

## Best Practices Guide for Centrifugal Pump Maintenance Panduan Praktik Terbaik Pemeliharaan Pompa Sentrifugal

1<sup>st</sup> Wahyu Hikmatiarun Yahya<sup>1</sup>, 2<sup>nd</sup> Mulyadi, ST., MT<sup>2</sup>  
[wahyuyahya493@gmail.com](mailto:wahyuyahya493@gmail.com)<sup>1</sup>, [mulyadi@umsida.ac.id](mailto:mulyadi@umsida.ac.id)<sup>2</sup>

Student in University Muhammadiyah Sidoarjo, Sidoarjo 61272, Indonesia<sup>1</sup>, Departement of Mechanical Engineering, University Muhammadiyah Sidoarjo, Sidoarjo 61272, Indonesia<sup>2</sup>

**Abstract.** *This study examines the efficiency of centrifugal pumps, which enhance fluid movement by converting kinetic to dynamic potential energy via an impeller. Maintenance strategies—regular, predictive, and preventive—are analyzed for their impact on pump longevity and reliability. Results demonstrate that effective maintenance reduces operational costs and extends pump life, suggesting significant performance improvements across industrial applications.*

**Keywords** - Centrifugal pump working principle, centrifugal pump, maintenance centrifugal pump

**Abstrak.** *Studi ini menguji efisiensi pompa sentrifugal, yang meningkatkan pergerakan fluida dengan mengubah energi kinetik menjadi energi potensial dinamis melalui impeller. Strategi pemeliharaan—reguler, prediktif, dan pencegahan—dianalisis untuk dampaknya terhadap umur pakai dan keandalan pompa. Hasil menunjukkan bahwa pemeliharaan yang efektif mengurangi biaya operasional dan memperpanjang umur pompa, menyarankan peningkatan kinerja yang signifikan di berbagai aplikasi industri.*

**Kata Kunci** – Pompa sentrifugal, Strategi perawatan, Efisiensi pompa, Biaya operasional, Aplikasi industri

### I. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat sekarang ini, membuat kita lebih membuka diri dalam menerima perubahan-perubahan yang terjadi akibat darikemajuan dan perkembangan tersebut. Dalam masa persaingan yang sedemikian ketatnya sekarang ini, menyadari bahwa sumberdaya manusia merupakan modal utama dalam suatu usaha, maka kualitas tenaga kerja harus dikembangkan dengan baik. Jadi, perusahaan atau instansi diharapkan memberikan kesempatan kepada mahasiswa/i untuk lebih mengenal dunia kerja dengan menerima mahasiswa/i yang ingin melaksanakan kerja praktik terutama pada bidang sistem perpompaan.

Pompa sendiri adalah suatu alat atau mesin yang berfungsi untuk memindahkan air dari suatu tempat ke tempat lainnya baik dari dataran rendah ke tinggi ataupun sebaliknya yang melalui sistem perpipaan. Pompa sendiri beroperasi dengan cara prinsip membuat suatu perbedaan tekanan antara bagian masuk dan bagian keluar. Pompa ini sendiri berfungsi untuk mengubah tenaga mekanis menjadi tenaga kinetis yang dimana tenaga ini dapat mengalirkan cairan dan mengatasi hambatan yang ada.

Pada dasarnya semua pompa digunakan untuk memindahkan fluida dari suatu tempat menuju tempat yang lain seperti memindahkan fluida dari tempat yang rendah ke tempat yang tinggi dan memiliki fungsi utama yang sama saja yaitu mempercepat laju aliran air atau fluida. Namun, pompa sentrifugal proses percepatan laju aliran tersebut terjadi dengan memanfaatkan gaya sentrifugal yang berasal dari *impeller* yang bekerja menggunakan *dynamo* atau motor. Pompa sentrifugal ini sendiri memiliki peran dalam memudahkan kehidupan manusia, salah satunya dibidang industri seperti dalam *industry* perkapalan, di industri minyak bumi, dalam bidang pertanian, pabrik maupun dunia perkantoran. [1]

