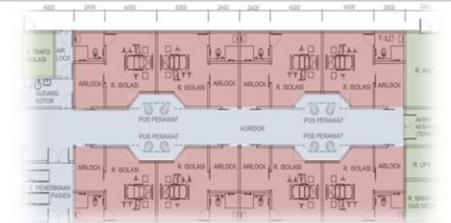


# TATANAN RUANG-RUANG PELAYANAN INFEKSI EMERGING DI RUMAH SAKIT PADA MASA PANDEMI



**dr. Andi Saguni, MA**  
Direktur Fasilitas Pelayanan Kesehatan

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
JAKARTA, 12 SEPTEMBER 2020

# KERANGKA KONSEP PEMENUHAN-PENATAAN SPA ERA MASA PANDEMI

**Evaluasi :**

- mengapa masih terjadi penularan ke petugas, sedangkan sudah memiliki standar PPI rumah sakit?
- Apakah tatanan ruang sudah optimal?

Kajian **Pola Penyakit/ Kasus PIE**, **kelayakan Fasyankes** dalam menangani kasus, kajian **kapasitas** pelayanan

## PENATAAN KEMBALI

### REVIU :

**STUDI KELAYAKAN PENGEMBANGAN**

&

**MASTERPLAN PENGEMBANGAN**

### FASYANKES

Pemenuhan Program Layanan, SDM, SPA, dan Pembiayaan serta PENTAHAPANNYA

- Alur Proses Kegiatan Pelayanan
- Zoning, Fungsi Ruang dan Tata ruang /Lay-out
- Bentuk, Karakteristik & Komposisi Bangunan
- Jenis Konstruksi Bangunan dan Prasarana
- Program, Persyaratan & Hubungan antar Ruang
- Utilitas dan Fasilitas Penunjang
- Ketersediaan dan Kualitas Alkes dan APD

## FAKTOR YANG MEMPENGARUH

Program Pelayanan

Kondisi Lahan dan Lingkungan

Kondisi Eksisting Bangunan & Prasarana

Desain Arsitektur, Struktur & ME

Perencanaan Alkes

Perencanaan logistik APD

Waktu / Tahapan Kapasitas Pelayanan

Kemampuan Teknologi

Pemeliharaan SPA

Biaya/ Anggaran

## HEALTHCARE BUILDING

### Permenkes RI no. 24/2016 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana RS

- Kepatuhan fasyankes terkait peruntukan bangunan disesuaikan dg ketentuan daerah.
- Pengaturan kembali jarak bebas antar bangunan, kepadatan bangunan dan ketinggian bangunan → mempertimbangkan **kaidah-kaidah PPI**

Massa bangunan mendukung terjadinya sirkulasi udara (untuk kepentingan **dilusi**) dan pencahayaan alami :

- Massa bangunan tidak gemuk (**bulky mass**)
- Desain bangunan memperhatikan **orientasi matahari**

### Tata Letak Bangunan (Site Plan)

### Rencana Blok

### Massa Bangunan

### Desain Tata Ruang & Komponen Bangunan

### Pemanfaatan Ruang

Penataan kembali zonasi blok bangunan fasyankes dengan penguatan pada :

- minimalisasi risiko penularan penyakit
- tingkat privasi ruang-ruang pelayanan
- kedekatan hubungan fungsi antar Ruang pelayanan → mempersingkat jarak dan *respon time*

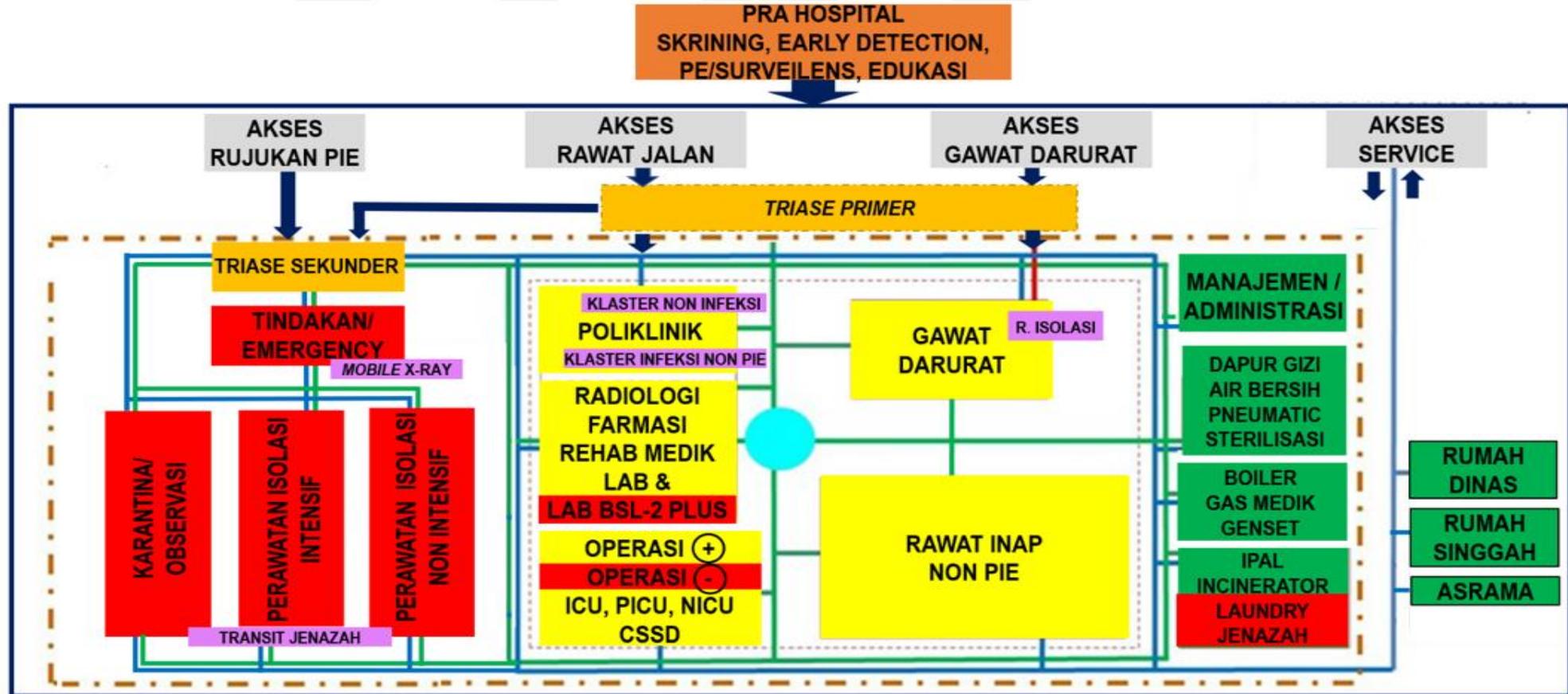
- Efektif dan efisien sesuai fungsi pelayanan.
- Pemisahan yang jelas antara pasien infeksius dan non infeksius

