



ASPEK PENTING PERENCANAAN ICU, OK DAN CATHLAB PADA RUMAH SAKIT JANTUNG

BERBAGI PENGALAMAN

**Lia G Partakusuma*

***Candra Jepi*

RS Jantung & Pembuluh Darah Harapan Kita Jakarta

CURRICULUM VITAE

Lia G Partakusuma

Tempat Tugas saat ini

RS Jantung & Pembuluh Darah Harapan Kita Jakarta
sebagai Direksi Lapangan Pembangunan Gedung Private & Paediatric Wing

Pendidikan

Dokter Umum-FK UNPAD, SpPK(K)-FKUI, MM-PPM, MARS-FKM UI, S3-FK UGM

Pengalaman Kerja

Puskesmas Prov Riau, RSAL Dr Mintohardjo, RSCM, RSUP Persahabatan, RSUP Fatmawati, RSJPDHK (Direksi RS 15 thn)

Pengalaman Organisasi

PDS-PATKLIN, PB IDI, PERSI, ASCPaLM, WASPaLM, APFCB, KOSEINDO, KOPI-TB Pusat, HKKI, IKESINDO, SatGas COVID-19 Nasional, International Hospital Federation



OUTLINE

01 Pendahuluan

2. Hospital Master Plan, Kendala Ruang Khusus, Pemeliharaan

3. Pembangunan Rumah Sakit Jantung : Gedung Baru, Renovasi, SPA

04 Aspek Penting Terkait Pelayanan Jantung : ICU, OK, Cathlab

05 Kesimpulan

**SEMINAR DAN PAMERAN ONLINE
FORUM TEKNIK PERUMAHSAKITAN 2022**

Nama Topik :
**Perencanaan dan Pengelolaan Sarana, Prasarana dan Alat
ICU, OK dan Cathlab**

PEMBUKAAN
Ir. Achmad Sutowo Sutopo, MARS, HAEI, ACPE
Wakil Presiden PTPI Bidang Kerjasama Industri
dan Pemerintah

PEMBICARA
Romadona, ST MARS
Direktorat Fasilitas Pelayanan Kesehatan
Kementerian Kesehatan RI
Regulasi dan Kebijakan di ICU, OK dan Cathlab
Dr. dr. Hananto Andrianto, Sp.JP(K)
Rumah Sakit Jantung dan Pembuluh Darah Harapan Kita
Kebutuhan Aspek Layanan di ICU, OK dan Cathlab
Dr. dr. Lia G. Partakusuma, Sp.PK(K), MM, MARS
Rumah Sakit Jantung dan Pembuluh Darah Harapan Kita
Kebutuhan Aspek Perencanaan Teknis di ICU, OK dan Cathlab
Ir. Bambang Sujono, A. Ut. IAI, MT
Direktur Teknik PT. Medisain Dadi Sempurna
Pengalaman dalam Perencanaan Arsitektur Ruang Kritikal
Perwakilan Industri
Produk Pendukung di Ruang ICU, OK dan Cathlab

MODERATOR
dr. Benny Purwanto, MARS
Wakil Presiden PTPI Bidang Kerjasama
Fasyankes

HEF 2022
Organized by: **KIC**

**GRATIS, BERSERTIFIKAT
BERTAHAP**

TARGET PESERTA :
Pimpinan dan Manajer RS
Dokter Spesialis Bedah
Dokter Spesialis Jantung
Staff Medis RS
Arsitek dan Kontraktor RS
Staff IPSRS dan Ahli Teknik RS

DAFTAR DISINI
<https://www.hospital-engineering-expo.com/register/phone>

INFORMASI LEBIH LANJUT
Adrien (0858-9377-7283) Jody (0877-7889-9087)
WWW.HOSPITAL-ENGINEERING-EXPO.COM

1. PENDAHULUAN

PENGEMBANGAN MASTERPLAN

Visi:

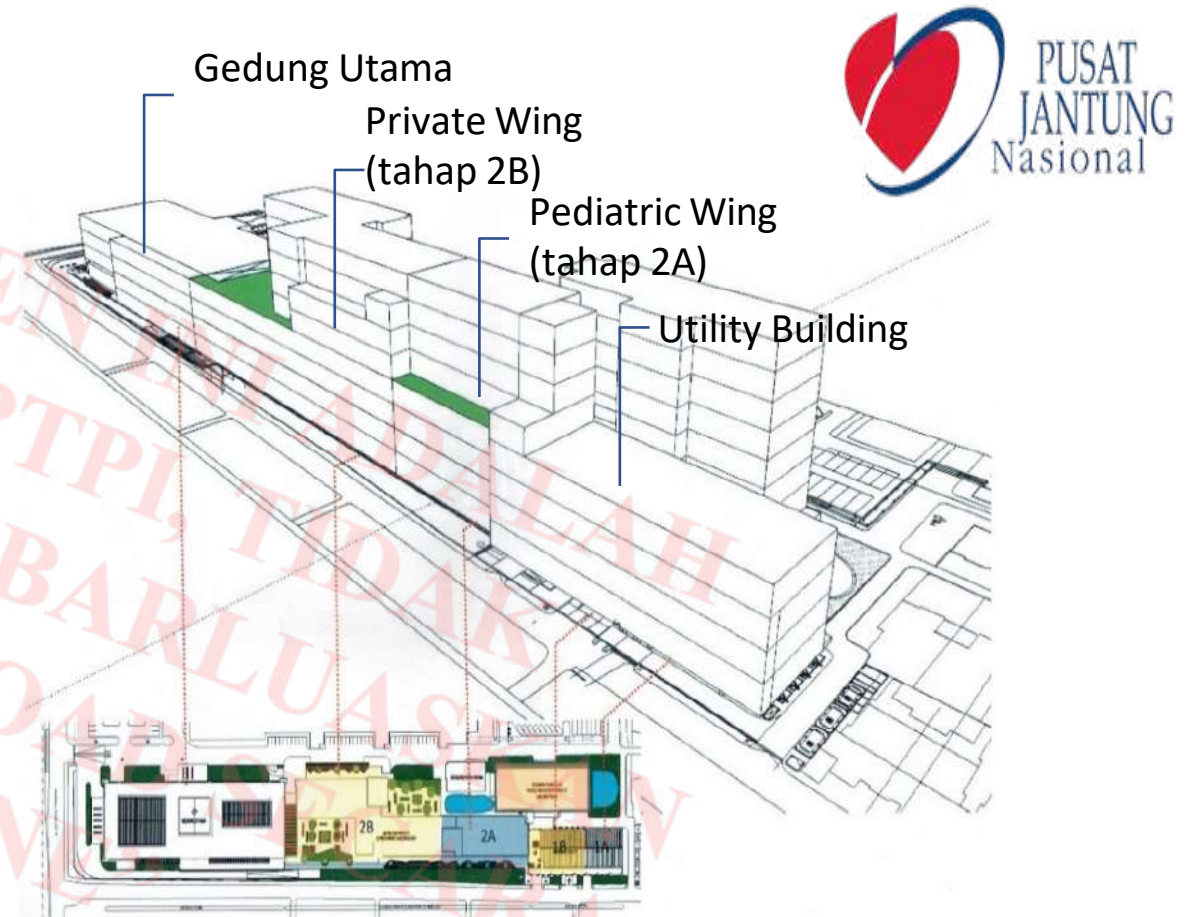
- Menjadi pusat pelayanan Kardiovaskular terbesar dan terbaik di ASIA
- ➔ Pusat Kardiovaskular Setara Asia

Latar Belakang Pengembangan

- Kebutuhan akan layanan kardiologi yang terus meningkat
- Panjangnya daftar tunggu pasien (waiting list) yang bisa mencapai 2 TAHUN, terutama untuk bedah jantung anak
- Kebutuhan gedung yang lebih luas, nyaman, sehat, efisien
 - Kebutuhan pelayanan dengan alat modern

Pembangunan Gedung Baru

- Fasilitas Diagnostik, Pelayanan Bedah, Rawat Khusus
 - Fasilitas Khusus Pediatric
 - Fasilitas Klinik Private
 - Green Hospital

