

ANALISA PERANCANGAN MESIN POMPA AIR DANGKAL UNTUK KEBUTUHAN SKALA RUMAH TANGGA

Oleh:

Agus Kurniawan ¹⁾

Berlin Saragih ²⁾

Hasballah ³⁾

Universitas Darma Agung, Medan ^{1,2,3)}

E-mail:

aguskurniawan@gmail.com ¹⁾

berlinsaragih@gmail.com ²⁾

hasballah@gmail.com ³⁾

ABSTRACT

Pump is a machine tool that is used to move a liquid (fluid) from one place to another through the media pipe by pushing the fluid directly mechanically through the pipeline or converting mechanical energy into pressure energy or kinetic energy. In this final project entitled ANALYSIS OF HOUSEHOLD SCALE SHALLOW WATER PUMP MACHINE DESIGN analysis. Based on the results of the research, the data obtained to meet the amount of clean water is determined based on the amount of water usage over time in this study in a residential house with 6 occupants with 1 person water usage ranging from 150-200 liters/day. The design objectives include the required water discharge, determining the capacity, determining the driving motor, and the total head of the piping system. Then the pump used is a centrifugal pump and based on the calculation of the capacity obtained is 6.6 m³/hour, 0.11 m³/min, 0.0018 m³/sec, the total pump head is 19.11 m, and the driving motor power is 0.615 Kw and for suction pipe used 1 inch and pressure pipe 1 inch.

Keywords : Clean Water, Capacity, Pump Head, Pump Power, Centrifugal Pump.

ABSTRAK

Pompa adalah suatu peralatan mesin yang digunakan untuk memindahkan suatu cairan (Fluida) dari suatu tempat ketempat yang lain melalui media pipa dengan cara mendorong fluida langsung secara mekanik melalui saluran pipa atau merubah energi mekanik menjadi energi tekanan atau energi kinetik. Pada tugas akhir ini berjudul analisa perancangan mesin pompa air dangkal skala rumah tangga. Berdasarkan hasil penelitian data yang didapat untuk memenuhi jumlah air bersih ditentukan berdasarkan jumlah pemakaian air perselang waktu dalam penelitian ini pada rumah tinggal dengan jumlah penghuni 6 orang dengan pemakaian air 1 orang berkisar antara 150 – 200 liter/hari. Ada pun Tujuan perancangan meliputi meliputi debit air yang dibutuhkan, menentukan kapasitas, menentukan motor penggerak, dan head total pada sitem pemipaan. Maka pompa yang digunakan adalah pompa *sentrifugal* dan berdasarkan perhitungan kapasitas yang didapat sebesar 6,6 m³/jam, 0,11 m³/min, 0,0018 m³/det, *head* total pompa 19,11 m, dan daya motor penggerak 0,615 Kw dan untuk pipa isap yang dipakai θ 1 inci dan pipa tekan θ 1 inci.

Kata kunci : Air Bersih, Kapasitas, Head Pompa, Daya Pompa, Pompa Sentrifugal

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Air merupakan sumber kehidupan bagi manusia dan sangatlah besar manfaatnya. mencuci pakaian, mandi, air minum dan kebutuhan – kebutuhan lainnya dan air juga dibutuhkan dengan skala besar untuk memenuhi kebutuhan pada aktivitas lainnya seperti industri pabrik, rumah sakit, pemadam kebakaran, perkantoran dan lain sebagainya. Pada dasarnya jumlah kebutuhan air bersih berbeda – beda tergantung pada jenis aktivitas yang bersangkutan.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakangnya diatas, Penulis merumuskan permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah ANALISA PERANCANGAN MESIN POMPA AIR DANGKAL UNTUK KEBUTUHAN SKALA RUMAH TANGGA.

1. Untuk mengetahui perhitungan pemakaian air skala rumah tangga.
2. Untuk mengetahui dan mewujudkan Mesin Pompa air Dangkal yang menghasilkan air yang berkualitas hasil yang cepat.
3. Untuk mengetahui bagai mana batas cara kerja mesin pompa air dangkal.
4. Bagai mana mengetahui umur pakai mesin pompa air dangkal.

