

ANALISIS KINERJA POMPA AIR DISTRIBUSI UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DEBIT AIR DI PDAM IPAM KARANGPILANG II SURABAYA

Muhammad Nafis Zaidi¹⁾, IR. Soemardiono, MT²⁾
FAKULTAS TEKNIK, PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS SUNAN GIRI SURABAYA
muhammadnafis164@gmail.com

Abstract (English)

The need for clean water is something that really needs to be considered because the availability of clean water in the community is an absolute means. For that we need a tool in the form of a pump to distribute the water. The purpose of this study was to test and analyze the centrifugal pump design system, the speed and amount of water discharge that must be provided and to analyze the centrifugal pump maintenance system so that it can always be used to meet water needs in the city of Surabaya. The object of this research is the IPAM Karangpilang II. The results of the study are that the pump head obtained is high enough so that it can determine the power needed by a pump with a high capacity, the flow velocity in the suction pipe and pressure pipe is based on the capacity and diameter of the pipe. so that from these results we can determine the losses that occur in the pipeline due to the large number of Surabaya residents, the pump operates longer than the pump in general.

Article History

Submitted: 20 Januari 2024

Accepted: 31 Januari 2024

Published: 1 Februari 2024

Key Words

Water, buildings, pumps

Abstrak (Indonesia)

Kebutuhan air bersih menjadi hal yang sangat perlu untuk diperhatikan karena ketersediaan air bersih pada masyarakat merupakan sarana yang mutlak. Untuk itu dibutuhkan alat berupa pompa untuk mendistribusikan air tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji dan menganalisis sistem perancangan pompa sentrifugal, kecepatan dan banyaknya debit air yang harus disediakan dan menganalisis sistem pemeliharaan pompa sentrifugal agar selalu dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan air di Kota Surabaya. Objek pada penelitian ini adalah IPAM Karangpilang II. Hasil penelitian yaitu head pompa yang diperoleh cukup tinggi sehingga dapat menentukan daya yang dibutuhkan pompa dengan kapasitas yang tinggi, kecepatan aliran pada pipa hisap dan pipa tekan adalah berdasarkan kapasitas dan diameter pipa. sehingga dari hasil ini kita dapat menentukan kerugian □ kerugian yang terjadi pada pipa akibat banyaknya jumlah warga Surabaya maka pompa beroperasi lebih lama dibandingkan dengan pompa pada umumnya.

Sejarah Artikel

Submitted: 20 Januari 2024

Accepted: 31 Januari 2024

Published: 1 Februari 2024

Kata Kunci

Air, bangunan, pompa

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang dimiliki oleh setiap negara. Indonesia adalah salah satu negara yang sebagian besar wilayahnya terdiri dari perairan. Air bersih merupakan kebutuhan paling dasar bagi manusia dan harus selalu ada karena tanpa air manusia tidak mungkin untuk melangsungkan kehidupannya. Air digunakan hampir pada setiap aspek kehidupan manusia, mulai dari penggunaan untuk rumah tangga sampai untuk kegiatan yang lebih luas seperti bidang komersial, sosial dan perdagangan. Sumber daya alam mini memegang peran yang sangat penting dalam kehidupan masyarakat. Undang-undang dasar 1945 pasal 33 ayat 3 menyatakan bahwa bumi dan air dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya di kuasai oleh negara dan di pergunakan sebesar-besarnya untuk kemakmuran rakyat.

Sumber daya air di Indonesia dikelola oleh Perusahaan Air Minum (PDAM) yang mendapatkan wewenang dari pemerintah dalam pengelolaan kebutuhan konsumsi air bersih bagi masyarakat dan yang berada di setiap pemerintahan daerah dinamakan Perusahaan daerah Air Minum (PDAM). PAM atau PDAM adalah salah satu bentuk sektor publik yang merupakan

bagian dari perekonomian nasional yang dikendalikan oleh pemerintah, berkaitan dengan pemberian atau penyerahan jasa-jasa pemerintah kepada publik. Tingkat pelayanan PAM atau PDAM saat ini masih memiliki kendala terutama dalam hal pendistribusian pelayanan air yang tidak merata. Pendistribusian lebih banyak difokuskan untuk melayani kegiatan komersial yang mendukung pembangun ekonomi dan hanya konsumen yang memiliki kemampuan membayar dapat memiliki akses terhadap air bersih, sehingga perhatian di berikan lebih banyak kepada masyarakat di daerah perkotaan di bandingkan daerah pedesaan. Padahal jumlah penduduk daerah pedesaan mencapai sekitar 70 persen dari jumlah penduduk Indonesia.

