

PENELITIAN ASLI**ANALISA PEMELIHARAAN PREVENTIF PADA ALAT HEMODIALISA (FRESENIUS) DI UPTD RS DATU BERU TAKENGON**

Sri Ulina¹, Fajar Istara¹, Hotromasari Dabukke¹, Mhd. Aldi Primasyukra¹

¹*Fakultas Vokasi, Universitas Sari Mutiara Indonesia, Medan, Sumatera Utara, 20123, Indonesia*

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Tanggal Dikirim: 17 Juli 2025

Tanggal Diterima: 25 Juli 2025

Tanggal Dipublish: 25 Juli 2025

Kata kunci: Hemodialisa, Pemeliharaan Preventif, Mesin Hemodialisa (Fresenius)

Penulis Korespondensi:

Sri Ulina

Email: siagiansri1994@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Hemodialisa adalah proses pembersihan darah dari zat-zat terlarut yang tidak dibutuhkan oleh tubuh manusia atau toksin melalui proses penyaringan di luar tubuh manusia yang sisebabkan karena filtrasi pada ginjal yang tidak berfungsi. Pemeliharaan preventif merupakan langkah strategis untuk memastikan keandalan dan performa mesin hemodialisa dalam jangka panjang.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengimplementasikan prosedur pemeliharaan preventif pada mesin hemodialisa (fresenius).

Metode: Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pemeliharaan preventif secara berkala dapat mengurangi resiko kerusakan mendadak hingga 30% dan meningkatkan umur operasional mesin hingga 20%.

Simpulan: Penelitian ini menegaskan pentingnya pemeliharaan preventif untuk menjamin keselamatan pasien, efisiensi operasional, dan penghematan biaya perawatan jangka panjang.

Jurnal Mutiara Elektromedik

E.ISSN: 2614-7963

Vol. 9 No. 1 Juni 2025 (Hal 29-39)

Homepage: <https://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/Elektromedik/issue/archive>

DOI: <https://doi.org/10.51544/elektromedik.v9i1.6196>

Cara Mengutip: Ulina, Sri, Fajar Istara, Hotromasari Dabukke, and Mhd. Aldi Primasyukra. 2025. "Analisa Pemeliharaan Preventif Pada Alat Hemodialisa (Fresenius) Di UPTD RS Datu Beru Takengon." *Jurnal Mutiara Elektromedik* 9 (1): 29–39. <https://doi.org/https://doi.org/10.51544/elektromedik.v9i1.6196>.



Hak Cipta © 2025 oleh Penulis, Diterbitkan oleh Program Studi Teknik Elektromedik, Universitas Sari Mutiara Indonesia. Ini adalah artikel akses terbuka di bawah Lisensi CC BY-SA 4.0 ([Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)).

1. Pendahuluan

Peralatan medis merupakan investasi yang besar di dalam fasilitas pelayanan kesehatan, peralatan medis memerlukan perhatian berkala untuk memastikan agar tetap beroperasi dengan baik dan aman, oleh sebab itu penting bagi fasilitas pelayanan kesehatan memiliki program pemeliharaan terencana untuk menjaga peralatan medis agar aman, bermutu dan layak pakai. Pemeliharaan peralatan medis yang baik dan terfokus serta dijalankan secara terencana, terorganisir, dan teraktualisasi secara sistematis sesuai dengan prosedur yang dibuat oleh rumah sakit maupun standar kebijakan yang dikeluarkan oleh pemerintah, dapat mengurangi resiko terhambatnya pelayanan di rumah sakit akibat ketidaksiapan sarana dan prasarana yang dipergunakan.

Prinsip dari hemodialysis adalah dengan mengalirkan darah pasien ke dalam mesin *Dializer* secara difusi dan juga ultrafiltrasi, yang kemudian darah kembali lagi ke dalam tubuh. Berdasarkan estimasi Badan Kesehatan Dunia (WHO), secara global lebih dari 500 juta orang mengalami penyakit gagal ginjal kronik. Sekitar 1,5 juta orang harus menjalani hidup bergantung pada cuci darah. Sementara itu, kasus gagal ginjal di Indonesia setiap tahunnya masih terbilang tinggi, pasalnya masih banyak masyarakat Indonesia yang tidak menjaga pola makannya dan kesehatan tubuhnya. Menurut data dari Yayasan Pedulu Ginjal, saat ini di Indonesia terdapat 40.000 penderita gagal ginjal kronik (GGK). Namun dari jumlah tersebut, hanya sekitar 15.000 penderita yang bisa menikmati pelayanan cuci darah atau hemodialysis. Sisanya hanya bisa pasrah menjalani hidup (Makmur *et al.*, 2019).

