

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pandangan Umum Pompa

Pompa adalah suatu jenis mesin yang digunakan untuk memindahkan fluida dari suatu tempat yang rendah ketempat yang lebih tinggi atau dari tempat yang bertekanan yang rendah ketempat tekanan yang lebih tinggi. Untuk memindahkan ini diperlukan gaya tekan sehingga dapat mengatasi hambatan akibat perbedaan tinggi permukaan, maka terjadilah perubahan energi dari energi kinetik menjadi hidrolis.

Berdasarkan prinsip – prinsip perubahan energinya pompa dapat dibagi menjadi 2 bagian yaitu:

1. Pompa dengan energi potensial (*positive displacement pump*)

Pengoperasian pompa dengan energi potensial tidak memakai awal (*priming*) karena *pressure head* atau *static head* yang dihasilkan itu merupakan perubahan dari satu titik ke titik yang lain yang disebabkan langkah atau pekerjaan isap dan tekan. Pompa ini debitnya relatif kecil. Pada kecepatan konstan dapat menghasilkan kapasitas yang tetap.

Yang termasuk jenis pompa ini adalah :

- *Reciprocating pump*

Misalnya : pompa torak

- *Rotary Pump*

Misalnya : Pompa roda gigi

2. Pompa dengan energi kinetik (*Dynamic Pump*)

Velocity head atau *dynamic head* yang diberikan merupakan perubahan dari kecepatan aliran fluida yang dihasilkan pompa jenis ini karena adanya gaya sentrifugal yang ditimbulkan akibat sudu-sudu yang berputar. Jadi kenaikan kapasitas dan *head* pompa dipengaruhi oleh bentuk sudu *impeler*.

Yang termasuk jenis pompa ini adalah:

- *Axial flow pump*
- *Mixed flow pump*
- *Centrifugal pump*

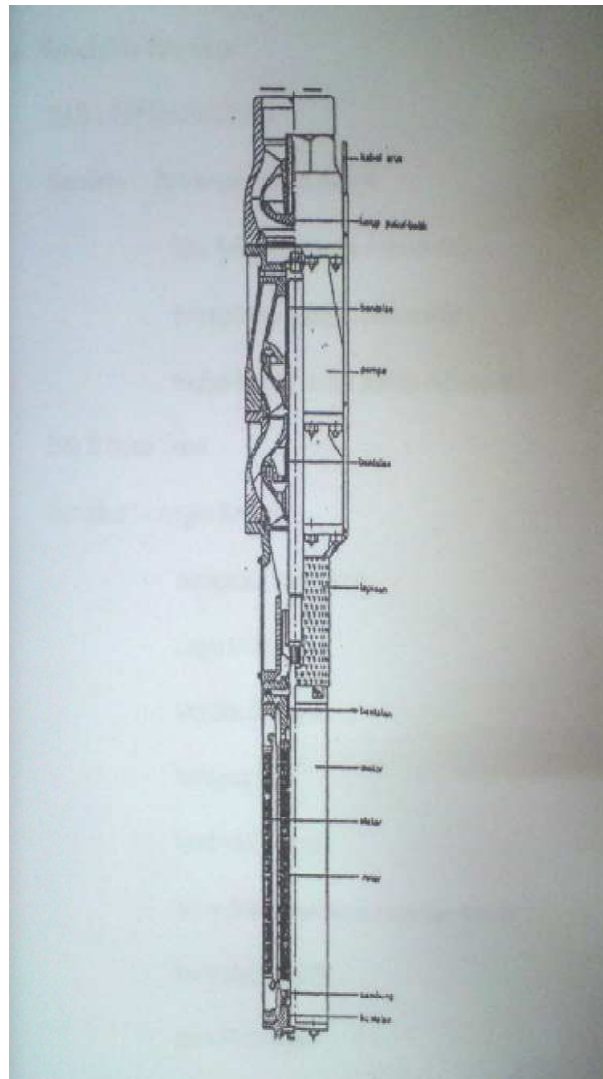
1.2. Pompa *Submersible*

1.2.1. Latar Belakang Pompa *Submersibel*

Pompa *submersible* termasuk pompa sentrifugal jenis pompa sumur dalam dengan letak permukaan air diluar kekuatan hisap pompa biasa. Pompa dengan sumbu vertikal dan motor penggeraknya merupakan satu unit yang dipasang terbenam dibawah permukaan air dan posisi pompa digantung pada pipa penyalur.