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Surya Sembada Kota Surabaya merupakan sebuah perusahaan daerah yang memiliki wewenang dalam penyediaan kebutuhan konsumsi air bersih bagi masyarakat di Kota Surabaya. Saat ini, kebutuhan air bersih utama untuk rumah tangga dan industri di Kota Surabaya dipasok oleh PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. Namun, bagi rumah tangga dan indutri pendistribusian air belum mampu mencukupi kebutuhan masyarakat Surabaya.. Tingkat pelayanan PDAM Surya Sembada Kota Surabaya saat ini baru mencapai sekitar 61,89 persen terhadap wilayah pelayanan dan 1.130 liter perdetik. Melihat kondisi tersebut, PDAM di tuntutan untuk dapat meningkatkan dan mengembangkan kualitas perusahaannya baik dalam hal pelayanan, kualitas produk maupun keefisienan dan keefektifitasan organisasinya. Hal tersebut dilakukan sebagai upaya untuk melakukan penyesuaian terhadap perkembangan lingkungan yang semakin dinamis sehingga dapat meningkatkan akuntabilitas dan kinerja yang berorientasi kepada [pencapaian hasil. Dalam kondisi yang selalu berubah-ubah, perencanaan strategis merupakan langkah awal yang tepat untuk melakukan penyesuaian terhadap perubahan. Perencanaan strategis merupakan serangkaian rencana tindakan.

Dan kegiatan mendasar yang disusun oleh manajemen puncak untuk diimplementasikan oleh seluruh jajaran suatu perusahaan dalam rangka pencapaian tujuan. . Perencanaan strategis umumnya digunakan luas oleh organisasi laba (profit oriented) dalam kemudian dalam perkembangannya digunakan pula oleh organisasi nirlaba atau organisasi publik lainnya (Tangkilisan 2005).

PDAM Surya Sembada Kota Surabaya sebagai salah satu bentuk organisasi publik membutuhkan perencanaan strategis agar dapat memberdayakan para manajer dan seluruh karyawan untuk membuat keputusan yang berkaitan dengan peningkatan kinerja pelayanan publiknya. Strategi perusahaan yang tepat menjadi hal yang sangat penting untuk memanfaatkan peluang dan menghindari atau mencegah ancaman dari luar dengan memberdayakan seluruh sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan secara efisien dan efektif. Oleh karena itu, PDAM Surya Sembada Surabaya perlu menerapkan strategi yang tepat untuk meningkatkan kinerja pelayanan perusahaannya. Strategi tersebut juga dibutuhkan untuk mempertahankan kepercayaan pelanggan dan bahkan meningkatkan jumlah pelanggan demi kelangsungan hidup perusahaan.

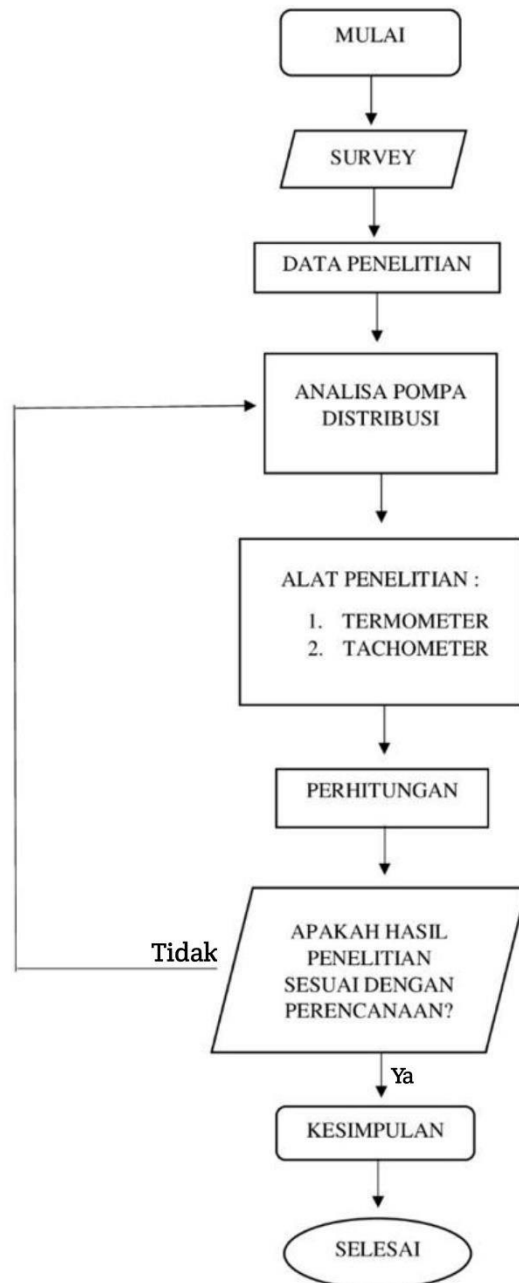
Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Menurut Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 47 tahun 1999 tentang pedoman penilaian kinerja Perusahaan Daerah Air Minum,Perusahaan Daerah Air Minum yang selanjutnya disingkat PDAM adalah perusahaan milik Usaha Milik Daerah (BUMD) yang dituntut dapat memberikan pelayanan umum di bidang air bersih bagi masyarakat, kuantitas dan kontinuitas secara professional dan transparan.

