

SKRIPSI

EVALUASI SISTEM PEMOMPAAN CRUDE BUTHANE
P.30 A/B CRUDE DESTILLER II
PT. PERTAMINA PLAJU



DENI AGUSTIANA
03101305009

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

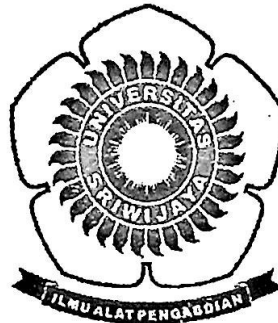
S
621.6407

R 5555/5592

Den
e
2014

SKRIPSI

**EVALUASI SISTEM PEMOMPAAN CRUDE BUTHANE
P.30 A/B CRUDE DESTILLER II
PT. PERTAMINA PLAJU**



**DENI AGUSTIANA
03101305009**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2014**

SKRIPSI

**EVALUASI SISTEM PEMOMPAAN *CRUDE BUTHANE*
P.30 A/B *CRUDE DESTILLER II*
PT. PERTAMINA PLAJU**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar
Sarjana Teknik



**OLEH
DENI AGUSTIANA
NIM. 03101305009**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2014**

HALAMAN PENGESAHAN

EVALUASI SISTEM PEMOMPAAN *CRUDE BUTHANE*
P.30 A/B *CRUDE DESTILLER II*
PT. PERTAMINA PLAJU

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar
Sarjana Teknik

OLEH
DENI AGUSTIANA
NIM. 03101305009

Palembang, 24 Juli 2014

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Mesin,



Qomarul Hadi S.T., M.T.
NIP. 19690213 199503 1 001

Dosen Pembimbing,



Ir. Hj. Marwani M.T.
NIP . 19650322 199102 2 001

HALAMAN PERSETUJUAN


Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan Judul “Evaluasi Sistem Pemompaan *Crude Buthene P.30 A/B Crude Destiller II PT. Pertamina Plaju*” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Pada tanggal 21 Juli.2014.

Palembang, Juli 2014

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi

Ketua :

1. (Barlin S.T., M.Eng)
NIP. 19810630 200604 1 001



(.....)

Anggota :

2. (Prof. Dr. Ir. H. Hasan Basri)
NIP. 19580201 198403 1 002



(.....)

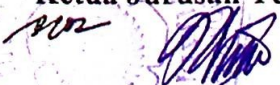
3. (Ir. Irwin Bizzy M.S.)
NIP. 19600528 198903 1 002



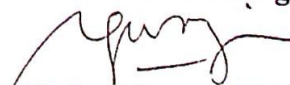
(.....)

Palembang, 24 Juli 2014

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Mesin,


Qomarul Hadi ST, MT
NIP. 19690213 199503 1 001

Dosen Pembimbing,


Hj. Ir. Marwani MT
NIP . 19650322 199102 2 001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Deni Agustiana

NIM : 03101305009

Judul : Evaluasi Sistem Pemompaan *Crude Buthene* P.30 A/B

Crude Destiller II PT. Pertamina Plaju

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaansadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, 24.07.2014



Deni Agustiana

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Deni Agustiana

NIM : 03101305009

Judul : Evaluasi Sistem Pemompaan *Crude Buthene* P.30 A/B
Crude Destiller II PT. Pertamina Plaju

Memberikan izin kepada Pembimbing/promotor dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam hal ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing/promotor sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaansadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 24.07.2014



