



# HOSPITAL AIR CONDITIONING AND VENTILATION SOLUTIONS AGAINST COVID-19

C L I M A T E   S O L U T I O N S

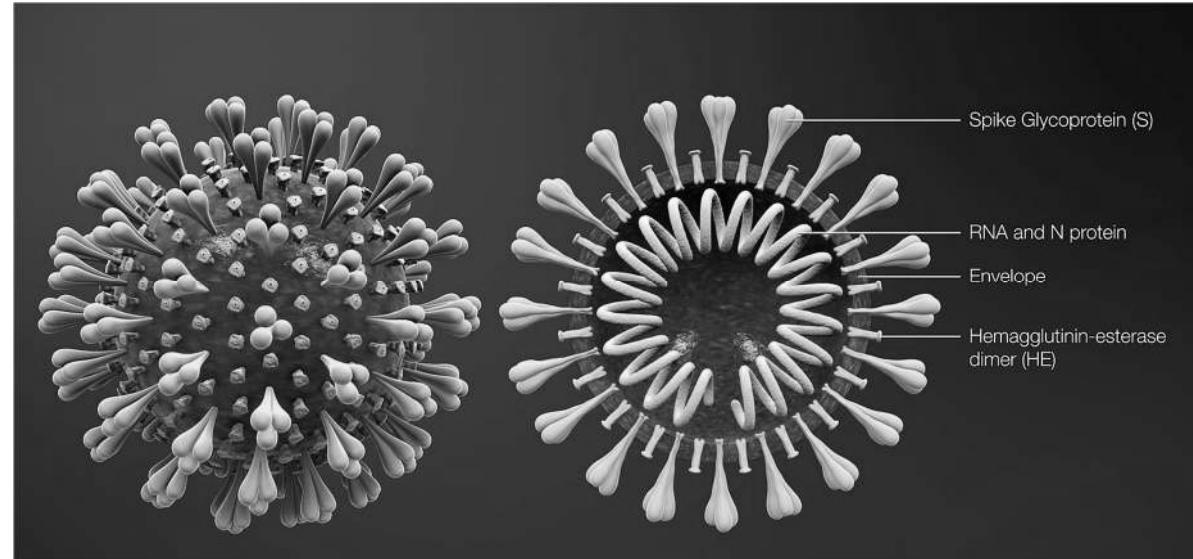
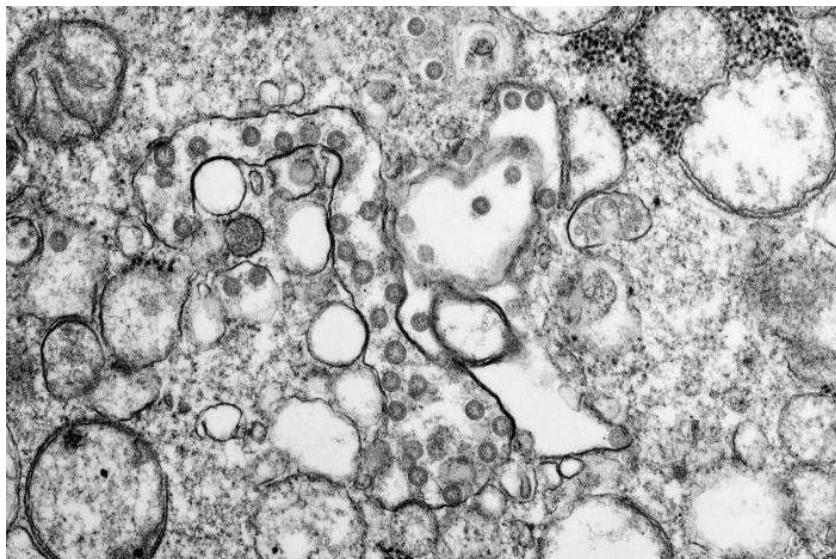
Agustus 2020

# **PART**1 Pathogen Infection Basis

# ABOUT COVID-19



- Berbentuk bulat dan Elips dan sering Plemorfik dengan diameter sekitar 60-140 nano micron (0,06 – 0,14micron)
- Masa Inkubasi pada umumnya dalam 3-7 hari dan terkadang mencapai 2 minggu.
- Pasien akan mengalami demam, malaria, batuk kering dan Dispnea