1.3. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan yang ingin Dilakukan Penulisan dan melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui jenis pompa apakah yang tepat untuk skala rumah tangga.
2. Perancangan Mesin Pompa air Dangkal dengan Kecepatan air Di Atas Rata – rata.
3. Dapat mengetahui kecepatan aliran air dan daya yang di butuhkan dalam pemakaian pompa air dangkal.
4. Mampu mengetahui volume air yang di hasilkan pada mesin pompa air dangkal.
5. Mengetahui kerusakan apa saja yang ada pada pompa air dangkal.

Dan selain untuk kebutuhan pokok dan kebutuhan sehari – hari seperti contoh

1.4. Batasan Masalah

Agar Penelitian dapat tujuan yang diinginkan maka batasan masalah yang di berikan adalah sebagai berikut:

1. Jenis pompa yang dipakai adalah pompa sentrifugal air dangkal.
2. Memperbandingkan umur aktual pompa dan umur teoritis.
3. Perencanaan pemilihan pompa air skala rumah tangga.
4. Menaganalisa dan menghitung daya pompa dan head pompa.
5. Perencanaan instalasi pompa air.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Mesin Pompa Air

Pompa adalah suatu peralatan mesin yang digunakan untuk memindahkan suatu cairan (*Fluida*) dari suatu tempat ke tempat yang lain melalui media pipa dengan cara mendorong *Fluida* langsung secara mekanik melalui saluran pipa atau merubah energi mekanik menjadi energi tekan atau energi kinetik *fluida* dan dapat menghisap cairan (*Fluida*) dari suatu tempat ke tempat yang diinginkan.

2.2 Klasifikasi Mesin Pompa Air

Pada dasarnya dalam memilih suatu pompa air untuk tujuan maksud tertentu maka terlebih dahulu harus diketahui kapasitas alirannya serta *head* untuk mengalirkan zat cair/*fluida* yang akan dipompa

2.3 Karakteristik Pompa Air

Untuk merancang sebuah pompa air biasanya untuk suatu kapasitas dimana (Q), head (H), dan putaran (n) tertentu maka *karateristik* pada suatu putaran Konstan. *Kerakteristik virtual* biasanya dapat dikatakan dengan *head* dan sebagai *head teoritis* dan jumlahnya tidak terbatas dimana suatu masukan aliran *radial*.

2.4 Kecepatan Spesifik Pompa

Biasanya jenis *Impeller* yang digunakan pada suatu pompa tergantung pada putaran *spesifiknya*. Dan Putaran spesifik adalah suatu putaran yang diperlukan pada suatu pompa dan untuk (*Sumber : Sularso, Tahara H, 2000. Pompa dan kompersor*)

Dimana ;

N_s = Putaran *spesifik* (*rpm*).

n = Putaran Pompa (*rpm*).

Q = Kapasitas Pompa (m^3/det).

H = *Head* total pompa (*m*).

2.5 Pemilihan pompa

Berbagai jenis pompa yang telah diuraikan diatas dan untuk memilih pompa perlu di ambil perbandingan – perbandingan jenis – jenis pompa tersebut dan antara jenis pompa di dappat pula sayar – syara pompa yang dibutuhkan

- Pompa harus dapat memenuhi kondisi yang dibutuhkan dan kapasitas dan headnyasesuia dengan yang akan direncanakan.
- Biaya pompa dan dari sitemnya harus rendah.
- Tidak membutuhkan area yang sangat luas.

2.6 Kapasitas Pompa

Kapasita pompa ditentukan berdasarkan jumah kebutuhan air skla rumah tangga maksimum dibagi dengan pemakaian rata – rata pompa dengan pemakaian rata – rata perhari dan menurut perumusan maka dapat kita lihat sebagai berikut :

$$Q_p = \frac{Q}{T}$$

(*Sumber : Sularso, Tahara H, 2000. Pompa dan kompersor*)

Dimana :

Q_p = Kapasitas pompa (m^3/s).

Q = Jumlah kebutuhan air bersih perhari (liter/hari).

T = Waktu pemakaian pompa rata – rata (jam/hari).

menghasilkan *head* 1 m dengan kapasitas 1 m^3/det dan dapat kita hitung dengan berdasarkan rumus sebagai berikut ;

$$n_s = n \cdot \frac{Q^{1/2}}{H^{3/4}}$$

2.7 Diameter pipa

Dimeter pipa ditentukan berdasarkan kapasitas pompa yang di tentukan Diameter pipa ditentukan dengan persamaan kontinuitas dengan rumus sebagaai berikut :

Dimana :

Q_p = Kapasitas pompa.

v = Kecepatan aliran dalam pipa.

