua jenis Thickener Lithium dan Calcium.

Selanjutnya dapat dilihat nilai "Mean Difference" adalah sebesar 33,4. Nilai ini menunjukkan selisih antara rata-rata nilai dropping point pada jenis Thickener Lithium dengan rata-rata nilai dropping point pada jenis Thickener Calcium atau $221,6 - 188,2 = 33,4$ dan selisih perbedaan tersebut adalah -1,121 sampai -1,502 (95% Confidence Interval of the Difference Lower Upper).

4. Kesimpulan

Dari kedua jenis Thickener tidak terdapat perbedaan signifikan rata-rata hasil pengujian dropping point antara Lithium dan Calcium pada taraf kepercayaan 95%. Dari pengujian kedua jenis Thickener Lithium dan Calcium masing-masing memiliki rata-rata titik leleh sebesar 221,6 °C untuk Lithium dan 188,2 °C untuk Calcium.

Daftar Pustaka

Arisandi, M., Darmanto and Priangkoso, T. (2012) 'ANALISA PENGARUH BAHAN DASAR PELUMAS TERHADAP VISKOSITAS', 8(1), pp. 56–61.

Darmawi, A. (no date) 'Statistik Parametrik Statistik Parametrik'.

Daya, M. and Lestari, P. P. (2019) 'MINYAK BIJI ALPUKAT TERHADAP KARAKTERISTIK PELUMAS PADAT (GREASE)', III, pp. 1–6.

Hanifuddin, M. *et al.* (2018) 'COMPLEXING AGENT DALAM GEMUK LUMAS NABATI (The Effect of Azelaic Acid Application as Complexing Agent in Bio-based Grease)', 52(1), pp. 59–66.

Janie, D. N. (2012) *Statistik deskriptif & regresi linier berganda dengan spss.*

Lestari, S. P. P. (2018) 'PEMBUATAN SABUN LOGAM CAMPURAN (Al-Ca) SEBAGAI THICKENER PELUMAS PADAT (GREASE) DARI PALM FATTY ACID DISTILLATE (PFAD)', pp. 49–52.

PPPTMGB LEMIGAS (2016) *Handbook "Dropping Point Test ASTM D-566.*

Totok, M., Susanto, A. and Pratiwi, I. (2017) 'Food Grade Grease Berbahan Baku Minyak Sawit Crude Palm Oil (Cpo) Off Grade Dengan Variasi Konsentrasi Thickening', 4(1), pp. 24–34.

Ulfiati, R. (2009) 'Formulasi Gemuk Lumas Sabun Litium dengan Bahan Dasar Minyak Jarak', 43(2), pp. 98–106.

Widhiarso, W. (2012) 'Tanya Jawab tentang Uji Normalitas', pp. 1–5.

Widyawati, Y. and Ufidian, D. (2017) 'PENGARUH PENAMBAHAN SPENT BLEACHING EARTH PADA MINYAK', 6, pp. 1–6.