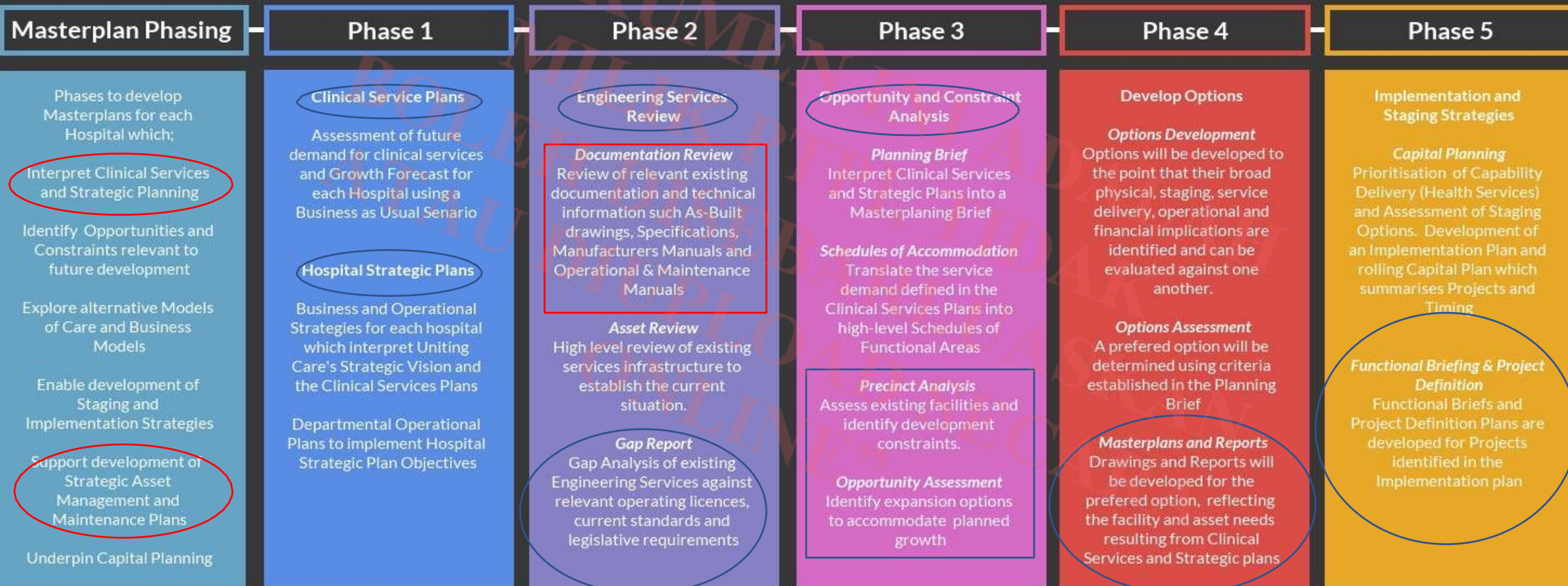


Peningkatan Kualitas Pelayanan
RSJPDHK

2

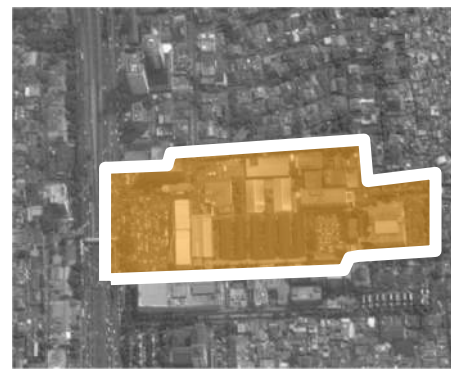
HOSPITAL MASTERPLAN PROCESS

Roadmap to Translate Clinical and Business Strategies into Facilities Masterplans



From KOH Consultant

PERLU PERENCANAAN KOMPREHENSIF



GEDUNG LAMA à BARU ???

a

PERENCANAAN PENGEMBANGAN LAYANAN JANTUNG
à PERLU MENAMBAH RUANG KHUSUS

b

PERENCANAAN TEKNIS RUANG INTERMEDIATE, ICU/ICCU/CVCU

c

PERENCANAAN TEKNIS KAMAR OPERASI

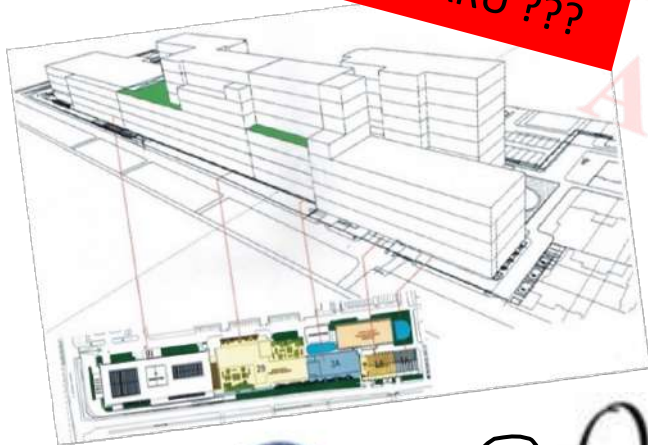
d

PERENCANAAN TEKNIS CATHLAB

e

IMPLEMENTASI BUILDING AUTOMATION SYSTEM
DALAM PENGELOLAAN
SARANA-PRASARANA-ALAT MEDIS

PERIJINAN ??

