



# Implementasi Alarm Klinis Rumah Sakit EMC Alam Sutera

SEPTEMBER 6

---

**RS EMC Alam Sutera**

**Authored by: Nursing EMC Alam Sutera**

**Dina Noviesca**

**Deni Apriyansah**

**Susilawati**

---

# RINGKASAN

Insiden cedera merupakan salah satu mutu dari pelayanan mutu keperawatan. Insiden cedera menunjukkan kualitas pelayanan suatu rumah sakit dan memberikan dampak terhadap pasien, keluarga dan petugas yang merawat. Alarm klinis merupakan suatu alat yang digunakan untuk memonitoring keadaan dari berbagai pasien yang harus dilakukan oleh perawat. Beberapa pasien memerlukan pemantauan berlanjut dengan memantau aktifitas sehari-hari. Oleh karena itu, pentingnya perawat terlibat dalam memonitor alarm klinis pasien untuk memudahkan dalam memantau beberapa keadaan pasien. Perawat harus mengetahui terlebih dahulu parameter pada layar alarm klinis pasien serta cara pemasangan alarm klinis pasien, sehingga dapat menghindari terjadinya insiden cedera fisiologis pada pasien. Manfaat dilakukannya implementasi alarm klinis ini agar untuk meningkatkan mutu dari pelayanan keperawatan serta mengurangi jumlah insiden terjadinya kecelakaan kerja di rumah sakit. Tujuan dari implementasi Alarm klinis ini untuk menjelaskan keterlibatan perawat dalam meningkatkan keselamatan pasien terhadap alarm klinis pada perangkat medis di Rumah Sakit EMC Alam Sutera

---

# LATAR BELAKANG

Sistem alarm klinis adalah suatu sistem yang digunakan untuk memonitor keadaan klinis pasien, dan memberikan peringatan (alarm) kepada profesional pemberi asuhan (PPA) khususnya perawat dan dokter pada kondisi yang membahayakan keselamatan pasien.

Alarm klinis di desain untuk memberi tanda kepada petugas akan perubahan kondisi pasien, tetapi banyaknya bunyi-bunyi dari alarm tersebut justru meningkatkan ancaman terhadap keselamatan pasien. Ada beberapa masalah yang terkait dengan manajemen alarm yang dapat meningkatkan risiko keselamatan pasien. Masalah yang terkait dengan manajemen alarm klinis antara lain: terlalu banyak perangkat medis yang memiliki alarm, pengaturan *default* alarm klinis yang tidak dibutuhkan untuk menindaklanjuti kondisi pasien, dan batas bunyi alarm yang terlalu sempit atau tidak bisa disesuaikan dengan kondisi pasien. Terlalu banyak bunyi yang dihasilkan dari peralatan medis yang digunakan secara bersamaan dapat menyebabkan petugas menjadi tidak sensitif terhadap alarm.

Banyak area perawatan pasien memiliki banyak sinyal alarm, dan suara berulang dari alarm yang dikelola dengan tidak tepat cenderung membuat petugas tidak sensitif dan menyebabkan mereka melewatkan atau mengabaikan sinyal alarm atau bahkan menonaktifkannya. Bahayanya jika sistem alarm klinis ini tidak dikelola dengan baik, alarm dapat membahayakan keselamatan pasien. Menurut jurnal informasi kesehatan Tahun 2016, terdapat 2184 alarm yang terjadi per pasien dalam 48 jam, dan 63.8% dari alarm tersebut adalah alarm palsu dan tidak memerlukan intervensi. Alarm palsu tersebut dapat menyebabkan para petugas mempunyai kecenderungan untuk mengabaikan bunyi alarm atau tidak merespons dengan tepat seringkali disebut *alarm fatigue*. Alarm fatigue di definisikan sebagai efek psikologis yang disebabkan oleh terlalu banyak alarm yang berbunyi di area klinis dan menyebabkan para klinisi untuk menyalah artikan secara pasti makna dari bunyi alarm tersebut.

