



## PEMELIHARAAN POMPA SUBMARSIBLE SEBAGAI SISTEM SANITASI ALIRAN AIR LIMBAH RSI JAKARTA UTARA

Ito Khikmatulloh\*<sup>1</sup>, Robi Ariansyah<sup>2</sup>, Daud Surbakti<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik

e-mail: \*[robbyariyans@gmail.com](mailto:robbyariyans@gmail.com), [umt.197001040001@gmail.com](mailto:umt.197001040001@gmail.com),

### Abstrak

Pemeliharaan pompa submersible bertujuan untuk menjaga performa pompa submersible agar tetap pada kondisi baik, selain itu pemeliharaan juga bertujuan untuk menghindari kerusakan berat pada komponen pompa submersible. Jenis pemeliharaan yang diterapkan pada kegiatan pemeliharaan pompa submersible ini adalah pemeliharaan pencegahan yang kemudian untuk memperpanjang umur dari pompa submersible. Adapun metode yang digunakan dalam pemeliharaan pompa submersible ini adalah metode pendekatan studi kasus, yakni dengan mengamati pemeriksaan secara visual seperti membersihkan komponen – komponen kontrol pompa, membersihkan bagian impeler pompa, mengikat bagian – bagian baut yang kendur pada saluran pemipaan, memeriksa kebocoran pada pompa dan memeriksa koneksi kabel yang terdapat di dalam tangki air tempat pompa terendam.

**Kata kunci**— Pompa Submersible, Pemeliharaan Preventif, Sanitasi

### Abstract

*Submersible pump maintenance aims to maintain the performance of the submersible pump in good condition, besides that maintenance also aims to avoid serious damage to the submersible pump components. The type of maintenance applied to submersible pump maintenance activities is preventive maintenance which is then to extend the life of the submersible pump. The method used in the maintenance of this submersible pump is a case study approach, namely by observing visual inspections such as cleaning the pump control components, cleaning the pump impeller, tying loose bolt parts in the piping, checking for leaks in the pump and Check the cable connections in the water tank where the pump is submerged.*

**Keywords**— *Submersible Pump, Preventive Maintenance, Sanitation*

## PENDAHULUAN

Pompa submersible adalah sebuah rangkaian pompa sentrifugal bertingkat yang digerakan oleh listrik dipermukaan. Prinsip kerja pompa submersible sendiri adalah mengubah energi kinetis atau kecepatan putaran menjadi suatu energi potensial. Energi potensial ini yang digunakan untuk mendorong air atau cairann dari sumber air ke permukaan. Energi ini dihasilkan dari suatu impeller yang berputar dalam casing atau rumah pompa. Jadi cara kerja pompa submersible ini berbeda dengan jenis pompa Jet Pump. Jika pompa Jet pump kerjanya ialah dengan cara menyedot air lalu mendorong air. Pada pompa submersible ini kerjanya ialah dengan cara mendorong airnya menuju ke permukaan.

### 1. Teori

Jenis air limbah yang diolah di Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Islam Sukapura sebagian besar berasal dari pasien yang dirawat di rumah sakit islam sukapura jakarta utara. Jumlah pasien berpengaruh dalam kapasitas air limbah yang di buang, semakain banyak pasien semakin banyak pula air limbah yang dibuang, begitu juga sebaliknya. Air Limbah yang masuk ke Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) sebagian besar berasal dari jenis kotoran manusia (pasien).

Pompa submersible diaplikasikan untuk banyak kebutuhan seperti drainase, sanitasi, pompa limbah, atau bahkan lumpur sekalipun. Pompa ini cocok diperuntukan untuk fluida kental seperti minyak bumi, lumpur dan lainnya.

Komponen pompa submersible terdiri dari dua jenis komponen berdasarkan tata letaknya yakni komponen diatas permukaan dan komponen dibawah permukaan. Komponen di atas permukaan terdiri dari *well head, junction box, switchboard, transformator*. Sedangkan untuk komponen di bawah permukaan adalah *electric cabel, breeder valve, check valve, pump*.