Berdasarkan Undang-undang Nomor 5 tahun 1962, kehadiran

PDAM dimungkinkan sebagai kesatuan usaha milik Pemerintah Daerah (Pemda) yang memberikan jasa pelayanan dan menyelenggarakan kemanfaatan umum di bidang air minum. Aktivitas PDAM yaitu mulai dari mengumpulkan, mengolah dan menjernihkan , sampai mendistribusikannya kepada pelanggan .

METODE PENELITIAN

1. Flowchart



Gambar 3.1 Diagram alir analisa

a. Mulai

Yaitu langkah awal dalam pengerjaan sesuai judul.

b. Survey

Konsep pembahasan dan survey ini yaitu, melakukan peninjauan kelapangan (struktur bangunan, jumlah pelanggan, produksi air, denah/instalasi) untuk mengangkat dan menganalisa suatu judul yang akan diambil dalam tugas akhir ini.

c. Data

Menentukan data-data yang dibutuhkan untuk melakukan analisa perencanaan pompa sentrifugal.

d. Analisa pompa sentrifugal

Dalam tahap ini mulai melakukan analisa tentang perencanaan pompa sentrifugal

e. Alat penelitian pada tahap ini dilakukan pengumpulan alat-alat yg dibutuhkan selama melakukan analisa

f. Pehitungan

Dalam tahap ini mulai melakukan perhitungan agar mendapatkan hasil analisa yang sesuai.

g. Kesimpulan

Hasil dari pengumpulan data dari pengujian atau pengolahan data yang dilakukan dari awal proses hingga selesai.

2. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

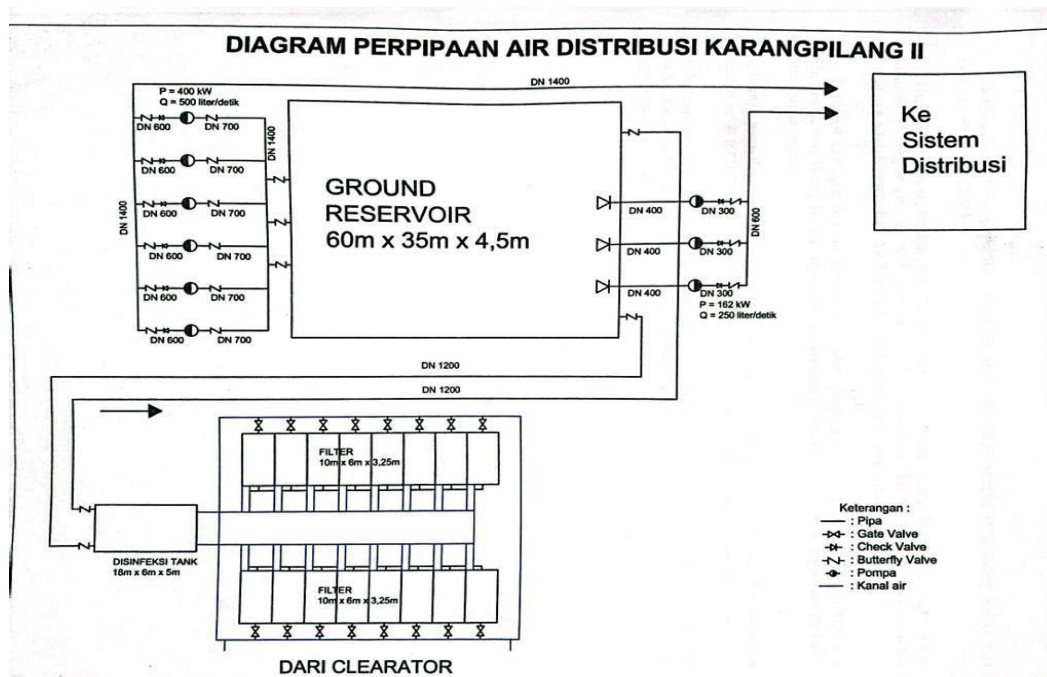
Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan April 2023 sampai dengan bulan Juni 2023.

