

Analisa Konsumsi Oli pada Mist Oil Generator di PT. Indo Kordsa

Indra Kurniawan Saputra¹, Rosidi^{2*}, dan Fajar Mulyana²

¹ Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

² Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Abstrak

PT Indo Kordsa merupakan perusahaan yang bergerak dibidang produksi benang polyester. Untuk memenuhi permintaan konsumen PT Indo Kordsa memiliki 7 line produksi, setiap line terdapat 12 unit mesin produksi benang polyester. Mesin – mesin produksi benang ini beroperasi 24 jam non stop, agar proses produksi benang berjalan lancar maka diperlukan pelumasan oleh mist oil generator yang optimal. Pelumasan ini bertujuan untuk mengurangi tingkat keausan pada bearing di dalam mesin, serta menjaga suhu mesin agar tetap stabil. Sistem pelumasan menjadi faktor penting beroperasinya suatu mesin, tidak hanya mengawasi kondisi level oli pada tangki reservoir saja, namun supply dan return oli perlu diperhatikan juga. Dengan mengamati supply dan return oli kondisi mesin dapat diketahui, di bulan Maret tercatat bahwa konsumsi oli pada mist oil generator boros, hampir setiap 2x sehari melakukan refill oli. Untuk mengetahui lebih detail maka harus dilakukan analisa & perhitungan konsumsi oli, yang meliputi debit oli dan setting pressure udara selama jangka waktu 1 bulan. Setelah diketahui hasilnya maka dikomparasikan dengan standarisasi konsumsi oli yang terdapat pada manual book. Dari hasil analisa, didapatkan debit oli aktual yang irit sebesar $1,335 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s} \sim 3,7 \times 10^{-6} \text{ cc/jam}$ dan debit oli teoritis yang irit sebesar $0,009793 \text{ m}^3/\text{s} \sim 2,7202 \text{ cc/jam}$ pada setting tekanan $0,12 \text{ kgf/cm}^2$.

Kata kunci: Debit, Setting Tekanan, Pelumasan, Konsumsi Oli

Abstract

PT Indo Kordsa is a company engaged in the production of polyester yarn. To meet consumer demand, PT Indo Kordsa has 7 production lines, each line has 12 units of polyester yarn production machines. These yarn production machines operate 24 hours non-stop, so that the yarn production process runs smoothly, optimal lubrication by a mist oil generator is required. This lubrication aims to reduce the level of wear on the bearings in the engine, as well as maintain a stable engine temperature. The lubrication system is an important factor in the operation of an engine, not only monitoring the condition of the oil level in the reservoir tank, but also the supply and return of oil. By observing the supply and return of engine oil, it can be seen that in March it was noted that oil consumption in the mist oil generator was wasteful, almost every 2x a day refilling oil. To find out more details, it is necessary to analyze & calculate oil consumption, which includes oil discharge and setting air pressure for a period of 1 month. After knowing the results, it is compared with the standardization of oil consumption contained in the manual book. From the results of the analysis, it is found that the actual efficient oil flow is $1.335 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s} \sim 3.7 \times 10^{-6} \text{ cc/hour}$ and the theoretical oil flow is economical at $0.009793 \text{ m}^3/\text{s} \sim 2.7202 \text{ cc/hour}$ at a setting pressure of 0.12 kgf/cm^2 .

Keywords: Oil Flow, Setting Pressure, Lubrication, Oil Consumption

* Corresponding author E-mail address: rosidi@mesin.pnj.ac.id

1. PENDAHULUAN

Dalam dunia industri baik industri manufaktur, industri farmasi, industri pangan, dan lain sebagainya tidak terlepas dari yang namanya mesin. Mesin – mesin produksi yang ada di industri beroperasi tanpa henti. Untuk menjaga performa tetap prima dari setiap mesin produksi, maka diperlukannya pelumasan yang optimal. Pelumasan ini mempunyai tujuan untuk meminimalisir terjadinya keausan akibat komponen mesin yang kontak secara terus – menerus sehingga mengurangi umur mesin. Dengan adanya pelumasan diharapkan umur komponen mesin dapat bertahan lebih lama dari estimasi yang tertulis di *manual book*. Sebagai contoh, PT Indo Kordsa yang bergerak dibidang produksi benang *polyester*, *nylon*, dan *tire cord fabric*. Dalam memproduksi benang seluruh mesin produksi di PT Indo Kordsa bekerja selama 24 jam non stop, untuk menghindari keausan komponen dan terjadinya shutdown tiba – tiba maka diperlukannya sistem pelumasan. Sistem pelumasan ini diperlukan untuk melumasi bearing yang ada pada mesin, sistem pelumasan yang digunakan yaitu *mist oil generator*.

