TOFEDU: The Future of Education Journal
Volume 5 Number 3 (2026) Page: 5080-5090
E-ISSN 2961-7553 P-ISSN 2963-8135
https://journal.tofedu.or.id/index.php/journal/index

Analysis of the Causes of Damage to the Poly Aluminium Chloride (PAC) Dosing Pump for Maintenance Actions at the Palukahan Water Treatment Plant (IPA), Perumda Air Minum Kota Padang

Hal Haviz[1], Risal Abu[2], Mukhnizar[3]
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Dan Perencanaan Universitas Ekasakti
Co. Responde: halhaviz28@gmail.com

ABSTRACT
The increasing demand for clean water in Padang City requires optimal performance of water treatment plants (WTPs), including the Palukahan Water Treatment Plant. In the water treatment process, Poly Aluminium Chloride (PAC) solution is used as a coagulant and injected through a dosing pump. The reliability of the dosing pump is crucial for ensuring that the quality of treated water complies with the standards stipulated in Indonesian Ministry of Health Regulation No. 2 of 2023. However, failures in the dosing pump can disrupt the coagulation process and reduce water treatment efficiency. This study aims to analyze the causes of dosing pump failures and provide recommendations for appropriate maintenance actions. The recommended maintenance strategies include periodic preventive maintenance, corrective maintenance in response to operational anomalies, and regular evaluation of pump performance parameters. This study is expected to serve as a technical reference for Perumda Air Minum Kota Padang in improving the reliability of the dosing system and maintaining the quality of clean water services for the community.

Keywords: Dosing Pump; Poly Aluminium Chloride (PAC); Pump Failure; Preventive Maintenance; Flow Rate

PENDAHULUAN
Dalam memenuhi kebutuhan air bersih sehari-hari, masyarakat Kota Padang memanfaatkan air dari berbagai sumber seperti sungai dan sumur. Namun di beberapa sungai mulai tercemar oleh berbagai aktifitas manusia. Sungai dikatakan tercemar apabila parameter pada air sungai sudah melewati baku mutu yang telah ditetapkan. Salah satu dari empat sungai besar di Kota Padang yang termasuk pada kelas empat adalah sungai Batang Arau. Berdasarkan laporan Dinas Lingkungan Hidup Kota Padang (2019) sungai Batang Arau telah menjadi tempat pembuangan limbah dari hulu hingga hilirnya.

Di sisi lain Kota Padang memiliki sumber air berkualitas baik, namun sumber air tersebut terletak di wilayah perbukitan. Hal ini membuat masyarakat kesulitan dalam mengambil sumber air. Sehingga dibutuhkan sistem penyediaan air minum yang dapat menyediakan air bersih dengan kualitas layak konsumsi serta memiliki jumLah yang cukup dan tersedia secara terus-menerus agar kebutuhan masyarakat dapat terpenuhi. Tanpa kualitas dan kuantitas yang cukup, akan menjadi ancaman terhadap kesehatan manusia. Sistem penyediaan air bersih berfungsi sebagai sistem penyediaan air minum yang menyediakan air bersih berkualitas baik dengan kuantitas dan tekanan yang cukup dalam menyediakan air ke dalam bangunan atau rumah sesuai kebutuhan (Al-Layla, 1978).

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licens
E-ISSN 2961-7553
P-ISSN 2963-8135

Perumda Air Minum Kota Padang melaksanakan pelayanan air minum yang prima guna mewujudkan kesejahteraan masyarakat Kota Padang dengan memperhatikan aspek kualitas, kuantitas, dan kontinuitas. Perumda Air Minum Kota Padang harus memenuhi aspek kualitas air dengan mengacu pada PERMENKES RI Nomor 2 tahun 2023 tentang persyaratan kualitas air minum. Parameter penting yang menjadi acuan untuk kualitas air olahan diantaranya kekeruhan, pH, dan sisa klor (Sulaiman, 2020).