# Transmission of Corona Virus

Kontak langsung dengan Sentuhan

## Penyebaran Droplet

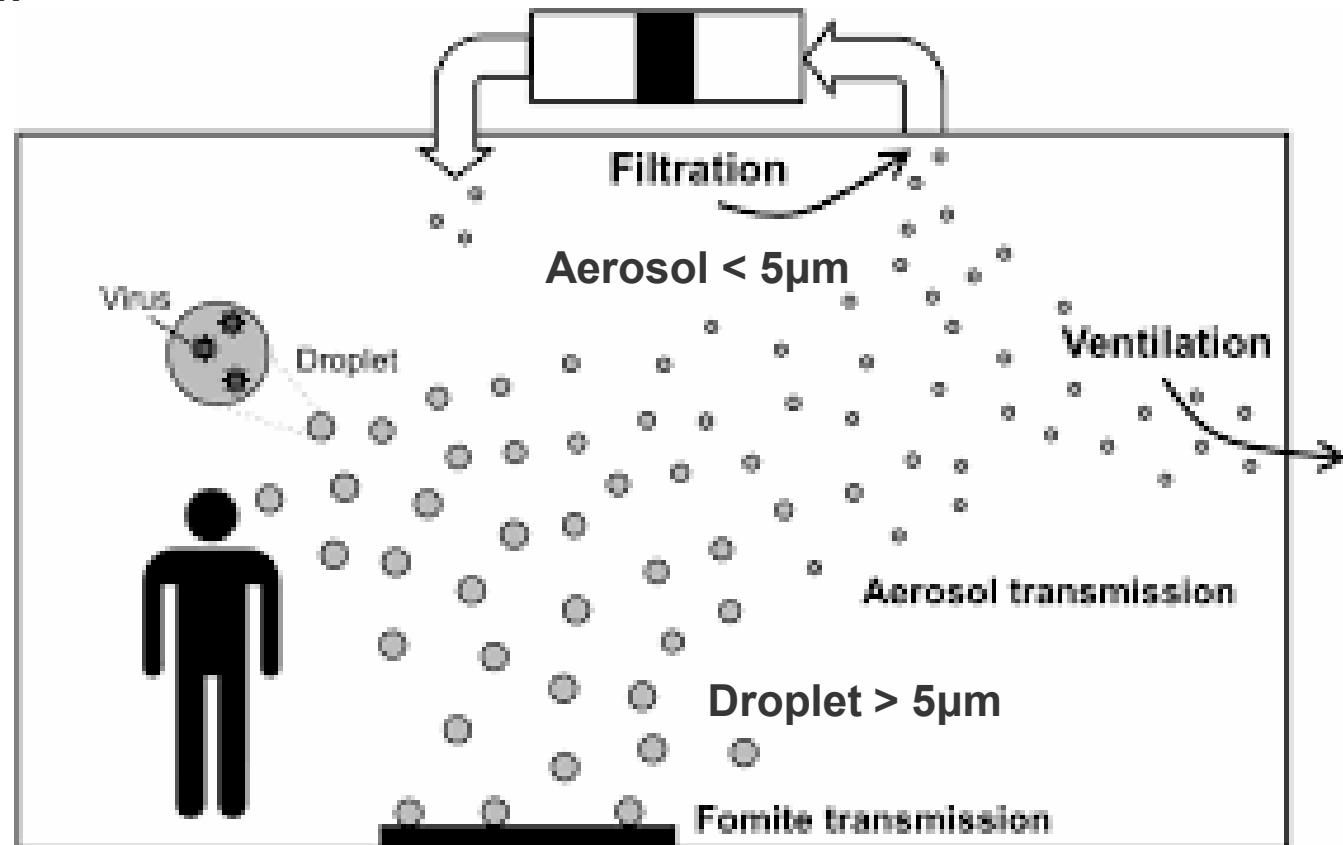
Transmisi terjadi melalui Batuk atau bersin

## Transmisi Aerosol (udara)

Aerosol yang masih bertahan di udara/lingkungan sekitar dalam periode waktu tertentu

## Objek/Benda terkontaminasi

Beberapa virus dapat hidup pada objek untuk waktu yang singkat. Jika Anda menyentuh suatu benda segera setelah orang yang terinfeksi, penularan dapat terjadi ketika menyentuh mulut, hidung, atau mata Anda sebelum mencuci tangan Anda dengan seksama.



# **PART**2 AC Solution for COVID-19 Hospital

# Prinsip Dasar dari Infectious Hospital

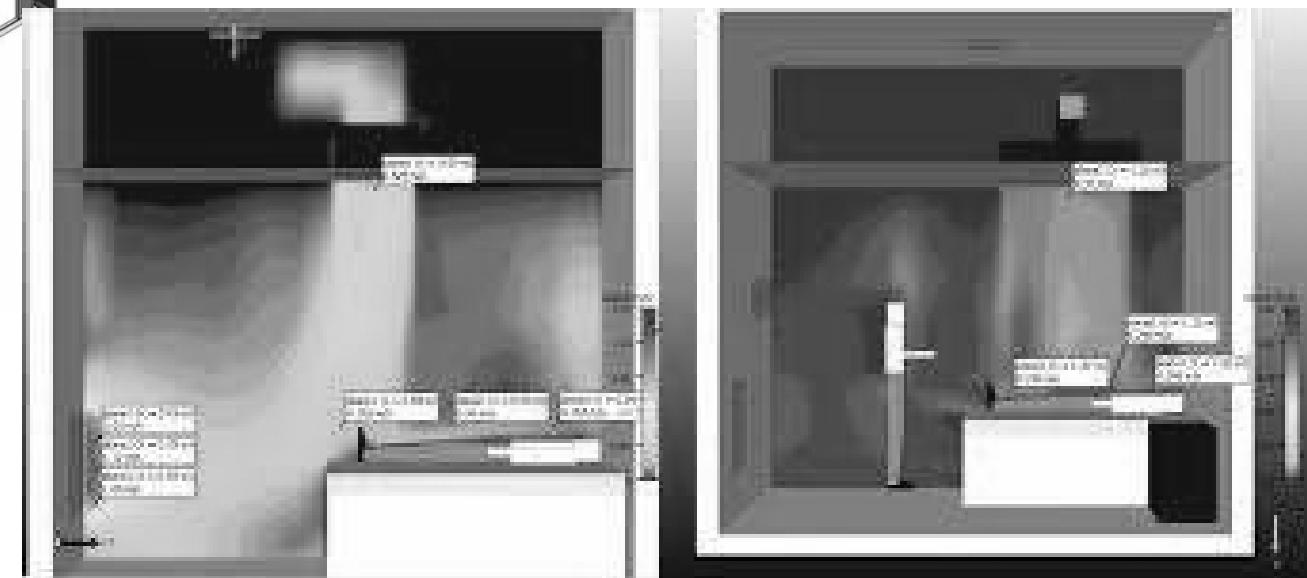
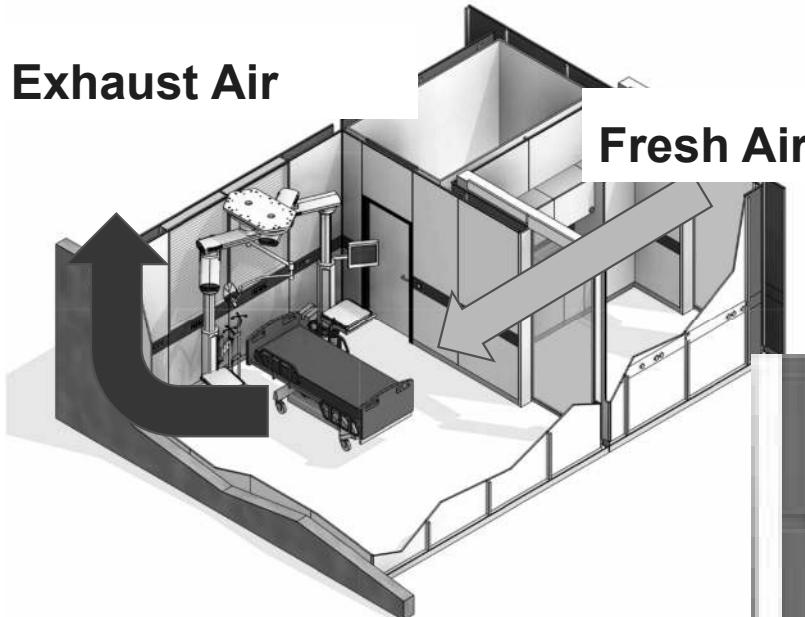
- Membantu mengurangi penyebaran infeksi
- Melindungi Orang yang Sehat



