



Analisis Prestasi Pompa Air Pada Mesin Bottled Line Automatic Controller (Blac)

Joel Padde Tamba¹, Deri Teguh Santoso², Viktor Naubnome³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Singaperbangsa Karawang Jl. H.S Ronggo Waluyo, Teluk Jambe Timur, Kabupaten Karawang. 41361

Received: 22 Juli 2022
Revised: 25 Juli 2022
Accepted: 29 Juli 2022

Abstract

Water is the source of life, because no living thing can survive without water. We are always trying to get water. One of the most common tools in water treatment is a water pump. In its application, the use of this water pump is used in the Bottled Line Automatic Controller (BLAC) automatic gallon filling machine. As for the place of assembly and this research was carried out at PT. Desalite Tirtamas Teknologi, Bintaro, Tangerang Selatan. For this Reason, information is needed regarding the performance of the water pump on the BLAC engine, to find out the variables that can be improved in order to increase the performance of the BLAC engine itself. The result showed that the increase in the hydraulic power of the pump continuously resulted in an increase in discharge which was influenced by how big the valve was, where the bigger the torque. The highest discharge value at 100% valve opening is $0,00111 \text{ m}^3/\text{s}$ and $0,0004773 \text{ m}^3/\text{s}$ at 50% valve opening, where the shaft power value at 100% valve opening is 1165,56 watts, and the 50% valve opening is 1049,004 watts. With the most efficient performance at the largest valve opening, 100% valve opening with a value of 31,73 and 19,038 at 50% valve opening.

Keywords: Water Pump Performance, Research, Water Pump Research

(*) Corresponding Author: Joeltamba000@gmail.com

How to Cite: Tamba, J., Santoso, D., & Naubnome, V. (2022). Analisis Prestasi Pompa Air Pada Mesin Bottled Line Automatic Controller (Blac). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(14), 171-188. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6982293>.

PENDAHULUAN

Air adalah sumber kehidupan, karena tak seorangpun, bahkan tiada makhluk hidup yang mampu bertahan hidup tanpa air. Kita selalu berupaya untuk mendapatkan air, terutama sebagai air minum dengan kualitas yang baik. Bahkan kita tidak segan untuk membelanjakan uang untuk mendapatkan air. Kita berharap bahwa seharusnya air diperlakukan sebagai bahan yang sangat bernilai, dimanfaatkan secara bijak dan dijaga dari pencemaran.

Dalam hal ini, PT. Desalite Tirtamas Teknologi, yang telah berdiri sejak 2002, yang merupakan retailer, kontraktor dan *installator water treatment plan, sewage treatment plan, desalinasi, clarifier, recycle water, ultra pure*, mobile water treatment, distributor media filter, mikro filter, *membrane filter*, sterilisasi UV& Ozone, sistem dan komponen, dari kebutuhan rumah tangga, komersil, mobile, hingga dunia industri. PT. Desalite Tirtamas Teknologi juga melakukan instalasi, perakitan sistem dan komponen di bawah merek Desalite, dan Ultra filtrasi dibawah merek Ultrafilt.

Salah satu produk yang telah dipasang dan telah dicek, bernama *Bottle Line Automatic Controller (BLAC)*, yang merupakan mesin yang memanfaatkan pompa



sebagai penyuplai air. Dengan menggunakan mekanisme pembilasan air, untuk menggerakkan, menyalurkan dan menutup galon air secara otomatis. Oleh sebab itu kita perlu mencari tau prestasi pompa dengan menggunakan metode-metode tertentu untuk menentukan nilai analisis prestasi pompa. Dalam hal ini, diharapkan kinerja pompa yang baik agar produksi berjalan dengan lancar.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode teknik pengumpulan data berupa suatu pernyataan tentang sifat, keadaan, kegiatan tertentu dan sejenisnya. Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan suatu informasi yang dibutuhkan dalam mencapai tujuan penelitian. Dalam penyusunan laporan kerja praktek ini penulis mengambil objek penelitian pada PT. Desakite Tirtamas Teknologi, Ruko Bintaro Baru No.39-40, Jl. Jombang Jaya 89, Tangerang Selatan, Kode Pos 15414 menggunakan 5 cara berikut merupakan uraian yang digunakan:

1. Pengamatan

Pengamatan secara langsung dilakukan di lapang yang memperhatikan serta menganalisis dan mempelajari Water treatment di PT. Desalite Tirtamas Teknologi.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan sebagai upaya pengumpulan data dan informasi serta mengklarifikasi masalah yang terjadi di lapangan dengan menanyakan langsung kepada pihak terkait dengan permasalahan yang dihadapi berdasarkan bimbingan dan arahan dari pembimbing praktik lapangan.

3. Pembandingan dengan Pustaka

Pembandingan pustaka dilakukan dengan mencari referensi dan literature yang berkaitan dengan kegiatan yang dilakukan serta mencari alternatif pemecahan permasalahan sesuai dengan ilmu yang dikaji.

4. Analisis

Analisis dilakukan terhadap data dan informasi yang telah diperoleh selama praktik lapangan yang kemudian disajikan secara sistematis dalam bentuk laporan kerja praktek.