Salah satu Instalasi Pengolahan Air (IPA) yang menjadi sumber air bersih bagi masyarakat yaitu IPA Palukahan. IPA Palukahan Kota Padang dalam memenuhi kebutuhan masyarakat perkotaan, memerlukan sumber air baku yang dapat menjamin suplai air baku setiap hari. Sumber air baku dapat berasal dari sumber mata air perbukitan, air sungai dan juga air sumur. IPA Palukahan merupakan memiliki kapasitas terpasang sebesar 100 liter/detik. IPA Palukahan merupakan sebuah IPA lengkap dimana terdapat proses prasedimentasi, koagulasi, flokulasi, sedimentasi, *filtrasi*, dan desinfeksi. Pada proses koagulasi dibubuhkan koagulan yaitu larutan *Poly Aluminium Chloride* (PAC) yang diinjeksikan menggunakan *Dosing pump.* Dalam menginjeksikan larutan *Poly Aluminium Chloride* (PAC) dibutuhkan debit aliran berdasarkan bukaan *stroke*e pompa untuk menghasilkan air hasil olahan yang sesuai dengan PERMENKES RI Nomor 2 tahun 2023. Untuk mengetahui kinerja pompa dibutuhkan pengujian debit aliran berdasarkan spesifikasi pompa maka diperlukan analisis penyebab kerusakan *dosing pump.*

Evaluasi tersebut berguna untuk menemukan permasalahan pada *dosing pump* IPA Palukahan sehingga nantinya dapat dilakukan perbaikan maupun penyesuaian terhadap unit *dosing pump* tersebut. Untuk mendapatkan hasil evaluasi tersebut perlu dilakukan penelitian lebih lanjut, maka penulis mengambil judul **"Analisis Penyebab Kerusakan *Dosing Pump Poly Aluminium Chloride* (PAC) Untuk Tindakan Perawatan Di Unevaluait Instalasi Pengolahan Air (IPA) Palukahan Perumda Air Minum Kota Padang"**. Penelitian ini diharapkan nantinya dapat menjadi bahan pertimbangan bagi Perumda Air Minum Kota Padang untuk menyusun rencana pengoperasian maupun perbaikan *dosing pump* IPA Palukahan.

Dosing pump merupakan sebuah alat yang berguna untuk menginjeksikan atau memompa zat berbentuk cair, misalnya seperti zat kimia. Pasalnya *dosing pump* ini mampu untuk menghasilkan laju aliran zat tersebut dengan menggunakan metode bervariasi. Biasanya akan menarik sejumlah zat dari tangki serta menginjekan dengan volume tertentu sesuai dengan takaran ke dalam tangki. Seperti yang kita ketahui, bahwa IPA atau (Instalasi Pengolahan Air) pada industri akan menggunakan proses kimia dalam pengolahan airnya (Deltapuro, 2023).

Agar pemberian zat kimia ke IPA tepat, maka dilakukan dengan cara penginjekan larutan kimia sesuai dosis yang dibutuhkan menggunakan *dosing pump*. Pada sebuah kegiatan penciptaan atau operasional industri, sering menggunakan bahan kimia untuk mendapat respon dan hasil tertentu. Misalnya saja seperti untuk memurnikan air yang akan digunakan untuk menewaskan kuman maupun zat-zat yang mengganggu lain. Sedangkan *dosing pump* sendiri adalah salah satu pompa khusus yang sifatnya menginjeksi *chemical* secara terukur dan akurat. Sementara pompa sendiri merupakan sebuah mesin yang berguna untuk menggerakan fluida (Milton Roy, 2023).

Maka dibutuhkan pompa untuk menggerakan fluida dari tempat bertekanan rendah untuk menuju ke tekanan yang lebih tinggi lagi. Akan tetapi untuk bisa mengatasi perbedaan dari tekanan tersebut makan membutuhkan tenaga maupun energi.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licens
E-ISSN 2961-7553
P-ISSN 2963-8135

METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat Penelitian

a. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan mulai dari bulan Desember 2024 sampai bulan Januari 2025.

b. Tempat Penelitian

Tempat penelitian dan pengambilan data dilaksanakan di (Intalasi Pengolahan Air) IPA Palukahan Perumda Air Minum Kota Padang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

2. Metode Pengumpulan Data



Gambar 3. 1 IPA Palukahan
Sumber: IPA Paraku Perumda Air Minum Kota

Dalam pembuatan Skripsi ini penulis berusaha mencari sumber-sumber bahan yang diperlukan sebagai masukan dalam pengumpulan data yang meliputi:

a. Studi Literatur dan Studi Lapangan

Yaitu dengan mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan *dosing pump* dan penelitian lapangan.

b. Metode Survey

Yaitu pengambilan data yang dilakukan di IPA Palukahan Perumda Air Minum Kota Padang.

c. Metode Bimbingan

Yaitu dengan mengadakan konsultasi dengan pembimbing dan juga dengan beberapa pihak yang dapat memberikan informasi Analisis penyebab kerusakan *dosing pump* PAC IPA Palukahan Perumda Air Minum Kota Padang.