2. Tempat Penelitian Penelitian ini dilakukan di IPAM Karangpilang II

3. Data Teknis Lapangan

Untuk perencanaan pompa diperlukan data-data teknis sebagai berikut:

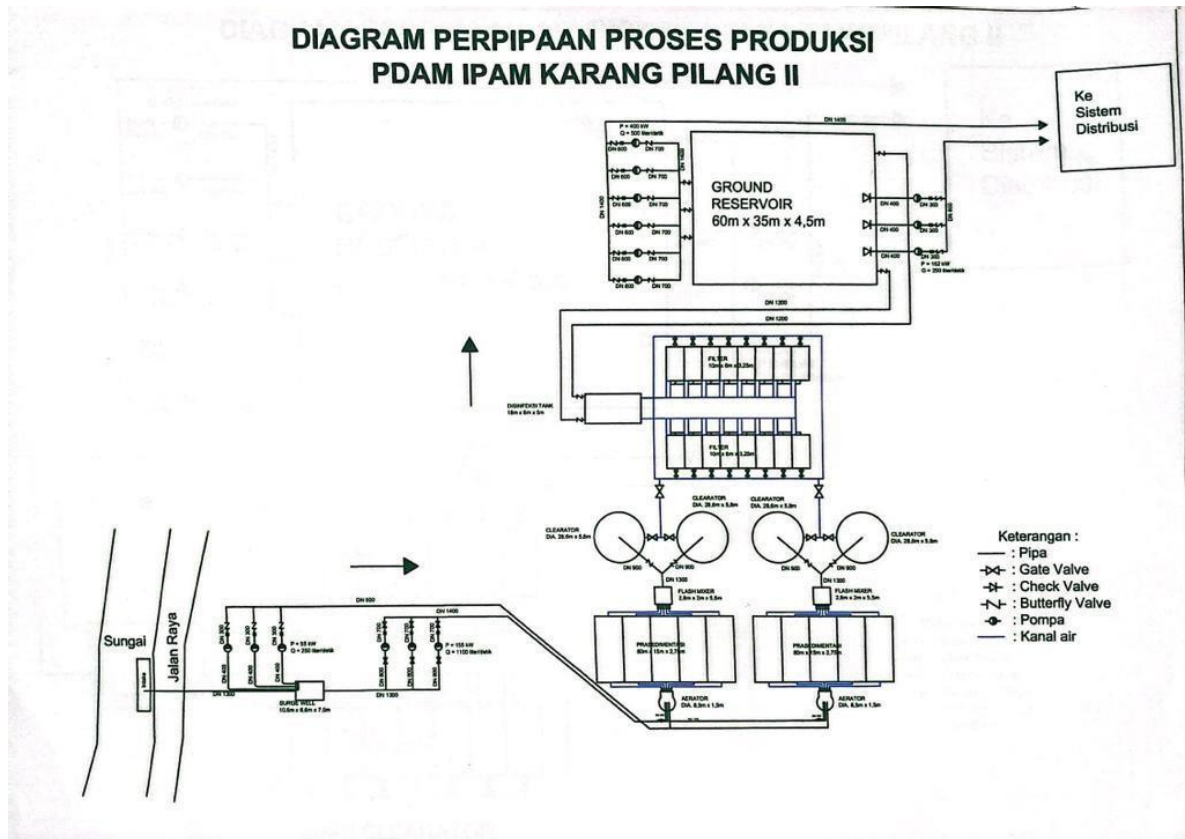
1. Gambar Sistem Perpipaan Air Distribusi KP II



Gambar 3.1 Sketsa sistem instalasi perpipaan

Dari gambar diatas bisa dilihat bahwa air mengalir dari reservoir menuju ke pompa distribusi dan distribusikan ke persil persil pelanggan dapat menggunakan air bersih untuk memenuhi kebutuhan, seperti mandi, mencuci, dll.

2. Gambar Proses Produksi Air



Gambar 3.2 Sketsa proses produksi air IPAM Karangpilang

Dari gambar diatas dapat dilihat pompa air baku menghisap air dari sungai lalu mengalirkannya ke aerator setelah itu lumpur diendapkan di tempat Prasedimentasi, sebelum masuk ke clearator air di proses flash mixer terlebih dahulunya tujuannya air diinjeksi dengan cairan alumunium sulfat agar zat kimia tersebut mengikat kandungan zat lain pada air baku, dan lanjut ke proses filterisasi setelah itu ditampung ke bak reservoir kemudian dihisap oleh pompa distribusikan untuk didistribusikan ke semua pelanggan