Kegiatan pemeliharaan peralatan kesehatan terdiri dari pemeliharaan terencana yang meliputi pemeliharaan preventif serta pemeliharaan korektif, dan pemeliharaan tidak terencana. Pemeliharaan secara korektif dilakukan secara berulang atau pemeliharaan yang dilakukan untuk memperbaiki suatu bagian (termasuk penyetelan dan reparasi) yang telah terhenti untuk memenuhi suatu kondisi yang bias diterima. Salah satu faktor terpenting dalam penjaminan mutu peralatan elektromedik adalah pemeliharaan dalam sisi pengguna sarana. Peralatan elektromedik harus selalu dalam kondisi fit dan siap pakai sehingga keberlangsungan pelayanan dan keselamatan pasien dapat dijamin.

Selain menjaga keselamatan pasien, kegiatan pemeliharaan terhadap Mesin Hemodialisa juga sangat penting dilakukan karena mengingat Mesin Hemodialisa berperan penting dalam meningkatkan efisiensi terapi hemodialysis. Kegiatan ini bertujuan untuk menjamin Mesin Hemodialisa dapat berfungsi dengan baik dan untuk mencapai keberhasilan pelayanan kesehatan. Kurang baiknya pemeliharaan akan menyebabkan menurunnya kualitas Mesin Hemodialisa yang akan membahayakan pasien.

Jadi, Mesin Hemodialisa bukanlah sekedar detail teknis yang dihiraukan, selain menjaga kualitas mesin dengan baik, harus dimulai dengan dengan melakukan pemeliharaan dari luar dengan baik. Mesin hemodialisa adalah pondasi penting untuk memberikan terapi yang maksimal bagi para pasien ginjal yang mengandalkan terapi ini. Keberhasilan terapi hemodialisa dimulai dari pemeliharaan pada mesin hemodialisa. Kualitas mesin yang baik, kualitas hidup yang lebih baik, itulah yang bisa diperoleh melalui Mesin Hemodialisa (HD).

Sesuai dengan uraian pada latar belakang diatas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pemeliharaan preventif pada Mesin Hemodialisa

2. Metode

Metode harus disusun sebagai berikut:

2.1 Desain penelitian

Desain penelitian menggunakan metode observasi untuk mendapatkan data dengan menggunakan pengamatan secara langsung pada objek penelitian dengan tujuan menggambarkan pemeliharaan preventif pada alat *Hemodialisa (Fresenius)*.

2.2 Bahan yang Digenakan

Untuk melakukan pemeliharaan preventif pada Mesin Hemodialisa, beberapa bahan

dan peralatan yang diperlukan antara lain : Pembersih dan Disenfektan, Alat Pembersih, Pelumas Atau Cairan Pelindung, Filter dan Catridge, Baterai Cadangan, Alat Ukur dan Kalibrator, Pelindung O-Ring dan Seal, Manual dan Panduan Servis Mesin dan Alat Tes dan Detector.

2.2 Prosedur Mesin Hemodialisa

Mesin Hemodialisa ini termasuk alat kesehatan yang wajib diuji/dikalibrasi seta pemeliharaan sesuai Permenkes 363 Tahun 1998, tentang pengujian dan kalibrasi serta pemeliharaan alat kesehatan, yang dalam penelitian ini meliputi prosedur pengoperasian alat, prosedur pemeliharaan alat, dan kalibrasi serta penempatan alat pada pasien.

3. Hasil

Hasil yang di dapatkan dari hasil penelitian yang dilaksanakan di Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Rumah Sakit Datu Beru Takengon terhadap Pemeliharaan Preventif Pada Alat Hemodialisa (Fresenius) adalah sebagai berikut.