3. Metode Pengelohan Data

Pengolahan data kinerja pompa dosing bertujuan untuk menganalisis hasil pengujian agar dapat mengevaluasi efisiensi, akurasi, dan stabilitas pompa. Berikut adalah metode pengolahan data kinerja pompa dosing:

1. Pengumpulan Data

Data yang biasanya diambil selama pengujian meliputi:

a. Flow rate (laju aliran): Volume cairan yang dipompa per satuan waktu.
b. Tekanan kerja: Tekanan pada saluran masuk dan keluar pompa.
c. Stabilitas aliran: Variasi flow rate selama periode waktu tertentu.
d. Efisiensi volumetrik: Perbandingan antara volume cairan aktual dan volume teoretis.

2. Metode Perhitungan

a. Flow Rate

Menggunakan rumus:

$$\boldsymbol{Flow\ rate} = \frac{\boldsymbol{Rata{-}Rata\ Volume\ Sampling}}{\boldsymbol{Waktu\ Sampling}}$$

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licens

E-ISSN 2961-7553
P-ISSN 2963-8135

b. Akurasi Flowrate
Mengukur akurasi flow rate dengan rumus:

$$\boldsymbol{Akurasi} = \frac{\boldsymbol{flow\ rate\ Hasil\ Sampling}}{\boldsymbol{flow\ rate\ Teoritis\ Pompa\ Dosing}} \times \mathbf{100\%}$$

3. Pengolahan Data Statistik
   a. Flowrate Sampling: Menghitung pengaliran dosing pump secara real berdasarkan sampling pengaliran.
   b. Flowrate Teoritis: pengaliran dosing pump berdasarkan nameplate pada dosing pump
   c. Akurasi Flowrate: perbandingan flowrate hasil sampling dengan flowrate teoritis dosing pump.
1. Analisis Penyimpangan
   a. Bandingkan hasil sampling dengan teoritis.
   b. Identifikasi penyebab penyimpangan, seperti:
      - Kebocoran dalam sistem.
      - Komponen yang aus.
      - Pengaruh Instalasi *dosing pump*.
2. Kesimpulan dan Rekomendasi
   a. Interpretasi hasil pengolahan data untuk mengevaluasi apakah pompa memenuhi kinerja yang diharapkan.
   b. Memberikan rekomendasi untuk perbaikan atau penyesuaian parameter operasional jika diperlukan.

Metode ini membantu menghasilkan evaluasi yang akurat dan objektif, sehingga pompa dapat diandalkan untuk aplikasi yang sesuai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

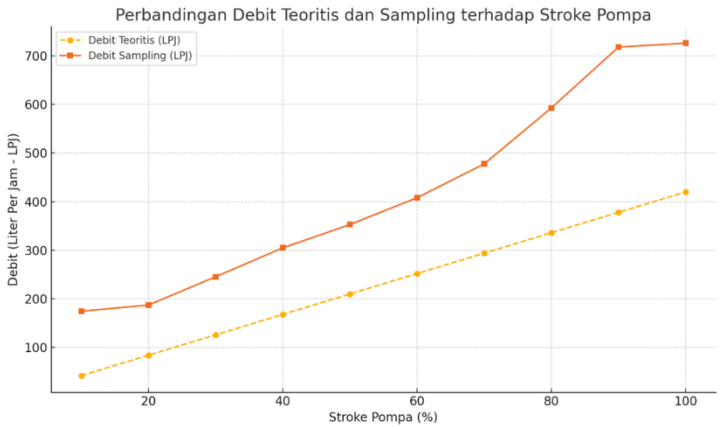
1. Analisis Data Hasil Pengujian Kinerja Dosing Pump

a. Analisis Grafik

Dari hasil pengujian debit pengaliran (sampling) seperti pada tabel 4.4 maka kita dapat membuat kesimpulan hasil dari kinerja pada grafik seperti pada gambar 5.1.

Hasil awal menunjukkan bahwa debit actual cenderung melebihi teori pada *stroke* >60%. Dugaan penyebab kerusakan yaitu keausan komponen, tekanan sistem, dan rusaknya komponen *dosing pump* dapat dilihat pada gambar 5. 1.

