

STUDIO AKHIR DESAIN ARSITEKTUR

PERANCANGAN RUMAH SAKIT UMUM TIPE C DI BUKIT BESTARI TANJUNGPINANG SEBAGAI STRATEGI
REKLAMASI TAMBANG BAUKSIT BERBASIS *GREEN BUILDING* DAN PENDEKATAN PADA *NEW NORMAL*

*DESIGN OF A TYPE C PUBLIC HOSPITAL IN BUKIT BESTARI TANJUNGPINANG AS A GREEN BUILDING
BASED ON BAUXITE MINE RECLAMATION STRATEGY AND A NEW NORMAL APPROACH*

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Sugini, MT., IAI., GP

Oleh

Adrian Fajar Maulana

17512098



THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL





LEMBAR PENGESAHAN

Proyek Akhir Sarjana yang Berjudul _____ :

Bachelor Final Project Entitled

**Perancangan Rumah Sakit Umum Tipe C di Bukit Bestari Tanjungpinang sebagai Strategi
Reklamasi Tambang Bauksit Berbasis *Green Building* dan Pendekatan pada *New Normal***

*Design of a Type C Public Hospital in Bukit Bestari Tanjungpinang as a Green Building
Based on Bauxite Mine Reclamation Strategy and a New Normal Approach*

Nama Lengkap Mahasiswa _____ : **Adrian Fajar Maulana**

Student Full Name

Nomor Mahasiswa _____ : **17512098**

Student Identification Number

Telah diuji dan disetujui pada _____ : **Yogyakarta, 17 Juli 2021**

Has been evaluated and agreed on _____ : *Yogyakarta, July 17th, 2021*

Pembimbing
Supervisor

Penguji 1
1st Jury

Penguji 2
2nd Jury

Dr. Ir. Sugini, MT., IAI., GP

Wisnu Hendrawan Bayuaji, ST., MA

Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc

Diketahui Oleh _____ :

Acknowledge by

Ketua Jurusan Studi Sarjana Arsitektur :
Head of Architecture Undergraduated Program



Dr. Yulianto P. Prihatmaji, IPM., IAI



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur atas karunia Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia Nya, sehingga Proyek Akhir Sarjana berjudul “Perancangan Rumah Sakit Umum Tipe Cdi Bukit Bestari Tanjungpinang Sebagai Strategi Reklamasi Tambang Bauksit Berbasis *Green Building* dan Pendekatan Pada *New Normal*” ini dapat terselesaikan dengan baik. Semoga Proyek Akhir Sarjana ini dapat bermanfaat dalam pembelajaran dan pengembangan ilmu arsitektur beserta bidang lain yang terkait. Penulis menyadari penulisan skripsi ini tidak akan selesai dengan baik tanpa dukungan dari berbagai pihak. Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan perlindungan dan pertolongan-Nya.
2. Kedua orangtua saya Bapak Slamet Kurniadi dan Ibu Wiwik Widaryani yang selalu memberikan dukungan baik moril dan materil serta doa yang telah dipanjatkan kepada Allah SWT.
3. Bapak Dr. Yulianto P. Prihatmaji, IPM, IAI selaku Kepala Prodi Arsitektur Universitas Islam Indonesia
4. Ibu Dr. Ir. Sugini, MT., IAI., GP, selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar membimbing proses penyusunan skripsi ini dari awal sampai akhir.
5. Bapak Wisnu Hendrawan Bayuaji S.T., M.A. dan Bapak Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc. selaku dosen penguji yang telah menguji dan memberikan masukan skripsi saya.
6. Kakak saya, Winda Nalurita S.Pd yang telah memberikan support dalam penyusunan skripsi ini
7. Teman-teman kelompok seperbimbingan TA yang telah bersama-sama saling menyemangati dan men-support satu sama lain.
8. Seluruh bapak dan ibu dosen arsitektur UII yang telah memberikan bekal ilmu untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
9. Segenap staff dan karyawan arsitektur UII yang telah membantu proses administrasi skripsi.

Apabila terdapat kesalahan maupun kekurangan dalam karya tulis ilmiah ini, penulis meminta maaf dan mengharapkan kritik dan saran sebagai alat untuk menyempurnakan karya tulis ini. Semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi kita semua

Tanjungpinang, 17 Juli 2021

Adrian Fajar Maulana



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Adrian Fajar Maulana

NIM : 17512098

Program Studi : Arsitektur

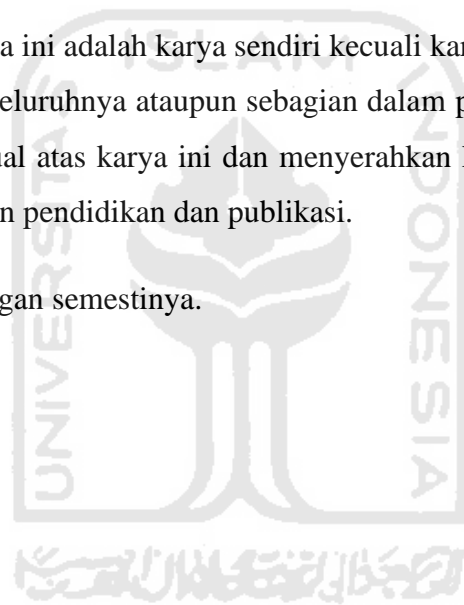
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Universitas : Universitas Islam Indonesia

Judul : Perancangan Rumah Sakit Umum Tipe Cdi Bukit Bestari Tanjungpinang Sebagai Strategi Reklamasi Tambang Bauksit Berbasis *Green Building* dan Pendekatan Pada *New Normal*

Menyatakan bahwa seluruh bagian dari karya ini adalah karya sendiri kecuali karya yang disebutkan sumber dan referensinya dan tidak ada bantuan dari pihak lain baik seluruhnya ataupun sebagian dalam proses pembuatannya. Saya juga menyatakan tidak ada konflik hak kepemilikan intelektual atas karya ini dan menyerahkan kepada Jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia untuk di gunakan bagi kepentingan pendidikan dan publikasi.

Semoga pernyataan ini dapat digunakan dengan semestinya.



Tanjungpinang, 17 Juli 2021

Adrian Fajar Maulana

ABSTRAK

Perancangan rumah sakit umum tipe C dengan konsep *green building* dan pendekatan pada *new normal* di Bukit Bestari Tanjungpinang bertujuan untuk mengakomodasi kebutuhan fasilitas kesehatan masyarakat yang tahan terhadap *pandemic* serta menjadi bagian dari reklamasi pasca tambang sehingga akan menciptakan rumah sakit yang fleksibel mampu beradaptasi terhadap kondisi normal maupun *pandemic* dan meningkatkan nilai lahan disuatu kawasan . Perancangan rumah sakit ini berfokus pada unit instalasi rawat inap (IRNA).

Metode perancangan diawali dengan isu kekurangan rumah sakit umum tipe C di Tanjungpinang Selatan (Bukit Bestari), isu *pandemic* COVID19, isu reklamasi lahan pasca tambang dan *green building*. Kemudian dirumuskan menjadi permasalahan umum yaitu bagaimana merancang rumah sakit umum tipe C di Bukit Bestari Tanjungpinang sebagai strategi reklamasi tambang bauksit berbasis *green building* dan pendekatan pada *new normal*, dengan variabel *new normal hospital*, *green building*, reklamasi pasca tambang, dan kajian *site*. Setelah itu dilakukan sintesis berdasarkan variabel yang telah ditentukan dan dikelompokkan menjadi massa dan tata massa, ruang dan tata ruang, selubung bangunan, tata lanskap, infrastruktur, dan struktur.

Penerapan *green building* merujuk pada konsep GBCI, aspek yang digunakan adalah *appropriate site development*, dan *indoor health and comfort*. Perancangan rumah sakit pada unit instalasi rawat inap (IRNA) menyediakan 108 unit tempat tidur pada mode normalnya yang terdiri dari kelas VIP (28%), kelas I (28%), kelas II (22%), dan kelas III (22%). Kemudian pada mode *pandemic* semua kelas rawat inap dapat di ubah menjadi kelas III dengan kapasitas tempat tidur menjadi 168 unit dan kenaikan presentase kapasitas tempat tidur sebesar 64%, *scenario* ini didapat dengan adanya integrasi *flexible room* pada unit IRNA. Massa bangunan dibagi menjadi 2 zona yaitu COVID19 dan non COVID19 yang di hubungkan dengan koridor, kemudian massa dihadapkan ke azimuth 60° dan disusun secara *split level* mengikuti kemiringan kontur dari elevasi terendah di arah timur dan meninggi ke arah barat secara repetisi sehingga ruang rawat inap mendapatkan sinar ultraviolet dari jam 07.00-10.00 secara maksimal satu tahun penuh dan mendapat *view* ke luar bangunan. Pada selubung koridor dan beberapa unit rawat inap yang tidak membutuhkan tekanan udara *negative* mengintegrasikan *passive cooling* untuk mencegah terjadinya infeksi *nosocomial*.

Pengujian keberhasilan desain rumah sakit dapat dilihat dari *building performance* berupa presentase area dasar hijau yang bebas dari struktur sebesar 31%, *green area* sebesar 57%, presentase IRNA dengan *view* pemandangan ke luar bangunan 91%, *flexible room* yang dapat menambah kapasitas *bed* hingga 64%, *zoning space*, *separation of circulation* dan *indoor quality* yang menangkap sinar ultraviolet dengan pembayangan pada ruang rawat inap maksimal 30% menggunakan *suntool*. Maka perancangan rumah sakit dinilai telah berhasil, sesuai pada indikator keberhasilan yang telah ditetapkan.

Keywords: *Rumah sakit, reklamasi pasca tambang, green building, new normal, tanjungpinang*



ABSTRACT

The design of a type C general hospital with a green building concept and a new normal approach on Bukit Bestari, Tanjungpinang is intended to accommodate the public necessity for the health facilities as a resistance for the pandemics and becomes a part of post-mining reclamation so it will create a flexible hospital which has a capability for adapting to the normal conditions or the pandemic conditions and also increasing the land value in a certain area. The design of this hospital will focus on the inpatient unit.

The method for this design will begin with some issues like the lack of type C public hospital on the South Tanjungpinang (Bukit Bestari), the COVID-19 pandemic issue, the issue of post-mining land reclamation, and the green building. Then it will be formulated into a general problem which was how to design a type C general hospital on Bukit Bestari Tanjungpinang as a strategy for bauxite mine reclamation which based on green building and the new normal approach, with the variables of a new normal hospital, green building, post-mining reclamation, and site studies. After that, the synthesis is being carried out based on the variables that have been already determined and it will be classified into mass and mass planning, space and spatial planning, building envelope, landscape planning, infrastructure, and structure.

The application of the green building refers to the GBCI concept, some aspects that will be used are the appropriate site development, and indoor health and comfort. The design of the hospital on the inpatient unit will provide 108-bed units on the normal mode which consisting of the VIP class (28%), the first class (28%), the second class (22%), and the third class (22%). Then in pandemic mode, all of the inpatient classes could be changed into the third class so the bed capacity was increased to 168 units and it will increase the percentage for the bed capacity up to 64%, this scenario is obtained by the integration of flexible rooms on the inpatient unit. The mass of the building will be divided into 2 zones which were COVID-19 zone and Non-COVID-19 zone and it will be connected into the corridor, then the masses will be faced into an azimuth of 60° and arranged with a split level concept by following the slope of the contour from the lowest elevation on the east part and it will rising on until the west part by repetition so the inpatient rooms will get the Ultraviolet rays from 07.00-10.00 o'clock which has a maximum capacity of it for the entire year and it will get a view into the outside part of the building. On the corridor envelope and some inpatient units which do not require a negative air pressure that will be integrated by passive cooling to prevent nosocomial infections.

The examination for the succession of this hospital design could be noticed on the building performance like the percentage of the green-based area which was free from the structure with amount of 31%, a green area which has the minimum amount of 57%, the percentage of inpatient unit which has a view to the outside part of the building at least has 91%, flexible rooms that could be increased the bed capacity up to 64%, zoning space, separation of circulation and indoor quality that will capture an ultraviolet light with a maximum capacity of 30% for shadowing on the inpatient room by using a sun tool. So this hospital design is considered to be successful, according to the indicator of succession which has been set.

Keywords: *Hospital, post-mining reclamation, green building, new normal, Tanjungpinang*



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1.1 Fasilitas Kesehatan	1
1.1.2 Fenomena Pemekaran Kota	4
1.1.3 Isu Sustainability di Kota Tanjungpinang	6
1.1.5 Fenomena New Normal Covid19	11
1.1.6 Masterplan	12
1.2 Kajian Awal Tema Perancangan	13
1.2.1 Rumah Sakit New Normal COVID19	13
1.2.2 Green Building	13
1.2.3 Reklamasi Pasca Tambang	14
1.3 Kajian Tipologi	15
1.3.1 Klasifikasi/ Tipe Fasilitas Kesehatan	15
1.3.2 Klasifikasi Rumah Sakit Umum Pemerintah	15
1.3.3 Klasifikasi Rumah Sakit Kelas C	15
1.3.4 Alur Sirkulasi Pasien di Dalam Rumah Sakit Umum Kelas C	16
1.3.5 Zonasi	16
1.4 Kajian Preseden	18



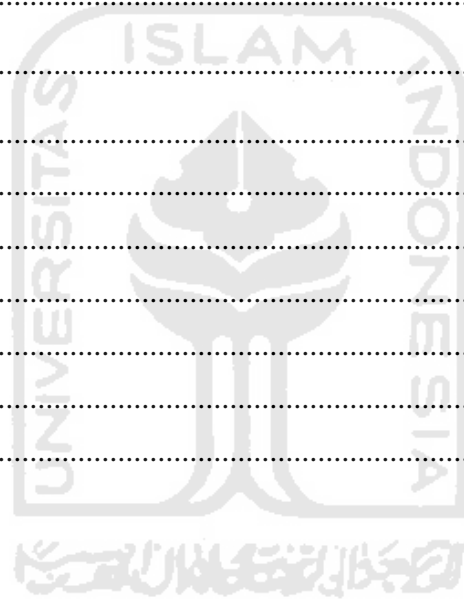
1.4.1 Ng Teng Fong General Hospital	18
1.4.2 Orlando Regional Medical Center	19
1.4.3 Inter Continental Shanghai	20
1.5 Peta Isu Non Arsitektural	21
1.6 Peta Konflik	22
1.7 Rumusan Masalah	23
1.7.1 Rumusan Masalah Umum	23
1.7.2 Rumusan Masalah Khusus	23
1.8 Tujuan Perancangan	23
1.8.1 Tujuan Umum	23
1.8.2 Tujuan Khusus	23
1.9 Lingkup Batasan Perancangan	24
1.10 Metode Perancangan	24
1.11 Metoda Uji Desain	26
1.12 Keunggulan, Originalitas dan Kebaruan	27
1.12.1 Keunggulan Desain	27
1.12.2 Originalitas dan Kebaruan Desain	27
1.13 Gambaran Awal Rancangan (Design Hypotheses)	29
BAB II	30
PENELUSURAN PERSOALAN DESAIN	30
2.1 New Normal Hospital	30
2.1.1 Kajian Tipologi	30
2.2.2 <i>Flexible Room</i>	61
2.2.3 <i>Zoning Space</i>	67
2.2.4 <i>Separation of Circulation</i>	70
2.2.5 <i>Indoor Quality</i>	75
2.2 Green Building	80
2.2.1 <i>Appropriate Site Development</i>	80
2.2.2 <i>Indoor Health and Comfort</i>	81
2.3 Reklamasi Pasca Tambang	83
2.3.1 Pencegahan Erosi	83
2.4 Kajian Site	84



2.4.1 Nature	84
2.4.2 Man Made	86
2.5 Rumusan Persoalan Design	87
BAB III	89
PENYELESAIAN PERSOALAN DESAIN	89
3.1 Penyelesaian Massa dan Tata Massa	89
3.2 Penyelesaian Ruang dan Tata Ruang	94
3.3 Penyelesaian Selubung Bangunan	101
3.4 Penyelesaian Tata Lanskap	104
3.5 Penyelesaian Infrastruktur	105
3.6 Penyelesaian Struktur	110
3.7 Rumusan Penyelesaian Desain	112
BAB IV	114
TRANSFORMASI DESAIN	114
4.1 Rancangan Skematik Massa dan Tata Massa	114
4.2 Rancangan Skematik Ruang dan Tata Ruang	116
4.3 Rancangan Skematik Selubung Bangunan	120
4.4 Rancangan Skematik Tata Lanskap	123
4.5 Rancangan Skematik Infrastruktur	124
4.6 Rancangan Skematik Struktur	132
BAB V	133
HASIL RANCANGAN DAN UJI DESAIN	133
5.1 Deskripsi Hasil Rancangan	133
5.1.1 Program Ruang dan Property Size	133
5.1.2 Rancangan Kawasan Tapak	135
5.1.3 Rancangan Bangunan	136
5.1.3 Rancangan Selubung Bangunan	140
5.1.3 Rancangan Interior dan Eksterior	143
5.1.3 Rancangan Sistem Struktur	147
5.1.3 Rancangan Sistem Utilitas	148
5.1.3 Rancangan Sistem Akses Difabel dan Keselamatan Bangunan	151