Tidak hanya proses pelumasan saja yang harus diperhatikan, namun konsumsi oli yang digunakan untuk pelumasan harus diperhatikan juga. Sebagai deteksi dini bila terdapat ketidaknormalan pada sistem pelumasan maupun komponen mesin tersebut. Oleh karena itu maka dilakukan analisa konsumsi oli pada mesin *mist oil generator*. Sehingga hasil dari analisa konsumsi oli dapat dibandingkan antara pengukuran debit oli teoritis dengan debit oli aktual.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode kuantitatif. Dengan melakukan perhitungan dari data yang didapat selanjutnya membandingkan hasil perhitungan debit oli aktual dengan debit oli teoritis.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini antara lain data waktu pengisian oli, data jumlah oli yang diisi ke tangki oli, dan data settingan pressure udara selama bulan Maret 2021.

Berikut ini tahapan – tahapan yang dilakukan dalam penelitian sebagai berikut,

a. Perumusan Masalah

Sebagai topik dari penelitian maka perumusan suatu masalah dilakukan ketika sedang melaksanakan *on job training*.

b. Observasi Lapangan dan Studi Literatur

Untuk mencari data yang menjadi pendukung dalam penelitian, maka melakukan observasi lapangan dan melakukan studi literatur dari jurnal ataupun buku sebagai referensi penelitian.

c. Pengumpulan Data

Data yang didapatkan setelah melakukan observasi lapangan yaitu : jumlah oli yang *direfill*, *checksheet mist oil generator*, kapasitas tangki *oil mist*, dan oli yang digunakan untuk *oil mist generator*.

d. Pengolahan Data

Data yang diperoleh selanjutnya dilakukan pengolahan sesuai dengan metode yang digunakan. Pengolahan data yang dilakukan sebagai berikut :

1. Perhitungan Debit Oli Mist Oil Generator (MOG)

Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar debit oli yang masuk dan keluar dari mesin *Mist Oil Generator (MOG)* yang diambil dalam selang waktu satu bulan.

2. Membandingkan Hasil Perhitungan

Setelah mendapatkan hasil debit oli teoritis dan aktual selama satu bulan, maka selanjutnya dibandingkan antara debit oli teoritis dengan debit oli aktual pada kondisi paling irit.