Gambar 5. 1 Hasil Akhir kesimpulan *Teoritis*
Sumber: IPA Paraku Perumda Air Minum Kota



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licens
E-ISSN 2961-7553
P-ISSN 2963-8135

Berdasarkan hasil pengujian debit pengaliran yang telah dilakukan, grafik dibentuk untuk memperlihatkan hubungan antara persentase *stroke*e pompa terhadap debit pengaliran baik secara teoritis maupun hasil sampling aktual. Grafik ini digunakan untuk menilai performa actual pompa terhadap spesifikasi pabrikan.

b. Analisis Dan Pengaruh Kerja Terhadap Debit

1. Akibat kerusakan *dosing pump* mengakibatkan pengeluaran debit larutan kimia PAC berlebih dari semestinya sehingga merugikan perusahaan.
2. Grafik *stroke* (%) vs. debit hasil sampling (LPJ) memperlihatkan bahwa meskipun tren meningkat, nilai debit aktual cenderung lebih tinggi dari debit teoritis pada *stroke* yang lebih tinggi (60–100%). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat kelebihan output dari *dosing pump* dibandingkan perhitungan teoritisnya.
3. Perbandingan grafik teoritis vs. grafik sampling memperlihatkan penyimpangan signifikan terutama pada *stroke* 80% ke atas, dengan selisih hingga lebih dari 100 LPJ. Hal ini menjadi indikasi bahwa komponen pompa kemungkinan mengalami keausan, kelebihan tekanan, atau pengaturan *stroke* yang kurang presisi.

c. Analisis Tabel

Analisis dilakukan terhadap selisih debit teoritis dan debit sampling pada tiap pengujian. Perhitungan rata-rata volume pada tiap *stroke* dilakukan dari tiga kali sampling, kemudian dikonversi ke satuan LPJ (liter per jam).

Contoh:

- Pada *stroke* 10%, debit teoritis = 42 LPJ, debit sampling = 174,6 LPJ. Terjadi selisih ± 132,6 LPJ.
- Pada *stroke* 50%, debit teoritis = 210 LPJ, debit sampling = 352,8 LPJ. Terjadi selisih ± 142,8 LPJ.
- Pada *stroke* 100%, debit teoritis = 420 LPJ, debit sampling = 726 LPJ. Terjadi selisih ± 306 LPJ.

Dari analisis ini, dapat disimpulkan bahwa dosing pump mengalirkan volume yang lebih besar dari perhitungan teoritisnya. Kemungkinan penyebabnya antara lain:

- Komponen internal seperti diaphragm atau check valve yang telah aus dan menyebabkan aliran balik (backflow) berkurang.
- Setting *stroke* dan inverter yang tidak terkalibrasi dengan baik.
- Adanya tekanan balik dari sistem instalasi pengolahan air yang mempengaruhi volume injeksi.

Disamping itu, tabel inverter memperlihatkan hasil serupa, dimana volume rata-rata meningkat signifikan pada *stroke* 50% dan *stroke* 80% ke atas. Hal ini mendukung hipotesis bahwa pengaruh inverter memperbesar volume penginjeksian dibanding teori statis.

2. Evaluasi Kinerja dan Faktor Penyebab Kerusakan

Berdasarkan hasil analisis data dan grafik pada subbab sebelumnya, dilakukan evaluasi terhadap kinerja dosing pump dan identifikasi penyebab potensi kerusakan yang terjadi.

a. Evaluasi Kinerja *Dosing Pump*

Dari hasil pengujian, diperoleh bahwa kinerja aktual *dosing pump* menghasilkan debit yang lebih tinggi dibandingkan debit teoritis, terutama pada pengujian dengan *stroke* 60% ke atas. Hal ini mengindikasikan adanya inkonsistensi antara pengaturan *stroke* dan volume cairan yang dipompa secara nyata. Beberapa temuan penting dari evaluasi ini:

1. *Overdosing* berisiko terjadi pada pengaturan *stroke* tinggi, yang berpotensi menyebabkan pemborosan bahan kimia (PAC).

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licens

E-ISSN 2961-7553
P-ISSN 2963-8135

2. Pada *stroke* rendah (10%–30%), selisih antara debit teoritis dan aktual masih tergolong wajar dan bisa dikontrol.

b. Faktor Penyebab Kerusakan *Dosing Pump*

Hasil pengujian dan penyimpangan kinerja mengindikasikan beberapa potensi penyebab kerusakan pada *dosing pump*, antara lain:

1. Keausan Komponen Internal
   Komponen seperti diaphragm, valve, dan seal yang sudah aus akan mengurangi akurasi injeksi, mengakibatkan lonjakan debit atau kebocoran.
2. Ketidak Sesuaian Kalibrasi *Stroke*
   Pengaturan *stroke* yang tidak sesuai dengan standar pabrikan dapat menyebabkan *dosing pump* tidak akurat dan mempercepat kerusakan mekanis.
3. Tekanan Balik dari Sistem IPA
   Jika tekanan balik dari sistem lebih besar dari kapasitas desain pompa, akan terjadi beban kerja berlebih yang memicu getaran, panas, dan penurunan umur pakai komponen.
4. Kurangnya Perawatan Berkala
   Berdasarkan pengamatan, perawatan preventive dan predictive belum optimal. Ini menyebabkan kerusakan baru diketahui saat pompa sudah gagal fungsi (breakdown maintenance).

c. Implikasi terhadap Operasional IPA

Kondisi dosing pump yang tidak sesuai spesifikasi akan memengaruhi kualitas pengolahan air, seperti:

1. Risiko *overdosing* PAC yang dapat menimbulkan residu kimia berlebih.
2. *Underdosing* menyebabkan proses koagulasi tidak optimal, meningkatkan kekeruhan dan menurunkan mutu air minum.
3. Menurunnya efisiensi biaya dan meningkatnya frekuensi perbaikan unit.

3. Rekomendasi Tindakan Perawatan *Dosing Pump*

Berdasarkan hasil analisis performa dan identifikasi penyebab ketidak sesuaian debit pada *dosing pump*, maka diperlukan langkah-langkah perawatan yang tepat untuk menjaga kinerja pompa tetap optimal. Berikut adalah tindakan perawatan yang direkomendasikan

a. 5.3.1 Perawatan Preventif

Perawatan ini dilakukan secara berkala untuk mencegah terjadinya kerusakan seperti:

1. Pembersihan berkala bagian dalam pompa, khususnya valve dan ruang diafragma.
2. Pemeriksaan fisik terhadap kondisi selang, konektor, dan bagian sambungan agar tidak terjadi kebocoran.
3. Pemeriksaan tekanan sistem dan kondisi inverter secara rutin.
4. Kalibrasi *stroke* dan debit setiap bulan untuk memastikan injeksi bahan kimia tetap sesuai dengan spesifikasi.

b. Perawatan Korektif

Tindakan ini dilakukan ketika teridentifikasi adanya gangguan performa atau kerusakan seperti:

1. Penggantian diafragma, valve, atau seal jika terindikasi aus atau getas.
2. Pemeriksaan dan penggantian motor bila terjadi penurunan daya dorong.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licens

E-ISSN 2961-7553
P-ISSN 2963-8135

c. Overhaul

Overhaul adalah proses perawatan besar yang melibatkan pembongkaran keseluruhan unit dosing pump untuk dilakukan pengecekan menyeluruh dan penggantian komponen vital jika diperlukan. Proses ini sangat penting untuk menjaga keandalan pompa dalam jangka panjang, terutama jika pompa sudah beroperasi dalam waktu lebih dari 1 tahun atau menunjukkan performa yang tidak stabil.

Prosedur Overhaul Dosing Pump:

1. Persiapan dan Isolasi Sistem:
   - Matikan pompa dan lepaskan dari sistem IPA.
   - Kosongkan sisa larutan PAC dari sistem.
2. Pembongkaran Komponen Utama:
   - Lepas diafragma atau piston.
   - Bongkar bagian suction dan discharge valve.
   - Periksa foot valve dan injector.
3. Pemeriksaan Komponen:
   - Cek keausan pada diafragma dan piston.
   - Cek elastisitas spring, seal, dan O-ring.
   - Periksa kondisi motor (arus, panas berlebih, suara abnormal).
   - Cek stroke adjustment knob dan sistem kontrol.
4. Penggantian Komponen Kritis:
   - Ganti komponen yang menunjukkan kerusakan atau usia pakai di atas batas standar.
   - Lakukan pembersihan pada seluruh bagian internal dengan larutan netral.
5. Perakitan dan Pengujian:
   - Rakit kembali pompa sesuai spesifikasi pabrikan.
   - Lakukan uji kinerja (stroke 10%-100%) dan bandingkan debit aktual dengan debit teoritis.
6. Pencatatan dan Evaluasi:
   - Catat semua komponen yang diganti.
   - Simpan laporan overhaul sebagai acuan inspeksi berikutnya.

