



A PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS TAMA JAGAKARSA
(LPPM – UTAMA)



Jl. T.B. Simatupang No. 152 Tanjung Barat, Jakarta Selatan 12530 Telp. (021) 789 0965 Ext. 108 Fax. (021) 789 0966
e-mail : lppm_tama@yahoo.com Website : <http://www.jagakarsa.ac.id>

SURAT KETERANGAN
No: 103/ LPPM-UTAMA/III/ 2025

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Tama Jagakarsa Jakarta, dengan ini memberikan keterangan kepada :

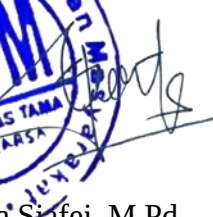
Nama : Dr. Ir. Sunarno, MT., IPU
NIDN : 0306087402
Jabatan : Dosen Tetap Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik,
Universitas Tama Jagakarsa

Adalah benar telah melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berdasarkan Surat Perintah Tugas Nomor: 5251/SK/LSP-Petakindo/II/2025 dari Ketua LSP Petak_KM Untuk melaksanakan Uji Kompetensi Bidang Kontruksi di:

Nama TUK : P3SM Pusat
Alamat : Jl. Pluit Raya Kav. 12 Blok A. 5, RT/RW 03/08 Kel.
Penjaringan, Kec. Penjaringan, Kota Jakarta Utara, DKI
Jakarta, Kode Pos 14440

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 1 Maret 2025
Kepala LPPM



Dr. Ina Sjafei, M.Pd

Tembusan:

1. Dekan Fakultas teknik
2. Prodi Mesin
3. Arsip



BADAN NASIONAL
SERTIFIKASI PROFESI
INDONESIAN PROFESSIONAL
CERTIFICATION AUTHORITY

SERTIFIKAT KOMPETENSI CERTIFICATE OF COMPETENCE

No. 93000 2419 0165019 2023

Dengan ini menyatakan bahwa,
This is to certify that,

Sunarno

No. Reg. MET.000.003837 2023

Telah kompeten pada bidang
is competent in the area of:

**Asesmen/Uji Kompetensi
Workplace Assessment**

Dengan Kualifikasi / Kompetensi:
With Qualification / Competency:

**Asesor Kompetensi
Assessor Of Competency**

Sertifikat ini berlaku untuk: 3 (tiga) Tahun
This certificate is valid for: 3 (three) Years

Jakarta, 16 Juni 2023

Badan Nasional Sertifikasi Profesi
Indonesian Professional Certification Authority



Kunjung Masehat, S.H., M.M.

Ketua
Chairman



List of Unit(s) of Competency

NO	Kode Unit Kompetensi <i>Code of Competency Unit</i>	Judul Unit Kompetensi <i>Title of Competency Unit</i>
1.	P.85ASM00.001.02	Merencanakan Aktivitas dan Proses Asesmen <i>Plan of Assessment Activities and Processes</i>
2.	P.85ASM00.003.2	Melaksanakan Asesmen <i>Assess Competence</i>
3.	P.854900.047.01	Memberikan Kontribusi dalam Validasi Asesmen <i>Contribute to Assessment Validation</i>



Sunarno

Tanda tangan pemilik
Signature of holder



LEMBAGA SERTIFIKASI PROFESI PETAKINDO KONSTRUKSI MANDIRI

Jl. Silungkang No. 2A RT 001 RW 003 Kel. Jati Baru, Kec. Padang Timur, Kota Padang -
Sumatera Barat
Telp. 0751811504 | Email:

SURAT PERINTAH TUGAS **Nomor : 5251/SK/LSP - Petakindo/II/2025**

Yang bertandatangan di bawah ini Ketua LSP Petak_KM, dengan ini memberi tugas kepada Asesor :

Nama : Dr. Ir. Sunarno., MT.,IPU
No. Reg : MET.000.003837 2023

Untuk melaksanakan uji kompetensi bidang konstruksi di :

Nama TUK : P3SM Pusat
Alamat : Jl. Pluit Raya Kav. 12 Blok A.5, RT/RW 03/08, Kel. Penjaringan, Kec.
Penjaringan, Kota Jakarta Utara, DKI Jakarta, Kode Pos 14440
Hari/Tanggal : Jumat / 28 Februari 2025
Jumlah Peserta : 1 orang
Skema Sertifikasi : Ahli Madya Perencanaan Sistem Tata Udara
Nama Peserta : 1. Danny Saputra

Padang, 28 Februari 2025
Hormat kami,

**Lembaga Sertifikasi Profesi Petakindo Konstruksi
Mandiri**



MHD FEBRIZON
Ketua LSP

Tembusan :
1. Ketua Dewan Pengarah
2. Yang bersangkutan
3. Arsip

UJI KOMPETENSI

FR.IA.04. PENJELASAN SINGKAT PROYEK TERKAIT / KEGIATAN TERSTRUKTUR LAINNYA

FOTO ASESI

Skema Sertifikasi : Ahli Madya Perencanaan Tata Udara

Kualifikasi : Ahli Jenjang - 8

Nama Asesi : Danny Saputra, ST

NIK Asesi :

Tgl. Asesmen : 25 Februari 2025

TUK : P3SM Pusat

Nama Asesor : Dr. Ir Sunarno.,MT., IPU

INSTRUKSI KEPADA ASESI

- Buatlah presentasi berdasarkan pengalaman professional dan pengetahuan anda dalam melaksanakan pekerjaan di Proyek Konstruksi sebagai **Ahli Madya Perencanaan Sistem Tata Udara**
- Presentasi di susun dalam format Powerpoint
- Asesi disediakan waktu untuk menyampaikan presentasi di hadapan Asesor kurang lebih 15 menit.
- Asesi dapat menyertakan bukti-bukti berupa foto, dokumen perencanaan, pengendalian dan pengawasan dalam slide presentasi
- Asesor dapat menggali Kompetensi lebih lanjut melalui Pertanyaan untuk Mendukung Observasi



SUBSTANSI YANG HARUS DISAMPAIKAN

- Perencanaan Sistem Tata Udara:
 - Penerapan K3
 - Melakukan Komunikasi di tempat Kerja
 - Melakukan pekerjaan persiapan perencanaan sistem tata udara
 - Menganalisis gambar arsitek
- Penerapan Perencanaan:
 - Membuat sistem Tata Udara
 - Membuat gambar perencanaan sistem tata udara
 - Menyusun spesifikasi teknis Sistem Tata Udara



PERENCANAAN SISTEM TATA UDARA

SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3) KONSTRUKSI

- Dalam rangka mewujudkan tertib penyelenggaraan pekerjaan konstruksi, maka penyelenggara pekerjaan konstruksi wajib memenuhi syarat-syarat tentang keamanan, keselamatan, dan kesehatan kerja pada tempat kegiatan konstruksi.
- Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi (K3 Konstruksi) adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja pada pekerjaan konstruksi.
- Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum (SMK3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum) adalah bagian dari sistem manajemen organisasi pelaksanaan pekerjaan konstruksi dalam rangka pengendalian risiko K3 pada setiap pekerjaan konstruksi bidang Pekerjaan Umum.
- Tujuan SMK3 konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dapat diterapkan secara konsisten untuk:
 1. meningkatkan efektifitas perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja yang terencana, terukur, terstruktur dan terintegrasi;
 2. dapat mencegah dan mengurangi kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja; dan
 3. menciptakan tempat kerja yang aman, nyaman dan efisien, untuk mendorong produktifitas.