# AC Solution u. R. Isolation & ICU



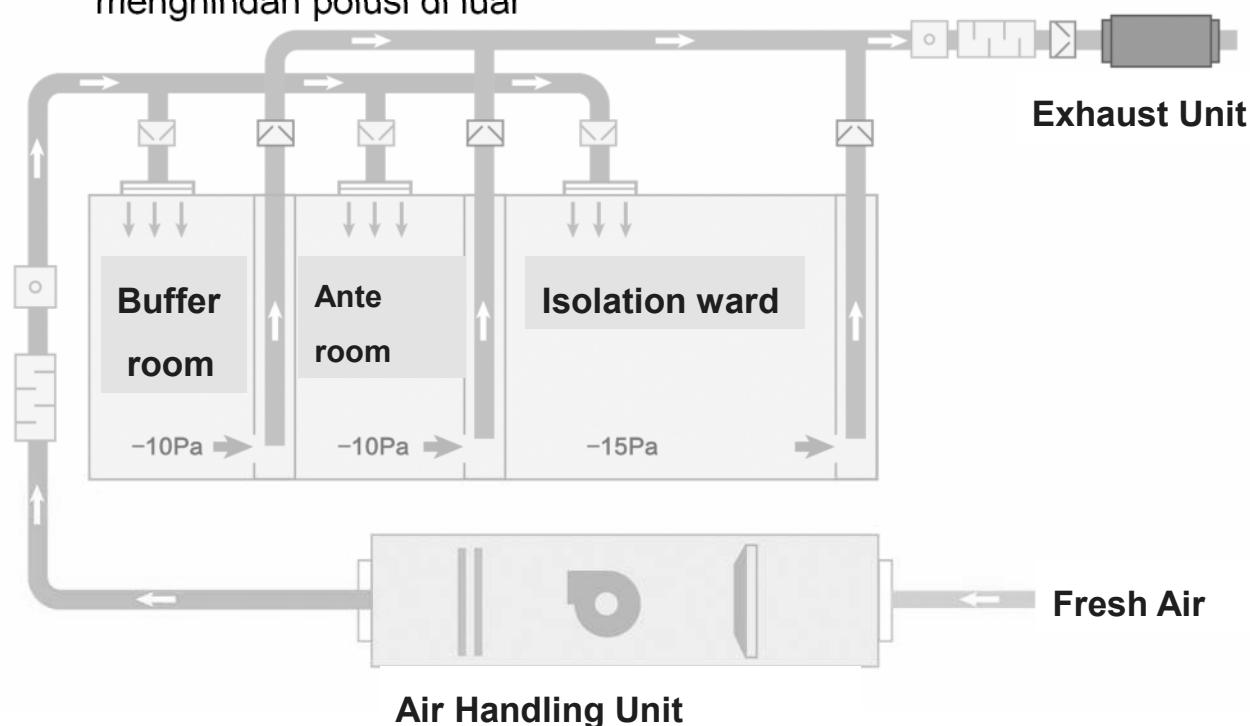
Exhaust Air



# AC Solution for Isolation Ward and ICU

## Solusi System Tata Udara kami :

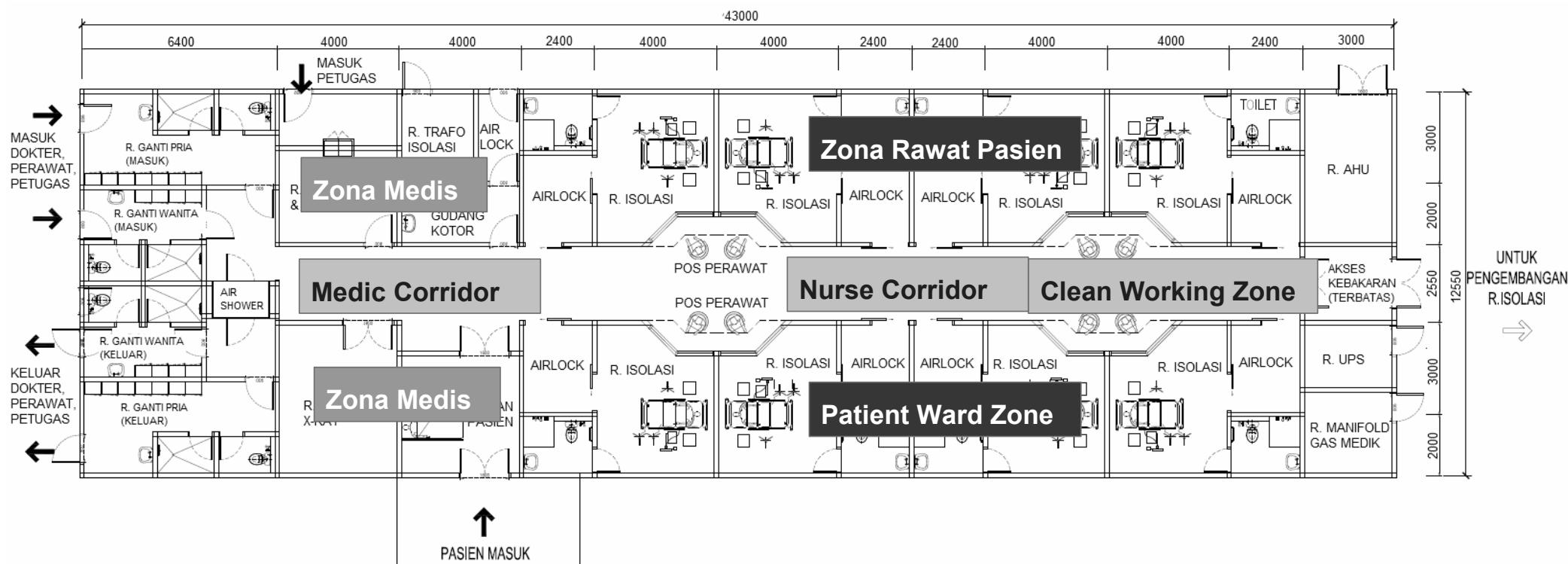
Ruang isolasi dan ICU dirancang dalam sistem kondisi udara segar 100%. Udara buangan dibuang setelah disaring oleh HEPA. Volume udara buangan lebih tinggi dari udara segar untuk memastikan tekanan negatif ruangan untuk menghindari polusi di luar