5.1.3 Rancangan Detail Arsitektural Khusus	153
5.2 Uji Design	154
5.2.1 Pengujian <i>Flexible Room</i>	154
5.2.2 Zoning Space.....	155
5.2.3 <i>Separation of Circulation</i>	156
5.2.4 Pengujian Sinar Ultraviolet pada Ruang IRNA.....	157
5.2.5 Pengujian Presentase <i>Green Area</i>	161
5.2.6 Pengujian <i>View</i> Keluar Bangunan.....	162
5.2.7 Pengujian Pengendalian Erosi	163
5.2.7 Matrix Keberhasilan Uji Desain	164
BAB VI	165
EVALUASI DESAIN	165
6.1 Integrasi Sistem Drainasi.....	165
6.2 <i>Emergency Bed Storage</i>	167
6.3 Integrasi Gas Medis	168
6.4 Indoor Air Quality	169
6.5 Material	171
6.6 Respon Pandemic	172
DAFTAR PUSTAKA	174





DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Persebaran Rasio Tempat Tidur Rumah Sakit Per 1.000 2018	2
Gambar 1. 2 Skema Sistem Rujukan Pelayanan Kesehatan di Indonesia	3
Gambar 1. 3 Rencana Pembagian Wilayah Pengembangan Kota Tanjungpinang	4
Gambar 1. 4 Peta persebaran rumah sakit Kota Tanjungpinang	5
Gambar 1. 5 Peta Tanjungpinang	6
Gambar 1. 6 Pertambangan Bauksit	7
Gambar 1. 7 Peta Distribusi Pohon di Kota Tanjungpinang	8
Gambar 1. 8 Lokasi Site Terpilih	10
Gambar 1. 9 Alur Sirkulasi Pasien di Dalam Rumah Sakit Umum Kelas C	16
Gambar 1. 10 Zoning Rumah Sakit Berdasarkan Pelayanan Pada RS Pola Pembangunan Vertikal	17
Gambar 1. 11 Zoning Rumah Sakit Berdasarkan Pelayanan Pada RS Pola Pembangunan Horizontal	17
Gambar 1. 12 Contoh gambar akses pintu masuk RS	17
Gambar 1. 13 Ng Teng Fong General Hospital	18
Gambar 1. 14 Room layout Ng Teng Fong General Hospital	18
Gambar 1. 15 Orlando Regional Medical Center	19
Gambar 1. 16 Ward room Orlando Regional Medical Center	19
Gambar 1. 17 Inter Continental Shanghai	20
Gambar 1. 18 Inter Continental Shanghai	20
Gambar 1. 19 Peta Isu Non Arsitektural	21
Gambar 1. 20 Peta Konflik	22
Gambar 1. 21 Skema Metode Perancangan	25
Gambar 2. 1 Standar Physical Distancing di Setiap Negara	33
Gambar 2. 2 Alur Kegiatan Instalasi Rawat Jalan	35
Gambar 2. 3 Alur Kegiatan Instalasi Gawat Darurat	39
Gambar 2. 4 Alur Kegiatan Pasien Instalasi Rawat Inap	41
Gambar 2. 5 Ilustrasi ruang skrining	45
Gambar 2. 6 Property Size	47
Gambar 2. 7 Organisasi Atar Unit Rumah Sakit	48
Gambar 2. 8 Master Plan	49
Gambar 2. 9 Contoh integrasi kompartemenisasi bangunan	50



Gambar 2. 10 Bagan Rencana Sistem Pemadam Kebakaran	51
Gambar 2. 11 Skema Sistem Nurse Call	52
Gambar 2. 12 Skema Sistem Distribusi Air Bersih Pada Bangunan.....	54
Gambar 2. 13 Skema Sistem Distribusi Pengolahan Air Limbah	55
Gambar 2. 14 Skema Instalasi Gas Medis.....	57
Gambar 2. 15 Tipikal Ramp.....	59
Gambar 2. 16 Tangga.....	60
Gambar 2. 17 Layout bed pada bangsal rumah sakit	62
Gambar 2. 18 Komponen pada Room Entry dan Bedside	63
Gambar 2. 19 Infrastruktur Penunjang Medis Pada Head Bed	64
Gambar 2. 20 Skematik Peletakan Dinding Infrastruktur	64
Gambar 2. 21 Skematik Moveable Wall Pada Modul IRNA	65
Gambar 2. 22 Modular Design.....	65
Gambar 2. 23 Layout Bed Mode Normal dan Pandemic	66
Gambar 2. 24 Zoning Rumah Sakit Berdasarkan Pelayanan Pada RS Pola Pembangunan Horizontal.....	67
Gambar 2. 25 Zoning Rumah Sakit new Normal.....	69
Gambar 2. 26 Skematik Sirkulasi Rumah Sakit Pada Adaptasi New Normal	74
Gambar 2. 27 Skema aliran udara Rumah Sakit	76
Gambar 2. 28 Skema sistem penghawaan adaptasi new normal di ruang isolasi COVID19.....	77
Gambar 2. 29 Gambar UV density.....	79
Gambar 2. 30 Yishun Community Hospital.....	81
Gambar 2. 31 Ng Teng Fong General Hospital	82
Gambar 2. 32 Ng Teng Fong General Hospital	82
Gambar 2. 33 Inter Continental Shanghai.....	83
Gambar 2. 34 Topografi Site.....	84
Gambar 2. 35 Sun Position and climate	84
Gambar 2. 36 Wind Rose	85
Gambar 2. 37 Site.....	86
Gambar 2. 38 Supporting Infrastructure	86
Gambar 3. 1 Zonasi Master Plan Rumah Sakit	89
Gambar 3. 2 Alternatif Massa 1	89



Gambar 3. 3 Alternatif Massa 2	90
Gambar 3. 4 Alternatif Massa 3	90
Gambar 3. 5 Perspektif Konsep Massa Merespon Sinar Ultraviolet.....	92
Gambar 3. 6 Potongan Konsep Massa Merespon Sinar Ultraviolet.....	92
Gambar 3. 7 Konsep Green Area	93
Gambar 3. 8 Konsep Massa Merespon Kontur	93
Gambar 3. 9 Organisasi Ruang Antarunit dan Zonasi	96
Gambar 3. 10 Konsep Fleksibilitas pada building level.....	97
Gambar 3. 11 Konsep Fleksibilitas pada unit level.....	98
Gambar 3. 12 Konsep Fleksibilitas pada room level	100
Gambar 3. 13 Skematik Shading Massa.....	102
Gambar 3. 14 Konsep Selubung Massa	102
Gambar 3. 15 Konsep Passive Cooling Koridor	103
Gambar 3. 16 Konsep Tata Lanskap	104
Gambar 3. 17 Konsep Infrastruktur Pada Ruang Pasien	105
Gambar 3. 18 Konsep Sistem Komunikasi	106
Gambar 3. 19 Skema Sistem Distribusi Air Bersih.....	107
Gambar 3. 20 Skema Sistem Distribusi Air Bersih.....	107
Gambar 3. 21 Konsep Barrier Free Design	108
Gambar 3. 22 Konsep Ssistem VRV	109
Gambar 3. 23 Konsep Grid Struktur	110
Gambar 3. 24 Potongan Konsep Massa Bangunan Terhadap Kontur.....	110
Gambar 3. 25 Persektif Konsep Struktur Bangunan Terhadap Kontur.....	111
Gambar 4. 1 Transformasi Massa	114
Gambar 4. 2 Section Massa 01	115
Gambar 4. 3 Section Massa 02.....	115
Gambar 4. 4 Exploded.....	116
Gambar 4. 5 IRNA Plan (Normal Mode) dan IRNA Plan (Pandemic Mode)	118
Gambar 4. 6 Denah Ruang Rawat Inap Tiap Kelas	119
Gambar 4. 7 Skematik Ruang IRNA COVID19 & NON COVID19.....	120
Gambar 4. 8 Skematik Fasad IRNA.....	121



Gambar 4. 9 Detail Fasad IRNA	121
Gambar 4. 10 Eksterior Fasad IRNA	121
Gambar 4. 11 Skematik Passive Cooling Koridor	122
Gambar 4. 12 Komponen Selubung Bangunan IRNA	123
Gambar 4. 13 Skema Siteplan	124
Gambar 4. 14 Skema Evakuasi Kebakaran	125
Gambar 4. 15 Skema Distribusi Air Bersih.....	126
Gambar 4. 16 Skema Distribusi Air Kotor.....	127
Gambar 4. 17 Skema Sistem Drainase	128
Gambar 4. 18 Skema Sistem Gas Medis	129
Gambar 4. 19 Skema Barrier Free Design	130
Gambar 4. 20 Skema Penghawaan Aktif	131
Gambar 4. 21 Skema Axo Structure.....	132
Gambar 5. 1 Property Size	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 2 Siteplan	135
Gambar 5. 3 IRNA plan	136
Gambar 5. 4 Partial Plan	137
Gambar 5. 5 Section	138
Gambar 5. 6 Section Kawasan S-05.....	139
Gambar 5. 7 Section Kawasan S-06.....	139
Gambar 5. 8 Detail Selubung	140
Gambar 5. 9 Elevation IRNA COVID19	141
Gambar 5. 10 Elevation IRNA non COVID19	142
Gambar 5. 11 Axonometri Struktur.....	147
Gambar 5. 12 Rancangan Distribusi Air Bersih.....	148
Gambar 5. 13 Rancangan Distribusi Air Kotor.....	149
Gambar 5. 14 Rancangan Sistem Drainase	150
Gambar 5. 15 Rancangan Barrier Free Design	151
Gambar 5. 16 Detail RAMP Antar Unit.....	152
Gambar 5. 17 Rancangan Keselamatan Bangunan	152
Gambar 5. 18 Detail Green Roof	153



Gambar 5. 19 Uji Suntool Tanggal 21 Bulan Juni 158

Gambar 5. 20 Uji Suntool Tanggal 21 Bulan Agustus..... 159

Gambar 5. 21 Uji Suntool Tanggal 21 Bulan Agustus..... 160

Gambar 5. 22 Arah View Pada IRNA..... 162

Gambar 5. 23 Perspektif Bukaan transparant pada tiap unit IRNA 162





DAFTAR TABEL

Table 1. 1 Proyeksi penduduk menurut kabupaten/kota dan jenis kelamin tahun 2010 - 2020.....	1
Table 1. 2 Rumah Sakit di Propinsi Kepulauan Riau yang terdaftar di Badan Pusat Statistik	2
Table 1. 3 Persebaran fasilitas kesehatan di Tanjungpinang.....	5
Table 1. 4 Jenis Batuan dan Penyebarannya di Wilayah Kota Tanjungpinang.....	7
Table 1. 5 Ruang Terbuka Hijau di Kota Tanjungpinang	8
Table 2. 1Jumlah Penduduk di Kota Tanjungpinang 2017	31
Table 2. 2Banyaknya Fasilitas Kesehatan Menurut Kecamatan di Kota Tanjungpinang, 2016.....	32
Table 2. 3Prediksi Jumlah Kunjungan Pasien Rawat Jalan	34
Table 2. 4Kebutuhan dan Besaran Ruang Instalasi Rawat Jalan	34
Table 2. 5Kebutuhan dan Besaran Ruang IGD	38
Table 2. 6Kebutuhan dan Besaran Ruang Rawat Inap.....	42
Table 2. 7Kebutuhan dan Besaran Ruang Sekretariat.....	44
Table 2. 8Kebutuhan dan Besaran Ruang Skrining	45
Table 2. 9Kebutuhan dan Besaran Ruang Unit Service	46
Table 2. 10Program Ruang.....	46
Table 2. 11Matrix Program Ruang.....	47
Table 2. 12 Indeks Pencahayaan Menurut Jenis Ruang di IRNA	53
Table 2. 13 Tabel Indeks Kebisingan Menurut Jenis Ruang.....	58
Table 2. 14 Analisis modul	66
Table 2. 15 Tabel Hubungan Tekanan dan Ventilasi secara umum dari area tertentu di rumah sakit.....	75
Table 2. 16 Tabel Standar Suhu, Kelembaban, dan Tekanan Udara Menurut Fungsi Ruang atau Unit.....	78
Table 2. 17 Pergerakan Matahari 21 Juni, 21 September, 21 Desember	85
Table 3. 1 Program Ruang IRNA.....	94
Table 3. 2 Matrix Program Ruang.....	95
Tabel 5. 1 Program Ruang IRNA.....	133
Tabel 5. 2 Matrix Keberhasilan Uji Design	164

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

1.1.1 Fasilitas Kesehatan

Kesehatan adalah kebutuhan primer setiap individu karena segala aspek kehidupan berkaitan erat dengan kesehatan. Untuk memenuhi upaya pengembangan pada bidang kesehatan, dibutuhkan sarana dan prasarana beserta tenaga kesehatan dalam pemenuhan fasilitas kesehatan pada masyarakat seperti rumah sakit. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2009 menyebutkan bahwa rumah sakit merupakan institusi pelayanan kesehatan yang meliputi peningkatan, pencegahan, penyembuhan, dan pemulihan.

Rumah sakit merupakan kebutuhan utama bagi suatu kota untuk menjamin pemenuhan fasilitas perawatan kesehatan masyarakat. Terutama di suatu kawasan yang sedang berkembang menuju urbanisasi dengan diikuti laju pertumbuhan penduduk yang tinggi seperti yang terjadi di kota Tanjungpinang.

Table 1. 1 Proyeksi penduduk menurut kabupaten/kota dan jenis kelamin tahun 2010 - 2020

KEPULAUAN RIAU											
LAKI-LAKI + PEREMPUAN											
KABUPATEN/KOTA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
KARIMUN	213.479	216.146	218.475	220.882	223.117	225.298	227.277	229.194	231.145	232.797	234.417
BINTAN	143.020	145.057	147.212	149.120	151.123	153.020	154.584	156.313	157.927	159.403	160.921
NATUNA	69.416	70.423	71.454	72.527	73.470	74.520	75.282	76.192	76.968	77.771	78.583
LINGGA	86.513	87.026	87.482	87.867	88.274	88.591	88.971	89.330	89.501	89.781	89.980
KEPULAUAN ANAMBAS	37.629	38.210	38.833	39.374	39.892	40.414	40.921	41.412	41.927	42.309	42.744
KOTA BATAM	954.450	1.000.661	1.047.534	1.094.623	1.141.816	1.188.985	1.236.399	1.283.196	1.329.773	1.376.009	1.421.961
KOTA TANJUNG PINANG	188.309	191.287	194.099	196.980	199.723	202.215	204.735	207.057	209.280	211.583	213.592
JUMLAH	1.692.816	1.748.810	1.805.089	1.861.373	1.917.415	1.973.043	2.028.169	2.082.694	2.136.521	2.189.653	2.242.198

Sumber : www.bps.co.id, 2019

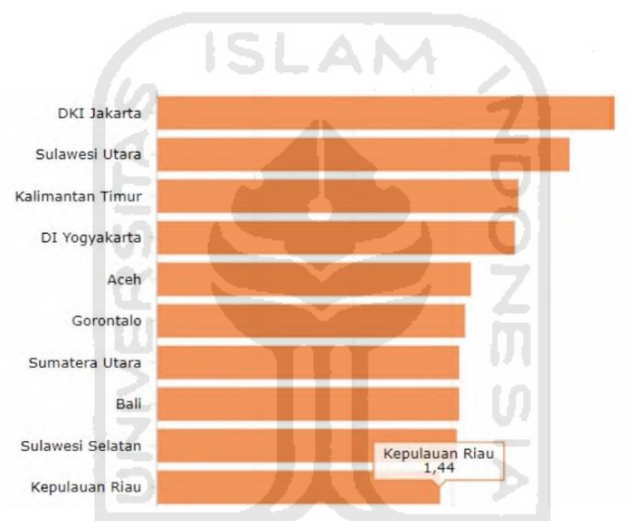
Dari tabel diatas, terlihat bahwa pertumbuhan kepadatan penduduk di kota Tanjungpinang berada di posisi kedua terpadat setelah kota Batam dengan presentase 1,33%. Salah satu faktor penyebabnya adalah karena wilayah ini merupakan ibukota provinsi dan merupakan Kawasan Ekonomi Khusus Indonesia. Namun hal ini tidak di imbangi dengan fasilitas kesehatan, kota Tanjungpinang hanya memiliki 3 rumah sakit.