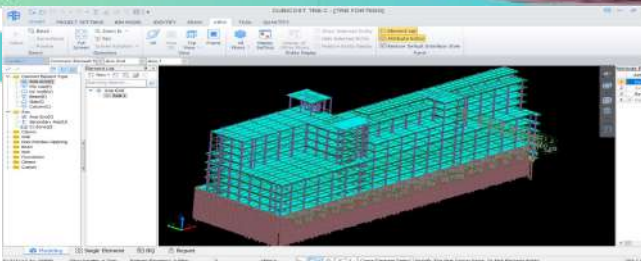


17/06/22

LGP/JUNE/2022

3. PEMBANGUNAN

PROYEK PEMBANGUNAN
TAHUN JAMAK 2019-2021
(DIPERPANJANG SAMPAI 2022)
Mulai Ground Breaking Oktober 2019



PERENCANAAN PRA-SARANA



- a. instalasi air
- b. instalasi mekanikal dan elektrik
- c. instalasi gas medik
- d. pencegahan dan penanggulangan kebakaran
- e. petunjuk, standar dan sarana evakuasi saat terjadi keadaan darurat
- f. instalasi tata udara
- g. sistem informasi dan komunikasi
- h. Diesel Generating Set
- i. Transportation System

MEKANIKAL

- a. Instalasi Sanitasi, Drainase, Plambing
- b. Instalasi Gas Medik
- c. Instalasi Pencegahan dan penanggulangan kebakaran
- d. Sarana Penyelamatan Jiwa
- e. Rumah Sakit yang Aman terhadap bencana dan situasi darurat
- f. Instalasi Tata Udara
- g. Transportation System
- h. Diesel Generating System

ELEKTRIKAL

- a. Sistem Kelistrikan.
- b. Sistem Proteksi Petir
- c. Sistem Informasi dan Komunikasi

LGP/JUNE/2022

RUANG ICU PRIVATE



OPERATING ROOM



RUANG PICU SURGICAL



RAWAT INAP PEDIATRIC
IW MEDICAL



PERENCANAAN SARANA & ALAT MEDIK

NO	FASILITAS PELAYANAN	JUMLAH BED
	PELAYANAN MEDIK DAN PERAWATAN	
1	INSTALASI RAWAT JALAN	
	PRIVATE KLINIK	
	PUBLIC PEDIATRIC KLINIK	
	PRIVATE PEDIATRIC KLINIK	
2	INSTALASI RAWAT INAP	
	RAWAT INAP PRIVATE SURICAL VIP (1 BEDS)	1600
	RAWAT INAP IV/PEDIATRIC SURGICAL (7 BEDS)	2100
	RAWAT INAP IV/PEDIATRIC MEDICAL (7 BEDS)	1400
	RAWAT INAP IV/INFANT SURGICAL	800
	RAWAT INAP IV/INFANT MEDICAL	1000
	RAWAT INAP IV/PRIVATE SURICAL (1 BEDS)	400
	RAWAT INAP IV/PRIVATE MEDICAL (1 BEDS)	1200
	RAWAT INAP KELAS PRESIDENT SUITE (1 BEDS)	100
	RAWAT INAP PEDIATRIC VIP (1 BEDS)	2300
	RAWAT INAP PEDIATRIC VIP (1 BEDS)	1400
	RAWAT INAP PEDIATRIC KELAS 1 (2 BEDS)	2200
	RAWAT INAP PEDIATRIC KELAS 2 (4 BEDS)	3200
	RAWAT INAP PEDIATRIC KELAS 3 (6 BEDS)	6000
	ONE DAY CARE (POST OP & PRE OP)	2200
3	INSTALASI CARE UNIT	
	CCU PRIVATE	800
	PICU MEDICAL	1200
	ICU PRIVATE	800
	PICU SURGICAL	2300
4	INSTALASI RADIOLOGI	
	- MRI	200
	- CT SCAN	200
	- X-RAY	200
	- R. GAMMACAMERA	1.00
5	CATH LAB	
	- CATH LAB PEDIATRIC	200
	- CATH LAB VASCULAR	100
	- CATH LAB KORONER	400
	- CATH LAB ARITMIA	200
	- CK HYBRID	100
6	OPERATING THEATER	
	- OK	1100
	- CK HYBRID	100
7	INSTALASI REHABILITASI MEDIK	
8	MEDICAL CHECKUP	