- Desain meminimalisir risiko penyebaran infeksi → a.l. pengaturan jarak antar tempat duduk di r. tunggu, jarak antar *bed*, tata ruang dg zonasi, sistem tata udara, material bangunan non porosif, dll
- To be concerned** : desain perhatikan alur/ pergerakan petugas, pasien dan barang → **one way flow, no cross**.
- Selain akses masuk/keluar pasien dan barang diupayakan terdapat akses khusus pasien PIE yang jelas → **area strictly limited access**



# KONSEP PENATAAN ZONASI DI RUMAH SAKIT

## DIKAITKAN DENGAN KOMPONEN KEBUTUHAN FASILITAS PELAYANAN PIE



- Blok Bangunan Zona Merah (Area Pelayanan Pasien COVID-19/PIE)
- Blok Bangunan Zona Kuning (Area Pelayanan Pasien Umum)
- Blok Bangunan Zona Hijau (Area Penunjang dan Manajemen)

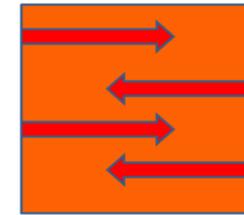
## ZONING

Zoning, letak ruang yang relatif “kotor” harus tidak boleh menyebabkan aliran udara balik yang mengkontaminasi ruang lain.

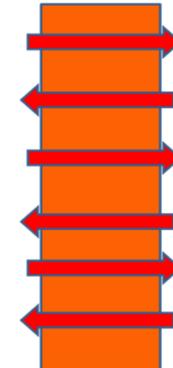
Tata ruang memperhatikan kedekatan hubungan antar ruangan

## MASSA BANGUNAN

Massa bangunan tidak gemuk (*bulky mass*), dan orientasi bangunan memperhatikan utara-selatan



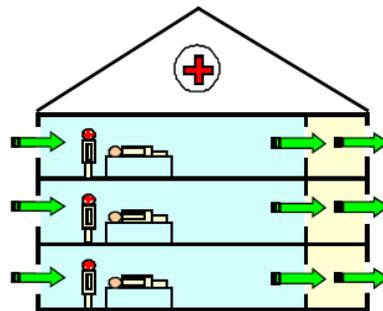
Massa Bangunan Gemuk  
(; Bulky Mass)



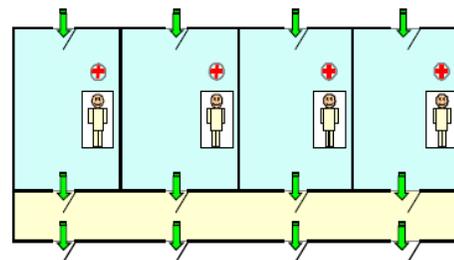
Massa Bangunan Memanjang  
(; Slope Mass)

## BENTUK

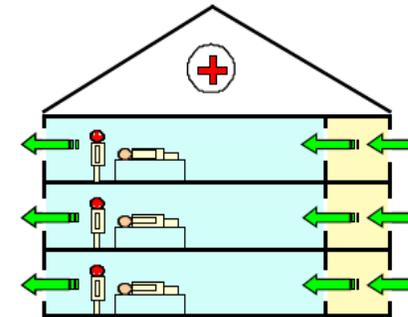
Desain ruangan observasi/karantina dengan ventilasi alami → model *single loaded*



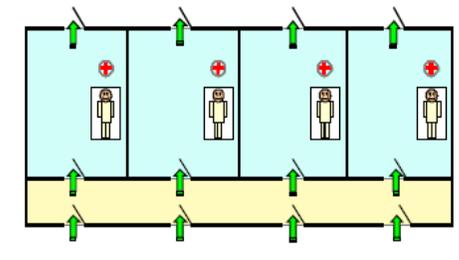
Potongan



Denah



Potongan

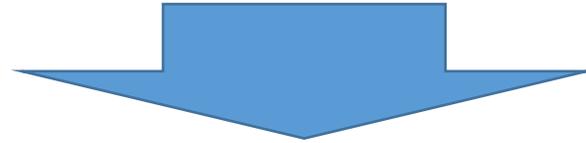


Denah

Keterangan : Gambar konseptual ini harus digunakan dengan hati-hati, dan keterbatasan dalam kondisi sebenarnya perlu dipertimbangkan.