5. Dokumentasi

Suatu pengumpulan data dengan cara melihat langsung sumber-sumber dokumen yang terkait. Dengan arti lain bahwa dokumentasi sebagai Pengambilan data melalui dokumen tertulis maupun elektronik. Digunakan sebagai mendukung kelengkapan data yang lain.

Analisis prestasi pompa adalah proses mengamati dan menghitung data-data yang didapat dari hasil kerja dan pengujian terhadap pompa dengan tujuan untuk melihat apakah kinerja pompa normal atau tidak.

Adapun kriteria yang diperlukan dan digunakan adalah sebagai berikut:

- Debit Aliran
- Daya Hidrolik
- Torsi
- Daya Pompa
- Efisiensi

Untuk mendapat hasil kinerja pompa normal atau tidak, maka akan dilakukan 2 kali pengujian. Pengujian pertama dengan bukaan katup 100% dan pengujian kedua dengan bukaan katup 50%. Setelah menghitung nilai ke 5 kriteria tersebut dari 2 kali pengujian, maka daya hidrolik, torsi, daya pompa dan efisiensi akan dibuat grafik dengan membandingkan nilai setiap kriteria terhadap debit aliran, guna mengetahui besar kenaikan nilai untuk setiap data.

Hal ini dilakukan untuk melihat seberapa besar pengaruh daya hidrolik, torsi, daya pompa dan efisiensi terhadap nilai kenaikan debit. Apabila nilai kriteria tersebut berbanding lurus terhadap nilai debit dari pengujian pertama dan kedua, maka kinerja pompa ialah normal.

Data-data yang harus dicari adalah sebagai berikut:

a. Debit Aliran maksimum Pompa Utama dan Sekunder

Debit aliran ialah besaran yang merupakan laju volume atau jumlah volume fluida yang mengalir per satuan waktu. Dimana satuan debit adalah m^3/h . Dimana debit didapat dari pengukuran.

b. Head Pompa

ialah energi per satuan berat yang harus disediakan untuk mengalirkan sejumlah zat cair yang direncanakan sesuai kondisi instalasi pompa atau tekanan untuk mengalirkan sejumlah zat cair, yang umumnya dinyatakan dalam satuan Panjang (meter). Dimana Head didapat dari spesifikasi pada pompa.

c. Massa Pompa

Massa pompa ialah suatu sifat fisika dari suatu benda yang digunakan untuk menjelaskan berbagai perilaku objek yang terpantau. Satuan massa ialah kilogram.

d. Panjang lengan dinamo

Panjang lengan dinamo adalah jarak poros ke bagian terluar dinamo, dimana panjang lengan dinamo ini memiliki satuan meter dan didapat dari spesifikasi pompa.

e. Daya hidrolik

Daya hidrolik ialah daya yang dibutuhkan untuk mengalirkan sejumlah zat cair. Dimana daya hidrolik didapat dengan rumus,

$$N_h = \rho \times Q \times g \times H$$

Dimana,

N_h : Daya hidrolik (watt)

ρ : Massa jenis (kg/m^3)

Q : Debit aliran (m^3/h)

g : Gravitasi (m^2/s)

H : Head (m)

f. Daya poros

Daya poros ialah besarnya daya yang dihasilkan oleh poros saat beroperasi. Dimana daya poros diperoleh dari rumus,

$$N_p = T \times$$

Dimana,

N_p : Daya poros (watt)

T : Torsi (Nm)

$x : \frac{2\pi n}{60}$

n : Nilai rpm pompa

g. Torsi

Torsi adalah ukuran kekuatan/gaya yang dapat menyebabkan objek berputar sekitar sumbu. Dimana torsi didapat dengan rumus,

$T = m \times g \times l$

Dimana,

T : Torsi (Nm)

m : Massa (kg)

g : Gravitasi (m^2/s)

l : Panjang lengan dinamo (m)

h. Efisiensi

Efisiensi ialah perbandingan daya hidrolik dengan daya poros dikali 100, dimana efisiensi ditunjukkan dalam %. Dimana efisiensi didapat dengan rumus,

$$\eta = \frac{N_h}{N_p} \times 100 \%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bottle Line Automatic Controller (BLAC)

Bottle Line Automatic Controller (BLAC), ialah sebuah mesin pengisi air galon otomatis. Dengan menggunakan mesin ini kita dapat mengontrol kecepatan dan banyaknya galon yang akan kita isi. Mesin ini dibekali dengan 3 pompa air (sentrifugal). Dimana 1 pompa utama berfungsi sebagai penyuplai air dari sumber air ke galon dan 2 pompa sekunder berfungsi sebagai pembilas galon. Selain itu mesin ini pun memiliki mekanisme penutup galon. Mesin BLAC ditunjukan oleh gambar 1



Gambar 1. Mesin BLAC

Komponen-komponen Utama *Bottle Line Automatic Controller*

Bottle Line Automatic Controller (BLAC) memiliki beberapa komponen utama dan penjabaran dari setiap komponen adalah sebagai berikut:

1. Pompa Utama

Pompa Utama ialah Pompa penyalur air utama dari *supply* air ke *nozzle* untuk dapat dilakukan pengisian. Gambar pompa utama ditunjukkan oleh Gambar 2