PERATURAN SMK 3 DAN K3

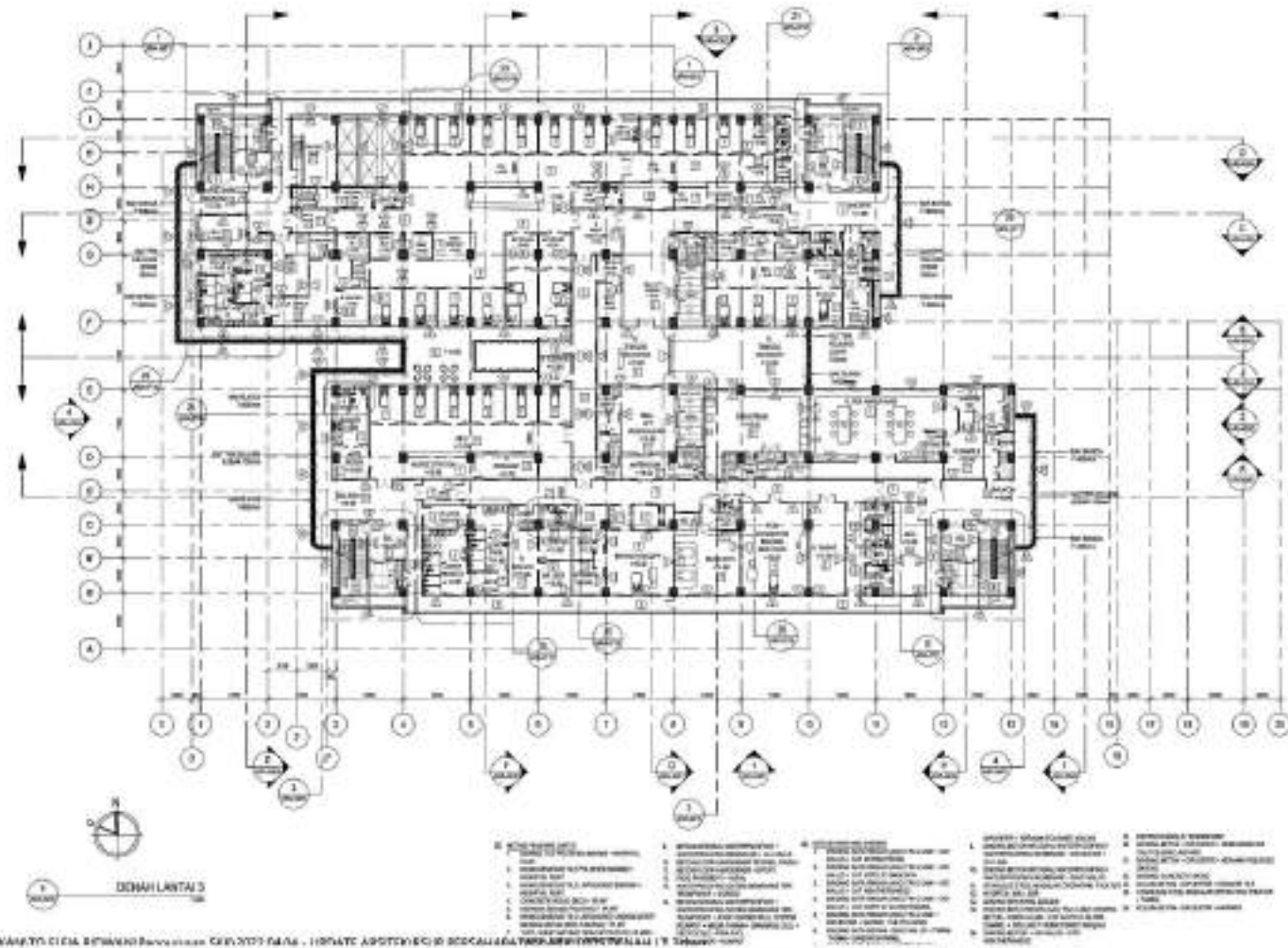
- Melalui **Peraturan Pemerintah Nomor 50 tahun 2012**, pemerintah menetapkan penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) yang merupakan kebijakan pemerintah yang wajib dilaksanakan oleh perusahaan dalam upaya menurunkan angka kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.
- UU No. 1/1970 Tentang Keselamatan Kerja







GAMBAR ARSITEK LANTAI 3



















PENDAHULUAN

- PROYEK : RSUP PERSAHABATAN GEDUNG RESPIRASI IBU DAN ANAK
- LUAS LANTAI DASAR : $\pm 3.077 \text{ m}^2$
- LUAS TOTAL : $\pm 33.348 \text{ m}^2$
- KAPASITAS BED : 212 TT
- JUMLAH LANTAI : 8 LANTAI + 1 BASEMENT
- LOKASI : Jl. Raya Persahabatan No.1, Jakarta Timur
- PERUNTUKAN : Rumah Sakit Ibu dan Anak



- ☐ Perencanaan Sistem tata udara
- ☐ Perencanaan Sistem ventilasi



STANDAR DAN PERATURAN

1. Peraturan :

- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.26/PRT/M/2008, tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.
- Permenkes RI No. 40 tahun 2022, tentang Persyaratan Teknis bangunan, Prasarana, dan Peralatan Kesehatan Rumah Sakit.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 27 Tahun 2017 tentang Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Fasilitas Pelayanan Kesehatan
- Pedoman Teknis Bangunan dan Prasarana Ruang Isolasi Penyakit Infeksi Emerging (PIE) Tahun 2020.
- Pedoman Teknis Ruang Operasi Rumah Sakit Tahun 2012.
- Pedoman Teknis Ruang Isolasi Tahun 2015.
- Pedoman Teknis Prasarana Rumah Sakit Sistem Instalasi Tata Udara Kementerian Kesehatan RI Tahun 2012

2. Standar Nasional Indonesia :

- Standar Nasional Indonesia No. 03-6572-2001, tentang Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara pada Bangunan Gedung.
- Standar Nasional Indonesia No. 03-6390-2020 tentang Konservasi Energi Sistem Tata Udara Bangunan Gedung.
- Standar Nasional Indonesia No. 03-6571-2001 tentang Sistem Pengendalian Asap Kebakaran pada Bangunan Gedung.
- Standar Nasional Indonesia No. 0225:2020 tentang Persyaratan Umum Sistem Listrik 2020 (PUIL 2020).

3. ASHRAE 2019 Handbook Application

4. ANSI/ASHRAE/ASHE Standard 170-2021 Ventilation of Health Care Facilities
5. ASHRAE HVAC Design Manual for Hospitals and Clinics Second Edition
6. SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association) HVAC Duct Construction Standard First Edition 1985.
7. AMCA (Air Movement and Control Association International) -210-74 : Fan performance testing standard
8. NFPA (National Fire Protection Association) 90A : Standard for installation air conditioning and ventilating system.