Deni Agustiana

NIM . 03101305009

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang dibuat untuk memenuhi syarat mengikuti Seminar dan Sidang sarjana pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dengan judul **“Evaluasi Pemompaan Crude Buthane P.30 A/B Crude Destiller II PT. Pertamina Plaju”**. Penulis menyadari bahwa keberhasilan penelitian dan penulisan Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak dan hanya ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya yang dapat Penulis ucapkan kepada pihak-pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung. Terima kasih Penulis ucapkan kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H Taufik Toha, DEA selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Qomarul Hadi S.T,M.T. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Hj. Marwani, M.T. selaku dosen pembimbing Skripsi yang telah banyak membimbing dalam menyelesaikan Skripsi ini.
4. Bapak Barlin, S.T, M.Eng selaku dosen pembimbing akademik yang telah banyak memberikan saran bagi Penulis.
5. Bapak Ir. Dyos Santoso, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan solusi dalam penyelesaian Skripsi ini.
6. Seluruh staff, dosen, dan administrasi di Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
7. Ibu dan Ayahku di Majalengka dan Palembang tercinta yang telah memberikan do'a, kasih sayang, dorongan dan semangat baik moril maupun material demi keberhasilan Penulis.
8. Istriku tercinta yang tidak henti-hentinya mendo'akan dan memberikan semangat untuk menyelesaikan Skripsi ini.
9. Kakak, adek, dan keluargaku yang berada di Majalengka, Bandung dan Palembang yang selalu memberikan dorongan dalam penyelesaian Skripsi ini.

10. H. Rachmat Wirawan, Afiz Zullah, Bambang S, Tarjudin, dan rekan-rekan kerja di PT. Pertamina *Refinery Unit III* Plaju khususnya *Maintenance Area I* yang selalu memberikan saran dan do'anya dalam penyelesaian Skripsi ini.
11. Sahabat seperjuangan Jurusan Teknik Mesin 2010 Budi, Rahmat, Guruh, Mubarak, Hari, Halris, Rudiansyah, Ikhsan, dan Agung yang memotivasi untuk menyelesaikan Skripsi ini.
12. Almamater Universitas Sriwijaya tercinta.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan. Untuk itu Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dalam penyempurnaan Skripsi ini selanjutnya. Semoga penulisan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Palembang, Juni 2014

Penulis

RINGKASAN

JURUSAN TEKNIK MESIN, FAKULTAS TEKNIK,
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Deni Agustiana : Dibimbing oleh Ir. Hj. Marwani M.T.

Evaluasi Sistem Pemompaan *Crude Buthane P.30 A/B Crude Destiller II*
PT. Pertamina Plaju

xix + 51 halaman, 28 gambar, 6 tabel, 7 lampiran

RINGKASAN

Dalam berbagai bidang industri khususnya pada industri minyak dan gas, pompa memiliki peranan yang sangat penting dalam menunjang perkembangan, pembangunan dan kemajuan pada kegiatan-kegiatan operasional industri-industri tersebut. Pompa berfungsi memindahkan zat cair dari suatu tempat ke tempat dengan kapasitas dan tekanan yang diinginkan. PT. PERTAMINA (Persero) *Refinery Unit III* Plaju sebagai salah satu perusahaan minyak dan gas bumi milik negara yang bertugas mengolah minyak mentah (*crude oil*) menjadi produk Bahan Bakar Minyak (BBM) dan Non-Bahan Bakar Minyak (Non-BBM). Pompa *crude buthane* (P.30 A/B) yang terdapat di unit *Crude Destiller & Gas Plant* (CD & GP) memiliki peranan yang sangat penting untuk memompakan produksi *crude buthane* dari *accumulator tank 8-9 Crude Destiller II* (CD II) ke *buffer vessel 9-19/9-20*, yang selanjutnya dari *vessel* tersebut *crude buthane* dipompakan sebagai *feed* unit BB Destilasi PT. PERTAMINA (Persero), serta memasarkan hasil minyak dan gas bumi tersebut kepada konsumen. Pompa pada pengoperasiannya belum tentu dioperasikan pada kondisi desainnya dan seiring dengan usia pemakaian pompa, pompa akan mengalami penurunan kinerjanya. Untuk menjaga kehandalan operasional pemompaan *crude buthane*, maka akan dilakukan evaluasi sistem pemompaan *crude buthane* P.30A/B berdasarkan sistem pipa yang ada dengan usia pemakaian sekitar 20 tahun dan produksi rata-rata *crude buthane Crude Destiller II* (CD II) saat ini adalah 40 ton/day.