Gambar 2. Pompa Utama

2. Pompa Sekunder (Pembilas)

Berfungsi menyemprot air yang berasal dari 2 Wadah pembilasan ke galon dalam waktu tertentu. Gambar pompa sekunder ditunjukkan oleh Gambar 3



Gambar 3. Pompa Sekunder (Pembilas)

3. Line & Pembilas

Line berfungsi sebagai jalan dan wadah untuk galon air yang berputar dengan kecepatan tertentu. Pembilas (Penyemprot) berfungsi untuk menyemburkan air ke dalam galon untuk membersihkan galon. Gambar *line* dan pembilas ditunjukkan oleh gambar 4



Gambar 4. Line dan Pembilas

4. Nozzle

Nozzle berfungsi sebagai saluran dan pengisi galon dari *supply* air. Gambar *nozzle* ditunjukkan oleh gambar 5



Gambar 5. Nozzle

5. Hidrolik pendorong galon menuju *nozzle*

Hidrolik Pendorong berfungsi mendorong galon yang telah melalui *line* dan telah dibilas ke arah *nozzle* untuk di isi. Gambar hidrolik pendorong ditunjukkan oleh gambar 6



Gambar 6. Hidrolik Pendorong

6. Monitor Kendali (*settling bit*)

Monitor kendali berfungsi untuk mengatur seluruh komponen utama yang dapat dikendalikan, seperti Kecepatan *Line*, memberhentikan semua alat, mengatur waktu kerja dll. Gambar Monitor kendali ditunjukkan oleh gambar 7



Gambar 7. Monitor Kendali

Alur Pengisian Galon

Adapun alur pengisian dari mesin BLAC adalah sebagai berikut:

1. Galon masuk Line
Galon masuk ke line dan dibilas oleh penyemprot
2. Galon jatuh ke wadah
Galon masuk ke wadah dan didorong oleh hidrolik ke arah nozzle
3. Nozzle Melakukan Pengisian air ke galon
4. Galon didorong oleh hidrolik dari bawah nozzle ke arah pintu keluar
5. Sebelum keluar dari pintu, galon akan ditutup oleh alat penutup galon dengan tenaga hidrolik.

Spesifikasi Pompa BLAC

Adapun Spesifikasi Pompa BLAC adalah sebagai berikut:

Pompa Utama

Adapun Spesifikasi Pompa utama adalah sebagai berikut:

Head maksimum : 34 m

Head minimum : 22 m

Kisaran Hisap maksimum : 9 m

Aliran Maksimum : $4 \text{ m}^3/\text{h}$

Kecepatan putaran : 2900 rpm

Tegangan : 220-380v

Suhu Cairan Maksimum 70 derajat celcius.



Gambar 8. Spesifikasi Pompa Utama

4.3.1 Pompa Sekunder

Adapun spesifikasi pompa sekunder adalah sebagai berikut:

Head maksimum : 34 m

Head minimum : 20 m

Kisaran Hisap maksimum : 8,5 m

Aliran Maksimum : $3 \text{ m}^3/\text{h}$

Kecepatan putaran : 2900 rpm

Tegangan : 220-380v

Suhu Cairan Maksimum 70 derajat celcius.



Gambar 9. Spesifikasi Pompa Sekunder

Penilaian Kinerja Pompa BLAC

Dalam melakukan penilaian kinerja pompa BLAC, dibutuhkan data-data seperti, Debit aliran, head pompa, massa pompa dan panjang lengan dinamo. Data tersebut diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Pompa

Data	Pompa Utama	Pompa Sekunder
Debit Aliran (m^3/h)	4	3
Head Pompa maksimum (m)	34	34
Head Pompa minimum (m)	22	20
Massa Pompa(kg)	1,96	1,68
Panjang lengan dinamo (m)	0,20	0,18

Untuk menemukan nilai setiap kriteria, akan dilakukan 2 kali percobaan. Percobaan pertama dengan bukaan katup 100%, dan percobaan kedua dengan bukaan katup 50%.

Percobaan I

Berikut adalah perhitungan pada bukaan katup 100% .

- Pompa Utama

Berikut ini adalah perhitungan kriteria pada pompa utama dengan bukaan katup 100%

Nilai Debit (Q)

$Q = 4 \text{ m}^3/h$ maka nilai Q menjadi $= 0,00111 \text{ m}^3/s$

Nilai Daya hidrolik (Nh)

Nilai Nh didapat dari rumus $Nh = \rho \times Q \times g \times H$ sehingga,

$Nh = 1000 \text{ kg/m}^3 \times 0,00111 \text{ m}^3/sec \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times 34 \text{ m}$

$Nh = 369,852 \text{ watt}$

Nilai Daya Poros (N_p)

Nilai N_p didapat dari rumus $N_p = T \times X$ sehingga,

$$N_p = T \times 2\pi n / 60$$

Dimana T (Torsi) didapat dengan rumus $T = m \times g \times l$.

