

ANALISIS PERFORMANCE POMPA FEED SENTRIFUGAL

Performance Analysis of Centrifugal Feed Pumps

Mochamad Dava Erwinsyah, Putra Bismantolo*, Yovan Witanto

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu

Jl. WR. Supratman, Kandang Limun, Kota Bengkulu

*) E-mail :putrabismantolo@unib.ac.id

Abstract

To support the optimization of operations at a refinery, a tool is urgently needed that can help process crude oil into a product. The centrifugal feed pump P-100/4 is a pump that operates in a distillation unit where the distillation unit functions to process oil from crude oil into products such as residue, diesel ph, diesel, kerosene, naphtha and petrasol. The centrifugal feed pump P-100/4 aims to pump crude oil from tanks 101 and 102 to provide feed to furnace 5, before entering the crude oil furnace which is preheated in heat exchangers 1,2,3 to 4. The P-100/4 feed centrifugal pump is driven by a motor. In this paper more focused on the operation and maintenance of centrifugal pump P-100/4 feed. This data collection method is carried out by conducting interviews with field supervisors, and observing the pump unit directly, and other supporting books. The results obtained are: With a good and correct pump operator system and with capable and skilled operators, the pump operation will always be in good condition, and the life of the pump will be longer. The NPSHa value of the P. 100/4 mash pump meets the operating specifications, which is greater than the NPSHr. So the P.100/4 pump does not experience cavitation so the pump work is very stable. The efficiency price of the P. 100/4 feed pump is 68.40%

Keywords: Centrifugal Pumps, Performance pump

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin meningkat mengakibatkan persaingan yang sangat kompetitif khususnya dalam dunia industri di Indonesia. Oleh sebab itu, masyarakat dituntut untuk mampu menyesuaikan diri akan adanya perkembangan ini agar mampu bersaing dalam era globalisasi seperti sekarang ini [1].

Pusat Pelatihan Sumber Daya Manusia Minyak dan Gas Bumi (PPSDM Migas) merupakan salah satu tempat pengolahan minyak mentah atau crude oil yang dihasilkan oleh PT Pertamina EP Region Jawa Area Cepu. Crude oil Pertamina yang ditambang dari sumur daerah Kawengan dan Nglobo dengan bantuan pompa dialirkan ke unit kilang Cepu untuk diolah menjadi bahan bakar seperti pertasol, kerosin, solar, PHsolar dan residu. Selain itu PPSDM Migas juga memproduksi non minyak yaitu wax (lilin) [2].

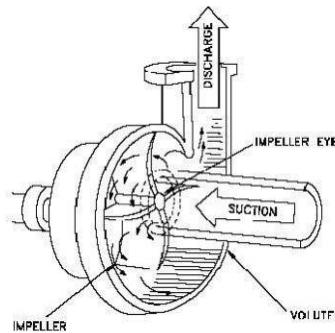
Pompa *Feed* sentrifugal P.100/4 adalah salah satu jenis pompa yang digunakan di Kilang PPSDM Migas Cepu. Pompa ini berfungsi mengalirkan *crude oil* dari T.101 atau T.102 menuju *Heat Exchanger* untuk pemanasan awal.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pompa

Pompa adalah suatu alat/ pesawat yang digunakan untuk memindahkan fluida cair (*liquid*) dari suatu tempat yang rendah ke tempat lain yang lebih tinggi melalui suatu sistem perpipaan, atau dari suatu tempat yang bertekanan rendah ke tempat yang bertekanan tinggi, atau dari satu tempat ke

tempat lain yang jauh serta untuk mengatasi tahanan hidrolisnya[3].Prinsip kerja pompa dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Prinsip Kerja Pompa

2.2 Pompa *Feed* Sentrifugal P.100/4

Pompa *Feed* sentrifugal P.100/4 adalah salah satu jenis pompa yang digunakan di Kilang PPSDM Migas Cepu. Pompa ini berfungsi mengalirkan *crude oil* dari T.101 atau T.102 menuju *Heat Exchanger* untuk pemanasan awal. Pompa *feed* sentrifugal P.100/4 dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Pompa *Feed* Sentrifugal P.100/4

