
ANALISIS KEMAMPUAN SISTEM HIDROLIK PADA *CLAMP MOLD* MESIN *BLOW MOLDING* DAE 75

Alfian Ady Saputra^[1]

alfianadys@gmail.com

Program Studi Teknik Mesin Sekolah Tinggi Teknologi Duta Bangsa

Sistem *clam mold* mesin *blow molding* pada perusahaan yang kami ambil datanya sangat vital dalam operasinya sebagai kebutuhan adalah gaya *clamp* $F = 19.6$ KN, dan tekanan oli $p = 24.5$ Mpa. Apakah ukuran- ukuran dan spesifikasi *actuator* maupun pompa yang dipakai sesuai dengan kebutuhan berdasarkan perhitungan yang benar.

Dalam analisis ini yang dipakai sebagai dasar perhitungan adalah gaya pencekaman $F = 19.6$ KN. Dan tekanan oli $p = 24.5$ Mpa. Kemudian di hitung ukuran-ukuran dan kinerja bagian dari *actuator* dan pompa, hasil tersebut di bandingkan dengan data spesifikasi yang ada apakah hasilnya sesuai dengan data spesifikasi yang ada.

Hasil dari perhitungan untuk diameter piston $d = 30$ mm, Spesifikasi , untuk perhitungan debit pompa untuk 6 *actuator* $Q = 1.40$ liter/menit, Spesifikasi debit pompa $Q = 1.40$ liter/menit. Dan untuk daya *output* pompa $P = 0.764$ HP, Spesifikasi pompa $P = 1.24$ HP. Dari hasil tersebut maka spesifikasi komponen pada alat pencekaman sesuai dengan hasil perhitungan, maka dikatakan layak dan tidak perlu modifikasi.

Kata kunci : Gaya *clamp*, Tekanan oli, Diameter *Actuator*, Debit dan Daya pompa.

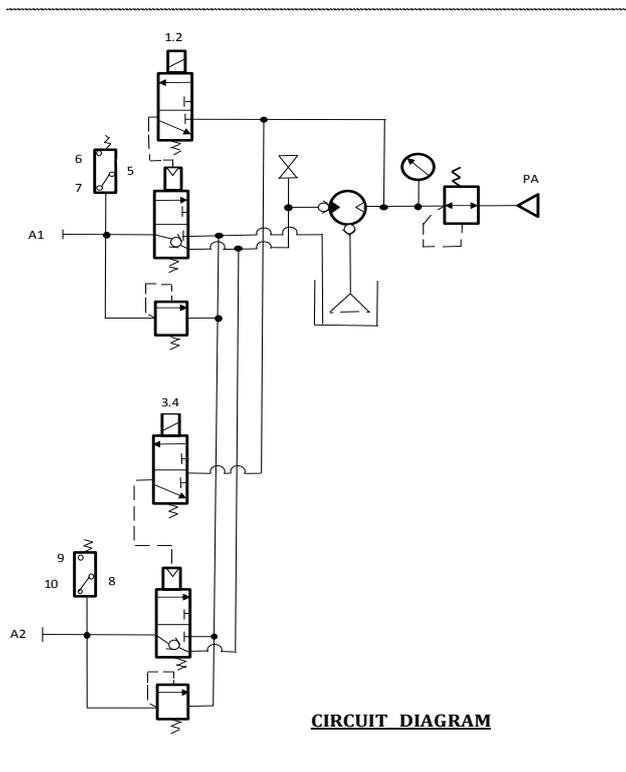
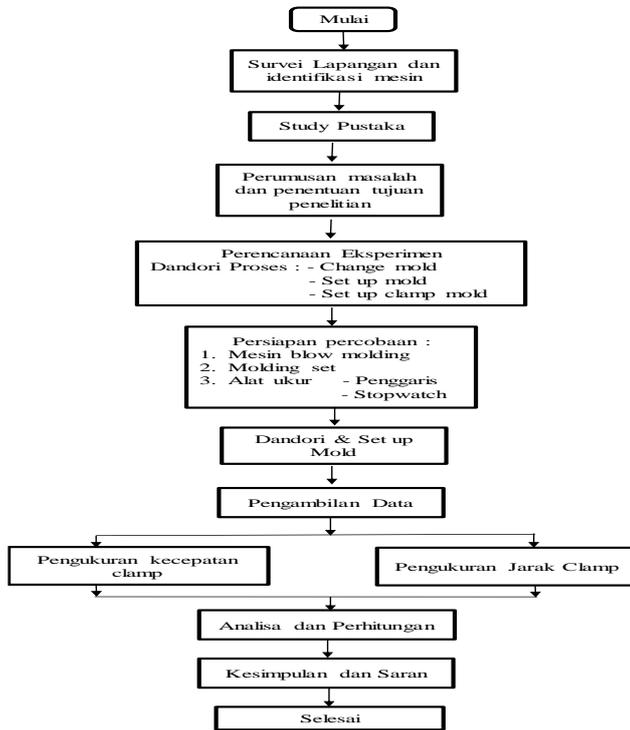
I. Pendahuluan