Pemeliharaan pompa submersible ini dilakukan di Rumah Sakit untuk sanitasi limbah air kotor, tujuan dari pemeliharaan ini adalah untuk menjaga performa dari pompa dan mengganti komponen apabila ditemukan kerusakan pada salah satu komponen pompa. Pemeliharaan atau *maintenance* dibagi kedalam beberapa bentuk yaitu pemeliharaan terencana, pemeliharaan tidak terencana, pemeliharaan pencegahan, pemeliharaan setelah kerusakan terjadi, pemeliharaan berjalan, pemeliharaan berhenti dan overhaul.

Prinsip Kerja Pompa Benam (Submersible Pump) adalah bekerja dengan mendorong air ke permukaan. Jadi kebalikan dari prinsip kerja Jet Pump yang bekerja dengan cara menyedot air. Aplikasi penggunaan pompa submersible pump biasanya untuk drainase, industri, pengolahan air limbah dan memompa lumpur. Ada beberapa kelebihan dari pompa submersible, antara lain:

1. Tidak menimbulkan suara bising karena letaknya di dalam penapungan sementara air limbah
2. Biaya perawatannya rendah
3. Memiliki pendingin alami karena pompa terendam dalam air
4. Sistem pompa tidak menggunakan bearing dan shaft (poros) penggerak yang panjang. Karena itu problem bearing dan shaft mudah aus yang umum terjadi pada jet pump, tidak terjadi dalam pemakaian pompa celup air.

Sistem pengolahan air limbah yang ada menggunakan sistem pengolahan secara fisika-biologis. Dalam hal ini tanpa menggunakan atau menambahkan bahan kimia. Sebelum dialirkan ke pengolahan limbah Rumah Sakit Islam Jakarta Sukapura pabrik-pabrik harus menampung dan mengolah terlebih dahulu limbah yang akan dibuang di suatu bak kontrol. Sebelum dialirkan ke Instalasi pengolahan Air Limbah petugas akan memeriksa dahulu limbah buangan, karena tidak semua jenis limbah bisa diolah di Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Islam Jakarta Sukapura.

Proses Pergantian (corective maintenance) pada submersible pump di Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Islam Jakarta Sukapura.

Proses pergantian submersible pump dilakukan karena pompa tidak dapat beroperasi. Proses pergantian dilakukan sesuai standar operasional prosedur Rumah Sakit Islam Jakarta Sukapura. Berikut prosedur pergantian submersible pump 3 di Instalasi Pengolahan Air Limbah Air Limbah Rumah Sakit Islam Jakarta Sukapura.

- a. Menyiapkan alat-alat pelindung diri seperti katelpack, sepatu safety, helm sarung tangan dan masker
- b. Melihat petunjuk operasional pergantian submersible pump
- c. Menyiapkan alat perkakas seperti kunci set, tang dan katrol
- d. Teknisi listrik melepas kabel penghubung arus pompa.
- e. Mekanik turun ke dalam rumah pompa untuk mengaitkan pengait katrol pada pompa.
- f. Mekanik melepas pipa penghubung pompa menggunakan kunci pas.
- g. Terakhir seksi listrik memasang kembali kabel penghubung arus pompa, pompa siap dioperasikan untuk keperluan instalasi pengolahan air limbah.

## METODE PENELITIAN

### Metode Perawatan

Maintenance jika diartikan dalam bahasa Indonesia ialah pemeliharaan. Namun sampai saat ini masih banyak orang yang menganggap maintenance itu adalah perawatan. Jenis-jenis Pemeliharaan antara lain Corder (1992) membagi kegiatan pemeliharaan ke dalam beberapa bentuk, yaitu pemeliharaan terencana (Planned Maintenance) dan pemeliharaan tak terencana (Unplanned Maintenance), pemeliharaan pencegahan (Preventive Maintenance), pemeliharaan setelah kerusakan terjadi (Breakdown Maintenance), pemeliharaan berjalan (Running Maintenance), pemeliharaan berhenti (Shutdown Maintenance), Overhaul. Pemeliharaan terencana merupakan kegiatan perawatan yang dilaksanakan berdasarkan perencanaan terlebih dahulu. Pemeliharaan terencana ini terdiri dari pemeliharaan pencegahan (Preventive Maintenance) dan pemeliharaan korektif (Corrective Maintenance). Dalam Perawatan ini dipilih jenis pemeliharaan pencegahan (Preventive maintenance).