**Negative Pressure Isolation Ward/Negative Pressure ICU Design Parameters of Air Handling Unit**

Minimum negative differential pressure between adjacent rooms	-5 Pa to -10 Pa
Minimum air replacement times	10 to 15 times/h
Minimum fresh air volume	All fresh air type is recommended; Fresh air volume per capita $\geq 40 \text{ m}^3/\text{h}$
Temperature and humidity	20–27°C, 30%–70%
Filtering grade	Primary + Medium + Sub-high efficiency

# Recommended Isolation Room

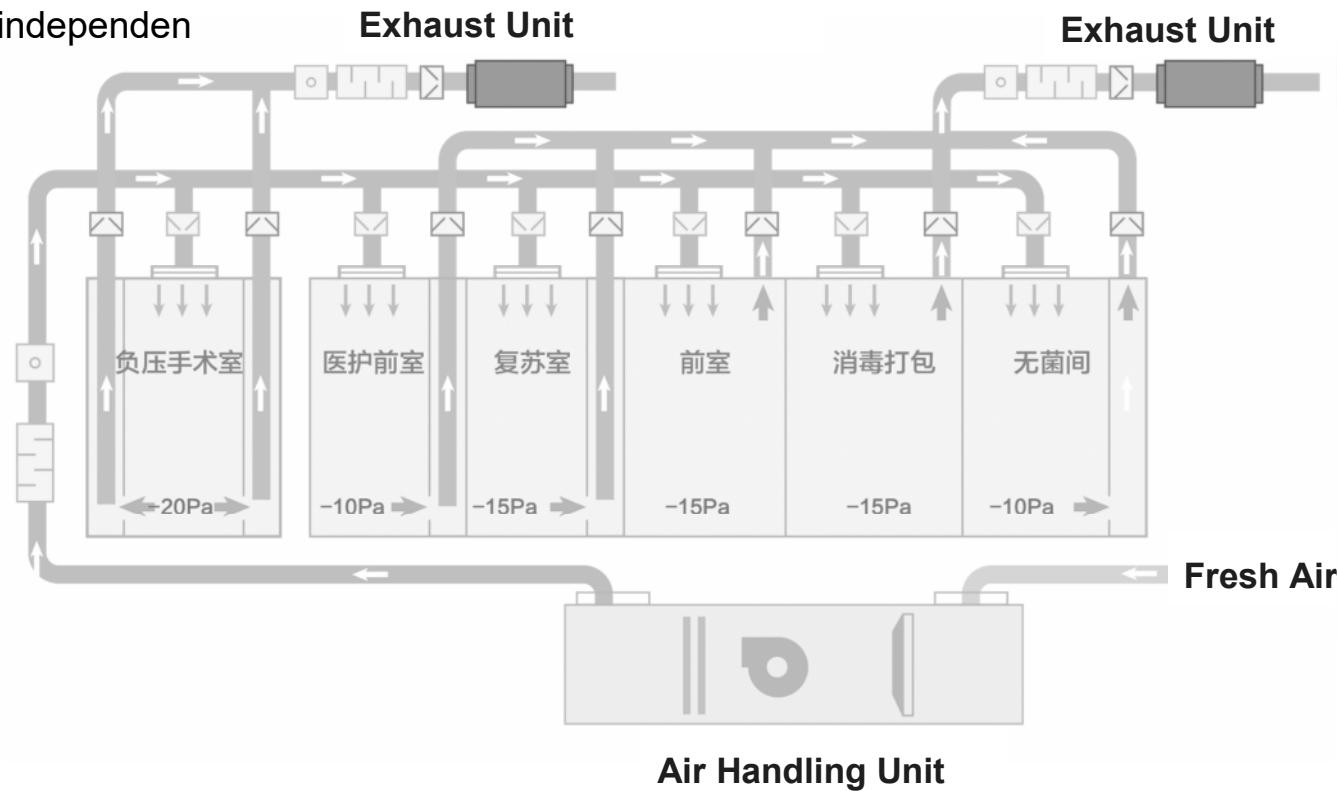


# AC Solution for Infectious OT Room



## Solusi Tata Udara

Ruang operasi untuk pasien infektif harus dirancang dalam tekanan negatif. Sistem AC harus mengontrol akurasi kebersihan, suhu dan kelembaban. Biasanya menggunakan sistem DX berpendingin udara yang dapat berjalan secara independen



Area	Negative Pressure Operating Room
Adjacent rooms Minimum negative differential pressure	-5 Pa
Minimum air replacement times	Class II operating room: 24 times/h Class III operating room: 18 times/h
Minimum fresh air volume	All fresh air type is recommended
Temperature and humidity	21–25°C, 30%–60%
Cleanliness classification	Class II operating area: ISO 6 Surrounding area: ISO 7 Class III operating area: ISO 7 Surrounding area: ISO 8
Filtering grade	Primary + Medium + Sub-high efficiency