Table 1. 2 Rumah Sakit di Propinsi Kepulauan Riau yang terdaftar di Badan Pusat Statistik

	Pemerintah		Swasta		Jumlah	
	Rumah Sakit	Tempat Tidur	Rumah Sakit	Tempat Tidur	Rumah Sakit	Tempat Tidur
Karimun	1	150	1	50	2	200
Bintan	2	95			2	95
Natuna	2	92			2	92
Lingga	2	94			2	94
Kepulauan Anambas	2	36			2	36
Batam	1	221	14	1188	15	1409
Tanjungpinang	3	397			3	397
Jumlah	13	1085	15	1238	28	2323

Sumber : www.kepri.bps.go.id, 2016

Menurut data yang tersedia hingga 2016 jumlah bed yang ada di rumah sakit Tanjungpinang yang terdaftar di Badan Pusat Statistik sebesar 397.



Gambar 1. 1 Persebaran Rasio Tempat Tidur Rumah Sakit Per 1.000 2018

Sumber : Kementerian Kesehatan, 2018

Dari data diatas disimpulkan bahawa Kepulauan Riau memiliki rasio 1,44 yang artinya terdapat 1 tempat tidur yang disediakan untuk 1.000 penduduknya. Berdasarkan data dari WHO (*World Health Organization*), rasio ideal yang direkomendasikan *bed to population ratio* disetiap negara sebesar 5:1.000, atau penyediaan 5 tempat tidur untuk 1.000 penduduknya. Dari data jumlah penduduk di kota Tanjungpinang tahun 2020 sebesar 213.592, dengan populasi penduduk sebesar itu maka tempat tidur yang harus disediakan oleh rumah sakit yang mengacu pada rasio 5:1000 adalah sebesar :

$$X = (\text{Jumlah Penduduk} / 1000) \times 5$$

Jadi jumlah tempat tidur yang harus disediakan adalah sebesar $(213.592 / 1000) \times 5 = 1.067$ bed. Sehingga dapat disimpulkan dari data penduduk dan jumlah tempat tidur Tanjungpinang belum memenuhi rasio ideal tersebut. Untuk mengestimasi populasi penduduk dimasa yang akan datang dapat dihitung dengan rumus :

$$P_n = P_0 \{1 + (r.n)\}$$

Dimana :

P_n = Jumlah penduduk pada tahun ke – n

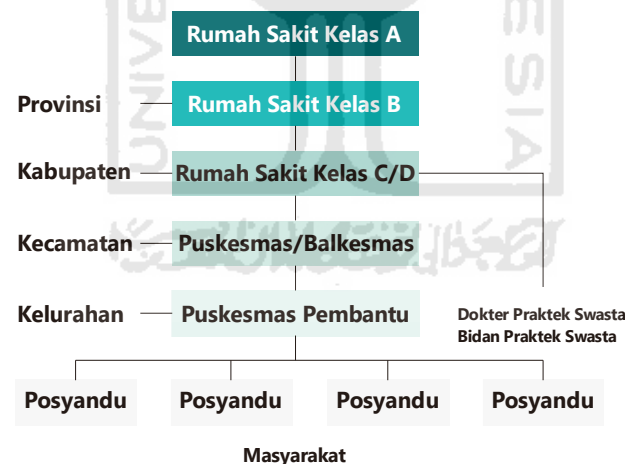
P_0 = Jumlah penduduk pada awal perhitungan

r = Laju pertambahan penduduk pertahun

n = Selisih waktu

Berdasarkan perhitungan tersebut maka populasi penduduk Tanjungpinang pada 10 tahun kedepan (2030) di estimasikan mencapai 241.359. Ini berarti bahwa kebutuhan tempat tidur dirumah sakit bertambah menjadi 1.206. Jumlah tempat tidur yang tersedia pada tahun 2020 sebesar 397 bed, sehingga terdapat kekurangan tempat tidur di tahun 2020 sebesar 809 bed. Dalam memenuhi kewajiban menyediakan fasilitas kesehatan ini bukan hanya tanggungan pemerintah.

Menurut undang-undang no. 9 Tahun 1960 tentang kesehatan mewajibkan masyarakat terlibat swasta agar berpartisipasi untuk memberikan fasilitas kesehatan yang diperkirakan dapat menampung 20% yaitu 161 bed. Dengan demikian maka fasilitas kesehatan yang harus disediakan oleh pemerintah Tanjungpinang sebesar 648 bed. Tanjungpinang sebagai Ibu Kota memiliki 2 unit rumah sakit kelas B yaitu RSUD Raja Ahmad Tabib dan RSAL.Dr.Midiyato S serta 1 unit rumah sakit kelas C yaitu RSUD Tanjung Pinang yang tersebar di Tanjungpinang Timur, Tanjungpinang Kota, dan Tanjungpinang Barat. Sedangkan Tanjungpinang Selatan atau Bukit Bestari belum memiliki rumah sakit (bppsdmk.kemkes.go.id, 2021).



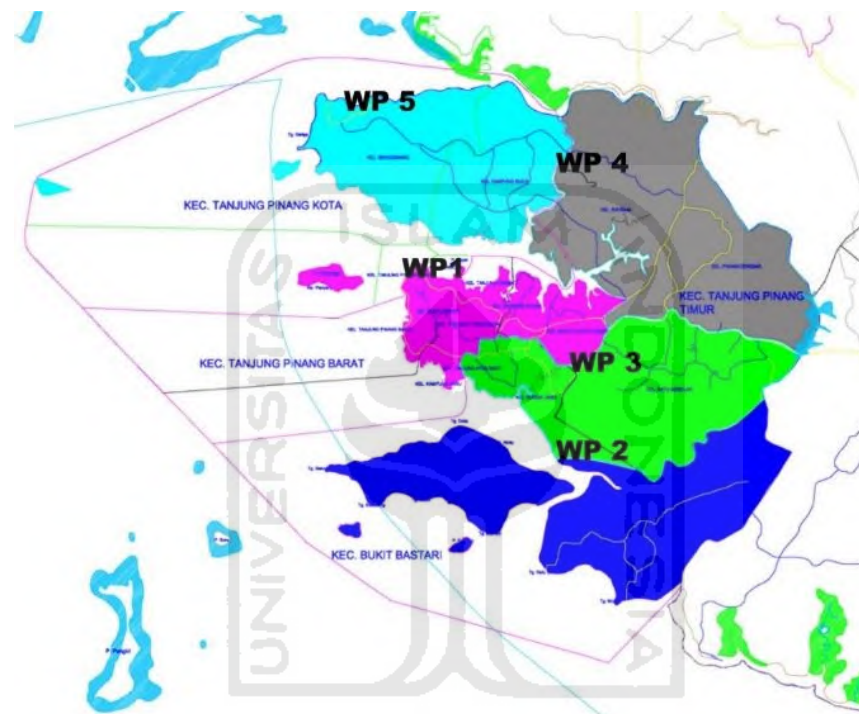
Gambar 1. 2 Skema Sistem Rujukan Pelayanan Kesehatan di Indonesia

Sumber : Permenkes No. 01 tahun 2012

Jumlah rumah sakit di Tanjungpinang masih kurang dari yang seharusnya memiliki 4 unit yang tersebar di 4 kawasan kota, sedangkan saat ini Tanjungpinang hanya memiliki 3 unit. Sehingga untuk memenuhi kebutuhan tersebut berdasarkan skema pada sistem rujukan pelayanan kesehatan di Indonesia maka akan dirancang rumah sakit kelas C yang memiliki taraf sekelas RSUD Tanjung Pinang.

1.1.2 Fenomena Pemekaran Kota

Dalam meratakan pengembangan kawasan Provinsi Kepulauan Riau menetapkan pulau Dompak untuk dijadikan pusat pemerintahan Provinsi Kepulauan Riau yang meliputi kecamatan Bukit Bestari yang disahkan dengan diterbitkannya Surat Keputusan (SK) Nomor 30 Tahun 2007. Hal ini merupakan strategi pemerintah Tanjungpinang agar pertumbuhan penduduk dan pengembangan kawasan merata. Pengembangan jalan raya dampak dan lengkapnya infrastruktur di sekitarnya sehingga menyebabkan pemekaran kota ke arah selatan yaitu zona WP2.



Gambar 1. 3 Rencana Pembagian Wilayah Pengembangan Kota Tanjungpinang

Sumber : Bapeda Kota Tanjungpinang , 2014

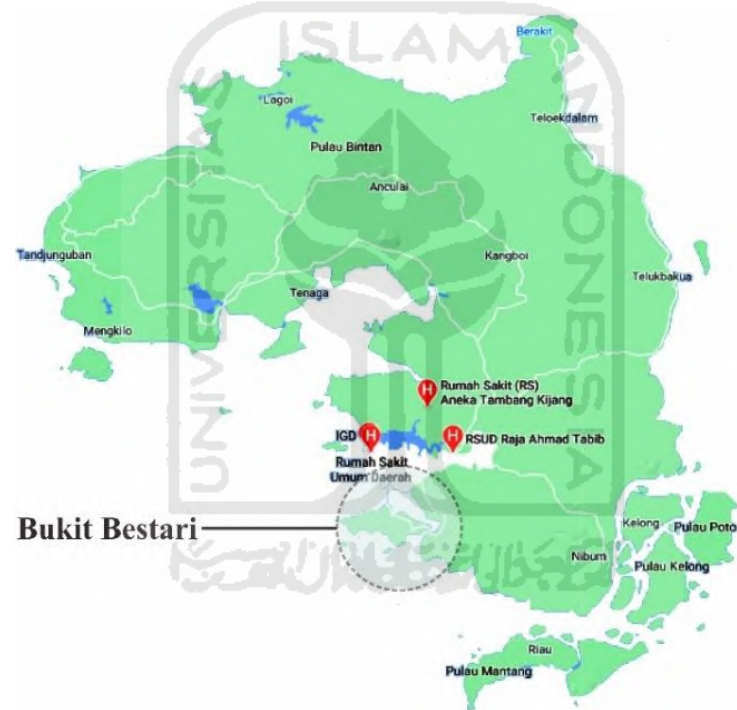
Dengan pemekaran kota ke arah bukit bestari atau dampak untuk meratakan pertumbuhan penduduk, maka juga dibutuhkan fasilitas-fasilitas penunjang masyarakat yang akan berkembang ke arah selatan ini salah satunya yang wajib disediakan adalah fasilitas kesehatan. Dalam permenkes Nomor 30 Tahun 2019 tentang klasifikasi dan perizinan rumah sakit dijelaskan bahwa persebaran rumah sakit harus dilakukan dengan merata pada setiap wilayah provinsi dan kabupaten/kota yang berpedoman pada rasio jumlah tempat tidur, persebaran penduduk, dan akses masyarakat sesuai dengan ketentuan yang ada pada Undang-Undang.

Di Tanjungpinang terdapat *zoning* distribusi rumah sakit hanya berfokus di Tanjungpinang barat dan timur, sehingga di arah selatan kota masih kekurangan akan fasilitas kesehatan.

Table 1. 3 Persebaran fasilitas kesehatan di Tanjungpinang

Kecamatan/ Sub District	Rumah Sakit/ Hospital	Puskesmas/ Public Health Center	Puskesmas Pembantu/ Asst. Public Health Center	Puskesmas Keliling/ Walking Public Health Centre	Balai Pengobatan/ Medical Clinic
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1. Bukit Bestari	-	1	4	1	4
2. Tanjungpinang Timur	1	3	5	2	3
3. Tanjungpinang Kota	1	1	2	2	-
4. Tanjungpinang Barat	1	1	1	-	3
2012	3	6	12	5	10
2011	2	6	12	4	21
2010	2	6	12	4	22
2009	2	5	13	4	22

Sumber : Bappeda Kota Tanjungpinang , 2014

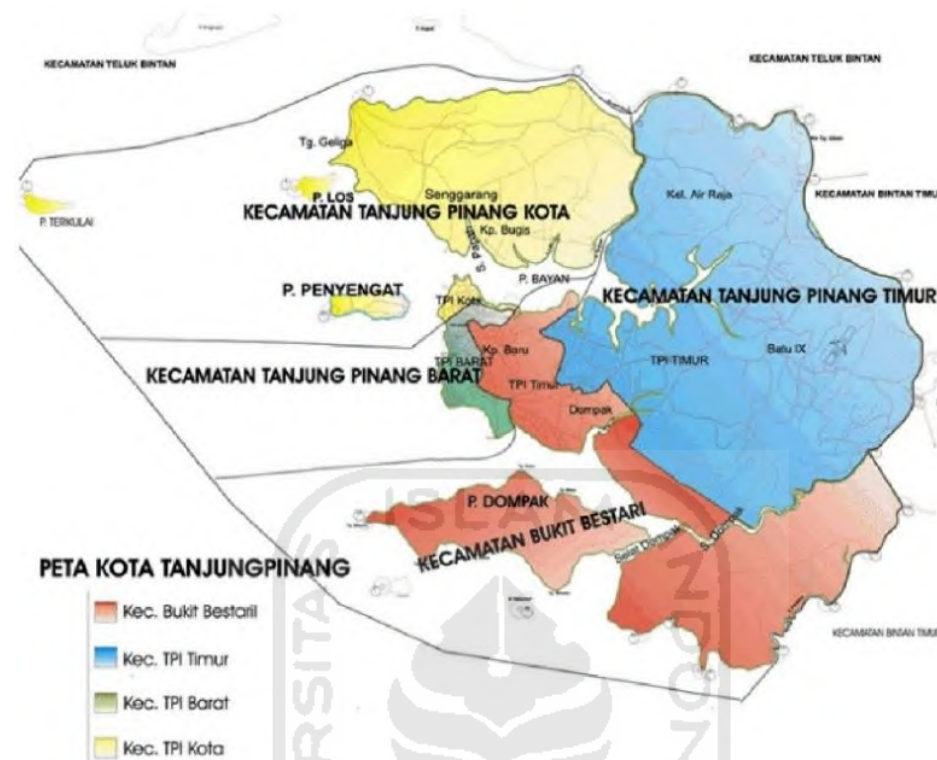


Gambar 1. 4 Peta persebaran rumah sakit Kota Tanjungpinang

Sumber : google maps, 2021

Dari tabel dan peta persebaran rumah sakit di atas terlihat bahwa kawasan Bukit Bestari/Dompok belum memiliki rumah sakit, sementara itu ada fenomena pengembangan kawasan ke arah selatan yaitu pulau Dompok. Atas dasar tersebut pemilihan site rumah sakit kelas C ini akan direncanakan di kawasan Bukit Bestari zona WP2. Diharapkan rumah sakit ini dapat memfasilitasi kesehatan penduduk yang berkembang ke arah selatan.

1.1.3 Isu Sustainability di Kota Tanjungpinang



Gambar 1. 5 Peta Tanjungpinang

Sumber : Bappeda Kota Tanjungpinang , 2020

Kota Tanjungpinang secara geografis terletak di Pulau Bintan, berada pada posisi $0^{\circ} 50'$ sampai dengan $0^{\circ} 59'$ Lintang Utara dan $104^{\circ} 23'$ sampai $104^{\circ} 34'$ Bujur Timur (Bappeda, 2014 : II-1). Dengan luas wilayah sekitar 23.950 Ha, terdiri dari daratan, lautan dan beberapa pulau. Total daratan memiliki luas 13.154 Ha, dan selebihnya 10.796 adalah luas wilayah lautan. Letak Kota ini sangat strategis karena berdekatan dengan Batam sebagai kawasan perdagangan bebas dan Negara Singapura sebagai pusat perdagangan dunia.

Kota Tanjungpinang merupakan pusat pemerintahan Provinsi Kepulauan Riau. Batas Administrasi Kota ini berbatasan langsung dengan Kota Batam dan Kabupaten Bintan, yaitu sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Kecamatan Bintan Utara Kab. Bintan dan Kota Batam.
- Sebelah Timur : Kecamatan Bintan Timur Kab. Bintan.
- Sebelah Selatan : Kecamatan Bintan Timur Kab. Bintan.
- Sebelah Barat : Kecamatan Galang Kota Batam

Ketinggian pada tiap wilayah di Kota Tanjungpinang berdasarkan data dari Bappeda yaitu memiliki ketinggian 0 – 50 meter diatas permukaan laut hingga mencapai ketinggian 400-an meter diatas permukaan laut dengan didominasi kemiringan lereng yang relative datar (Bappeda, 2014 : II-6).

