

**GRADING ALAT ELEKTROMEDIK BERDASARKAN IDENTIFIKASI FUNGSI, RESIKO
KLINIS DAN PEMELIHARAAN RS. DHARMA NUGRAHA**

| No. | Nama Peralatan Medis | Fungsi Peralatan Medis | Resiko Klinis | Kebutuhan Pemeliharaan Pencegahan | Skor PM | Matrix Grading |
|-----|-----------------------|------------------------|---------------|-----------------------------------|---------|----------------|
| 1 | Ventilator Set | 10 | 5 | 5 | 20 | 1-3 bulan |
| 2 | Defibrilator | 10 | 5 | 3 | 18 | |
| 3 | Autoclave | 9 | 4 | 5 | 19 | |
| 4 | Baby Incubator | 10 | 4 | 4 | 18 | |
| 5 | ESU (couter) | 9 | 4 | 3 | 16 | |
| 6 | Infant Warmer | 9 | 4 | 4 | 17 | |
| 7 | Anasthesia | 7 | 5 | 5 | 17 | |
| 8 | X - ray Unit | 7 | 3 | 4 | 14 | 3-6 bulan |
| 9 | X- room | 9 | 4 | 2 | 15 | |
| 10 | Mamografi | 9 | 4 | 2 | 15 | |
| 11 | Syringe Pump | 8 | 3 | 3 | 14 | |
| 12 | Infusion Pump | 8 | 3 | 3 | 14 | |
| 13 | Blood pressur monitor | 8 | 3 | 3 | 14 | |
| 14 | SWD | 8 | 2 | 3 | 13 | |
| 15 | MWD | 8 | 2 | 3 | 13 | |
| 16 | Tensimeter | 7 | 3 | 3 | 13 | |
| 17 | EEG | 7 | 3 | 2 | 12 | |
| 18 | Ultrasound Theraphy | 8 | 2 | 2 | 12 | |
| 19 | Patient Monitor | 6 | 3 | 3 | 12 | |
| 20 | Dental Unit | 7 | 3 | 2 | 12 | |
| 21 | TENS | 8 | 2 | 2 | 12 | |
| 22 | Microwave Diatermi | 7 | 3 | 2 | 12 | |
| 23 | Stress Test Unit | 6 | 3 | 3 | 12 | |
| 24 | Shot Wave diatermi | 7 | 3 | 2 | 12 | |
| 25 | Elektro simulator | 7 | 3 | 2 | 12 | |
| 26 | Nebulizer | 8 | 2 | 2 | 12 | |
| 27 | Oxymetri | 6 | 3 | 2 | 11 | |
| 28 | ECHO | 6 | 3 | 2 | 11 | |
| 29 | USG | 6 | 3 | 2 | 11 | |
| 30 | Fetal Doppler | 6 | 3 | 2 | 11 | |
| 31 | ECG | 6 | 3 | 2 | 11 | |
| 32 | CTG | 6 | 3 | 2 | 11 | |

| | | | | | | |
|----|---------------------------|---|---|---|----|---------------------|
| 34 | Spirometry | 6 | 3 | 2 | 11 | |
| 37 | Timbangan Bayi dan Dewasa | 6 | 1 | 2 | 9 | 6-12 bulan |
| 3 | Mikroskop | 4 | 2 | 2 | 8 | |
| 38 | Microtome | 4 | 1 | 2 | 7 | |
| 39 | Suction Pump | 2 | 2 | 3 | 7 | |
| 40 | Photo Therapy | 2 | 2 | 3 | 7 | |
| 41 | Lampu Operasi | 2 | 3 | 2 | 7 | |
| 43 | Operating Table | 2 | 2 | 2 | 6 | |
| 46 | Bed pasien | 2 | 2 | 1 | 5 | Sesuai keperluan |
| 47 | Rostur | 2 | 2 | 1 | 5 | |

Keterangan :

| | | |
|--|-------------|------------|
| | High Risk | 1-3 bulan |
| | Medium Risk | 3-6 bulan |
| | Low Risk | 6-12 bulan |

1. Terdapat tiga factor yang perlu diidentifikasi untuk menentukan nilai pemeliharaan preventive suatu peralatan elektromedik (Bronzino, 1992) :

Pemeliharaan alat = fungsi alat + resiko fisik + kebutuhan pemeliharaan

| Skor Fungsi Peralatan Medis | Skor Resiko Klinis | Skor Kebutuhan Pemeliharaan Pencegahan |
|-----------------------------|--------------------|---|
|-----------------------------|--------------------|---|