# HVAC Cleanroom Standards



CLASS	MAXIMUM PARTICLES PER M <sup>3</sup>						FED STD 209E EQUIVALENT
	>=0.1 µm	>=0.2 µm	>=0.3 µm	>=0.5 µm	>=1 µm	>=5 µm	
ISO 1	10	2	-	-	-	-	
ISO 2	100	24	10	4	-	-	
ISO 3	1,000	237	102	35	8		CLASS 1
ISO 4	10,000	2,370	1,020	352	83		CLASS 10
ISO 5	100,000	23,700	10,200	3,520	832	29	CLASS 100
ISO 6	1,000,000	237,000	102,000	35,200	8,320	293	CLASS 1000
ISO 7	-	-	-	352,000	83,200	2,930	CLASS 10000
ISO 8	-	-	-	3,520,000	832,000	29,300	CLASS 100000
ISO 9	-	-	-	35,200,000	8,320,000	293,000	ROOM AIR

# Cleanroom HVAC System



# Standard HVAC Ruang Operasi

PerMenKes 18 tahun 2018



Berikut parameter Ventilation and Air Conditioning (VAC) di ruangan operasi yang wajib dipenuhi :

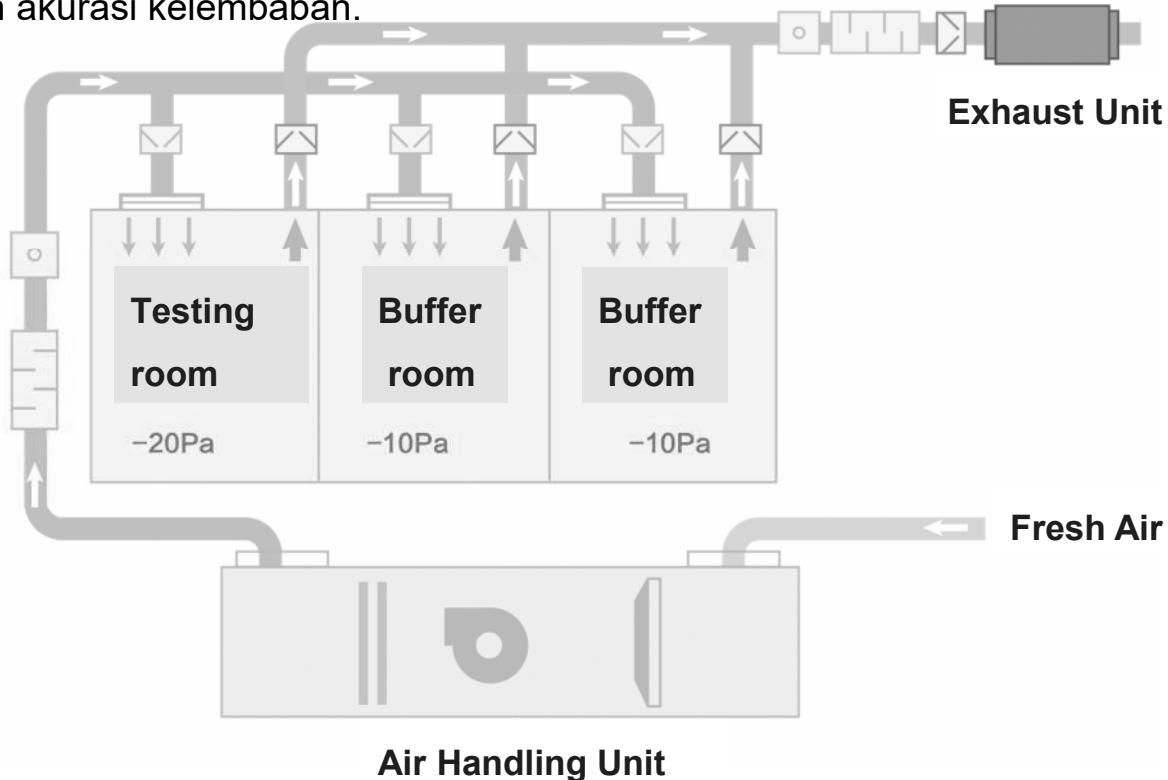
- Tekanan udara : positif (+) umumnya 10-15Pa
- Temperatur ruangan :  $19^{\circ} - 24^{\circ}$  C
- Total Pertukaran Udara minimum : 4-20 ACH (*4x saat ruangan tidak digunakan, 20x saat ruangan digunakan*)
- Kelembaban relatif : 30% - 60%
- Jumlah partikel debu STD 209E) Cleanroom Standards 1999 : Kelas 1.000 – 10.000/ $\text{ft}^3$  (ISO 5-6 / Class 1.000 FED
- Distribusi udara : laminair air flow diatas meja Operasi
- Sistem ventilasi harus terpisah antara satu ruangan operasi dengan ruangan operasi lainnya (sistem individual per ruangan operasi)
- Penggunaan System HVAC dengan konsep Efficient dengan Parameter yg terukur

# AC Solution for PCR Laboratory



## System Solution

PCR (Reaksi Rantai Polimerase) dengan melacak sistem DNA dapat dengan cepat memahami konten virus pada pasien. Laboratorium juga dirancang dalam tekanan negatif dan mengontrol kebersihan udara dalam ruangan, suhu dan akurasi kelembaban.