Table 1. 4 Jenis Batuan dan Penyebarannya di Wilayah Kota Tanjungpinang

No.	Jenis Batuan	Penyebaran	
		Luas (%)	Lokasi
1	Aluvium (Qa)	± 5	• Daerah Sungai Sungai Dompok
2	Formasi Goungon (QTg)	± 75	• Hampir seluruh wilayah kota di dataran Bintan
3	Granit (Trg)	± 20	• Pulau Dompok • Wilayah Perbukitan di bagian timur kota

Sumber : Bapeda Kota Tanjungpinang , 2014

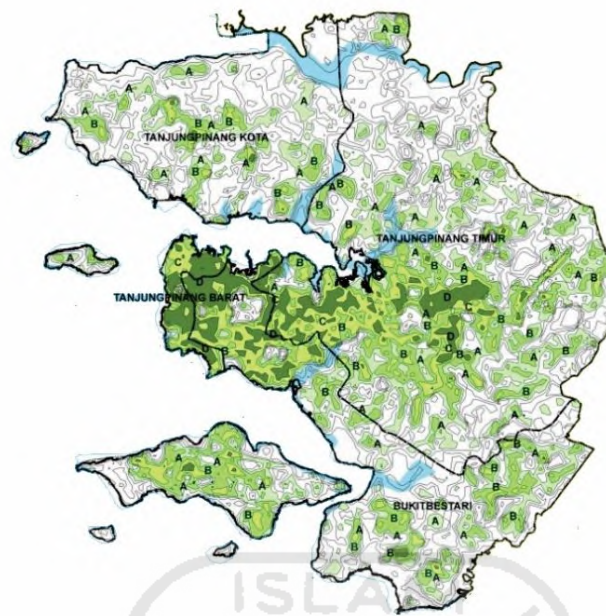
Tanjungpinang memiliki jenis batuan Granit (Trg) dengan luas $\pm 20\%$ yang tersebar di pulau Dompok dan wilayah perbukitan dibagian timur kota ditambah dengan letaknya geografis yang sangat strategis sehingga hal ini yang merupakan faktor banyaknya tambang bauksit di Tanjungpinang.



Gambar 1. 6 Pertambangan Bauksit

Sumber : liputan6.com, 2016

Dikutip dari Bapeda Kota Tanjungpinang, sektor pertambangan dan penggalian mengalami laju pertumbuhan sebesar 3,26% pada tahun 2014 dibandingkan dari laju percepatan yang terjadi di tahun 2011 dengan laju pertumbuhannya sebesar 3,04%. Maraknya tambang bauksit baik legal maupun ilegal menyebabkan isu lingkungan seperti degradasi kualitas lingkungan. Dikutip dari kompasiana.com, adanya kegiatan penambangan bauksit yang di eksploitasi dengan begitu luas sekali di Tanjungpinang menyebabkan kerusakan yang sangat membahayakan lingkungan. Jika hal ini dilakukan terus menerus akan berakibat bagi generasi yang akan datang (kompasiana.com, 2015).



Gambar 1. 7 Peta Distribusi Pohon di Kota Tanjungpinang

Sumber : Nurul Arafah, 2017

Table 1. 5 Ruang Terbuka Hijau di Kota Tanjungpinang

No	Kecamatan	Luas (M2)	Luas (Ha)
1	Kecamatan Bukit Bestari	831.827,00	83,18
2	Kecamatan Tanjungpinang Kota	1.920.599,00	192,06
3	Kecamatan Tanjungpinang Timur	12.014.536,00	1.201,45
4	Kecamatan Tanjungpinang Barat	334.314,36	33,43
	Luas RTH Kota Tanjungpinang	15.101.276,36	1.510,13
	Presentase Luas RTH Terhadap Luas Daratan Tanjungpinang	11,4804%	11,4804%

Sumber : BAPPELITBANG Kota Tanjungpinang, 2017

Tanjungpinang dengan luas wilayah sekitar 23.950 Ha, pada tahun 2014 memiliki ruang terbuka hijau (RTH) seluas 1.611,74 dengan presentase 12,25% (Bapeda Kota Tanjungpinang, 2014). Sementara itu pada tahun 2017 ruang terbuka hijau di Tanjungpinang berkurang menjadi 11,48% (BAPPELITBANG Kota Tanjungpinang, 2017). Berdasarkan PERDA no.10 tahun 2014 tentang RTRW Kota Tanjungpinang pada pasal 32 yang menjelaskan bahwa ruang terbuka hijau (RTH) minimum memenuhi porsi 30% dari luas wilayah darat yang tersebar di seluruh kecamatan di wilayah Kota Tanjungpinang, sehingga presentase RTH di Kota Tanjungpinang masih belum memenuhi kondisi yang ideal.

Adanya aktivitas pertambangan bauksit turut serta dalam menurunkan persentase RTH dengan menyebabkan lahan yang semula hijau menjadi gundul dan menimbulkan lubang-lubang dan kontur lahan bekas tambang sehingga perlu adanya reklamasi pasca tambang. Terdapat beberapa strategi untuk mereklamasi tambang menurut jurnal “Strategi Reklamasi Lahan Pasca Tambang” dan jurnal “Perencanaan Reklamasi Lahan Bekas Penambangan”, ialah pengolahan lahan yang baik dengan dengan

konsep kembali ke alam atau reklamasi lahan bekas tambang secara hayati serta mengembalikan/meningkatkan nilai lahan dan pengendalian erosi, sehingga daerah bekas tambang dapat dimanfaatkan dengan tidak hanya di kembalikan ke area hijau saja tetapi bisa dimanfaatkan sebagai *setting* lingkungan binaan. Untuk meningkatkan nilai lahan maka pada perancangan rumah sakit tipe C di Bukit Bestari Tanjungpinang seperti yang terlihat pada gambar 1.4 akan di rancang dilahan pasca tambang.

Adapun lahan pasca tambang yang terdapat di kawasan Bukit Bestari Tanjungpinang sehingga perlu dilakukan reklamasi pasca tambang yang tersebar di beberapa titik lokasi sebagai berikut.



Gambar 1. 8 Lokasi Pasca Tambang di Bukit Bestari Tanjungpinang

Sumber : Google Maps, 2021

Terdapat tiga lokasi alternatif site di Bukit Bestari yang memiliki potensi dan kelebihan masing-masing, sehingga untuk menentukan 1 lokasi site yang dipilih maka akan ditentukan berdasarkan matrix kriteria pemilihan lokasi rumah sakit dari “Pedoman Teknis Sarana Dan Prasarana Rumah Sakit Kelas C “ dan kriteria reklamasi pasca tambang.



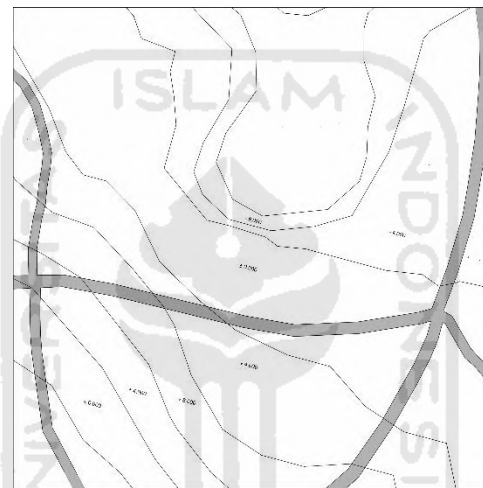
Gambar 1. 9 3 Alternatif Lokasi Site

Penilaian pada matrix dilakukan berdasarkan potensi dan keadaan masing-masing tiga alternatif lokasi site dari radius 500m dengan skor penilaian 1-4.

Table 1. 6 Matrix Kriteria Pemilihan Lokasi

Kriteria	Lokasi 1	Lokasi 2	Lokasi 3
	Skor	Skor	Skor
Aksesibilitas	2	4	3
Kontur Tanah	1	2	2
Fasilitas Parkir	4	4	4
Utilitas Publik	1	4	3
Bebas dari Kebisingan	4	3	3
Reklamasi Pasca Tambang	4	4	4
Total	16	21	19

Berdasarkan penilaian tabel 1.6 maka site yang dipilih untuk di rancang rumah sakit umum tipe C sebagai strategi reklamasi pasca tambang yaitu pada lokasi 2.



Gambar 1. 8 Lokasi Site Terpilih

Dalam kriteria strategi untuk mereklamasi lahan pasca tambang untuk mengembalikan nilai lahan maka harus dilakukan penghijauan kembali, ada beberapa kriteria pengolahan lahan untuk penghijauan kembali salah satunya kriteria prinsip *green building* pada *greenshiptools* GBCI, terdapat salah satu konsep yang membahas pengolahan lahan yaitu *appropriate site development* dengan kode (ASD). Adapun beberapa kriteria pada *appropriate site development* terdapat dua kriteria yang relevan untuk menjawab terkait penghijauan kembali, yang pertama yaitu area dasar hijau dengan code (ASD P), kriteria ini membahas presentase area dasar hijau yang harus disediakan bangunan pada suatu lahan. yang kedua yaitu *site landscaping* dengan code (ASD 5), kriteria ini membahas persentase ruang terbuka hijau (RTH) yang harus disediakan bangunan. Sehingga kriteria besarnya bagaimana merancang bangunan yang mempertimbangkan area dasar hijau dan *site landscaping* dilahan pasca tambang.

Menurut Peraturan Menteri ESDM Nomor 07 Tahun 2014, kriteria keberhasilan reklamasi lahan pasca tambang tidak hanya dengan penatagunaan lahan, mengembalikan penghijaun kembali, dan revegatsi saja tetapi juga pengendalian erosi, sehingga dalam menyelesaikan isu sustainability terkaiti lahan pasca tambang diselesaikan dengan kriteria green building yaitu pada parameter *appropriate site development* dan kriteria reklamasi pasca tambang yaitu dengan parameter pengendalian erosi.



1.1.5 Fenomena New Normal Covid19

Bersamanya dengan gencarnya urbanisasi, kini dunia dihadapkan dengan bencana COVID19 yang ditemukan di 31 Desember 2019 di Kota Wuhan, Provinsi Hubei, Cina. Dan pada tanggal 30 Januari 2020 WHO (*World Health Organization*) menetapkan COVID19 sebagai keadaan darurat Kesehatan Masyarakat yang Mersahkan Dunia (KKMMD) /*Public Health Emergency of International Concern* (PHEIC) dan pada tanggal 11 Maret 2020, ditetapkan COVID19 sebagai pandemic oleh WHO.

Kondisi ini tentunya mengubah tatanan pola hidup dan kebiasaan manusia, bahkan tipologi arsitektur akan bergeser mengikuti normal yang baru. Kondisi ini mengantarkan pada signifikannya keberlanjutan tipologi bangunan khususnya pada rumah sakit. Rumah sakit saat ini menjadi fasilitas garda terdepan yang dibutuhkan untuk memerangi pandemi, dengan demikian rumah sakit harus siap beradaptasi untuk menghadapi tatanan di era new normal saat ini dan di masa yang akan datang.

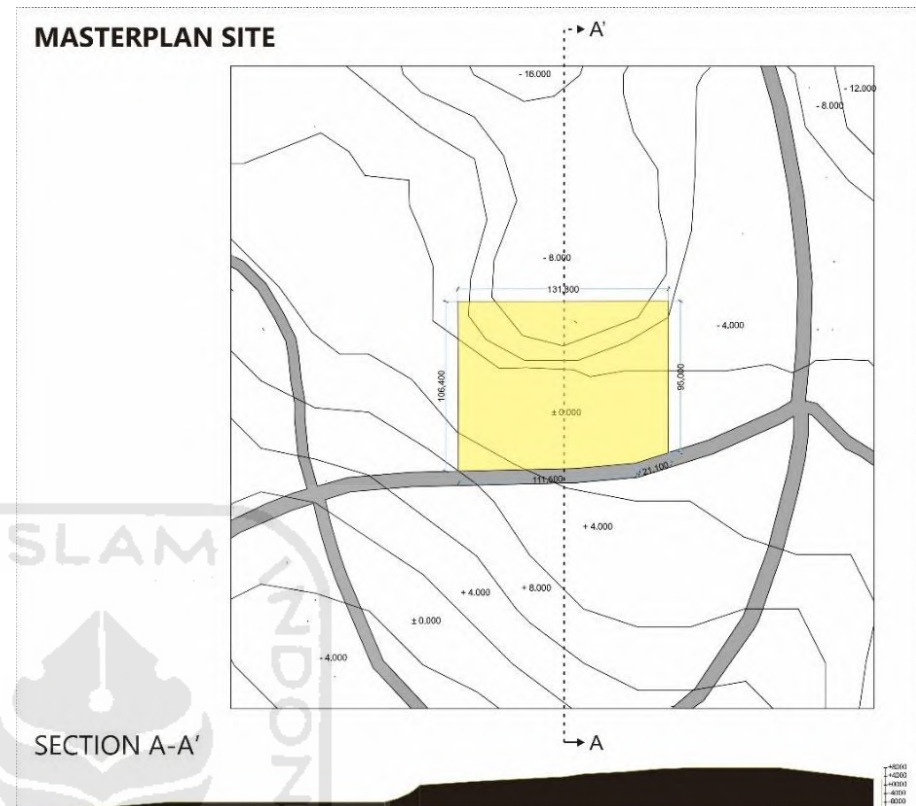
Berdasarkan uraian tersebut, maka perlunya tipologi rumah sakit yang dapat merespon isu-isu yang ada.

Menurut jurnal '*The Pandemic Resilient Hospital: How Design Can Help Facilities Stay Operational and Safe*', terdapat 7 prinsip desain perawatan kesehatan yang tahan pandemic yaitu *fleksibilitas, surge ready, supports well-being, clean air and surfaces, isolate, contain & separate, flow, digital/physical*. Secara umum prinsip desain ini berfokus pada digitalisasi sistem rumah sakit, fleksibilitas desain sirkulasi dan tata ruang dalam yang memisahkan zona infeksi dan non infeksi serta pengendalian kualitas udara dalam ruangan yang sehat dan nyaman bagi pasien (*Indoor Quality*). Melihat prinsip desain tersebut, didalam *green building* pada *greenshiptools* GBCI terdapat salah satu prinsip desain yang berkaitan dengan kualitas udara yaitu *indoor health and comfort*. Terdapat kriteria yang akan digunakan yaitu *Outdoor Air introduction* dengan kode (IHC P) yang membahas kualitas kesehatan udara pada suatu ruangan yang dinilai dari introduksi udara luar yang sesuai, *environmental tobacco smoke control* dengan kode (IHC 2) yang membahas bagaimana mengurangi pencemaran asap rokok disuatu gedung untuk menjaga kesehatan user bangunan, *outside view* dengan kode (IHC 4) yang membahas bagaimana mengurangi kelelahan mata dengan memberi pemandangan jarak jauh dan penyediaan koneksi visual ke luar gedung, *thermal comfort* dengan kode(IHC 6) yang membahas bagaimana menjaga kenyamanan suhu dan kelembababn udara ruangan yang dikondisikan stabil untu meningkatkan produktivitas pengguna gedung.

Persebaran rumah sakit yang belum merata di kawasan Bukit Bestari yang sedang dikembangkan menjadi pusat kota membuat urgensi kebutuhan rumah sakit tipe C. Terdapat lahan pasca tambang bauksit di Tanjungpinang khususnya di Bukit Bestari yang harus di reklamasi pasca tambang dan dimanaafaatkan untuk mengembalikan nilai lahan, isu ini dapat direspon dengan *green building*. Di samping itu kini dunia dihadapkan fenomena pandemic COVID19 sehingga perlunya pendekatan khusus pada tipologi rumah sakit yang tanggap. Oleh karena itu maka dibuatlah **Perancangan Rumah Sakit Umum Tipe C Di Bukit Bestari Tanjungpinang Sebagai Strategi Reklamasi Tambang Bauksit Berbasis *Green Building* Dan Pendekatan Pada *New Normal***.

1.1.6 Masterplan

Pada lokasi pasca tambang yang dipilih adapun site yang dipilih untuk dirancang rumah sakit, site dipilih berdasarkan pertimbangan letaknya yang dekat dengan *supporting infrastructure* kota seperti adanya jaringan jalan, jaringan drainase, jaringan air bersih, penanganan air hujan kawasan, jaringan penerangan, dan jaringan *underground cable*.



Setelah site ditentukan maka dibuat masterplan blok massa. Rumah sakit umum kelas C memiliki beberapa unit instalasi blok massa seperti IRJ, IGD, IRNA, ICU, kebidanan, bedah, farmasi, radiologi, CSSD, laboratorium, hemodialisa, rehabilitas, secretariat, pemulasaran jenazah, gizi/dapur/ laundry, dan bengkel ME. Pada perancangan ini akan mengambil blok massa yaitu Instalasi Rawat Inap (IRNA) COVID19 dan non COVID19.





1.2 Kajian Awal Tema Perancangan

1.2.1 Rumah Sakit New Normal COVID19

Menurut WHO (*World Health Organization*), rumah sakit merupakan bagian integral dalam organisasi sosial dan kesehatan yang memiliki fungsi mengadakan pelayanan kesehatan paripurna, penyembuhan penyakit, dan pencegahan penyakit kepada masyarakat.

Rumah sakit *new normal* COVID19 adalah rumah sakit yang mengintegrasikan protokol kesehatan di era *new normal* dalam bangunannya. Terdapat 7 prinsip desain perawatan kesehatan yang tahan pandemic yaitu *fleksibilitas, surge ready, supports well-being, clean air and surfaces, isolate, contain & separate, flow, digital/physical*. Secara umum prinsip desain ini berfokus pada digitalisasi sistem rumah sakit, fleksibilitas desain sirkulasi dan tata ruang dalam yang memisahkan zona infeksi dan non infeksi serta pengendalian kualitas udara dalam ruangan yang sehat dan nyaman bagi pasien. Adapun kriteria parameter yang diambil yaitu *flexible room* dengan mengintegrasikan fleksibilitas pada ruang yang dapat multi fungsi untuk mode normal dan mode pandemi, *zoning space* dengan memisahkan melalui zoning tempat yang infeksi dan non infeksi, *separation of circulation* dengan memisahkan sirkulasi berdasarkan status user sehingga meminimalisir terjadinya penularan di rumah sakit (*The Pandemic Resilient Hospital, 2021*).