### PENGATURAN JARAK ANTAR MASSA BANGUNAN

Penetapan jarak bebas bangunan didasarkan pada pertimbangan keselamatan dan Kesehatan pengguna bangunan RS



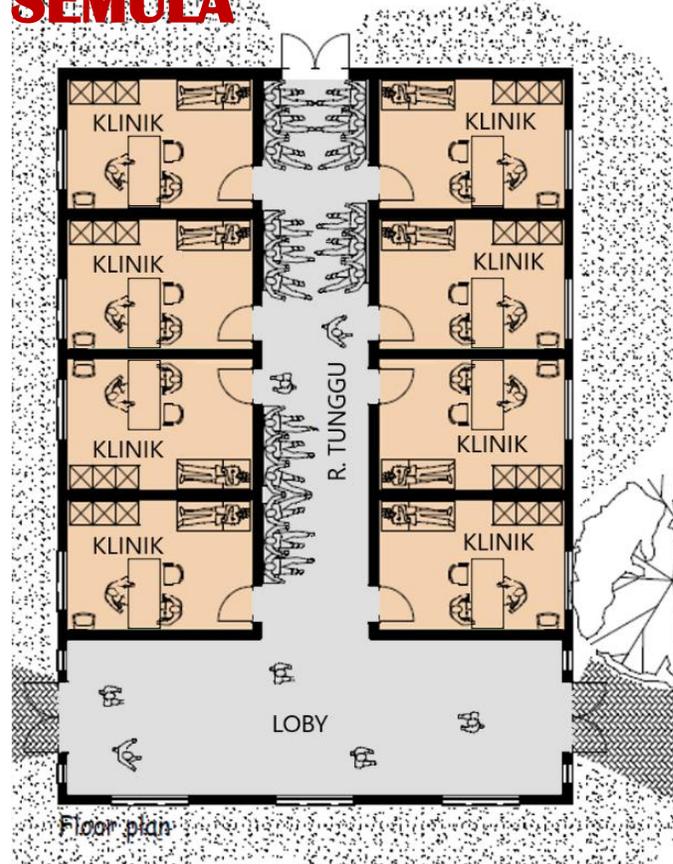
- Jarak antar bangunan untuk fungsi pelayanan pasien COVID-19/PIE dengan bangunan fungsi lain harus cukup untuk kepentingan **penghawaan, pencahayaan dan dilusi udara**.
- Disarankan jarak minimal adalah 8 m apabila menggunakan sistem tata udara khusus (udara yang dibuang difilter hepa filter) dan 20 m apabila menggunakan ventilasi alami/gabungan.
- Kondisi sekitar bangunan ruang-ruang pelayanan PIE harus terbuka/ tidak terhalang, sehingga sinar matahari dapat masuk dan langsung mengenai exhaust pembuangan.

## --- OUTPATIENT UNIT ---

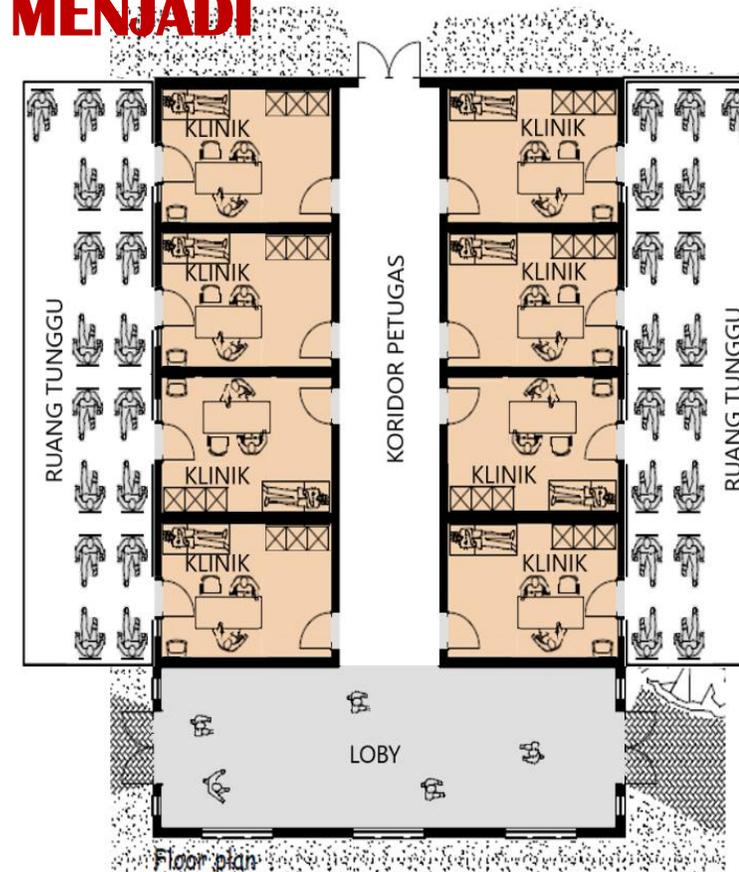
### TATA RUANG

Desain tata ruang di unit/ruang rawat jalan agar meminimalisir resiko penyebaran infeksi