Dalam evaluasi sistem pemompaan *crude buthane* P.30 A/B dibutuhkan data-data penunjang berupa data desain dan data operasional dengan cara melakukan pengujian maupun pengamatan langsung di lapangan, dengan tujuan menghitung nilai rugi-rugi pada sistem perpipaan, head sistem pompa, NPSH yang tersedia,

10. H. Rachmat Wirawan, Afiz Zullah, Bambang S, Tarjudin, dan rekan-rekan kerja di PT. Pertamina *Refinery Unit III* Plaju khususnya *Maintenance Area I* yang selalu memberikan saran dan do'anya dalam penyelesaian Skripsi ini.
11. Sahabat seperjuangan Jurusan Teknik Mesin 2010 Budi, Rahmat, Guruh, Mubarak, Hari, Halris, Rudiansyah, Ikhsan, dan Agung yang memotivasi untuk menyelesaikan Skripsi ini.
12. Almamater Universitas Sriwijaya tercinta.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan. Untuk itu Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dalam penyempurnaan Skripsi ini selanjutnya. Semoga penulisan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Palembang, Juni 2014

Penulis

RINGKASAN

JURUSAN TEKNIK MESIN, FAKULTAS TEKNIK,
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Deni Agustiana : Dibimbing oleh Ir. Hj. Marwani M.T.

Evaluasi Sistem Pemompaan *Crude Buthane* P.30 A/B *Crude Destiller II*
PT. Pertamina Plaju

xix + 51 halaman, 28 gambar, 6 tabel, 7 lampiran

RINGKASAN

Dalam berbagai bidang industri khususnya pada industri minyak dan gas, pompa memiliki peranan yang sangat penting dalam menunjang perkembangan, pembangunan dan kemajuan pada kegiatan-kegiatan operasional industri-industri tersebut. Pompa berfungsi memindahkan zat cair dari suatu tempat ke tempat dengan kapasitas dan tekanan yang diinginkan. PT. PERTAMINA (Persero) *Refinery Unit III* Plaju sebagai salah satu perusahaan minyak dan gas bumi milik negara yang bertugas mengolah minyak mentah (*crude oil*) menjadi produk Bahan Bakar Minyak (BBM) dan Non-Bahan Bakar Minyak (Non-BBM). Pompa *crude buthane* (P.30 A/B) yang terdapat di unit *Crude Destiller & Gas Plant* (CD & GP) memiliki peranan yang sangat penting untuk memompakan produksi *crude buthane* dari *accumulator tank 8-9 Crude Destiller II* (CD II) ke *buffer vessel 9-19/9-20*, yang selanjutnya dari *vessel* tersebut *crude buthane* dipompakan sebagai *feed* unit BB Destilasi PT. PERTAMINA (Persero), serta memasarkan hasil minyak dan gas bumi tersebut kepada konsumen. Pompa pada pengoperasiannya belum tentu dioperasikan pada kondisi desainnya dan seiring dengan usia pemakaian pompa, pompa akan mengalami penurunan kinerjanya. Untuk menjaga kehandalan operasional pemompaan *crude buthane*, maka akan dilakukan evaluasi sistem pemompaan *crude buthane* P.30A/B berdasarkan sistem pipa yang ada dengan usia pemakaian sekitar 20 tahun dan produksi rata-rata *crude buthane Crude Destiller II* (CD II) saat ini adalah 40 ton/day.

Dalam evaluasi sistem pemompaan *crude buthane* P.30 A/B dibutuhkan data-data penunjang berupa data desain dan data operasional dengan cara melakukan pengujian maupun pengamatan langsung di lapangan, dengan tujuan menghitung nilai rugi-rugi pada sistem perpipaan, head sistem pompa, NPSH yang tersedia,

serta daya dan efisiensi pompa dengan menggunakan persamaan-persamaan yang telah dipelajari.