3. Data Sejarah Perkembangan PDAM Surabaya

Tahun 1890	Air minum untuk kota Surabaya yang pertama kali diambil dari sumber mata air di desa Purut Pasuruan. Untuk mengangkut air minum ini digunakan Kereta Api.
Tahun 1903	Pemasangan pipa dari Pandaan oleh NV. Biernie selama 3 (tiga) tahun.
Tahun 1906	Jumlah pelanggan mencapai lebih kurang 1.500 sambungan.
Tahun 1922	Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM) Ngagel I dibangun dengan kapasitas 60 liter / detik.
Tahun 1932	Mata Air Umbulan ditingkatkan kapasitasnya dengan membangun rumah pompa baru.
Tahun 1942	IPAM Ngagel I ditingkatkan kapasitasnya menjadi 180 liter / detik.
Tahun 1950	Perusahaan Air Minum diserahkan kepada Pemerintah Republik Indonesia (Kota Praja Surabaya).
Tahun 1954	IPAM Ngagel I ditingkatkan kapasitasnya menjadi 350 liter / detik.
Tahun 1959	Pembangunan IPAM Ngagel II dengan kapasitas 1000 liter / detik. Proyek ini didesain dan dilaksanakan oleh Degremont Fa. (Perancis).
Tahun 1976	Perusahaan Air Minum disahkan menjadi Perusahaan Daerah dan dituangkan dalam Perda No. 7 tanggal 30 Maret 1976.
Tahun 1977	Peningkatan kapasitas IPAM Ngagel I menjadi 500 liter / detik.
Tahun 1978	Pengalihan status menjadi Perusahaan Daerah Air Minum dari Dinas Air Minum berdasarkan SK Walikota- madya Dati II Surabaya No. 657/WK/77 tanggal 30 Desember 1977.
Tahun 1980	Peningkatan kapasitas IPAM Ngagel I menjadi 1000 liter / detik.
Tahun 1982	Pembangunan IPAM Ngagel III dengan kapasitas 1000 liter / detik dengan lisensi dari Neptune Microfloc (Amerika Serikat).
Tahun 1990	Pembangunan IPAM Karangpilang I dengan kapasitas 1000 liter / detik dengan dana loan IBRD No. 2632 IND.
Tahun 1991	Pembangunan gedung kantor PDAM yang terletak di Jl. Mayjen Prof. Dr. Moestopo No. 2 Surabaya yang dibiayai dana PDAM murni.
Tahun 1994	Peningkatan kapasitas IPAM Ngagel I menjadi 1500 liter / detik.
Tahun 1996	1. Peningkatan kapasitas IPAM Ngagel I menjadi 1800 liter / detik.
	2. Peningkatan kapasitas IPAM Karangpilang I menjadi 1200 liter / detik.
	3. Dimulainya pembangunan IPAM Karangpilang II dengan kapasitas 2000 liter / detik yang didanai Loan IBRD No. 3726 IND.

Tahun 1997	1. Peningkatan kapasitas IPAM Ngagel III menjadi 1500 liter / detik. 2. Produksi awal 500 liter / detik IPAM Karangpilang II didistribusikan ke pelanggan.
Tahun 1999	Pembangunan IPAM Karangpilang II dengan kapasitas 2000 liter / detik telah selesai.
Tahun 2001	Pekerjaan peningkatan kapasitas IPAM Karangpilang II menjadi 2500 liter / detik dimulai.
Tahun 2005	Peningkatan kapasitas IPAM Ngagel III menjadi 1750 liter / detik.
Tahun 2006	Peningkatan kapasitas IPAM Karangpilang I menjadi 1450 liter / detik.

ANALISA DAN PEMBAHASAN

1. Kapasitas Pompa

Pada area ini terdapat 6 unit Pompa berkapasitas 500 l/s untuk setiap pompanya. Dari 6 unit pompa ini yang dioperasikan ada 4 unit sesuai dengan jadwal yang sudah diatur sebelumnya, dan 2 unit pompa lainnya dalam keadaan ready dan akan dijalankan berdasarkan jadwal yang telah dibuat sebelumnya.

Air dari reservoir kemudian dipompa oleh Pompa Air Distribusi dengan kapasitas 500 l/s untuk Pompa 400 kW dan 250 l/s untuk Pompa 162 kW. Total rata-rata produksi air IPAM Karangpilang II yang di pompa ke pelanggan adalah 2500 l/s dengan keadaan :

- Pompa 500 l/s jalan 4 unit dari 6 pompa yang ada = $500 \text{ l/s} \times 4 = 2000 \text{ l/s}$
- Pompa 250 l/s jalan 2 unit dari 3 pompa yang ada = $250 \times 2 = 500 \text{ l/s}$

Air dari Pompa berkapasitas 500 l/s disalurkan ke Rumah Pompa Putat Gede terlebih dahulu kemudian dari Rumah Pompa Putat Gede didistribusikan ke pelanggan. Tujuannya adalah untuk menambah tekanan agar secara kontinuitas air dapat mengalir ke rumah pelanggan dengan lancar. Sedangkan air dari pompa berkapasitas 250 l/s langsung didistribusikan ke pelanggan sekitar daerah Surabaya Barat.