1. Bronzino, 1992, *Management of Medical Technology*, A primer for clinical Engineers,

| | | | | | |
|----|---|---|--------------------------------|---|------------------|
| 10 | Life Support | 5 | Potensial pasien meninggal | 5 | Bulanan |
| 9 | Bedah atau intensive care | 4 | Potensial pasien cedera | 4 | Triwulan |
| 8 | Terapi atau pengobatan fisik | 3 | Kesalahan terapi atau diagnose | 3 | Semester |
| 7 | Monitoring perawatan intensive atau bedah | 2 | Kerusakan peralatan | 2 | Tahunan |
| 6 | Monitoring fisiologis lain | 1 | Tidak ada resiko | 1 | Tidak diperlukan |
| 5 | Laboratorium analitik | | | | |
| 4 | Laboratorium aksesoris | | | | |
| 3 | Computer dan aksesoris terkait | | | | |
| 2 | Pasien tertentu | | | | |
| 1 | Tidak terkait pasien | | | | |

Kelompok berdasarkan Fungsi Peralatan Kesehatan (FUNGSI) :

Fungsi peralatan kesehatan mempunyai nilai 1 – 10.

| KATEGORI | NILAI | JENIS | DEFINISI | CONTOH |
|-----------------------------|-------|--|---|--|
| Peralatan untuk penyembuhan | 10 | Penunjang Kehidupan Terapi dengan radiasi. | Peralatan yang digunakan menunjang kehidupan peralatan untuk terapi dengan radiasi. | Defibrillator, ventilator, Bubble CPAP, Baby Incubator, Isolet transport, Couve |
| | 9 | Peralatan bedah dan Perawatan Intensif. | Peralatan untuk penyembuhan tetapi bukan sebagai penunjang kehidupan | Autoclave, ESU(Couter), Infant Warmer |
| | 8 | Terapi fisik dan pengobatan | Peralatan yang digunakan untuk mengobati pasien | Syringe pump, Infusion pump, MWD, Infrared Therapy, Ultrasound therapy, TENS, Nebulyzer |
| Peralatan diagnostik | 7 | Monitoring kegiatan bedah dan perawatan intensif sistem radiologi | Memonitor kegiatan bedah dan perawatan intensif Sistem radiologi. | Ventilator Anestesi, X – Ray Unit, dental X – Ray, Tensimeter, |
| | | | | ENT Treatment, Dental Unit, Capnograph |
| | 6 | Monitoring kondisi fisik dan unit ultrasonografi untuk diagnostik. | Peralatan yang tidak rutin digunakan di perawatan intensif. | Patient Monitor, Pulse Oxymetri, ECHO, USG, Fetal Doppler, ECG, CTG, OAE, Slit Lamp, Timbangan Bayi Dan Dewasa |
| Peralatan Analitis | 5 | Analisa di laboratorium | Peralatan yang digunakan di laboratorium klinik untuk mendiagnosa spesimen. | Hematologi analyzer, chemical Analyzer |
| | 4 | Aksesoris alat Laboratorium. | Peralatan yang digunakan untuk mempersiapkan analisa specimen. | Centrifuge, Roller Mixer, Mikroskop, Rotator |
| | 3 | Komputer and related | Peralatan yang digunakan untuk menyimpan, mencetak, mengambil atau mendistribusikan data. | Mikroskop IVF |

| | | | | |
|----------|---|---|--|--|
| LainMain | 2 | Yang berhubungan dengan pasien. | Peralatan yang berhubungan dengan perawatan, tapi tidak secara langsung. | Suction Pump, Blue Light, Lampu Blue Light, Lampu Operasi, Operating Table, Auto Refractometer, Gynecology Table, Lensmeter, Rostur, Medix Air, Examination Lamp, Chart Projector, Breast Pump |
| | 1 | Tidak berhubungan dengan pasien peralatan pengujian | Peralatan yang tidak berhubungan dengan pasien, peralatan dapur, UPS. | |

¹ Bronzino, 1992, *Management of Medical Technology*, A primer for clinical Engineers,

Kelompok berdasarkan Risiko Fisik dan Penggunaan Klinis (RISIKO) :