Tabel 1 Pelaksanaan Pemeliharaan

Pemeriksaan	Pemeriksaan keseluruhan pada alat harus dilakukan setiap 24 bulan.
Kualifikasi Penguji/Teknisi	- Pemeriksaan/Pemeliharaan terhadap Mesin Hemodialisa harus dilakukan oleh layanan teknisi Fresenius Medical Care (Pihak ke 3) atau orang yang diberi wewenang oleh (pihak ke 3) tersebut.
	- Pemeriksaan/Pemeliharaan hanya boleh dilakukan oleh orang yang terlatih dan berkualifikasi sesuai dengan latar belakang pendidikan, pelatihan, pengetahuan dan pengalamannya.
Spesifikasi	Perhatikan informasi pada spesifikasinya.
Dokumentasi	- Laporan/Analisa data hasil pemeriksaan/pemeliharaan dapat dierikan (jika diinginkan).
	- Pelaksanaan pemeriksaan/pemeliharaan alat harus dicatat dalam daftar alat kesehatan.

Catatan : Ketika perangkat di oprasikan kembali, periksa apakah tekanan pasokan air sesuai dengan tekanan minimum yang ditentukan.

Pemeliharaan ini termasuk kedalam pemeliharaan harian untuk menjaga performa Mesin Hemodialisa.

1. Rinse Citric Acid

Rinse Citric Acid menggunakan Citric Acid yang dicampur dengan Air RO dengan perbandingan 1 Kg Citric Acid : 2 liter Air RO atau 1 Kg Citric Acid : 1 liter Air RO yang disesuaikan dengan settingan teknisi Mesin Hemodialisa. Rinse jenis ini berfungsi untuk membersihkan sisa-sisa Kerak/Kristal dari cairan dialysate pada selang Mesin Hemodialisa, sekaligus juga sebagai disenfektan jalur selang. Rinse ini dilaksanakan sesuai jadwal yang telah dibuat.



Gambar 1 Rinse Citric Acid

2. Rinse Disinfectan

Rinse Disinfectan menggunakan Sodium Hypochlorite 5.25%, fungsi rinse ini sebagai disinfektan selang pada Mesin Hemodialisa setelah Mesin Hemodialisa digunakan untuk mencegah terjadinya penularan penyakit silang antar pasien. Rinse ini dilaksanakan sesuai jadwal yang telah dibuat.



Gambar 2 Rinse Disinfectan

Analisa Pemeliharaan

1. Membersihkan Mesin Hemodialisa

Setelah Mesin Hemodialisa digunakan perlu untuk di bersihkan bagian luar dari Mesin Hemodialisa tersebut, dari body mesin sampai ke display Mesin Hemodialisa menggunakan air bersih yang dilakukan oleh user, sehingga akan menambah kenyamanan bagi pasien hemodialisa yang melakukan treatment cuci darah.



Gambar 3 Membersihkan Mesin Hemodialisa

2. Pembersihan Jalur Inlet

Mengecek kondisi fisik dari filter air pada Mesin Hemodialisa untuk memastikan kelancaran supply Air RO ke Mesin Hemodialisa. Membersihkan sumbatan/kotoran pada filter Air RO.



Gambar 4 Pembersihan Jalur Inlet



Gambar 5 Pembersihan Filter Pada Jalur

3. Pemeliharaan Electrical Parts

Mengecek kondisi fisik filter udara yang ada di Mesin Hemodialisa untuk memastikan proses pendinginan dari Elektrik Part berlangsung dengan baik. Membersihkan filter udara untuk menjaga terjadinya kerusakan pada Electrical Part pada Mesin Hemodialisa.



Gambar 6 Pemeliharaan Electrical Parts

4. Hidrolik

Mengecek kondisi selang, valve, pompa sensor yang ada di Mesin Hemodialisa, dan memastikan tidak ada kebocoran pada jalur tersebut, sehingga kerusakan bisa kita deteksi lebih awal supaya tidak mengganggu berlangsungnya proses hemodialisa yang bisa menyebabkan kerugian pada pasien hemodialisa tersebut.



Gambar 7 Hidrolik

5. Pemeliharaan Performa Mesin

Melakukan pengecekan nilai parameter di Mesin Hemodialisa seperti Conductivity, Temperature, A/V Pressur, Dialysate Pressure untuk memastikan Mesin Hemodialisa dalam kondisi prima dalam proses hemodialisa. Dan meng-Adjusment jika terjadi perubahan nilai yang diluar range pengaturan.