Berhubung aplikasi pompa yang sangat luas, jadi jenis-jenis pompa yang beredar menurut pasaran dan produsen masing-masing cukup banyak yang berdasarkan konstruksi, tipe dan juga material yang digunakan pompa. Namun berdasarkan prinsip kerja pompa dikelompokkan menjadi dua bagian. Yang pertama adalah Pompa perpindahan positif, Pompa ini berfungsi dengan cara cairan diambil dari sisi *suction* kemudian diberi gaya tekanan didalam rumah pompa dan dipindahkan ke sisi *discharge*, perpindahan fluida di dalam rumah pompa berlangsung secara positif. Contohnya pompa reciprocating dan pompa rotary. Pompa reciprocating secara singkat cara kerjanya adalah mengkonversikan atau mengubah energi mekanis dari penggerak pompa menjadi energi dinamis atau potensial

terhadap cairan yang dipindahkan sedangkan pompa rotary ini memiliki prinsip yang tidak jauh dari pompa reciprocating, namun elemen peindahannya tidak bergerak secara translasi melainkan bergerak secara rotasi didalam rumah pompa. [2]

Lalu yang kedua ada pompa positif ,pompa dinamik adalah dimana impeller yang berputar akan mengubah energy kinetik menjadi tekanan maupun kecepatan yang diperlukan untuk mengalirkan fluida. Contohnya adalah pompa sentrifugal dan pompa desain khusus. Pompa sentrifugal merupakan pompa yang mengubah energy kinetik cairan menjadi energi poteensial melalui *impeller* yang beerputar dalam *casing* atau rumah pompa, *impeller* ini sendiri merupakan piringan berongga yang meiliki sudu-sudu melengkung dan diputar oleh *dynamo* atau motor penggerak. Sedangkan pompa desain khusus adalah pompa yang dirancang untuk kondisi khusus di dalam berbagai bidang sesuai deengan kebutuhannya. [3]

Sesuai dengan macam-macam pompa yang ada terdapat sistem perawatan pompa sentrifugal dibagi menjadi 3 macam, seperti *Routine maintenance* yang merupakan inspeksi harian terhadap peralatan yang terpasang dan dalam keadaan beroperasi. *Predictive maintenance* yang merupakan perawatan bersifat pengamatan terhadap obbjek dengan melakukan pengukuran-pengukuran tertentu. *Preventive maintenance* yang merupakan perawatan bersifat pencegahan dan dilakukan setiap hari rutin sesuai jadwal yang ditentukan.

Selain pentingnya dari perawatan pada pompa sentrifugal, pompa sentrifugal juga memiliki peran yang penting bagi sebuah perusahaan seperti untuk pengoptimalan laju air pada sistem perairan pada taman perusahaan, membantu untuk memompa air dari bak air yang berposisiakan di lantai dasar untuk mengalir ke kegedung lantai dua dan tiga, dan tidak lupa untuk mengkontrol sistem perairan pada toilet seluruh gedung karena kebanyakan setiap perusahaan menggunakan sistem otomatis yang dimana jika volume air pada setiap toilet berkurang maka dengan otomatis pompa akan mengalirkan ke toilet tersebut.

Seperti pompa pada umumnya, pompa memiliki beberapa masalah-masalah yang dapat diteemukan pada pompa sentrifugal, contohnya adalah Masalah mekanika, masalah ini kebanyakan terjadi karena pengoperasian pompa dengan cara kurang teliti dan tidak dilakukan secara prosedur yang ada. Masalah operasional, masalah ini biasanya terkendala kebanyakan di kelistrikan, yang dimana kelistrikan dalam pompa sangat berpengaruh dan bisa dikatakan kunci suatu pengoperasian suatu pompa dan terdapat gangguan-gangguan dari pompa itu sendiri seperti, *Dynamo* putus, *Center as* bengkok, *Bearing* goyang, Rumah *bearing* terkikis, dan Hilang kompresi pada pompa.

Penelitian ini berujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi terhadap suatu sistem kinerja pompa dan mengetahui cara perawatan suatu pompa dan solusi yang dilakukan jika terdapat kendala teknis. Lalu manfaat dari kerja praktik ini adalah kerja praktik ini dapat menjadi pembelajaran penting dan menambah ilmu pengetahuan penulis mengenai hal yang dibahas dalam kerja praktik ini. Selain itu juga dapat berguna nantinya bagi teman-teman sekalian sebagai penambah wawasan dan bisa menjadi bahan referensi.