PENUNJANG MEDIK	
1	INSTALASI FARMAASI
2	INSTALASI LABORATORIUM
	- LABORATORIUM UTAMA
	- LABORATORIUM MIKROBIOLOGI
	- LABORATORIUM URIN DAN FESES
	- BLOOD STORAGE/ BANK

PENUNJANG NON MEDIK	
1	INSTALASI GIZI
2	INSTALASI CSSD
3	GUDANG MEDIK
4	GUDANG NON MEDIK

ADMINISTRASI DAN MANAJEMEN	
1	BACK OFFICE
2	REKAM MEDIK (AKTIF & PASIF)
3	MANAGEMENT OFFICE
4	PENYULUHAN
5	SMF (STAFF MEDIK FUNGSIONAL)

ONE DAY CARE
(PRE OPERATION)



OPERATING ROOM HYBRID



R. PICU MEDICAL



Owner / Direksi /Tim RS

Kordinator Proyek

Perencana

Pengawas (MK – Dirlap)

Tim Pengadaan

Kontraktor

User / Staf RS / PPI / K3L

Tim Perijinan / Inst Terkait

Penerima pekerjaan

Finance / Keuangan

Pemeliharaan

4

Cardiovascular Hospital Master Plan Process (Koah's Approach)

1. Master Schedule Phasing
2. Business Case Development and Refinement
3. Stakeholder engagement Consultant Team Briefing
4. Progressive and Flexible Engagement Co
5. Parallel tracking of work streams and phases

Design Criteria of Cardiac Departement

1. Stocks Emergency Unit
2. Outpatient Service Unit
3. Cardiac Diagnostic Unit
4. Cardiac Angiography Suite
5. Coronary Care Unit (CCU)
6. Cardiac Operation Theatre (OT)
7. Cardiac High Dependency Unit (HDU)
8. Hospitality or Clinical Service

PERENCANAAN TEKNIS ICU

- Kebutuhan ruangan
- Sistem Tata Udara
(heating, ventilation, air
conditioning
= HVAC)
- Sistem kelistrikan



Perencanaan Elektrikal Berdasarkan Jumlah Equipment di ICU

Dalam perencanaan kebutuhan electrical ICU yang harus dilakukan adalah **pendataan** :

1. Jumlah alat yang akan digunakan
2. Besaran daya yang dibutuhkan
3. Pengelompokan berdasarkan kebutuhan trafo isolasi dan non trafo isolasi

Data tersebut **penting** dalam menentukan kapasitas daya UPS dan Trafo Isolasi

Kebutuhan UPS = 11402 Watt
Kebutuhan Trafo Isolasi = 3052 Watt

Nama Alat	daya per unit (Watt)	Jumlah	total daya (watt) Trafo Isolasi pendant 1	total daya (watt) Trafo Isolasi pendant 2	total daya (watt) UPS dinding
Syringe pump	23	10	230		
Infusion pump	28	5	140		
Patient monitor	216	1		216	
Ventilator	140	1		140	
Warm Air	1200	1		0	1200
Blanketrol	1100	0		0	
Antidecubitus	23	1		23	
IABP	770	1		770	
CRRT	600	1		600	
BED ICU	1100	0		0	1100
Suction Pump	110	1		110	
ECHOcardiograph	433	1		433	
ECMO	670	0		0	
Anestesi Ventilator	2200	0		0	
Mobile Operating Lamp	60	0		0	
X Ray Mobile	3520	0		0	3520
ECG	29	1		29	
Defibrilator	101	1		101	
Hemodialisa	2530	0		0	2530
Nirs	110	1		110	
ESU	1500	0		0	
nebulizer	150	1		150	
Total Daya			370	2682	8350

PERENCANAAN TEKNIS KAMAR OPERASI

- Kebutuhan ruangan
- Sistem Tata Udara (HVAC)
- Sistem kelistrikan



Perencanaan Elektrikal Berdasarkan Jumlah Equipment OK

Dalam perencanaan kebutuhan kelistrikan Kamar operasi yang harus dilakukan adalah

pendataan :

1. Jumlah alat yang akan digunakan
2. Besaran daya yang dibutuhkan
3. Pengelompokan berdasarkan kebutuhan trafo isolasi dan non trafo isolasi

Data tersebut penting dalam menentukan kapasitas daya UPS dan Trafo Isolasi.