Motor berada dibawah pompa, karena air mengalir dari bawah maka diameter motor lebih kecil daripada pompa biasa. Dengan demikian pompa terlihat panjang berbentuk batang.

Pompa jenis ini sangat cocok untuk sumur-sumur dalam karena pompa tidak perlu menghisap air keatas dimana pompa dan motor dibenamkan bersama-sama dikedalaman.



Gambar 1.1 pompa bawah air

1.2.2. Cara Kerja Pompa *Submersible*

Prinsip kerja pompa *submersible* adalah mengubah energi mekanis menjadi energi hidrolis dengan cara memberikan gaya

sentrifugal pada fluida yang dipindahkan. Pompa *submersible* digerakkan oleh motor listrik. Fluida masuk melalui saringan antara motor penggerak dengan pompa dan oleh sudu-sudu *impeller* yang berputar bersamaan dan searah dengan poros pompa akan mempercepat aliran fluida secara *axcial*. Kemudian oleh sudu-sudu *diffuser* yang posisinya diam dan fluida diarahkan keatas menuju *impeller* berikutnya. Di dalam *diffuser* energi kecepatan berkurang dan diubah menjadi energi tekanan. Hal ini terjadi sampai ketinggian yang lebih tinggi, sehingga untuk dapat memompa fluida dengan debit dan *head* tertentu diperlukan stage–stage sedemikian rupa sesuai dengan kedalaman sumur yang akan dipompa.

1.2.3. Bagian-bagian Utama Pompa *Submersible*

1. Motor Listrik

Pompa *submersible* merupakan jenis pompa sentrifugal yang menggunakan motor listrik sebagai penggerak utama untuk menghasilkan daya yang berfungsi sebagai pemutar poros pompa sehingga dapat menaikkan fluida dengan cara mengubah energi listrik menjadi energi mekanik.

2. Poros Pompa

Poros merupakan komponen utama yang meneruskan daya dari motor listrik ke *impeller* pompa serta mengubahnya

menjadi energi mekanis untuk menaikkan fluida dari dalam tanah.

3. *Impeller*

Impeller merupakan komponen yang berputar bersama-sama dengan poros yang dikunci dengan pasak dan berfungsi memberikan gaya sentrifugal sehingga fluida naik melalui pipa kolom sampai ke bak penampungan.

4. *Diffuser*

Diffuser merupakan komponen yang bersifat *static* dan menyatu dengan rumah pompa. Didalamnya terdapat sudu-sudu pengarah aliran fluida yang berfungsi mengubah energi kecepatan menjadi energi tekanan sehingga diharapkan fluida dapat mengalir ketinggian yang lebih tinggi.

1.3. Batasan Masalah

Pada penyusunan tugas akhir ini akan direncanakan pompa submersible dengan kapasitas 30 liter per detik, *head* total 48 meter, dengan putaran 2900 rpm yang digerakkan motor listrik. Pompa dengan fluida air ini digunakan untuk keperluan air minum.

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika ini dibuat untuk memudahkan pembaca dalam memahami isi secara jelas dan urut. Adapun penulisannya adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang pandangan umum pompa, pompa *submersible*, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas tentang aliran fluida, tinggi - tekan dan diagram kecepatan.

BAB III PENENTUAN *HEAD* DAN KECEPATAN SPESIFIK POMPA

Bab ini berisi tentang kapasitas pompa, menentukan *head* total pompa, kecepatan spesifik, dan daya rencana.

BAB IV *IMPELLER*

Bab ini berisi tentang bahan *impeller*, ukuran-ukuran utama *impeller*, perencanaan sudu, tinjauan kekuatan *impeller*, berat *impeller*, dan kerugian kebocoran.

BAB V *DIFFUSER*

Bab ini membahas tentang perencanaan *diffuser*, ukuran-ukuran utama *diffuser*.

BAB VI PERLENGKAPAN POMPA

Bab ini berisi tentang kopling, bantalan, dan poros.

BAB VII INSTALASI POMPA

Bab ini berisi tentang tata letak pompa, pemipaan dan pondasi.

BAB VIII PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan data hasil perencanaan.