

## Sosialisasi Sistem Pemeliharaan Dan Perbaikan Alat Elektrokardiograph

Khairil Abdillah<sup>1\*</sup>, Fitria priyulida<sup>2</sup>, Salomo Sijabat<sup>3</sup>

Program Studi DIII Teknologi Elektro-medis<sup>1,2,3</sup>

Universitas Sari Mutiara Indonesia

Email : kabdillah.mdn@gmail.com

### Abstrak

Telah dilakukan Sosialisasi Sistem Pemeliharaan Dan Perbaikan Alat Elektrokardiograph, Sosialisasi ini sangat penting dilakukan bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan user dan teknisi dalam pemeliharaan peralatan. *Electrokardiograph* merupakan alat yang dapat menampilkan grafik sinyal kelistrikan jantung manusia yang menunjukkan proses terjadinya detak jantung. melalui alat tersebut dapat diketahui apakah kecepatan denyut jantung seseorang itu normal atau tidak. metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif dan deskriptif. yang bertujuan untuk mengetahui menganalisa pemeliharaan preventif baik dari luar maupun dalam alat dan bertujuan untuk mengetahui pemeliharaan alat el *ectrokardiograph* fungsi pemeliharannya ini berjalan dengan baik, maka mutu dari peralatan medis yang di gunakan akan baik pula. Hasil penelitian ini, menunjukkan bahwa dalam pelaksanaannya, sistem dari pemeliharaan tidak dapat berjalan seharusnya, disebabkan karena terbatasnya tenaga teknisi, kurangnya pelatihan, biaya, sop pemeliharaan kurang sesuai dengan prosedur. perencanaan, pengoprasian, pengawasan yang kurang terlaksana dengan baik.

Kata Kunci : ***Electrokardiograph; Pemeliharaan; Preventif***

### Abstract

*Socialization of the Maintenance and Repair System for Electrocardiograph Equipment has been carried out. This socialization is very important to be carried out with the aim of increasing the knowledge of users and technicians in maintaining equipment. An electrocardiograph is a tool that can display a graphic of the human heart's electrical signal which shows the process of a heartbeat. Through this tool it can be seen whether a person's heart rate is normal or not. The method used in this research is qualitative and descriptive. The aim is to find out the analysis. preventive maintenance both from outside and inside the equipment and aims to determine if the maintenance function of the electrocardiograph equipment is running well, so the quality of the medical equipment used will be good too. The results of this research show that in its implementation, the maintenance system cannot run as it should, due to limited technician personnel, lack of training, costs, maintenance standards that are not in accordance with planning, operating and monitoring procedures that are not implemented properly.*

Keywords : ***Electrokardiograph; Pemeliharaan; Preventif***

### PENDAHULUAN

Diera jaman yang modernisasi kecanggihan peralatan medis yang tentu sebanding dengan tenaga ahli di bidangnya hingga membuat para teknisi memperhatikan peralatan medis yang lebih memperhatikan keamanan dan keselamatan peralatan medis yang di gunakan oleh banyak pasien di rumah sakit.

Pemeliharaan adalah suatu rangkaian kegiatan baik preventif maupun korektif yang dilakukan Untuk menjaga peralatan medis bermutu, aman dan laik pakai. 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. (Kenedi et al., 2018) (Abdullah, 2019)

Pendidikan tenaga kesehatan merupakan bagian integral pembangunan nasional dibidang kesehatan, yang diarahkan untuk mendukung upaya tercapainya derajat kesehatan masyarakat yang optimal., dalam rangka memenuhi kebutuhan pelayanan kesehatan bagi seluruh masyarakat Indonesia diberbagai tatanan pelayanan kesehatan. Mesin EKG memegang peranan yang sangat penting dalam pemeriksaan gangguan jantung bagi pasien yang mempunyai riwayat gangguan jantung. Pemeliharaan dan pemantauan fungsi perangkat EKG di Puskesmas adalah sangat penting karena Puskesmas merupakan sarana layanan kesehatan yang terdekat di masyarakat. Kurang efisiennya penggunaan dan pemeliharaan sarana dan peralatan kesehatan juga diakibatkan karena kurang dilakukannya perencanaan pengadaan peralatan dan pemeliharanya. (Abdullah, 2019)