Hasil evaluasi sistem pemompaan *crude buthane* P.30 A/B pompa ini hanya digunakan pada pemompaan dengan kapasitas $Q = 0,00068 \text{ m}^3/\text{s}$. Untuk mencapai pemompaan yang diinginkan, pengoperasian pemompaan harus dilakukan *throttling*. Sebagai konsekuensi dari *throttling* ini, maka efisiensi yang seharusnya sebesar 18% (BEP) turun menjadi $\eta = 6,9$. NPSH yang dibutuhkan (NPSHr) = 0,89 m sedangkan untuk nilai perhitungan dari NPSH yang tersedia (NPSHa) = 2,82 m, maka pompa bebas dari kavitasi (NPSHa) > (NPSHr). Perhitungan daya yang diperlukan fluida berdasarkan kapasitas dan sistem perpipaan yang ada adalah 0,56 kW, sedangkan data spesifikasinya adalah 20 hp (14,92 kW). Perhitungan nilai efisiensi didapat nilai 5,17 % sedangkan untuk data spesifikasinya adalah 6,9 %. Hal ini menunjukkan bahwa pompa yang sekarang digunakan beroperasi jauh dari kondisi desainnya, tidak ekonomis dan pemilihan pompa kurang tepat serta efisiensi pompa sudah mulai menurun.

Kata kunci : Pompa, Kapasitas, Efisiensi dan Daya

SUMMARY

MECHANICAL ENGINEERING, FACULTY OF ENGINEERING,
SRIWIJAYA UNIVERSITY

Deni Agustiana ; Supervised by Ir. Hj. Marwani M.T.

Evaluation of *Crude Buthane P.30 A/B Crude Destiller II* pumping system
PT. Pertamina Plaju

xix + 51 pages, 6 tables, 28 pictures, 7 attachment

SUMMARY

Many industries, especially in the oil and gas company, pump is very important to support in growth, development and improvement of their activities. The function of a pump is to move the fluid from one place to another with the needed capacity and pressure. PT Pertamina Refinery Unit III Plaju as an oil and gas company which supports Refining Crude oil into petroleum products and non petroleum products. Crude buthane pump (P.30 A/B) which contained at Crude Destiller and Gas Plant Unit has an important part in pumping crude buthane product from acumulator tank 8-9 Crude Destiller Unit II to buffer vessel 9-19 / 9-2, then from that vessel the oil is pumped again as a feed BB destilation unit. PT Pertamina (Persero) then distributes oil and gas products distributes to customers. In the use, pump isn't always operated based on design condition and life time of pump. As the result of that, the pump 's performance will decrease. in order to maintain the reliability of the crude buthane pump, the crude buthane pump (P.30 A/B) will be evaluated based on existing piping system which is the system that 's been used 20 years old and average production of crude buthane is 40 tons of the day.

The evaluation of crude buthane (P.30 A/B) pumping system requires supporting data such as design and operational data by performing research or direct supervising on the field to calculate the loss in the piping system, pumping system head, Net Positive Suction Head (NPSH) available, and efficiency power of pump by using the equations that have been learnt.

The result of the crude buthane (P.30 A/B) pumping system evaluation is used on $Q=0,00068 \text{ m}^3/\text{s}$ pump capacity, to achieve it the pump operation need s to perform *throttling* and as the consequence of this *throttling* the based efficiency on 18 % (best efficiency point) will be decreased to 6,9 %. The NPSH required by

the pump is 0,89m and NPSH available is 2,82m, since the $NPSH_a > NPSH_r$ then the pump is free of cavitation. Calculation of fluid power required based on the capacity and existing piping system is 0,56 kW and the specification data is 20 hp (14,92 kW). The result of pump efficiency calculation is 5,17 % and specification data is 6,9 %. It shows that the pump that is used now is far from design condition, uneconomical and the pump selection is wrong and the efficiency of the pump has decreased.

Keyword : Pump, Capacity, Efficiency dan Power



DAFTAR ISI



Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR NOTASI	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusah Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
1.6. Sistematika Penulisan	2
BAB 2 LANDASAN TEORI	
2.1. Pompa	4
2.2. Klasifikasi Pompa	4
2.3. Kurva Head Kapasitas Pompa dan Sistem	10
2.4. Rumur-Rumus yang Digunakan	11
BAB 3 DESKRIPSI SISTEM	
3.1. Skema Instalasi Pemompaan <i>Crude Buthane</i>	20
3.2. Data Sistem Perpipaian	20
3.3. Data Nilai Viskositas dan Tekanan Uap Jenuh <i>Crude Buthane</i> ..	23
3.4. Data Pengujian <i>Spesifik Gravity</i>	23
3.5. Data Pengamatan Tekanan	24