Kebutuhan UPS = 18645 Watt

Kebutuhan Trafo Isolasi = 8325 Watt

Nama Alat	daya per unit (Watt)	Jumlah	total daya (watt) Trafo Isolasi pendant surgery	total daya (watt) Trafo Isolasi pendant Anestesy	total daya (watt) Non Trafo isolasi Pendant perfusi
Syringe pump	23	5	115		
Infusion pump	28	0	0		
Patient monitor	216	1		216	
Anestesi Ventilator	2200	1		2200	
Warm Air	1200	1			
HLM	3300	1			3300
Heater Cooler	3520	1			3520
IABP	770	1		770	
Meja Operasi	300	1		300	
Operating Lamp	120	1			
Suction Pump	110	1		110	
ECHOCardiograph	433	1		433	
ECMO	670	1	670		
Head Lamp	450	2		900	
Nirs	110	1		110	
Defibrilator	101	1	101		
Cell Saver	3500	1			3500
ESU	1500	1	1500		
Flow meter blood	500	1		500	
Heated Bowl	400	1	400		
X Ray Mobile	3520	1		3520	
Total Daya			2786	5539	10320

CONTOH DISPLAY CONTROL KAMAR OPERASI



Display cotrol tersebut di pasang di dinding OK sebagai informasi kondisi tata udara di ruang OK, sehingga petugas akan merasa tenang dalam kegiatan operasi.



CONTOH DISPLAY CONTROL KAMAR OPERASI SKEMA AHU



Skema AHU dapat di lihat di display OK, untuk monitor kondisi Hepa filter, Medium Filter, Motor dan heating/ cooling Coil sehingga dapat dilakukan penggantian filter secara tepat



Control dan monitoring dapat dilakukan oleh Engineer menggunakan perangkat android atau PC

PERENCANAAN TEKNIS CATHLAB

- Kebutuhan ruangan
- Sistem Tata Udara /HVAC
- Sistem kelistrikan

PENTING !!!

Kehandalan & standar
untuk **PERIJINAN**

à Online (mulai dengan OSS)



TYPE CATHLAB



FLOORING
Beban ada di lantai



**BIPLANE
FLOORING &
CEILING**



CEILING
Beban ada di Ceiling

Pemilihan type cathlab sesuai dengan kebutuhan pelayanan dan agar mempertimbangan kekuatan struktur lantai dan plate lantai diatasnya.

Perencanaan Kelistrikan Cathlab Berdasarkan Alat Utama & Alat Pendukung

Dalam perencanaan kebutuhan kelistrikan ruang cathlab yang harus dilakukan adalah **pendataan** :

1. Jumlah alat yang akan digunakan
2. Besaran daya yang dibutuhkan
3. Pengelompokan berdasarkan kebutuhan UPS

Data tersebut penting dalam menentukan kapasitas daya UPS dan panel listrik.