2.3 Instalasi Pipa 6" dan Pipa 4"

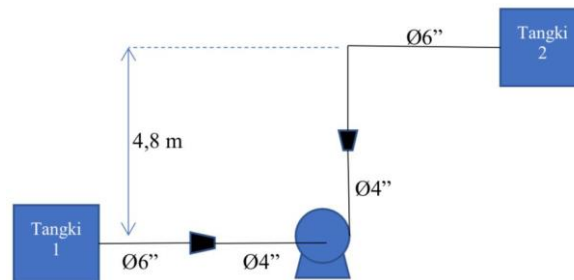
Pada pompa *feed* sentrifugal terdapat Instalasi Pipa 6" dan Pipa 4" yang berfungsi untuk mengalirkan fluida ketempat yang dikehendaki dengan menggunakan pipa sesuai dengan spesifikasi Instalasi Pipa 6" dan Pipa 4"dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. Instalasi Pipa 6" dan Pipa 4"

2.4 Skema Instalasi Pipa 6" dan Pipa 4"

Skema instalasi pipa 6" dan pipa 4" pada pompa *feed* sentrifugal P.100/4 adalah sebagai berikut dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4. Skema instalasi pipa 6" dan pipa 4"

3. METODE PENELITIAN

Metode yang dipakai untuk mendapatkan data-data yang diperlukan dalam kerja praktek ini adalah mengamati dan melihat langsung proses pengoperasian instalasi pompa (mengamati alat ukur, kinerja dan operasi pompa), wawancara langsung dengan operator dan Supervisor pompa serta pihak-pihak lain yang berkepentingan, studi literature dari buku-buku yang terkait dengan kasus ini, membaca dan melakukan pengolahan data-data lapangan maupun dari data sheet operator.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil

(a) Data Spesifikasi Pompa

Berikut merupakan data spesifikasi pompa P.100/4 di Kilang PPSDM Migas Cepu. Dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1 Spesifikasi Pompa *Feed Crude Oil* P.100/4

No	Deskripsi	Spesifikasi
1	<i>Manufacture</i>	<i>Alweiler</i>
2	<i>Serial No.</i>	851914
3	<i>Model</i>	MMK 150/4
4	<i>Type of Pump</i>	<i>Centrifugal Pump</i>
5	<i>Capacity</i>	25 m ³ /h
6	<i>Differential Head</i>	130 m
7	<i>Rotation of Pump</i>	2900
8	<i>Year Built</i>	2016
9	<i>Service</i>	<i>Feed</i>
10	Efisiensi	93%

(b) Data spesifikasi Motor Penggerak

Berikut merupakan data spesifikasi motor penggerak Pompa P.100/4 di Kilang PPSDM Migas

Cepu. Dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Spesifikasi Motor Penggerak Pompa *Feed Crude Oil* P.100/4

No	Deskripsi	Spesifikasi
1	<i>Manufacture</i>	WEG
2	<i>Voltage</i>	400
3	<i>Ampere</i>	31
4	<i>Frequensi</i>	50 Hz
5	<i>Power</i>	30 KW
6	<i>Differential Head</i>	130 m
7	<i>Rotation</i>	2900
8	<i>cos φ</i>	0,8

(c) Data Operasi

Pompa *Feed Crude Oil* P.100/4 memiliki data operasi sebagai berikut. Dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 2. Data Operasi Pompa P.100/4

No	Deskripsi	Spesifikasi
1	<i>Pressuse Discharge</i>	13,5 Kg/cm ²
2	<i>Capacity</i>	25m ³ /h
3	Massa Jenis Fluida	835,6 Kg/m ³
4	Temperatur Fluida	35°C

(d) Data Instalasi Pipa

Data instalasi perpipaan operasi pemompaan *feed crude oil* dari T.102 ke *head exchanger* 1 menggunakan pompa P.100/4. Dapat dilihat pada Tabel 3-5.

Tabel 3. Data Instalasi Pipa 6"

<i>Suction Line 6" sch 40</i>					
Nps	Item	Jumlah	<i>Resistance In Equivalen Pipe (ft)</i>	<i>Resistance Panjang Equivalen Pipe (ft)</i>	Jumlah Panjang Equivalen Pipe (ft)
6"	Pipa	-	-	-	40,72
	<i>Gate Valve</i>	2	6,5	13	3,9624
	Elbow 90	5	10	50	15,24
	Elbow 45	7	35	245	74,676
	<i>Strainer</i>	2	6,5	13	3,9624
	<i>Butterfly Valve</i>	1	6,5	6,5	1,9812
Total Panjang <i>Suction Line</i> (L+Le) = 140,542					

Tabel 4. Tabel Data Instalasi Pipa 4"