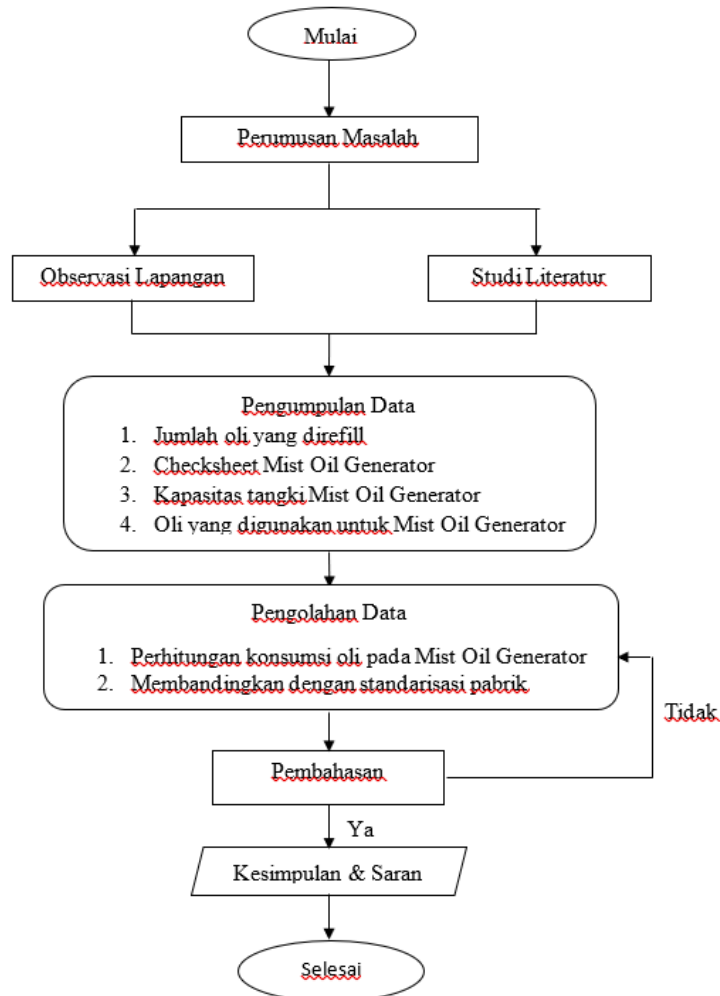
e. Pembahasan

Setelah semua data diolah dan mendapatkan hasil perhitungan, selanjutnya hasil perhitungan dikomparasikan dengan data konsumsi oli yang terdapat pada *manual book* mesin *Mist Oil Generator (MOG)*.

f. Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini dibuat kesimpulan dari hasil penelitian yang sudah dilakukan dan berdasarkan dengan tujuan yang ingin dicapai. Saran diberikan kepada perusahaan untuk dijadikan bahan pertimbangan mengenai masalah

konsumsi oli. Saran yang diberikan adalah diperlukan pembersihan pada pipa saluran oli karna berdasarkan data perhitungan terdapat selisih yang jauh dengan data konsumsi oli dari manual book mesin Mist Oil Generator (MOG).



Gambar 1. Diagram alir penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada subbab ini, akan membahas perhitungan nilai debit oli aktual dengan nilai debit teoritis. Berdasarkan banyaknya melakukan pengisian ulang oli selama bulan Maret 2021. Diketahui bahwa selama bulan Maret 2021 telah melakukan pengisian ulang oli sebanyak 13x.

Tabel 1. Data waktu pengisian oli

Tanggal / waktu mulai	Tanggal/ waktu selesai	Hasil (Jam)	Hasil (Menit)	Hasil (Detik)
03/03/2021 09:00	07/03/2021 17:00	104	6240	374400
07/03/2021 17:00	09/03/2021 08:00	39	2340	140400
09/03/2021 08:00	11/03/2021 01:00	41	2460	147600
11/03/2021 01:00	13/03/2021 16:30	63,5	3810	228600
13/03/2021 16:30	15/03/2021 09:30	41	2460	147600
15/03/2021 09:30	18/03/2021 08:45	71,25	4275	256500
18/03/2021 08:45	19/03/2021 01:30	16,75	1005	60300

19/03/2021 01:30	21/03/2021 16:00	62,5	3750	225000
21/03/2021 16:00	22/03/2021 09:00	17	1020	61200
22/03/2021 09:00	24/03/2021 08:10	47,16666667	2830	169800
24/03/2021 08:10	27/03/2021 02:00	65,83333333	3950	237000
27/03/2021 02:00	29/03/2021 10:00	56	3360	201600
29/03/2021 10:00	31/03/2021 08:00	46	2760	165600
Jumlah		671	40260	2415600

Debit Oli Aktual

Dari data diatas dapat dicari nilai debit aktualnya, berikut ini mencari nilai debit aktual pada tanggal 3 Maret 2021.

$$Q = \frac{V}{t}$$

$$Q = \frac{0,005}{374400}$$

$$Q = 1,335 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s}$$

Dari hasil perhitungan didapatkan nilai debit aktual pada tanggal 3 Maret 2021 sebesar $1,335 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s}$. Untuk nilai debit oli aktual ke-12 data lainnya bisa dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Nilai debit oli aktual

No	Tanggal	Selang Waktu (detik)	Debit Aktual (m^3/s)
1	03/03/2021	374400	$1,335 \times 10^{-8}$
2	07/03/2021	140400	$3,561 \times 10^{-8}$
3	09/03/2021	147600	$3,387 \times 10^{-8}$
4	11/03/2021	228600	$2,187 \times 10^{-8}$
5	13/03/2021	147600	$3,387 \times 10^{-8}$
6	15/03/2021	256500	$1,949 \times 10^{-8}$
7	18/03/2021	60300	$8,291 \times 10^{-8}$
8	19/03/2021	225000	$2,222 \times 10^{-8}$
9	21/03/2021	61200	$8,169 \times 10^{-8}$
10	22/03/2021	169800	$2,944 \times 10^{-8}$
11	24/03/2021	237000	$2,109 \times 10^{-8}$
12	27/03/2021	201600	$2,48 \times 10^{-8}$
13	29/03/2021	165600	$3,019 \times 10^{-8}$

