

PEDOMAN TEKNIS



RUANG OPERASI RUMAH SAKIT



**KEMENTERIAN KESEHATAN - RI
DIREKTORAT JENDERAL BINA UPAYA KESEHATAN
DIREKTORAT BINA PELAYANAN PENUNJANG MEDIK DAN
SARANAKESEHATAN**

2012

KATA PENGANTAR

Ruang Operasi Rumah Sakit merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam penyelenggaraan pelayanan medik di sarana pelayanan kesehatan. Dalam rangka mendukung Undang-Undang No. 44 Tahun 2009 tentang Rumah Sakit, maka perlu disusun persyaratan teknis fasilitas ruang operasi rumah sakit yang memenuhi standar pelayanan, keamanan, serta keselamatan dan kesehatan kerja.

Ruang Operasi adalah suatu unit khusus di rumah sakit yang berfungsi sebagai daerah pelayanan kritis yang mengutamakan aspek hirarki zonasi sterilitas. Oleh karena itu kegagalan dalam pembedahan jangan sampai disebabkan oleh faktor perencanaan dan perancangan fisik bangunan dan utilitasnya yang tidak memenuhi persyaratan teknis.

Dengan disusunnya “Persyaratan Teknis Ruang Operasi Rumah Sakit” ini diharapkan kegagalan yang disebabkan faktor fisik bangunan dan utilitasnya dapat dicegah.

Persyaratan teknis ini disusun dengan partisipasi berbagai pihak termasuk rumah sakit, organisasi profesi serta instansi terkait baik Pembina maupun pengelola ruang operasi rumah sakit.

Dengan dibakukanya Persyaratan Teknis ini, maka penyelenggaraan ruang operasi di seluruh rumah sakit di Indonesia harus mengacu pada “Persyaratan Teknis Ruang Operasi Rumah Sakit”.

Akhirnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Persyaratan Teknis ini, kami ucapkan terima kasih.

Jakarta, Desember 2010

KEPALA PUSAT SARANA, PRASARANA DAN
PERALATAN KESEHATAN

Sukendar Adam DIM. M.Kes

NIP. 195706191981031003

DAFTAR ISI

SAMBUTAN		i
KATA PENGANTAR		ii
DAFTAR ISI		ii
BAB I	PENDAHULUAN	1
	A. Latar belakang	1
	B. Maksud dan tujuan	1
	C. Sasaran	2
	D. Pengertian	2
	E. Lingkup Materi Persyaratan	7
BAB II	PERSYARATAN TEKNIS BANGUNAN (SARANA) RUANG OPERASI RUMAH SAKIT	8
	A. Umum	8
	B. Alur Sirkulasi Ruang	8
	C. Pembagian Zona pada Sarana Ruang Operasi Rumah Sakit.	9
	D. Aksesibilitas dan Hubungan Antar Ruang	11
	E. Kebutuhan Ruang	11
	F. Persyaratan Struktur Bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit.	27
BAB III	PERSYARATAN TEKNIS PRASARANA (UTILITAS) RUANG OPERASI RUMAH SAKIT	28
	A. Umum	28
	B. Persyaratan Keselamatan pada Bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit.	28
	1. Sistem proteksi petir	
	2. Sistem proteksi Kebakaran	
	3. Sistem kelistrikan.	
	4. Sistem gas medik dan vakum medik	
	C. Persyaratan Kesehatan Bangunan	31
	1. Sistem ventilasi.	
	2. Sistem pencahayaan.	
	3. Sistem Sanitasi.	
	D. Persyaratan Kenyamanan	36
	1. Sistem pengkondisian udara.	
	2. Kebisingan	
	3. Getaran.	
	E. Persyaratan Kemudahan	38
	1. Kemudahan hubungan horizontal.	
	2. Kemudahan hubungan vertikal.	
	3. Sarana evakuasi.	
	4. Aksesibilitas.	
BAB IV	PENUTUP	40
KEPUSTAKAAN		41

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Perubahan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia tahun 1945 Pasal 28 Bagian H, ayat (1) telah menegaskan bahwa setiap orang berhak memperoleh pelayanan kesehatan, kemudian dalam Pasal 34 ayat (3) dinyatakan negara bertanggung jawab atas penyediaan fasilitas pelayanan kesehatan dan fasilitas pelayanan umum yang layak.

Rumah sakit sebagai salah satu fasilitas pelayanan kesehatan perorangan merupakan bagian dari sumber daya kesehatan yang sangat diperlukan dalam mendukung penyelenggaraan upaya kesehatan. Pada hakekatnya rumah sakit berfungsi sebagai tempat penyembuhan penyakit dan pemulihan kesehatan. Fungsi dimaksud memiliki makna tanggung jawab yang seyogyanya merupakan tanggung jawab pemerintah dalam meningkatkan taraf kesejahteraan masyarakat. Untuk optimalisasi hasil serta kontribusi positif tersebut, harus dapat diupayakan masuknya upaya kesehatan sebagai asas pokok program pembangunan nasional.

Dalam Undang-Undang No. 44 Tahun 2009 tentang Rumah Sakit pasal 10 ayat (2) menyebutkan, bangunan rumah sakit sebagaimana dimaksud pada ayat (1) paling sedikit terdiri atas ruang: d. ruang operasi; Dalam Bagian Ketiga tentang Bangunan, pasal 9 butir (b) menyebutkan bahwa Persyaratan teknis bangunan Rumah Sakit, sesuai dengan fungsi, kenyamanan dan kemudahan dalam pemberian pelayanan serta perlindungan dan keselamatan bagi semua orang termasuk penyandang cacat, anak-anak, dan orang usia lanjut.

Dalam rangka mendukung Undang-Undang No. 44 tersebut, maka harus disusun persyaratan teknis fasilitas ruang operasi rumah sakit yang memenuhi standar pelayanan, keamanan, keselamatan, kemudahan dan kenyamanan. Sehingga Ruang Operasi yang merupakan tempat untuk melakukan tindakan pembedahan secara elektif maupun akut, yang membutuhkan kondisi steril dan kondisi khusus lainnya dapat dilaksanakan dengan sebenar-benarnya sesuai persyaratan teknis dalam pedoman ini.

B. Maksud dan tujuan.

Persyaratan Teknis Ruang Operasi Rumah Sakit ini, dimaksudkan sebagai acuan teknis fasilitas fisik bangunan dan utilitasnya agar rumah sakit menyediakan pelayanan kesehatan bagi masyarakat yang memadai sesuai kebutuhan.

Persyaratan Teknis Ruang Operasi Rumah Sakit bertujuan memberikan petunjuk agar suatu perencanaan, perancangan dan pengelolaan bangunan ruang operasi di rumah sakit memperhatikan kaidah-kaidah pelayanan kesehatan, sehingga bangunan ruang operasi yang akan dibuat memenuhi standar keamanan, keselamatan, kemudahan dan kenyamanan bagi pasien dan pengguna bangunan lainnya serta tidak berakibat buruk bagi keduanya.

C. Sasaran.

Pedoman Teknis Ruang Operasi Rumah Sakit ini akan menjadi acuan bagi pengelola rumah sakit, khususnya pengelola ruang operasi dan dapat menjadi acuan bagi konsultan perencana dalam membuat perancangan bangunan ruang operasi, sehingga masing-masing pihak dapat memiliki persepsi yang sama.

D. Pengertian.

1. Bangunan gedung.

adalah konstruksi bangunan yang diletakkan secara tetap dalam suatu lingkungan, di atas tanah/perairan, ataupun di bawah tanah/perairan, tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk tempat tinggal, berusaha, maupun kegiatan sosial dan budaya.

2. Bangunan instalasi di rumah sakit.

adalah gabungan/kumpulan dari ruang-ruang/kamar-kamar di unit rumah sakit yang saling berhubungan dan terkait satu sama lain dalam rangka pencapaian tujuan pelayanan kesehatan.

3. Sarana

Segala sesuatu benda fisik yang dapat tervisualisasi mata maupun teraba oleh panca indra dan dengan mudah dapat dikenali oleh pasien dan (umumnya) merupakan bagian dari suatu gedung ataupun bangunan gedung itu sendiri.

4. Prasarana

Benda maupun jaringan/instalasi yang membuat suatu sarana yang ada bisa berfungsi sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

5. Ruang Operasi Rumah Sakit.

adalah suatu unit khusus di rumah sakit yang berfungsi sebagai tempat untuk melakukan tindakan pembedahan secara elektif maupun akut, yang membutuhkan kondisi steril dan kondisi khusus lainnya.

6. Ruang Pendaftaran.

- a. Ruang ini digunakan untuk menyelenggarakan kegiatan administrasi, khususnya pelayanan bedah.
- b. Ruang ini berada pada bagian depan Ruang Operasi Rumah Sakit dengan dilengkapi loket, meja kerja, lemari berkas/arsip, telepon/interkom.
- c. Pasien bedah dan Pengantar (Keluarga atau Perawat) datang ke ruang pendaftaran.
- d. Pengantar (Keluarga atau Perawat), melakukan pendaftaran di Loket pendaftaran, petugas pendaftaran Ruang Operasi Rumah Sakit melakukan pendataan pasien bedah dan penandatanganan surat pernyataan dari keluarga pasien bedah, selanjutnya pengantar menunggu di ruang tunggu.
- e. Kegiatan administrasi meliputi :
 - 1) Pendataan pasien bedah.

- 2) Penandatanganan surat pernyataan dari keluarga pasien bedah.
- 3) Rincian biaya pembedahan.

7. Ruang tunggu Pengantar.

Ruang di mana keluarga atau pengantar pasien menunggu.

Di ruang ini perlu disediakan tempat duduk dengan jumlah yang sesuai aktivitas pelayanan bedah. Bila memungkinkan, sebaiknya disediakan pesawat televisi dan ruangan dilengkapi sistem pengkondisian udara. Rumah Sakit

8. Ruang Transfer (Transfer Room).

- a. Pasien bedah dibaringkan di *stretcher* khusus ruang operasi. Untuk pasien bedah yang datang menggunakan *stretcher* dari ruang lain, pasien tersebut dipindahkan ke *stretcher* khusus Ruang Operasi Rumah Sakit.
- b. Pasien melepaskan semua perhiasan dan diserahkan kepada keluarga pasien.
- c. Selanjutnya Pasien dibawa ke ruang persiapan (preperation room)

9. Ruang Tunggu Pasien (Holding Room).

Ruang tunggu pasien dimaksudkan untuk tempat menunggu pasien sebelum dilakukan pekerjaan persiapan (preparation) oleh petugas Ruang Operasi Rumah Sakit dan menunggu sebelum masuk ke kompleks ruang operasi. Apabila luasan area Ruang Operasi Rumah Sakit RS tidak memungkinkan, kegiatan pada ruangan ini dapat dilaksanakan di Ruang Transfer.

10. Ruang Persiapan Pasien.

- a. Ruang yang digunakan untuk mempersiapkan pasien bedah sebelum memasuki ruang operasi.
- b. Di ruang persiapan, petugas Ruang Operasi Rumah Sakit membersihkan tubuh pasien bedah, dan mencukur bagian tubuh yang perlu dicukur.
- c. Petugas Ruang Operasi Rumah Sakit mengganti pakaian pasien bedah dengan pakaian khusus pasien Ruang Operasi Rumah Sakit.
- e. Selanjutnya pasien bedah dibawa ke ruang induksi atau langsung ke ruang operasi.

11. Ruang Induksi.

Di ruang induksi, petugas Ruang Operasi Rumah Sakit mengukur tekanan darah pasien bedah, memasang infus, memberikan kesempatan pada pasien untuk beristirahat/ menenangkan diri, dan memberikan penjelasan pada pasien bedah mengenai tindakan yang akan dilaksanakan. Anastesi dapat dilakukan pada ruangan ini. Apabila luasan area Ruang Operasi Rumah Sakit RS tidak memungkinkan, kegiatan anastesi dapat dilaksanakan di Ruang Operasi.

12. Ruang Penyiapan Peralatan/Instrumen Bedah.

Peralatan/Instrumen dan bahan-bahan yang akan digunakan untuk pembedahan dipersiapkan pada ruang ini.

13. Ruang Operasi.

- a. Ruang operasi digunakan sebagai ruang untuk melakukan tindakan operasi dan atau pembedahan. Luas ruangan harus cukup untuk memungkinkan petugas bergerak sekeliling peralatan operasi/bedah. Ruang operasi harus dirancang dengan faktor keselamatan yang tinggi.
- b. Di ruang operasi, pasien dipindahkan dari stretcher khusus Ruang Operasi Rumah Sakit ke meja operasi/bedah.
- c. Di ruang ini pasien operasi dilakukan pembiusan (anestesi).
- d. Setelah pasien operasi tidak sadar, selanjutnya proses operasi dimulai oleh Dokter Ahli Bedah dibantu petugas medik lainnya.

14. Ruang Pemulihan.

Ruang pemulihan ditempatkan berdekatan dengan ruang operasi dan diawasi oleh perawat. Pasien operasi yang ditempatkan di ruang pemulihan secara terus menerus dipantau karena pembiusan normal atau ringan. Daerah ini memerlukan perawatan berkualitas tinggi yang dapat secara cepat menilai pasien tentang status : jantung, pernapasan dan fisiologis, selanjutnya melakukan tindakan dengan memberikan pertolongan yang tepat.

Setiap tempat tidur pasien pasca operasi dilengkapi dengan masing masing satu outlet Oksigen, suction, Compressed Air, kotak kontak listrik, dan peralatan monitor.

Kereta darurat (emergency cart) secara terpusat disediakan dan dilengkapi dengan defibrillator, airway, obat-obatan darurat, dan persediaan lainnya.

Komunikasi ruang PACU (*Post Anaesthetic Care Unit*) langsung ke ruang dokter bedah dan perawat bedah dengan interkom. Tombol panggil darurat ditempatkan diseluruh ruangan Ruang Operasi Rumah Sakit.

15. Ruang Resusitasi Bayi/ Neonatus.

Ruangan yang dipergunakan untuk menempatkan bayi baru lahir melalui operasi caesar, untuk dilakukan tindakan resusitasi terhadap bayi.