*Elektrokardiograph* adalah perangkat untuk mengukur aktifitas kelistrikan jantung. Sinyal yang ditampilkan oleh perangkat elektrokardiograf adalah sinyal *elektrokardiograph* (EKG). Untuk monitoring ECG minimal diperlukan satu lead sementara untuk standar klinis diperlukan 12 lead. Untuk realisasi perangkat EKG 12 lead diperlukan strategi agar jumlah perangkat keras yang dibutuhkan semakin sedikit sehingga dimensi menjadi lebih kecil (Handayani, 2020) (HADIYOSO et al., 2015)

Berdasarkan permasalahan tersebut maka langkah perbaikan atau pemeliharaan yang dilakukan adalah dengan membersihkan permukaan elektroda dengan menggunakan alkohol dan kain bersih serta membersihkan kerak-kerak yang menempel. Langkah yang lain adalah melakukan pemeliharaan standard pada bagian casing dan kabel apakah kondisi baik atau tidak. Sebaiknya untuk setiap perangkat yang ada dibuat SOP untuk Pemeliharaan alat elektromedik di Puskesmas sehingga petugas atau operator dapat melakukan proses pemeliharaan secara mandiri dan berkala (Yulianto et al., 2020)

Karena kurangnya antusias teknisi dalam melakukan pemeliharaan pada alat EKG sehingga penulis ingin mencoba **Sosialisasi Sistem Pemeliharaan Dan Perbaikan Alat Elektrokardiograph.**

## **SOLUSI PERMASALAHAN MITRA**

### **Jantung**

Jantung adalah organ muskular berlubang yang berfungsi sebagai pompa ganda sistem kardiovaskular. Sisi kanan jantung memompa darah ke seluruh tubuh. Jantung mempunyai empat ruangan, atrium kanan dan ventrikel kanan dan kiri.

Pembentukan dan hantaran impuls listrik ini menimbulkan arus listrik yang lemah dan menyebar melalui tubuh. Kegiatan impuls listrik pada jantung ini dapat di rekam oleh *Electrocardiograph* dengan elektroda elektroda ke berbagai permukaan tubuh ( sadapan / *leads* ). rekaman grafik potensial – potensial listrik yang ditimbulkan oleh jaringan jantung ini disebut sebagai elektrokardiogram (EKG) [ Eka setianingsih dkk, 2012 ]

### **Pengertian Electrocardiograph**

EKG adalah suatu alat diagnostik yang digunakan untuk mendeteksi aktivitas kelistrikan pada jantung berupa grafik yang merekam perubahan listrik pada jantung yang kemudian dihubungkan dengan waktu. Pada gelombang sinyal EKG nantinya akan terlihat gelombang yang biasa disebut sebagai gelombang P, QRS dan T, yang dapat dilihat pada Gambar. EKG merupakan suatu alat yang digunakan untuk merekam aktivitas listrik pada jantung dengan memanfaatkan elektroda yang ditempelkan pada bagian-bagian tubuh.

Fungsi dari EKG antara lain yaitu untuk mengetahui jika terjadi kelainan irama pada jantung, mengetahui kelainan otot jantung, menilai fungsi jantung, memperkirakan adanya pembesaran jantung/hipertopi atrium dan ventrikel, dan juga pengaruh efek obat-obat jantung.(Rifali & Irmawati, 2019)

Untuk monitoring ECG minimal diperlukan satu lead sementara untuk standar klinis diperlukan 12 lead. Untuk realisasi perangkat EKG 12 lead diperlukan strategi agar jumlah perangkat keras yang dibutuhkan semakin sedikit

sehingga dimensi menjadi lebih kecil Kombinasi sadapan sinyal EKG 12 lead dikontrol oleh multiplexer 4051 melalui mikrokontroler secara bergantian. Hasil yang didapat menunjukkan bahawa perangkat analog telah berhasil mengakuisisi sinyal EKG dengan baik dari Lead I sampai Lead V6. Dengan waktu pensakelaran sebesar 5 ms, sinyal tidak dapat ditampilkan secara simultan 12 lead. Metode teknik.(Kanastriloka et al., 2003)(HADIYOSO et al., 2015) elektrokardiografi dibagi menjadi tiga yaitu (Tompkins, 1993).

1. Monitoring EKG

Teknik ini menggunakan 1 atau 2 buah elektroda untuk memantau kondisi jantung secara kontinyu.

2. Vector Cardiogram

Teknik ini menggunakan metoda sadapan segitiga Einthoven dengan 3 buah

3. Elektroda.

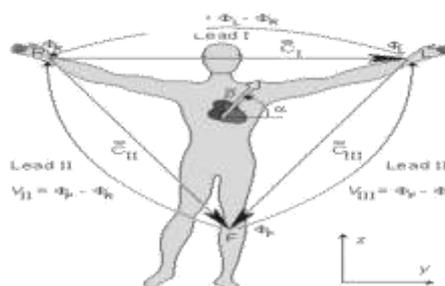
EKG Standar Klinik

Teknik ini menggunakan 10 buah elektroda yang dipasang pada permukaan tubuh menghasilkan 12 buah sinyal sadapan jantung yang dilihat dari berbagai arah.

EKG 12 Lead Setiap sadapan sinyal EKG merupakan hasil sadapan listrik dari 2 buah elektroda atau lebih yang dipasang pada permukaan tubuh. Setiap sinyal EKG memiliki orientasi vektor jantung yang berbeda-beda. Dengan EKG 12 lead ini (HADIYOSO et al., 2015)

1. Sadapan Frontal

Pada sadapan frontal, digunakan metoda segitiga Einthoven yang menghasilkan 3 sinyal EKG yang kemudian disebut Lead I, Lead II, dan Lead III. Sadapan Lead I, elektroda positif dihubungkan dengan tangan kiri dan elektroda negatif dihubungkan dengan tangan kanan.



Gambar Metoda Segitiga Einthoven (Aston, 1991)

Persamaan matematis untuk sadapan frontal adalah sebagai berikut.

Lead I = LA – RA (1)

Lead II = LL – RA (2)

Lead III = LL – LA (3)

Keterangan :

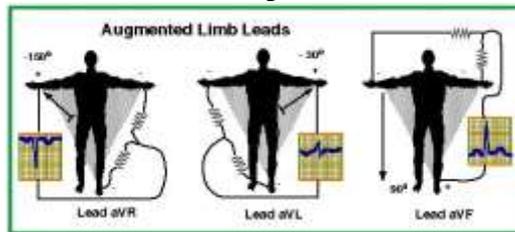
LA = Left Arm : Lengan kiri

RA = Right Arm : lengan kanan

LL= Left Leg : kaki kiri

2).Sadapan *Ekstrimitas Unipolar (Augmented Limb Lead)*

Sadapan ini membandingkan tegangan pada satu titik tubuh terhadap tegangan rata-rata 2 (dua) titik tubuh lainnya. Kemudian kita sebut sadapan aVR, aVL dan aVF. Masing-



masing sadapan tersebut am

Gambar *Ekstrimitas Unipolar (Augmented Limb Lead)*

Resistor yang dipasang memiliki nilai yang sama, sehingga diperoleh tegangan rata-rata dari dua titik tubuh. Persamaan matematis untuk sadapan Augmented Limb Lead adalah sebagai berikut.

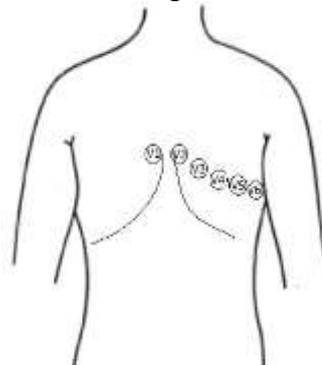
$$\text{Lead aVR} = \text{RA} - \frac{1}{2} (\text{LA} + \text{LL})$$

$$\text{Lead aVL} = \text{LA} - \frac{1}{2} (\text{RA} + \text{LL})$$

$$\text{Lead aVF} = \text{LL} - \frac{1}{2} (\text{RA} + \text{LA})$$

3.) Sadapan *Prekordial (Precordial Lead)*

Untuk mendapatkan 6 sadapan tambahan diperoleh dengan menempelkan elektrodapada bagian dada tertentu yang dibandingkan dengan tegangan referensi Wilson Central Terminal (WCT). Sadapan prekordial menghasilkan Lead V1, V2, V3, V4, V5 dan V6



Gambar peletakkan sadapan *prekordial lead*

**METODE**

**Keterkaitan**

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif yang bertujuan menganalisa pelaksanaan pemeliharaan dan perbaikan pada kabel elektroda yang tidak menguarkan grafik dengan jelas alat EKG.

**Langkah- Langkah Kegiatan Masyarakat Sebelum kegiatan sosialisasi**

Pemeliharaan peralatan kesehatan dan eksperimen ke alat Elektrokardiograph untuk melakukan pemeliharaan dan pengecekan alat medis di RS Sari Mutiara Lubuk Pakam Bersama dengan rumah sakit dilakukan beberapa persiapan sebagai berikut.

1. Mengadakan pertemuan dengan Direktur RS Sari Mutiara Lubuk Pakam untuk memberikan izin melaksanakan pengabdian masyarakat.
2. Mengurus ijin pelaksanaan pengabdian masyarakat RS Sari Mutiara Lubuk Pakam
3. Mempersiapkan materi kegiatan, materi pengabdian masyarakat pemeliharaan Dan Perbaikan Alat Elektrokardiograph

4. Rapat Koordinasi dengan tim pelaksana dalam hal Menetapkan hari, tanggal kegiatan, Tempat pelaksanaan kegiatan, Peralatan yang perlu dipersiapkan, Panitia yang akan turut membantu, Besaran biaya yang diperlukan, Fasilitator yang turut serta dalam pemberian materi.
5. Penentuan sarana/prasarana yang diperlukan untuk mendukung terselenggaranya kegiatan sosialisasi dan pelatihan pemeliharaan alat medis dan hal-hal yang dianggap penting dalam melaksanakan kegiatan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

Hasil penelitian yang dilakukan atas pemeliharaan preventive alat elektrokardio graph di RS Sari Mutiara Lubuk Pakamadalah

1. Pemeliharaan Aksesoris
2. Test Print rekaman EKG
3. Kalibrasi EKG
4. Pemeliharaan bagian dalam alat

### **Pembahasan**

#### **Pemeliharaan Aksesoris EKG**

Aksesoris EKG terdiri atas 2 yaitu Elektroda dengan 6 lead dan penyadap berjumlah 4 buah. Lead ini digunakan untuk merekam, atau mengubah sinyal detak jantung yang diterima menjadi garis grafik yang di tampilkan di display dan di print di kertas EKG. Dalam prosesnya, penggunaan Lead ini membutuhkan gel untuk mendapatkan sinyal detak jantung yang lebih jelas.

Pada penelitian ini, dilakukan pemeliharaan kabel elektroda dan kabel penyadap dengan membersihkan aksesoris tersebut dari gel yang sudah kering.



Gambar bagian kabel lead dan balon elektroda

Hal ini terjadi karena kelalaian user dalam penggunaannya, sehingga alat bisa saja mengalami kerusakan secara tiba tiba atau bertahap. Oleh karena, adapun proses pemeliharaan yang dilakukan peneliti adalah

- Menyiapkan Alat dan bahan, berupa alkohol 70%
- Kertas pasir, kain lap (halus)
- Membersihkan elektroda dengan merendam elektroda pada wadah yang terisi alkohol 70 %,
- Kering kan dan bersihkan sisa sisa di elektroda dengan menggunakan kertas pasir

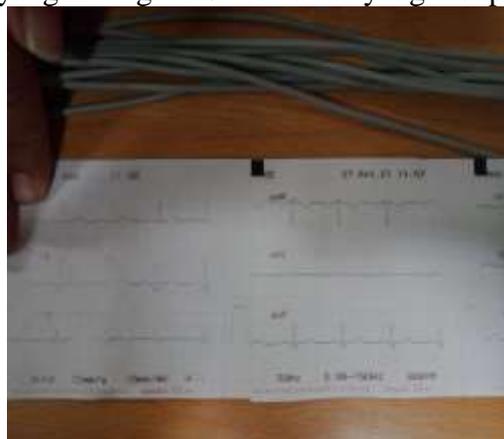


Gambar pembersihan bagian lead

### **Test Print Rekaman EKG**

Hasil rekaman EKG di dapat dari pemasangan elektroda dan penyadap EKG pada tubuh pasien. Setelah dilakukan pemeliharaan terhadap lead dan elektroda EKG, langkah selanjutnya adalah dengan melakukan test print terhadap hasil rekaman sinyal jantung yang diterima EKG.

Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah elektroda berfungsi seperti sedia kala, atau tidak. Juga mengecek motor print apakah ada kerusakan atau tidak, yang bisa di lihat pada kertas EKG dengan bentukan yang mengkriting. Hasil rekaman yang didapat saat test print adalah



Gambar hasil rekam yang rusak

Seperti yang sudah di lihat pada gambar diatas, hasil rekaman tidak bagus. Grafik hasil rekaman tidak beraturan sehingga dibutuhkan perbaikan hasil rekaman kembali dengan cara :

- Memberikan minyak pada gear printer untuk melancarkan proses pencetakan hasil rekaman.

- Membersihkan bagian batang (besi panjang) print EKG menggunakan cutton bud
- Cek posisi kertas, apakah terbalik atau tidak sesuai dengan posisi kertas

Setelah pengecekan dari ketiga hal diatas, langkah selanjutnya adalah melakukan test print kembali apakah hasil print bagus atau tidak. Dan hasil test print ulang yang saya lakukan adalah hasil print bagus



Gambar

## **KESIMPULAN**

### **Kesimpulan**

Setelah melakukan kegiatan Sosialisasi Sistem Pemeliharaan Dan Perbaikan Alat Elektrocardiograph kesimpulan yang didapatkan oleh tim pelatih adalah

1. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat Sosialisasi Sistem Pemeliharaan Dan Perbaikan Alat Elektrocardiograph telah terlaksana dengan baik.
2. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat Sosialisasi Sistem Pemeliharaan Dan Perbaikan Alat Elektrocardiograph
3. Tenaga medis sangat disarankan untuk melakukan pengecekan dan pemeliharaan alat kesehatan secara rutin untuk menjaga kondisi alat.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Ucapan terima kasih kepada beberapa pihak sehingga kegiatan PkM ini dapat terlaksana dengan baik, yaitu

1. Dekan Fakultas Pendidikan Vokasi
2. Ketua LPPM Universitas Sari Mutiara Indonesia
3. Direktur RS Sari Mutiara Lubuk Pakam
4. Seluruh pihak yang memberikan bantuan, kerjasama, saran dan masukan kepada Pengabdian, sehingga kegiatan ini berjalan dengan baik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Abdullah, K. (2019). Penerapan Daily Maintenance Dalam Menekan Angka Permintaan Perbaikan Alat Elektromedis di RSUD dr. ISKAK Tulungagung. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya, 1*(1), 141–146.

Direktorat Bina Pelayanan Penunjang Medik dan Sarana Kesehatan. (2015).

Pedoman Pengelolaan Peralatan Kesehatan Di Fasilitas Pelayanan Kesehatan. *Direktorat Jenderal Bina Upaya Kesehatan*, 89.

- HADIYOSO, S., JULIAN, M., RIZAL, A., & AULIA, S. (2015). Pengembangan Perangkat EKG 12 Lead dan Aplikasi Client-Server untuk Distribusi Data. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 3(2), 91. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v3i2.91>
- Handayani, I. N. (2020). Pemeliharaan Preventif Alat Elektromedik di Puskesmas Kecamatan Kebayoran Lama. *International Journal of Community Service Learning*, 4(1), 83–89. <https://doi.org/10.23887/ijcs.v4i1.24437>
- Kanastriloka, B. R., Yulianto, E., & Kholiq, A. (2003). Infant Warmer Dilengkapi Dengan Fototerapi. *Septy Wind*, 1(1), 6–8. <https://docplayer.info/98343349-Infant-warmer-dilengkapi-dengan-fototerapi.html>
- Kenedi, J., Lanin, D., & Agus, Z. (2018). Analisis Pengadaan Alat Kesehatan Di Rumah Sakit Umum Daerah Padang Pariaman Tahun 2017. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(Supplement 2), 9. <https://doi.org/10.25077/jka.v7i0.818>
- Of, E., & Manufacturer, T. H. E. (2008). *MAC<sup>TM</sup> 400 Resting ECG Analysis System Safety and Warnings Guide* © 2007, 2008. 1–7.
- Rifali, M., & Irmawati, D. (2019). Sistem Cerdas Deteksi Sinyal Elektrokardiogram (EKG) untuk Klasifikasi Jantung Normal dan Abnormal Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST). *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 4(1), 49–55. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v4i1.28242>
- Yulianto, E., Luthfiah, S., Titisari, D., Nugraha, P. C., & Rahmawati, T. (2020). *Penerapan Pemeliharaan Dan Pemantauan Fungsi Mesin EKG Pada Puskesmas Sewon I Dan Puskesmas Kretek Kabupaten Bantul Yogyakarta*. 1–5.