3.6. Data Spesifikasi Pompa P.30 A/B	24
BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN	
4.1. Analisa Data	26
4.2. Perhitungan Head Sistem	27
4.2.1. Head Kerugian Segmen A ke B.....	29
4.2.2. Head Kerugian Segmen B ke C.....	30
4.2.3. Head Kerugian Segmen D ke E.....	31
4.2.4. Head Kerugian Segmen E ke F.....	32
4.2.5. Head Kerugian Segmen F ke G	33
4.3. Perhitungan NPSH yang Tersedia	39
4.3.1. Kondisi Pipa Baru.....	40
4.3.2. Kondisi Pipa 20 Tahun	40
4.4. Perhitungan Daya Pompa	41
4.5. Hasil Pengamatan Daya Motor.....	41
4.6. Pembahasan	42
4.6.1. Kapasitas Pemompaan	42
4.6.2. NPSH Instalasi Pompa.....	43
4.6.3. Daya dan Efisiensi Pompa.....	43
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	44
5.2. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	xix

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Klasifikasi pompa..... 5
Gambar 2.2	Skema pompa <i>reciprocating single action</i> 6
Gambar 2.3	Jenis <i>rotary pump</i> 6
Gambar 2.4	<i>Lobe pump</i> atau pompa cuping..... 7
Gambar 2.5	Pompa sentrifugal..... 8
Gambar 2.6	Kurva head kapasitas pompa (P) dan sistem (S)..... 10
Gambar 2.7	Variasi head statis..... 11
Gambar 2.8	Variasi head tekanan 11
Gambar 2.9(a)	Distribusi tekanan volut tunggal 12
Gambar 2.9(b)	Distribusi tekanan volut ganda..... 13
Gambar 2.10	Kurva-kurva karakteristik pompa spesifik rendah 13
Gambar 2.11	Pengaturan katup 14
Gambar 2.12	Hubungan R_e , kekasaran pipa dan faktor gesekan..... 17
Gambar 2.13	Koefisien gesek terhadap umur pipa 17
Gambar 2.14	Head pompa..... 20
Gambar 3.1	Skema instalasi pemompaan <i>crude buthane</i> 26
Gambar 3.2	Sistem perpipaan 2 dimensi <i>crude buthane</i> 27
Gambar 3.3	Sistem perpipaan 3 dimensi <i>crude buthane</i> 28
Gambar 4.1	Potongan instalasi pipa isap A ke B 36
Gambar 4.2	Potongan instalasi pipa isap B ke C 37
Gambar 4.3	Potongan instalasi pipa tekan D ke E 38
Gambar 4.4	Potongan instalasi pipa tekan E ke F..... 39
Gambar 4.5	Potongan instalasi pipa tekan F ke G 40
Gambar 4.6	Grafik head sistem terhadap kapasitas (pipa baru)..... 42

Gambar 4.7	Grafik head sistem terhadap kapasitas (pipa 20 thn).....	43
Gambar 4.8	Grafik karakteristik pompa <i>crude buthane</i> P.30 A/B....	44
Gambar 4.9	Grafik head sistem terhadap karakteristik P.30 A/B	45
Gambar 4.10	Grafik pemompaan secara <i>throttling</i>	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Jenis, ukuran dan jumlah komponen perpipaan	29
Tabel 3.2 Dimensi pipa-pipa <i>crude buthane</i>	30
Tabel 3.3 Hasil pengujian <i>spesifik gravity</i>	31
Tabel 4.1 Kapasitas (Q) terhadap head sistem (H_{sis})	42
Tabel 4.2 Kapasitas (Q) terhadap head sistem (H_{sis}) 20 tahun.....	43
Tabel 4.3 Kapasitas (Q) terhadap head sistem (H_{sis}) <i>throttling</i>	46

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Prosedur dan alat pengujian <i>spesifik gravity</i>	A-1
Lampiran 2. Spesifikasi pompa P.30A/B PT. Pertamina Plaju	A-2
Lampiran 3. Nilai kekasaran material	A-3
Lampiran 4. Diagram <i>Moody</i>	A-4
Lampiran 5. Faktor kekasaran relatif terhadap umur pipa	A-5
Lampiran 6. Koefisien kerugian komponen pipa	A-6
Lampiran 7. Efisiensi jenis-jenis transmisi	A-7

DAFTAR NOTASI

Q	= Kapasitas aliran (m^3/s)
A	= Luas penampang (m^2)
v	= Kecepatan aliran (m/s)
ν	= Viskositas absolut fluida (kg/ms)
ρ	= Densitas fluida (kg/m^3)
D	= diameter dalam pipa (m)
f	= Koefisien gesekan
L	= Panjang pipa (m)
g	= Kecepatan gravitasi (m^2/s)
e	= Kekasaran ekivalen pipa (mm)
k	= Koefisien gesekan komponen pipa
H_f	= Kerugian head mayor (m)
H_k	= Kerugian head minor (m)
H_L	= Kerugian head (m)
h_a	= Head statis (m)
h_{ad}	= Tinggi permukaan fluida tekan (m)
h_{as}	= Tinggi permukaan fluida hisap (m)
H_p	= Head tekanan (m)
P_d	= Tekanan pada sisi tekan (kgf/m^2)
P_s	= Tekanan pada sisi hisap (kgf/m^2)
H_s	= Head total pompa (m)
γ	= Berat per satuan volume fluida (kg/m^3)
P_a	= Daya teoritis pompa (kW)
h_{sv}	= NPSH yang tersedia (m)
P_{im}	= Daya input motor (kW)
V	= Tegangan listrik (Volt)
I	= Arus listrik (A)
$\cos\phi$	= Faktor kerja motor
P_{pm}	= Daya poros motor (kW)
P_{pp}	= Daya poros pompa (kW)
η_t	= Efisiensi transmisi (%)
η_m	= Efisiensi motor (%)
η_p	= Efisiensi pompa (%)

BAB 1

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Minyak dan gas bumi merupakan salah satu sumber energi yang memegang peranan sangat penting dalam menunjang perkembangan pembangunan dan kemajuan industri-industri pada saat ini. PT. PERTAMINA (Persero) sebagai salah satu perusahaan minyak dan gas bumi milik negara yang bertugas dalam mencari, mengolah, serta memasarkan hasil minyak dan gas bumi tersebut kepada konsumen.

Seiring dengan perkembangan zaman, kebutuhan akan minyak dan gas di masyarakat Indonesia semakin meningkat. PT. PERTAMINA (Persero) *Refinery Unit III* Sumatera Bagian Selatan yang terletak dilokasi Plaju dan Sungai Gerong bertugas dalam mengolah minyak mentah (*crude oil*) menjadi Bahan Bakar Minyak (BBM) dan non Bahan Bakar Minyak (non – BBM).

PT. PERTAMINA (Persero) *Refinery Unit III*, dalam operasinya tidak terlepas dari unit *Crude Destiller & Gas Plant* (CD & GP) khususnya *Crude Destiller II* (CD II) yang berfungsi sebagai tempat pemisahan dari kandungan hidrokarbon yang terdapat dalam minyak mentah (*crude oil*) berdasarkan titik didih atau titik cair dari masing – masing zat penyusunnya. Pompa *crude buthane* (P.30 A/B) yang terdapat di unit *Crude Destiller & Gas Plant* (CD & GP) berfungsi memompakan produksi *crude buthane* dari *accumulator tank* 8-9 *Crude Destiller II* (CD II) ke *buffer vessel* 9-19/9-20, yang selanjutnya dari *vessel* tersebut *crude buthane* dipompakan sebagai *feed* unit BB Destilasi. Pompa pada pengoperasiannya belum tentu dioperasikan pada kondisi desainnya dan seiring dengan usia pemakaian pompa, pompa akan mengalami penurunan kinerjanya. Untuk menjaga kehandalan operasional pemompaan *crude buthane*, maka akan dilakukan evaluasi sistem pemompaan *crude buthane* P.30A/B berdasarkan sistem pipa yang ada dengan usia pemakaian sekitar 20 tahun dan produksi rata-rata *crude buthane Crude Destiller II* (CD II) saat ini 40 ton/day.