Maka dari rumus tersebut didapat:

$$T = 1,96 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times 0,20 \text{ m}$$

$$T = 3,84 \text{ Nm.}$$

$$\text{Maka } N_p = 3,84 \text{ Nm} \times (2 \times 3,14 \times 2900 \text{ rpm}) / 60$$

$$N_p = 1165,56 \text{ watt}$$

Nilai Efisiensi (Eff)

Nilai efisiensi didapat dari rumus $\text{Eff} = N_h / N_p \times 100\%$,

Maka dari rumus tersebut didapat nilai:

$$\text{Eff} = 369,852 \text{ watt} / 1165,56 \times 100\%$$

$$\text{Eff} = 31,73\%$$

- Pompa Sekunder

Berikut adalah hasil perhitungan kriteria pada pompa sekunder dengan bukaan katup 100%

Nilai Debit (Q)

$$Q = 3 \text{ m}^3 / \text{h} \text{ maka } Q = 0,00083 \text{ m}^3 / \text{s}$$

Nilai Daya Hidrolik (N_h)

Nilai daya hidrolik dapat didapat dengan menggunakan rumus berikut

$$N_h = \rho \times Q \times g \times H \text{ . Maka Nilai } N_h \text{ menjadi}$$

$$N_h = 1000 \text{ kg/m}^3 \times 0,00083 \text{ m}^3 / \text{sec} \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times 34 \text{ m}$$

$$N_h = 277,55 \text{ Watt}$$

Nilai Torsi (T)

Nilai Torsi didapat dengan menggunakan rumus

$$T = m \times g \times l, \text{ maka}$$

$$T = 1,68 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times 0,18 \text{ m}$$

$$T = 2,96 \text{ Nm.}$$

Nilai Daya Poros (N_p)

Nilai daya Poros didapat dengan menggunakan rumus

$$N_p = T \times X. \text{ Maka nilai } N_p \text{ menjadi}$$

$$N_p = T \times 2\pi n / 60$$

$$N_p = 2,96 \text{ Nm} \times (2 \times 3,14 \times 2900 \text{ rpm}) / 60$$

$$N_p = 898,45 \text{ watt}$$

Efisiensi (Eff)

Nilai efisiensi didapat dari rumus

$$\text{Efisiensi} = N_h / N_p \times 100\%. \text{ Maka}$$

$$\text{Eff} = 277,55 \text{ watt} / 898,45 \text{ watt} \times 100\%$$

$$\text{Eff} = 30,89\%$$

Dari percobaan I dengan bukaan katup = 100% didapat hasil perhitungan seperti ditunjukkan pada Tabel 2

Tabel 2. Data Hasil Percobaan I

No	N (Rpm)	Q (m^3/s)	Nh(wat t)	T (Nm)	Np(watt)	Eff (%)	Ket
1.	2900	0,00111	369,85 2	3.84	1165,56	3 1,73	U
2.	2900	0,00083	277,55	2.96	898,45	3 0,89	S

Keterangan:

U = Pompa Utama

S = Pompa Sekunder

Percobaan II

Pada percobaan II, bukaan katup akan dibuat menjadi 50 %. Dimana perhitungan pada percobaan II adalah sebagai berikut:

- Nilai Debit (Q)

Ketika bukaan katup 50%, maka nilai Q adalah 43-44% dari nilai Q dengan bukaan katup 100%.

Pompa Utama

$$Q' = 0,00111 \times 43\% = 0,0004773$$

Pompa sekunder

$$Q' = 0,00083 \times 43\% = 0,0003569$$

- Nilai H

Diketahui melalui rentang H maksimum dan minimum.

Dimana H maksimum dan minimum pompa utama ialah 34 m dan 22 m, Dan 34 m dan 20 m untuk pompa sekunder. Maka H bukaan katup 50% ialah nilai H maksimum dikurang setengah dari rentang H maksimum dan minimum. Maka Rentang pompa utama ialah 12 m dan pompa sekunder ialah 14 m.

Dari data diatas, maka didapat:

H pompa utama:

$$H_{\max} - \frac{1}{2} (H_{\max} - H_{\min})$$

$$H' = 34 - 6 = 28 \text{ m}$$

pompa sekunder

$$H_{\max} - \frac{1}{2} (H_{\max} - H_{\min})$$

$$H' = 34 - 7 = 27 \text{ m}$$

- Nilai Nh dan Np

Nilai Nh dengan bukaan katup 50% ialah 45% nilai Nh bukaan katup 100%.

Nilai Np dengan bukaan katup 50% ialah hasil pengurangan nilai Np bukaan katup 100% - 1% Np bukaan katup 100%

Maka Nh dan Np ialah

$$N_h' = 45\% N_h$$

Pompa utama

$$N_h' = 45\% \times 369,852 \text{ Watt}$$

$$N_h' = 166,43 \text{ watt}$$

Pompa sekunder

$$N_h' = 45\% \times 124,89$$

$$N_h' = 56,2 \text{ watt}$$

$$N_p'' = N_p - 1\% N_p$$

Pompa utama

$$N_p' = 1165,56 \text{ watt} - 1\% \times 1165,56 \text{ watt}$$

$$N_p' = 1165,56 \text{ watt} - 116,556 \text{ watt}$$

$$N_p' = 1049,004 \text{ watt}$$

Pompa Sekunder

$$N_p' = N_p - 1\% N_p$$

$$N_p' = 898,45 - 89,845$$

$$N_p' = 808,605 \text{ watt}$$

- Torsi

Nilai torsi bukaan katup 50% ialah Nilai torsi bukaan katup 100% dikurang 8% dari nilai torsi dengan bukaan katup 100%

$$T' = T - 8\% T$$

Pompa Utama

$$T' = 3,84 \text{ Nm} - 8\% 3,84 \text{ Nm}$$

$$T' = 3,84 \text{ Nm} - 0,3072 \text{ Nm}$$

$$T' = 3,53 \text{ N}$$

Pompa Sekunder

$$T' = 2,96 \text{ Nm} - 8\% 2,96 \text{ Nm}$$

$$T' = 2,96 \text{ Nm} - 0,2368 \text{ Nm}$$

$$T' = 2,72 \text{ Nm}$$

- Efisiensi

Efisiensi bukaan katup 50% ialah Nilai efisiensi bukaan katup 100% - 40% dari nilai efisiensi bukaan katup 100%.