1.1 Volume Bak Reservoir

Ukuran Bak Reservoir yang direncanakan sesuai dengan kondisi bangunan, karena reservoir yang direncanakan adalah sebagai berikut :

Keterangan: Panjang (P) = 60 m

Lebar (L) = 35 m

Tinggi (T) = 4,5 m

Maka volume reservoir adalah $V_t = P \times L \times T$

$$= (60 \text{ m} \times 35 \text{ m} \times 4,5 \text{ m})$$

$$V_t = 9.450 \text{ m}^3$$

$$\text{Banyak Reservoir} = 1$$

$$= 9.450 \times 1$$

$$V = 9.450 \text{ liter}$$

Jadi volume bak reservoir adalah 9.450 liter

1.1.2 Head Pompa

Head pompa adalah suatu gaya atau kerugian yang harus diatasi oleh pompa untuk menaikkan atau memindahkan air dari resevoir ketangki penampung. Jumlah head ini adalah terdiri dari head static ditambah dengan jumlah kerugian-kerugian yang terdiri dari kerugian pada pipa isap dan pipa tekan.

$$H_{man} = H_s + H_w$$

Dimana :

$$H_{man} = \text{head manometerik pompa (m)}$$

$$H_s = \text{head static pompa}$$

$$H_w = \text{jumlah kerugian – kerugian}$$

$$= \text{kerugian pada pipa tekan} + \text{kerugian pada pipa}$$

$$\text{hisap (} H_p + H_i \text{)}$$

1.2.1 Head Statis Pompa

Dalam perencanaan ini tinggi permukaan air keporos pompa adalah 4,5 m. pompa terletak diatas lantai. Tinggi bangunan adalah 5 m, tinggi pipa dari atap bangunan keujung pipa tekan adalah 2,5 m. maka jumlah head staticnya adalah :

Dimana:

$$H_a = t_{\text{permukaan air}} + t_{\text{bangunan}} + t_{\text{pipa}}$$

$$= 4,5 \text{ m} + 5 \text{ m} + 2,5 \text{ m}$$

$$= 27,75 \text{ meter.}$$

1.2.2 Kerugian – Kerugian

Kecepatan aliran pada pipa isap dan pipa tekan berdasarkan (lit 1, hal 63) adalah 1,5 m/det □ 3 m/det. Kecepatan aliran ini ditentukan berdasarkan pertimbangan- pertimbangan sebagai berikut :

- Bila kecepatan air terlampaui rendah, maka diameter pipa isap terlampaui rendah.
- Bila kecepatan air terlampaui tinggi, maka kerugian head pada pipa isap terlampaui besar.

Untuk menghitung diameter pipa isap, terlebih dahulu ditentukan kapasitas pompa. Dimana pompa telah dihitung

terdahulu yaitu 21.600.000 lit/hari. Berdasarkan (lit. 3, hal. 355)

untuk kapasitas pompa 200 □ 300 (Gpm) atau (757 □ 1135,5) lit/menit.

Maka didapat :

$$\square \text{ Diameter pipa isap } (D_s) = 400 \text{ mm} \\ = 0,4 \text{ meter}$$

$$\square \text{ Diameter pipa tekan } (D_d) = 300 \text{ mm} \\ = 0,3 \text{ meter}$$

Kecepatan sebenarnya dapat dihitung dengan rumus

$$: Q = V \times A \text{ (m}^3/\text{s)}$$

Dimana :

$$Q = \text{kapasitas pompa (m}^3/\text{s)} \\ = 0,05 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$A = \text{luas penampang pipa (m}^2) \\ = \frac{\pi}{4} D_s^2$$

$$D_n = 4 \text{ inch}$$

$$D_{out} = 4,5 \text{ inch}$$

$$D_{in} = 4,026 \text{ inch} = 0,1 \text{ meter}$$

Maka kecepatan aliran dalam pipa isap (V_s) adalah :

$$V_s = \frac{Q}{A} (m^3/s)$$

$$= \frac{0,017}{0,785 \times 0,1} = 2,1 \text{ m}^3/s$$

Kecepatan aliran dalam pipa adalah $2,1 \text{ m}^3/s$, jadi kecepatan ini masih dalam batas yang diizinkan ($1,5 - 3 \text{ m}^3/s$).

1.2.3 Kerugian Pada Pipa Tekan

Diameter pipa tekan (D_d) = 0,3 m
pipa tekan (D_d) = 0,3 m

$$D_n = 12 \text{ inch}$$

$$D_{out} = 12,5 \text{ inch}$$

$$D_{in} = 3,068 \text{ inch}$$

$$= 0,078 \text{ m}$$

Kecepatan aliran air dalam pipa tekan adalah :

$$V_d = \frac{Q}{A} (m/s)$$

$$= \frac{0,017}{0,785 \times (0,078)^2}$$

$$V_d = 3,5 \text{ m/s}$$

1.3 Jumlah Pompa

Jumlah pompa yang direncanakan adalah 9 (sembilan) buah, tujuh dioperasikan dan tiga lagi sebagai cadangan. Dengan pertimbangan sebagai berikut :

A. Segi Ekonomi

a. Biaya Instalasi

Secara Umum untuk laju aliran total yang sama, biaya keseluruhan dalam pembangunan biaya fasilitas mekanis sedikit banyaknya dapat dikatakan sama, walaupun menggunakan jumlah pompa yang tidak sama.

b. biaya operasi pemeliharaan

Komponen biaya operasi yang paling utama yaitu biaya untuk energi atau daya. Biaya ini bisa diciptakan ekonomis jika diambil langkah-langkah seperti berikut :

- bila kebutuhan air tidak sama setiap waktu maka beberapa pompa dengan kapasitas yang sama yaitu sebesar atau hampir sebesar konsumsi minimum, wajib digunakan. Atau dapat juga digunakan beberapa pompa dengan lebih dari satu macam

kapasitas.