Gambar 8 Pemeliharaan Performa Mesin

6. Pemeliharaan Jalur Rinse

Mengecek cairan rinse sangat penting untuk dilakukan setiap hari, memastikan bahwa cairan rinse tersedia dan tidak habis, jika adanya sumbatan akibat kotoran pada jalur rinse menyebabkan cairan rinse tidak bisa ditarik kedalam Mesin Hemodialisa. Menjaga cairan rinse dan membersihkan saluran cairan untuk meminimalisir kerusakan pada Mesin



Gambar 9 Pemeliharaan Jalur Rinse

7. Pemeliharaan Battery Backup

Battery Backup juga harus mendapat pemeliharaan yang berkala, ketika Mesin Hemodialisa tidak digunakan untuk melayani pasien hemodialisa makan gunakan Battery Backup untuk operasional Mesin Hemodialisa sampai Battery Backup tersebut habis. Karena setiap Mesin Hemodialisa digunakan untuk pelayanan hemodialisa secara otomatis akan mengisi Battery Backup, kalau Battery Backup tidak pernah digunakan dan hanya diisi maka akan terjadi kerusakan pada Battery Backup.

8. Fungsional Mesin

Melakukan pengecekan fungsi yang ada di Mesin Hemodialisa seperti Blood Pump, Sensor Darah, Sensor Bubble, Venous Clamp Sensor A/V, Kecepatan Penarikan cairan, dengan melakukan uji coba pada Mesin Hemodialisa. Melakukan adjustment untuk menyesuaikan fungsi pada Mesin Hemodialisa.



Gambar 10 Venous Clamp Sensor

Venous Clamp Sensor adalah perangkat vital dalam Mesin Hemodialisa untuk memastikan keamanan pasien selama prosedur dialisis. Dengan pemantauan udara, tekanan, dan aliran darah, sensor ini berfungsi melindungi pasien dari komplikasi seperti emboli udara atau tekanan darah abnormal. Pemeliharaan rutin dan pemeriksaan fungsional sangat penting untuk menjaga kinerja sensor ini tetap optimal.



Gambar 11 Bubble Sensor

Bubble Sensor adalah fitur vital dalam Mesin Hemodialisa untuk menjaga keamanan pasien. Pemantauan dan pemeliharaan yang baik sangat diperlukan agar sensor ini dapat mendeteksi udara dengan akurat dan menjalankan fungsi perlindungan otomatis dengan efektif.



Gambar 4.12 Blood Pump Sensor

Blood Pump Sensor adalah elemen penting dalam Mesin Hemodialisa yang memastikan aliran darah berjalan sesuai dengan kebutuhan terapi pasien. Dengan pemeliharaan yang tepat dan pengoperasian yang hati-hati, sensor ini membantu memberikan terapi dialisis yang aman dan efektif.



Gambar 4.13 Heparin

Heparin pada Mesin Hemodialisa adalah obat antikoagulan yang digunakan untuk mencegah pembekuan darah selama prosedur dialisis. Karena darah pasien dipompa keluar dari tubuh dan bersirkulasi melalui sistem tubung dan dialyzer, ada resiko tinggi terjadinya pembekuan darah. Penggunaan heparin membantu menjaga aliran darah tetap lancar dan mencegah komplikasi yang dapat mengganggu proses dialisis..

4. Diskusi

Pemeliharaan Mesin Hemodialisa sangat penting untuk memastikan bahwa mesin berfungsi dengan baik, aman, dan efektif dalam menjalankan proses dialisis untuk pasien. Pemeliharaan yang baik membantu mencegah kerusakan mesin, memastikan hasil dialisis yang optimal, dan melindungi pasien dari resiko infeksi atau komplikasi lainnya. Dengan melakukan pemeliharaan yang tepat dan rutin, mesin hemodialisa dapat berfungsi secara optimal, memberikan terapi yang efektif, dan menjaga keselamatan pasien selama proses dianalisis