URAIAN SINGKAT SISTEM

1. Sistem Tata Udara

1. Sistem AC dirancang untuk menurunkan temperatur dan kelembaban relatif udara dalam ruangan sehingga tercapai suatu temperatur dan kelembaban relatif udara ruangan yang memenuhi standar.
2. Secara umum Sistem AC yang direncanakan pada bangunan ini menggunakan AC Split Air Cooled VRF. Khusus untuk Ruang OK dan ruang semi kritisal menggunakan sistem Air Cooled Chiller dengan unit AHU Hygenic.
3. Unit AC Split VRV/F (Variable Refrigerant Volume/Flow) yang direncanakan **Menggunakan Kompresor Scroll/Hermetic dengan COP Minimal 3,81.**
4. Lokasi Outdoor di Dak Lantai Atap dengan indoor unit pada ruangan menggunakan Ceiling Concealed, Cassette atau Wall mounted.
5. Kebutuhan udara segar sesuai dengan SNI 03-6390-2020 & ASHRAE Standard 62.1-2019 tentang Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality.
6. Perhitungan cooling load berdasarkan kondisi udara luar:
☐ Temperatur udara luar : 33,0 °C DB
: 27,0 °C WB

***Sumber SNI 6390-2020 Konversi Energi Sistem Tata Udara Pada Bangunan Gedung**

2. Sistem Ventilasi

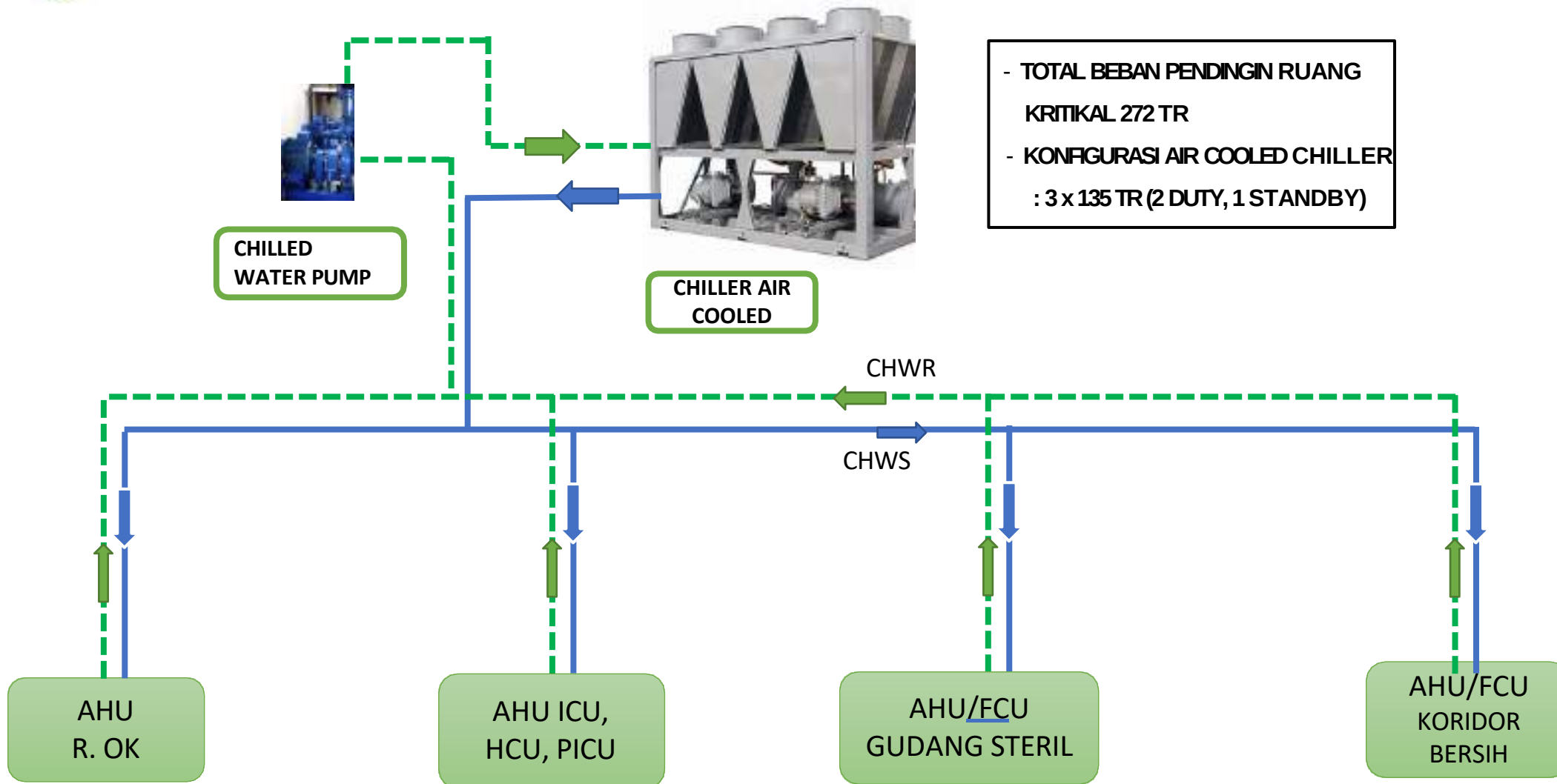
- Exhaust toilet dan fresh air menggunakan sistem sentral dengan lokasi fan di lantai atap bangunan.
- Setiap tangga kebakaran di lengkapi dengan pressurized fan dengan lokasi fan di lantai atap bangunan.
- Koridor di lengkapi dengan sistem Smoke Extract untuk jalur evakuasi kebakaran

3. Kriteria Desain

No.	Ruang	Kondisi	Keterangan
1.	Ruang OK	AC	19 - 24 °C, Min. 20x ACH
2.	Ruang Isolasi	AC	24 °C ± 2 °C, Min. 12x ACH
3.	Ruang Pasien	AC	24 °C ± 2 °C
4.	Ruang lainnya	AC	24 °C ± 2 °C



SKEMATIK AIR COOLED CHILLER

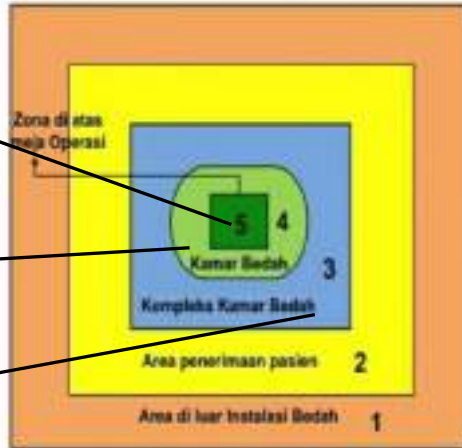


KLASIFIKASI ZONA & PARAMETER RUANG OPERASI

Cleanroom
Class ISO 6

Cleanroom
Class ISO 7

Cleanroom
Class ISO 8



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)

LUASAN RUANG OK

Minor = 6m x 6m x 3m

Umum = 7m x 6m x 3m

Mayor = 7,2m x 7m x 3m

OK Mayor :

Kap. Udara = 2.4 m x 2.4 m x 0.23 m/det x 3600 det
= 4,800 CMH

Kap. Pendingin = 16 TR

OK Minor :