*Gambar 1 Pengecekan Bak Kontrol*



**Gambar 2** Pengecekan Pipa Pembuangan



*Gambar 3 Pengecekan Panel Kontrol Pompa*



*Gambar 4 Pompa Submersible*

<b>Kegiatan perawatan</b>	<b>Komponen Pengecekan</b>	<b>Keterangan</b>
a. Cek bak kotrol	Mengecek kebersihan bak kontrol penampung air limbah sementara	Membersihkan bak control air limbah pompa dari sampah daun atau plastik.

	Membersihkan elektroda (sensor level air)	Membersihkan elektroda dari kotoran yang mengganggu
b. Debit aliran air	Mengecek besar debit aliran air dari bak kontrol sampai ke tempat pengolahan air limbah	Pengecekan besar debit air yang disedot oleh pompa submersible
c. Pengecekan listrik panel kontrol	Mengecek Aliran Listrik, komponen panel listrik untuk mengontrol kerja pompa submersible	Pengecekan besaran ampere yang mengalir pompa menggunakan tang ampere dan termal everload relay
<b>(Mingguan)</b>		
a. Instalasi Kabel listrik	Mengecek instalasi kabel listrik pompa	Pengecekan instalasi kabel listrik pompa untuk menghindari terjadi konsleting
<i>Mounthly</i>	Mengecek kondisi pipa saluran air	Pengecekan kondisi pipa saluran air, apakah ada kebocoran, kotor, tersumbat dll.
<b>(Bulanan)</b>		
<i>A. Pengecekan Pipa Saluran</i>		Pengukuran tahanan isolasi, nilai harus lebih besar dari 1 mega ohm
<i>Pengecekan Tahanan Isolasi</i>	Mengukur tahanan isolasi	
<b>6 Mounthly (6 Bulanan)</b>		
<i>A. Pergantian Seal</i>	Mengecek kondisi seal penyambung pompa dengan pipa saluran air	Pergantian Seal penyambung pompa dengan pipa saluran air
<i>B. Baut</i>	Mengecek kondisi baut pengikat <i>Pengikat Pada Pompa Dan Pipa</i>	Melakukan pergantian baut pengikat jika baut sudah berkarat dan keropos untuk mencegah kebocoran
<b>Kegiatan perawatan</b>	<b>Komponen Pengecekan</b>	<b>Keterangan</b>
d. Cek bak kotrol	Mengecek kebersihan bak kontrol penampung air limbah sementara	Membersihkan bak control air limbah pompa dari sampah daun atau plastik.
	Membersihkan elektroda (sensor level air)	Membersihkan elektroda dari kotoran yang mengganggu

e. Debit aliran air	Mengecek besar debit aliran air dari bak kontrol sampai ke tempat pengolahan air limbah	Pengecekan besar debit air yang disedot oleh pompa submersible
f. Pengecekan listrik panel kontrol	Mengecek Aliran Listrik, komponen panel listrik untuk mengontrol kerja pompa submersible	Pengecekan besaran ampere yang mengalir pompa menggunakan tang ampere dan termal everload relay
<b>(Mingguan)</b>		
a. Instalasi Kabel listrik	Mengecek instalasi kabel listrik pompa	Pengecekan instalasi kabel listrik pompa untuk menghindari terjadi konsleting
<i>Mounthly</i>	Mengecek kondisi pipa saluran air	Pengecekan kondisi pipa saluran air, apakah ada kebocoran, kotor, tersumbat dll.
<b>(Bulanan)</b>		
<i>A. Pengecekan Pipa Saluran</i>		Pengukuran tahanan isolasi, nilai harus lebih besar dari 1 mega ohm
<i>Pengecekan Tahanan Isolasi</i>	Mengukur tahanan isolasi	
<b>6 Mounthly (6 Bulanan)</b>		
<i>A. Pergantian Seal</i>	Mengecek kondisi seal penyambung pompa dengan pipa saluran air	Pergantian Seal penyambung pompa dengan pipa saluran air
<i>B. Baut</i>	Mengecek kondisi baut pengikat <i>Pengikat Pada Pompa Dan Pipa</i>	Melakukan pergantian baut pengikat jika baut sudah berkarat dan keropos untuk mencegah kebocoran