1.2.2 Green Building

Green Building merupakan pendekatan untuk merancang suatu bangunan yang mengintegrasikan beberapa aspek dalam tahapan perencanaan, perancangan, pembangunan sampai ke pengelolaan gedung yang berfokus pada faktor keberlanjutan lingkungan dan kesehatan pengguna bangunan. *Green Building* bertujuan untuk memperbaiki kondisi lingkungan yang terkena dampak negatif dari suatu aktivitas sehingga lingkungan dapat terjaga keberlanjutannya.

Indonesia sebagai negara dengan musim tropis juga memiliki standart pedoman *green building* yaitu GBCI (Green Building Council Indonesia). Terdapat beberapa kategori pada prinsip *green building* GBCI, untuk mendasain bangunan baru maka diambil kategori Greenship untuk bangunan baru / new building. Pada perancangan rumah sakit ini akan menggunakan prinsip desain *appropriate site development* (ASD), dan *indoor health and comfort* (IHC).

Kriteria *appropriate site development* (ASD) mengangkat isu kerusakan lingkungan yang dapat dipulihkan dengan penghijauan pada *landscape*, bangunan dan aspek lain yang memperhatikan keberlanjutan akan ramah lingkungan sehingga keberadaannya membawa dampak positif pada lingkungan sekitarnya. Tanjungpinang memiliki isu kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh tambang bauksit sehingga lahan gundul dan menimbulkan lubang-lubang bekas tambang yang merusak daur hidrologi dapat dipulihkan dengan konsep *appropriate site development* yang relevan dengan kriteria area dasar hijau (ASD P) dengan parameter adanya area lansekap berupa vegetasi (*softscape*) yang bebas dari struktur bangunan dan struktur sederhana bangunan taman (*hardscape*) di atas permukaan tanah atau di bawah tanah minimal 10% dari luas total lahan, *site landscaping*



(ASD 5) dengan parameter adanya area lansekap berupa vegetasi (*softscape*) yang bebas dari bangunan taman (*hardscape*) yang terletak di atas permukaan tanah seluas minimal 40% luas total lahan.

Kriteria kedua adalah ***indoor health and comfort*** (IHC), kriteria ini berkaitan dengan pertimbangan untuk kesehatan dan kenyamanan user dalam bangunan. Dalam merancang Rumah sakit *new normal* prinsip desain juga berfokus pada pengendalian kualitas udara dalam ruangan yang sehat dan nyaman bagia pasien, sehingga prinsip ini relevan dengan kriteria yang ada pada *indoor health and comfort*. Adapun kriteria yang di ambil adalah *Outdoor Air introduction* (IHC P) dengan parameter desain ruangan yang menunjukkan adanya potensi introduksi udara luar minimal sesuai dengan standar ashrae 62.1-2007 atau standar ashrae edisi terbaru, *outside view* (IHC 4) dengan parameter apabila 75% dari net lettable area (nla) menghadap langsung ke pemandangan luar yang dibatasi bukaan transparan bila ditarik suatu garis lurus, dan tingkat kebisingan (IHC 7) dengan parameter tingkat kebisingan pada ruang rawat inap tidak lebih dari atau sesuai standart PERMENKES.

1.2.3 Reklamasi Pasca Tambang

Reklamasi pasca tambang pada perancangan ini direspon dengan menjadikan lokasi pasca tambang menjadi site perancangan dengan pendekatan pada *green building* dengan kriteria *appropriate site development* sehingga nilai lahan yang sebelumnya *negative* menjadi *positive*. Selain meningkatkan nilai lahan ada kriteria keberhasilan reklamasi yang harus dipenuhi yaitu pencegahan erosi.

Pencegahan erosi pada lahan pasca tambang dapat dilakukan dengan beberapa tolak ukur yang pertama adalah revegetasi pada area *landscape* sehingga selain menciptakan kembali area hijau juga akar pada vegetasi dapar menahan laju air sehingga dapat meminimalisir erosi. Adapun beberapa jenis vegetasi yang dapat menahan erosi sehingga akan di integrasikan pada *landscape* yaitu pohon mahoni dan rumput gajah.



1.3 Kajian Tipologi

1.3.1 Klasifikasi/ Tipe Fasilitas Kesehatan

Fasilitas kesehatan memiliki klasifikasi berdasarkan tipenya yaitu rumah sakit umum, rumah sakit khusus, dan klinik/puskesmas. Adapun pengertian dari masing-masing tipe fasilitas kesehatan sebagai berikut :

- a. Rumah sakit umum yaitu fasilitas pelayanan kesehatan yang melayani berbagai jenis penyakit, dengan di tunjang oleh fasilitas kesehatan yang lengkap.
- b. Rumah sakit khusus yaitu fasilitas pelayanan kesehatan yang melayani jenis penyakit khusus seperti rumah sakit stroke, rumah sakit anak, dan sebagainya
- c. Klinik/Puskesmas yaitu fasilitas kesehatan dengan lingkup pelayanan yang lebih kecil dari rumah sakit.

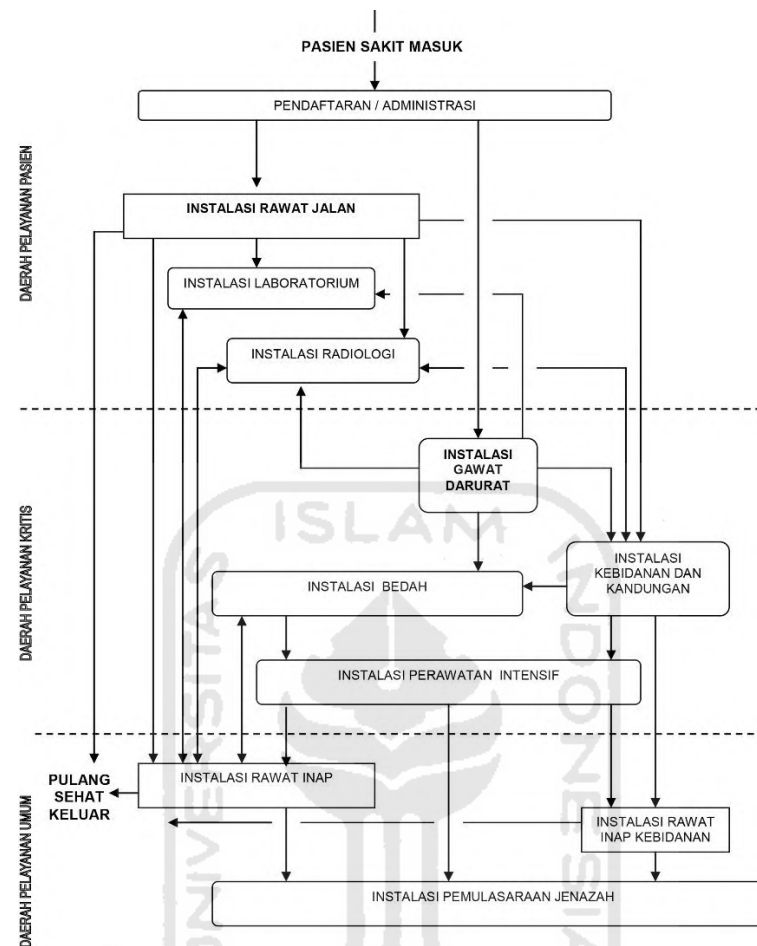
1.3.2 Klasifikasi Rumah Sakit Umum Pemerintah

1. Rumah sakit umum kelas A yaitu rumah sakit dengan fasilitas dan kemampuan pelayanan medis spesialis luas dan subspecialis luas
2. Rumah sakit umum kelas B yaitu rumah sakit dengan fasilitas dan kemampuan pelayanan medis spesialis minimal 11 jenis
3. Rumah sakit umum kelas C merupakan rumah sakit dengan fasilitas dan kemampuan pelayanan medis minimal 4 spesialis dasar
4. Rumah sakit kelas D merupakan rumah sakit dengan fasilitas dan kemampuan medis pada pelayanan medis dasar

1.3.3 Klasifikasi Rumah Sakit Kelas C

Rumah sakit umum kelas c memiliki tingkat fasilitas dan kemampuan pelayanan medis minimal 4 spesialis darsr dan 4 spesialis penunjang.

1.3.4 Alur Sirkulasi Pasien di Dalam Rumah Sakit Umum Kelas C



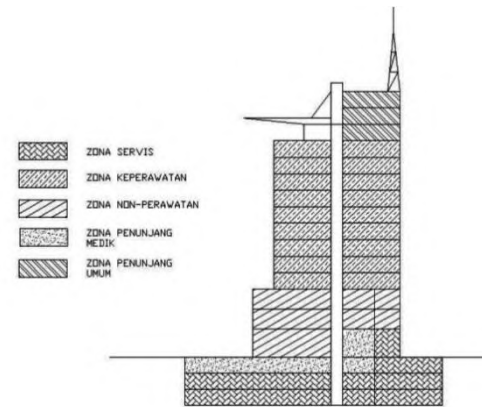
Gambar 1. 9 Alur Sirkulasi Pasien di Dalam Rumah Sakit Umum Kelas C

Sumber : KEMENKES RI, 2012

1.3.5 Zonasi

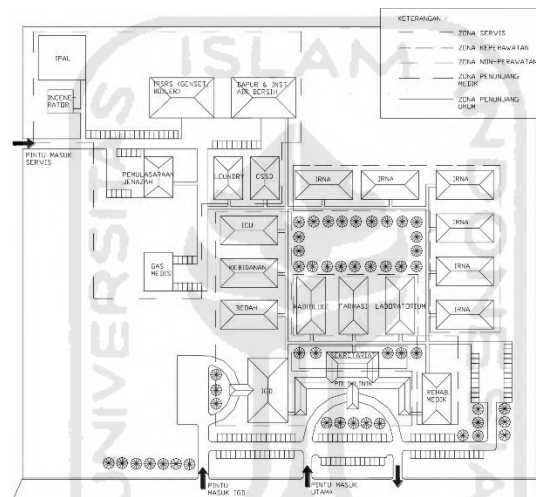
Zonasi pada rumah sakit di atur perletakkannya berdasarkan tingkat resiko penularannya, adapun zonasi area sebagai berikut:

- Area risiko rendah, yaitu area dengan tingkat privasi publik seperti administrasi, ruang meeting, dan sebagainya
- Area risiko sedang, yaitu pada area IRNA non penyakit menular, dan poliklinik rawat jalan
- Area risiko tinggi, yaitu pada ruang ICU/ICCU, laboratorium, pemulasaran jenazah dan sebagainya.
- Area risiko sangat tinggi, yaitu area dengan tingkat privasi tinggi seperti ruang bersalin, IGD, ruang bedah, dan patologi.



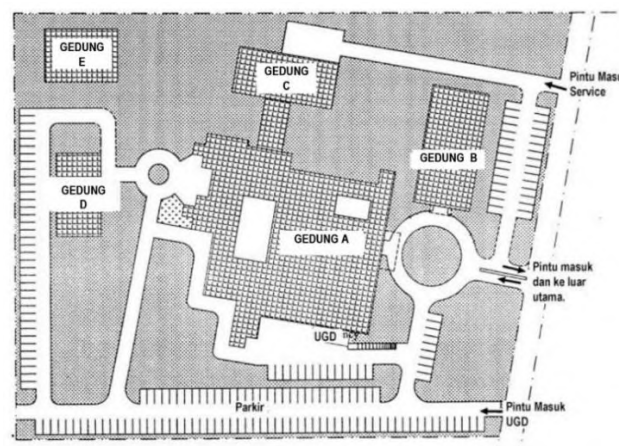
Gambar 1. 10 Zoning Rumah Sakit Berdasarkan Pelayanan Pada RS Pola Pembangunan Vertikal

Sumber : Sumber : KEMENKES RI, 2012



Gambar 1. 11 Zoning Rumah Sakit Berdasarkan Pelayanan Pada RS Pola Pembangunan Horizontal

Sumber : Sumber : KEMENKES RI, 2012



Gambar 1. 12 Contoh gambar akses pintu masuk RS

Sumber : Sumber : KEMENKES RI, 2012

1.4 Kajian Preseden

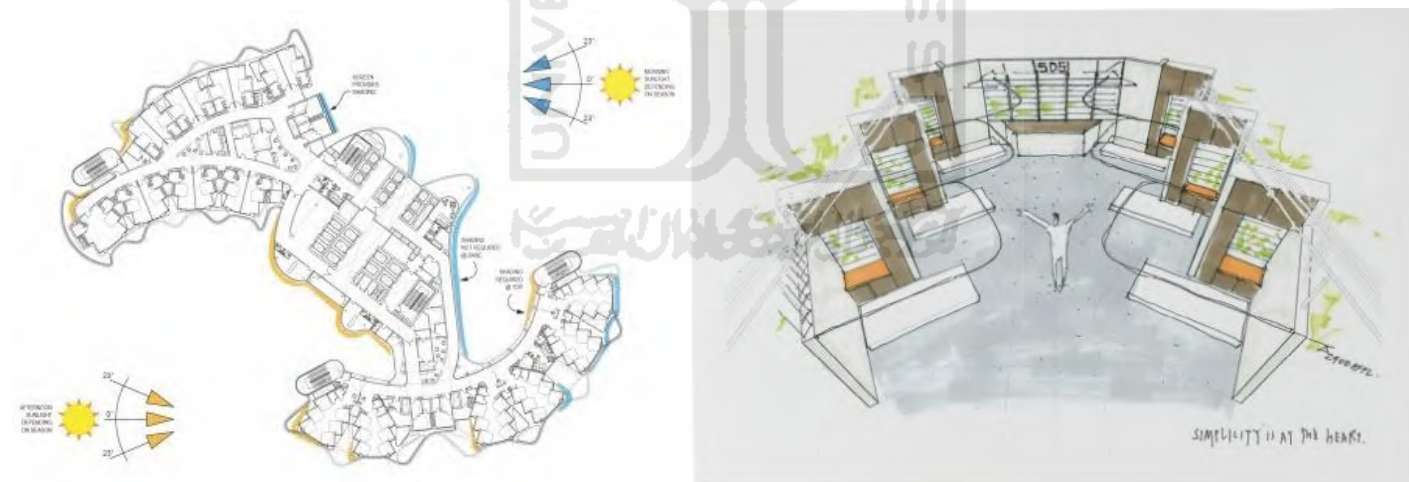
1.4.1 Ng Teng Fong General Hospital



Gambar 1. 13 Ng Teng Fong General Hospital

Sumber: futurarc.com

Ng Teng Fong General Hospital mengukung konsep *biophilic* yang di integrasikan pada ruang luar dan dalam. Ventilasi, view dan pengalaman nature dapat dirasakan ditiap-tiap unit sehingga menjadi environmental healing bagi pasien.



Gambar 1. 14 Room layout Ng Teng Fong General Hospital

Sumber: futurarc.com

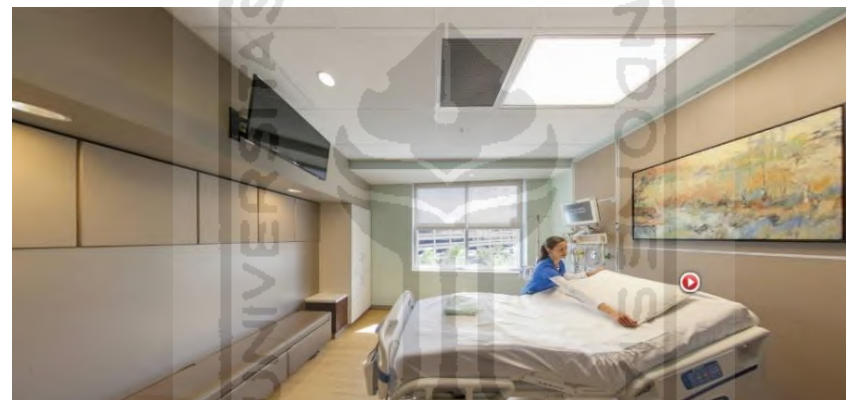
Zoning space pada rumah sakit ini sangat unik, dengan mengeksplorasi gubahan massa sehingga tercipta ventilasi alami pada koridor. Pada unit ruangan pasien layout tempat tidur didesain dengan di arahkan pada bukaan sehingga pasien mendapatkan view keluar dan dengan integrasi kaca nako sehingga udara alami dapat masuk ke ruangan.