d. Dokumentasi dan Pelaporan

1. Setiap aktivitas perawatan harus dicatat dalam logbook atau sistem digital, mencantumkan waktu, tindakan, dan kondisi komponen.
2. Penerapan SOP perawatan dosing pump akan membantu memastikan setiap operator melakukan pengecekan dengan standar yang sama.
3. Pelatihan teknis rutin untuk operator diperlukan agar mampu mendeteksi kerusakan dini dan menangani perawatan dasar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan terhadap kinerja dosing pump *Poly Aluminium Chloride* (PAC) di IPA Palukahan Perumda Air Minum Kota Padang, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Penyebab kerusakan *dosing pump* PAC IPA Palukahan adalah:
   a. *Diaphragm* sudah mulai melemah pada bagian *Fiber Diaphragm.*
   b. *Discharge Valve* dan *Suction Valve* sudah tidak lagi berfungsi sebagaimana fungsinya yaitu menghisap dan mendorong larutan *Poly Aluminium Chloride* (PAC) dikarenakan *valve* yang sudah tersumbat oleh endapan larutan *Poly Aluminium Chloride* (PAC).
   c. *Stroke Adjustment Knob* rusak dikarenakan kerasnya diputas yang disebabkan *bearing* yang sudah karatan atan pecah.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licens

E-ISSN 2961-7553
P-ISSN 2963-8135

d. *Electric Motor* rusak dikarenakan lamanya waktu pengoperasian alat sehingga motor panas dan terjadi konsleting.

Pada *tabel* teoritis kita dapat melihat standar pengeluaran larutan kimia PAC yang harus di injeksikan oleh *dosing pump*. Tetapi kenyataan setelah kita uji coba hasil dari pengeluran larutan kimia PAC pada *dosing pump* melebihi dari teoritis. Hal ini tentunya akan merugikan perusakan karena banyaknya larutan kimia PAC yang terpakai.

Seperti kita lihat pada grafik analisis garis tebit sampling diatas garis debit teoritis yang cenderung lebih tinggi dari debit teoritis pada *stroke* lebih tinggi pada bukaan *stoke* (60–100%). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat kelebihan *output* dari *dosing pump* dibandingkan perhitungan teoritisnya.

Analisis tabel dilakukan terhadap selisih debit teoritis dan debit sampling pada tiap pengujian. Perhitungan rata-rata volume pada tiap *stroke* dilakukan dari tiga kali sampling, kemudian dikonversi ke satuan LPJ (liter per jam).

Contoh:

- Pada *stroke* 10%, debit teoritis = 42 LPJ, debit sampling = 174,6 LPJ. Terjadi selisih ± 132,6 LPJ.
- Pada *stroke* 50%, debit teoritis = 210 LPJ, debit sampling = 352,8 LPJ. Terjadi selisih ± 142,8 LPJ.
- Pada *stroke* 100%, debit teoritis = 420 LPJ, debit sampling = 726 LPJ. Terjadi selisih ± 306 LPJ.

2. Tindakan perawatan *dosing pump* PAC IPA Palukahan adalah:
   a. Melakukan Perawatan *Preventif* dan *Korektif* .

      Perawatan *Preventif* perawatan ini dilakukan secara berkala untuk mencegah terjadinya kerusakan seperti:

      1. Pembersihan berkala bagian dalam pompa, khususnya valve dan ruang *diafragma.*
      2. Pemeriksaan fisik terhadap kondisi selang, konektor, dan bagian sambungan agar tidak terjadi kebocoran.
      3. Pemeriksaan tekanan sistem dan kondisi *inverter* secara rutin.
      4. Kalibrasi *stroke* dan debit setiap bulan untuk memastikan *injeksi* bahan kimia tetap sesuai dengan spesifikasi.

      Perawatan Korektif tindakan ini dilakukan ketika teridentifikasi adanya gangguan performa atau kerusakan seperti:

      1. Penggantian *diafragma, valve*, atau seal jika terindikasi aus atau getas.
      2. Pemeriksaan dan penggantian motor bila terjadi penurunan daya dorong.

   b. Membuat laporan dokumentasi setiap waktu berkala seperti laporan harian, mingguan ataupun bulanan guna untuk menjaga *dosing pump* tetap baik agar terhindar dari kerusakan yang fatal dikemudian hari.

DAFTAR PUSTAKA

Aprianti, R. D., Lorita, E., & Saputra, H. E. (2024). Responsivitas pelayanan perusahaan umum daerah (perumda) air minum dalam melayani pemasangan Sambungan baru (Studi Pada Perumda Tirta Hidayah Kota Bengkulu). *Professional: Jurnal Komunikasi dan Administrasi Publik*, *11*(1). https://doi.org/10.37676/professional.v11i1.6303

Hidayat, M. F., & Fajri, N. (2019). Analisis Perhitungan Daya Pompa Sentrifugal di Gedung Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, *4*(1), 7–14. https://doi.org/10.52447/jktm.v4i1.1470

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licens

E-ISSN 2961-7553
P-ISSN 2963-8135

Karuniawan, M. F. (2021). *SISTEM PEMELIHARAAN POMPA SENTRIFUGAL P2402A DAN STUDI KASUS PEMELIHARAAN VACUUM PUMP C2324 SECARA PREVENTIVE DI PT PETROKIMIA GRESIK (Persero)*.