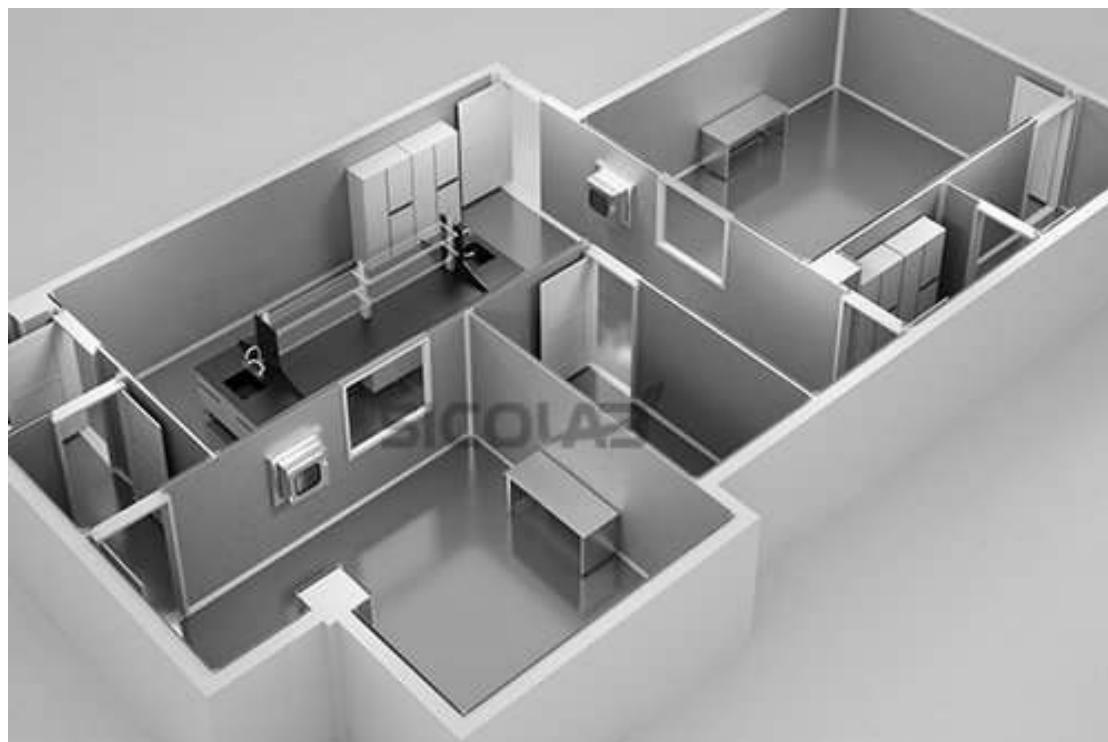
Area	PCR laboratory
Minimum negative differential pressure between adjacent rooms	-10Pa
Minimum air replacement times	12 times/h
Minimum fresh air volume	All fresh air
Temperature and humidity	18–27°C, 30%–70%
Cleanliness classification	ISO 8
Filtering grade	Primary + Medium + Sub-high efficiency

# AC Solution for PCR Laboratory

KONTRAKTOR



HEATING VENTILATING AND AIR CONDITIONING



# **PART2** AC Solution for COVID-19 Hospital

# Product Proposal During Covid-19



- **Waktu itu berharga!**

Untuk rumah sakit Wuhan Huo Shen Shan, mulai dari desain hingga mulai digunakan, kami hanya butuh 10 hari.

## Peralatan Tata Udara AC wajib / Harus:

- Mudah didapat – Produk yang dapat dikirimkan sesegera mungkin
- Mudah dipasang – tidak banyak Part yang harus dirakit
- Mudah ditest – Control integrated
- Mudah dirawat – daerah resiko tinggi, harus gampang dan cepat
- Kestabilan tinggi – system harus Stabil, tidak harus sampai Otomatis