## II. METODE

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam pelaksanaan ini adalah dengan cara mengumpulkan data primer dan skunder. Pengumpulan data secara primer dilaksanakan dengan cara mengamati langsung proses perawatan pompa dengan dibekali oleh hasil wawancara terhadap pihak yang terkait pada perawatan pompa. Dalam metode ini mengumpulkan data-data mengenai pompa sentrifugal baik dari cara kinerjanya, komponen-komponennya, dan cara perawatannya. Lalu juga pengumpulan data ini sendiri memiliki tujuan agar permasalahan atau kendala-kendala pada pompa sentrifugal dapat diketahui dan dapat mencari solusi deengan tepat dan benar. Turunnya permansi pompa secara tiba-tiba dan ketidakstabilan dalam operasi sering menjadi masalah yang serius dan mengganggu kinerja sistem secara keseluruhan. [4]

Perawatan pada pompa adalah sebagai aktifitas untuk mencegah kerusakan ringan maupun kerusakan fatal dan bertujuan untuk membuat daya keawetan dari sebuah pompa tersebut bertambah jauh lebih awet, sedangkan istilah perbaikan dimaksudkan sebagai tindakan untuk memperbaiki kerusakan. [5] Bentuk-bentuk Perawatan

1. Perawatan rutin

Perawatan rutin atau inspeksi harian yang dilakukan terhadap setiap unit pompa sentrifugal yang dalam keadaan terpasang dan beroperasi.

2. *Predictive maintenance*

*Predictive maintenance* merupakan perawatan yang bersifat pengamatan terhadap onjek dengan melakukan pengukuran tertentu. Kegiatan perawatan ini menggunakan analisis data dan teknologi untuk memprediksi kerusakan atau kegagalan mesin pompa.

3. *Preventive maintenance*

*Preventive maintenance* adalah pengerjaan atau perawatan yang sifatnya dilakukan secara rutin dan teratur sesuai dengan jadwal yang sudah di tetapkan sebelumnya.

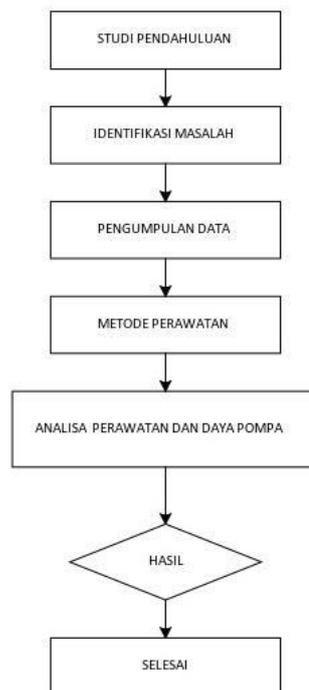
4. Perawatan Berjalan  
Pekerjaan perawatan dilakukan ketika fasilitas atau peralatan dalam keadaan bekerja.
5. Perawatan Darurat  
Pekerjaan perbaikan yang harus segera dilakukan karena terjadi kemacetan atau kerusakan yang tidak terduga.

Untuk mencapai tujuan perawatan, perlu diambil, langkah–langkah berikut:

- a. Peningkatan sumber daya manusia dari personil atau operator, serta proses perawatan yang dilakukan secara menyeluruh dan teliti.
- b. Pemanfaatan suku cadang secara efisien.
- c. Perbaikan pompa sesuai dengan SOP yang sudah ditentukan.
- c. Pengembangan teknik modifikasi dalam penggantian peralatan yang dilakukan selama proses operasi.

Jenis perawatan pada pompa sentrifugal secara umum sebagai berikut:

- a. Perawatan pada saat pompa sentrifugal beroperasi. Perawatan pada saat pompa sentrifugal beroperasi ini dapat berupa perawatan harian, mingguan dan bulanan. Tujuan dilakukannya Hal ini dilakukan supaya gejala awal terjadinya kerusakan dapat diketahui sehingga kerusakan tersebut dapat segera di lakukan penanganan awal dengan cepat dan sesuai prosedur dan menghindari kerusakan-kerusakan yang sangat fatal. [6]
- b. Perawatan pada masa pompa sentrifugal tidak beroperasi. Perawatan pompa sentrifugal disini berarti perawatan yang dilakukan pada saat pompa sentrifugal tidak beroperasi, biasanya berupa Minor Overhaul ataupun Major Overhaul yang merupakan perawatan tahunan.



**Gambar 1.** Diagram Alir Masalah

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan perencanaan perawatan terhadap pompa sentrifugal selanjutnya dilakukan tindakan praktik perawatan. Tindakan praktik perawatan ini bertujuan agar setiap unit pompa sentrifugal dapat bekerja dengan normal dan meminimalisir terjadinya kerusakan yang fatal dan juga dapat dimanfaatkan di kegiatan setiap hari dengan normal dan sesuai target yang ditentukan. Seperti contoh kegiatan perawatan *preventive maintenance*.