A = Luas penampang pipa.

3. METODE PELAKSANAAN

3.1 Metode Pengambilan Data

Metode yang dilakukan dalam perancangan ini adalah sebagai berikut:

- Menentukan lokasi penelitian.
Lokasi penelitian dilakukan langsung di salah satu pemukiman warga Dusun geritgit desa gunung amabat Kecamatan Sei bingai Kabupaten Langkat.
- Pengumpulan data.
 - Menghitung perkiraan kebutuhan jumlah air bersih per skala rumah tangga.
 - Menentukan tipe pompa air yang akan digunakan untuk penyediaan air bersih
 - Pengambilan data statistik untuk menunjang penelitian

3.2 Data awal perancangan

Dalam perancangan ini data awal yang diambil menentukan jumlah mayarakat dusun geritgit kemudian mencari rata – rata pemakaian air bersih perorang kemudian mencari pompa yang cocok untuk perancangan ini

3.3 Prosedur Pengujian.

Prosedur pengujian adalahn termasukdiantaranya persiapan – persiapan awal yang termasuk meliputi penempatan dan perancangan alat uji proses kalibrasi dan pengambilan data.

3.4 Metode Perancangan

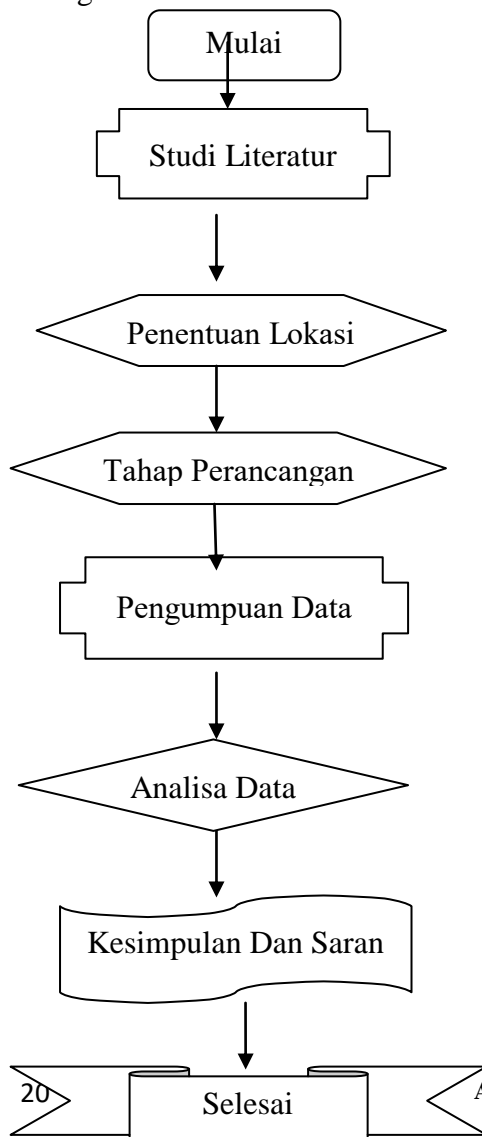
Dalam perancangan yang dilakukan ini, pengumpulan data dengan cara mencari studi literatur dari penelitian yang telah dilakukan oleh penelitian terdahulu dari buku – buku kepustakaan sebagai referensi. Kemudian dilakukan perancangan desain, analisa, perangkaian

debit air dan juga untuk keperluan fasilitas - fasilitas pemakaian air lainnya dan kemudian melakukan pemilihan spesifikasi pompa air berdasarkan fungsi dan cara kerjanya.

1. Menghitung kapasitas pompa
2. Menghitung head pompa
3. Menghitung bagian – bagian pompa

3.5 Diagram Alur Proses Perancangan

Proses perancangan mesin pompa air dangkal seperti terlihat pada gambar sebagai berikut :



pada komponen – komponen alat pompa air dangkal selain itu dilakukan pengujian pada alat dan pengamatan. Metode Analisa yang dilakukan penelitian ini adalah metode pemakaian jumlah air bersih per skala rumah tangga di mana nantinya untuk mengetahui jumlah perkiraan total

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Jumlah kebutuhan air rumah tangga

Kebutuhan jumlah air bersih ditentukan berdasarkan jumlah pemakaian perselang waktu berdasarkan data yang didapat di dusun geritgit terdapat 40 rumah tinggal dengan rata – rata 1 penghuni rumah berjumlah 6 orang per rumah tinggal maka dapat diketahui jumlah kebutuhan air.