Pada ruangan ini dilengkapi dengan tempat tidur bayi dan inkubator perawatan bayi. Pada tiap incubator harus dilengkapi dengan 1 (satu) outlet oksigen dan vacuum. Di ruang ini bayi hanya tinggal sementara dan akan dipindahkan ke ruang bayi bersama ibunya setelah bayi tersebut stabil ke ruang perawatan. Ruangan ini terletak di dekat ruang operasi.

16. Ruang ganti pakaian (Loker).

Loker atau ruang ganti pakaian, digunakan untuk Dokter dan petugas medik mengganti pakaian sebelum masuk ke lingkungan ruang operasi.

Pada loker ini disediakan lemari pakaian/loker dengan kunci yang dipegang oleh masing-masing petugas dan disediakan juga lemari/tempat menyimpan pakaian ganti dokter dan perawat yang sdh disteril. Loker dipisah antara pria dan wanita. Loker juga dilengkapi dengan toilet.

17. Ruang Dokter.

Ruang Dokter terdiri dari 2 bagian :

- a. Ruang kerja.

b. Ruang istirahat/kamar jaga.

Pada ruang kerja harus dilengkapi dengan beberapa peralatan dan furnitur. Sedangkan pada ruang istirahat diperlukan sofa. Ruang Dokter perlu dilengkapi dengan bak cuci tangan (wastafel) dan toilet.

18. Scrub Station.

- a. Scrub station, adalah bak cuci tangan bagi Dokter ahli bedah dan petugas medik yang akan mengikuti langsung pembedahan di dalam ruang operasi.
- b. Bagi petugas medik yang tidak terlibat tidak perlu mencuci tangannya di *scrub station*.
- c. Scrub station sebaiknya berada disamping atau di depan ruang operasi.
- d. Beberapa persyaratan dari scrub station yang harus dipenuhi, antara lain :
 - 1) Terdapat kran siku atau kran dengkul, minimal untuk 2 (dua) orang.
 - 2) Aliran air pada setiap kran cukup.
 - 3) Dilengkapi dengan ultra violet (UV), water sterilizer.
 - 4) Dilengkapi dengan tempat cairan desinfektan.
 - 5) Dilengkapi sikat kuku.



Gambar I.D.18 – Scrub station untuk 2 orang.

19. Ruang Utilitas Kotor (Spoel Hoek, Disposal).

- a. Fasilitas untuk membuang kotoran bekas pelayanan pasien khususnya yang berupa cairan. Spoolhoek terdiri dari :
 - 1) Sloop sink (lihat gambar 1.4.19.a & b).
 - 2) Service Sink (lihat gambar 1.4.19.a & c)
- b. Peralatan/Instrumen/Material kotor dikeluarkan dari ruang operasi ke ruang kotor (disposal, spoel Hoek).
- c. Barang-barang kotor ini selanjutnya dikirim ke ruang Laundri dan CSSD (*Central Sterilized Support Departement*) untuk dibersihkan dan disterilkan.
- d. Ruang Laundri dan CSSD diluar Ruang Operasi Rumah Sakit.

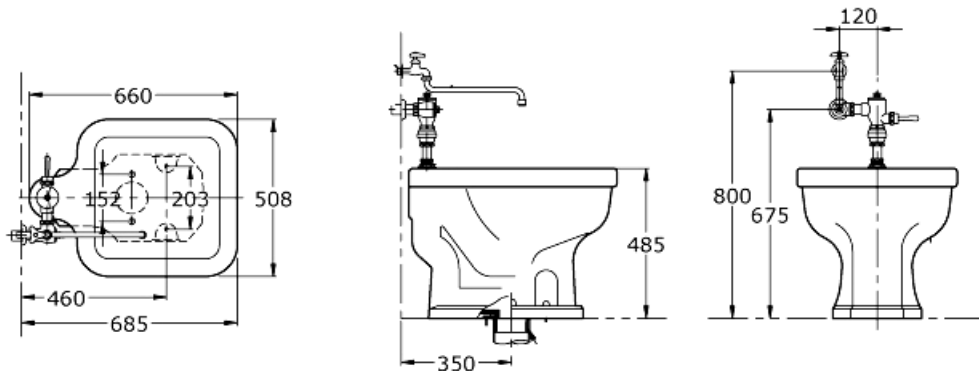


Slop Sink

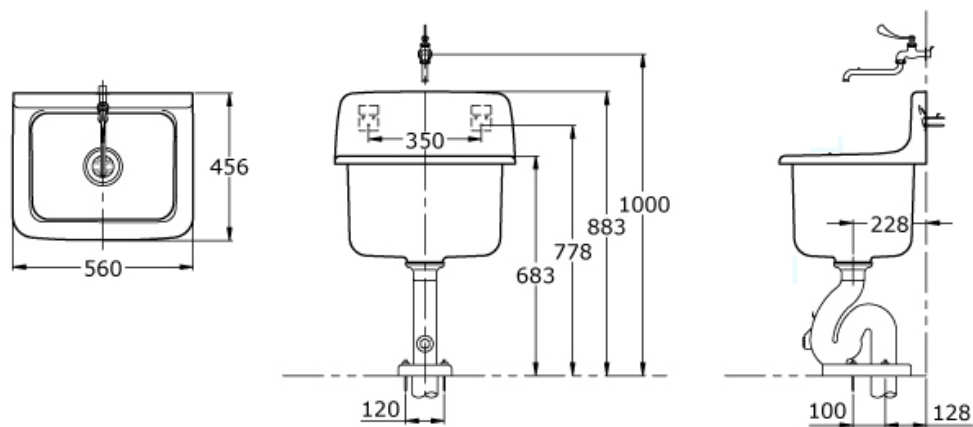


Service Sink

Gambar D.19.a - Slop Sink dan Service Sink



Gambar D.19.b - Sloop Sink



Gambar D.19.c - Service Sink

20. Ruang Linen.

Ruang linen berfungsi menyimpan linen, antara lain duk operasi dan pakaian bedah petugas/dokter pada Ruang Operasi Rumah Sakit.

21. Ruang Penyimpanan Perlengkapan Bedah

- a. Ruang tempat penyimpanan instrumen yang telah disterilkan. Instrumen berada dalam Tromol tertutup dan disimpan di dalam lemari instrumen. Bahan-bahan lain seperti kasa steril dan kapas yang telah disterilkan juga dapat disimpan di ruangan ini.

- b. Persediaan harus disusun rapih pada rak-rak yang titik terendahnya tidak lebih dari 8 inci (20 cm) dari lantai dan titik tertingginya tidak kurang dari 18 inci (45 cm) dari langit-langit. Persediaan rutin diperiksa tanggal kadaluarsanya dan di bungkus secara terpadu.
- c. Ruang Penyimpanan peralatan anastesi, peralatan implant orthopedic, dan perlengkapan emergensi diletakkan pada ruang yang berbeda dengan ruang penyimpanan perlengkapan bedah.

22. Ruang Penyimpanan Peralatan Kebersihan (Janitor).

Ruang untuk menyimpan peralatan kebersihan dan ruang tempat menempatkan barang-barang kotor di dalam kontainer tertutup yang berasal dari ruang-ruang di dalam bangunan (sarana) Ruang Operasi Rumah Sakit untuk selanjutnya dibuang ke tempat pembuangan di luar bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit.



Gambar I.D.22 - Janitor

E. Lingkup Materi Persyaratan.

Lingkup materi Pedoman Teknis Bangunan (Sarana) dan Prasarana Ruang Operasi Rumah Sakit Rumah Sakit ini adalah sebagai berikut :

1. Bab I : Pendahuluan.
memberikan gambaran umum yang meliputi latar belakang, maksud dan tujuan, serta lingkup materi pedoman.
2. Bab II : Persyaratan Teknis Bangunan (Sarana) Ruang Operasi Rumah Sakit.
memberikan gambaran mengenai alur kegiatan pada bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit, kebutuhan ruang, zoning dan persyaratan umum komponen bangunan intalasi bedah .
3. Bab III : Persyaratan Teknis Prasarana (Utilitas) Ruang Operasi Rumah Sakit.
memberikan gambaran mengenai persyaratan utilitas bangunan yang memenuhi persyaratan keselamatan bangunan, kesehatan bangunan, kenyamanan dan kemudahan.
4. Bab IV : Penutup.

BAB II

PERSYARATAN TEKNIS

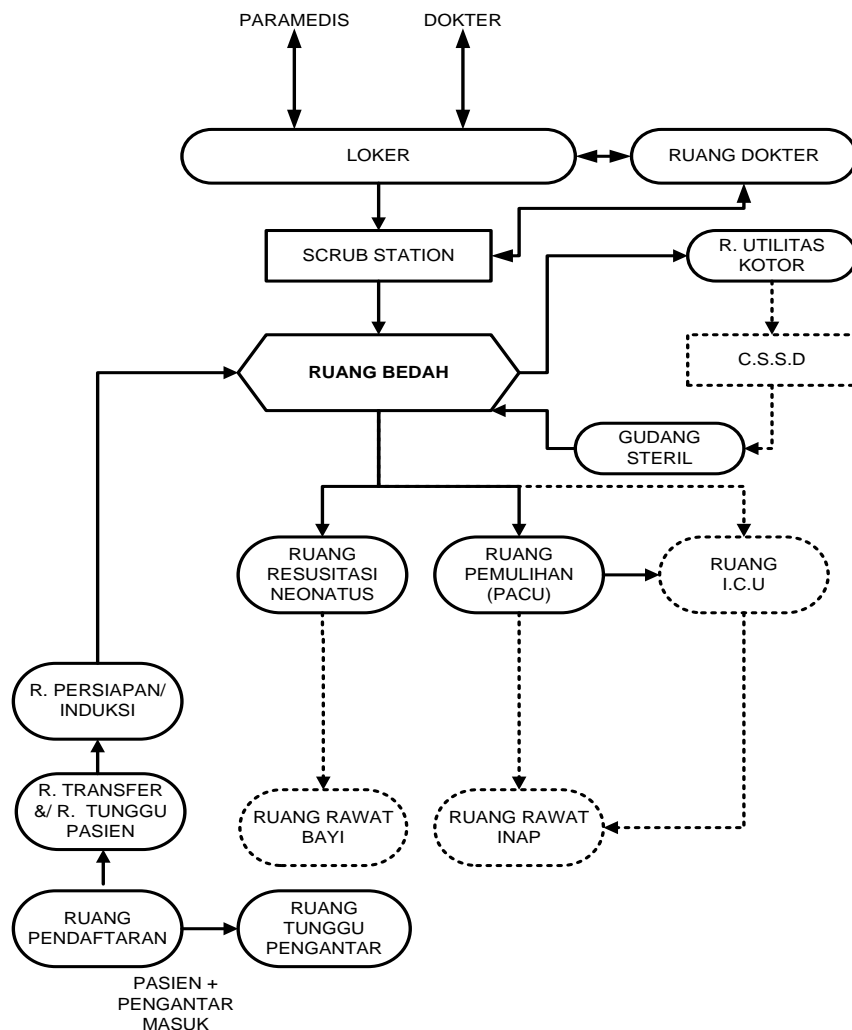
BANGUNAN (SARANA) RUANG OPERASI RUMAH SAKIT

A. Umum.

1. Setiap bangunan (sarana) Ruang Operasi Rumah Sakit merupakan tempat untuk melakukan tindakan pembedahan secara elektif maupun akut, yang membutuhkan kondisi steril dan kondisi khusus lainnya.
2. Fungsi bangunan (sarana) Ruang Operasi Rumah Sakit dikualifikasikan berdasarkan tingkat sterilitas dan tingkat aksesibilitas.

B. Alur Sirkulasi Ruang.

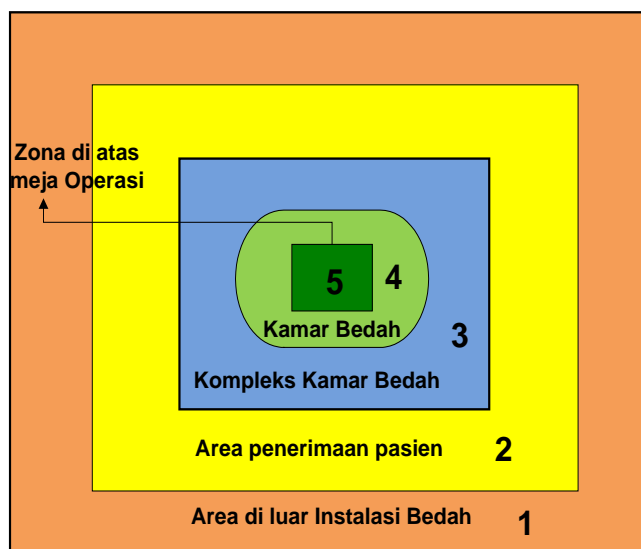
Alur sirkulasi (pergerakan) ruang pada bangunan (sarana) Ruang Operasi Rumah Sakit ditunjukkan pada gambar II.B.2



Gambar – II.B.2 : Alur kegiatan di bangunan (sarana) Ruang Operasi Rumah Sakit

C. Pembagian Zona pada Sarana Ruang Operasi Rumah Sakit.

1. Ruangan-ruangan pada bangunan (sarana) Ruang Operasi Rumah Sakit dapat dibagi kedalam beberapa zona (lihat gambar II.C.1).



Keterangan :

- 5 = Area Nuklei Steril (Meja Operasi)
- 4 = Zona Resiko Sangat Tinggi (Steril dengan prefilter, medium filter dan hepa filter, Tekanan Positif)
- 3 = Zona Resiko Tinggi (Semi Steril dengan Medium Filter)
- 2 = Zona Tingkat Resiko Sedang (Normal dengan Pre Filter)
- 1 = Zona Tingkat Resiko Rendah (Normal)

Gambar II.C.1 – Pembagian zona pada bangunan (sarana) Ruang Operasi Rumah Sakit

- a. Zona 1, Tingkat Resiko Rendah (Normal)
Zona ini terdiri dari area resepsionis (ruang administrasi dan pendaftaran), ruang tunggu keluarga pasien, janitor dan ruang utilitas kotor.
- b. Zona 2, Tingkat Resiko Sedang (Normal dengan Pre Filter)
Zona ini terdiri dari ruang istirahat dokter dan perawat, ruang plester, pantri petugas. Ruang Tunggu Pasien (*holding*)/ ruang transfer dan ruang loker (ruang ganti pakaian dokter dan perawat) merupakan area transisi antara zona 1 dengan zone 2.
- c. Zona 3, Tingkat Resiko Tinggi (Semi Steril dengan Medium Filter)
Zona ini meliputi kompleks ruang operasi, yang terdiri dari ruang persiapan (preparation), peralatan/instrument steril, ruang induksi, area scrub up, ruang pemulihan (recovery), ruang resusitasi neonates, ruang linen, ruang pelaporan bedah, ruang penyimpanan perlengkapan bedah, ruang penyimpanan peralatan anastesi, implant orthopedi dan emergensi serta koridor-koridor di dalam kompleks ruang operasi.