Marbun, D., & Sinaga, J. (2021). PERANCANGAN POMPA SENTRIFUGAL UNTUK KEBUTUHAN AIR BERSIH DI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DARMA AGUNG. *Jurnal Teknologi Mesin UDA*, *2*(2), 76– 84.

Muhammad, Z. H. (2020). Analisa Head Pompa Water Intake Terhadap Self Cleaning Filter Pada PT.XY. *Jurnal Teknik Mesin*, *8*(2), 102. https://doi.org/10.22441/jtm.v8i2.4789

Musyaffa, M. N. H., Sinaga, N., & Yunianto, B. (2023). Simulasi Kinerja Pompa Rumah Tangga Menggunakan Metode Numerik. *Jurnal Teknik Mesin.*, *11*(3), 338–343.

Nuryanti, S. zahara, Andayani, R. D., & Nopian, N. (2020). Analisa Performansi Pompa Sentrifugal dengan Variasi Kecepatan Putaran Mesin dan Debit Aliran. *Teknika: Jurnal Teknik*, *6*(2), 134–145.

Puspawan, A., & Leonanda, B. D. (2022). Analisa Head Losses dan Efisiensi Pompa Sentrifugal Vogel dari Instalasi Menara Pendingin ke Penampung Utama. *Jurnal Inersia*, *14*(2), 117–125.

Ratnawati, R., Tires, B. A., Anoi, Y. H., & Yani, A. (2022). Pengaruh Variasi Debit Aliran Terhadap Performa Pompa Air Sentrifugal Single Stage Grundfos NS Basic 4-23M. *Jurnal Teknik Juara, Aktif, Global, Optimis*, *2*(2), 112–119.

Susanto, B. (2018). *Pompa Sentrifugal: Prinsip dan Aplikasinya dalam Industri Perkapalan*. Majalah Ilmiah Gema Maritim, 22(1), 28.

Rizki, M. M., Nalahuddin, M., & Muharni, R. (2021). Analisis Kebutuhan Debit Air Di Gedung C RSUD Kota Bukittinggi. *Jurnal Teknik Mesin*, *14*(2), 94–98. https://doi.org/10.30630/jtm.14.2.657

Tarigan, K., & Sihombing, V. (2021). PERENCANAAN POMPA SENTRIFUGAL UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN AIR BERSIH DI SUN PLAZA MEDAN. *Jurnal Darma Agung*, *29*(3), 465. https://doi.org/10.46930/ojsuda.v29i3.1603

Ulum, M. B., Rarindo, H., Wicaksono, H., & Dani, A. (2023). METODE RCM UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PERAWATAN POMPA SENTRIFUGAL. *Jurnal Teknologi*, *17*(2), 13–20.

Vergiansyah, R. C., & Siregar, I. H. (2019). Karakteristik Pompa Sentrifungal Dengan Bilah Beralur Dalam Tipe Semi Tertutup. *JTM*, *07*(03), 57–64.

Wasiran, W., Yudisworo, W. D., & Prihastuty, E. (2022). Performance Testing of Centrifugal Pump Type with 3 Hp Power. *Mestro: Jurnal Teknik Mesin dan Elektro*, *4*(02), 21–30. https://doi.org/10.47685/mestro.v5i02.365

Yahya, W. H., & Mulyadi, M. (2024). Best Practices Guide for Centrifugal Pump Maintenance. *Procedia of Engineering and Life Science*, *7*, 151–155. https://doi.org/10.21070/pels.v7i0.1565

Zulhilmi, Z., Efendy, I., Syamsul, D., & Idawati, I. (2019). Faktor yang Berhubungan dengan Tingkat Konsumsi Air Bersih pada Rumah Tangga di Kecamatan Peudada Kabupaten Bireun. *Jurnal Biology Education*, *7*(2), 110– 126.

Al-Layla, A. I. (1978). Water Supply Engineering. New York: McGraw-Hill.

Kachan Garg. (2024). Fundamentals of Centrifugal Pump Components. Diakses dari https://ilmu.adhi.co.id dan sumber lainnya terkait pompa sentrifugal.