*Preventive maintenance* adalah pengerjaan atau perawatan yang sifatnya dilakukan secara rutin dan teratur sesuai dengan jadwal yang sudah di tetapkan sebelumnya. Tujuan dari perawatan ini supaya peralatan dapat berumur lebih lama dan juga pastinya daya kinerja peralatan lebih optimal. Contoh aktivitas dari *preventive maintenance* antara lain adalah pembersihan mesin pompa, pemeriksaan *oli gear box*, pemeriksaan daya kinerja pompa.

Adapun juga contoh cara perawatan dengan cara *preventive maintenance* :

Sebuah pompa sentrifugal mengalami masalah yang dimana pompa tersebut mengalami penurunan daya dari yang tidak seharusnya, yang dimana pompa sentrifugal dengan type cs 400 memiliki daya 550 watt serta kapasitas air yang tidak normal 130 L/menit, dimana yang seharusnya kapasitas maksimal pompa sentrifugal type cs 400 adalah dengan waktu satu menit bisa mencapai 189 liter.

Solusui dan penyelesaian

- a) Pengecekan pada arus listrik terhadap mesin pompa
- b) Pembongkaran mesin pompa dan pengecekan pada lilitan *dynamo*
- c) Penggantian pipa saluran output dari mesin pompa dengan pipa yang baru dan bagus
- d) Penggantian serta pelumasan pada setiap *bearing*



Perawatan darurat adalah pekerjaan perbaikan yang harus segera dilakukan karena terjadi kemacetan atau kerusakan yang tidak terduga. Sedangkan perawatan rutin Pekerjaan perawatan dilakukan dengan rutin dan secara teratur sesuai dengan SOP yang telah ditetapkan supaya untuk meminimalisir masalah-masalah yang timbul akibat kerusakan yang awalnya kecil menjadi kerusakan yang berakibat sangat fatal. disetelah terjadi kerusakan pada peralatan dan untuk memperbaikinya harus disiapkan suku cadang, material, alat-alat dan tenaga kerjanya.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan dan data-data yang telah dikumpulkan pada prinsipnya Pompa Sentrifugal type cs 400 membutuhkan daya yang seharusnya 550 watt untuk menghasilkan tenaga yang maksimal agar target dapat terpenuhi sesuai dengan spek awal yang sudah dicantumkan, dan tidak kalah penting bahwa sistem *maintenance* yang dilakukan baik dari perawatan rutin, *predictive maintenance*, *preventive maintenance* dan Perawatan darurat pada pompa yang sangat berpengaruh terhadap kinerja suatu pompa itu sendiri.

#### V. UCAPAN TERIMA KASIH

Adapun ucapan terima kasih kepada pihak pihak terkait terutama dari pihak perusahaan PT X baik para karyan dan staff perusahaan dan juga dari pihak Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, dan tidak lupa juga terima kasih kepada tuhan yang telah memudahkan kegiatan praktik kerja lapangan ini. Praktik kerja lapangan selama satu bulan ini sangat berkesan dan sangat berharga. Semoga dengan adanya laporan praktik kerja lapangan ini dapat membereikan sedikit maupun banyaknya ilmu yang terdapat dalam laporan ini agar pembaca dapat memperoleh suatu inovasi-inovasi membangun untuk kehidupan dimasa depan nantinya.

## REFERENSI

- [1] P. Gunawan, "Rancangan Bangun Alat Praga Sistem Pompa Sentrifugal," Universitas Islam Indonesia, 2018.
- [2] S. Lubis, "Karakteristik Unjuk Kerja 2 Pompa Sentrifugal Dengan Susunan Seri Sebagai Turbin Pat," *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, pp. 86-87, 2020.
- [3] M. R. Angraini, "Analisis Kebutuhan Debit Air Di Gedung C RSUD Kota Bukittinggi," *Jurnal Teknik Mesin*, pp. 95-96, 2021.
- [4] S. Hariady, "Analisa Kerusakan Pompa Sentrifugal 53-101C WTU Sungai Gerong PT. Pertamina RU III Plaju," *Jurnal Diseminasi Teknologi*, 2014.
- [5] M. F. Kurniawan, "Sistem Pemeliharaan Pompa Sentrifugal P2402A dan Studi Kasus Pemeliharaan Vacum Pump C2324 Secara Preventive di PT Petrokimia Gresik," *Magang Industri*, 2020.
- [6] I. R. Riarso, "Predictive Maintenance pada Control Valve Sea Water dengan Menggunakan Analisis Time Series pada Proses Desalinasi PT PJB UP Gresik," 2018.