Merupakan area dengan kebersihan ruangan kelas 100.000 (ISO 8 – ISO 14644-1 *cleanroom standards*, Tahun 1999)

- d. Zona 4, Tingkat Resiko Sangat Tinggi (Steril dengan Pre Filter, Medium Filter, Hepa Filter)

Zona ini adalah ruang operasi, dengan tekanan udara positif. Merupakan area dengan kebersihan ruangan kelas 10.000 (ISO 7 – ISO 14644-1 *cleanroom standards*, Tahun 1999)

- e. Area Nuklei Steril

Area ini terletak dibawah area aliran udara kebawah (*laminair air flow*) dimana bedah dilakukan. Merupakan area dengan kebersihan ruangan kelas 1.000 sampai dengan 10.000 (ISO 6 s/d 7 – ISO 14644-1 *cleanroom standards*, Tahun 1999).

2. Sistem zonasi pada bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit bertujuan untuk meminimalisir risiko penyebaran infeksi (*infection control*) oleh micro-organisme dari rumah sakit (area kotor) sampai pada kompleks ruang operasi.
3. Sistem zonasi tersebut menyebabkan penggunaan sistem air conditioning pada setiap zona berbeda-beda. Ini berarti bahwa petugas dan pengunjung datang dari koridor kotor mengikuti ketentuan berpakaian dan ketentuan tingkah laku yang diterapkan pada zona.
4. Aliran (*flow*) bahan-bahan yang masuk dan keluar Ruang Operasi Rumah Sakit juga harus memenuhi ketentuan yang spesifik.
5. Aspek esensial dari system zonasi ini dan layout/denah bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit adalah mengatur arah dari tim bedah, tim anestesi, pasien dan setiap pengunjung serta aliran bahan steril dan kotor.
6. Dengan menerapkan sistem zonasi ini dapat meminimalkan risiko infeksi pada paska bedah. Kontaminasi mikrobiologi dapat disebabkan oleh :
 - a. Phenomena yang tidak terkait komponen bangunan, seperti :
 - 1) mikroorganisme (pada kulit) dari pasien atau infeksi yang mana pasien mempunyai kelainan dari apa yang akan dibedah.
 - 2) petugas ruang operasi, terkontaminasi pada sarung tangan dan pakaian.
 - 3) kontaminasi dari instrumen, kontaminasi cairan.
 - b. Persyaratan teknis bangunan (sarana), seperti :
 - 1) Denah (layout) sarana Ruang Operasi Rumah Sakit. Jalur yang salah dari aliran barang “bersih” dan “kotor” dan lalu lintas orang dapat dengan mudah terjadi infeksi silang.
 - 2) Sebagai upaya pencegahan dan pengendalian infeksi silang yang disebabkan oleh alur sirkulasi barang “bersih” dan “kotor” dan alur sirkulasi orang, maka harus dilengkapi dengan standar-standar prosedur operasional.
 - 3) Area-area dimana pelapis struktural dan peralatan yang terkontaminasi.
 - 4) Aliran udara. Udara dapat langsung (melalui partikel debu pathogenic) dan tidak langsung (melalui kontaminasi pakaian, sarung tangan dan instrumen) dapat menyebabkan kontaminasi. Oleh karena itu, sistem pengkondisian udara mempunyai peranan yang sangat penting untuk mencegah kondisi potensial dari kotaminasi yang terakhir.

D. Aksesibilitas dan Hubungan Antar Ruang

1. Aksesibilitas.

Bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit harus memenuhi persyaratan aksesibilitas tempat tidur. Ini berarti bahwa ruang operasi, area persiapan dan lain-lain, dan area lalu lintas yang bersebelahan dengannya harus aksesibel untuk tempat tidur.

Selanjutnya, kebutuhan tempat tidur harus dapat melalui area jalur lalu lintas.

Tabel II.D.1 menunjukkan kesimpulan persyaratan dasar yang berhubungan dengan aksesibilitas dari sarana Ruang Operasi Rumah Sakit, dimana sejauh ini mempunyai konsekuensi terhadap lebar ruang/area atau lorong ke ruangan/area.

Tabel II.D.1 - Persyaratan dasar aksesibilitas

Keterangan area	Persyaratan minimum
Area bebas lalu lintas (antara pegangan tangan=rail)	2,30 m
Sama diatas, apabila tempat tidur harus mampu berputar.	2,40 m
Lebar bebas dari lorong ke akses area tempat tidur (ruang operasi, area persiapan, dan lain-lain)	1,10 m

2. Hubungan antar ruang.

Persyaratan dasar berikut diterapkan untuk hubungan antar ruang dalam bangunan (sarana) instalasi bedah.

- a. Bangunan (sarana) Ruang Operasi Rumah Sakit harus bebas dari lalu lintas dalam lokasi rumah sakit, dalam hal ini lalu lintas melalui bagian Ruang Operasi Rumah Sakit tidak diperbolehkan.
- b. Bangunan (sarana) Ruang Operasi Rumah Sakit secara fisik disekat rapat oleh sarana "air-lock" di lokasi rumah sakit.
- c. Kompleks ruang operasi adalah zone terpisah dari ruang-ruang lain pada bangunan (sarana) Ruang Operasi Rumah Sakit.
- d. Petugas yang bekerja dalam kompleks ruang operasi harus diatur agar jalur yang dilewatinya dari satu area "steril" ke lainnya dengan tidak melewati area "infeksius".

E. Kebutuhan Ruang

1. Zona Resiko Sangat Tinggi (Ruang operasi = Zone 4)

a. Ruang operasi Minor.

1) Denah (Layout).

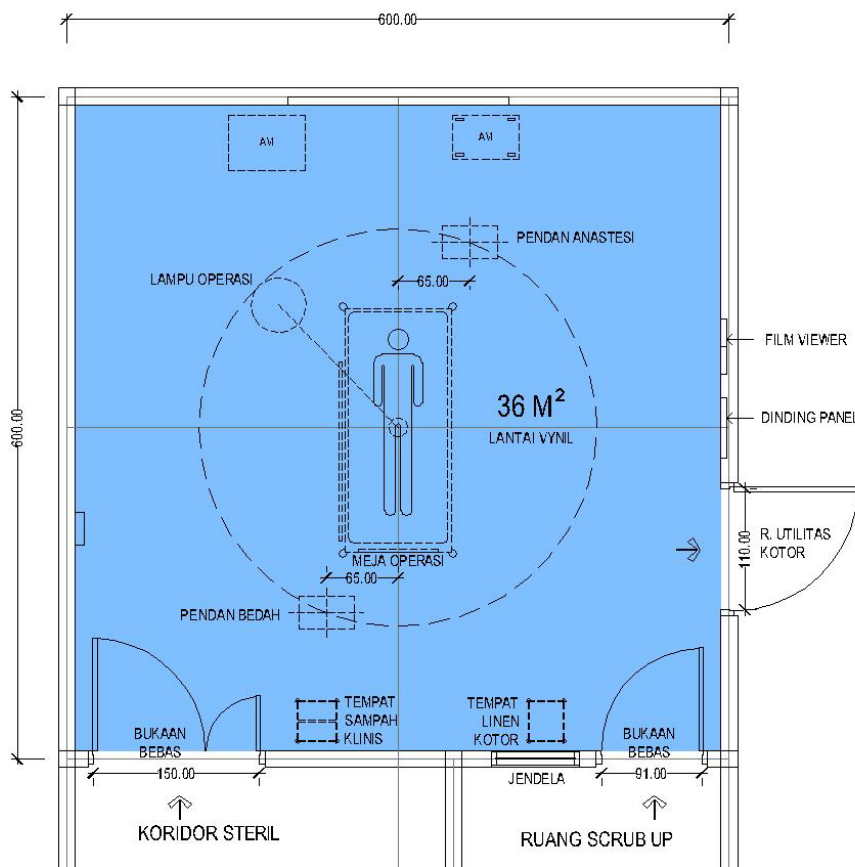
Ruang operasi untuk bedah minor atau tindakan endoskopi dengan pembiusan lokal, regional atau total dilakukan pada ruangan steril.

PEDOMAN TEKNIS RUANG OPERASI RUMAH SAKIT

Kegiatan induksi/anestesi dan penyiapan alat untuk bedah minor dapat dilakukan di ruang operasi dan bak cuci tangan (scrub-up) ditempatkan berdekatan dengan bagian luar ruangan ruang operasi ini.

Area yang dibutuhkan untuk melakukan kegiatan pembedahan minor, $\pm 36 \text{ m}^2$, dengan ukuran ruangan panjang x lebar x tinggi adalah 6m x 6m x 3 m.

- 2) Peralatan utama pada ruang operasi minor ini adalah :
- Meja Operasi.
 - Lampu operasi tunggal.
 - Mesin Anestesi dengan saluran gas medik dan listrik menggunakan pendan anestesi atau cara lain.
 - Peralatan monitor bedah, dengan diletakkan pada pendan bedah atau cara lain.
 - Film Viewer.
 - Jam dinding.
 - Instrument Trolley untuk peralatan bedah.
 - Tempat sampah klinis.
 - Tempat linen kotor.
 - lemari obat/ peralatan dan lain-lain.



Gambar II.E.1a : Contoh Denah Ruang operasi minor



Gambar - II.E.1b : Contoh Ruang operasi Minor

b. Ruang operasi Umum (General Surgery Room).

1) Denah (Layout)

Kamar operasi umum menyediakan lingkungan yang steril untuk melakukan tindakan bedah dengan pembiusan lokal, regional atau total. Kamar operasi umum dapat dipakai untuk pembedahan umum dan spesialisik termasuk untuk ENT, Urology, Ginekolog, Opthtamologi, bedah plastik dan setiap tindakan yang tidak membutuhkan peralatan yang mengambil tempat banyak.

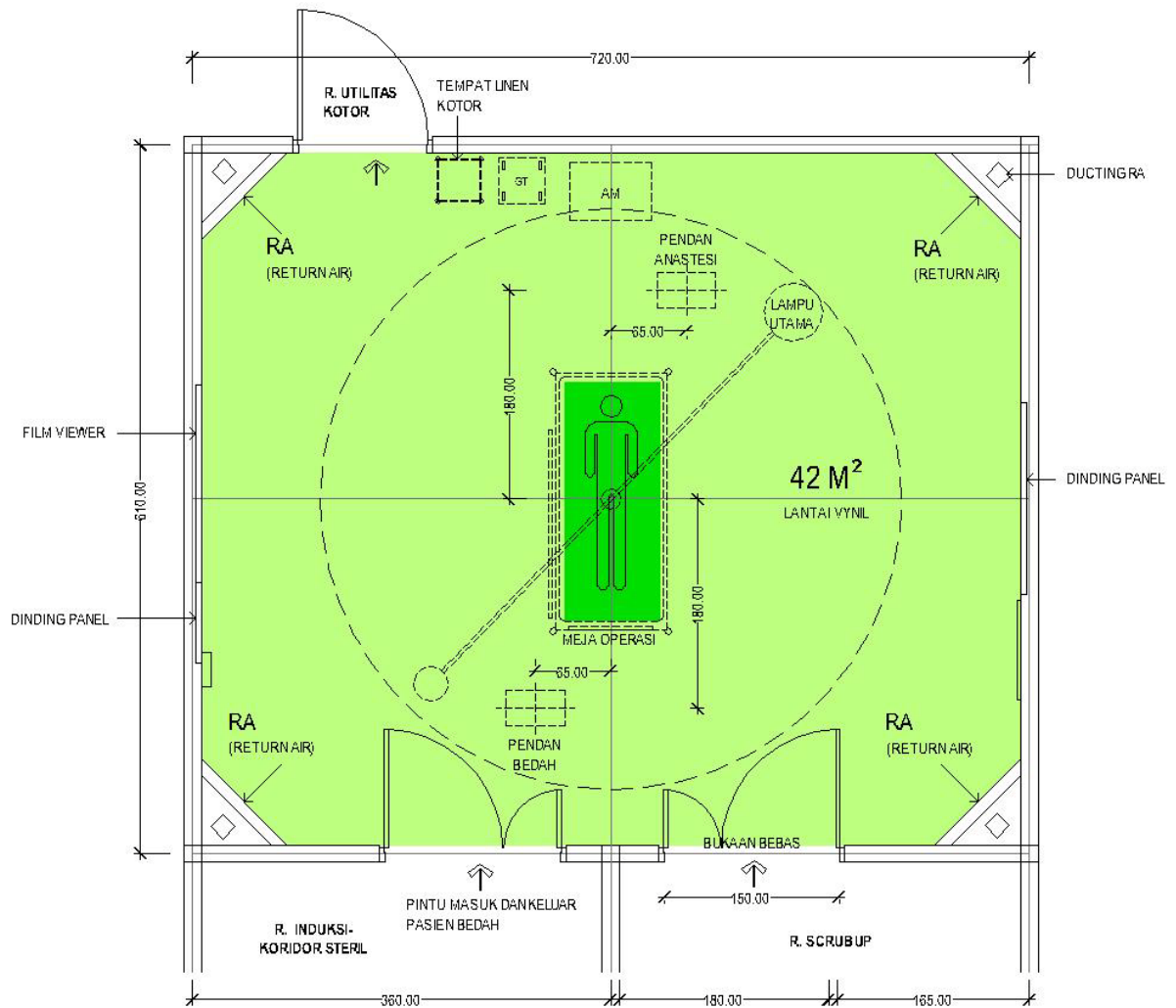
Contoh denah (layout) dari ruang operasi umum ini seperti ditunjukkan pada gambar II.E.1a, dan suasanaanya seperti ditunjukkan pada gambar II.E.1b.