5. Simpulan

Dengan melakukan pemeliharaan preventif secara rutin memastikan Mesin Hemodialisa tetap berfungsi optimal, sehingga mengurangi resiko gangguan selama terapi dianalisis. Inspansi dan perawatan berkala membantu mendeteksi komponen yang mulai aus atau rusak sebelum terjadi kerusakan total. Dengan menjaga performa mesin, pemeliharaan preventif mengurangi resiko malfungsi yang dapat membahayakan pasien, seperti kesalahan aliran darah, kebocoran cairan, atau suhu cairan yang tidak sesuai. Perawatan mesin yang teratur dan sesuai standar membantu memperpanjang masa pakai mesin, sehingga menghemat biaya penggantian alat. Mesin yang terjaga dengan baik memberikan hasil terapi yang konsisten dan optimal, seperti kontrol cairan dan elektrolit yang akurat. Pemeliharaan preventif memastikan mesin memenuhi persyaratan teknis dan regulasi medis, baik nasional maupun internasional. Dengan mencegah kerusakan besar, biaya operasional yang diperlukan untuk perbaikan darurat atau penggantian komponen menjadi lebih rendah

6. Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah mendukung penyelesaian penelitian ini

7. Referensi

- [1] Siska Pangestu, **”Pemeliharaan Pesawat Hemodialisa”**, *Fresenius Medical Care*, 2018.
- [2] Nancy Tapia, **”Standar Oprasional Prosedur Fresenius 4008 S”**, *Fresenius Medical Care*, 2022
- [3] Scholar. Unand **”Hubungan Dukungan Keluarga Dengan Kecemasan Dan Depresi Pada Pasien Hemodialisa Di RSUP Dr Djamil Padang Tahun 2019”**, *Universitas Andalas*, 2020.
- [4] Repo. Undiksha **”Pengertian Hemodialisa”**, *Universitas Pendidikan Ganesha*, 2021.
- [5] Universitas Kristen Indonesia, **”Manajemen Rumah Sakit”**, *Rumah Sakit Umum Universitas Kristen Indonesia*, Jakarta Timur 2021
- [6] Dr. Handoko, Sp.PD Finasim **”Hemodialisis”**, *Rumah Sakit Kristen*, Ngesti Waluyo 2018.
- [7] Arda, **”Laporan Hemodialisa”**, *Roro-Wasbada*, 2018.
- [8] Setiananda, Suhud **”Hemodialisa”**, *Watson-Nulis*, 2018.
- [9] Pasha. Adhi, **”Pemasangan Hemodialisa”**, *Komunitas Topic Terapi Hemodialisa*, 2019.
- [10] Derby Hospital, **”Pemeliharaan dan Kalibrasi Mesin Hemodialisa”**, *Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada*. 2017.
- [11] Halidah Hasrifah, Dyah Purwitosari, Rifqi Robby, **”Teori Hemodialisa”**, *Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya*, 2021.
- [12] Menteri Kesehatan Republik Indonesia, **”Peraturan Menteri Kesehatan**

- No/812/MENKES/PER/VII/2005 Tentang Penyelenggaraan Pelayanan Dialisis Pada Pelayanan Kesehatan”, Kementerian Kesehatan, 2005.**
- [13] Boru Tomurang, Bagyo Rachmanto, S.Kep, “**Pemeliharaan Dan Perawatan Mesin Hemodialisa**”. *RSUD Dr.Moewardi Surakarta*, 2020.
- [14] Ivan Prabowo, Yatno ST “**Perawatan Mesin Hemodialisa**” *RS Khusus Ginjal NY. R.A Habibie*. 2020.
- [15] ANSI/AAMI, “**Dialysis Systems : Maintanance and Oprasional Guidelines**” *Arlington : Association For The Advancement Of Medical Intrumentation*. 2020.
- [16] Kusuma, R, P., & Siregar, S, A. “**Evaluasi Pemeliharaan Preventif Pada Mesin Hemodialisa**”. *Jurnal Teknologi Kesehatan*. 2020.
- [17] Nugroho, B. W., & Lestari, E. “**Implementasi Pemeliharaan PREVENTIF Mesin Dialisis Untuk Meningkatkan Keandalan Alat**”. *Jurnal Teknik Elektromedis Indonesia*. 2021
- [18] Andini, T., % Setyawan, H. “**Analisis Efektivitas Pemeliharaan Preventif MesinHemodialisa**”. *Jurnal Manajemen Pelayanan Kesehatan* 2018.
- [19] Fresenius Medical Care. “**Technical Manual For Hemodialysis Machines**”.*Germany : Fresenius Medical Care AG & CO*. 2023
- [20] Kementerian Kesehtan Republik Indonesia. “**Panduan Teknis Pnegelolaan Alat Kesehatan Di Fasilitas Layanan Kesehatan**” *Jakarta : Kemenkes RI*. 2019.