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2023). Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Jakarta: Kemenkes RI.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licens

E-ISSN 2961-7553
P-ISSN 2963-8135

Susanto, D. (2018). Prinsip Kerja dan Jenis-Jenis Pompa dalam Industri. Yogyakarta: Deepublish.
Vergiansyah, D., & Siregar, A. H. (2019). Pemanfaatan Pompa dalam Sistem Distribusi Air Minum PDAM. Jakarta: Politeknik Negeri Jakarta.
Esparindo.com. (2023). Dosing Pump dan Cara Kerjanya. Diakses dari https://www.esparindo.com (Diakses pada 9 Oktober 2025).
Deltapuro.com. (2023). Sistem Dosing dan Aplikasi di Pengolahan Air. Diakses dari https://www.deltapuro.com (Diakses pada 9 Oktober 2025).
Dosingpump.co.id. (2023). Komponen-Komponen Dosing Pump dan Cara Kalibrasi. Diakses dari https://dosingpump.co.id (Diakses pada 9 Oktober 2025).
SPE.co.id. (2023). Fungsi Foot Valve dalam Sistem Pompa Kimia. Diakses dari https://www.spe.co.id (Diakses pada 9 Oktober 2025).
Miltonroy.com. (2023). Chemical Dosing Systems and Liquid Ends Components. Diakses dari https://www.miltonroy.com (Diakses pada 9 Oktober 2025).
Phoenixpumps.com. (2023). Peristaltic Dosing Pump Overview. Diakses dari https://www.phoenixpumps.com (Diakses pada 9 Oktober 2025).
Awe-ltd.co. (2023). Piston Pump for High-Pressure Dosing. Diakses dari https://www.awe-ltd.co (Diakses pada 9 Oktober 2025).
Alibaba.com. (2023). Tangki Kimia dan Injektor untuk Pompa Dosis. Diakses dari https://indonesian.alibaba.com (Diakses pada 12 Oktober 2025).
Simscale.com. (2023). Komponen Utama Pompa Sentrifugal. Diakses dari https://www.simscale.com (Diakses pada 9 Oktober 2025).
WHO. (2017). Guidelines for Drinking-water Quality. World Health Organization.
Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 2 Tahun 2023 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
Sulaiman, A. (2020). Pengolahan Air Bersih dan Limbah Cair. Erlangga.
Deltapuro.com. (2023). Efek Overdosing dan Underdosing dalam Proses Koagulasi.
Milton Roy. (2023). Accuracy of Dosing Pumps in Water Treatment Systems.
Gorman-Rupp. (2023). Importance of Calibration and Performance Testing for Pumps.
Phoenix Pumps. (2023). Metering Pump Applications in Municipal Water Plants.
Esparindo.com. (2023). Keuntungan Penggunaan Dosing Pump yang Terkalibrasi.
DosingPump.co.id. (2023). Efisiensi dan Presisi dalam Sistem Dosing Industri Air.
Milton Roy. (2023). Liquid End Components and Chemical Compatibility in Dosing Systems.
AWE Ltd. (2023). Prinsip dan Pemilihan *Stroke* Dosing Pump.
Web :
Dosing pump atau *dosing pump* merupakan pompa tipe positive displacement untuk injeksi cairan kimia — ESPARINDO (Diakses pada 9 Oktober 2025).
https://www.winstonengineering.com/id/id/events/41_dosing-pump.htmL (Diakses pada 9 Oktober 2025).
https://chemitra-abadi.com/dosing-pump-indonesia-1/ (Diakses pada 9 Oktober 2025).
https://www.deltapuro.com/2019/09/pompa-dosing-kimia-dan-cara-kerjanya.htmL (Diakses pada 9 Oktober 2025).
https://www.arasains.co.id/id/product-59-centrifugal-pumps-sanitary-non-sanitary-duty (Diakses pada 9 Oktober 2025).
https://www.esparindo.com/news/dosing-pump-penjelasan-dan-cara-kerja (Diakses pada 9 Oktober 2025).
https://www.ptdsak.com/blog/jenis-Jenis-dosing-pump-dan-cara-setting-nya (Diakses pada 9 Oktober 2025).

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licens
E-ISSN 2961-7553
P-ISSN 2963-8135

https://pgnlng.co.id/berita/wawasan/jenis-jenis-pompa-sentrifugal (Diakses pada 19 Oktober 2025).

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licens

E-ISSN 2961-7553
P-ISSN 2963-8135