Kebutuhan alat pendukung dari UPS Gedung = 6674 Watt

Kebutuhan Daya Angiography sumber UPS = 120 KVA

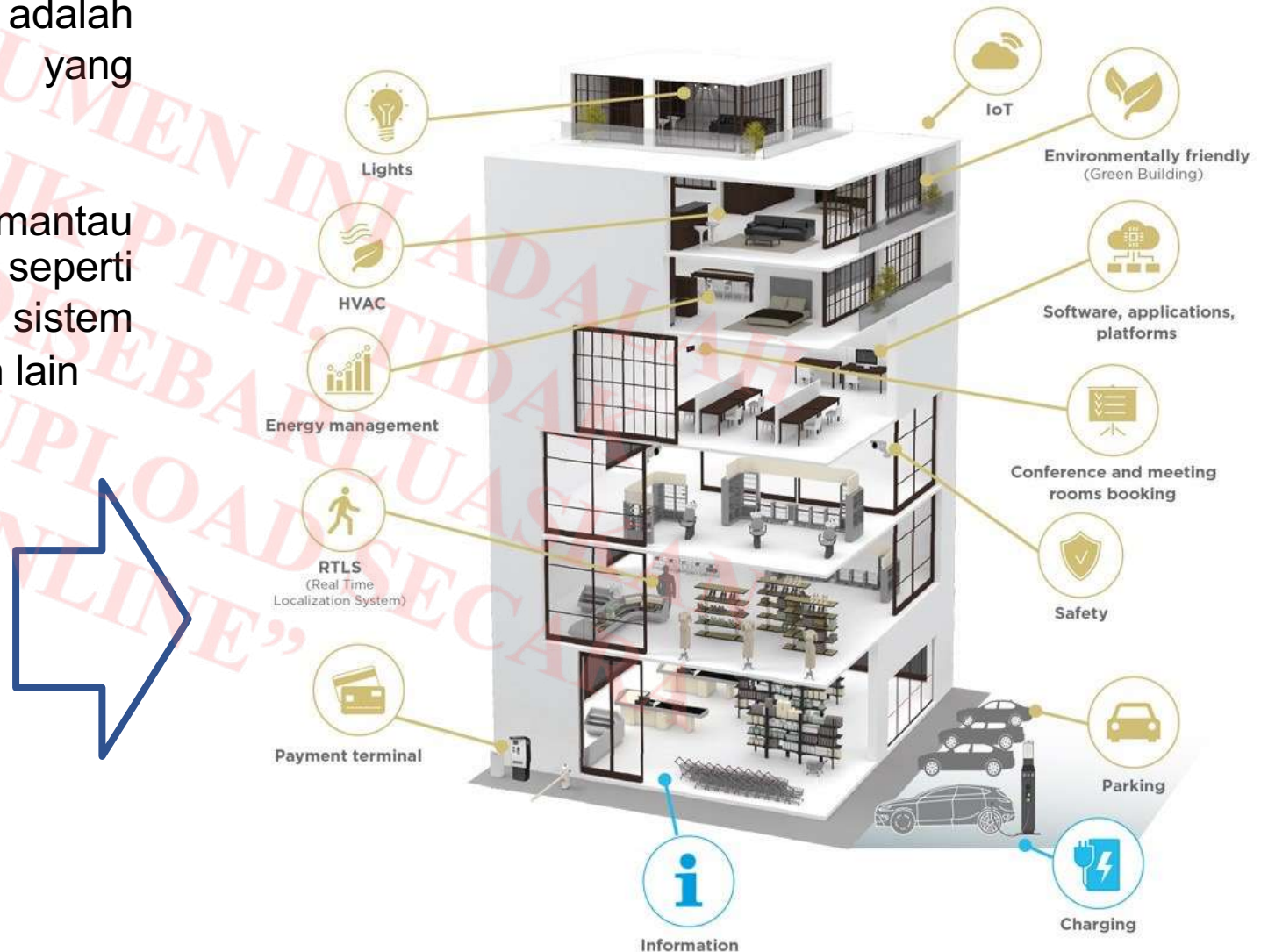
Nama Alat	daya per unit (Watt)	Jumlah	Total daya (watt) UPS gedung/ pendant	Total daya (watt) UPS gedung/ Dinding	Daya Alat Utama (KVA)
Syringe pump	23	2	46		
Infusion pump	28	1	28		
Patient monitor	216	1	216		
Anestesi Ventilator	2200	1	2200		
Warm Air	1200	1		1200	
IABP	770	1	770		
Suction Pump	110	1	110		
ECHOCardiograph	433	1	433		
Defibrilator	101	1	101		
Angiography	120000	1			120000
Optical Coherent Tomography (OCT)	500	1		500	
Rotablator	70	1		70	
Injektor	500	1		500	
IVUS	500	1		500	
Total Daya			3904	2770	120000

Perencanaan electrical di ruang cathlab harus detail untuk menghindari anggapan bahwa dengan sumber listrik untuk alat utama saja sudah cukup, padahal masih diperlukan peralatan pendukung prosedur tindakan

IMPLEMENTASI BUILDING AUTOMATION SYSTEM DALAM PENGELOLAAN GEDUNG

Sistem manajemen gedung atau dikenal sebagai Building Automation System atau BAS adalah sistem kontrol berbasis komputer yang diaplikasikan pada gedung

Fungsinya untuk mengontrol dan memantau peralatan mekanik dan listrik gedung seperti ventilasi, penerangan, sistem tenaga, sistem pengaman kebakaran, dan sistem keamanan lain