Area yang dibutuhkan untuk melakukan kegiatan pembedahan umum minimal 42 m², dengan ukuran panjang x lebar x tinggi adalah 7mx6mx3m.

2) Peralatan kesehatan utama minimal yang berada di kamar ini antara lain :

- a) 1 (satu) meja operasi (operation table),
- b) 1 (satu) set lampu operasi (Operation Lamp), terdiri dari lampu utama dan lampu satelit.
- c) 2 (dua) set Peralatan Pendant (digantung), masing-masing untuk penden anestesi dan penden bedah.
- d) 1 (satu) mesin anestesi,
- e) Film Viewer.
- f) Jam dinding.
- g) Instrument Trolley untuk peralatan bedah.
- h) Tempat sampah klinis.
- i) Tempat linen kotor.
- j) dan lain-lain.

PEDOMAN TEKNIS RUANG OPERASI RUMAH SAKIT



Gambar II.E.1c – Contoh denah/layout ruang operasi umum



Gambar II.E.1d – Contoh suasana ruang operasi umum/ general (42 m²)

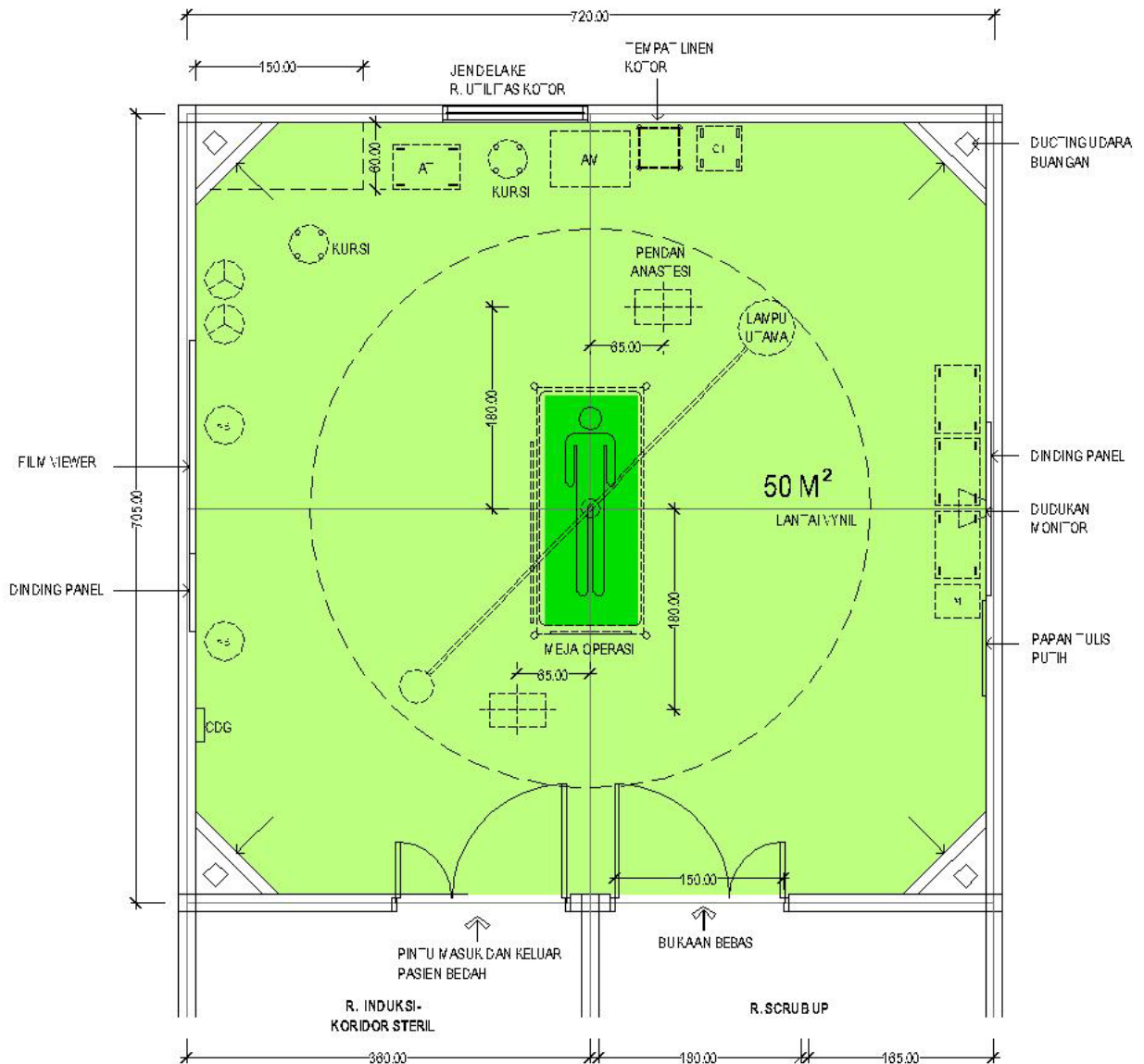
c. Ruang Operasi Besar (Mayor).

1) Denah (layout).

Kamar Besar menyediakan lingkungan yang steril untuk melakukan tindakan bedah dengan pembiusan lokal, regional atau total.

Ruang operasi besar dapat digunakan untuk tindakan pembedahan yang membutuhkan peralatan besar dan memerlukan tempat banyak, termasuk diantaranya untuk bedah Neuro, bedah orthopedi dan bedah jantung.

Kebutuhan area ruang operasi besar minimal 50 m², dengan ukuran panjang x lebar x tinggi adalah 7.2m x 7m x 3m.



Gambar II.E.1e : Contoh denah (layout) Ruang Operasi Besar



Gambar II.E.1f – Contoh Ruang Operasi Besar (50 m²)

- 2) Peralatan kesehatan utama yang diperlukan, antara lain 1 (meja operasi khusus), 1 (satu) lampu operasi, 1 (satu) ceiling pendant untuk outlet gas medik dan outlet listrik, 1 (satu) ceiling pendant untuk monitor, mesin anestesi, dan sebagainya.



Gambar II.E.1g – Contoh ruang operasi jantung (lebih dari 60 m²)

d. Persyaratan Umum Ruang.

Sebagai bagian penting dari Rumah Sakit, beberapa komponen yang digunakan pada ruang operasi memerlukan beberapa persyaratan khusus, antara lain :

- 1) Komponen penutup lantai.
 - a) Lantai tidak boleh licin, tahan terhadap goresan/ gesekan peralatan dan tahan terhadap api.

- b) Lantai mudah dibersihkan, tidak menyerap, tahan terhadap bahan kimia dan anti bakteri.
 - c) Penutup lantai harus dari bahan anti statik, yaitu vinil anti statik.
 - d) Tahanan listrik dari bahan penutup lantai ini bisa berubah dengan bertambahnya umur pemakaian dan akibat pembersihan, oleh karena itu tingkat tahanan listrik lantai ruang operasi harus diukur tiap bulan, dan harus memenuhi persyaratan yang berlaku.
 - e) Permukaan dari semua lantai tidak boleh porous, tetapi cukup keras untuk pembersihan dengan penggelontoran (flooding), dan pem-vakuman basah.
 - f) Penutup lantai harus berwarna cerah dan tidak menyilaukan mata.
 - g) Hubungan/ pertemuan antara lantai dengan dinding harus menggunakan bahan yang tidak siku, tetapi melengkung untuk memudahkan pembersihan lantai (Hospital plint).
 - h) Tinggi plint, maksimum 15 cm.
- 2) Komponen dinding.
- Komponen dinding memiliki persyaratan sebagai berikut :
- a) Dinding harus mudah dibersihkan, tahan cuaca, tahan bahan kimia, tidak berjamur dan anti bakteri.
 - b) Lapisan penutup dinding harus bersifat non porosif (tidak mengandung pori-pori) sehingga dinding tidak menyimpan debu.
 - c) Warna dinding cerah tetapi tidak menyilaukan mata.
 - d) Hubungan/ pertemuan antara dinding dengan dinding harus tidak siku, tetapi melengkung untuk memudahkan pembersihan dan juga untuk melancarkan arus aliran udara.
 - e) Bahan dinding harus keras, tahan api, kedap air, tahan karat, tidak punya sambungan (utuh), dan mudah dibersihkan.
 - f) Apabila dinding punya sambungan, seperti panel dengan bahan melamin (merupakan bahan anti bakteri dan tahan gores) atau *insulated panel system* maka sambungan antaranya harus di-seal dengan silicon anti bakteri sehingga memberikan dinding tanpa sambungan (;*seamless*), mudah dibersihkan dan dipelihara.
 - g) Alternatif lain bahan dinding yaitu dinding sandwich galvanis, 2 (dua) sisinya dicat dengan cat anti bakteri dan tahan terhadap bahan kimia, dengan sambungan antaranya harus di-seal dengan silicon anti bakteri sehingga memberikan dinding tanpa sambungan (;*seamless*).
- 3) Komponen langit-langit.
- Komponen langit-langit memiliki persyaratan sebagai berikut :
- a) harus mudah dibersihkan, tahan terhadap segala cuaca, tahan terhadap air, tidak mengandung unsur yang dapat membahayakan pasien, tidak berjamur serta anti bakteri.
 - b) memiliki lapisan penutup yang bersifat non porosif (tidak berpori) sehingga tidak menyimpan debu.

- c) berwarna cerah, tetapi tidak menyilaukan pengguna ruangan.
 - d) Selain lampu operasi yang menggantung, langit-langit juga bisa dipergunakan untuk tempat pemasangan pendan bedah, dan bermacam gantungan seperti diffuser air conditioning dan lampu fluorescent.
 - e) Kebutuhan peralatan yang dipasang dilangit-langit, sangat beragam. Bagaimanapun peralatan yang digantung tidak boleh sistem geser, karena menyebabkan jatuhnya debu pengangkut mikro-organisme setiap kali digerakkan.
- 4) Pintu Ruang operasi.

Pintu masuk ruang operasi atau pintu yang menghubungkan ruang induksi dan ruang operasi.

- a) disarankan pintu geser (*sliding door*) dengan rel diatas, yang dapat dibuka tutup secara otomatis.
- b) Pintu harus dibuat sedemikian rupa sehingga pintu dibuka dan ditutup dengan menggunakan sakelar injakan kaki atau siku tangan atau menggunakan sensor, namun dalam keadaan listrik penggerak pintu rusak, pintu dapat dibuka secara manual.
- c) Pintu tidak boleh dibiarkan terbuka baik selama pembedahan maupun diantara pembedahan-pembedahan.
- d) Pintu dilengkapi dengan kaca jendela pengintai (*observation glass : double glass fixed windows*).
- e) Lebar pintu 1200 - 1500 mm, dari bahan panil dan dicat jenis cat anti bakteri & jamur dengan warna terang.
- f) Apabila menggunakan pintu swing, maka pintu harus membuka ke arah dalam dan alat penutup pintu otomatis (*automatic door closer*) harus dibersihkan setiap selesai pembedahan.

Pintu yang menghubungkan ruang operasi dengan ruang scrub-up.

- a) sebaiknya pintu/jendela ayun (*swing*), dan mengayun kedalam ruang operasi.
- b) Pintu tidak boleh dibiarkan terbuka baik selama pembedahan maupun diantara pembedahan-pembedahan, untuk itu pintu dilengkapi dengan "alat penutup pintu (*door closer*). Disarankan menggunakan *door seal and interlock system*.
- c) Lebar pintu 1100 mm, dari bahan panil (*insulated panel system*) dan dicat jenis cat anti bakteri/ jamur dengan warna terang.
- d) Pintu dilengkapi dengan kaca jendela pengintai (*observation glass : double glass fixed windows*).

Pintu/jendela yang menghubungkan ruang operasi dengan ruang spoel Hoek (*disposal*). (catatan ; jika menggunakan selasar kotor maka disposal material / barang bekas pakai langsung dibawa keruang CSSD atau untuk peralatan bisa dibawa keruang sterilisasi di area operasi dan linen ke CSSD)

- a) sebaiknya pintu/jendela ayun (*swing*), dilengkapi dengan *door seal and interlock system* dan mengayun keluar dari ruang operasi.
- b) Pintu/jendela tidak boleh dibiarkan terbuka baik selama pembedahan maupun diantara pembedahan-pembedahan, untuk itu pintu dilengkapi dengan engsel yang dapat menutup sendiri (*auto hinge*) atau alat penutup pintu (*door closer*).
- c) Lebar pintu/jendela 1100 mm, dari bahan panil (*insulated panel system*) dan dicat jenis duco dengan cat anti bakteri/ jamur dengan warna terang. dan dicat jenis duco dengan warna terang.
- d) Pintu/jendela dilengkapi dengan kaca jendela pengintai (*observation glass : double glass fixed windows*).

Pintu yang menghubungkan ruang operasi dengan ruang penyiapan peralatan/ instrumen (jika ada).

- a) sebaiknya pintu/jendela ayun (*swing*), dan mengayun kedalam ruang operasi.
- b) Pintu tidak boleh dibiarkan terbuka baik selama pembedahan maupun diantara pembedahan-pembedahan, untuk itu pintu dilengkapi dengan "alat penutup pintu (*door closer*).
- c) Lebar pintu 1100 mm, dari bahan panil dan dicat jenis duco dengan cat anti bakteri/ jamur dengan warna terang.
- d) Pintu dilengkapi dengan kaca jendela pengintai (*observation glass : double glass fixed windows*).