**SEMULA**



**MENJADI**

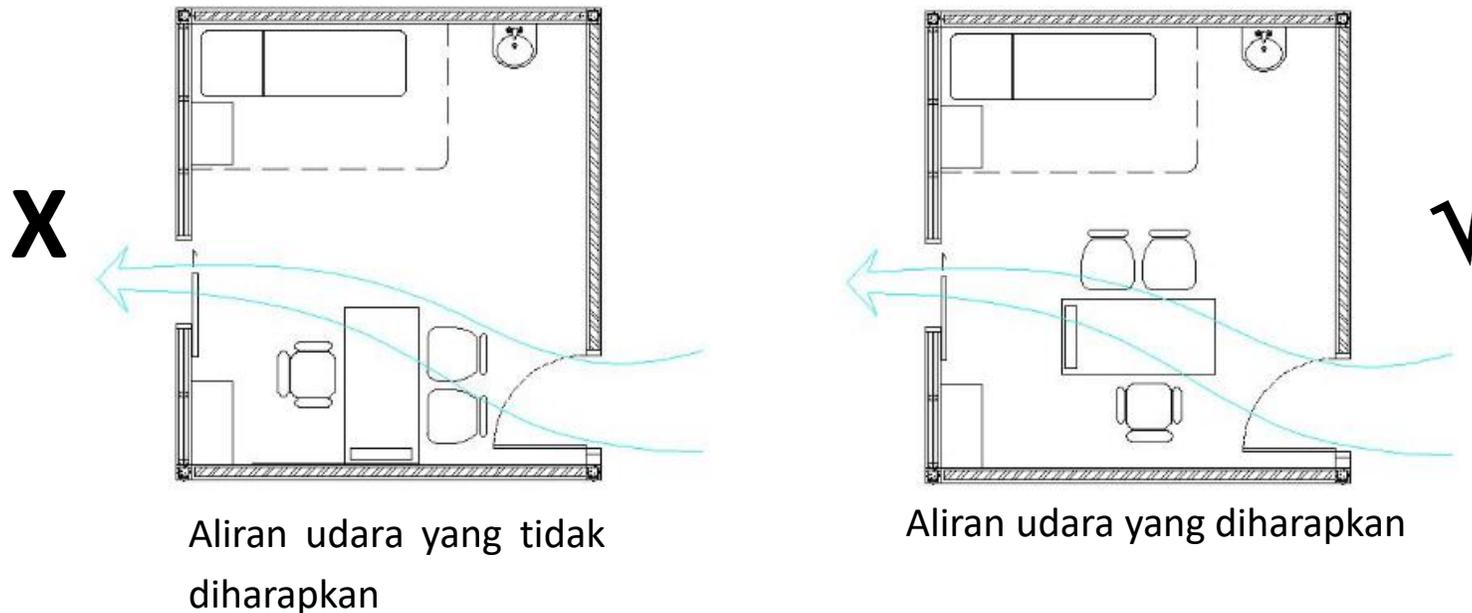


Gambar Contoh Penataan Kembali Tata Ruang Rawat Jalan di RS

## PENGATURAN TATA LETAK FURNITUR

- Pengaturan tata letak furnitur dan partisi interior, tidak boleh **menghalangi bukaan** jendela/pintu untuk aliran udara.
- Tata letak furniture dikaitkan dengan posisi bukaan ventilasi juga tidak boleh memungkinkan **terjadinya aliran udara dari pasien ke petugas**.

### Gambar Contoh Model Tata Letak Furnitur di Ruang Rawat Jalan

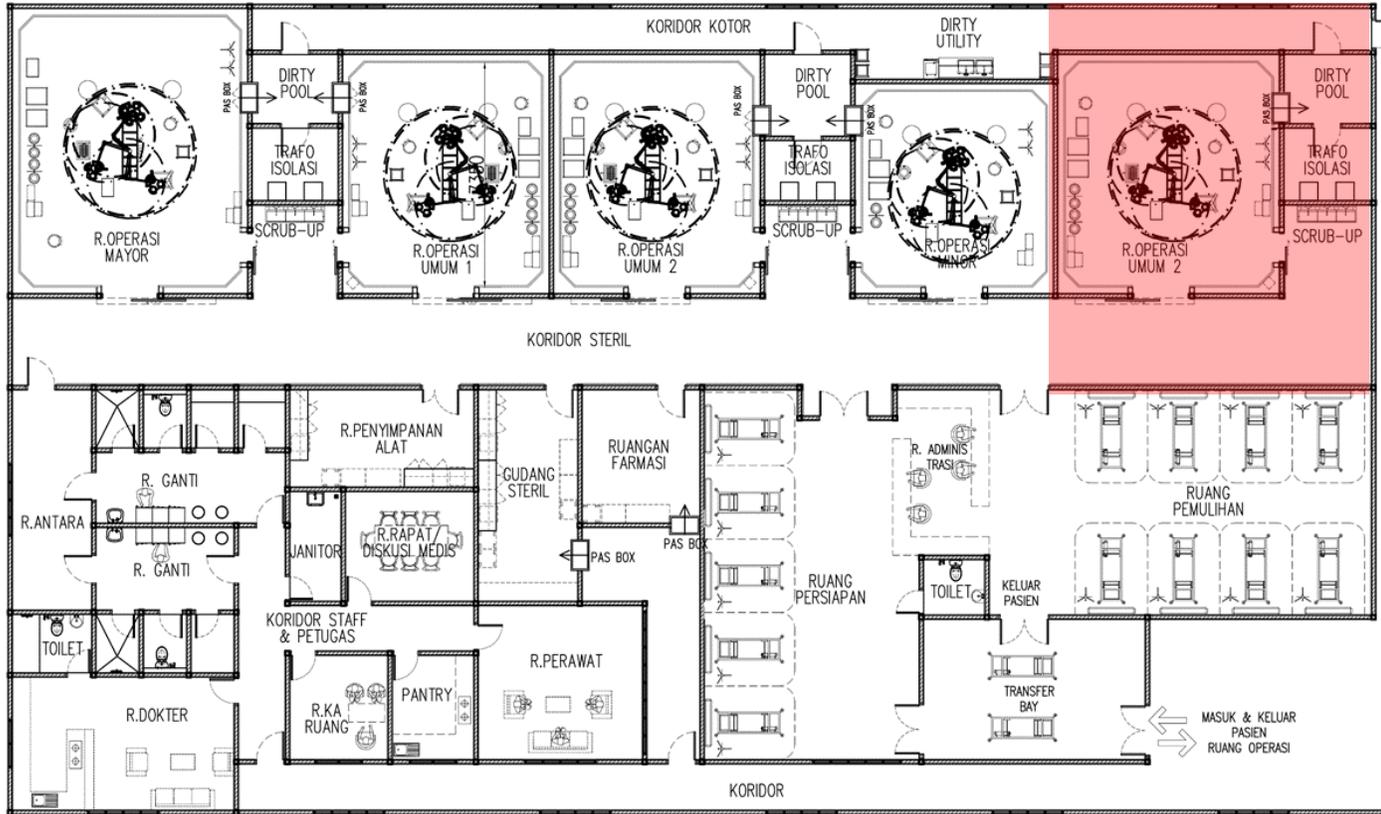


**SYARAT** apabila pelayanan tindakan operasi untuk pasien COVID-19/PIE bergabung dalam satu kompleks ruang operasi sentral:

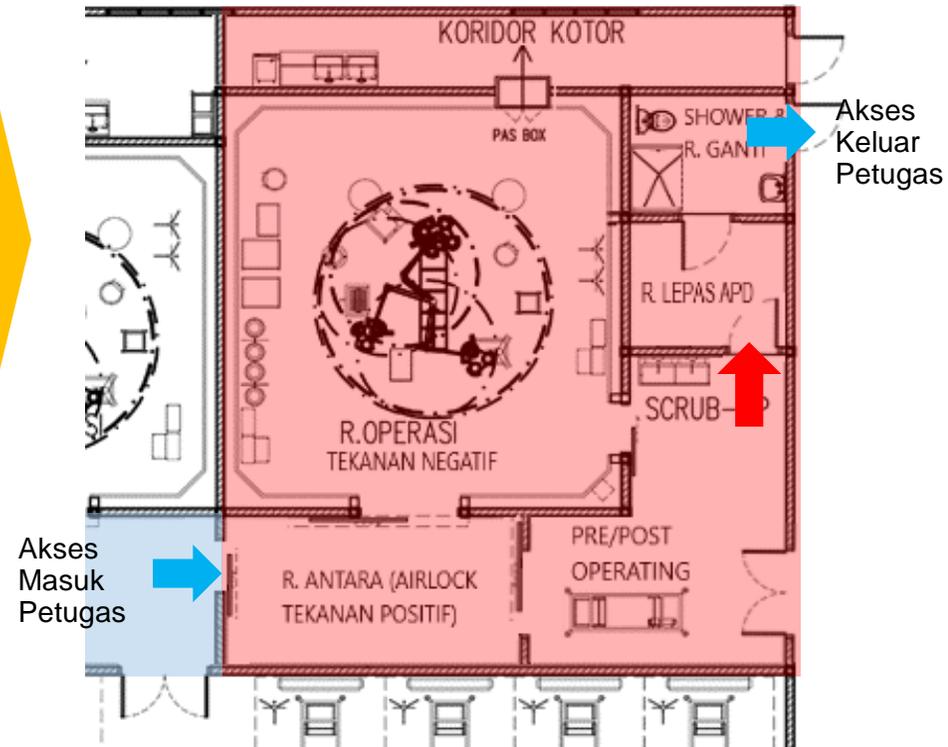
1. Pilih salah satu ruangan operasi eksisting untuk dikhususkan bagi pasien COVID-19.
2. Re-desain/ tata kembali sekitar ruangan operasi yang sudah dipilih. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam re-desain a.l. :
  - a. Akses masuk dan keluar pasien PIE sebaiknya dipisah dengan pasien umum.
  - b. Akses masuk petugas dapat melalui koridor steril eksisting. Dalam hal ini, ruangan ganti petugas masuk dapat bergabung di ruangan ganti kompleks ruang operasi sentral eksisting.
  - c. Akses keluar petugas berbeda dengan akses masuk.
  - d. Akses masuk barang bersih dapat diperlakukan sama seperti akses petugas masuk.
  - e. Akses barang kotor sebaiknya melalui *passed-box* menuju koridor kotor/ *spoelhook*
  - f. Pintu-pintu di ruangan antara (*airlock*) menggunakan *interlock system*.
  - g. Penyesuaian sistem tata udara.