Blow molding merupakan suatu metode mencetak benda kerja berongga dengan cara meniupkan atau menghembuskan udara kedalam material/bahan yang menggunakan cetakan yang terdiri dari dua belahan *mold* yang tidak menggunakan inti (*core*) sebagai pembentuk rongga tersebut. Material plastik akan keluar secara perlahan secara perlahan akan turun dari sebuah *Extruder Head* kemudian setelah cukup panjang kedua belahan akan *mold* akan di jepit dan menyatu sedangkan begiah bawahnya akan dimasuki sebuah alat peniup (*blow Pin*) yang menghembuskan udara ke dalam pipa plastik yang masih lunak, sehingga plastik tersebut akan mengembang dan membentuk seperti bentuk rongga *mould*-nya. Material yang sudah terbentuk akan mengeras dan bisa dikeluarkan dari *mold* hal ini karena *Mold* dilengkapi dengan saluran pendingin didalam kedua belahan *mold*. Untuk memperlancar proses peniupan proses ini dilengkapi dengan pisau pemotong pipa plastik yang baru keluar dari *extruder*

Dalam penelitian , penulis berencana menganalisa sistem kerja hidrolik pada sebuah mesin *Blow molding* DAE 75. Mesin ini merupakan salah satu mesin yang di operasikan menggunakan tenaga penggerak Hidrolik dan Pneumatik, oleh karena itu ada beberapa hal yang harus di perhatikan dalam menganalisa sistem hidrolik pada mesin tersebut,

diantaranya *circuit diagram*, ukuran silinder dan gaya-gaya yang terjadi terhadap hidrolik itu sendiri.

II. Metode Penelitian



III. Pembahasan

1. Menentukan diameter piston

Berdasarkan penelitian yang di peroleh dari *manual book* mesin *blow molding* DAE 75. Diketahui bahwa gaya *clamp* yang terjadi pada *actuator* adalah $F = 19.6 \text{ KN}$, dan tekanan yang terjadi sebesar 24.5 Mpa . Oleh karena itu berdasarkan rumus. 2.1 pada bab 2.2.3. Tentang Tekanan, Gaya dan Luas area maka :

$$\begin{aligned} \text{Pressure} &= \frac{\text{Force}}{\text{Area}} \\ p &= \frac{F}{A} \\ 24.5 \text{ Mpa} &= \frac{19.6 \text{ KN}}{\frac{\pi}{4} \times d^2} \end{aligned}$$

Maka :

$$\begin{aligned} d^2 &= \frac{19.6 \text{ KN}}{\frac{\pi}{4} \times 24.5 \text{ Mpa}} \\ d^2 &= \frac{19.6 \text{ KN}}{\frac{\pi}{4} \times 24.5 \times 1000 \text{ KN/m}^2} \\ d^2 &= \frac{19.6 \text{ KN}}{19242.25 \text{ KN/m}^2} \\ d^2 &= 1.01 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \\ d &= \sqrt{1.01 \times 10^{-3} \text{ m}^2} \\ d &= 0.03 \text{ m}^2 \\ \text{maka, } d &= 3 \text{ cm} \end{aligned}$$

2. Menentukan volume silinder

Setelah melakukan pengamatan dilapangan, salah satunya dengan melakukan pengukuran jarak *clamp* piston dengan menggunakan penggaris didapatkan ukuran jarak $t = 3.2 \text{ cm}$. Maka untuk menentukan luas Area atau Volume silinder berdasarkan rumus. 2.1 pada bab 2.2.3. Tentang Tekanan, Gaya dan Luas area Adalah :

$$\begin{aligned} A &= \pi/4 \times d^2 \times t \\ A &= \pi/4 \times 3^2 \text{ cm} \times 3.2 \text{ cm} \\ A &= 22.6 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Actuator yang bekerja pada *pascal clamp* sebanyak 6 unit. Maka volume total *actuator* tersebut adalah :

$$\begin{aligned} A \text{ total} &= A \times \text{Total } \textit{actuator} \\ A \text{ total} &= 22.6 \text{ cm}^3 \times 6 \\ A \text{ total} &= 135.6 \text{ cm}^3 = 0.135 \text{ liter} \end{aligned}$$