1.4.2 Orlando Regional Medical Center



Gambar 1. 15 Orlando Regional Medical Center

Sumber: orlandohealth.com



Gambar 1. 16 Ward room Orlando Regional Medical Center

Sumber: orlandohealth.com

Dibuka pada tahun 2015 dan merupakan bagian dari kampus rumah sakit yang lebih besar. Memiliki flex pod khusus yang berfungsi untuk perawatan mendesak saat dalam mode normal, dan dapat beralih ke mode pandemi dengan menekan satu tombol. Inovasi tersebut telah diterapkan selama pandemi saat ini dan telah dilaporkan sangat meningkatkan kenyamanan dan keamanan staf. Setiap ruang pemeriksaan memiliki tiga dinding standar, dan dinding kaca dengan pintu untuk memaksimalkan jarak pandang sekaligus memaksimalkan pemisahan fisik antar pasien. Dengan menekan tombol, unit dapat beralih ke tekanan negatif dengan 100% udara luar untuk melindungi staf dan pasien. Saat berada dalam mode pandemi, pod memiliki pintu masuk dan ruang tunggu sendiri untuk memisahkan secara fisik dari unit lainnya.

1.4.3 Inter Continental Shanghai



Gambar 1. 17 Inter Continental Shanghai

Sumber: archdaily.com

Inter Continental Shanghai merupakan hotel underground pertama di dunia, konsep bangunan ini sangat unik karena dibangun dilahan bekas tambang sedalam 88 meter yang berisi air dan kondisi tapak tersebut dimanfaatkan dengan integrase kosep hotel yang *out of the box*. Bangunan ini turut serta dalam memperbaiki lahan bekas tambang sehingga nilai green pada lokasi yang tadinya minus menjadi plus.

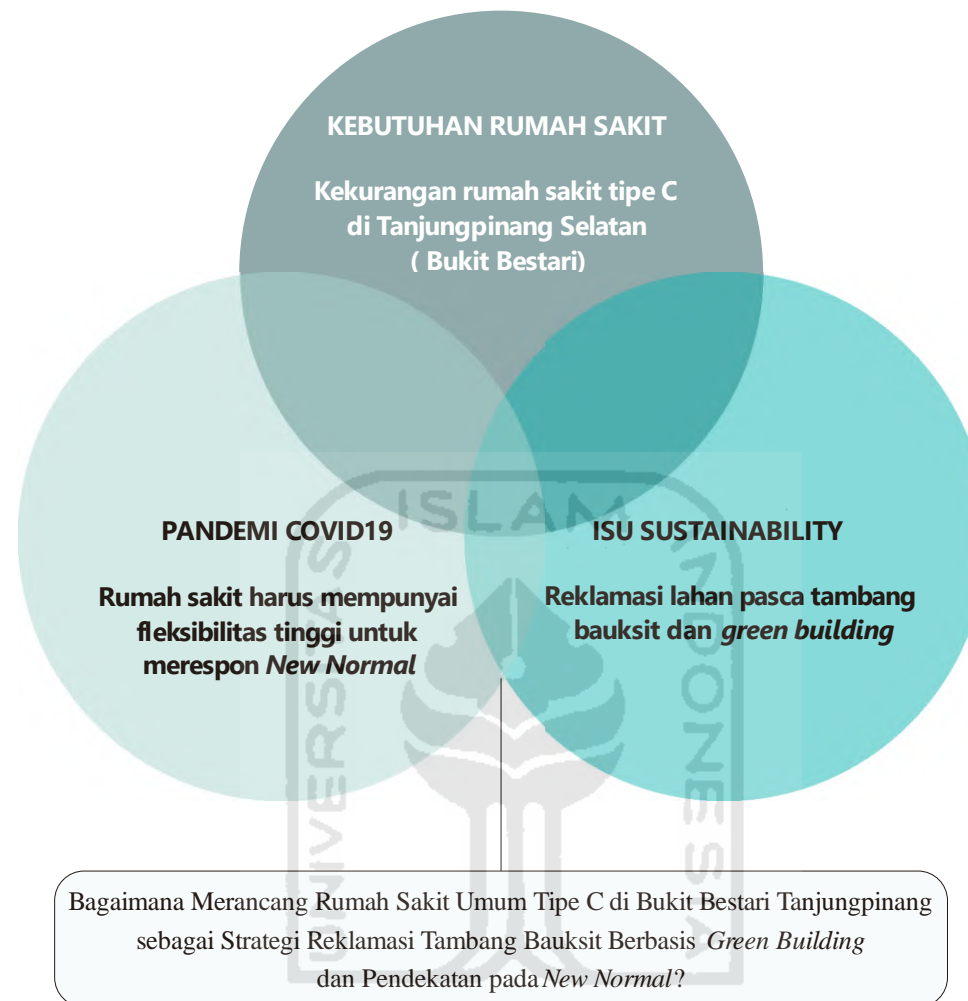


Gambar 1. 18 Inter Continental Shanghai

Sumber: archdaily.com

Pada area air bekas tambang disulap menjadi view yang bagus sehingga konsep nature akan dirasakan pada user hotel tersebut.

1.5 Peta Isu Non Arsitektural



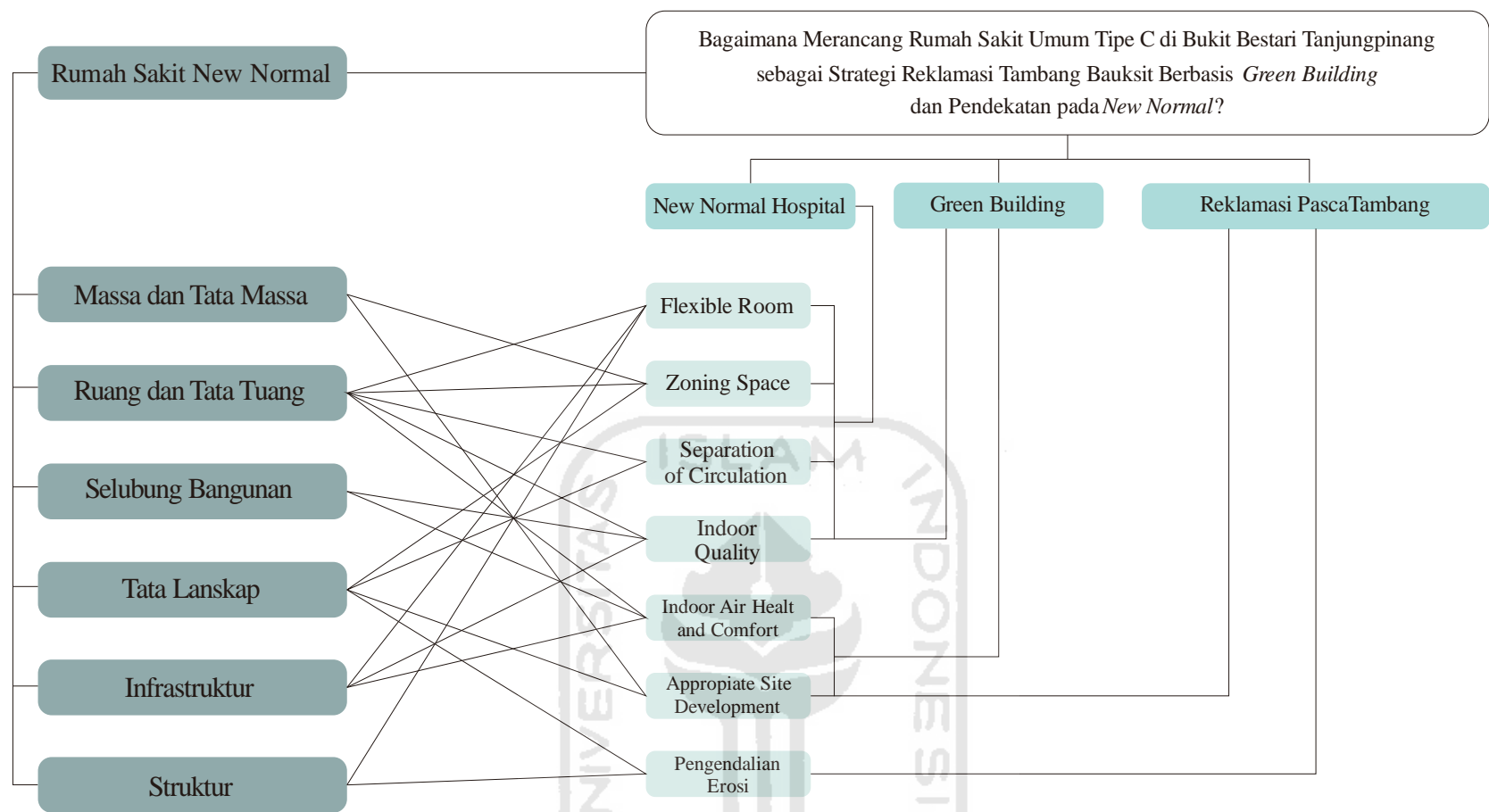
Gambar 1. 19 Peta Isu Non Arsitektural

Penelusuran isu non arsitektural dimulai dari mengamati fenomena yang terjadi di Kota Tanjungpinang. Isu yang pertama yaitu kekurangan rumah sakit tipe C di Tanjungpinang Selatan (Bukit Bestari) yang disebabkan oleh persebaran rumah sakit yang belum merata dan munculnya fenomena pemekaran kota ke arah selatan yaitu di Bukit Bestari tetapi dikawasan tersebut belum memiliki rumah sakit sehingga hal ini akan berdampak kepada fasilitas kesehatan masyarakat yang berkembang di selatan kota.

Kemudian terdapat isu terkait dengan sustainability yaitu maraknya pertambangan bauksit membuat kerusakan lingkungan dan Tanjungpinang yang menyebabkan menurunnya RTH setiap tahunnya, aktivitas ini juga menyebabkan lubang-lubang bekas galian sehingga perlunya reklamasi dan reboisasi untuk mengembalikan kondisi lahan. Ditengah isu-isu tersebut kini dunia juga dihadapkan dengan isu pandemic COVID19, sehingga memunculkan kebiasaan yang baru (*New Normal*) dalam segala aktivitas.

Dari isu-isu tersebut maka diturunkan permasalahan arsitektural yaitu bagaimana merancang rumah sakit umum tipe C di Bukit Bestari Tanjungpinang sebagai strategi reklamasi tambang bauksit berbasis *green building* dan pendekatan pada *new normal*.

1.6 Peta Konflik



Gambar 1. 20 Peta Konflik

Dari permasalahan arsitektural kemudian diturunkan variable dan parameter yang relevan untuk menjawab isu. Variabel yang pertama yaitu *new normal hospital* dengan parameter *flexible room*, *zoning space*, *separation of circulation*, dan *indoor quality*. Variabel kedua yaitu *green building* yang mengambil standart pedoman *green building* yaitu GBCI (Green Building Council Indonesia), dengan parameter pada *appropriate site development*, dan *indoor health and comfort*. Variabel yang ketiga yaitu reklamasi pasca tambang dengan parameter pengendalian erosi.

Dengan penentuan variabel kemudian diturunkan masing-masing parameter dan dihubungkan dengan perkara desain berupa massa dan tata massa, ruang dan tata ruang, selubung bangunan, tata lanskap, infrastruktur, dan struktur sehingga didapat permasalahan khusus yang akan diselesaikan pada perancangan.

1.7 Rumusan Masalah

1.7.1 Rumusan Masalah Umum

Bagaimana merancang rumah sakit umum tipe c di bukit bestari tanjungpinang sebagai strategi reklamasi tambang bauksit berbasis *green building* dan pendekatan pada *new normal*?

1.7.2 Rumusan Masalah Khusus

1. Bagaimana merancang massa dan tata massa rumah sakit *new normal* berdasarkan *zoning space* dan *appropriate site development* ?
2. Bagaimana merancang ruang dan tata ruang rumah sakit *new normal* berdasarkan *flexible room*, *zoning space*, *separation of circulation* , dan *indoor quality* dengan prinsip *indoor healt and comfort*?
3. Bagaimana merancang selubung bangunan ruang rumah sakit *new normal* berdasarkan *indoor quality* prinsip *indoor healt and comfort*?
4. Bagaimana merancang tata lanskap rumah sakit *new normal* berdasarkan *zoning space*, dan *separation of circulation* dengan prinsip *appropriate site development* dan pengendalian erosi?
5. Bagaimana merancang infrastruktur rumah sakit *new normal* berdasarkan *flexible room*, *indoor quality* dengan prinsip *indoor healt and comfort*?
6. Bagaimana merancang struktur rumah sakit *new normal* dengan prinsip *flexible room* dan pengendalian erosi?

1.8 Tujuan Perancangan

1.8.1 Tujuan Umum

Merancang rumah sakit umum tipe c di bukit bestari tanjungpinang sebagai strategi reklamasi tambang bauksit berbasis *green building* dan pendekatan pada *new normal*.

1.8.2 Tujuan Khusus

1. Merancang massa dan tata massa rumah sakit *new normal* berdasarkan *zoning space* dan *appropriate site development*.
2. Merancang ruang dan tata ruang rumah sakit *new normal* berdasarkan *flexible room*, *zoning space*, *separation of circulation* , dan *indoor quality* dengan prinsip *indoor healt and comfort*.
3. Merancang selubung bangunan ruang rumah sakit *new normal* berdasarkan *indoor quality* prinsip *indoor healt and comfort*.
4. Merancang tata lanskap rumah sakit *new normal* berdasarkan *zoning space*, dan *separation of circulation* dengan prinsip *appropriate site development* dan pengendalian erosi.



5. Merancang infrastruktur rumah sakit *new normal* berdasarkan *flexible room*, *indoor quality* dengan prinsip *indoor health and comfort*
6. Merancang struktur rumah sakit *new normal* dengan prinsip *flexible room* dan pengendalian erosi

1.9 Lingkup Batasan Perancangan

Perancang rumah sakit umum tipe c di bukit bestari tanjungpinang sebagai strategi reklamasi tambang bauksit berbasis *green building* dan pendekatan pada *new normal* ini memiliki lingkup batasan sebagai berikut :

1. Bangunan yang akan dirancang merupakan rumah sakit tipe C
2. Perancangan akan berfokus pada blok massa instalasi rawat inap (IRNA)
3. Dalam penataan bangsal berpedoman kepada PERMENKES tentang pedoman teknis bangunan rumah sakit kelas C pada integrasi tata ruang, sirkulasi dan masterplan yang telah di atur.
4. Kriteria *green building* GBCI yang digunakan meliputi :
 - a. Area dasar hijau (ASD P) yang mengangkat isu kerusakan lingkungan, dan *site landscaping* (ASD 5) yang mengangkat isu kurangnya RTH disuatu kawasan
 - b. *Outdoor Air introduction* (IHC P), *outside view* (IHC 4), dan tingkat kebisingan (IHC 7)

1.10 Metode Perancangan

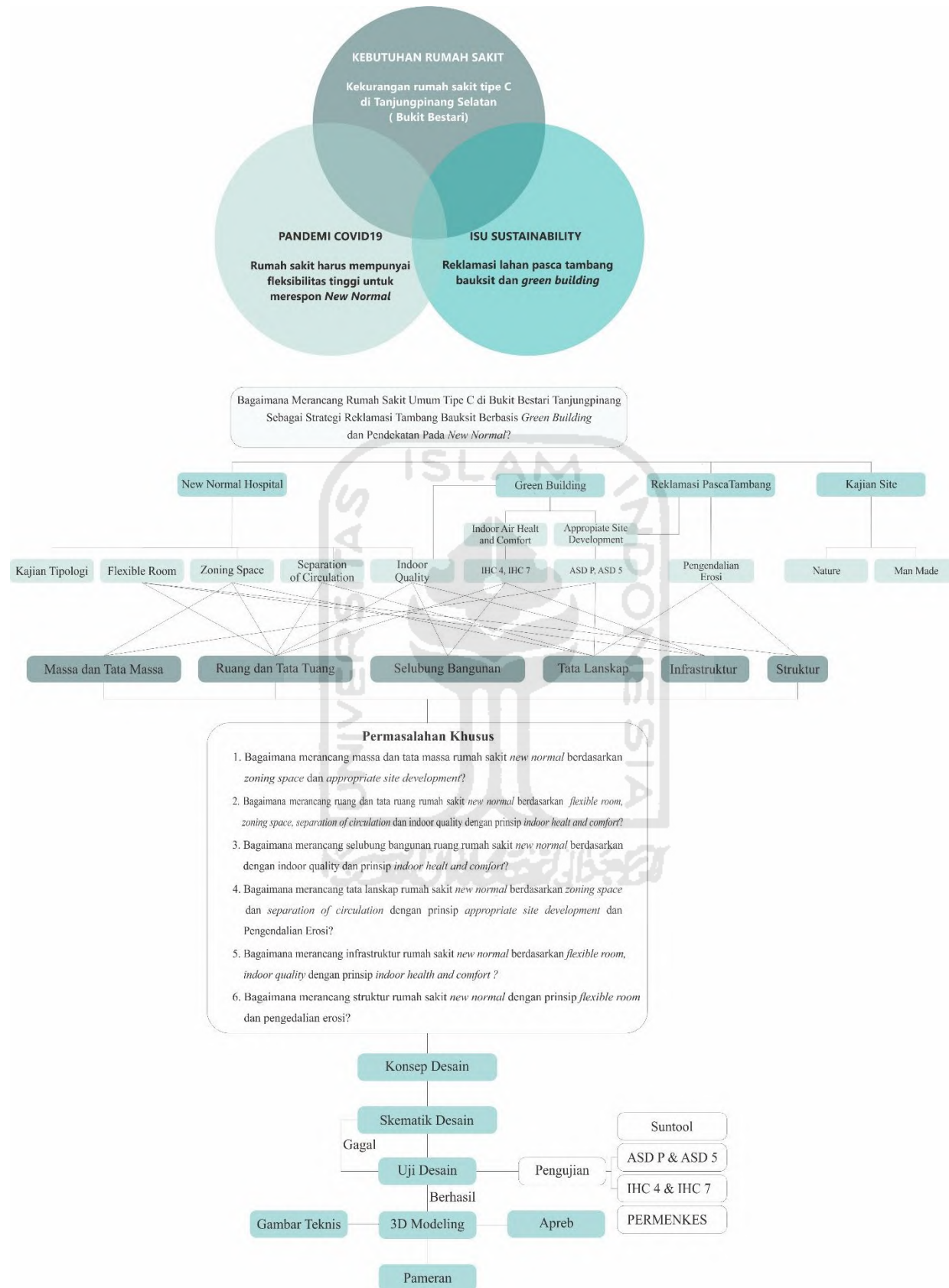
Pada perancangan rumah sakit *new normal* ini terdapat 4 tahapan. Tahapan pertama adalah penelusuran masalah dengan mengkaji isu-isu dan fenomena yang ada melalui pengamatan langsung paada lokasi site dan tidak langsung dari jurnal dan artikel.