$$Eff' = Eff - 40\% Eff$$

Pompa Utama

$$Eff = 31,73 - 40\% \times 31,73$$

$$Eff = 31,73 - 12,692$$

$$Eff = 19,038 \%$$

Pompa Sekunder

$$Eff = 30,89 - 40\% \times 30,89$$

$$Eff = 30,89 - 12,356$$

$$Eff = 18,53$$

Dari hasil perhitungan percobaan II dengan bukaan katup 50% didapat hasil perhitungan yang ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3 Data Hasil Percobaan II

No.	N (Rpm)	Q (m^3/s)	Nh (watt)	T (Nm)	Np (watt)	Eff (%)	
1.	2900	0,0004773	166,43	3,53	1049,004	19,038	U
2.	2900	0,0003569	56,2	2,72	808,605	18,53	S

Keterangan:

U = Pompa Utama

S = Pompa Sekunder

' (Tanda Aksen) = Nilai besaran dengan bukaan katup 50%

Grafik Perbandingan

Dari data pada Tabel 4.4, akan dibuat grafik perbandingan dari daya hidrolik, daya torsi, daya poros dan efisiensi terhadap nilai debit.

Hal ini dilakukan untuk melihat seberapa besar pengaruh daya hidrolik, torsi, daya pompa dan efisiensi terhadap nilai kenaikan debit.

Apabila nilai perhitungan tersebut berbanding lurus terhadap nilai debit dari pengujian pertama dan kedua, maka kinerja pompa ialah normal.

Data Semua Percobaan

Adapun data-data percobaan 1 dan 2 akan ditunjukkan pada tabel 4 dibawah:

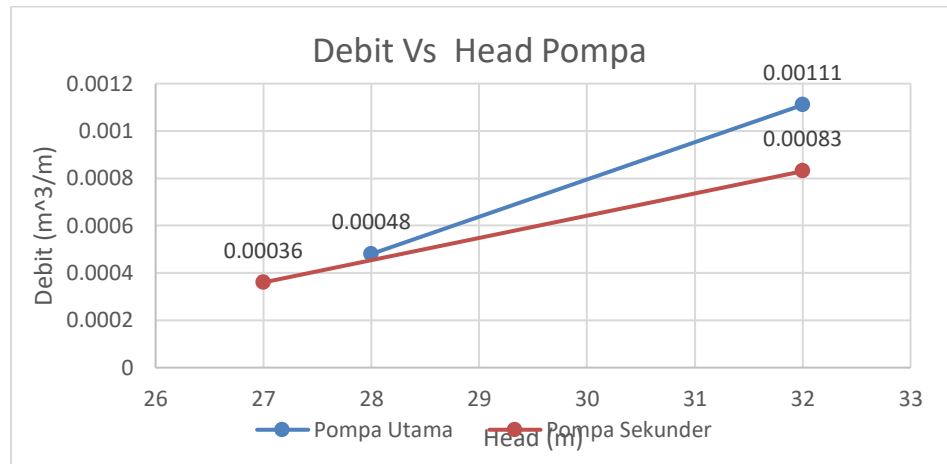
Tabel 4. Data Percobaan I,II

Bukaan Katup	N (Rpm)	Q (m^3/s)	Nh (Watt)	T (Nm)	Np (Watt)	Eff (%)	Head	Ket
100%	2900	0,00111	369,852	3.84	1165,56	31,73	32	U
100%	2900	0,00083	277,55	2.96	898,45	30,89	32	S
50%	2900	0,000473	166,43	3,53	1049,004	19,038	28	U
50%	2900	0,0003569	56,2	2,72	808,605	18,53	27	S