Kap. Udara = 2.4 m x 1.8 m x 0.23 m/det x 3600 det
= 3,600 CMH

Kap. Pendingin = 12 TR

Pedoman Teknis Prasarana Sistem Tata Udara Pada Bangunan Rumah Sakit

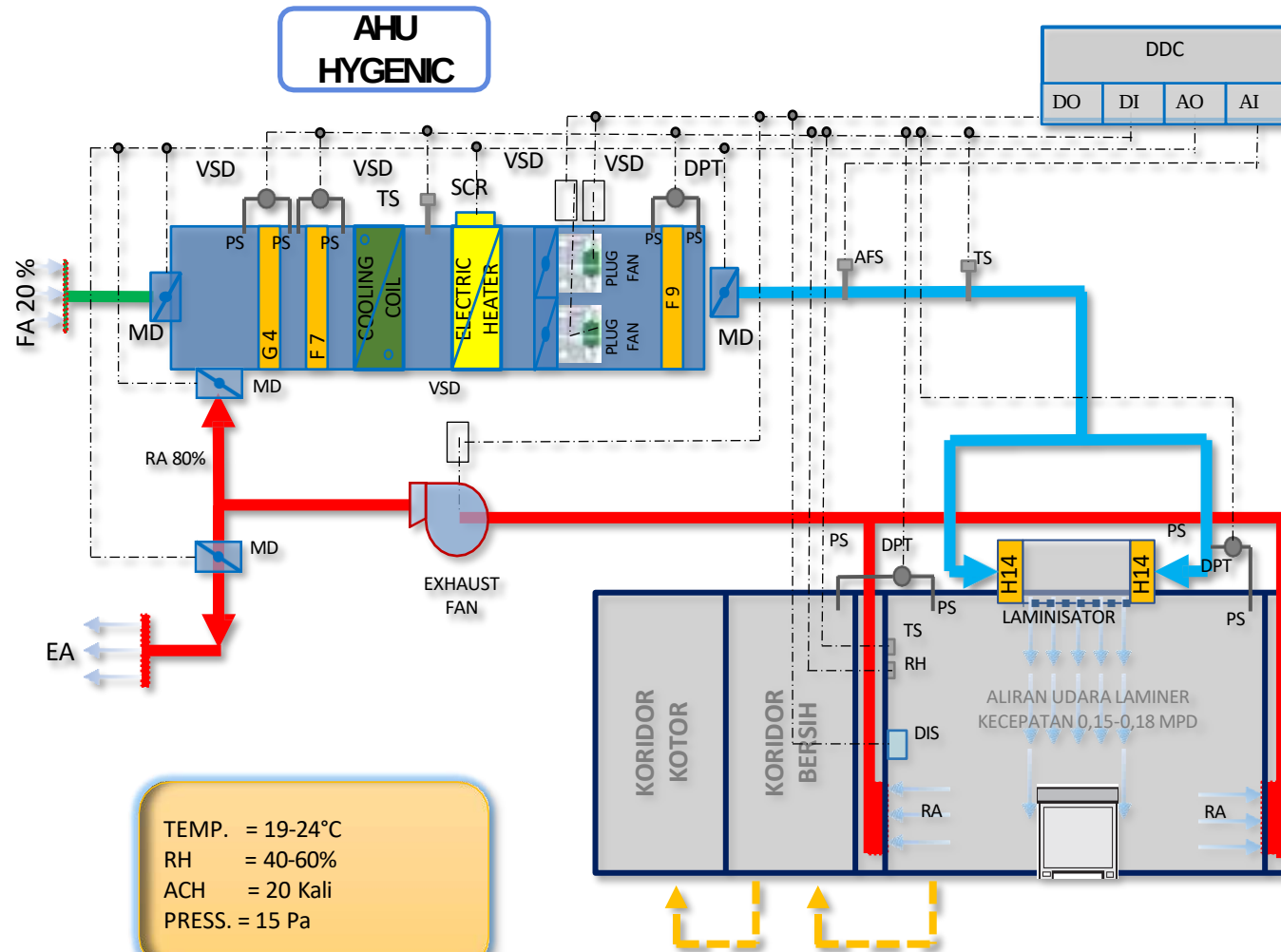


Gambar 3.3.12.b – Aliran udara laminair.

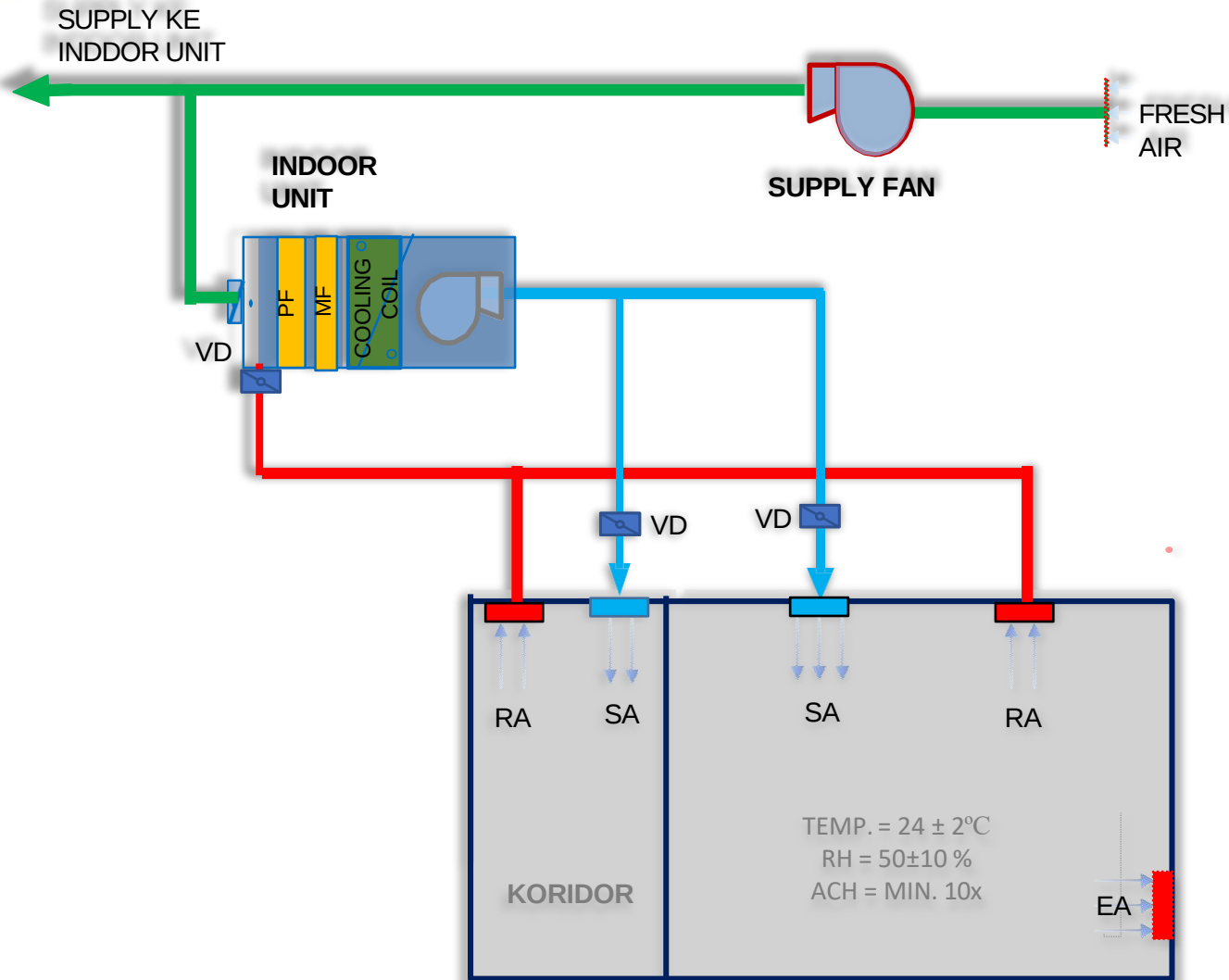
3.3.12.5 Sistem aliran udara laminar telah digunakan untuk pengobatan pasien yang sangat rentan terhadap infeksi. Diantara pasien tersebut ada yang menjalani terapi radiasi, kemoterapi terkonsentrasi, transplantasi organ, amputasi dan penggantian sendi.