Tabel 4.1. Kebutuhan air per orang per hari
(Sumber Dirjen Cipta Karya, PU, 1998)

Gambar 3.1. Diagram alur Penelitian

5. SIMPULAN

Dari Analisa Perancangan Pompa Air Dangkal Skala Rumah Tangga maka dari uraian dan perhitungan pada bab sebelumnya maka penulis menarik beberapa kesimpulan dan saran sebagai berikut:

1. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih pada skala rumah tangga yang debit yang di butuhkan adalah sebesar 0,0018 m³/s atau 0,011 m³/menit.
2. Head total yang didapat dalam perhitungan penelitian ini maka yang didapat sebesar 19,11 mdan pada pompa yang terpasang berjumlah 1 unit berjenis sentrifugal.
3. Untuk daya air, yang didapat sebesar 0,341 Kw dayaporos yang di dapat

0,487 Kw dan daya Motor sebesar 0,617 Kw.

Sepesifikasi Jenis Motor penggerak pompa

Tipe = Motor Listrik
Daya = 1 HP
Phase = 1
Pole = 4
Voltage = 280 V / 50 Hz
Putaran = 2900 rpm

6. DAFTAR PUSTAKA

Yamin, FM. 2016. Perancangan dan Pengujian Alat Uji Pompa Seri dan Paralel. (Skripsi).

Karassik, IJ. 1996. Teknologi Pemakaian Pompa. Jakarta, Erlangga.

Widodo, E. 2016. Reayasa Performansi Pompa Sentrifugal Untuk Menurunkan

HeadLoss.

Rasmini, WN. 2017. Perencanaan Pemilihan Pompa dan Sistem Kontrol Kerja

Pompa Untuk Penyediaan Air Bersih Pada Rumah Tangga. Vol, 7. (2).

Wahyudi, I. 2013. Analisa Perancangan Pompa Guna Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih PDAM Kota Probolinggo. (Skripsi).

Gusniar, NI. 2014. Optimalisasi Sistem Perawatan Pompa Sentrifugal Di Unit

Utility PT. ABC. Vol 1, (1).

Arianto. 2015. Perencanaan Pompa Sentrifugal Untuk Penyediaan Air Bersih

Pada Mesjid Al-ahya Palembang. (Skripsi).

Kesuma, PR. 2019. Perancangan Pompa Sentrifugal Unit Produksi PDAM Kota Malang. (Skripsi).

Syarif, J. 2008. Mesin-mesin Fluida Perencanaan Pompa Untuk Kebutuhan

Rumah Tangga. Jurnal Polimesin. Vol 6, (2).

Tandiyus, R. 2014. Perencanaan Ulang Pompa Sentrifugal Berkapasitas 50

Sularso, Tahara H, 2000. Pompa dan Kompresor, Pemilihan, Pemakaian, dan

Pemeliharaan. Jakarta: Pradnya Paramita. Halaman: 291.

Church, AH. 1986. Di Terjemahkan Oleh Harapan, Z. Pompa dan Blower Sentrifugal. Jakarta, Erlangga.

Fritz, D. 1993. Turbin Pompa Dan Komperesor. Jakarta Erlangga.

Liter/Detik Pemakaian Pada Unit Produksi PDAM Tirta Unit Meulaboh. (Skripsi).

Yuniardy, A. 2006. Pompa Sentrifugal Dengan Kapasitas 175 L/Menit Dan Head 10 m. (Sekripsi).

[Http://keluargasepuh86.blogspot.com](http://keluargasepuh86.blogspot.com).[Http://sukamta.staff.umy.ac.id](http://sukamta.staff.umy.ac.id).

[Http://bangsakubangkit.blogspot.com](http://bangsakubangkit.blogspot.com).[Http://mechanicalbrain.top](http://mechanicalbrain.top).

[Http://joe-pencerahaan.blogspot.com](http://joe-pencerahaan.blogspot.com).[Http://kupasiana.psikologiup45.com](http://kupasiana.psikologiup45.com).

[Http://izharrahman.wordpress.com](http://izharrahman.wordpress.com).[Http://www.pompatoolbox.com](http://www.pompatoolbox.com).

[Http://catatanbimanyu.wordpress.com](http://catatanbimanyu.wordpress.com).[Http://logamceper.com](http://logamceper.com).