3. Menentukan debit aliran (*flow rate*)

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran dengan menggunakan *Stopwatch* di peroleh kecepatan *clamp* yang terjadi pada *actuator* adalah $v = 6 \text{ secon}$. Maka perhitungan debit aliran berdasarkan rumus. 2.8 pada bab 2.2.9. Tentang aliran fluida adalah :

$$\text{Volume Flow Rate} = \frac{\text{Volume}}{\text{time}}$$

Maka perhitungannya adalah :

$$Q = \frac{\text{Volume}}{\text{time}}$$

$$Q = \frac{0.135 \text{ liter}}{6 \text{ secon}}$$

$$Q = 0.0225 \text{ liter/s} = 1.40 \text{ liter/menit}$$

Jadi debit hasil analisa perhitungan yang terjadi pada piston adalah $Q = 1.40$ liter/menit

4. Menentukan Daya pompa hasil analisa perhitungan

Berdasarkan *manual book* mesin *blow molding* DAE 75, diketahui Tekanan *pompa pascal* $p = 24.5 \text{ Mpa} = 24500 \text{ kpa}$, dan berdasarkan perhitungan Debit $Q = 1.40$ liter/menit. Maka dapat di hitung berdasarkan rumus Daya hidrolik pompa pada bab. 2.2.7. Rumus. 2.6. adalah :

$$P \text{ Hyd} = \frac{p \times Q}{60000}$$

$$P \text{ Hyd} = \frac{24.5 \text{ Mpa} \times 1.40 \text{ liter/menit}}{60000}$$

$$P \text{ Hyd} = \frac{24500 \text{ kpa} \times 1.40 \text{ liter/menit}}{60000}$$

$$P \text{ Hyd} = 0.57 \text{ KW}$$

$$P \text{ Hyd} = 0.764 \text{ HP}$$

Jadi daya pompa yang bekerja pada *pascal pump* sebesar 0.764 HP.

Sedangkan daya (*hidrolik Horse Power*) *Pascal pump* HPH6308 dengan spesifikasi internet diperoleh. Tekanan $p = 5801.5 \text{ psi}$, Debit $Q = 1.40$ liter/menit. Maka dapat di hitung berdasarkan rumus Daya hidrolik pompa pada bab. 2.2.7. Rumus. 2.6. adalah :

$$P \text{ Hyd} = \frac{p \times Q}{60000}$$

$$\text{Hyd} = \frac{5801.5 \text{ psi} \times 1.40 \text{ liter/menit}}{60000}$$

$$\text{Hyd} = \frac{39999.95 \text{ Kpa} \times 1.40 \text{ liter/menit}}{60000}$$

$$\text{Hyd} = 0.93 \text{ KW}$$

$$\text{Hyd} = 1.24 \text{ HP}$$

Jadi daya pompa yang bekerja pada spesifikasi *pascal pump* sebesar 1.24 HP.

5. Menghitung Efisiensi daya pompa

$$\eta \text{ pompa} = \frac{\text{daya pompa hasil analisa perhitungan}}{\text{daya pompa hasil perhitungan spesifikasi}} \times 100\%$$

$$\eta \text{ pompa} = \frac{0.764 \text{ HP}}{1.24 \text{ HP}} \times 100\%$$

$$\eta \text{ pompa} = 61.6 \%$$

jadi efisiensi daya pompa yang bekerja pada *pascal pump* sebesar 61.6 %

IV. Kesimpulan

1. Dari hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa alat *clamp* untuk molding pada mesin *blow molding* DAE 75 dengan gaya *clamp* $F = 19.6 \text{ KN}$, Tekanan $p = 24.5 \text{ Mpa}$

didapatkan hasil diameter dalam silinder $d_1 = 30$ mm, hal ini sesuai dengan diameter luar silinder $d_0 = 40$ mm

2. Dengan kecepatan *clamp* 6 secon maka didapatkan hasil untuk 6 *actuator* 1.40 liter/menit hal ini sesuai dengan spesifikasi *pascal pump* HPH6308 sebesar 1.40 liter/menit.
3. Dari kesimpulan no 1 dan 2 berdasarkan perhitungan daya pompa sebesar 0.764 HP, hal ini sesuai dengan spesifikasi *pascal pump* HPH6308 sebesar 1.24 HP.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nacelle, Paul, 1992, “ *Fluid Power Energi* ” University Nasville.
2. *Manual book* “ DAE – 75 ”, Jepang, PT. Ueda Production Indonesia.
3. KW, Ir. Ceeptadi, 2010, “ Diktat *Pneumatic dan Hidraulic* “ Sekolah Tinggi Teknologi Bina Tunggal.
4. kekuatan bahan Ferdinand L. Singers New york university 1985
5. <http://www.datasheets.globalspec.com/ds/836/PascalEngineering.html>
6. <http://www.otomotifproduk.com/2015/08/simbol-simbol-check-valve-pada-komponen.html>
7. <http://medukasi.kemdikbud.go.id/online/2008/sistemhidrolik/materi01c.html>