- Perbandingan Head terhadap nilai Q

Dengan melihat data-data yang tersedia pada Tabel 4

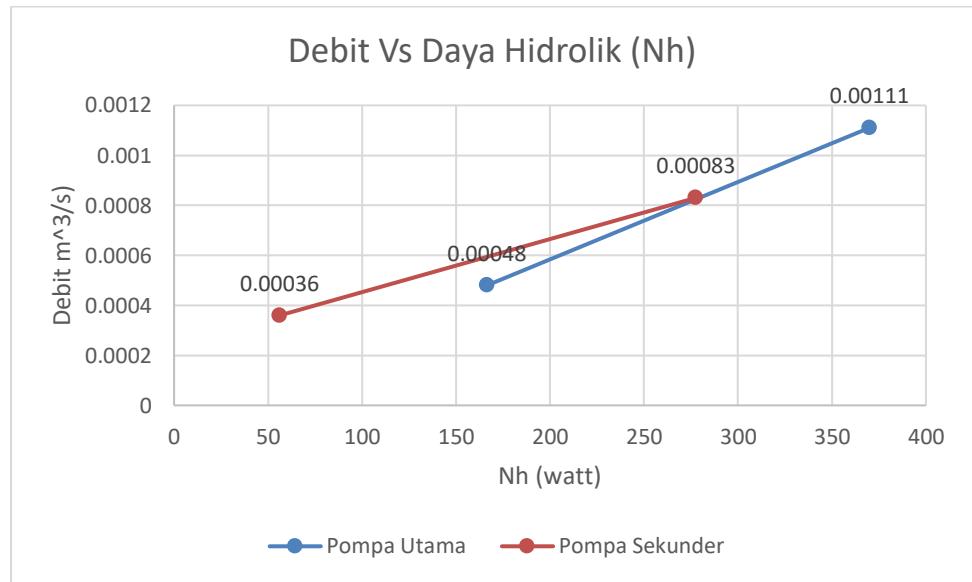
Maka akan dibandingkan nilai head terhadap debit, dengan tujuan mengetahui apakah nilai head dan debit berbanding lurus dan seberapa besar pengaruh head terhadap debit. Grafik perbandingan head dan Q ditunjukkan oleh gambar 10



Gambar 10 Grafik Perbandingan Head terhadap Q

Hasil perbandingan menunjukkan bahwa pada bukaan katup 100%, Head terendah dan tertinggi sama dengan nilai 32 m dengan debit tertinggi $0,00111 m^3/s$ dan debit terendah $0,00083 m^3/s$. Sedangkan dengan bukaan katup 50% Head paling rendah dengan nilai 27 m dan head tertinggi 28 dengan debit tertinggi $0,0004773 m^3/s$ dan debit terendah $0,0003569 m^3/s$. Dimana semakin tinggi head, maka Debit juga tinggi. Dengan demikian, maka head dan debit berbanding lurus.

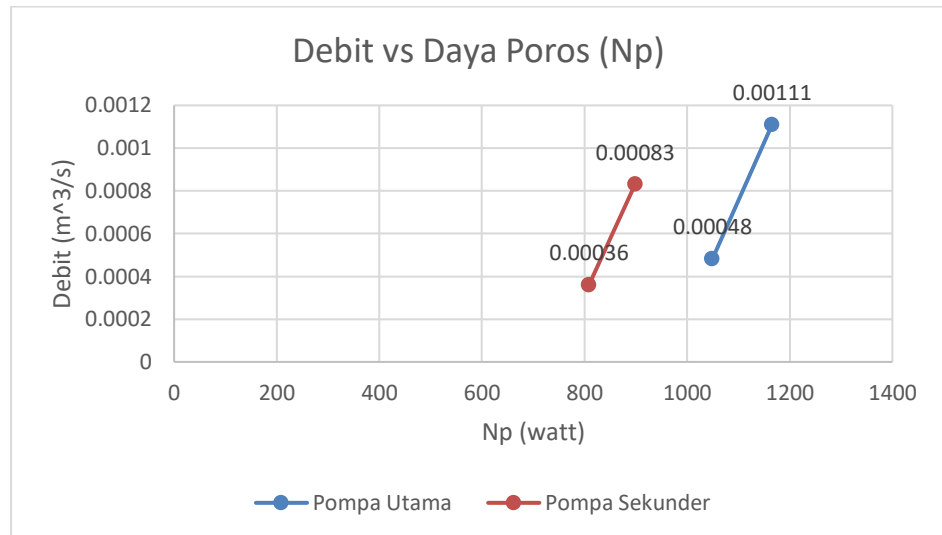
- Perbandingan N_h terhadap debit
 Dengan melihat data-data yang tersedia pada tabel 4
 Maka akan dibandingkan nilai N_h terhadap debit, dengan tujuan mengetahui apakah nilai N_h dan debit berbanding lurus dan seberapa besar pengaruh N_h terhadap debit.
 Grafik perbandingan head dan Q ditunjukkan oleh gambar 10



Gambar 10 Grafik Perbandingan Nh terhadap Q

Kenaikan daya hidrolik yang signifikan terjadi dalam debit $0,00083 m^3/s$ ke $0,00111 m^3/s$ dengan daya hidrolik yang di hasilkan 369,852 watt. Hasil perbandingan menunjukan kenaikan Daya Hidrolik secara terus menerus, semakin besar daya hidrolik dan daya poros yang di hasilkan oleh pompa maka semakin tinggi pula debit yang di dapatkan. Maka Nilai daya hidrolik dan debit ialah berbanding lurus.

- Perbandingan Np terhadap debit
 Dengan meihat data-data yang tersedia pada tabel 4
 Maka akan dibandingkan nilai Np terhadap debit, dengan tujuan mengetahui apakah nilai Np dan debit berbanding lurus dan seberapa besar pengaruh Np terhadap debit.



Gambar 11 Grafik Perbandingan Np terhadap Q

Kenaikan daya poros yang signifikan terjadi dalam debit $0,00083 m^3/s$ ke $0,00111 m^3/s$ dengan daya poros tertinggi yang di hasilkan adalah 1165,56 watt. Hasil perbandingan menunjukkan kenaikan Daya poros secara terus menerus, semakin besar daya poros yang di hasilkan oleh pompa maka semakin tinggi pula debit yang di dapatkan.