- secara umum bila kapasitas pompa menjadi besar efisiensi pompa menjadi tinggi, jadi penggunaan daya lebih ekonomis.

Supaya biaya pemeliharaan serta pengelolaan bisa ditekan, maka jumlah pompa jangan sampai terlalu banyak.

c. Batas Kapasitas Pompa

Tergantung pada kondisi berikut ini :

- berat dan ukuran terbesar yang dapat dibawa dari pabrik ketempat pemasangan.
- lokasi pemasangan pompa dan cara pengangkatannya.
- jenis motor penggerak.
- pembatasan pada performansi pompa seperti kavitasi dan lain-lain.

d. Mengurangi Kerusakan

Menggunakan hanya satu pompa untuk melayani laju aliran keseluruhan dalam satu instalasi yang penting merupakan besar risikonya. Instalasi tidak akan berguna sama sekali bila pompa satu-satunya rusak.

Maka pompa cadangan ini penting sekali, agar dapat memperkecil resiko dan mempertinggi keandalan instalasi.

2 Daya Dan Putaran Motor Penggerak

2.1 Daya Pompa

□ Spesifikasi Data Teknis Pada Elektromotor :

- Tegangan (V) : 380 V 3phase
- Arus (I) : 304 A
- Daya : 162 kW
- Cos : 0,86
- Putaran : 1485 rpm
- Frekuensi : 50 Hz
- Berat : 1800 kg
- Bearing : 6322 C3 / 2213

2.2 Daya Listrik Yang Digunakan Untuk Menggerakkan Pompa untuk mendapatkan untuk mendapatkan total daya listrik yang digunakan dalam menggerakkan pompa dapat digunakan persamaan berikut ini :

$$P = V \cdot \cos \varphi \text{ dimana :}$$

$$P = \text{daya (W)}$$

$$V = \text{tegangan (V) } \cos \varphi =$$

$$\text{Faktor daya} = 0,8 \text{ maka :}$$

$$P = V \cdot \cos \varphi$$

$$= 380 \text{ volt} \cdot 0,86$$

$$= 326,8 \text{ W}$$

sehingga pemakaian daya :

$$\text{pemakaian permenit} = \frac{P}{1000} \times \frac{\text{jumlah menit}}{60}$$

Rata-rata pemakain pompa perhari adalah : 720 menit maka :

$$\text{pemakaian permenit} = \frac{326,8 \text{ W}}{1000} \times \frac{720 \text{ menit}}{60}$$

$$= 0,327 \cdot 12$$

$$= 0,03924 \text{ kWh per hari}$$

$$= 0,03924 \text{ kWh} \cdot 30$$

$$= 1,1772 \text{ kWh perbulan}$$

Ukuran-Ukuran Utama Pompa

Yang dimaksud dengan ukuran-ukuran utama pompa dalam hal ini adalah ukuran-ukuran dari diameter poros dan leher poros, diameter mulut hisap, dan diameter awal atau ujung permulaan sudu, lebar roda, diameter luar dan sudut-sudut sudu.

3.1 Jenis Impeller

Impeller biasanya dicor pada satu kesatuan serta berbahan dari besi cor atau brons, untuk cairan-cairan khusus, impeler ini bisa dibuat berbahan baja tahan karat, timah hitam,

kaca dan bahan-bahan yang cocok terhadap kebutuhan itu. impeller ini dipasang pada poros dengan suatu tekanan ringan, dipasak serta dikunci dengan baik pada posisinya. agar memperoleh efisiensi yang besar, permukaan impeller harus dibuat sehalus mungkin, baik didalam laluan sudu maupun pada bagian luar impeller tersebut.

3.2 Jumlah Tingkat Dari Pompa

Untuk menentukan jumlah tingkat dari pompa adalah sebagai berikut yaitu :

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> kapasitas pompa (Q) | $Q = 0,5 \text{ m}^3/\text{det} =$
$1.800 \text{ m}^3/\text{jam}$ |
| <input type="checkbox"/> Putaran pompa (n) | $n = 1485 \text{ rpm}$ |
| <input type="checkbox"/> Heada pompa (H) | $H = 60 \text{ m}$ |
| <input type="checkbox"/> Putaran specific (N_s) | $N_s = 17 \text{ rpm}$ |

3.3 Perhitungan Poros

Pada perencanaan poros dibuat bertingkat dengan diameter terbesar berada didekat pertengahannya. Diameter pada bantalan adalah lebih besar daripada kopling dan diamter pada impeller lebih kecil dari diamter koplingnya. konstruksi yang demikian ini akan membantu dalam perakitan pompa karena berbagai pitting dapat dikeluarkan dari ujungnya. keuntungan lainnya adalah konstruksi dapat memberi kekuatan yang lebih besar pada pertengahannya dimana momen lengkung adalah yang terbesar.