2. Zona Resiko Tinggi (Kompleks Ruang operasi = Zone 3)

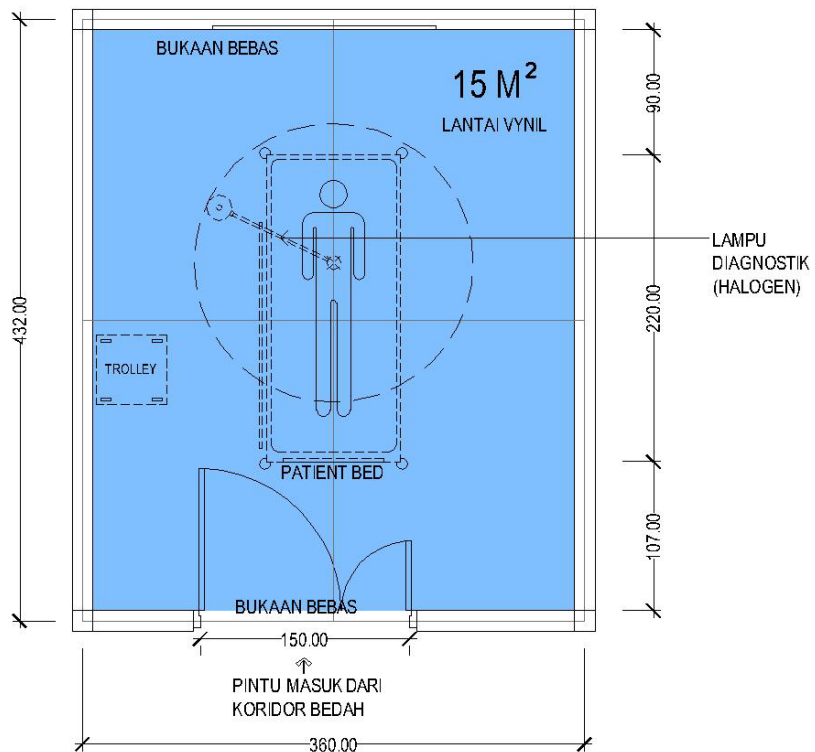
a. Ruang Induksi

1) Denah (layout).

Contoh denah (layout) ruang induksi atau sering juga disebut sebagai ruang anatesi ditunjukkan pada gambar II.E.2a.

Pasien bedah menunggu di ruangan ini, apabila belum siap. Pembiusan lokal, regional dan total dapat dilakukan diruangan ini. Ruangan harus tenang, dan ruangan ini terbebas dari bahaya listrik.

Area ruang induksi (preoperatif) yang dibutuhkan sekurang-kurangnya 15 m².



Gambar II.E.2a: Contoh denah (layout) Ruang Induksi/ Persiapan

2) Persyaratan Umum ruang.

a) Komponen penutup lantai.

- Lantai tidak boleh licin, tahan terhadap goresan/ gesekan peralatan dan tahan terhadap api (vinil anti gores).
- Lantai mudah dibersihkan, tidak menyerap, tahan terhadap bahan kimia.
- Penutup lantai harus dari bahan anti statik, yaitu vinil anti statik.
- Tahanan listrik dari bahan penutup lantai ini bisa berubah dengan bertambahnya umur pemakaian dan akibat pembersihan, oleh karena itu tingkat tahanan listrik lantai ruang operasi harus diukur tiap bulan, dan harus memenuhi persyaratan yang berlaku.
- Permukaan dari semua lantai tidak boleh porous, tetapi cukup keras untuk pembersihan dengan penggelontoran (flooding), dan pem-vakuman basah.
- Penutup lantai harus berwarna cerah dan tidak menyilaukan mata.
- Hubungan/ pertemuan antara lantai dengan dinding disarankan menggunakan bahan yang tidak siku, tetapi melengkung untuk memudahkan pembersihan lantai (Hospital plint).
- Tinggi plint, maksimum 15 cm.

b) Komponen dinding.

Komponen dinding memiliki persyaratan sebagai berikut :

- (1) Dinding harus mudah dibersihkan, tahan cuaca, tahan bahan kimia, tidak berjamur.
- (2) Lapisan penutup dinding harus bersifat non porosif (tidak mengandung pori-pori) sehingga dinding tidak menyimpan debu.
- (3) Warna dinding cerah tetapi tidak menyilaukan mata.
- (4) Hubungan/ pertemuan antara dinding dengan dinding disarankan tidak siku, tetapi melengkung untuk memudahkan pembersihan dan juga untuk melancarkan arus aliran udara.
- (5) Bahan dinding harus keras, tahan api, kedap air, tahan karat, disarankan tidak punya sambungan (utuh), dan mudah dibersihkan.

c) Komponen langit-langit.

Komponen langit-langit memiliki persyaratan sebagai berikut :

- (1) harus mudah dibersihkan, tahan terhadap segala cuaca, tahan terhadap air, tidak mengandung unsur yang dapat membahayakan pasien, tidak berjamur serta anti bakteri.
- (2) memiliki lapisan penutup yang bersifat non porosif (tidak berpori) sehingga tidak menyimpan debu.
- (3) berwarna cerah, tetapi tidak menyilaukan pengguna ruangan.

d) Pintu ke Ruang Induksi/Persiapan.

Pintu yang menghubungkan ruang induksi dan ruang operasi.

- (1) disarankan pintu geser (*sliding door*) dengan rel diatas, yang dapat dibuka tutup secara otomatis.
- (2) Pintu harus dibuat sedemikian rupa sehingga pintu dibuka dan ditutup dengan menggunakan sakelar injakan kaki atau siku tangan atau menggunakan sensor, namun dalam keadaan listrik penggerak pintu rusak, pintu dapat dibuka secara manual.
- (3) Pintu tidak boleh dibiarkan terbuka baik selama pembedahan maupun diantara pembedahan-pembedahan.
- (4) Pintu dilengkapi dengan kaca jendela pengintai (*observation glass : double glass fixed windows*).
- (5) Lebar pintu 1200 - 1500 mm, dari bahan panil dan dicat jenis cat anti bakteri & jamur dengan warna terang.
- (6) Apabila menggunakan pintu swing, maka pintu harus membuka ke arah dalam dan alat penutup pintu otomatis (*automatic door closer*) harus dibersihkan setiap selesai pembedahan.

Pintu yang menghubungkan ruang induksi dengan koridor kompleks bedah.

- (1) sebaiknya pintu/jendela ayun (*swing*), dan mengayun kedalam ruang induksi/ persiapan.

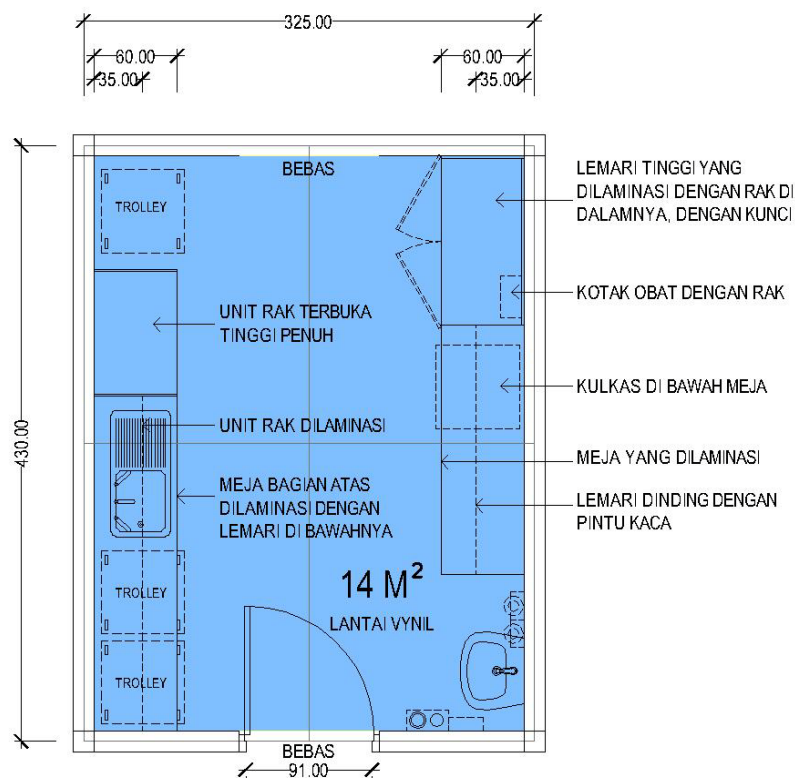
- (2) Pintu tidak boleh dibiarkan terbuka baik selama pembedahan maupun diantara pembedahan-pembedahan, untuk itu pintu dilengkapi dengan “alat penutup pintu (door closer). Disarankan menggunakan *door seal and interlock system*.
- (3) Lebar pintu 1100 mm, dari bahan panil (;*insulated panel system*) dan dicat jenis cat anti bakteri/ jamur dengan warna terang.
- (4) Pintu dilengkapi dengan kaca jendela pengintai (;*observation glass : double glass fixed windows*).

b. Ruang Penyiapan Peralatan (Preparation Room).

1) Denah (layout).

Denah ruang penyiapan peralatan/instrumen untuk kebutuhan pembedahan pasien ditunjukkan pada gambar II.E.2b.

Ruangan ini digunakan untuk menyimpan dan menyiapkan bahan-bahan bersih dan steril yang dipakai serta peralatan/instrumen untuk pembedahan pasien, penyimpanan dan penyiapan obat terjamin keamanannya, termasuk cairan suntik.



Gambar II.E.2b : Denah ruang penyiapan peralatan/bahan untuk pembedahan

Ruangan ini juga berfungsi sebagai area penyimpanan alternatif trolley obat. Ruang menyediakan tempat penyimpanan obat-obat berbahaya, sesuai ketentuan yang berlaku.

Hanya petugas yang berkepentingan boleh masuk ke dalam ruangan ini. Luas area ruangan ini disarankan $\pm 14 \text{ m}^2$.

2) Persyaratan Umum Ruang.

a) Komponen penutup lantai.

- (1) Lantai tidak boleh licin, tahan terhadap goresan/ gesekan peralatan dan tahan terhadap api (vinil anti gores).
- (2) Lantai mudah dibersihkan, tidak menyerap, tahan terhadap bahan kimia.
- (3) Tahanan listrik dari bahan penutup lantai ini bisa berubah dengan bertambahnya umur pemakaian dan akibat pembersihan, oleh karena itu tingkat tahanan listrik lantai ruang operasi harus diukur tiap bulan, dan harus memenuhi persyaratan yang berlaku.
- (4) Permukaan dari semua lantai tidak boleh porous, tetapi cukup keras untuk pembersihan dengan penggelontoran (;*flooding*), dan pem-vakuman basah.
- (5) Penutup lantai harus berwarna cerah dan tidak menyilaukan mata.

(b) Komponen dinding.

Komponen dinding memiliki persyaratan sebagai berikut :

- (1) Dinding harus mudah dibersihkan, tahan cuaca, tahan bahan kimia, tidak berjamur.
- (2) Lapisan penutup dinding harus bersifat non porosif (tidak mengandung pori-pori) sehingga dinding tidak menyimpan debu.
- (3) Warna dinding cerah tetapi tidak menyilaukan mata.
- (4) Bahan dinding harus keras, tahan api, kedap air, tahan karat dan mudah dibersihkan.

(c) Komponen langit-langit.

Komponen langit-langit memiliki persyaratan sebagai berikut :

- (1) harus mudah dibersihkan, tahan terhadap segala cuaca, tahan terhadap air, tidak mengandung unsur yang dapat membahayakan pasien, tidak berjamur.
- (2) memiliki lapisan penutup yang bersifat non porosif (tidak berpori) sehingga tidak menyimpan debu.
- (3) berwarna cerah, tetapi tidak menyilaukan pengguna ruangan.

(d) Pintu.

Pintu yang menghubungkan ruang persiapan peralatan/ instrumen dan ruang operasi.

- (1) sebaiknya pintu/jendela ayun (;*swing*), dan mengayun kedalam ruang operasi.
- (2) Pintu tidak boleh dibiarkan terbuka baik selama pembedahan maupun diantara pembedahan-pembedahan, untuk itu pintu dilengkapi dengan "alat penutup pintu (;*door closer*).

- (3) Lebar pintu 1100 mm, dari bahan panil dan dicat jenis duco dengan cat anti bakteri/ jamur dengan warna terang.
- (4) Pintu dilengkapi dengan kaca jendela pengintai (*;observation glass : double glass fixed windows*).

Pintu yang menghubungkan ruang persiapan peralatan/ instrumen dengan koridor kompleks bedah.

- (1) sebaiknya pintu/jendela ayun (*;swing*), dan mengayun kedalam ruang persiapan peralatan/instrumen.
- (2) Pintu tidak boleh dibiarkan sering terbuka, untuk itu pintu dilengkapi dengan "alat penutup pintu (*;door closer*).

c. "Airlock".

Jika dibuat menggunakan "airlock" yang menyediakan akses ke ruang operasi, area yang digunakan sekurang-kurangnya 20 m².

d. Ruang Pemulihan

Ruang pemulihan minimal mempunyai kapasitas tempat tidur 1,5 kali jumlah ruang operasi. Area yang digunakan per tempat tidur sekurang-kurangnya 15 m². Jarak antara tempat tidur pemulihan sekurang-kurangnya 1,50 m.

e. Ruang Scrub Up

Ruang/area scrub station minimal membutuhkan luas ± 6 m².

f. Ruang Resusitasi Bayi/ Neonatus

Ruang ini minimal mempunyai luas yang dapat menampung minimal 2 inkubator bayi beserta perlengkapan resusitasi bayi, yaitu ± 12 m².

g. Ruang Linen

Ruang ini mempunyai luas ± 6 m².

h. Ruang Penyimpanan Perlengkapan Bedah

Ruang ini terdiri dari :

- 1) Ruang penyimpanan instrumen dan bahan perbekalan.
- 2) Ruang Penyimpanan peralatan anastesi, peralatan implant orthopedic, dan perlengkapan emergensi.
- 3) dan Ruang penyimpanan bahan radiologi.

Masing-masing ruangan tersebut mempunyai luas minimal ± 9 m².

i. Ruang Pelaporan Bedah

Ruang ini berfungsi sebagai tempat pelaporan seluruh proses/kegiatan/tindakan bedah oleh petugas pencatat, pelaporan ini dilaksanakan saat berlangsungnya bedah dan paska bedah.

Ruang ini mempunyai luas ± 9 m².