**Metode Perawatan**

Proses perawatan pompa submersible dilakukan dengan melakukan pengamatan secara visual terhadap komponen pompa serta menggunakan tabel periodik maintenance. Peralatan yang digunakan dalam pemeliharaan pompa submersible ini antara lain :

- 1) Tabel periodik maintenance pompa submersible
- 2) Peralatan mekanik perbengkelan
- 3) Peralatan elektronik perbengkelan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukannya pemeliharaan terhadap pompa submersible di rumah sakit islam jakarta Sukapura dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Terdapat sampah plastik, kemasan botol, pembalut dan sampah daun di saluran rumah pompa sehingga air yang dihisap tidak maksimal.
- 2) Terdapat kabel yang terkelupas dibagian atas permukaan air.
- 3) Terdapat beberapa baut yang kendor pada pompa.
- 4) Saluran pipa yang tersumbat.

Solusi.

- 1) Meningkatkan kebersihan area rumah pompa sehingga air tidak dapat menghambat aliran pompa.
- 2) Mengisolasi kabel yang terkelupas dengan isolasi plastik.
- 3) Mengencangkan beberapa baut yang kendor dengan menggunakan kunci yang tepat.

Membersihkan saluran pipa dengan cara di sokrok dengan pipa yang lebih kecil.

## KESIMPULAN

Adapun Kesimpulan bahwa pompa submersible bekerja dengan mengubah energi kinetis atau kecepatan putaran menjadi energi potensial yang digunakan untuk mendorong air atau cairan dari sumber air ke permukaan. Aplikasi pompa submersible sangat luas, mencakup kebutuhan seperti drainase, sanitasi, pompa limbah, dan bahkan lumpur.

Dalam hal pemeliharaan, penelitian ini mengacu pada jenis-jenis pemeliharaan yang dibagi oleh Corder (1992), yaitu pemeliharaan terencana (Planned Maintenance) dan pemeliharaan tak terencana (Unplanned Maintenance). Pemeliharaan terencana melibatkan perencanaan dan jadwal pemeliharaan rutin untuk mencegah potensi masalah dan menjaga kinerja optimal pompa submersible. Di sisi lain, pemeliharaan tak terencana adalah tindakan pemeliharaan yang dilakukan secara mendadak ketika terjadi masalah atau kegagalan pada pompa.

## SARAN

1. Penggunaan Teknologi Terkini: Penelitian dapat mengeksplorasi penggunaan teknologi terkini, seperti sensor pintar untuk pemantauan kinerja dan kondisi pompa secara real-time, yang dapat membantu meningkatkan efisiensi pemeliharaan.
2. Studi Perbandingan Sistem Pengolahan Air Limbah: Selain fokus pada pemeliharaan pompa, penelitian dapat membandingkan berbagai sistem pengolahan air limbah di rumah sakit dan mengevaluasi dampaknya terhadap pompa submersible.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ben-Daya, Mohamed and Team. 2009.  
Handbook Of Maintenance  
Management And Engineering Inc.  
New York: Mc Graw Hill
- Corder, S. Antony. 1992. Teknik  
Menajemen pemeliharaan. Jakarta:  
Erlangga
- Firman Yasa Utama, Hendra Wibowo 2019

Arifin, N. Y. (2022). Pelatihan “Pengenalan Tools Google Form dan Microsoft Excel yang efisien” untuk Guru SMK. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Mandiri (JPMM)*, 1(01), 13-15.  
Analisis Preventive Maintenance Terhadap Submersible Pump 100 Dlc5 7,5 T Dalam Instalasi Pengolahan Air Limbah.