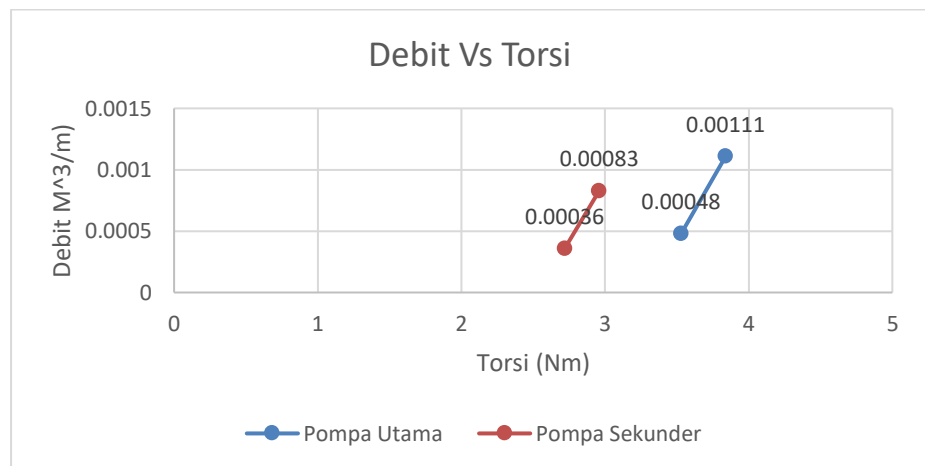
Maka Nilai daya poros dan debit ialah berbanding lurus.

- Perbandingan Torsi terhadap debit

Dengan meilhat data-data yang tersedia pada tabel 4,

Maka akan dibandingkan nilai torsi terhadap debit, dengan tujuan mengetahui apakah nilai torsi dan debit berbanding lurus dan seberapa besar pengaruh torsi terhadap debit.

Grafik perbandingan head dan Q ditunjukan oleh gambar 12



Gambar 12 Grafik Perbandingan Torsi terhadap debit

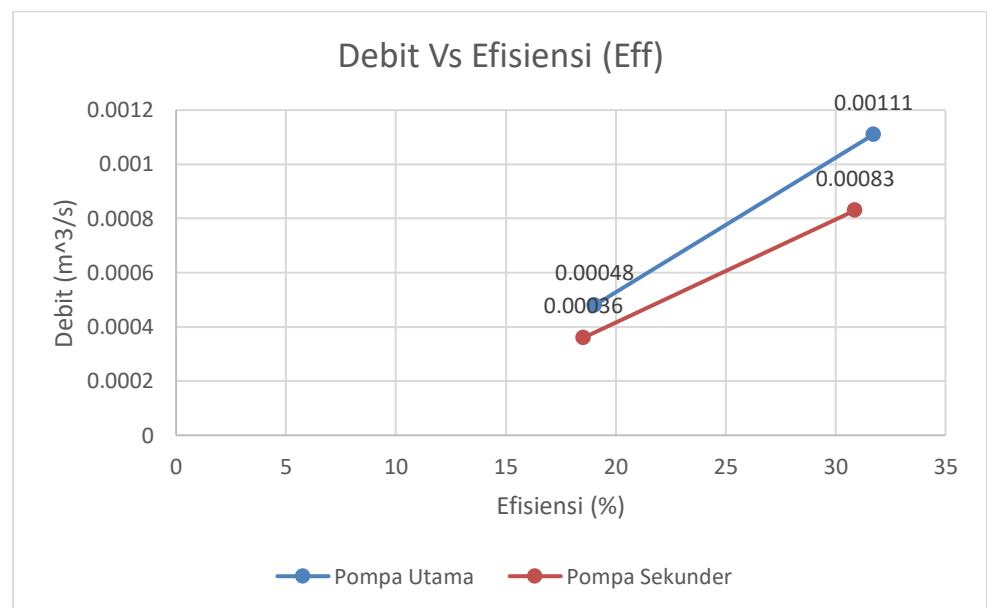
Hasil perbandingan menunjukkan kenaikan torsi secara terus menerus, semakin tinggi torsi yang di hasilkan oleh pompa maka semakin tinggi pula debit yang di dapatkan, Nilai torsi tertinggi dengan rpm 2900 dengan nilai 3,84 Nm pada bukaan katup 100% dan 3,53 Pada bukaan katup 50%.

Dimana kenaikan nilai data tersebut sudah diatas 10%.

Maka, nilai torsi berbanding lurus dengan debit.

- Perbandingan nilai efisiensi terhadap debit
Dengan meilhat data-data yang tersedia pada tabel 4,
Maka akan dibandingkan nilai efisiensi terhadap debit, dengan tujuan mengetahui apakah nilai efisiensi dan debit berbanding lurus dan seberapa besar pengaruh efisiensi terhadap debit.

Grafik perbandingan head dan Q ditunjukan oleh gambar 4.3.5



Gambar 4.3.5 Grafik Perbandingan Efisiensi

Hasil perbandingan menunjukkan terjadinya kenaikan pada debit 0,00111 m^3/s dan 0,00083 m^3/s dengan nilai efisiensi tertinggi 19,038% Pada bukaan katup 50% dan 31,73% Pada bukaan katup 100%.