3. Zona Tingkat Resiko Sedang (Zone 2)

a. Ruang Transfer (;Transfer Room)

Ruang ini mempunyai luas $\pm 16 \text{ m}^2$.

b. Ruang Tunggu Pasien (;Holding Room)

Ruang tunggu pasien minimal mempunyai kapasitas brankar sama dengan jumlah ruang operasi. Area yang digunakan per tempat tidur sekurang-kurangnya 4.8 m^2 . Luas ruangan ini sekurang-kurangnya 19.2 m^2 .

c. Ruang Ganti Petugas (;Ruang Loker)

Ruang loker dipisah antara petugas pria dengan petugas wanita. Masing-masing ruang loker dilengkapi dengan toilet. Luas masing-masing ruang loker $\pm 20 \text{ m}^2$.

d. Ruang Dokter

Ruang ini mempunyai luas minimal 16 m^2 .

e. Ruang Perawat

Ruang ini mempunyai luas minimal 16 m^2 .

f. Ruang Plester

Ruang ini mempunyai luas minimal 9 m^2 .

g. Ruang Diskusi

Luas ruang ini tergantung pada jumlah kapasitas tempat duduk yang dibutuhkan dan jumlah mahasiswa yang belajar. Satu petugas membutuhkan area untuk tempat duduk beserta sirkulasinya dan area untuk meja rapat, sehingga luas yang dibutuhkan adalah $\pm 2,5 \text{ m}^2$.

h. Pantri

Ruang ini mempunyai luas minimal 9 m^2 .

4. Zona Tingkat Resiko Rendah (Zone 1)

a. Ruang Tunggu Keluarga Pasien

Luas ruang ini tergantung pada jumlah tempat duduk keluarga pasien yang akan disediakan. Satu tempat duduk beserta sirkulasinya membutuhkan luas $\pm 2 \text{ m}^2$.

b. Ruang Pendaftaran dan Administrasi

Luas yang diperlukan per petugas adalah $3 - 5 \text{ m}^2$. Fasilitas yang ada didalam ruangan ini adalah meja, kursi, komputer, lemari-lemari arsip dan konter pendaftaran.

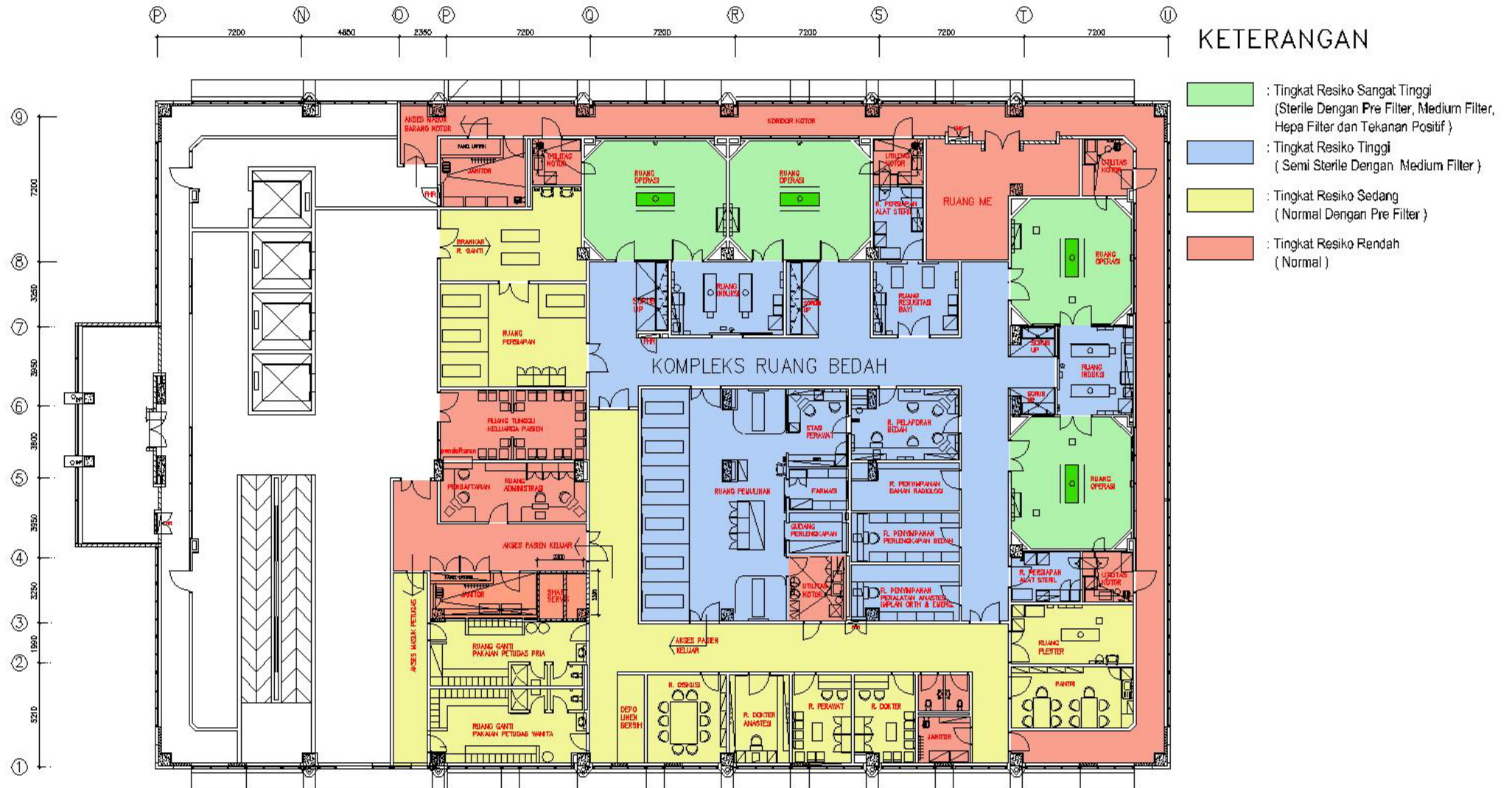
c. Ruang Utilitas Kotor (Spoelhoek, Disposal)

Ruang ini mempunyai luas minimal 6 m^2 .

d. Ruang Penyimpanan Peralatan Kebersihan (Janitor)

Ruang ini mempunyai luas minimal 6 m^2 .

PEDOMANN TEKNIS RUANG OPERASI RUMAH SAKIT



Gambar II.E – Contoh denah bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit

F. Persyaratan Struktur Bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit.

1. Bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit, strukturnya harus direncanakan kuat/kokoh, dan stabil dalam memikul beban/kombinasi beban dan memenuhi persyaratan kelayanan (*serviceability*) selama umur layanan yang direncanakan dengan mempertimbangkan fungsi bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit, lokasi, keawetan, dan kemungkinan pelaksanaan konstruksinya.
2. Kemampuan memikul beban diperhitungkan terhadap pengaruh-pengaruh aksi sebagai akibat dari beban-beban yang mungkin bekerja selama umur layanan struktur, baik beban muatan tetap maupun beban muatan sementara yang timbul akibat gempa dan angin.
3. Dalam perencanaan struktur bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit terhadap pengaruh gempa, semua unsur struktur bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit, baik bagian dari sub struktur maupun struktur bangunan, harus diperhitungkan memikul pengaruh gempa rancangan sesuai dengan zona gempanya.
4. Struktur bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit harus direncanakan secara detail sehingga pada kondisi pembebanan maksimum yang direncanakan, apabila terjadi keruntuhan, kondisi strukturnya masih dapat memungkinkan pengguna bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit menyelamatkan diri.
5. Ketentuan lebih lanjut mengenai pembebanan, ketahanan terhadap gempa dan/atau angin, dan perhitungan strukturnya mengikuti pedoman dan standar teknis yang berlaku.

BAB III

PERSYARATAN TEKNIS

PRASARANA (UTILITAS) RUANG OPERASI RUMAH SAKIT

A. UMUM

1. Setiap prasarana (utilitas) Ruang Operasi Rumah Sakit merupakan pekerjaan instalasi dan jaringan yang menyatu dengan bangunan dan lingkungannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang bertujuan memfungsikan bangunan (sarana) sebagai tempat memberikan pelayanan tindakan bedah/operasi kepada pasien.
2. Fungsi prasarana Ruang Operasi Rumah Sakit dikualifikasikan berdasarkan tingkat sterilitas.
3. Persyaratan kualitas dasar berikut diterapkan untuk penggunaan peralatan, keandalan operasional dari instalasi dan finising, dan lain-lain:
 - a. Risiko kesehatan bagi petugas pada sarana Ruang Operasi Rumah Sakit, seperti terpapar dengan kontaminasi mikrobiologi dan kimia dan radiasi laser dan ionisasi, dapat dicegah sejauh mungkin dengan membuat gambar pedoman dan petunjuk.
 - b. Keandalan operasional dari instalasi teknik dan lingkungan di dalam gedung untuk pasien dan petugas dalam sarana Ruang Operasi Rumah Sakit menjadi dasar perancangan dan pemeliharaan dari instalasi mekanikal dan elektrik.

B. Persyaratan Keselamatan pada Bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit.

Pelayanan pada bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit, termasuk “daerah pelayanan kritis”, sesuai SNI 03 – 7011 – 2004, Keselamatan pada bangunan fasilitas kesehatan”.

1. Sistem proteksi petir.

- a. Bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit yang berdasarkan letak, sifat geografis, bentuk, ketinggian dan penggunaannya berisiko terkena sambaran petir, harus dilengkapi dengan instalasi proteksi petir.
- b. Sistem proteksi petir yang dirancang dan dipasang harus dapat mengurangi secara nyata risiko kerusakan yang disebabkan sambaran petir terhadap bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit dan peralatan yang diproteksinya, serta melindungi manusia di dalamnya.
- c. Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara perencanaan, pemasangan, pemeliharaan instalasi sistem proteksi petir mengikuti SNI 03 – 7015 – 2004, Sistem proteksi petir pada bangunan gedung, atau pedoman dan standar teknis lain yang berlaku.

2. Sistem proteksi Kebakaran.

- a. Bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit, harus dilindungi terhadap bahaya kebakaran dengan sistem proteksi pasif dan proteksi aktif.
- b. Penerapan sistem proteksi pasif didasarkan pada fungsi/klasifikasi, risiko kebakaran, geometri ruang, bahan bangunan terpasang, dan/ atau jumlah dan kondisi penghuni dalam bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit..
- c. Penerapan sistem proteksi aktif didasarkan pada fungsi, klasifikasi, luas, ketinggian, volume bangunan, dan/atau jumlah dan kondisi penghuni dalam bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit..
- d. Bilamana terjadi kebakaran di ruang operasi, peralatan yang terbakar harus segera disingkirkan dari sekitar sumber oksigen dan mesin anestesi atau *outlet* pipa yang dimasukkan ke ruang operasi untuk mencegah terjadinya ledakan.
- e. Api harus dipadamkan di ruang operasi, jika dimungkinkan, dan pasien harus segera dipindahkan dari tempat berbahaya. Peralatan pemadam kebakaran harus dipasang diseluruh rumah sakit . Semua petugas harus memahami ketentuan tentang cara-cara proteksi kebakaran. Mereka harus mengetahui persis tata letak kotak alarm kebakaran dan mampu menggunakan alat pemadam kebakaran tersebut.
- f. Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara perencanaan, pemasangan, dan pemeliharaan sistem proteksi pasif dan proteksi aktif mengikuti :
 - 1) SNI 03 – 3988 – 19950, atau edisi terakhir, Pengujian kemampuan pemadaman dan penilaian alat pemadam api ringan.
 - 2) SNI 03 – 1736 – 2000, atau edisi terakhir, Tata cara perancangan sistem proteksi pasif untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung,
 - 3) SNI 03 – 1745 – 2000, atau edisi terakhir,Tata cara perencanaan dan pemasangan sistem pipa tegak dan slang untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung.
 - 4) SNI 03 – 3985 – 2000, atau edisi terakhir,Tata cara perencanaan, pemasangan dan pengujian sistem deteksi dan alarm kebakaran untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung.
 - 5) SNI 03 – 3989 – 2000, atau edisi terakhir, Tata cara perencanaan dan pemasangan sistem springkler otomatis untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung.
 - 6) atau pedoman dan standar teknis lain yang berlaku.

3. Sistem kelistrikan.

a. Sumber daya listrik.

Sumber daya listrik pada bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit, termasuk katagori “sistem kelistrikan esensial 3” , di mana sumber daya listrik normal dilengkapi dengan sumber daya listrik siaga dan darurat untuk menggantikannya, bila terjadi gangguan pada sumber daya listrik normal.

b. Jaringan.

- 1) Kabel listrik dari peralatan yang dipasang di langit-langit tetapi yang bisa digerakkan, harus dilindungi terhadap belokan yang berulang-ulang sepanjang track, untuk mencegah terjadinya retakan-retakan dan kerusakan-kerusakan pada kabel.
- 2) Kolom yang bisa diperpanjang dengan ditarik, menghindari bahaya-bahaya tersebut.
- 3) Sambungan listrik pada outlet-outlet harus diperoleh dari sirkit-sirkit yang terpisah. Ini menghindari akibat dari terputusnya arus karena bekerjanya pengaman lebur atau suatu sirkit yang gagal yang menyebabkan terputusnya semua arus listrik pada saat kritis.

c. Terminal.

- 1) Kotak kontak (stop kontak)
 - a) Setiap kotak kontak daya harus menyediakan sedikitnya satu kutub pembumian terpisah yang mampu menjaga resistans yang rendah dengan kontak tusuk pasangannya.
 - b) Karena gas-gas yang mudah terbakar dan uap-uap lebih berat dari udara dan akan menyelimuti permukaan lantai bila dibuka, Kotak kontak listrik harus dipasang 5 ft (1,5 m) di atas permukaan lantai, dan harus dari jenis tahan ledakan.

2) Sakelar.

Sakelar yang dipasang dalam sirkit pencahayaan harus memenuhi SNI 04 – 0225 – 2000, Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL 2000), atau pedoman dan standar teknis yang berlaku.

d. Pembumian.

Kabel yang menyentuh lantai, dapat membahayakan petugas. Sistem harus memastikan bahwa tidak ada bagian peralatan yang dibumikan melalui tahanan yang lebih tinggi dari pada bagian lain peralatan yang disebut dengan sistem penyamaan potensial pembumian (*Equal potential grounding system*). Sistem ini memastikan bahwa hubung singkat ke bumi tidak melalui pasien.

e. Peringatan.