G4 = PRE-FILTER
F7 = MEDIUM FILTER
F9 = MEDIUM FILTER
DIS = DISPLAY MONITOR
RA = RETURN AIR
H14 = HEPA FILTER
RH = RELATIF HUMIDITY
ACH = AIR CHANGE PER HOUR
DDC = DIRECT DIGITAL CONTROL
DO = DIGITAL OUTPUT
DI = DIGITAL INPUT
AO = ANALOG OUTPUT
AI = ANALOG INPUT
MD = MOTORIZED DAMPER
VSD = VARIABLE SPEED DRIVE
TS = TEMPERATURE SENSOR
SCR = SILICON CONTROL RECTIFIREF
DPT = DIFFERENTIAL PRESSURE
TRANSMITTER
AFS = AIR FLOW SWITCH
PS = PRESSURE SENSOR
TEMP = TEMPERATUR

TEMP. = 19-24°C
RH = 40-60%
ACH = 20 Kali
PRESS. = 15 Pa



SKEMATIK JALUR DISTRIBUSI UDARA RUANG SEMI KRITIKAL



KETERANGAN :

- PF = PRE-FILTER
- MF = MEDIUM FILTER
- RA = RETURN AIR
- SA = SUPPLAY AIR
- VD = VOLUME DAMPER

SKEMATIK SISTEM TATA UDARA RUANG UMUM

KETERANGAN :

SA = SUPPLY AIR

RA = RETURN AIR

OUTDOOR
VRV/VRF

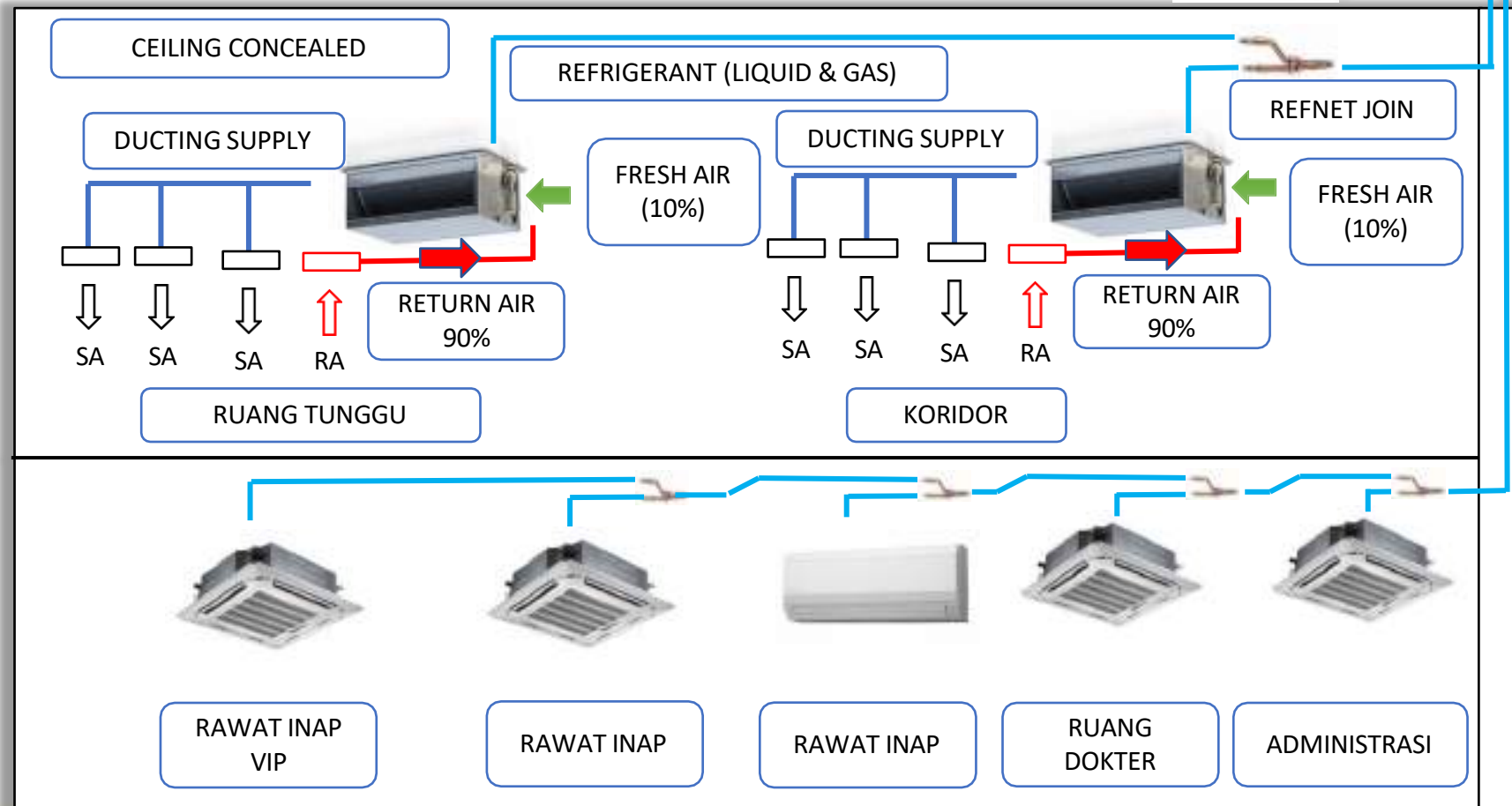
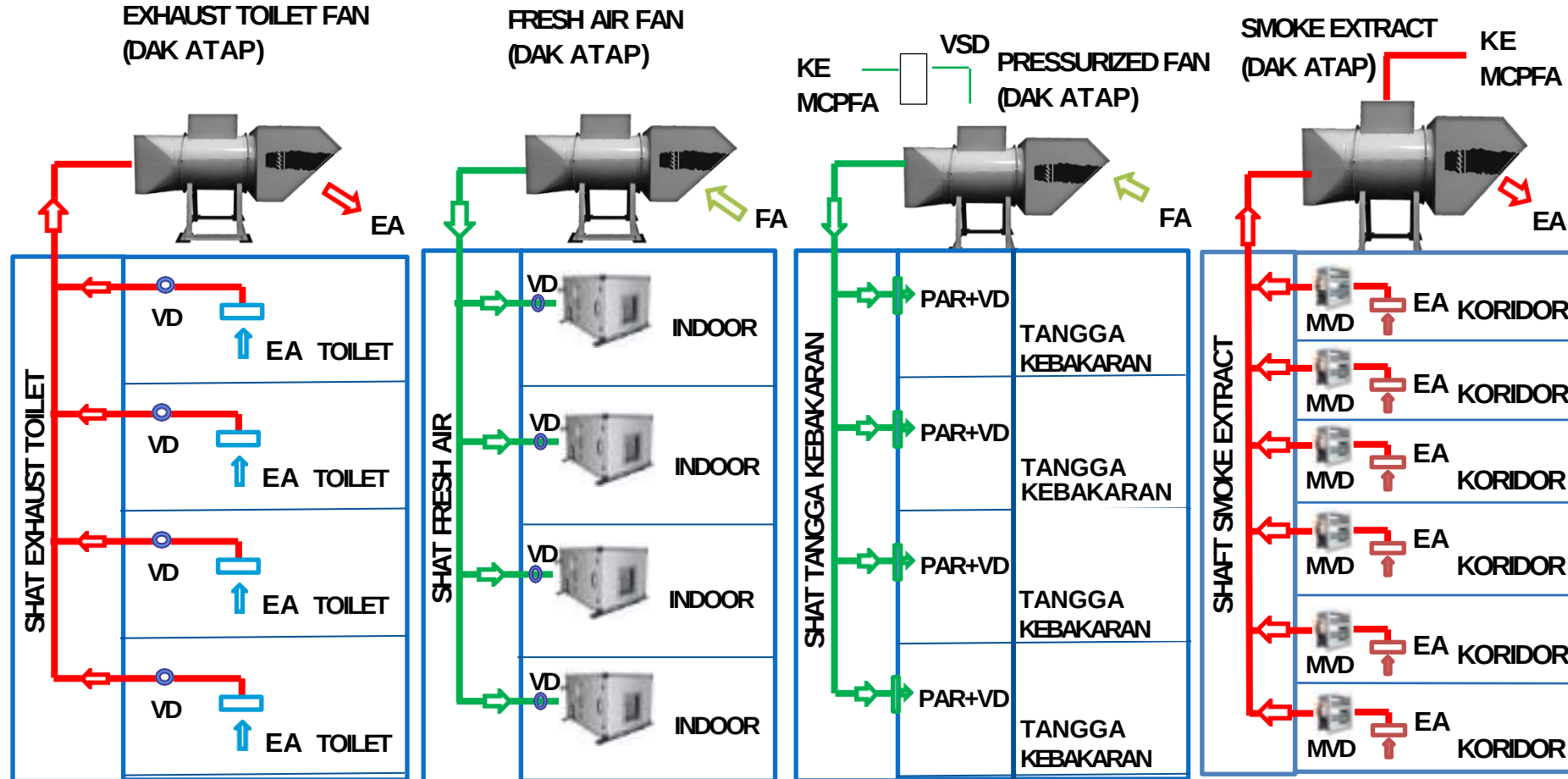