Kemudian masuk ke tahap kedua yaitu analisis penelusuran masalah dari isu non arsitektural kemudian diturunkan menjadi permasalahan arsitektural. Setelah diturunkan menjadi permasalahan arsitektural kemudian dilakukan kajian tipologi melalui jurnal dan sumber lainya yang relevan sehingga akan didapat variabel *new normal hospital*, *green building*, dan reklamasi pasca tambang yang memiliki parameter masing-masing untuk dijadikan tolak ukur keberhasilan desain.

Pada tahap ketiga yaitu sintesis dari hasil kajian data yang didapat dari penentuan parameter kemudian dihubungkan dengan masing-masing perkara desain sehingga mendapatkan permasalahan khusus untuk menyelesaikan perancangan.

Tahap keempat yaitu transformasi desain, pada tahap sudah didapat desain dari hasil kajian dan rumusan masalah yang kemudian dilakukan simulasi dan uji desain untuk menjawab rumusan masalah. Skema metode perancang dapat dilihat di skema

1.21



Gambar 1. 21 Skema Metode Perancangan

1.11 Metoda Uji Desain

Metode uji desain secara ringkas dapat dilihat dari matrik

Table 1.6 Matrix Uji Design

Variabel	Parameter	Lingkup Uji Desain	Jenis Kebenaran	Model	Alat Uji	Prosedur	Pemakaian
New Normal Hospital	Flexible Room	Ruang dan tata ruang, Infrastruktur	Logic	Denah, Siteplan	Perkemenkes	Melakukan cross check pada pedoman teknis bangunan rumah sakit	Dari cross chek tersebut maka akan jika tambahan jumlah kapasitas melebihi 60% maka memenuhi kriteria
	Zoning Space	Massa dan tata massa, ruang dan tata ruang, tata lanskap	Logic	Denah, Siteplan	Perkemenkes	Melakukan cross check pada pedoman teknis bangunan rumah sakit	Dari cross chek tersebut maka akan diketahui desain yang dibuat memenuhi standart atau belum
	Separation of Circulation	Ruang dan tata ruang, tata lanskap	Logic	Denah, Siteplan	Perkemenkes	Melakukan cross check pada pedoman teknis bangunan rumah sakit	Dari cross chek tersebut maka akan diketahui desain yang dibuat memenuhi standart atau belum
	Indoor Quality	Ruang dan tata ruang, selubung bangunan, infrastruktur	Logic	Denah, Tampak, Rencana Utilitas	SUNTOOL	Melakukan simulasi terhadap SUNTOOL untuk mengetahui sinar ultraviolet yang masuk	Dari simulasi yang dilakukan jika pembayangan tidak lebih dari 30% maka memenuhi kriteria
Green Building	Appropriate Site Development	Massa dan tata massa, tata lanskap	Logic	Denah, Siteplan	ASD P, ASD 5,	Melakukan ceklist pada greenship assessment yang sesuai indikator	Dari data yang telah didapatkan maka akan di identifikasi bangunan yang di rancang sudah/belum memenuhi kriteria GBCI
	Indoor Health and Comfort	Ruang dan tata ruang, selubung bangunan, infrastruktur	Logic	Denah, Siteplan, Tampak, Rencana Utilitas	IHC 4, IHC 7	Melakukan ceklist pada greenship assessment yang sesuai indikator	Dari data yang telah didapatkan maka akan di identifikasi bangunan yang di rancang sudah/belum memenuhi kriteria GBCI
Reklamasi Pasca Tambang	Pengendalian Erosi	Massa dan tata massa, tata lanskap	Logic	Denah, Siteplan	Perda	Melakukan cross check pada perda RDTR	Dari cross chek tersebut maka akan diketahui desain yang dibuat memenuhi standart atau belum

PERANCANGAN RUMAH SAKIT YANG MERESPON NEW NORMAL DAN SEBAGAI BAGIAN REKLAMASI TAMBANG BAUKSIT DI TANJUNGPINANG DENGAN BERBASIS GREEN BUILDING



1.12 Keunggulan, Originalitas dan Kebaruan

1.12.1 Keunggulan Desain

Perancangan rumah sakit umum tipe C di Bukit Bestari Tanjungpinang ini memiliki *novelty* pada konsep yang diangkat, salah satunya adalah bangunan ini di rancang dilahan bekas tambang sehingga rumah sakit ini menjadi bagian dari reklamasi pasca tambang dan meningkatkan nilai lahan yang semula *negative* menjadi positif dengan mengintegrasikan konsep *green building* dari GBCI dengan kriteria dari *appropriate site development* dan pengendalian erosi.

Selain itu rumah sakit ini juga merespon isu *new normal* dengan mengintegrasikan prinsip dan strategi desain yang diambil dari hasil riset '*Principles for Pandemic-Resilient Healthcare Design*', pedoman teknis perancangan rumah sakit, dan digabungkan dengan strategi desain *green building* dari GBCI yang secara umum memiliki konsep bagaimana suatu rumah sakit dapat fleksibel secara desain untuk tanggap akan kebutuhan kapasitas dan memudahkan aksesibilitas, memisahkan sirkulasi dan zona infeksi dan non infeksi serta pengendalian kualitas udara dalam ruangan yang sehat dan nyaman bagi pasien (*Indoor Quality*). Sehingga akan didapat suatu tipologi arsitektur rumah sakit yang tanggap *pandemic*.

1.12.2 Originalitas dan Kebaruan Desain

Rumah Sakit Umum Daerah di Soreang dengan Pendekatan Biophilic Dalam Menciptakan Lingkungan Penyembuh

Oleh : Fathia Ayunia Maulani/15214025/ITB

Pendekatan : *Biophilic*

Konsep : Rumah sakit dengan pendekatan *biophilic* dalam menciptakan lingkungan penyembuh

Kesamaan : Fungsi bangunan

Perbedaan : Lokasi site dan konsep bangunan

Rumah Sakit Kelas B Plus di Yogyakarta

Oleh : Novri Ilham/99 512 226/UII

Pendekatan : *Green building*

Konsep : Rumah sakit dengan penerapan konsep *garden hospital*

Kesamaan : Fungsi bangunan

Perbedaan : Lokasi site dan konsep bangunan

**Rumah Sakit Umum Berkonsep *Healing Environment* di Kecamatan Cileungsi**

- Oleh : Atiek Fajriati/Universitas Indraprasta PGRI
Pendekatan : *Healing environment*
Konsep : Rumah sakit dengan konsep *healing environment*
Kesamaan : Fungsi bangunan
Perbedaan : Lokasi site dan konsep spesifik bangunan

Bangunan Komersial Hotel Transit di Kawasan Aerotropolis Sindutan-Palihan Yogyakarta Dengan Pendekatan Green Building

- Oleh : Novri Ilha Muhamad Rafif Naufal /16512029/UII
Pendekatan : *Green building*
Konsep : Hotel transit berdasarkan prinsip *green building* pada kawasan aerotropolis sindutan-palihan berbasis *water sensitive*
Kesamaan : Konsep *green building*
Perbedaan : Lokasi site dan fungsi bangunan

Perancangan Apartemen di Tambakbayan, Sleman, Yogyakarta Dengan Pendekatan Bangunan Hijau

- Oleh : Suci Ramadhanti/16512172/UII
Pendekatan : *Green building*
Konsep : Hunian *vertikal* berupa apartemen di tambakbayan yang dapat menjawab permasalahan keterbatasan lahan dan ruang hijau secara umum dan permasalahan tapak secara khusus
Kesamaan : Konsep *green building*
Perbedaan : Lokasi site dan fungsi bangunan

1.13 Gambaran Awal Rancangan (Design Hypotheses)

Tahapan desain diselesaikan dengan melakukan prosedur penyelesaian berupa studi awal mengenai isu kebutuhan rumah sakit berdasarkan *feasibility study* di Kota Tanjungpinang, kemudian di kaji isu-isu lingkungan yaitu isu kerusakan lahan akibat tambang bauksit dan isu global yang sedang terjadi saat ini yaitu *new normal pandemic*. Kemudian muncul permasalahan dan konsep desain bagaimana merancang rumah sakit umum tipe c di bukit bestari tanjungpinang sebagai strategi reklamasi tambang bauksit berbasis *green building* dan pendekatan pada *new normal*. Dalam penyelesaian desain diambil variable dan parameter dari jurnal, dan sumber yang relevan terkait 3 variabel yaitu *new normal hospital*, *green building*, dan reklamasi pasca tambang.

Pada variable *new normal hospital* didapat parameter dari jurnal ‘*The Pandemic Resilient Hospital*’ dan jurnal ‘*The design of an adaptive healing room for stroke patients*’ yaitu *flexible room*, *zoning space*, *separation of space*, dan *indoor quality*. Variabel kedua *green building* didapat parameter dari GBCI yaitu *appropriate site development*, dan *indoor health and comfort*. Variabel ketiga reklamasi pasca tambang dengan parameter pencegahan erosi. Dari parameter yang ada selanjutnya di tentukan indikator yang menjadi tolak ukur dalam keberhasilan desain dan dilakukan uji desain yang berbasis pada simulasi.



BAB II

PENELUSURAN PERSOALAN DESAIN

2.1 New Normal Hospital

2.1.1 Kajian Tipologi

2.1.1.1 Definisi Rumah Sakit

Rumah sakit berdasarkan “Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 340/MENKES/PER/III/2010”, adalah lembaga pelayanan kesehatan yang mengadakan pelayanan kesehatan untuk perorangan secara maksimum yang mengadakan pelayanan rawat jalan, rawat inap, dan gawat darurat, penunjang medik dan non medik. Sedangkan rumah sakit umum merupakan rumah sakit dengan pelayanan medis yang meliputi semua penyakit.

2.1.1.2 Karakteristik Rumah Sakit

Terdapat kriteria karakteristik dalam perencanaan dan perancangan fisik bangunan rumah sakit yang baik antara lain:

- 1) Memiliki arsitektur yang bagus
 - a. Dapat menghasilkan dampak yang baik pada komunitas
 - b. Menunjukkan komposisi yang bagus
 - c. Memiliki nilai yang estetik baik internal maupun eksternal
- 2) Sesuai terhadap lingkungan
 - a. Ramah akan lingkungan
 - b. Sesusai dengan peruntukan lahan perencanaan kota
- 3) Ramah lingkungan dan nyaman bagi pengguna
 - a. Memiliki vista bangunan yang menarik dalam skala manusia
 - b. Akses *main entrance* yang jelas dan mudah terlihat
 - c. Sirkulasi jalur yang mudah dan sederhana
 - d. Ruang dalam yang nyaman dan memiliki *view* keluar bangunan
 - e. Memiliki *daylighting* dan penghawaan pasif pada semua ruang
 - f. Kenyamanan dan privasi
 - g. Mengintegrasikan pencahayaan, warna, ruang dan seni sebagai upaya *healing* bagi pasien
 - h. Memiliki *landscape* yang menarik
- 4) Aksesibilitas yang mudah
 - a. Akses untuk ambulance

- b. Transportasi umum
 - c. Mobil damkar
 - d. Kendaraan *service*
 - e. *Parking area* yang mencukupi
 - f. Mengintegrasikan *Walkable*
 - g. Akses ramah difabel
- 5) Memenuhi Standar Bangunan Kesehatan
- a. Berdasar standar yang ada
 - b. Hubungan antar fungsi
 - c. Memenuhi aspek bangunan rumah sakit sesuai peraturan yang ada

2.1.1.3 Klasifikasi Rumah Sakit Umum Kelas C

Rumah sakit umum kelas C merupakan rumah sakit yang memiliki kemampuan pelayanan medis 4 spesialisik dasar dan 4 spesialis penunjang medik. Berdasarkan “Peraturan Menteri Kesehatan RI No.3 Tahun 2020”, rumah sakit umum kelas C harus memiliki jumlah kapasitas tempat tidur yang dapat ditampung paling sedikit 100 (seratus) tempat tidur.

1. Perhitungan Jumlah Tempat Tidur

Penentuan jumlah kapasitas tempat tidur yang akan di sediakan pada perancangan rumah sakit kelas C ini berdasarkan kajian analisis sebaran fasilitas kesehatan untuk mengetahui kebutuhan tempat tidur di Bukit Bestari. Perancangan rumah sakit kelas C ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan fasilitas kesehatan dan sebagai rujukan rumah sakit kelas D atau puskesmas yang ada di kawasan Bukit Bestari. Sehingga perhitungan untuk menentukan jumlah tempat tidur yang disediakan oleh rumah sakit Kelas C yang dirancang akan berorientasi pada data sebaran penduduk di bukit bestari dan jumlah puskesmas yang akan merujuk. Prinsip umum pada perhitungan ini yaitu mengestimasi kebutuhan tempat tidur di Bukit Bestari berdasarkan rasio yang ideal dari WHO yaitu 5:1000, kemudian di kurangi dengan tempat tidur yang telah tersedia di setiap puskesmas. Analisis perhitungan sebagai berikut :

Table 2. 1Jumlah Penduduk di Kota Tanjungpinang 2017

Kecamatan	Penduduk		Total
	LK	PR	
(1)	(2)	(3)	(4)
1. Bukit Bestari	29.713	29.265	58.978
2. Tanjungpinang Timur	40.467	39.046	79.513
3. Tanjungpinang Kota	8.994	8.567	17.561
4. Tanjungpinang Barat	23.157	23.006	46.163

Sumber : BPS Kota Tanjungpinang , 2017

Table 2. 2Banyaknya Fasilitas Kesehatan Menurut Kecamatan di Kota Tanjungpinang, 2016

Kecamatan Subdistrict	Rumah Sakit Hospital	Rumah Bersalin Maternity Hospital	Puskesmas/Public Health Center	Maternal & Child Health Center	Balai Kesehatan Clinic/	Polindes Village Maternity
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Bukit Bestari	-	4	2	35	12	-
Tanjungpinang Timur	1	4	3	42	8	1
Tanjungpinang Kota	1	-	1	16	2	4
Tanjungpinang Barat	1	2	1	39	5	-
Jumlah/Total	3	10	7	132	27	5

Sumber : BPS Kota Tanjungpinang , 2018

$$X = \{(Jumlah\ Penduduk / 1.000) \times 5\} - \{jumlah\ puskesmas \times jumlah\ tempat\ tidur\ puskesmas\}$$

$$X = \{(58.978 / 1.000) \times 5\} - \{2 \times 50\}$$

$$X = 195$$

Berdasarkan perhitungan analisis tersebut maka jumlah tempat tidur yang akan di sediakan pada perancangan rumah sakit kelas C di Bukit Bestari adalah 195 unit.

2. Kebutuhan Luas Lantai Pada Tahap Masterplan Pengembangan

Berdasarkan “Pedoman Teknis Sarana dan Prasarana Rumah Sakit Kelas C“, kebutuhan luas lantai untuk rumah sakit umum (non pendidikan) disarankan memiliki kapasitas 80m² sampai dengan 110 m² setiap tempat tidur, sehingga luas lantai yang diperkirakan dalam perancangan rumah sakit kelas C di Bukit Bestari adalah:

$$X = 80 (m^2) /tempat\ tidur) \times Jumlah\ tempat\ tidur$$

$$X = 80m^2 \times 195$$

$$X = 15.600\ m^2$$

Estimasi perhitungan kebutuhan luas lantai ini digunakan sebagai acuan perbandingan pada perhitungan *building size* yang telah di tambahkan dengan pendekatan *new normal* nanti.