Semua petugas harus menyadari bahwa kesalahan dalam pemakaian listrik membawa akibat bahaya sengatan listrik, padamnya tenaga listrik, dan bahaya kebakaran. Kesalahan dalam instalasi listrik bisa menyebabkan arus hubung singkat, tersengatnya pasien, atau petugas. Bahaya ini dapat dicegah dengan :

- 1) Memakai peralatan listrik yang dibuat khusus untuk kamar operasi. Peralatan harus mempunyai kabel yang cukup panjang dan harus mempunyai kapasitas yang cukup untuk menghindari beban lebih.
- 2) Peralatan jinjing (portabel), harus segera diuji dan dilengkapi dengan sistem pembumian yang benar sebelum digunakan.
- 3) Segera menghentikan pemakaian dan melaporkan apabila ada peralatan listrik yang tidak benar.

- 4) Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara perencanaan, pemasangan, dan pemeliharaan sistem kelistrikan pada bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit mengikuti Permenkes 2306/Menkes/per/XI/2011 tentang Persyaratan Teknis Prasarana Instalasi Elektrikal RS.

4. Sistem gas medik dan vakum medik.

- a. Vakum, udara tekan medik, oksigen, dan nitrous oksida disalurkan dengan pemipaan ke ruang operasi. *Outlet-outletnya* bisa dipasang di dinding, pada langit-langit, atau digantung di langit-langit.
- b. Bilamana terjadi gangguan pada suatu jalur, untuk keamanan ruang-ruang lain, sebuah lampu indikator pada panel akan menyala dan alarm bel berbunyi, pasokan oksigen dan nitrous oksida dapat ditutup alirannya dari panel-panel yang berada di koridor-koridor, Bel dapat dimatikan, tetapi lampu indikator yang memonitor gangguan/kerusakan yang terjadi tetap menyala sampai gangguan/kerusakan teratasi.
- c. Selama terjadi gangguan, dokter anestesi dapat memindahkan sambungan gas medisnya yang semula secara sentral ke silinder-silinder gas cadangan pada mesin anestesi.
- d. Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara perencanaan, pemasangan, dan pemeliharaan sistem gas medik dan vakum medik pada bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit mengikuti "Pedoman Teknis Instalasi Gas Medik dan Vakum Medik di RS" yang disusun oleh Direktorat Bina Pelayanan Penunjang Medik dan Sarana Kesehatan, Direktorat Jendral Bina Upaya Kesehatan, Kenterian Kesehatan RI, Tahun 2011.

C. Persyaratan kesehatan bangunan.

1. Sistem ventilasi.

- a. Ventilasi di ruang operasi harus pasti merupakan ventilasi tersaring dan terkontrol. Pertukaran udara dan sirkulasi memberikan udara segar dan mencegah pengumpulan gas-gas anestesi dalam ruangan.
- b. Dua puluh lima kali pertukaran udara per jam di ruang bedah yang disarankan.
- c. Filter microbial dalam saluran udara pada ruang bedah tidak menghilangkan limbah gas-gas anestesi. Filter penyaring udara, praktis hanya menghilangkan partikel-partikel debu.
- d. Jika udara pada ruang bedah disirkulasikan, kebutuhan sistem scavenger untuk gas (penghisapan gas) adalah mutlak, terutama untuk menghindari pengumpulan gas anestesi yang merupakan risiko berbahaya untuk kesehatan anggota tim bedah.
- e. Ruang bedah menggunakan aliran udara laminair.
- h. Tekanan dalam setiap ruang operasi harus lebih besar dari yang berada di koridor-koridor, ruang sub steril dan ruang pencucian tangan (*scrub-up*) (tekanan positif).

- i. Tekanan positif diperoleh dengan memasok udara dari diffuser yang terdapat pada langit-langit ke dalam ruangan. Udara dikeluarkan melalui *return grille* yang berada pada ± 20 cm di atas permukaan lantai.
- j. Organisme-organisme mikro dalam udara bisa masuk ke dalam ruangan, kecuali tekanan positif dalam ruangan dipertahankan.
- k. Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara perencanaan, pemasangan, dan pemeliharaan sistem ventilasi alami dan mekanik/buatan pada bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit mengikuti "Pedoman Teknis Sistem Tata Udara pada Bangunan Rumah Sakit" yang disusun oleh Direktorat Bina Pelayanan Penunjang Medik dan Sarana Kesehatan, Direktorat Jendral Bina Upaya Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, Tahun 2011.

2. Sistem pencahayaan.

a. Pencahayaan Umum.

- 1) Bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit harus mempunyai pencahayaan alami dan/atau pencahayaan buatan, termasuk pencahayaan darurat sesuai dengan fungsinya.
- 2) Ruang fasilitas/akomodasi petugas dan ruang pemulihan sebaiknya dibuat untuk memungkinkan penetrasi cahaya siang langsung/tidak langsung.
- 3) Pencahayaan buatan harus direncanakan berdasarkan tingkat iluminasi yang dipersyaratkan sesuai fungsi ruang dalam bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit dengan mempertimbangkan efisiensi, penghematan energi, dan penempatannya tidak menimbulkan efek silau atau pantulan.
- 4) Pencahayaan buatan yang digunakan untuk pencahayaan darurat harus dipasang pada bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit dengan fungsi tertentu, serta dapat bekerja secara otomatis dan mempunyai tingkat pencahayaan yang cukup untuk evakuasi yang aman.
- 5) Semua sistem pencahayaan buatan, kecuali yang diperlukan untuk pencahayaan darurat, harus dilengkapi dengan pengendali manual, dan/atau otomatis, serta ditempatkan pada tempat yang mudah dibaca dan dicapai, oleh pengguna ruang.
- 6) Pencahayaan umum disediakan dengan lampu yang dipasang di langit-langit.
- 7) Disarankan pencahayaan ruangan menggunakan lampu fluorescent, dengan pemasangan sistem lampu *recessed* karena tidak mengumpulkan debu.
- 8) Pencahayaan harus didistribusikan rata dalam ruangan.
- 9) Dokter anestesi harus mendapat cukup pencahayaan, sekurang-kurangnya 200 *footcandle* (= 2.000 Lux), untuk melihat wajah pasiennya dengan jelas.
- 10) Untuk mengurangi kelelahan mata (*fatigue*), perbandingan intensitas pencahayaan ruangan umum dan di ruang operasi, jangan sampai melebihi satu dibanding lima, disarankan satu dibanding tiga.

- 11) Perbedaan intensitas pencahayaan ini harus dipertahankan di koridor, tempat pembersihan dan di ruangannya sendiri, sehingga dokter bedah menjadi terbiasa dengan pencahayaan tersebut sebelum masuk ke dalam daerah steril. Warna-warni cahaya harus konsisten.

b. Pencahayaan tempat operasi/bedah.

- 1) Pencahayaan tempat operasi/bedah tergantung dari kualitas pencahayaan dari sumber sinar lampu operasi/bedah yang menggantung (*overhead*) dan refleksi dari tirai.
- 2) Cahaya atau penyinaran haruslah sedemikian sehingga kondisi patologis bisa dikenal.

Lampu operasi/bedah yang menggantung (*overhead*), haruslah :

- a) Membangkitkan cahaya yang intensif dengan rentang dari 10.000 Lux hingga 20.000 Lux yang disinarkan ke luka pembedahan tanpa permukaan pembedahan menjadi silau.

Harus memberikan kontras terhadap kedalaman dan hubungan struktur anatomis.

Lampu sebaiknya dilengkapi dengan kontrol intensitas. Dokter bedah akan meminta cahaya agar lebih terang jika diperlukan. Lampu cadangan harus tersedia.

- b) Menyediakan berkas cahaya yang memberikan pencahayaan diametral (lingkaran) dan mempunyai fokus yang tepat untuk ukuran luka pembedahan. Ini dilakukan dengan menyesuaikan tombol-tombol pengontrol yang terpasang di armatur/fixture lampu.

Hal terpenting adalah menghindari terjadinya bagian yang gelap di daerah yang dibedah.

Suatu fokus dengan kedalaman 10 sampai 12 inci (25 sampai 30 cm) memberikan intensitas yang relatif sama pada permukaan dan kedalaman luka potong.

Untuk menghindari kesilauan, suatu bagian berupa lingkaran dengan diameter 25 cm memberikan zona intensitas maksimum sebesar 5 cm di tengah bagian dan dengan 1/5 (seperlima) intensitas disekelilingnya.

- c) Hilangkan bayangan. Sumber cahaya yang majemuk (banyak) atau reflektor yang majemuk (banyak) mengurangi terjadinya bayangan. Pada beberapa unit hubungannya tetap; yang lain mempunyai sumber sumber cahaya yang terpisah yang bisa diatur untuk mengarahkan cahaya dari sudut pemusatan.
- d) Pilihlah cahaya yang mendekati biru/putih (*daylight*). Kualitas cahaya dari tissue yang normal diperoleh dengan energi spektral dari 1800 hingga 6500 Kelvin (K). Disarankan menggunakan warna cahaya yang mendekati warna terang (*putih*) dari langit tidak berawan di siang hari, dengan temperatur kurang lebih 5000 K.

- e) Kedudukan lampu operasi/bedah harus bisa diatur menurut suatu posisi atau sudut.

Pergerakan ke bawah dibatasi sampai 1,5 m di atas lantai kalau dipergunakan bahan anestesi mudah terbakar.

Jika hanya dipergunakan bahan tidak mudah terbakar, lampu bisa diturunkan seperti yang dikehendaki.

Umumnya lampu operasi/bedah digantung pada langit-langit dan armatur/fixturnya bisa digerakkan/digeser-geser.

Beberapa jenis lampu operasi/bedah mempunyai lampu ganda atau *track* ganda dengan sumber pada tiap *track*.

Lampu operasi direncanakan untuk dipergunakan guna memperoleh intensitas cahaya yang cukup dan bayangan yang sekecil mungkin pada luka pembedahan.

Armatur/fixture disesuaikan sedemikian hingga dokter bedah bisa mengarahkan sinar dengan perantaraan pegangan-pegangan yang steril pada armatur/fixture tersebut.

Fixture/armature harus digerakkan seperlunya untuk mengurangi tersebar debu.

- f) Lampu operasi/bedah harus menghasilkan panas yang serendah rendahnya untuk menghindari luka pada jaringan (*tissue*) yang terekspos, untuk membuat ketenangan kerja tim, dan untuk mengurangi mikro organisme di udara.

Ketika lampu memanaskan, aliran-aliran konveksi mengganggu mikro organisme yang telah mapan dan menyebabkannya terbang mengudara.

Panas yang dihasilkan beberapa armatur/fixture di keluarkan oleh fan-fan ke luar ruangan.

Panas yang dikeluarkan ke dalam ruangan oleh lampu operasi/bedah yang digantung, harus dapat didinginkan oleh sistem pengkondisian udara.

- Disarankan menggunakan lampu operasi jenis LED (*Light Emmitted Diode*) dengan temperatur lampu yang memenuhi sehingga dihasilkan lampu yang lebih fokus dan efek panas kecil.

- g) Lampu operasi/bedah menghasilkan kurang dari 25.000 microwatt per cm² energi penyinaran (*radiant energy*).

Jika mempergunakan banyak lampu (multi bulb), secara kolektip penyinaran tidak boleh melebihi limit tersebut pada satu tempat.

Diluar jangkauan tersebut, energi penyinaran yang dihasilkan oleh sinar infra merah berubah menjadi panas di dekat permukaan jaringan yang terbuka.

Sebagian gelombang infra merah dan gelombang panas diserap oleh mangkok filter yang menutupi bola lampu pijar.

- h) Lampu operasi harus mudah dibersihkan. *Track* (jalur) yang masuk ke dalam langit-langit dapat mengurangi akumulasi debu. *Track* yang tergantung atau suatu fixture/armatur yang terpasang terpusat, harus mempunyai permukaan-permukaan yang halus yang mudah dicapai untuk pembersihan.
 - i) Ikuti peraturan keselamatan instalasi listrik untuk lokasi anestesi.
- 3) Suatu lampu tambahan mungkin diperlukan untuk lokasi kedua di tempat operasi/bedah. Beberapa rumah sakit memiliki unit lampu satelit yang menjadi bagian dari armature lampu gantung.
- Lampu ini hanya bisa dipakai untuk lokasi kedua kalau pembuatnya menyatakan bahwa intensitas tambahannya masih dalam batas radiant energi yang aman jika digunakan bersamaan dengan sumber cahaya utama.
- 4) Suatu sumber cahaya yang berasal dari sirkit yang berlainan harus ada yang dapat dipergunakan pada saat sumber listrik utama terganggu.
- Ini memerlukan sumber daya listrik darurat yang terpisah. Terbaik jika lampu operasi dilengkapi sedemikian rupa sehingga suatu sakelar otomatis dipasang untuk sumber daya lampu darurat tersebut, jika sumber listrik yang normal terganggu.
- 5) Umumnya dokter bedah menyukai bekerja dalam kamar yang digelapkan dengan hanya pencahayaan yang kuat di tempat operasi/bedah.
- Kondisi ini terutama untuk dokter bedah dengan instrumen *endoscopy* dan mikroskop operasi.
- 6) Jika ruangnya berjendela, tirai yang tidak tembus cahaya boleh ditutup untuk menggelapkan ruangan jika peralatan tersebut sedang dipergunakan. Kemungkinan jatuhnya debu bisa terjadi pada rumah sakit yang mempunyai jendela dengan tirai-tirai tersebut.
- 7) Meskipun kondisi ruang operasi digelapkan, perawat atau dokter anestesi harus dapat dengan baik mengenali warna kulit pasien dan memonitor kondisinya. Jika pembiusan hanya menggunakan zat anestesi yang tidak mudah terbakar, semacam lampu tambahan bisa dipasang di lantai.
- 8) Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara perencanaan, pemasangan, dan pemeliharaan sistem pencahayaan pada bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit mengikuti:
- a) SNI 03 – 2396 – 2001, Tata cara perancangan sistem pencahayaan alami pada bangunan gedung,
 - b) SNI 03 – 6575 – 2001, Tata cara perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung,
 - c) SNI 03 – 6574 – 2001, Tata cara perancangan sistem pencahayaan darurat, tanda arah dan tanda peringatan,
 - d) atau pedoman dan standar teknis lain yang berlaku.