Organisasi seperti The Joint Commission, Emergency Care Research Institute, dan Healthcare Technology Foundation (HTF) telah mengidentifikasi kelelahan akibat alarm sebagai masalah utama keselamatan pasien. Pada bulan April 2013, Komisi Gabungan menerbitkan Sentinel Event Alert yang pertama, yang membahas keamanan alarm perangkat medis di fasilitas kesehatan dan mengungkapkan

---

98 kejadian terkait alarm: 80 kematian, 13 pasien dengan cedera permanen, dan 5 rawat inap berkepanjangan. Di Rumah Sakit EMC Alam Sutera sendiri dalam satu bulan (Desember 2022) terdapat 1169 alarm dari ventilator dan monitor. Alarm tersebut jika tidak dilakukan monitoring dan pemeliharaan yang baik dan benar akan mengganggu dan berdampak buruk terhadap operasional dan keselamatan pasien di Rumah Sakit EMC Alam Sutera.

---

## TUJUAN

1. Untuk mengurangi risiko yang dapat terjadi terkait dengan alarm klinis
2. Untuk mengelola sistem alarm klinis yang digunakan sehingga dapat mengurangi risiko bahaya yang dapat terjadi akibat alarm klinis
3. Dapat meminimalkan fatigue alarm pada petugas.

---

# LANGKAH-LANGKAH

## A. Pengaturan Sistem Alarm Klinis

Pengaturan manajemen sistem alarm klinis ditujukan untuk memastikan bahwa alarm kritis yang keluar dari perangkat medis berfungsi secara efektif, dimana secara berkelanjutan petugas dapat mengetahui kapan alarm bunyi dapat benar-benar mempresentasikan kondisi kesehatan pasien sesuai kebutuhan dokter dan perawat, alarm dapat cukup terdengar oleh staf sehubungan dengan jarak dan kebisingan yang bersaing di unit, dan alarm klinis tersebut terjadwal pemeliharaannya.

Beberapa strategi untuk meminimalkan kesalahan alarm meliputi:

### 1. Penggunaan alat medis yang benar

Memastikan elektroda menempel kulit pasien dengan baik sehingga menghindarkan lepasnya elektroda dan menghindarkan munculnya artifak (misalnya takikardia, dll) pada monitor pasien.

### 2. Kalibrasi dan pemeriksaan/preventif maintenance alat kesehatan yang benar

Alarm harus menunjukkan positive/negative predictive value sebelum pemakaian

### 3. Pengaturan sistem alarm pada alat medis yang sesuai:

- Mengatur pengaturan alarm sesuai karakteristik individual setiap pasien.
- Alarm hanya menyala saat memang dibutuhkan/kejadian yang sesuai.
- Alarm tidak boleh menyala saat memang tidak dibutuhkan.
- Untuk menghindari kesalahan alarm maka segera setelah monitor tidak lagi dibutuhkan monitor dan alarm nya dapat dihentikan.

### 4. Kompetensi staf yang menggunakan dan memantau alat medis dengan sistem alarm

- Melatih staf untuk mematuhi protokol menon-aktifkan alarm
- Staf yang bertanggungjawab untuk mengatur system alarm mendapatkan pendidikan atau pelatihan yang terfokus dalam hal: bagaimana menyalakan dan menentukan alarm, kapan saja sinyal alarm boleh dimatikan, kapan saja parameter alarm dapat diubah, siapa saja yang bertanggungjawab dan berwenang mengatur mengubah dan mematikan alarm, prosedur merespon sinyal alarm; dan prosedur melakukan pengecekan akurasi sinyal alarm. Keseragaman dalam penentuan pengaturan alarm dan jenis suara alarm nya akan membantu dalam interpretasi yang tepat dan respon yang tepat dari tenaga medis.

## 5. Langkah proses pengaturan atau manajemen alarm klinis untuk memastikan efektivitas

### Langkah 1:

Tentukan indikator audio dan visual mana yang termasuk dalam daftar alarm klinis kritis. Penentuan bahwa indikasi suara atau visual dianggap sebagai "alarm klinis kritis" dievaluasi dengan menggunakan proses penilaian risiko yang mempertimbangkan tingkat keparahan dan probabilitas adanya respons oleh staf yang tidak tepat terhadap alarm. Evaluasi numerik dikaji dan didokumentasikan menggunakan kriteria sebagai berikut:

Tingkat Keparahan (kemungkinan terjadi jika alarm tidak diperhatikan oleh staf secara tepat waktu)

Tingkat keparahan	Skor
Kematian	5
Cedera serius, kemungkinan akan permanen	4
Cedera berat, kemungkinan efek jangka Panjang	3
Cedera ringan, kemungkinan tidak memiliki Efek	2
Tidak ada cedera	1