Risiko peralatan kesehatan mempunyai nilai 1 – 5

| KATEGORI | NILAI | JENIS | DEFINISI |
|-----------------------------|--------------|--|---|
| Menyebabkan kematian pasien | 5 | Kegagalan peralatan kesehatan dapat menyebabkan kematian pasien. | Ventilator, Bubble CPAP, Defibrilator, Ventilator Anestesia |

| | | | |
|--|---|--|---|
| Menyebabkan pasien atau operator peralatan luka | 4 | Kegagalan peralatan kesehatan tidak menyebabkan kematian tetapi luka. | Autoclave, Baby Incubator, ESU(Couter), Infant Warmer, Isolet Transport, Couve, ENT Treatment THT |
| Menyebabkan Terapi yang tidak tepat dan kesalahan diagnose | 3 | Kegagalan peralatan kesehatan menyebabkan kesalahan diagnose atau penanganan yang tidak tepat. | X – Ray Unit, Syringe Pump, Dental X – Ray, Infusion Pump, Tensimeter, Patient Monitor, Dental Unit, Capnograph, Pulse Oxymetri, ECHO, USG, Fetal Doppler, ECG, CTG, OAE, Slit Lamp, Centrifuge, Roller Mixer, Rotator, Lampu Operasi |
| Menyebabkan Risiko minimal | 2 | Kegagalan peralatan yang menyebabkan penanganan buruk kepada pasien dan mempengaruhi keamanan pasien dan operator. | MWD Therapy, Infrared Therapy, Ultrasound Therapy, TENS, Nebulyzer, Mikroskop, Suction Pump, Blue Light, Operating Table, Auto Refractometer, Gynecology, Lensmeter, Rostur, Medix Air |
| Tidak menyebabkan risiko yang signifikan | 1 | Kegagalan yang tidak menyebabkan penanganan pada pasien dan tidak mempengaruhi keamanan pasien dan Operator | Examination Lamp, Chart Projector, Breast Pump |

Kelompok berdasarkan Persyaratan Pemeliharaan (PEMELIHARAAN) :

Persyaratan pemeliharaan kesehatan mempunyai nilai 1 – 5

| KATEGORI | NILAI | JENIS | DEFINISI |
|-------------------------------------|-------|--|--|
| Pemeliharaan perlu perhatian khusus | 5 | Perangkat yang sebagian besar berupa mekanis, pneumatik, atau fluida. | Ventilator, Bubble CPAP, Autoclave, Ventilator Anestesi, |
| Pemeliharaan di atas rata-rata | 4 | Peralatan kesehatan Devices that have mechanical, pneumatic, or fluidic components, but are primarily electronic in nature | Baby Incubator, Infant Warmer, Isolet Transport, Couve, X – Ray Unit, Dental X – Ray |
| Pemeliharaan rata-rata | 3 | Peralatan kesehatan yang membutuhkan verifikasi kinerja dan pengujian keamanan, yang didukung rangkaian kelistrikan. | Syringe Pump, Infusion Pump, MWD, Tensimeter, Patient Monitor, Suction Pump, Blue Light |
| Pemeliharaan di bawah rata-rata | 2 | Peralatan kesehatan yang membutuhkan sedikit pengujian kinerja. | Infrared Therapy, ENT Treatment, Ultrasound Therapy, Dental Unit, TENS, Capnograph, Nebulyzer, Pulse Oxymetri, ECHO, USG, Fetal Doppler, ECG, CTG, OAE, Slit Lamp, Timbangan Bayi Dan Dewasa, Centrifuge, Roller Mixer, Mikroskop, Rotator, Lampu Operasi, Operating Table, Auto |

| | | | |
|-------------------------|---|---|--|
| | | | Refractometer , Gynecology Table, Lensmeter, Medix Air |
| Pemeliharaan minimal | 1 | Peralatan kesehatan yang hanya membutuhkan inspeksi secara visual/pengamatan. | Exam light, |

Kelompok berdasarkan Riwayat Insiden Peralatan Kesehatan (INSIDEN)

Persyaratan Riwayat Insiden Peralatan Kesehatan mempunyai nilai +2 s.d -2

| KATEGORI | NILAI | DEFINISI |
|---------------------------|-------|--|
| Signifikan | +2 | Lebih dari 1 kali insiden setiap 6 bulan |
| Di atas rata-rata | +1 | 1 kali insiden setiap 6–9 bulan |
| Rata-rata | 0 | 1 kali insiden setiap 9–18 bulan |
| Minimal | -1 | 1 kali insiden setiap 18–30bulan |
| Tidak bermakna/signifikan | -2 | Kurang dari 1 kali insiden pada kurun waktu 30 bulan |