Debit Oli Teoritis

Debit oli teoritis adalah perhitungan nilai debit aliran oli berdasarkan *setting pressure* udara ketika melakukan 13x pengisian ulang oli. Berikut ini perhitungan debit oli teoritis pada tanggal 3 Maret 2021.

$$Q_{\text{out}} = A_2 \cdot v_2$$

$$Q_{out} = 0,62 \cdot 0,0157$$

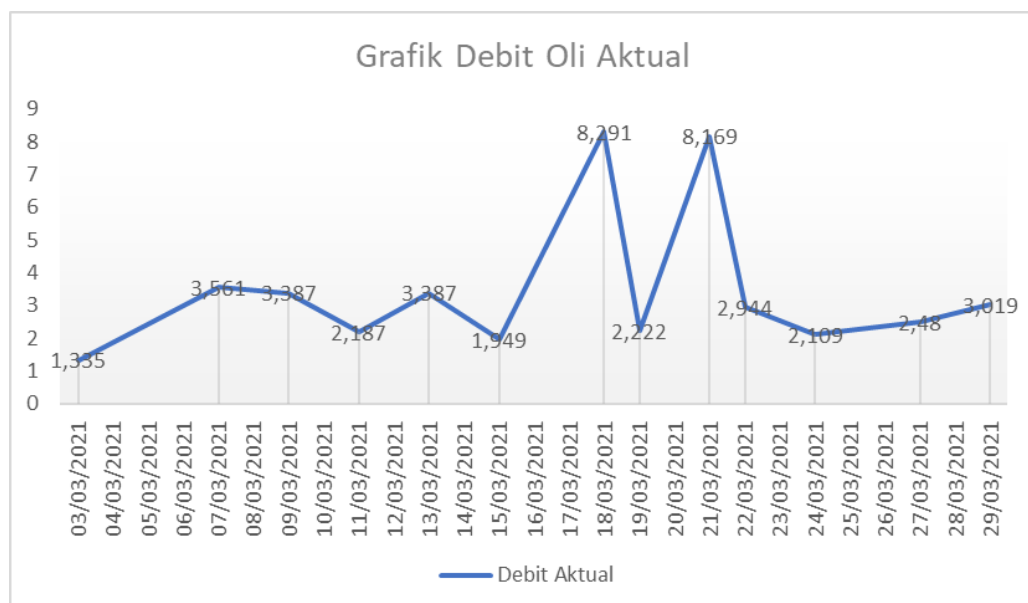
$$Q_{out} = 9,793 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s} \sim 0,009793 \text{ m}^3/\text{s}$$

Jadi nilai debit oli teoritis pada tanggal 3 Maret 2021 sebesar $0,009793 \text{ m}^3/\text{s}$. Untuk nilai debit oli teoritis ke-12 data lainnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