Probabilitas respons staf yang tidak tepat setelah alarm diaktifkan:

Probabilitas	Skor
Hampir pasti terjadi	5
Kemungkinan terjadi	4
Kemungkinan tidak terjadi	3
Sangat tidak mungkin terjadi	2
Tidak akan terjadi	1

Skor penilaian (AS) dihitung dengan mengalikan Tingkat Keparahan (SR) dengan Probabilitas (P):  $AS = SR \times P$ . Alarm yang dihasilkan dari sistem atau peralatan dengan skor lebih besar atau sama dengan 9 ( $\geq 9$ ) akan dimasukkan dalam "daftar alarm kritis". Lihat Tabel 1 untuk ringkasan skor penilaian risiko.

### Langkah 2:

Definisikan tanggung jawab pengujian secara jelas. Deskripsi tanggung jawab untuk menguji coba alarm klinis kritis didefinisikan dalam Tabel 2.

---

**Langkah 3:** *Tentukan audibilitas alarm kritis.* Meskipun ada banyak metode untuk menentukan kemampuan mendengar alarm kritis oleh staf klinis, sebaiknya menggunakan form penilaian mandiri (lihat Tabel 3).

**Langkah 4:** *Verifikasi bahwa staf klinis merespon seperti yang diharapkan untuk alarm klinis kritis.* Dokumentasikan tanggapan staf klinis melalui penggunaan simulasi evaluasi alarm.

6. Setelah dilakukan skoring alat alarm klinis, alat-alat tersebut diberikan nomor sesuai dengan jumlah alat yang ada di masing-masing unit.
7. Melakukan monitoring dan evaluasi dilakukan untuk setiap alat alarm klinis, terutama untuk alat ventilator terlebih dahulu, dan selanjutnya bisa dilakukan monitoring untuk semua alat alarm klinis.

#### **B. Monitoring Alarm**

1. Semua sistem alarm terkait monitoring pasien pada peralatan medis yang dipicu oleh tanda-tanda fisik / fisiologis pasien perlu di aktivasi kapanpun peralatan tersebut digunakan
2. Staf klinis yang menggunakan peralatan medis dengan alarm perlu melakukan pemeriksaan secara mandiri untuk verifikasi fungsi alarm sebelum dan selama penggunaan. Selama penggunaan, staff klinis wajib memeriksa kesesuaian parameter alat setiap pergantian shift.
3. Pengaturan (setting) alarm perlu dipastikan agar tepat dan bunyi alarm dapat terdengar dengan jelas (volume minimum 80%: jika maximum level 5 maka setting di level 4; jika maximum level 10 maka setting di level 8) dengan pertimbangan jarak dan bunyi-bunyi lain oleh staf klinis yang bertanggung jawab secara langsung pada area perawatan pasien. Hal ini mungkin menyebabkan adanya peningkatan volume berdasarkan aktivitas dan latar belakang bunyi pada area perawat tersebut.
4. Pada peralatan dimana perawat yang melakukan pengaturan / setting alarm, batasan atas perlu di atur dalam jarak yang dapat diterima berdasarkan umur dan kondisi pasien dan per instruksi dokter agar bila ada perubahan yang bermakna atau ada kondisi tidak normal dari peralatan medis itu sendiri dapat memicu bunyialarm.
5. Dokter penanggung jawab pasien atau dokter umum/GP yang bertugas dapat melakukan setting alarm. Untuk ventilator dengan mode sesuai kondisi pasien , setting alarm untuk tidal volume : 6-12 cc/kgBB, minute volume : disesuaikan dengan setting RR dan tidal volume, jika RR : 10x/menit dan tidal volume 300ml, minute volume : 3000 ml/menit. High pressure : 35 cmH<sub>2</sub>O atau +10 cmH<sub>2</sub>O



diasas peak pressure, high volume : +20% dari target volume, low volume : -20% dari target volume  
 apnea time : 15 - 20 detik

6. Alarm tidak dapat di NON-AKTIF kan dalam kondisi apapun kecuali di perbolehkan dari panduan. Alarm hanya dapat di matikan secara temporer ketika ada staf klinis yang sedang berada disamping pasien melakukan monitoring dan evaluasi pasien. Sebelum meninggalkan pasien, alarm perlu di AKTIF kan kembali.
7. Ketika ada alarm klinis yang berbunyi, staf/petugas perlu melakukan pengecekan kepada pasien dan melakukan evaluasi alasan mengapa alarm berbunyi sebelum pengaturan kembali. Hal ini adalah tanggung jawab dari semua staf klinis untuk meresponi secara cepat terhadap semua alarm klinis.