## --- OPERATING THEATRE ---

**SEMULA**



**MENJADI**

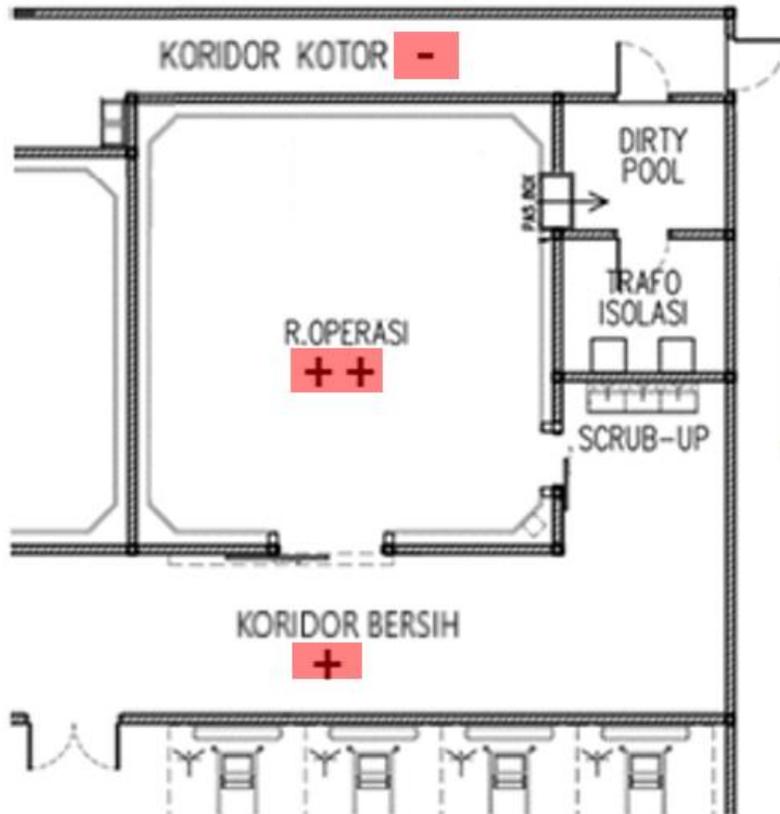


Contoh Model Gambar Layout Ruang Operasi Eksisting

Contoh Model Gambar Layout Perbaikan

## --- OPERATING THEATRE ---

Tekanan Udara Operasi Eksisting



Conversi Tekanan Udara R. Operasi



**1.** Persyaratan teknis bangunan ruang-ruang pelayanan penyakit infeksi emerging/COVID-19 adalah persyaratan bangunan yang sudah mengantisipasi kemungkinan 3 (tiga) transmisi yaitu melalui kontak (*contact*), percikan (*droplet*) dan udara (*airborne*).

**2.** Bangunan harus berada pada zona infeksius dan area *strictly limited access*, terpisah dengan penyakit lainnya, pemisahan dimulai dari akses masuk.

**3.** Desain harus meminimalisir resiko penyebaran infeksi, harus memperhatikan alur pergerakan petugas, pasien dan barang bersih/kotor → *oneway flow*.

Pergerakan orang harus mengikuti prinsip "tiga zona dan dua bagian": zona yang terkontaminasi, zona yang berpotensi terkontaminasi dan zona bersih yang disediakan dan ditandai dengan jelas, dan dua zona penyangga antara zona yang terkontaminasi dan zona yang berpotensi terkontaminasi.

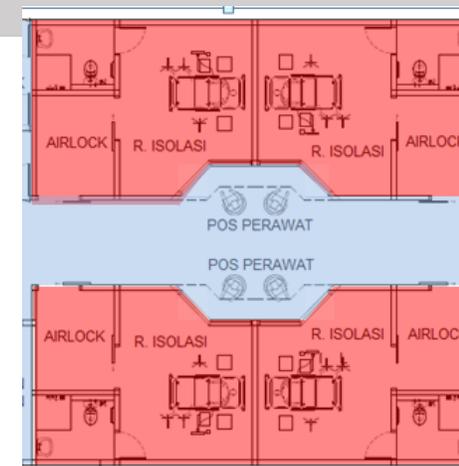
**4.** Jarak antar bangunan harus cukup untuk kepentingan penghawaan, pencahayaan dan dilusi udara

**5.** Untuk mencegah berkembang biak dan tumbuh suburnya mikroorganisme penyebab penyakit di ruang Isolasi, maka diperlukan sistem tata udara khusus untuk menghindarkan penularan penyakit dan memperoleh tingkat kenyamanan termal

**6.** Bangunan harus memenuhi persyaratan lainnya terkait KEANDALAN bangunan.

## MATERIAL BANGUNAN

- Bahan pelapis komponen bangunan (lantai, dinding, plafon, pintu, jendela, toilet) non porous. R. Isolasi intensif, bahan pelapis lantai anti gesek, anti statik dan anti bakteri.
- Lebar pintu yang dilalui *bed/stretcher* min. 1,2 m. Arah bukaan pintu swing sesuai tekanan udara yg diatur.
- Sambungan-sambungan antara lantai dg dinding, dinding dg dinding, dinding dg plafon konus.
- Untuk kepentingan *direct observation* pasien oleh petugas kesehatan, dilengkapi bidang transparan pada dinding koridor.
- *To be concerned* : letak pemasangan *grill exhaust* pada dinding, jalur *ducting* HVAC (dinding dan plafon)
- Desain pintu r. isolasi *negative pressure* dg *airlock*-nya dan pintu ruang2 yang diatur tekanan udaranya : pintu kedap udara dg sistem *interlock*.
- Semua peralatan yang menempel di dinding/plafon dipasang dibenamkan (eg. *passed box*)
- Bahan material bangunan untuk ruang yang dikondisikan sistem tata udaranya harus dapat mendukung terpenuhinya parameter tata udara.
- TKA material dinding 2 jam, pintu 1,5 jam



### Bed Head :

- Lampu Periksa
- Stop kontak (9 titik),
- Gas Medik (O<sub>2</sub>, Vakum, MA)

### Exhaust Grill

(±30 cm dari lantai)