DIAGRAM SISTEM VENTILASI MEKANIS



KETERANGAN :

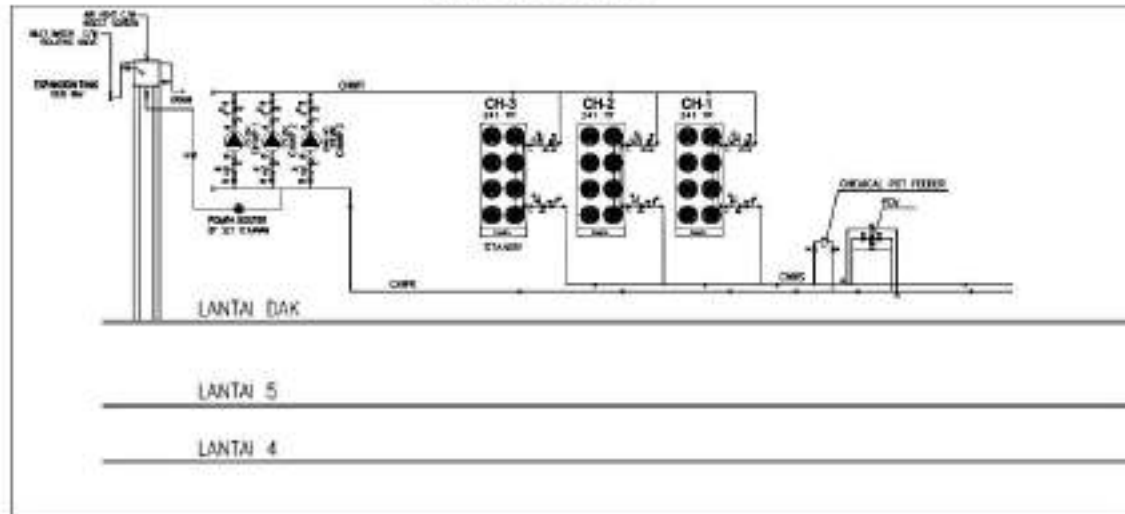
- EA : EXHAUST AIR
- FA : FRESH AIR
- VD : VOLUME DAMPER
- PAR : PRESSURIZED AIR REGISTER
- VSD : VARIABLE SPEED DRIVE

□ Laju Pertukaran Udara Minimal 10 kali per jam (SNI 03-6572-2001)

□ Perbedaan Tekanan antara Tangga Kebakaran dan Daerah yang dihuni adalah 50 Pascal (PERMEN PU NO 26 TAHUN 2008)

DIAGRAM SISTEM AIR COOLED CHILLER

CHILER PLAN



PETERANGAN :

- CH = CHILLER AIR COOLED
- CWP = CHILLED WATER PUMP
- CWS = CHILLED WATER SUPPLY
- CWR = CHILLED WATER RETURN
- CT = COOLING TOWER
- CWP = CONDENSER WATER PUMP
- CWS = CONDENSER WATER SUPPLY
- CWR = CONDENSER WATER RETURN
- AW = AIR HANDLING UNIT
- F.D = FLOOR DRAIN
- W.U.W = WIND-UP WATER
- PS = PRESSURE SENSOR
- PC = PRESSURE CONTROLLER
- PDI = PRESSURE DIFFERENTIAL VALVE
- OT = ORIGENAL PDI FILTER
- AV = AUTOMATIC AIR VENT
- AV = AIR VENT
- CV = CHECK VALVE
- GV = GATE VALVE
- SV = SHUTTER VALVE
- SD = STOP VALVE
- SV = SHUTTER VALVE
- SV = SHUTTER VALVE C/W MOTOR & CONTROL
- SD = REDUCER
- TS = THERMISTOR
- FL = FLOW SWITCH
- PS = PRESSURE GAUGE
- TS = TEMPERATURE SENSOR
- FM = FLOW METER
- WM = WATER METER