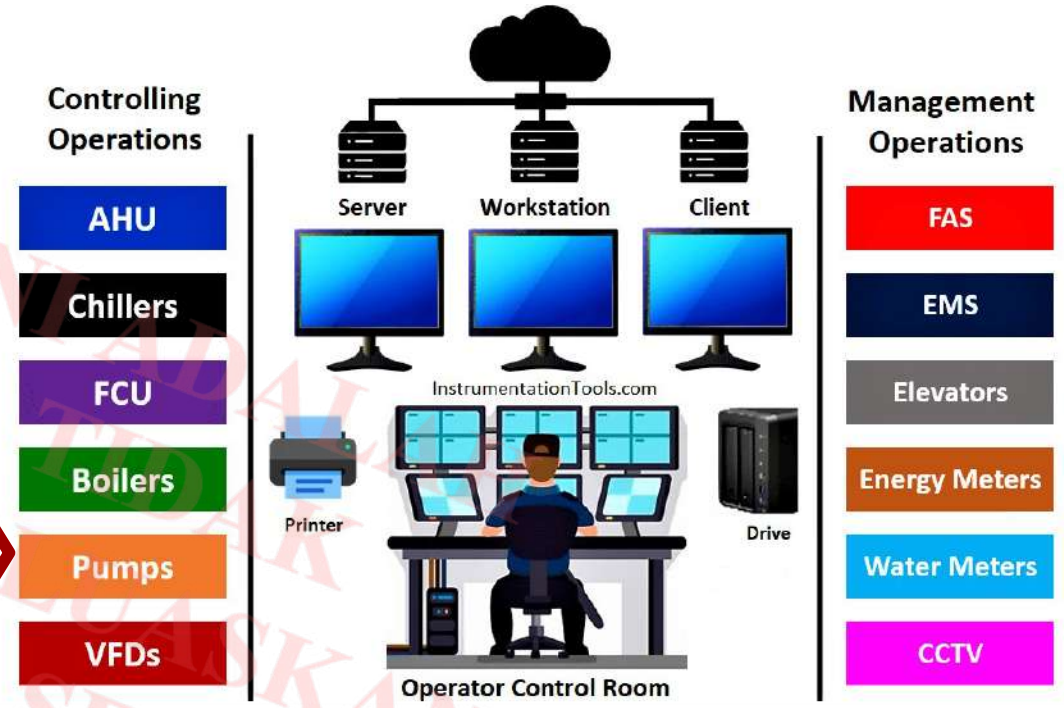


Manfaat Building Automation System

Semua gedung dengan fasilitas elektrik dan mekanikal memerlukan sistem ini untuk dapat merekam semua data fasilitas.

Data ini akan menjadi laporan mingguan maupun bulanan dan akan mempermudah manajemen gedung untuk mengambil keputusan berikutnya.

Berbagai perangkat mekanikal seperti pompa, lampu, dan HVAC juga dapat dimonitor bahkan dikendalikan langsung melalui Building Automation System, sehingga dapat menekan terjadinya downtime yang cukup lama.



Implementasi Sequence Chiller

Kehandalan sistem HVAC di ruang kritikal ICU, OK dan Cathlab harus menjadi perhatian dengan serius

Sebab bila HVAC bermasalah maka akan berisiko naiknya angka infeksi RS

Dalam menjaga kehandalan system HVAC diperlukan sebuah system IT yang dapat melakukan monitoring dan controlling

DIPERLUKAN SDM YANG DISIPLIN

Cooling Tower



Chiller



Because of their hands-on role, stakeholders understand the decisions that led to the final plan and how those visions inform its implementation. They'll also understand what not to do thanks to the detailing in the plan itself. Leaders who have taken the time to participate in the plan's creation not only understand it, they own it, having mastered the master planning process.

Steven Alby, NCARB, LEED AP

CONCLUSION

1. Perlu **PARTISIPASI** seluruh **key person** RS/Stake holders dalam menyusun PERENCANAAN/MASTER PLAN PEMBANGUNAN/PENGEMBANGAN RS (sebaiknya yang mendukung kebutuhan komunitas), terutama **alur pelayanan** dan **rencana pengembangan** selanjutnya (HARUS TERINTEGRASI, TDK BISA MASING-MASING)
2. **DATA & DOKUMEN** menentukan strategi implementasi terkait SYARAT RUANGAN, TATA UDARA, KELISTRIKAN
à LIVING DOCUMENT, terutama untuk **ruang khusus** yang perlu **ketelitian TEKNIS**
à OK, ICU/NICU/PICU/ICCU/CVCU, Cathlab
(penting untuk perijinan / Bapeten dan sertifikat laik fungsi – ijin operasional Gedung)
3. **KONTROL** dan **PEMELIHARAAN** PERALATAN adalah hal penting yang perlu direncanakan sejak awal



TERIMA KASIH

FORUM TEKNIK PERUMAHSAKITAN 2022

Perencanaan dan Pengelolaan Sarana, Prasarana dan Alat
ICU, OK dan Cathlab

Lia G Partakusuma