2.1.1.4 Uraian Bangunan Rumah Sakit

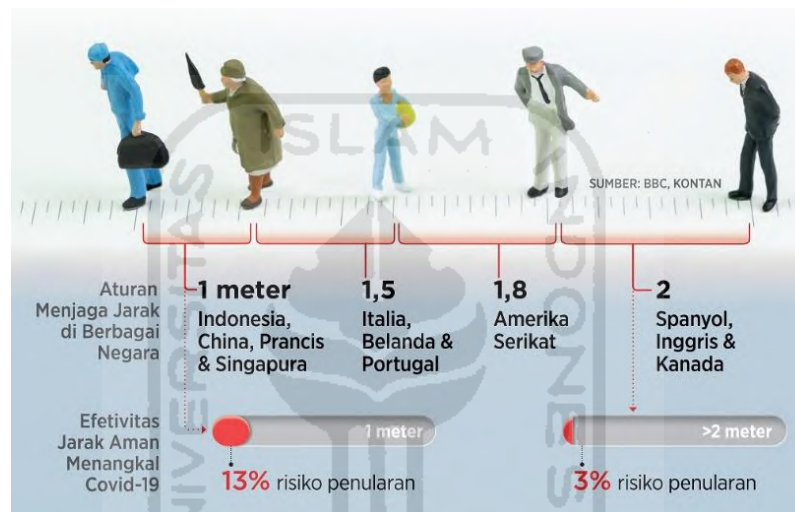
1. Instalasi Rawat Jalan

Instalasi Rawat Jalan atau poliklinik merupakan sarana pelayanan kesehatan pada salah unit rumah sakit yang melayani konsultasi, pemeriksaan, dan pengobatan secara singkat oleh tiap-tiap dokter spesialis dibidangnya untuk pasien yang tidak memerlukan pelayanan rawat inap. Poliklinik juga berperan sebagai sarana diagnosa dini dan pemeriksaan pada pasien untuk pertama kali sebelum dilakukan tahap pengobatan lanjut.

- 1) Adapun cakupan pelayanan kesehatan ditingkat rumah sakit kelas C antara lain:
 - a) Poliklinik penyakit dalam
 - b) Poliklinik anak
 - c) Poliklinik bedah
 - d) Poliklinik Kebidanan

- 2) Analisis Kebutuhan dan Luasan Ruang

Dalam analisa kebutuhan dan luasan ruang yang digunakan berorientasi pada standar *new normal Physical Distancing*.



Gambar 2. Standar Physical Distancing di Setiap Negara

Sumber: katadata.co.id

Menurut penelitian jurnal medis *The Lancet*, risiko penularan virus dapat dikurangi dan terbukti secara efektif dengan menjaga jarak. Adapun protokol *Physical Distancing* yang diterapkan diberbagai negara dengan berbagai jarak dan persentase tingkat penularannya, jarak 1 meter di terapkan di Indonesia, China, Prancis, dan Singapura dengan risiko penularannya sebesar 13%, namun ada beberapa negara seperti Spanyol, Inggris, dan Kanada yang menerapkan jarak 2 meter dengan risiko penularan yang sangat rendah yaitu 3%. **Sehingga untuk mendapatkan tingkat keamanan pada rumah sakit *new normal* maka dalam menentukan besaran ruang menggunakan standart perhitungan 2m/orang.**

- a) Jumlah kunjungan pasien rawat jalan

Pada analisis jumlah kunjungan pasien rawat jalan dilakukan dengan mengambil data kunjungan pasien dari tahun 2015-2019, kemudian dilakukan perhitungan rata-rata pertahun dan perhari sehingga mendapat jumlah kapasitas yang harus disediakan adalah 80 orang. Adapun tabel analisis seperti yang terlihat pada tabel 2.3.

Table 2. 3Prediksi Jumlah Kunjungan Pasien Rawat Jalan

Tahun	Prediksi Jumlah Kunjungan Pasien	Rata-rata/tahun	Rata-rata/hari
2015	29280	29321	80
2016	29349		
2017	29073		
2018	29418		
2019	29487		

Sumber: Harsi, 2019

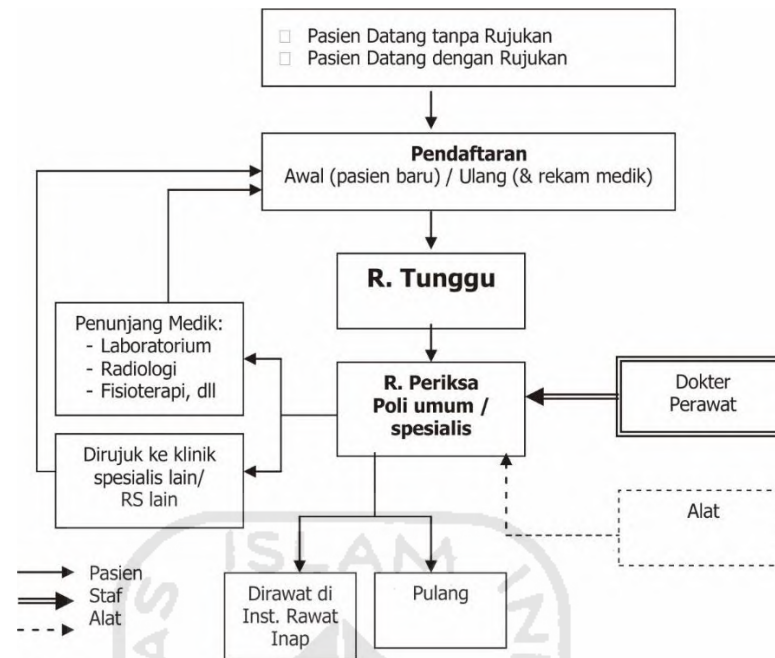
b) Kebutuhan dan Besaran Ruang

Adapun kebutuhan dan besaran ruang yang dianalisis berdasarkan standart new normal dan jumlah kunjungan pasien sebagai berikut.

Table 2. 4Kebutuhan dan Besaran Ruang Instalasi Rawat Jalan

No	Uraian Bangunan Rumah Sakit	Kebutuhan Ruang	Jumlah	Kapasitas (orang)	Standart (m2)	Luasan Ruang (m2)	Total
1	Instalasi Rawat Jalan COVID19	R. Tunggu Khusus	1	20	2	40	985,5
2		Rontgen khusus	1		20	20	
3		R. Konsultasi khusus	1		25	25	
4		Toilet	8		3	24	
5		Ruang ganti petugas (donning Doffing)	1		4	4	
6	Instalasi Rawat Jalan non COVID19	R.Tunggu utama	1	80	2	160	
7		R.Pengendali ASKES	1		12	12	
8		R.Administrasi	1		16	16	
9		R. Rekam medis	1		16	16	
10		R. Tunggu poli	1	25	2	50	
11		R. Periksa&konsultasi dokter spesialis	1		25	25	
12		R. Tindakan poli penyakit dalam	1		25	25	
13		R. Tindakan diagnostik poli anak	1		25	25	
14		R. Laktasi	1		16	16	
15		R. Tindakan diagnostik poli bedah	1		25	25	
16		Ruang Diagnostik Poli Kebidanan/ Kandungan	1		25	25	
17		R. Tindakan diagnostik poli umum	1		25	25	
18		R. Tindakan diagnostik poli mata	1		25	25	
19		R. Tindakan diagnostik poli THT	1		25	25	
20		R. Diagnostik poli gigi dan mulut	1		25	25	
21	R. Diagnostik poli kulit & penyakit kelamin	1		25	25		
22	Toilet (petugas, pengunjung)	8		3	24		
Sirkulasi 50%						328,5	

c) Alur Kegiatan Instalasi Rawat Jalan



Gambar 2. 2 Alur Kegiatan Instalasi Rawat Jalan

Sumber: Pedoman Teknis Sarana Dan Prasarana Rumah Sakit Kelas C

3) Persyaratan Khusus

Pada dasarnya poliklinik memiliki konsep yang telah ditentukan antara lain:

- Poliklinik dalam peletakannya berdekatan dengan *entrance* utama, bagian administrasi, rekam medis, apotik, radiologi, dan laboratorium.
- Lobby* poliklinik didesain cukup luas, dan terdapat 2 zona lobby yaitu infeksi dan non infeksi
- Pada sistem sirkulasi pasien diintegrasikan dengan konsep 1 arah
- Pada poli-poli dengan tingkat keramaian yang tinggi tidak diletakkan berdekatan
- Pada poli anak tidak ditempatkan dekat dengan poli paru, tetapi poli kebidanan
- Rumah sakit memiliki pemisahan sirkulasi antara petugas dan pasien
- Setiap ruangan memiliki wastafel
- Poliklinik berjauhan dengan instalasi IPAL, dan ME
- Terdapat ruang sterilisasi untuk alat yang digunakan



2. Instalasi Gawat Darurat

Rumah sakit wajib memiliki IGD (instalasi gawat darurat) dengan kemampuan :

- a) Melaksanakan pemeriksaan pertama pada perkara gawat darurat
- b) Melaksanakan stabilisasi dan resusitasi
- c) IGD wajib mengadakan pelayanan 24 jam selama 1 minggu
- d) Terdapat dokter spesialis 4 besar *on-call*

1) Lingkup Sarana Pelayanan

A. Program pelayanan UGD

1. Kegawatan tidak darurat
2. Cito Lab
3. Cito Darah
4. Cito Depo Farmasi
5. Cito Operasi
6. Cito Unit Perawatan Tinggi

B. Pelayanan Kegawatdaruratan UGD :

1. Penyakit Dalam
2. Bedah
3. Obgyn
4. Anak
5. Kardiovaskuler



2) Analisis Kebutuhan dan Luasan Ruang

Dalam analisa kebutuhan dan besaran ruang dilakukan dengan menerapkan standar *new normal* seperti yang dijelaskan pada gambar 2.1 dan analisa pada jumlah pasien, kebutuhan ketenagaan IGD. Adapun perhitungannya sebagai berikut.

a) Ketenagaan Dokter

Pada instalasi gawat darurat terdapat dokter spesialis *on call* yang terdiri dari :

1. Spesialis anak
2. Spesialis penyakit dalam
3. Spesialis kebidanan
4. bedah



dan dokter jaga yang dibagi menjadi 3 *shift* (1-1-1), sehingga pada IGD membutuhkan 2 ruangan yaitu untuk dokter spesialis *on call* dan dokter jaga.

b) Ketenagaan Perawat

Analisis perhitungan perawat IGD ialah berdasarkan pada jam perawan untuk setiap pasien dalam waktu 24 jam dan jumlah kunjungan pasien IGD, analisa perhitungan berdasarkan gabungan rumus lokakarya PPNI dan Philipine:

$$\text{(Jumlah jam perawatan x 52 minggu x 7 hari x jumlah kunjungan) (+ 10 \%)}$$

$$\text{(41 mg x 40 jam)}$$

Sehingga

$$\text{Jumlah jam perawatan} = 1 \text{ jam}$$

$$\text{Jumlah kunjungan} = 30 \text{ pasien/hari}$$

$$= \frac{(1 \text{ jam} \times 52 \text{ mg} \times 7 \text{ hr} \times 30 \text{ psn})}{40} + 10 \%$$

$$= \frac{10640}{40}$$

$$= \frac{10640}{40} + 10 \% = \pm 8,8 \text{ orang}$$

$$(10640)$$

$$= 9 \text{ Orang}$$

Dari perhitungan di atas di dapat kebutuhan ketegaan perawat berjumlah 9 orang yang kemudian di bagi menjadi 3 shift, sehingga ruang yang dibutuhkan untuk perawat adalah 3 ruangan.

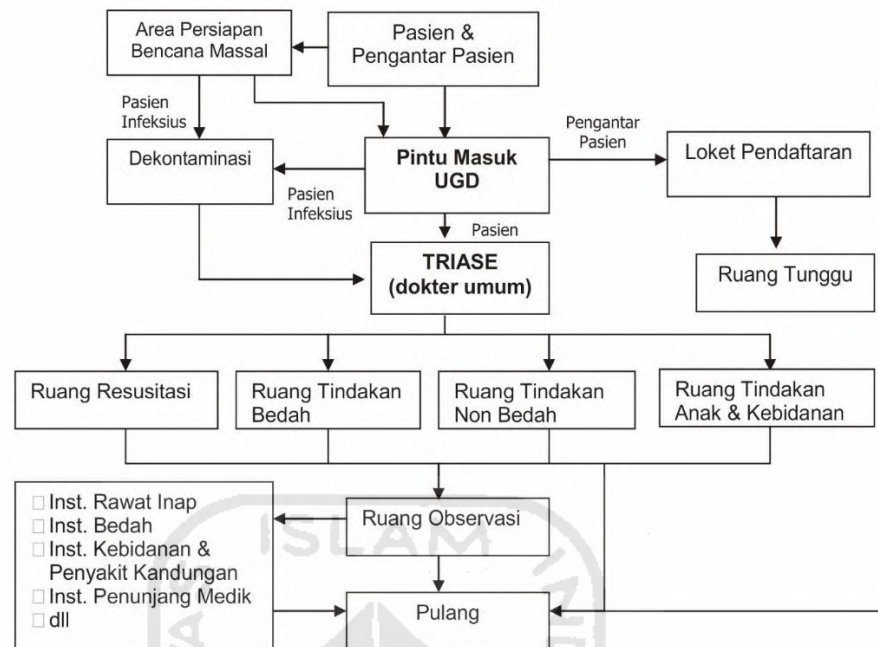
c) Kebutuhan dan Besaran Ruang

Adapun kebutuhan dan besaran ruang yang dianalisis berdasarkan standart *new normal*, kunjungan pasien, dan kebutuhan ketenagaan dokter serta perawat sebagai berikut.

Table 2. 5Kebutuhan dan Besaran Ruang IGD

No	Uraian Bangunan Rumah Sakit	Kebutuhan Ruang	Jumlah	Kapasitas (orang)	Standart (m2)	Luasan Ruang (m2)	Total
1	INSTALASI GAWAT DARURAT	Ruang administrasi	1	4	5	20	838,5
2		R. Tunggu pengantar pasien	1	30	2	60	
3		R. Rekam medis	1		12	12	
4		R. Triase	1		25	25	
5		R. Persiapan bencana massal	1	10	3	30	
6		R. Resusitasi	1		20	20	
7		R. Tindakan bedah	1		25	25	
8		R. Tindakan non bedah	1		36	36	
9		R. Tindakan anak	1		25	25	
10		R. Tindakan kebidanan	1		25	25	
11		R. Persiapan operasi	1	5	7,2	36	
12		R. Operasi	1		36	36	
13		R. Pemulihan operasi	1	5	7,2	36	
14		R. Observasi	1	5	7,2	36	
15		R. Farmasi	1		4	4	
16		R. Linen steril	1		4	4	
17		R. Alat medis	1		8	8	
18		R. Radiologi	1		6	6	
19		Labolatorium standart	1		4	4	
20		R. Dokter konsulen	2	2	9	18	
21		R. Pos perawat	3	3	5	15	
22		R. Perawat	3	3	6	18	
23		R. Kepala IGD	1	1	16	16	
24		Gudang kotor	1		6	6	
25		Toilet	2	6	3	18	
26		R. Sterilisasi	1		4	4	
27		R. Gas medis	1		3	3	
28		R. Loker	1		4	4	
29		Pantry	1		4	4	
30		R. Parker troli	1		2	2	
31		R. Brankar	1		3	3	
Sirkulasi 50%						279,5	

d) Alur Kegiatan Instalasi Gawat Darurat



Gambar 2. 3 Alur Kegiatan Instalasi Gawat Darurat

Sumber: Pedoman Teknis Sarana Dan Prasarana Rumah Sakit Kelas C

3) Persyaratan Khusus

- a) IGD dalam peletakanya berada di depan rumah sakit
- b) IGD mudah di akses dari jalan raya dan terlihat jelas oleh masyarakat umum
- c) IGD memiliki akses masuk yang berbeda dari unit lain di rumah sakit
- d) Pada site rumah sakit dengan bentuk memanjang menghadap jalan raya maka entrance IGD diintegrasikan pada entrance yang pertama kali di akses oleh kendaraan masuk ke rumah sakit
- e) Pada rumah sakit yang memiliki bentuk bangunan bertingkat maka IGD diintegrasikan di lantai GF
- f) IGD memiliki tempat untuk menampung korban bencana massal
- g) Pada area *drop off ambulance* disarankan untuk membuat sistem sirkulasi 1 arah sehingga ambulance dapat bergerak *one way*
- h) Disarankan letak IGD dekat dengan instalasi beda sentral
- i) IGD juga berdekatan dengan ICU/ICCU
- j) Disarankan IGD dan instalasi kebidanan memiliki jarak yang dekat
- k) Disarankan IGD dan instalasi laboratorium memiliki jarak yang dekat
- l) