

Analisa Unjuk Kerja Kompresor Reciprocating Kapasitas 1 m³/s Terhadap Perubahan Volume Variable Clearance Pocket (VVCP)

Ahmad Fauzi, Rudi Hermawan
Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila
Jalan Raya Lenteng Agung No.56-80, Jakarta Selatan – DKI Jakarta
Email : ahmadfauzi5849@yahoo.com

Abstrak. Pemasangan unit kompresor bertujuan mensuplai gas untuk memenuhi kebutuhan Tenaga listrik di area produksi indocement tunggal prakarsa Agar unit pengolahan ini berjalan dengan baik, maka perlu didukung dengan beberapa peralatan yang sangat penting, diantaranya kompresor torak RAM 52. Peralatan tersebut harus memiliki kinerja (performance) yang baik untuk menjaga produk yang dihasilkan oleh perusahaan tetap pada range yang telah ditetapkan, maka perlulah di adakannya evaluasi mengenai kinerja dari peralatan tersebut. Evaluasi yang akan dibahas penulis mengenai kompresor RAM 52 meliputi perhitungan-perhitungan secara teoritis meliputi perhitungan kapasaitas. Hasil dari perhitungan effisiensi kompresor masih diatas 80% sehingga kompresor masih layak operasi.

Kata kunci : Kompresor, Reciprocating, Kapasitas kompresor

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi di Indonesia memiliki peningkatan signifikan dari tahun ke tahun. karena ini, prospek usaha dari sektor jasa energi telah memberikan lebih banyak kesempatan. Masih banyak daerah-daerah yang masih kekurangan energi listrik untuk rumah tangga seperti di daerah Sumatera, Sulawesi, Kalimantan dan Papua bahkan di daerah Jawa yang tingkat kepadatan penduduknya sangat tinggi. Dengan kondisi Negara Indonesia adalah Negara berkembang maka beberapa sektor seperti sektor industri dan sektor pertambangan juga mengalami peningkatan. Sehingga perlu adanya sumber energi listrik yang bisa membantu memasok energi listrik baik dari bahan bakar gas, batubara, BBM dan Cahaya.

Beberapa PLTG atau PLTGU dibangun dengan system yang saling terintegrasi antara peralatan yang satu dengan yang lainnya. mulai dari suplai bahan bakar dengan menggunakan pompa atau kompresor kemudian ke boiler lalu ke turbin untuk mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Seperti pada penyaluran bahan bakar gas dari beberapa penyuplai seperti Pertamina atau Perusahaan Gas Negara (PGN). Gas yang disuplai untuk sampai ke customer dengan jarak yang jauh berkilo-kilo meter. Maka perlu alat yang bisa menaikkan tekanan bahan bakar baik itu BBM atau Gas sehingga nilai kalori dan energi yang dibawa oleh gas tersebut terjaga. Alat tersebut bisa berupa pompa atau menggunakan kompresor yang sama-sama berfungsi menaikkan tekanan. Salah satu komponen terpenting dalam turbin gas adalah kompresor. Kompresor berperan dalam memberi suplai udara bertekanan ke ruang bakar.

1.2 Rumusan Masalah

Bertitik tolak dari latar belakang diatas, maka penulis merumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Berapa *flowrate* kompresor yang didapat dari perubahan *volume* pada silinder ?
2. Berapa *effisiensi* dan ratio tekanan yang dihasilkan ?

3. Bagaimana pengaruh kerja unit kompresor kapasitas 1 m³/s sebelum dan sesudah perubahan *Volume Variable Clearance Pocket* (VVCP) ?

1.3 Tujuan

Adapun yang menjadi sebuah tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Penulis mampu menghitung flowrate yang dihasilkan dari perubahan volume silinder kompresor *reciprocating*.
2. Penulis dapat menghitung effesiensi dan ratio tekanan yang didapat dari perubahan volume silinder kompresor *reciprocating*.
3. Penulis dapat mengevaluasi pengaruh kerja unit kompresor *reciprocating* kapasitas 1 m³/s sebelum dan sesudah perubahan volume silinder.

2. Pembahasan

Menguraikan hasil analisis kualitatif dan/atau kuantitatif dengan penekanan pada jawaban atas permasalahan. Pembahasan juga dikembangkan dengan hasil-hasil penelitian sudah ada berikut referensi yang mendukung. Isi didukung dengan gambar dan tabel yang dirujuk dalam naskah.

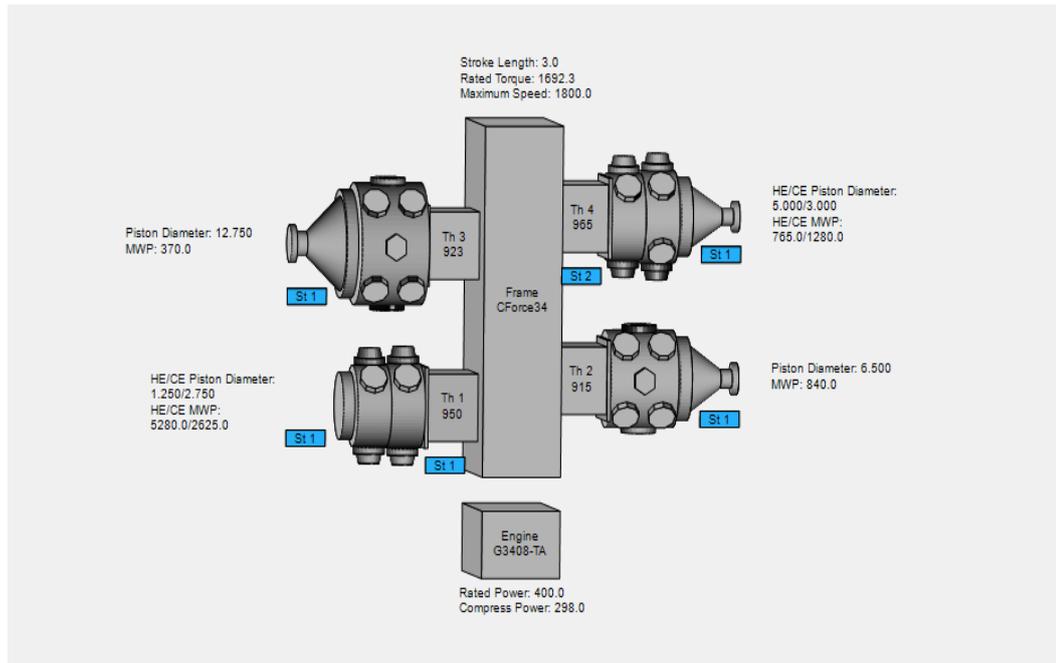
2.1. Tabel Pengujian

Tabel 1. Hasil Pengujian

No	Keterangan	Satuan	Hasil Pengujian	
			Sebelum	Sesudah
1	Press. Suction	Kg/m ²	3.150	3.023
2	Press. Discharge	Kg/m ²	50.150	49.250
3	Ratio	-	3.670	3.982
4	Effesiensi	%	98.5%	95.5%
5	Flow rate	m ³ /s	0.98 m ³ /s	0.95 m ³ /s

2.2. Gambar Dan Keterangan Gambar

Format gambar dalam *mode grayscale* dengan *Text Wrapping In Line With Text*. Nomor gambar di ketik di bawah gambar dengan *align* rata tengah (*center*). Contoh pencantuman ditunjukkan seperti pada Gambar 1:



Gambar 1. Silinder Stage 1 dan Stage 2

2.3. Persamaan

Persamaan ditulis rata tengah (center). Gunakan Microsoft Equation Editor atau MathType add-on. Jangan copy paste persamaan dari file lain yang berbentuk pdf atau jpg. Penomoran persamaan ditulis rata kanan dengan angka Arab di dalam tanda kurung. Contoh penulisan persamaan dapat dilihat di Persamaan (1) berikut ini.

2.3.1 Menghitung Volume Perpindahan Torak

$$V_s = \left(\frac{\pi}{4} 2D^2 - d^2 \right) SN, (m^3 / s) \dots \dots \dots (1)$$

- Dimana :
- V_s = Volume perpindahan torak (m³/min)
 - D = Diameter silinder (m)
 - d = Diameter batang torak (m)
 - S = Panjang langkah torak (m)
 - n = Jumlah putaran permenit (rpm)

2.3.2 Menghitung Kapasitas Kompresor

$$Q = \left\{ \frac{\pi x D^2 x S x n}{4 x 1728} x VE_{HE} \right\} + \left\{ \frac{\pi x (D^2 - d^2) x S x n}{4 x 1728} x VE_{CE} \right\} x 2, \left(\frac{m^3}{s} \right) \dots \dots \dots (2)$$

- Dimana :
- Q_{HE} = Kapasitas gas masuk sisi head end
 - Q_{CE} = Kapasitas gas masuk sisi Crank end
 - Q = Kapasitas gas masuk
 - D = Diameter silinder (cm)
 - d = Diameter batang torak (cm)
 - S = Panjang langkah torak (cm)
 - n = Jumlah putaran permenit (rpm)
 - VE_{HE} = Efisiensi volumetrik sisi head end (%)

$$VE_{CE} = \text{Efisiensi volumetrik sisi } crank\ end \text{ (\%)}$$

3. Simpulan

Berdasarkan hasil Analisa unjuk kerja telah didapat kesimpulan sebagai berikut :

- 3.1 Kompresor RAM 52 beroperasi pada kapasitas yang lebih kecil 1.79 m³/s dari kapasitas yang semestinya meskipun sudah diekspansi ruang silinder pada stage 1 dan stage dengan merubah VVCP.
- 3.2 Effisiensi turun sebesar 3.0 % dari effisiensi sebelumnya.tetapi masih diatas 80% untuk efesiensi yang ideal sehingga kompresor masih layak operasi.

Daftar Pustaka

- [1] Soelarso, *Pompa dan Kompresor*. Pratnya Paramitha. Jakarta:1994
- [2] Abdul arif sudarwanto,Evaluasi unjuk kerja kompresor reciprocating 32-K-102A. Unit NPU. Balongan:2015.
- [3] Cameron RAM52 superior,Manual book operation and maintenance. Cooper Compression.Singapore : 2013.