Yang menjadi beban poros pompa antara lain adalah :

- Gaya muntir yang disebabkan pemindahan puntir dari poros motor penggerak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa pompa sentrifugal di IPAM Karangpilang II, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Head pompa yang diperoleh cukup tinggi sehingga dapat menentukan daya yang dibutuhkan pompa dengan kapasitas yang tinggi.
2. Kecepatan Tekanan Air ditentukan oleh Monitoring yang dilakukan secara berkala agar Mesin pompa bekerja secara Maksimal
3. Akibat banyaknya jumlah masyarakat Surabaya maka pompa beroperasi lebih lama dibandingkan dengan pompa pada umumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Mahardika, M ;Andi; Gunawan. (2021). Perancangan Dan Manufaktur Pompa Sentrifugal. https://www.google.co.id/books/edition/Perancangan_dan_Manufaktur_Pompa_Sentrif/ebUSEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=pompa+sentrifugal&printsec=frontcover (diakses pada 26 November 2021)
- Maisur, M T. (2018). Analisis Pengujian Pompa Sentrifugal. <http://eprints.unwahas.ac.id/1066/1/1%20Cover.pdf> (diakses pada 26 November 2021)

- Mechani. 2011. □ Mechanical Engineering. □ <http://mechanical-mechanicalengineering.blogspot.com/2011/03/pompa-pump.html>
- Muhammad, Z H dan Fajar (2019). Analisis *Head Pompa Water Intake Terhadap Self Cleaning Filter* Pada PT.XY. *Journal Teknik Mesin*, Vol.08 (6).
- Nugroho, Sigit. 2014. *Pengaruh Jumlah Sudu Terhadap Unjuk Kerja dan Kavitasi Pompa Sentrifugal*. Universitas Sebelas Maret.
- Putro, Wahyu Djalmono. 2010. *Pengujian Kinerja Pompa Sentrifugal*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- S, Beta Suryokosuma dan Bambang Y, S. (2018). Dasar Perencanaan Plambing Dan Sistem Distribusi Air Bidang Arsitektur. https://www.google.co.id/books/edition/Dasar_Perencanaan_Plambing_dan_Sistem_Di/MSOJDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=head+pompa&pg=PR8&printsec=frontcover (diakses pada 26 November 2021)
- Sularso dan Tahara. 2006. *Pompa dan Kompresor*. PT Pradnya Paramitha, Jakarta.
- Supriyanto. 2020. Perencanaan Instalasi Air Bersih Gedung Bertingkat. https://www.google.co.id/books/edition/PERENCANAAN_INSTALASI_AIR_BERSIH_GEDUNG/7ixMEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=Kapasitas+pompa&printsec=frontcover (diakses pada 26 November 2021)
- Tarigan, K. (2020). Pengujian Karakteristik Pompa Sentrifugal Susunan Seri Dan Pararel Dengan Tiga Pompa Pada Spesifikasi Yang Berbeda. *Journal ilmiah Kohesi* , Vol.4 (4).
- Triatmadja, Radianta. (2019). Teknik Penyediaan Air Minum Perpipaan. https://www.google.co.id/books/edition/Teknik_Penyediaan_Air_Minum_Perpipaan/jkaaDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=pompa+sentrifugal&pg=PA134&printsec=frontcover (diakses pada 26 November 2021)
- Ubaedilah. (2016). Analisis Kebutuhan Jenis dan Spesifikasi Pompa Suplai Air Bersih DI Gedung Kantin Berlantai 3 PT Astra Daihatsu Motor. *Journal Teknik Mesin*, VOL.05 (10).
- Wiradhika, P A (2018). Rancangan Bangunan Pengukuran Vibrasi Secara Simulasi Dan Eksperimental Pada Pompa Sentrifugal Impeller Terbuka. <https://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/9959/140401117.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (diakses pada 26 November 2021)
- Buku Laporan Pemeliharaan Mekanikal dan Elektrikal IPAM Karangpilang II
- Edwards T. W. and Hicks Tyler G., 1971, *Pump Application Engineering*, McGraw-Hill, Singapore.
- Ir. Suijarto PS.,_, Bahan Ajar Teknik Fluida, Departemen Teknik Mesin IST Akprind, Yogyakarta.
- www.google.com/pompa+sentrifugal
- www.google.com/gambar+pompa+sentrifugal
- www.google.com/umb.teknik+fluida
- www.google.com/UI+Teknik+Fluida.pompa+sentrifugal
- www.wikipedia.com/aplikasi+pompa+sentrifugal
- www.USU.ac.id/bahan+ajar+pompa+&kompresor+ChapterII