## LAMPIRAN 1

### PENGAJIAN RISIKO ALARM KLINIS KRITIS

**Tabel 1**

#### Rawat Inap/Ward

No	Alat Medis	Tingkat Keparahan (SR)	Probabilitas Respon yang Tidak Tepat (P)	Skor Total	Termasuk Alarm Klinis Kritis?
1	Infus pump	3	4	12	Ya
2	Syringe Pump	2	4	8	Ya
3	Monitor Bedside	5	5	25	Ya
4	CTG	5	2	10	Ya
5	Inkubator	3	2	6	Ya
6	Infant Warmer	2	2	4	Tidak

#### Area Kritisal (ICU, NICU, IGD, HD, Cathlab)

No	Alat Medis	Tingkat Keparahan (SR)	Probabilitas Respon yang Tidak Tepat (P)	Skor Total	Termasuk Alarm Klinis Kritis?
1	Ventilator	5	5	25	Ya

2	Monitor Bedside	5	5	25	Ya
3	Infus pump	3	4	12	Ya
4	Syringe Pump	4	4	16	Ya
5	Mesin Anestesi	5	2	10	Ya
6	Inkubator	3	2	6	Ya
7	Infant Warmer	2	2	4	Tidak
8	Mesin HD	3	3	9	Ya

## Langkah 2 - Tanggung Jawab Ujicoba Alarm Klinis Kritis

Tabel 2

Deskripsi perangkat	Biomedik	Keperawatan
Ventilator	Pemeliharaan 4 bulan, kalibrasi 1 tahun	Pengecekan berkala setiap akan digunakan
Monitor Bedside	Pemeliharaan 4 bulan, kalibrasi 1 tahun	Pengecekan berkala setiap akan digunakan
Infus Pump	Pengecekan berkala tiap 4 bulan, kalibrasi tiap tahun	Belum dilakukan
Syringe Pump	Pengecekan berkala tiap 4 bulan, kalibrasi tiap tahun	Belum dilakukan
Mesin Anestesi	Pengecekan berkala tiap 4 bulan, kalibrasi tiap tahun	Pengecekan berkala setiap akan digunakan
Inkubator	Pemeliharaan berkala tiap 4 bulan, kalibrasi 1 tahun	Pengecekan berkala setiap akan digunakan
CTG	Pemeliharaan alat 6 bulan, kalibrasi 1 tahun	Pengecekan berkala setiap hari
Infant Warmer	Pemeliharaan alat 4 bulan, kalibrasi 1 tahun	Pengecekan berkala setiap akan digunakan
Mesin HD	Pemeliharaan alat 4 bulan, kalibrasi 1 tahun	Pengecekan berkala setiap akan digunakan