3. Sistem Sanitasi.

Untuk memenuhi persyaratan sistem sanitasi, setiap bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit harus dilengkapi dengan sistem air bersih, sistem pembuangan air kotor dan/atau air limbah, kotoran dan sampah, serta penyaluran air hujan.

a. Sistem air bersih.

- 1) Sistem air bersih harus direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan sumber air bersih dan sistem distribusinya.
- 2) Sumber air bersih dapat diperoleh dari sumber air berlangganan dan/atau sumber air lainnya yang memenuhi persyaratan kesehatan sesuai dengan peraturan perundang-undangan.
- 3) Perencanaan sistem distribusi air bersih dalam bangunan rehabilitasi medik harus memenuhi debit air dan tekanan minimal yang disyaratkan.
- 4) Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara perencanaan, pemasangan, dan pemeliharaan, sistem air bersih pada bangunan rehabilitasi medik mengikuti SNI 03 – 6481 – 2000 atau edisi terakhir, Sistem Plambing 2000, atau pedoman dan standar teknis lain yang berlaku.

b. Sistem pembuangan air kotor dan/atau air limbah.

- 1) Sistem pembuangan air kotor dan/atau air limbah harus direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan jenis dan tingkat bahayanya.
- 2) Pertimbangan jenis air kotor dan/atau air limbah diwujudkan dalam bentuk pemilihan sistem pengaliran/pembuangan dan penggunaan peralatan yang dibutuhkan.
- 3) Pertimbangan tingkat bahaya air kotor dan/atau air limbah diwujudkan dalam bentuk sistem pengolahan dan pembuangannya.
- 4) Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara perencanaan, pemasangan, dan pemeliharaan, sistem pembuangan air kotor dan/atau air limbah pada bangunan rehabilitasi medik mengikuti SNI 03 – 6481 – 2000 atau edisi terakhir, Sistem Plambing 2000, atau pedoman dan standar teknis lain yang berlaku.

c. Sistem pembuangan kotoran dan sampah.

- 1) Sistem pembuangan kotoran dan sampah harus direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan fasilitas penampungan dan jenisnya.
- 2) Pertimbangan fasilitas penampungan diwujudkan dalam bentuk penyediaan tempat penampungan kotoran dan sampah pada bangunan rehabilitasi medik, yang diperhitungkan berdasarkan fungsi bangunan, jumlah penghuni, dan volume kotoran dan sampah.
- 3) Pertimbangan jenis kotoran dan sampah diwujudkan dalam bentuk penempatan pewadahan dan/atau pengolahannya yang tidak mengganggu kesehatan penghuni, masyarakat dan lingkungannya.

- 4) Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara perencanaan, pemasangan, dan pengolahan fasilitas pembuangan kotoran dan sampah pada bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit mengikuti pedoman dan standar teknis yang berlaku.

d. Sistem penyaluran air hujan.

- 1) Sistem penyaluran air hujan harus direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan ketinggian permukaan air tanah, permeabilitas tanah, dan ketersediaan jaringan drainase lingkungan/kota.
- 2) Setiap bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit dan pekarangannya harus dilengkapi dengan sistem penyaluran air hujan.
- 3) Kecuali untuk daerah tertentu, air hujan harus diserapkan ke dalam tanah pekarangan dan/atau dialirkan ke sumur resapan sebelum dialirkan ke jaringan drainase lingkungan/kota sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- 4) Bila belum tersedia jaringan drainase kota ataupun sebab lain yang dapat diterima, maka penyaluran air hujan harus dilakukan dengan cara lain yang dibenarkan oleh instansi yang berwenang.
- 5) Sistem penyaluran air hujan harus dipelihara untuk mencegah terjadinya endapan dan penyumbatan pada saluran.
- 6) Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara perencanaan, pemasangan, dan pemeliharaan mengikuti SNI 03 – 6481 – 2000 atau edisi terakhir, Sistem Plambing 2000, atau pedoman dan standar teknis lain yang berlaku.

D. Persyaratan kenyamanan.

1. Sistem pengkondisian udara.

- a. Untuk mendapatkan kenyamanan kondisi udara ruang di dalam bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit, pengelola bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit harus mempertimbangkan temperatur dan kelembaban udara.
- b. Untuk mendapatkan tingkat temperatur dan kelembaban udara di dalam ruangan dapat dilakukan dengan pengkondisian udara dengan mempertimbangkan :
 - 1) fungsi ruang, jumlah pengguna, letak, volume ruang, jenis peralatan, dan penggunaan bahan bangunan.
 - 2) kemudahan pemeliharaan dan perawatan, dan
 - 3) prinsip-prinsip penghematan energi dan kelestarian lingkungan.
- c. Sistem ini mengontrol kelembaban yang dapat menyebabkan terjadinya ledakan. Kelembaban relatif yang harus dipertahankan adalah 45% sampai dengan 60%, dengan tekanan udara positif pada ruang operasi.
- d. Uap air memberikan suatu medium yang relatif konduktif, yang menyebabkan muatan listrik statik bisa mengalir ke tanah secepat pembangkitannya. Loncatan bunga api dapat terjadi pada kelembaban relatif yang rendah.

- e. Temperatur ruangan dipertahankan sekitar 19°C sampai 24°C.
- f. Sekalipun sudah dilengkapi dengan kontrol kelembaban dan temperatur, unit pengkondisian udara bisa menjadi sumber micro-organisme yang datang melalui filter-filternya. Filter-filter ini harus diganti pada jangka waktu yang tertentu.
- g. Saluran udara (*ducting*) harus dibersihkan secara teratur.
- h. Ruang operasi dilengkapi dengan sistem aliran laminar ke bawah dengan hembusan udara dari plenum (8 sampai 9 m²). Pada kondisi kerja dengan lampu operasi dinyalakan dan adanya tim bedah, suplai udara dan profil hembusan udara dipilih sedemikian rupa sehingga aliran udara tidak lewat melalui setiap sumber kontaminasi sebelum mengalir kedalam area bedah atau diatas meja instrumen.
- i. Jika pada area penyiapan instrumen/ peralatan steril tidak dilakukan di bawah aliran udara aliran udara ke bawah dari langit-langit, preparasi steril dengan sistem aliran laminar kebawah harus dibuat sendiri dalam area preparasi steril atau tempat dimana preparasi steril dilakukan (contoh di koridor kompleks bedah).
- j. Sebaiknya dipastikan bahwa tidak ada emisi debu dari bagian bawah langit-langit pada area preparasi dan ruang operasi ke dalam ruangan. Langit-langit dengan bagian bawah yang rapat sebaiknya digunakan atau ruangan di bagian bawah langit-langit sebaiknya dapat menahan tekanan khususnya di area preparasi dan ruang operasi.
- k. Penting untuk memilih perletakan lubang ducting udara masuk dan keluar dari sistem ventilasi guna mencegah terkontaminasinya udara buang terisap kembali jika angin meniup dalam arah tertentu.
- l. Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara perencanaan, pemasangan, dan pemeliharaan kenyamanan kondisi udara pada bangunan rehabilitasi medik mengikuti SNI 03 – 6572 – 2001, atau edisi terakhir, Tata cara perancangan sistem ventilasi dan pengkondisian udara pada bangunan gedung , atau pedoman dan standar teknis lain yang berlaku.

2. Kebisingan

- a. Untuk mendapatkan tingkat kenyamanan terhadap kebisingan pada bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit, pengelola bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit harus mempertimbangkan jenis kegiatan, penggunaan peralatan, dan/ atau sumber bising lainnya baik yang berada pada bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit maupu di luar bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit
- b. Indeks kebisingan maksimum pada ruang operasi adalah 45 dBA dengan waktu pemaparan 8 jam.
- c. Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara perencanaan tingkat kenyamanan terhadap kebisingan pada bangunan instalasibedah mengikuti pedoman dan standar teknis yang berlaku.

3. Getaran.

- a. Untuk mendapatkan tingkat kenyamanan terhadap getaran pada bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit, pengelola bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit harus mempertimbangkan jenis kegiatan, penggunaan peralatan, dan/ atau sumber getar lainnya baik yang berada pada bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit maupun di luar bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit.
- b. Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara perencanaan tingkat kenyamanan terhadap getaran pada bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit mengikuti pedoman dan standar teknis yang berlaku.

E. Persyaratan kemudahan.

1. Kemudahan hubungan horizontal.

- a. Setiap bangunan rumah sakit harus memenuhi persyaratan kemudahan hubungan horizontal berupa tersedianya pintu dan/atau koridor yang memadai untuk terselenggaranya fungsi bangunan Ruang Operasi Rumah Sakit tersebut.
- b. Jumlah, ukuran, dan jenis pintu, dalam suatu ruangan dipertimbangkan berdasarkan besaran ruang, fungsi ruang, dan jumlah pengguna ruang.
- c. Arah bukaan daun pintu dalam suatu ruangan dipertimbangkan berdasarkan fungsi ruang dan aspek keselamatan.
- d. Ukuran koridor sebagai akses horizontal antarruang dipertimbangkan berdasarkan fungsi koridor, fungsi ruang dan jumlah pengguna.
- e. Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara perencanaan pintu dan koridor mengikuti pedoman dan standar teknis yang berlaku.

2. Kemudahan hubungan vertikal.

- a. Setiap bangunan rumah sakit bertingkat harus menyediakan sarana hubungan vertikal antarlantai yang memadai untuk terselenggaranya fungsi bangunan rumah sakit tersebut berupa tersedianya tangga, ram, lif, tangga berjalan/ eskalator, dan/atau lantai berjalan/travelator.
- b. Jumlah, ukuran dan konstruksi sarana hubungan vertikal harus berdasarkan fungsi bangunan rumah sakit, luas bangunan, dan jumlah pengguna ruang, serta keselamatan pengguna bangunan rumah sakit.
- c. Setiap bangunan rumah sakit yang menggunakan lif, harus menyediakan lif kebakaran.
- d. Lif kebakaran dapat berupa lif khusus kebakaran atau lif penumpang biasa atau lif barang yang dapat diatur pengoperasiannya sehingga dalam keadaan darurat dapat digunakan secara khusus oleh petugas kebakaran.
- e. Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara perencanaan, pemasangan, dan pemeliharaan lif, mengikuti pedoman dan standar teknis yang berlaku.

3. Sarana evakuasi.

- a. Setiap bangunan rumah sakit, harus menyediakan sarana evakuasi yang meliputi sistem peringatan bahaya bagi pengguna, pintu eksit, dan jalur evakuasi yang dapat dijamin kemudahan pengguna bangunan rumah sakit untuk melakukan evakuasi dari dalam bangunan rumah sakit secara aman apabila terjadi bencana atau keadaan darurat.
- b. Penyediaan sistem peringatan bahaya bagi pengguna, pintu eksit, dan jalur evakuasi disesuaikan dengan fungsi dan klasifikasi bangunan gedung, jumlah dan kondisi pengguna bangunan rumah sakit, serta jarak pencapaian ke tempat yang aman.
- c. Sarana pintu eksit dan jalur evakuasi harus dilengkapi dengan tanda arah yang mudah dibaca dan jelas.
- d. Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara perencanaan sarana evakuasi mengikuti pedoman dan standar teknis yang berlaku.

4. Aksesibilitas.

- a. Setiap bangunan rumah sakit harus menyediakan fasilitas dan aksesibilitas untuk menjamin terwujudnya kemudahan bagi penyandang cacat dan lanjut usia masuk ke dan ke luar dari bangunan rumah sakit serta beraktivitas dalam bangunan rumah sakit secara mudah, aman nyaman dan mandiri.
- b. Fasilitas dan aksesibilitas sebagaimana dimaksud meliputi toilet, telepon umum, jalur pemandu, rambu dan marka, pintu, ram, tangga, dan lif bagi penyandang cacat dan lanjut usia.
4. Penyediaan fasilitas dan aksesibilitas disesuaikan dengan fungsi, luas dan ketinggian bangunan rumah sakit.
5. Ketentuan tentang ukuran, konstruksi, jumlah fasilitas dan aksesibilitas bagi penyandang cacat mengikuti ketentuan dalam pedoman dan standar teknis yang berlaku.

BAB IV

PENUTUP

Pedoman Teknis Bangunan (Sarana) dan Prasarana Ruang Operasi Rumah Sakit ini diharapkan dapat digunakan sebagai rujukan oleh pengelola bangunan rumah sakit, penyedia jasa konstruksi, instansi Dinas Kesehatan, Pemerintah Daerah, dan instansi terkait dengan kegiatan pengaturan dan pengendalian penyelenggaraan pembangunan bangunan rumah sakit dalam pencegahan dan penanggulangan staeer guna menjamin keamanan dan keselamatan bangunan rumah sakit dan lingkungan terhadap bahaya penyakit.

Persyaratan-persyaratan yang lebih spesifik dan atau bersifat alternatif serta penyesuaian “Pedoman Teknis Bangunan (Sarana) dan Prasarana Ruang Operasi Rumah Sakit” pada bangunan rumah sakit oleh masing-masing daerah disesuaikan dengan kondisi dan kesiapan kelembagaan di daerah.

Sebagai pedoman/petunjuk pelengkap dapat digunakan pedoman dan standar teknis terkait lainnya.

REFERENSI

1. Undang-Undang RI No. 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan.
2. Undang-Undang RI No. 44 Tahun 2009 tentang Rumah Sakit.
3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 36 Tahun 2005, tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002, tentang Bangunan Gedung.
4. Joanna R. Fuller, Surgical Technology, Principles and Practice, Saunders.
5. American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditionign Engineers, Handbook, Applications, 1974 Edition, ASHRAE.
6. American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditionign Engineers, HVAC Design Manual for Hospitals and Clinics, 2003 edition, ASHRAE.
7. G.D. Kunders, Hospitals, Facilities Planning and Management, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, 2004.