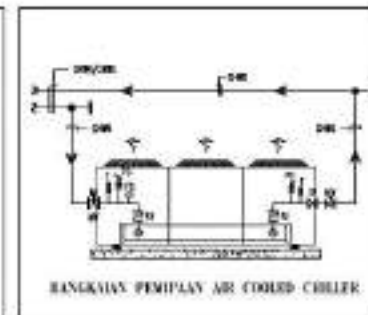
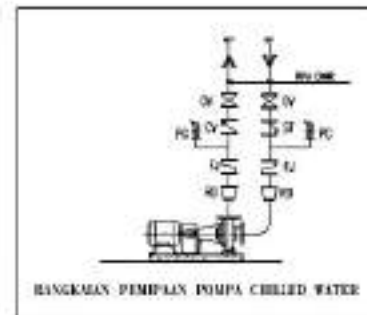
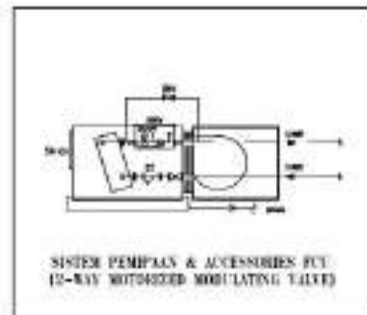
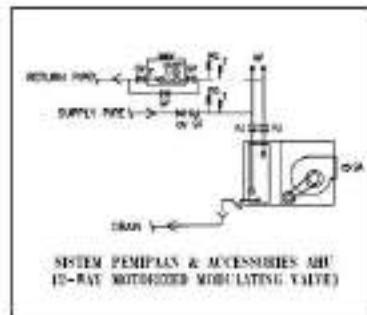


DIAGRAM SISTEM VENTILASI DAN TATA UDARA

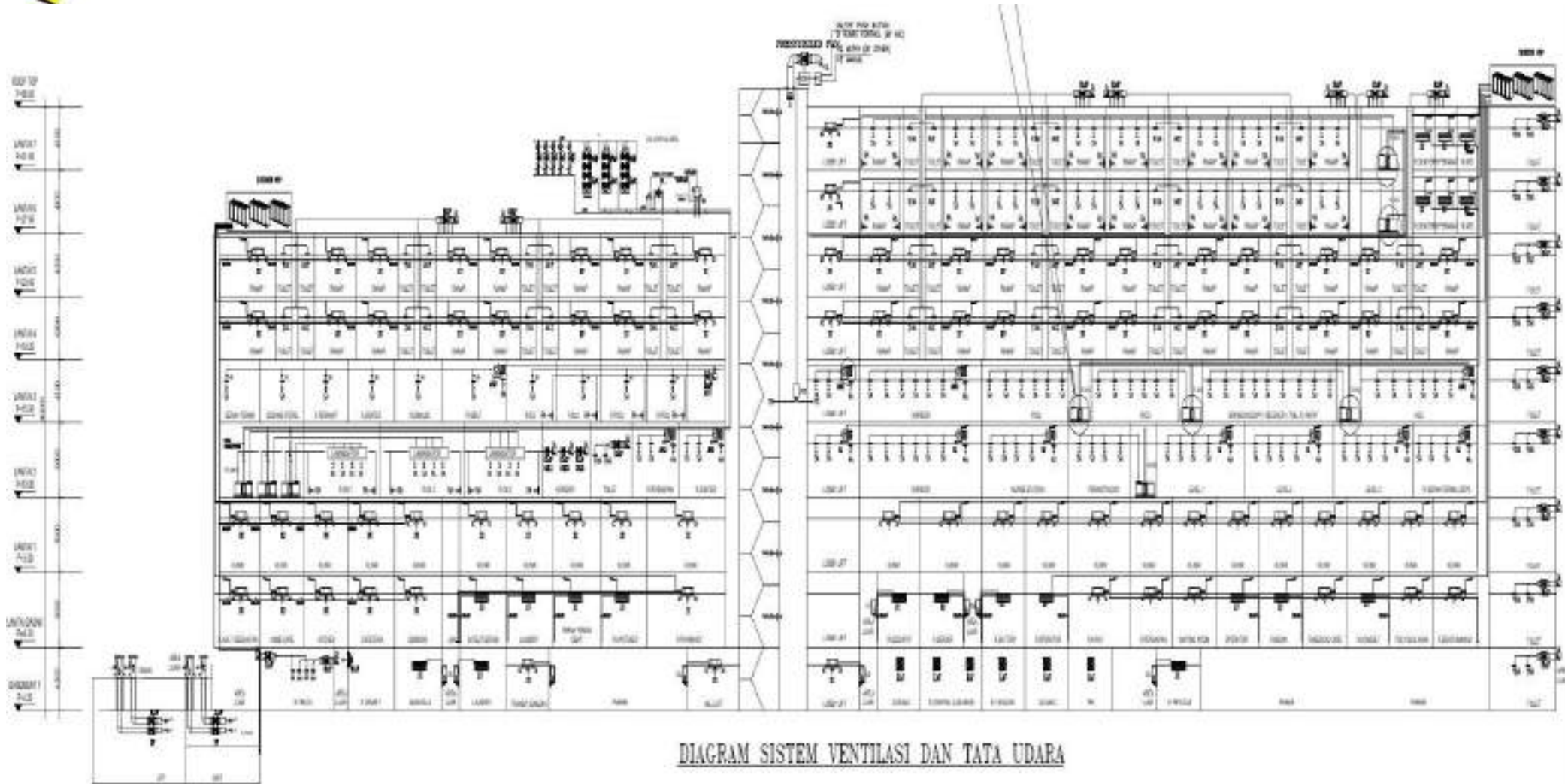
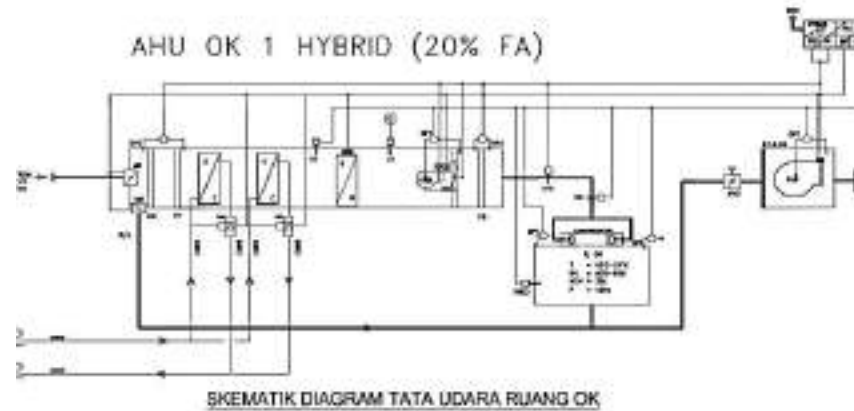