# Products kami semasa Epidemic



**Digital Scroll DX Air Handling Unit**

- ICU, Lab, Isolation room, OT room,



**HEPA Exhaust Unit**

- Negative pressure Rooms



**Pre Cooling DX Air Handling Unit**

- Normal Isolation room



**Air Cooled Modular Chiller**

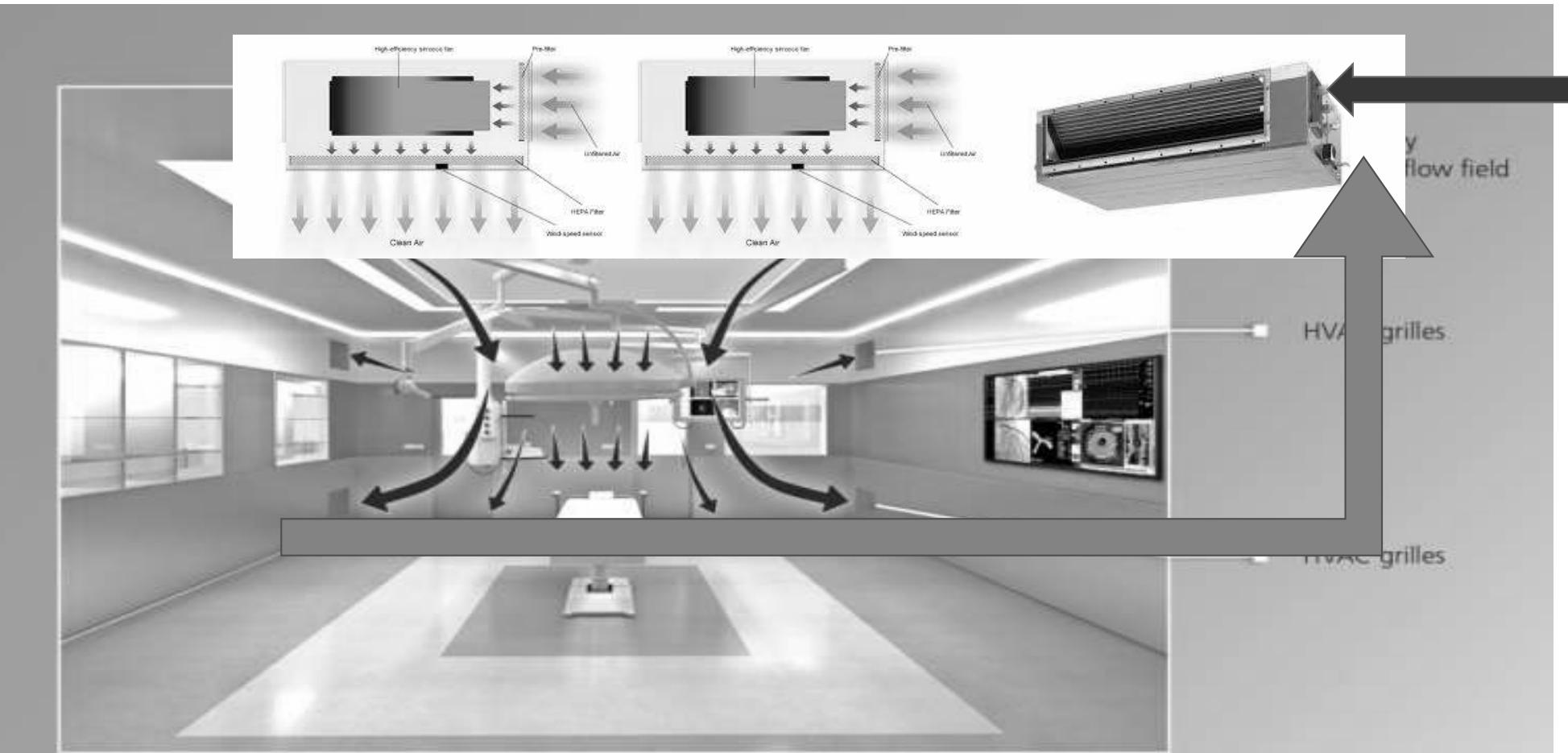
Big Area Isolation Rooms



**VRF**

Normal patient ward

# Cleanroom HVAC System



# Products kami semasa Epidemic



**Air Shower Units**

- Ruang Ganti Petugas



**Passbox Pintu sistem interlock Unit & Built In Hepa filter Vacuum System**

- ICU, Lab, Isolation room, OT room, R. rawat



Air Shower Pass Box

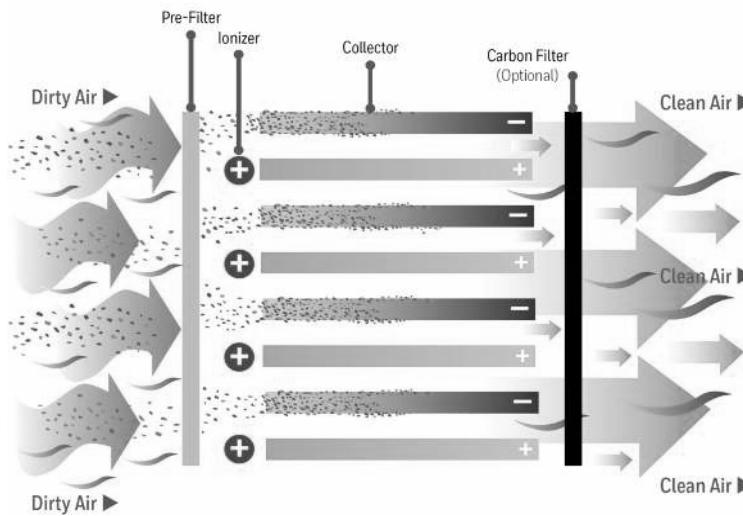


Dynamic Pass Box

# Products kami semasa Epidemic



Photon Hydroxylation Technology  
Air Purifier Device



Lampu UVGI anti Bacteri  
dengan Teknologi Photon  
Hydroxylation

Pemusnahan Kuman di Udara, membantu mengurangi transmisi  
Airborne sebagai solusi wajib untuk Hepa filter Vacuum System  
- ICU, Lab, Isolation room, OT room, R. rawat



# Products kami semasa Epidemic



**KONTRAKTOR  
HVAC.com**  
YOUR TRUSTED PARTNER IN HVAC SYSTEM

Recirculation Air Cleaner for isolation room (negative pressure room) housing stainless steel 304, outdoor instalation

Pre filter G4 efficiency  
HB series H13 (Hepa filter 0,3 micron)  
UV lamp  
Fan: Speed controllable  
Vibration free  
External rotor motor  
Low noise level  
Made in Germany  
Dwyer: Magnehelic differential pressure gauge to monitoring pre and hepa filter  
Air flow: 1000 - 1500 CMH  
Dimension: 780 x 608 x 1500 mm  
weight: 100 kg

The unit is installed outdoor so just connect it to the isolation room to exhaust the air to make negative room

Compact Unit:  
Easy to instal  
Easy to operate

Optional: Dwyer magnehelic to the room  
Or Dwyer photohelic with alarm  
(Note: we are the official agent)

**Hepa Filter Negatif Pressure,  
u. R. Rawat Isolasi dengan  
UVGI dan HEPA**

Suitable for:  
Isolation Ward | Ruang Rawat | Poliklinik | Klinik | Puskesmas | IGD | ICU | ICCU

**KONTRAKTOR  
HVAC.com**  
**HEPA FILTER AIR CLEANER**

Kebersihan merupakan hal penting yang harus di perhatikan setiap orang. Ruangan yang tampak bersih belum tentu benar - benar bebas dari mikropartikel atau mikroorganisme yang tak kasat mata. **HEPA Filter Air Cleaner** di desain untuk mengatasi masalah masalah tersebut. **HEPA Filter Air Cleaner** adalah teknologi HEPA filter yang sudah terbukti mampu menyaring udara dengan hasil yang maksimal

Material Body	Stainless Steel HL 304
Filter Hepa	Eff 99,99% on 0,3 micron 1 pcs
Pre Filter	Eff 90% on 10 micron 1 pcs
Booster Fan	EBM 1 Unit
Magnehelic	Dwyer
Light UV	20 watt
Speed Control	20 watt

[www.kontraktorHVAC.com](http://www.kontraktorHVAC.com)

**KONTRAKTOR  
HVAC.com**  
YOUR TRUSTED PARTNER IN HVAC SYSTEM

**PT. MECHTRON MASTEVI INDONESIA**  
0811 6565 387

Model	Dimensi (mm)	Air Flow (m³/h)	Compositon	CAD R (m³/h)
A				
A				
A				
A				

**Hepa Filter Air Cleaner,  
u. Membersihkan Udara didalam  
Koridor dan area Dokter, Perawat,  
dan lainnya**

[www.kontraktorHVAC.com](http://www.kontraktorHVAC.com)

# Content

---



03

References

### 3. Project References

Rumah Sakit dengan RUANGAN ISOLASI PIE COVID-19 yang *Telah* kami kerjakan :



Rumah Sakit  
Bakti Timah



PEMERINTAH KABUPATEN NIAS  
**RSUD GUNUNGSITOLI**

# 3. Project References

Rumah Sakit dengan RUANGAN ISOLASI PIE COVID-19 yang *Telah* kami kerjakan :



**PT. Prima Husada  
Cipta Medan**  
Subsidiary of Pelindo 1



# 3. Project References

Rumah Sakit dengan RUANGAN ISOLASI PIE COVID-19 yang *Sedang* kami kerjakan :