Maka Nilai daya hidrolik dan debit ialah berbanding lurus.

KESIMPULAN

Berdasarkan pencarian data dan perhitungan selama kerja praktek di PT.Desalite Tirtamas Teknologi penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut:

1. *Bottle Line Automatic Controller* (BLAC) merupakan mesin pengisi galon otomatis yang memiliki 3 pompa utama dengan performa mumpuni untuk melaksanakan tugasnya.
2. Besar Bukaan katup berbanding lurus dengan debit, torsi, daya hidrolik, daya pompa, head dan efisiensi.
3. Debit tertinggi pada bukaan katup 100% ialah 0,00111 m^3/s dan 0,0004773 m^3/s pada bukaan katup 50%

4. Head terendah dan tertinggi sama pada bukaan katup 100%, ,dengan nilai 32 m. Sedangkan pada bukaan katup 50% , Head paling rendah dengan nilai 27 m dan head tertinggi 28 m
5. Hasil perbandingan daya hidrolik (Nh) terhadap debit (Q) menunjukan kenaikan Daya Hidrolik secara terus menerus, semakin besar debit yang di hasilkan oleh pompa maka semakin tinggi pula Daya Hidrolik yang di dapatkan, Kenaikan Daya Hidrolik yang signifikan terjadi dalam debit $0,00111 \text{ m}^3/\text{s}$ ke $0,00083 \text{ m}^3/\text{s}$ dengan daya hidrolik yang di hasilkan 369,852 watt. Dan kenaikan nilai daya hidrolik yang didapat berbanding lurus terhadap kenaikan debit.
6. Dari bukaan katup 100% di dapatkan nilai tertinggi daya porosnya dengan nilai 1165,56 Watt. Sedangkan saat di bukaan katup 50% daya poros yang tertinggi ialah 1049,004 Watt. Hasil pengujian pompam menunjukan kenaikan daya poros secara terus menerus, semakin tinggi debit yang di hasilkan oleh pompa maka semakin tinggi pula daya poros yang di dapatkan. Dan kenaikan daya poros yang didapat berbanding lurus terhadap kenaikan debit.
7. Hasil perbandingan torsi terhadap debit menunjukan kenaikan torsi secara terus menerus, semakin tinggi debit yang di hasilkan oleh pompa maka semakin tinggi pula torsi yang di dapatkan, Nilai torsi tertinggi dengan rpm 2900 dengan nilai 3,84 Nm pada bukaan katup 100% dan 3,53 Pada bukaan katup 50%. Dimana kenaikan nilai torsi pun berbanding lurus dengan kenaikan debit
8. Hasil penrbandingan efisiensi terhadap nilai debit mengalami kenaikan pada debit $0,00111 \text{ m}^3/\text{s}$ dan $0,00083 \text{ m}^3/\text{s}$ dengan nilai efisiensi tertinggi 19,038 Pada bukaan katup 50% dan 31,73 Pada bukaan katup 100%. Dan kenaikan efisiensi yang didapat berbanding lurus terhadap kenaikan debit.
9. Dari hasil perhitungan diatas maka kinerja pompa adalah normal. Karena kenaikan nilai dari data yang telah didapat berbanding lurus dengan kenaikan debit.

DAFTAR PUSTAKA

- Jurnal Analisis Prestasi Pompa. (2020 Juni).
<https://www.ejournal.sttmandalabdg.ac.id>.
<https://www.ejournal.sttmandalabdg.ac.id/index.php/JIT/article/download/166/145/>
 Pompa Sentrifugal.(2029Juli).
<http://www.ptarasains.co.id/>. http://www.ptarasains.co.id/Pompa_Sentrifugal
 Pompa Sentrifugal [LENGKAP]. (2020 Februari 26). www.teknikarea.com/.
<https://www.teknikarea.com/pompa-sentrifugal>
 Sendari, A. A. (2020, September 1). 7 Cara Menulis Daftar Pustaka dari Internet, Lengkap dengan Contohnya. Liputan6.Com.
<https://hot.liputan6.com/read/4345322/7-cara-menulis-daftar-pustaka-dari-internet-lengkap-dengan-contohnya>

- Daya Pompa lanjutan Head Tekanan. (2011 Februari 28).
<https://macammakati.blogspot.com/>.
<https://macammakati.blogspot.com/2011/02/daya-pompa-lanjutan-head-tekanan.html#:~:text=1.Daya%20hidrolik%20%28hydraulic%20horse%20power%29%20Daya%20hidrolik%20%28daya,sesungguhnya%20adalah%20lebih%20besar%20dari%20pada%20daya%20hidrolik>.
- Torsi. (2019 Desember 23). <http://id.wikipedia.com/>.
<https://id.wikipedia.org/wiki/Torsi>
- Total Head Pompa. (2016/11/12). <https://ebitfrista.wordpress.com>.
<https://ebitfrista.wordpress.com/2016/11/12/total-head-pompa>
- Massa. (2021 Februari 7). <http://id.wikipedia.com/>.
<https://id.wikipedia.org/wiki/Massa>
- Logo (2021 Juni). www.desalite.co.id. www.desalite.co.id/logo