DIAGRAM SISTEM RUANG OPERASI

NO	DESCRIPTION	QTY	FCP
1	AHU-1	1	1



A. LEGEND

1. THED : DUCT TEMPERATURE AND HUMIDITY TRANSMITTER
2. DPT : DIFFERENTIAL PRESSURE TRANSMITTER
3. MD : MOTORIZED DAMPER
4. MV : MOTORIZED VALVE
5. THOA : TEMPERATURE HUMIDITY OUTSIDE AIR
6. THD : TEMPERATURE HUMIDITY DUCTING
7. TD : TEMPERATURE DUCTING
8. VSD : VARIABLE SPEED DRIVE
9. AFS : AIR FLOW SWITCH
10. LT : LIMITED TEMPERATURE
11. SCR : SILICON CONTROL RECTIFIER
12. PECX : ROOM PRESSURE CONTROLLER
13. TDP : TEMPERATURE DEW POINT

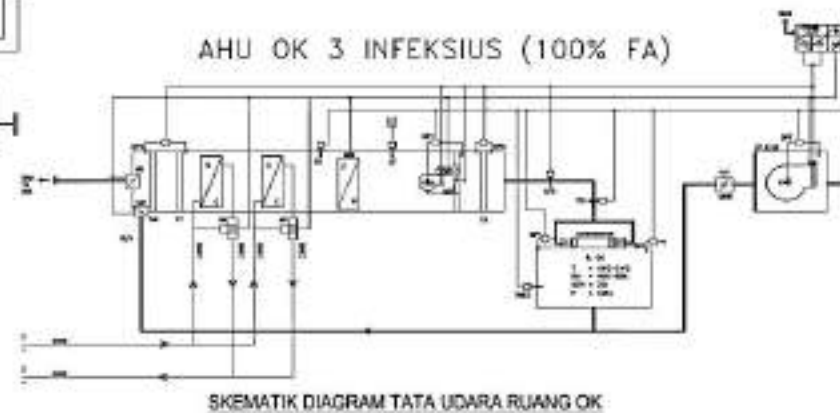
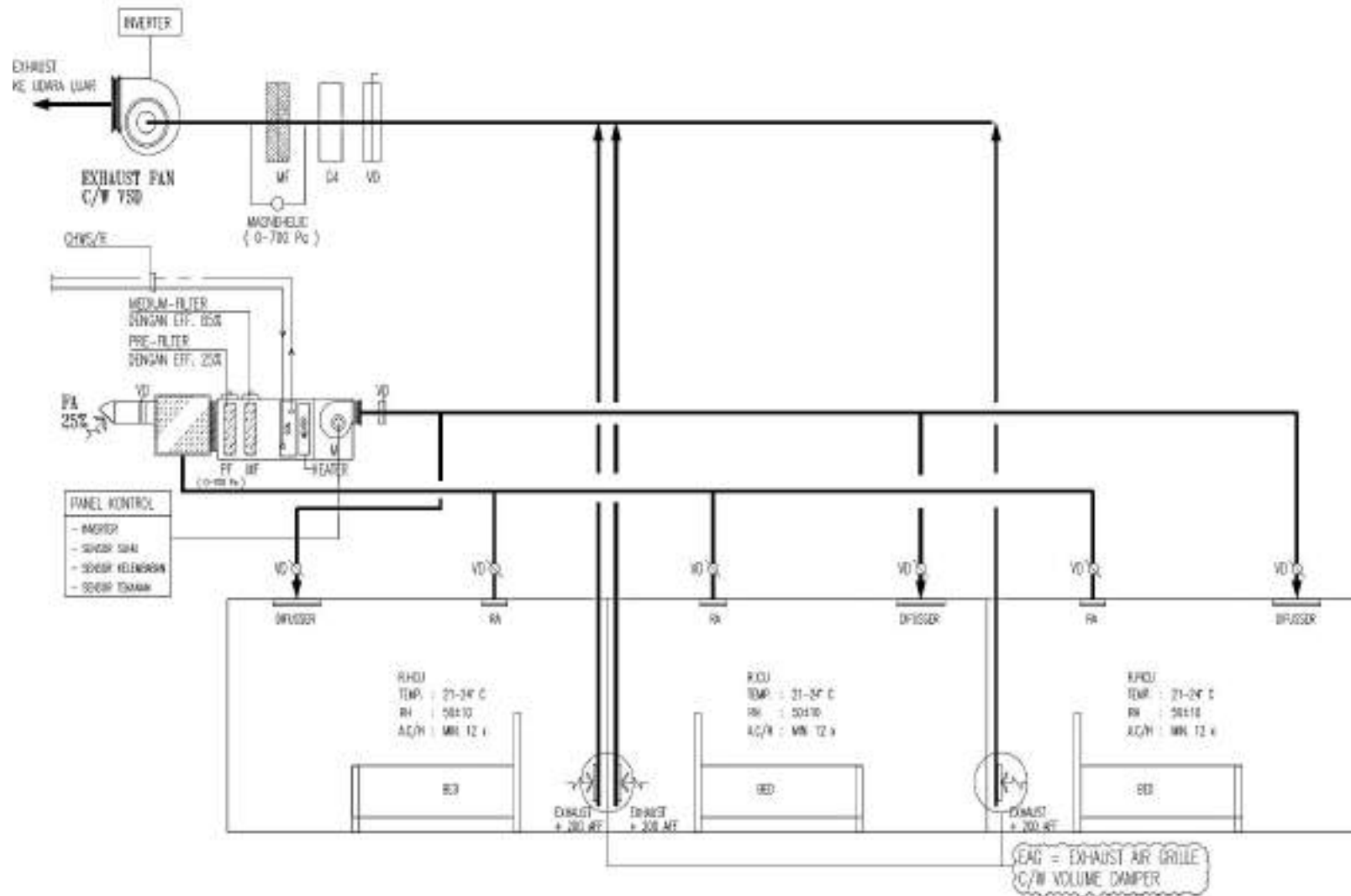




DIAGRAM SISTEM RUANG HCU, ICU & PICU



RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)

RENCANA ANGGARAN BIAYA

PROYEK : GEDUNG RESPIRASI IBU DAN ANAK RUMAH SAKIT UMUM PUSAT PERSAHABATAN
 SUB PEKERJAAN : V. MEKANIKAL, ELEKTRIKAL & ELEKTRONIK
 LOKASI : DKI JAKARTA

NO.	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH HARGA Rp.
V.	PEKERJAAN MEKANIKAL & ELEKTRIKAL	
V.1.	PEKERJAAN MEKANIKAL	
V.1.5.	PEKERJAAN VENTILASI MEKANIS & TATA UDARA	
V.1.5.1.	PERALATAN UTAMA FAN	2.223.626.100,00
V.1.5.2.	DUCTING FAN	985.384.550,00
V.1.5.3.	GRILLE & LOUVRE FAN	183.170.550,00
V.1.5.4.	PERALATAN UTAMA AC	8.581.368.400,00
V.1.5.5.	DUCTING AC	1.267.468.600,00
V.1.5.6.	DIFFUSER & GRILLE AC	223.448.000,00
V.1.5.7.	PEMIPAAN REFRIGERANT VRF	1.516.312.200,00
V.1.5.8.	PEMIPAAN DRAIN	247.819.000,00
V.1.5.9.	SISTEM HVAC HYGIENIC LANTAI 2, 3, 6 & 7	35.714.806.000,00
	PENJUMLAHAN DAFTAR NO. V.1.5.	50.943.403.400,00



TERIMA KASIH