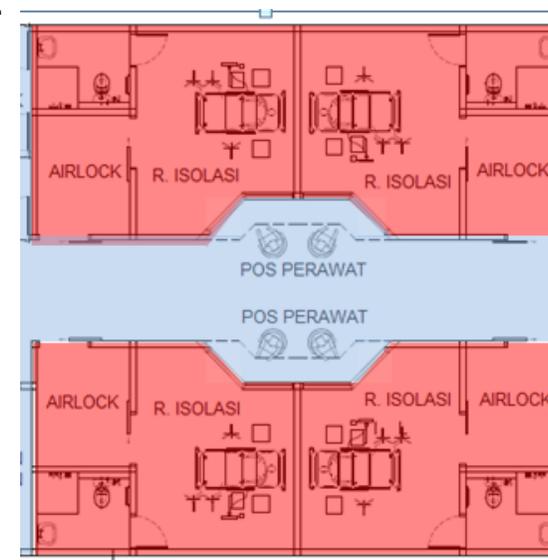


## DIMENSI RUANG

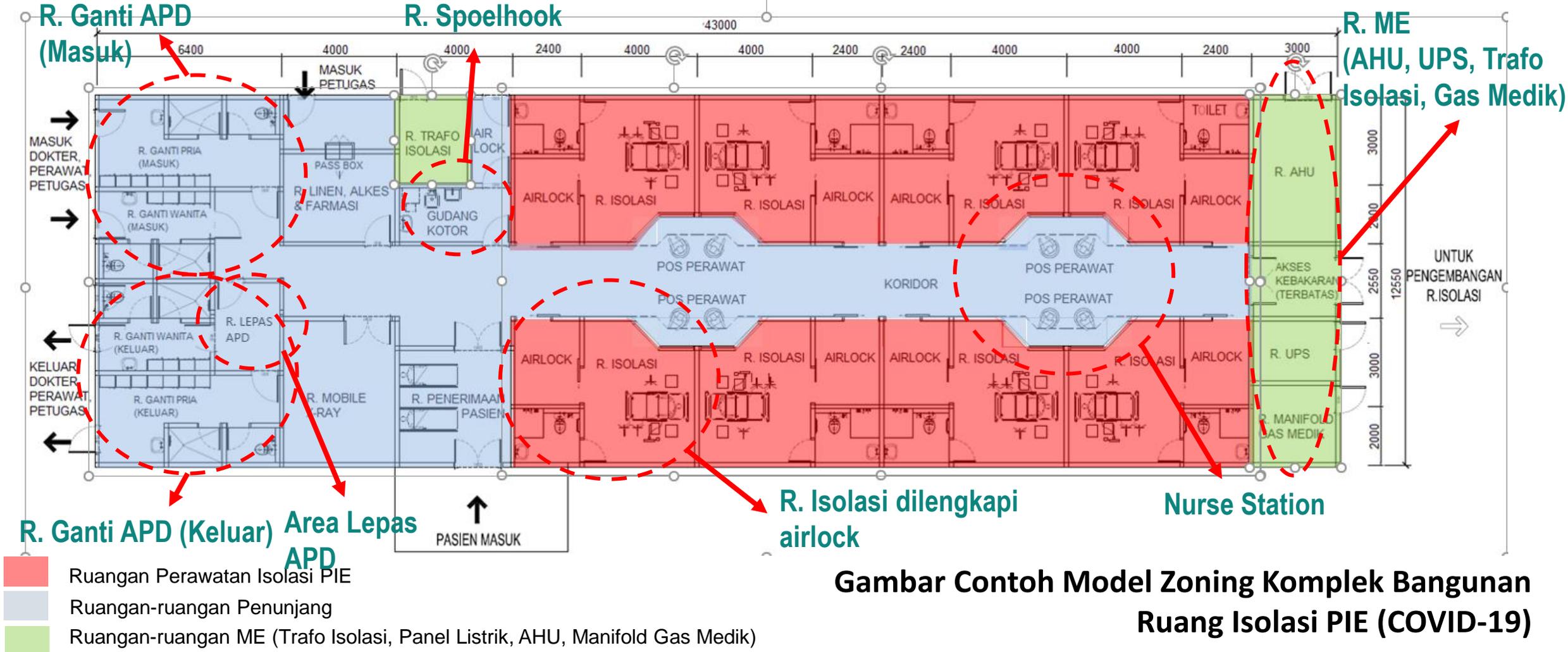
- Modular ruangan isolasi *one bed one room*  $\pm 4 \times 4$  m<sup>2</sup>, modular r. Isolasi kohort  $\pm 3 \times 4$  m<sup>2</sup>. Luas *airlock* → syarat pintu bisa *interlock*
- Ruang perawatan pasien kohort, maka jarak minimal antar bed 2,5 m
- Lebar koridor pelayanan min. 2,4 m (*nett*)

## PROGRAM RUANG ISOLASI

1. Ruang penerimaan pasien
2. Ruang isolasi (airlock, r. perawatan isolasi, toilet)
3. Nurse Station
4. R. Utilitas kotor (spoelhoek, janitor, airlock)
5. R. Penyimpanan alkes/linen/farmasi
6. R. Ganti Petugas (In dan Out terpisah @ dipisahkan wanita dan pria
7. Area air shower dan/ lepas APD
8. R. Mekanikal Elektrikal



# PRINSIP-PRINSIP DESAIN R. ISOLASI PIE COVID-19



Gambar Contoh Model Zoning Komplek Bangunan Ruang Isolasi PIE (COVID-19)

### PRASARANA (1)

#### AIR BERSIH

- Bangunan harus disediakan *roof tank* tersendiri, dapat dilengkapi *booster pump* termasuk *pressure tank* yang secara langsung menyalurkan air ke peralatan saniter.
- kapasitas air bersih 500 liter/hari x jumlah TT
- Jenis-jenis outlet yang digunakan al. wastafel, sloop sink, service sink, sink, shower, keran, kloset dan urinoir

#### PENGELOLAAN LIMBAH

- Sebelum disalurkan ke jaringan IPAL, kotoran dan limbah harus didisinfeksi dengan menggunakan desinfektan yang mengandung klor (untuk *pre-treatment*, klorin aktif harus > 40 mg/L). Pastikan waktu disinfeksi min. 1,5 jam.
- Konsentrasi total residu klorin dalam limbah yang didesinfeksi harus mencapai 10 mg/L.
- Semua limbah yang dihasilkan dari pasien harus dibuang sebagai limbah medis.
- Masukkan limbah medis ke dalam kantong limbah medis dua lapis (*double-layer*), tutup kantong dengan ikatan kabel cara *gooseneck* dan semprotkan kantong dengan desinfektan mengandung klorin 1000 mg/L;

# PRINSIP-PRINSIP DESAIN PRASARANA (UTILITAS)

## R. ISOLASI PIE COVID-19

### PRASARANA (2)

#### SISTEM KELISTRIKAN

- Kelompok dan klasifikasi untuk pelayanan keselamatan di lokasi medik :
  - ❖ R. isolasi → kelompok 2 (suplai listrik tdk boleh putus) → didukung Genset & UPS
  - ❖ R. observasi pasien → kelompok 1 (didukung genset )
- Untuk mengatasi tegangan *transient*, *spike*, dapat menggunakan *surge suppressor*, *arrester* dan sejenisnya
- Untuk mengatasi harmonik menggunakan *Active Harmonic Filter (AHF)*
- Untuk pengamanan terhadap kemungkinan terjadinya tegangan sentuh, arus bocor, sambaran petir, kebakaran digunakan trafo isolasi, grounding alat dan grounding gedung.