### Langkah 3: Tentukan Audibilitas Alarm Klinis Kritis

Tabel 3. Form Pengkajian Diri Keperawatan Alarm Klinis Kritis

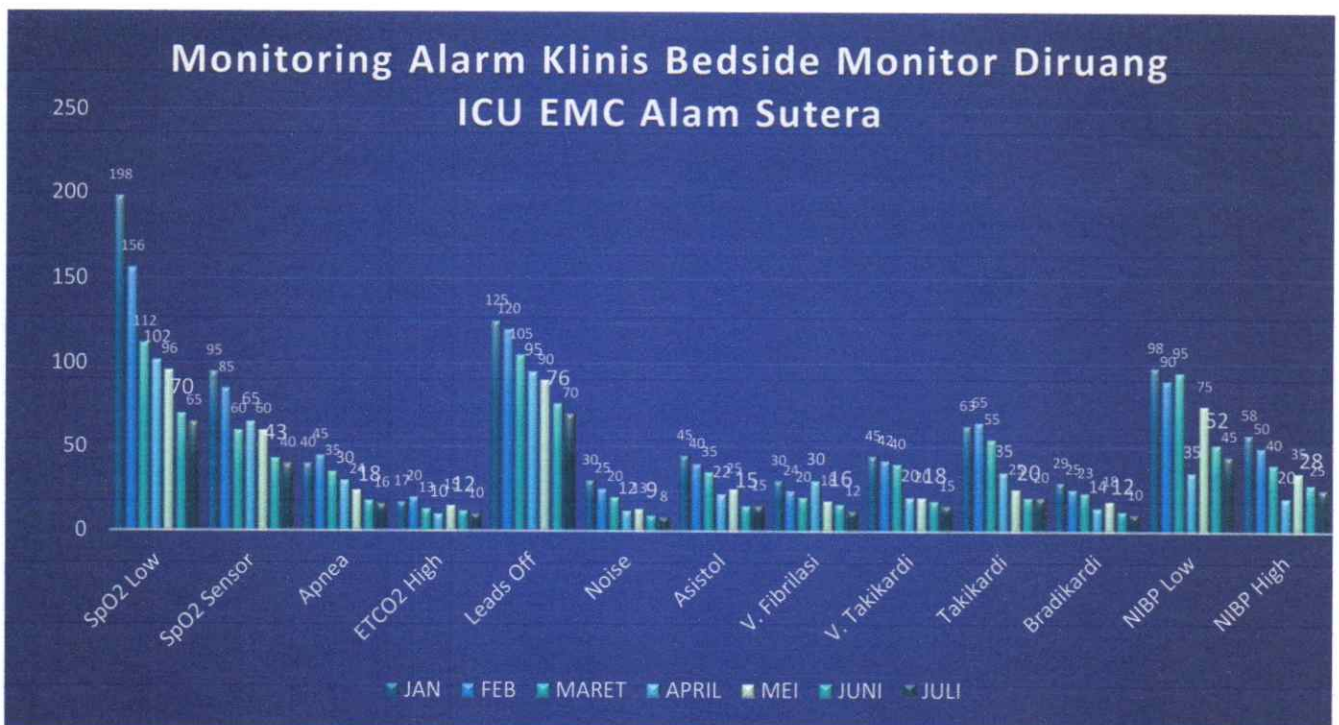
Deskripsi perangkat	Apakah Alarm Terdengar?	Mampu Membedakan Alarm?	Bisakah Alarm Diabaikan?	Bisakah Volume Alarm Disetel atau Direset?	Apakah Pelatihan Staf Telah Diadakan?
Ventilator	Y	Y	N	Y	Y
Monitor Bedside	Y	Y	N	Y	Y
Infus Pump	Y	N	N	N	Y
Syringe pump	Y	Y	N	N	Y
Mesin Anestesi	Y	Y	N	Y	Y
Inkubator	Y	Y	N	N	Y
Infant Warmer	Y	Y	N	N	Y
CTG	Y	Y	N	Y	Y
Mesin HD	Y	Y	N	N	Y

# HASIL

1. Monitoring alarm klinis terutama diruang intensive didapat hasil sebagai berikut :

Bulan	Jenis Alarm												
	SpO2 Low	SpO2 Sensor	Apnea	ETCO2 High	Leads Off	Noise	Asistol	V. Fibrilasi	V. Takikardi	Takikardi	Bradikardi	NIBP Low	NIBP High
JAN	198	95	40	17	125	30	45	30	45	63	29	98	58
FEB	156	85	45	20	120	25	40	24	42	65	25	90	50
MARET	112	60	35	13	105	20	35	20	40	55	23	95	40
APRIL	102	65	30	10	95	12	22	30	20	35	14	35	20
MEI	96	60	24	15	90	13	25	18	20	25	18	75	35
JUNI	70	43	18	12	76	9	15	16	18	20	12	52	28
JULI	65	40	16	10	70	8	15	12	15	20	10	45	25