Suction Line 4" sch 40					
Nps	Item	Jumlah	Resistance In Equivalen Pipe (ft)	Resistance Panjang Equivalen Pipe (ft)	Jumlah Panjang Equivalen Pipe (ft)
4"	Pipa	-	-	-	58,63
	Gate Valve	6	4,5	27	8,22
	Elbow 90	12	7	84	25,60
	Globe Valve	4	120	480	146,30
	Strainer	1	4,5	4,5	1,37
	Reducer	4	3	12	3,65
	Check Valve	3	45	135	41,14
Total Panjang Suction Line (L+Le) = 284,91					

Tabel 5. Hasil Perhitungan

Jenis Perhitungan	Data Spesifikasi	Hasil Perhitungan
Kapasitas (m^3/jam)	25	14,41
Head (m)	130 m	67,92 m
Daya Pompa (kw)	-	5,8 kw
Efisiensi	93%	68,40 %
NPSHa (m)	-	17 m
Daya Motor	30 kw	6,04 kw
Rpm	2900 rpm	2900 rpm

4.2 Pembahasan

Dari penelitian yang telah dilakukan pada pompa feed sentrifugal P.100/4 dapat diketahui yaitu prinsip kerja dari pompa Sentrifugal, klasifikasi pompa Sentrifugal, bagian bagian utama dari pompa sentrifugal, aliran Fluida pada pompa Sentrifugal, dan unjuk kerja pada pompa Sentrifugal. Selain itu juga kita dapat mengetahui besarnya kapasitas, head pompa, daya pompa, efisiensi, *Net Positive Suction Head Available*, daya motor, dan rpm pada pompa.

Untuk hasil pada penelitian ini yaitu, pompa *feed* sentrifugal P.100/4 efisiensi pada data spesifikasi sebesar 93% dan pada data aktualnya 68,40% terjadi penurunan pada efisiensi yaitu sebesar 24,6% penurunan efisiensi terjadi karena beberapa faktor yaitu strainer kotor, bering terlalu panas, motor kelebihan beban, pompa bergetar, dan tidak ada jumlah air dan head.

5. KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan dan analisis terhadap pompa *feed* sentrifugal P.100/4, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut : Sistem kerja pompa *feed* sentrifugal P.100/4 yaitu memindahkan fluida berupa *crude oil* dari T.101 atau T.102 menuju *Heat Exchanger* dengan kapasitas $600 m^3/hari$ dan dengan ketinggian *reservoir* atas 17 m dan *reservoir* bawah 3 m, dan pada pompa *feed* sentrifugal

P.100/4 efisiensi pada data spesifikasi sebesar 93% dan pada data aktualnya 68,40% terjadi penurunan pada efisiensi yaitu sebesar 24,6%

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Stepano, A.J. 1957, "Centrifugal and Axial Flow Pump" , John Wiley & 5, Inc., New York.
- [2] Okiishi, M.Y. 1998, "Fundamental of Fluid Mechanics". Canada Isletter Company.
- [3] Lazarkiewiez, S. Trokolenski, A.T. 1965, "Impeller Pump" esawa, Moscow.
- [4] Dudhe, A. Y, dan Chopade, M.R. Effects of Splitter Blades on Centrifugal Pump Performance. A Review" 7.7 (2017):379-383
- [5] Armila, "Peranfaatan Pompa Centrifugal Untuk Mengoptimalkan Lahan Mati Menjadi" Lahan Produktif" 1,1 (2018) 1-13.
- [6] Zhang, Yu et al. "Optimization and Analysis of Centrifugal Pump considering Fluid Structure Interaction,," Scientific World Journal 8,4 (2014): 1-10.
- [7] Karassik,I.J. Messina, J.P. dan Cooper, P. 2001. Pump Handbook, Mc.Graw-Hill Compänies. New York.
- [8] Training Manual Book for Balikpapan MSF7200 Desalination Plant. Sasakura Engineering Co Ltd Osaka, Japan.
- [9] Mustakim, M. 2017. Pengaruh Kecepatan Sudut Terhadap Efisiensi Pompa Sentrifugal Jenis Tunggal. Turbo: Jurnal Program Studi Teknik Mesin, 4(2).
- [10] Diezel, F. 1988. Turbin Pompa dan Kompresor, Jakarta : Penerbit Erlangga. Kern, D,Q, 1950, Process Head Transfer. Tata McGraw-Hill Education. Weafer, Rip. 1970, Process Piping Drafting. Texas : Gulf Publishing Company. Pusdiklat Migas. 2010, "Pengoprasian Pompa Sentrifugal (Pompa Listrik)" Paduan Prosedur Kerja.