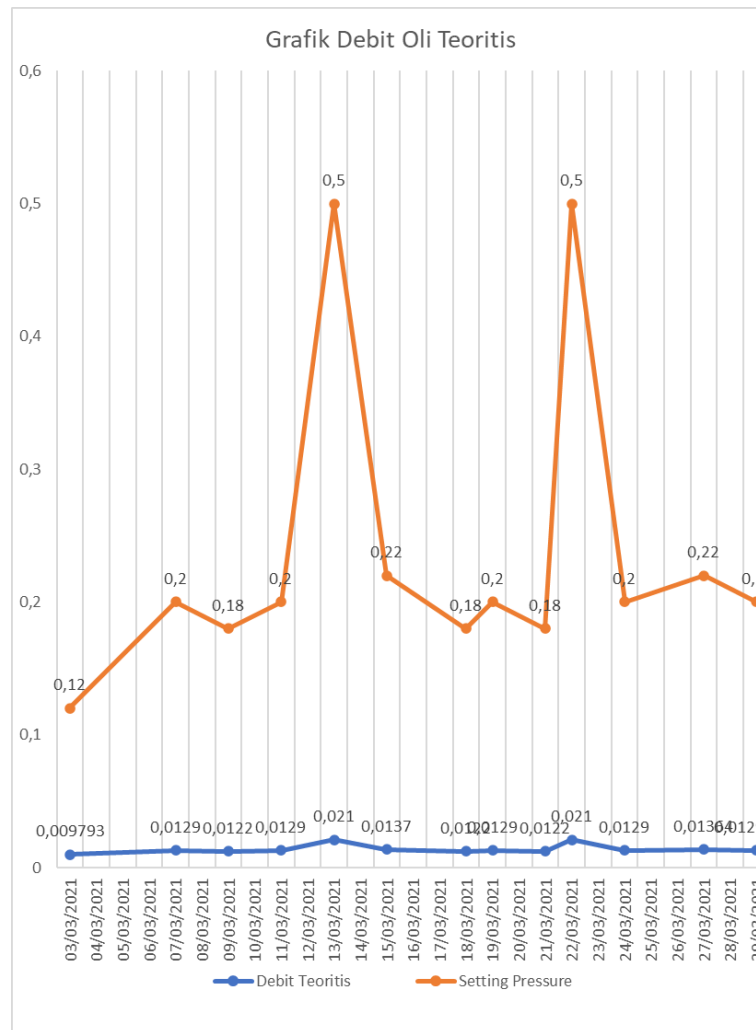
Tabel 3. Debit oli teoritis

No	Tanggal	Setting Pressure (kgf/cm ²)	Debit Teoritis (m ³ /s)
1.	03/03/2021	0,12	0,009793
2.	07/03/2021	0,2	0,0129
3.	09/03/2021	0,18	0,0122
4.	11/03/2021	0,2	0,0129
5.	13/03/2021	0,5	0,021
6.	15/03/2021	0,22	0,0137
7.	18/03/2021	0,18	0,0122
8.	19/03/2021	0,2	0,0129
9.	21/03/2021	0,18	0,0122
10.	22/03/2021	0,5	0,021
11.	24/03/2021	0,2	0,0129
12.	27/03/2021	0,22	0,01364
13.	29/03/2021	0,2	0,0129

Dari hasil perhitungan nilai debit oli aktual dan teoritis, maka dapat dibuat grafik garisnya untuk dilihat perbandingannya seperti berikut ini.



Gambar 2. Grafik debit oli aktual



Gambar 3. Grafik debit oli teoritis

Dari kedua grafik debit oli diatas didapatkan analisa berikut :

1. Debit oli aktual irit terdapat pada tanggal 3 Maret 2021, dengan nilai debit sebesar $1,335 \times 10^{-8} m^3/s$.
2. Debit oli aktual boros terdapat pada tanggal 18 Maret 2021, dengan nilai debit sebesar $8,291 \times 10^{-8} m^3/s$.
3. Debit oli teoritis irit terdapat pada tanggal 3 Maret 2021, dengan nilai debit sebesar $0,009793 m^3/s$ pada settingan pressure $0,12 kgf/cm^2$.
4. Debit oli teoritis boros terdapat pada tanggal 13 & 22 Maret 2021, dengan nilai debit sebesar $0,021 m^3/s$ pada settingan pressure $0,5 kgf/cm^2$.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitan ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Debit oli aktual yang irit terdapat pada tanggal 3 Maret 2021, hasil perhitungan ini berdasarkan selang waktu pengisian oli *full to full*. Didapatkan nilai debit oli aktual sebesar $1,335 \times 10^{-8} m^3/s$.
2. Debit oli teoritis yang irit terdapat pada tanggal 3 Maret 2021, didapatkan nilai debit oli teoritis sebesar $0,009793 m^3/s$.
3. Manfaat dari perbedaan hasil debit aktual & teoritis ini adalah untuk mengetahui *settingan pressure* berapa yang menghasilkan debit oli irit. Berdasarkan perhitungan didapatkan debit oli yang irit berada pada *settingan pressure* $0,12 kgf/cm^2$.
4. Dari grafik debit oli teoritis & aktual dapat diketahui hubungan antara debit dengan *setting pressure*, yaitu semakin tinggi settingan pressure maka debit oli yang dihasilkan akan semakin

boros. Begitu pula sebaliknya, bila settingan pressure semakin rendah maka debit oli yang dihasilkan akan semakin irit.

REFERENSI

1. Teijin Engineering LTD. *Operation / Maintenance Manual For Supply Equipment*, Jepang (1978)
2. Indrajit, D. *Mudah dan Aktif Belajar Fisika*. PT Grafindo Media Pratama. Tangerang (2009)
3. Bloch, Heinz P. dan Shamim, Abdus. *Oil Mist Lubrication Partical Applications*. United States, The Fairmont Press (1998).
4. Booser, E Richard. *CRC Handbook of Lubrication and Tribology*, New York, Vol. 3 No. 1. 409-422 (1993)
5. Schrama, R. *Oil Mist vs Air-Oil for Consumable Lubrication Systems*. Vol. 49, pp. 9-17 (1993)