### 3. Project References

Rumah Sakit dengan yang Menggunakan Produk HEPA Filter Portable dr HVAC.com untuk Ruangan PIE COVID-19 :



**RSUD JAYAPURA**  
Provinsi Papua



RUMAH SAKIT UMUM DAERAH  
**SAYANG RAKYAT**  
PROVINSI SULAWESI SELATAN



PEMERINTAH ACEH  
**DINAS KESEHATAN**



Menuju Aceh Sehat Mandiri,  
Berkeadilan, Bermartabat dan Islami



**RSUD SUNGAI RUMBIAI -  
SUMBAR**



RUMAH SAKIT UMUM  
DR. FERDINAND LUMBAN TOBING  
SIBOLGA



### 3. Project References

Rumah Sakit dengan yang Menggunakan Produk AIR SHOWER dr HVAC.com untuk Ruangan PIE COVID-19 :



**PEMERINTAH KABUPATEN NIAS  
RSUD GUNUNG SITOLI**



PEMERINTAH ACEH  
**DINAS KESEHATAN**



Menuju Aceh Sehat Mandiri,  
Berkeadilan, Bermartabat dan Islami

# 3. Digital Product Introduction

## Reference project

**TICA AHU is widely used in more than 6500 three-class/two-class hospitals' OR, ICU ward, negative pressure ward in China, which verified the reliability and stability of TICA DX AHU control system**



General hospital of PLA navy



Military general hospital of Beijing PLA



Peking union medical college hospital



Beijing children's hospital



Jinshan hospital of Fudan university



Wuhan union hospital

# Content

---

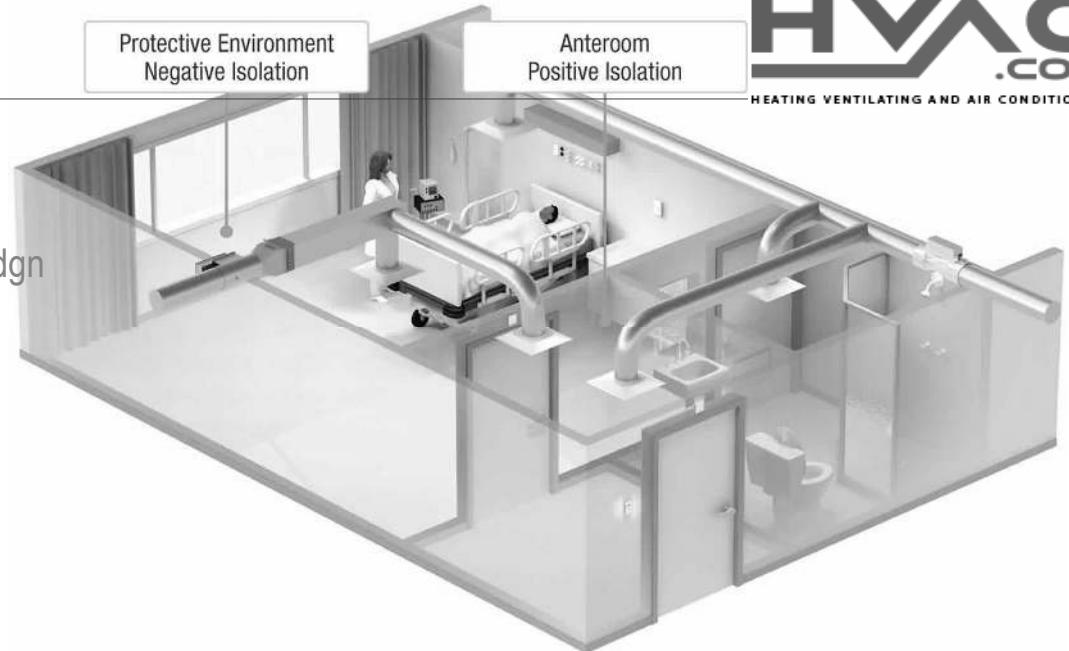
04

Case study/ Q&A

## 2. What We Need

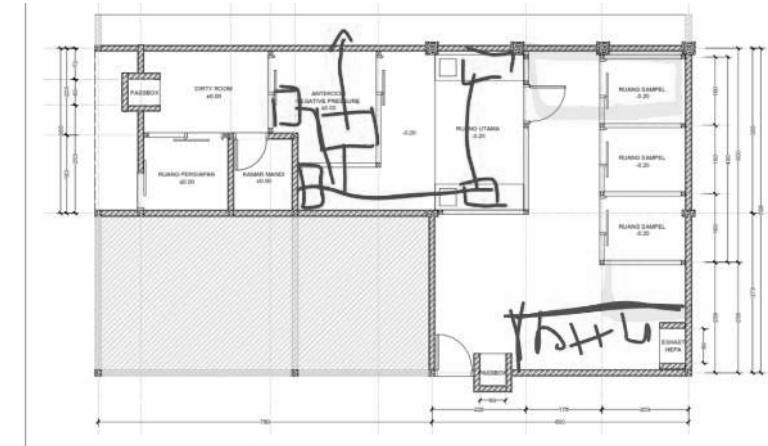
### Requirements HVAC (Tata Udara Ruang Rawat) :

1. Udara masuk 100% udara segar dengan penyaringan udara dgn MERV 7 dan MERV 14
2. Pengaturan Kelembaban Udara 40% - 60%
3. Pengaturan Suhu stabil di 24 – 26 °C
4. Pergantian Udara Masuk dan Keluar minimal 12x/jam
5. Sistem Aliran udara Laminar yg Terarah
6. Pembuangan Udara dengan Udara masuk jarak Minimal 7m



### Rekomendasi Data dari Pihak RS :

1. Design Rencana bangunan Ruangan Isolasi;
2. Foto sekitar Area rencana Bangunan
3. Rekomendasi ketinggian Ceiling Plafon adalah 3m
4. U. Bangunan lama, system tata udara yang terpasang
5. Penggunaan Pintu dan Ceiling yang Kedap
6. Posisi Peletakan Alat
7. Konstruksi yang kuat pada Ceiling



Lets Together,  
We do Something Better and Right



---

**WE ARE DOING BETTER**  
**天加， 我们一直在努力**