Tabel 1. Diagram Monitoring Alarm Klinis Bedside Monitor diruang ICU



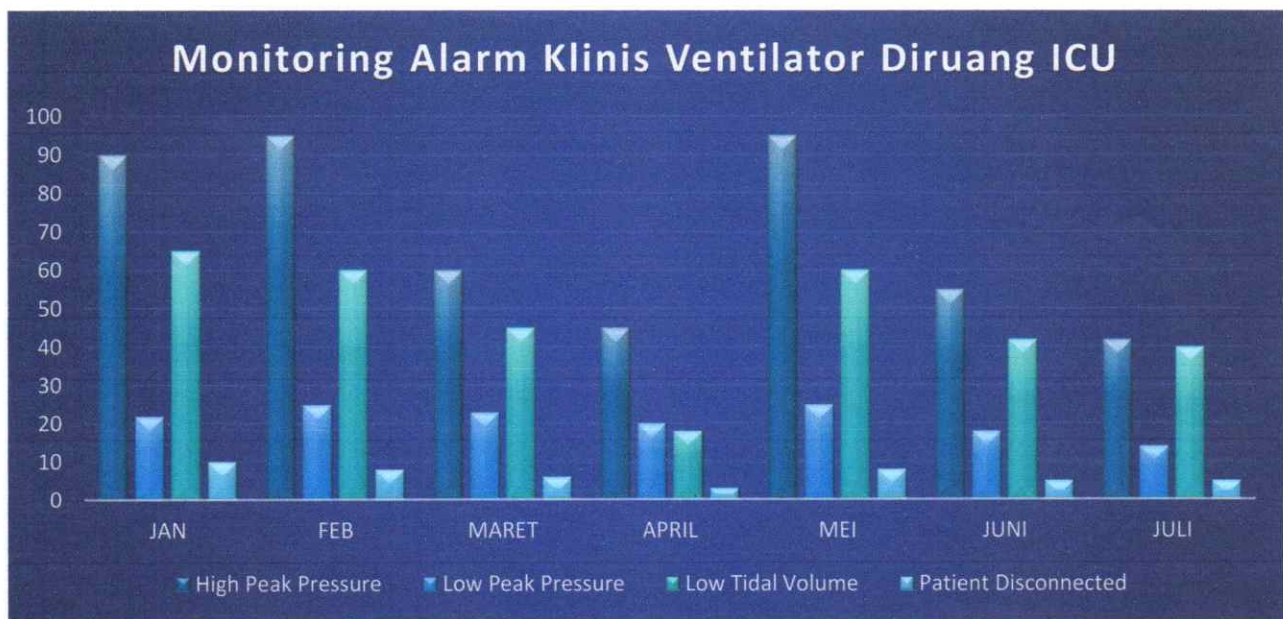
Analisa :

Dari data diatas dapat dilihat didapatkan tren penurunan perbulan terhadap indikator jenis alarm bedside monitor diruang ICU. Dilihat dari data antara perbandingan bulan januari sampai bulan juli jenis alarm bedside monitor terlihat penurunan yang signifikan.

2. Monitoring Alarm Klinis Mesin Ventilator diruang ICU sebagai berikut :

Bulan	Jenis Alarm			
	High Peak Pressure	Low Peak Pressure	Low Tidal Volume	Patient Disconnected
JAN	90	22	65	10
FEB	95	25	60	8
MARET	60	23	45	6
APRIL	45	20	18	3
MEI	95	25	60	8
JUNI	55	18	42	5
JULI	42	14	40	5

Tabel. 2. Diagram Alarm Klinis Ventilator Diruang ICU



## Analisa:

Implementasi Alarm klinis untuk monitor dan Ventilator di ICU:

1. Dengan implementasi alarm klinis yang baik dapat mengurangi risiko yang dapat terjadi terkait dengan alarm klinis. Terjadi penurunan angka alarm klinis yang beresiko dengan alat medis monitor pasien di ICU rata-rata dari bulan Januari 2024 sampai Juli 2024 sebesar 40 %
2. Dengan implementasi alarm klinis yang baik dapat mengurangi risiko yang dapat terjadi terkait dengan alarm klinis. Terjadi penurunan angka alarm klinis yang beresiko dengan alat medis Ventilator di ICU rata-rata dari bulan Januari 2024 sampai Juli 2024 sebesar 55 %


- 
3. Dengan pengelolaan sistem alarm klinis dengan baik dan benar dapat mengurangi risiko bahaya yang dapat terjadi akibat alarm klinis.
  4. Dengan melakukan manajemen alarm klinis perawat dapat mengidentifikasi dengan jelas true alarm dan false alarm sehingga dapat meminimalkan fatigue alarm.

---

*Lampiran:*

### **Lembar Pengesahan Direktur RS**

Implementasi Alarm Klinis di Rumah Sakit EMC Alam Sutera yang dipersiapkan dan disusun oleh Tim Keperawatan Rumah Sakit EMC Alam Sutera telah di setujui oleh Direktur Rumah Sakit EMC Alam Sutera:



(dr. Juniwati Gunawan M.M)