Dari 4 kelompok di atas ditentukan/dihitung pemeliharaan preventif yang didasarkan pada EM (Equipment Management) :

EM = FUNGSI + RISIKO + PEMELIHARAAN + INSIDEN

Frekuensi Inspeksi :

A = Annual (Dilakukan 1 tahun sekali) S =
Semi-Annual (Dilakukan 6 bulan sekali) T =
Three-yearly (Dilakukan 4 bulan sekali)

Nilai EM < 12 diinspeksi sesuai keperluan
Nilai EM 12 - 14 dijadwalkan diinspeksi setidaknya setiap setahun sekali. Nilai EM 15 – 19 dijadwalkan diinspeksi setidaknya setiap enam bulan sekali.
Nilai EM ≥ 20 dijadwalkan diinspeksi setidaknya setiap empat bulan sekali.

Dari hasil identifikasi dan penilaian tersebut, disusun program pemeliharaan peralatan elektromedik dengan membuat kelompok menurut prioritas pengujian dan tingkat resiko sebagai berikut:

- A. Prioritas tinggi (High Risk)
 - Pengelompokan berdasarkan fungsi peralatan medis antara lain Life support, Monitoring, Treatment, Diagnostik atau Patient support
 - Pelaksanaan maintenance oleh teknisi peralatan medis. Bila teknisi peralatan medis tidak dapat melakukannya, maintenance dilakukan oleh rekanan alat tersebut
 - Pelaksanaan maintenance meliputi uji fisik dan uji fungsi yang dilakukan setiap bulan
 - Pemantauan keberadaan peralatan back up dan spare part
 - Trouble shooting kerusakan peralatan medis
- B. Prioritas menengah (Medium Risk)
 - Pengelompokan berdasarkan fungsi peralatan medis antara lain Life support, Monitoring,

Treatment, Diagnostik atau Patient support

- Pelaksanaan maintenance oleh teknisi peralatan medis
- Pelaksanaan maintenance meliputi uji fisik dan fungsi yang dilakukan setiap 3 bulan
- Trouble shooting kerusakan

C. Prioritas rendah (Low Risk)

- Pengelompokan berdasarkan fungsi peralatan medis antara lain Life support, Monitoring, Treatment, Diagnostik atau Patient support
- Pelaksanaan maintenance oleh user dan teknisi peralatan medis dilakukan setiap 6 bulan
- Trouble shooting kerusakan

| No. | Nama Ruangan | Resiko Klinis | Kebutuhan Pemeliharaan Pencegahan | Matrix Grading |
|-----|---------------|---------------|-----------------------------------|----------------|
| 1 | IGD | 3 | 4 | 12 |
| 2 | ICU | 3 | 4 | 12 |
| 3 | OK | 3 | 4 | 12 |
| 4 | CSSD | 3 | 4 | 12 |
| 5 | VK | 3 | 4 | 12 |
| 6 | KBBL | 3 | 3 | 9 |
| 7 | Perina | 3 | 4 | 12 |
| 8 | Perawatan | 2 | 3 | 6 |
| 13 | Poliklinik | 1 | 2 | 2 |
| 15 | Radiologi | 2 | 2 | 4 |
| 16 | Laboratorium | 2 | 2 | 4 |
| 17 | Fisiotheraphy | 2 | 2 | 4 |

Keterangan :

| | Ruangan high emergency yang harus lebih di prioritaskan untuk dilakukan pemeliharaan setiap peralatan medis | | |
|---------------|---|-----------------------------------|------------|
| | Ruangan medium emergency | | |
| | Ruangan low emergency | | |
| Resiko Klinis | | Kebutuhan Pemeliharaan Pencegahan | |
| 3 | High Risk | 4 | Sebulan |
| 2 | Medium Risk | 3 | Tiga Bulan |
| 1 | Low Risk | 2 | Enam Bulan |
| | | 1 | Setahun |