#### SISTEM GAS MEDIK DAN VAKUM MEDIK

- Penyaluran gas medik dan vakum medik melalui sistem instalasi.
- Gas medik yang diperlukan adalah Oksigen (O<sub>2</sub>), Udara tekan medik (Medical Air/MA) dan Vakum medik ;

## PRASARANA (3)

### SISTEM TATA UDARA

Sistem tata udara **KHUSUS** terdiri dari **6 PARAMETER** yang perlu dikontrol, yaitu :

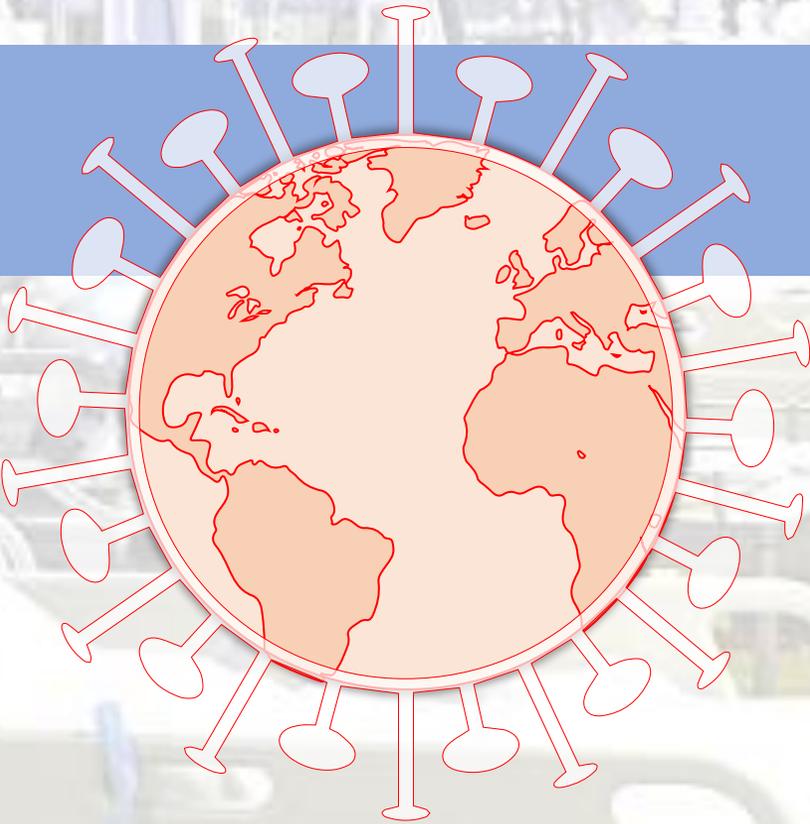
1. *Temperatur* →  $24 \pm 2^{\circ}\text{C}$
2. *Kelembaban relative* → 60%.
3. *Tekanan udara* → negatif, berjenjang mulai dari koridor, airlock, r. isolasi
4. *Jumlah udara ventilasi* → min. 2 ACH, Total 12 ACH
5. *Filtrasi* → Udara Suplai dilengkapi Pre Filter & Medium Filter, Exhaust dilengkapi Hepa Filter
6. *distribusi udara* didalam ruangan → Flow udara bergerak dari plafon dekat pintu segaris tempat tidur pasien ditarik menuju dinding bawah posisi kepala pasien.

Design by  
Super  
Specialist

- Berkaitan dengan pekerjaan arsitektur dan struktur, semua ruangan dibangun harus dapat meminimalkan **kebocoran udara** (*leakage area*) dan mendukung tekanan udara sesuai peruntukannya.
- Dalam kondisi darurat, sementara ketersediaan ruang isolasi yang memenuhi syarat belum ada, maka pasien sementara waktu dapat ditempatkan pada ruangan berventilasi alami/gabungan, namun dengan persyaratan sistem ventilasi alami harus aman dari kemungkinan penularan penyakit dan harus dapat dipastikan bahwa pada setiap ruangan tidak terjadi udara terkontaminasi yang **terperangkap (stack)**.

No	Klausul Persyaratan Kelaikan	Hasil Penilaian	Ambang Batas	Keterangan
1	Pergantian Udara Per Jam Ruang Pasien Isolasi		12 kali utk Ruang Pasien	
2	Pergantian Udara Per Jam Ruang Anteroom		6-10 kali perjam	
3	Temperatur Ruang Perawatan		24-26 ° Celcius	
4	Kelembaban Relatif Udara Ruang Pasien		45% - 60% RH	
5	Tekanan Udara Ruang Perawatan Pasien terhadap Koridor		-15 Pascal	
6	Penempatan Diffuser Suplai Udara di Ruang Isolasi Perawatan Pasien		Di langit-langit area kaki pasien	
7	Penempatan Grill Udara Buang di Ruang Isolasi Perawatan Pasien		Di dinding samping Kiri dan kanan tempat tidur pasien	
8	Kelengkapan Sistem Filtrasi Suplai Udara		Filter Medium dan Filter Pre	
9	Kelengkapan Sistem Filtrasi Udara Buang / Exhaust Air		Minimal HEPA Filter terpasang	
10	Sistem Interlock Pintu		Dapat berfungsi Interlock dan bisa juga dibypass jika dibutuhkan	

# TERIMA KASIH



**Sehat!**  
dimulai  
dari saya

**Salam  
Sehat**