Dengan mengetahui produksi *crude buthane* yang akan diproduksi dan sistem pipa yang terpasang serta data pompa yang terpasang saat ini, maka penulis

tertarik untuk mengambil judul “Evaluasi Sistem Pemompaan *Crude Buthane P.30 A/B Crude Destiller II* PT. Pertamina Refinery Unit III Plaju”.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah yang akan dibahas pada skripsi ini adalah akan melakukan evaluasi pemompaan *crude buthane P.30 A/B* dengan mengetahui kapasitas operasi *Crude Destiller II* (CD II) dan *piping system*.

1.3 Batasan Masalah

Pada evaluasi pemompaan *P.30 A/B Crude Distiller II* (CD II) ini penulis membatasi masalah kerugian-kerugian yang terjadi pada sistem perpipaan dari *accumulator tank 8-9 Crude Destiller II* (CD II) ke *buffer vessel 9-19/9-20*, head sistem pompa, daya dan efisiensi pompa.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan ini adalah mengevaluasi kinerja sistem pemompaan *crude buthane P.30 A/B* PT. Pertamina Plaju, terutama untuk mengetahui head sistem pompa, NPSH yang tersedia daya dan efisiensi pompa berdasarkan kapasitas operasi dan sistem perpipaan yang sudah ada.

1.5 Manfaat Penelitian

Memberikan kontribusi hasil evaluasi kepada perusahaan PT. PERTAMINA (Persero) *Refinery Unit III* tentang pompa *P.30 A/B* yang digunakan untuk menyalurkan *Crude Buthane* dari *accumulator tank* ke *buffer vessel*.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan skripsi ini penulis membuat sistematika penulisan yang meliputi beberapa bab. Sistematika ini pada dasarnya merupakan suatu penjelasan secara sepintas mengenai isi sekaligus tata urutan dari tiap-tiap bab. Adapun sistematika dari penyusunan laporan ini adalah:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini mendeskripsikan secara singkat mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tinjauan pustaka yang berkaitan dengan pompa, jenis-jenis pompa, dan rumus-rumus yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian ini.

BAB 3 DESKRIPSI SISTEM

Pada bab ini menjelaskan tentang metode penelitian, lokasi penelitian, skema instalasi sistem pemompaan *crude buthane*, dan data-data yang menunjang baik secara pengujian langsung dan pengamatan di lapangan untuk menyelesaikan penelitian ini.

BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang data-data yang didapat dari hasil pengujian dan kemudian dilakukan evaluasi berdasarkan data-data pengujian yang diperoleh.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan proses penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, disertakan beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

A. Buku Teks

1. Basri, Hasan, 2008. *Mekanika Fluida Dasar*, Universitas Sriwijaya, Palembang.
2. Dietzel, Fritz., 1980, *Turbin Pompa dan Kompresor*, cetakan kedua, Erlangga, Jakarta.
3. Kentish, D.N, 1982. *Industrial Pipe Work*. McGRAW-HILL, England.
4. Raswari., 2007, *Perencanaan dan Penggambaran Sistem Perpipaan.*, Universitas Indonesia., Jakarta.
5. Tahara, Haruo., dan Sularso, 1983, *Pompa dan Kompresor Pemilihan, Pemakaian dan Pemeliharaan*, PT. Pradanya Paramita., Jakarta.
6. Tyler G. Hicks, 1971, *Teknologi Pemakaian Pompa*, Erlangga, Jakarta.

B. Website

1. <http://utami.community.undip.ac.id/files/2010/07/Bab-4-Pompa-Resiprokating1.pdf>
2. <http://www.agussuwasono.com/index>
3. <http://www.Vinindex.com.au/technical/fluff/friction-loss-in-uniform-flow/>
4. <http://www.metropumps.com/ResourcesFrictionLossData/>