GRADING ALAT ELEKTROMEDIK BERDASARKAN IDENTIFIKASI FUNGSI, FREKUENSI PEMAKAIAN DAN PEMELIHARAAN RS. DHARMA NUGRAHA

| No. | Nama Peralatan Medis | Fungsi Peralatan Medis | Frekuensi Pemakaian | Kebutuhan Pemeliharaan Pencegahan | Skor PM | Matrix Grading |
|-----|----------------------|------------------------|---------------------|-----------------------------------|---------|----------------|
| 1 | Ventilator Set | 10 | 5 | 5 | 20 | 1-3 bulan |
| 2 | Defibrilator | 10 | 2 | 3 | 16 | |

| | | | | | | |
|----|------------------------------|----|---|---|----|------------|
| 3 | Autoclave | 9 | 5 | 5 | 19 | |
| 4 | Baby Incubator | 10 | 5 | 4 | 19 | |
| 5 | ESU (couter) | 9 | 4 | 3 | 16 | |
| 6 | Infant Warmer | 9 | 4 | 4 | 17 | |
| 7 | Anasthesia | 7 | 5 | 5 | 17 | |
| 8 | X - ray Unit | 7 | 3 | 4 | 14 | 3-6 bulan |
| 9 | Laparascopy Unit | 9 | 4 | 2 | 15 | |
| 10 | Syringe Pump | 8 | 5 | 3 | 14 | |
| 11 | Infusion Pump | 8 | 5 | 3 | 14 | |
| 12 | SWD | 8 | 2 | 3 | 13 | |
| 13 | MWD | 8 | 2 | 3 | 13 | |
| 14 | Tensimeter | 7 | 5 | 3 | 13 | |
| 15 | ENT + Endoscopy THT | 7 | 3 | 2 | 13 | |
| 16 | Ultrasound Theraphy | 8 | 3 | 2 | 12 | |
| 17 | Patient Monitor | 6 | 3 | 3 | 12 | |
| 18 | Dental Unit | 7 | 3 | 2 | 12 | |
| 19 | TENS | 8 | 2 | 2 | 12 | |
| 20 | Capnograph | 7 | 3 | 2 | 12 | |
| 21 | Stress Test Unit | 6 | 3 | 3 | 12 | |
| 22 | EEG | 7 | 3 | 2 | 12 | |
| 23 | EMG | 7 | 3 | 2 | 12 | |
| 24 | Nebulizer | 8 | 2 | 2 | 12 | |
| 25 | Oxymetri | 6 | 3 | 2 | 11 | |
| 26 | ECHO | 6 | 3 | 2 | 11 | |
| 27 | USG | 6 | 5 | 2 | 11 | |
| 28 | Fetal Doppler | 6 | 3 | 2 | 11 | |
| 29 | ECG | 6 | 3 | 2 | 11 | |
| 30 | CTG | 6 | 3 | 2 | 11 | |
| 31 | OAE | 6 | 3 | 2 | 11 | |
| 32 | Spirometry | 6 | 3 | 2 | 11 | |
| 33 | Audiometri | 6 | 3 | 2 | 11 | |
| 34 | Blood Bank | 4 | 3 | 2 | 9 | 6-12 bulan |
| 35 | Timbangan Bayi dan Dewasa | 6 | 1 | 2 | 9 | |
| 36 | Centrifuge | 4 | 3 | 2 | 9 | |
| 37 | Mikroskop | 4 | 2 | 2 | 8 | |
| 38 | Microtome | 4 | 1 | 2 | 7 | |
| 39 | Suction Pump | 2 | 2 | 3 | 7 | |
| 40 | Photo Theraphy | 2 | 2 | 3 | 7 | |
| 41 | Lampu Operasi | 2 | 3 | 2 | 7 | |
| 42 | Mesin Puyer | - | 3 | 3 | 6 | |
| 43 | Operating Table | 2 | 2 | 2 | 6 | |
| 44 | Auto Refractometer | 2 | 2 | 2 | 6 | |
| 45 | Obgyn Table | 2 | 2 | 2 | 6 | |

| | | | | | | |
|----|-------------|---|---|---|---|------------------|
| 46 | Bed pasien | 2 | 2 | 1 | 5 | Sesuai keperluan |
| 47 | Rostur | 2 | 2 | 1 | 5 | |
| 48 | Stetoscope | 2 | 1 | 1 | 4 | |
| 49 | Exam Lamp | 2 | 1 | 1 | 4 | |
| 50 | Breast Pump | 2 | 1 | 1 | 4 | |

Keterangan :

| | | |
|--|-------------|-------------------|
| | High Risk | Pemakaian tinggi, |
| | Medium Risk | Pemakaian sedang |
| | Low Risk | Pemakaian rendah |

Jakarta, 17 april 2024

Teknisi Alkes



Fatahilah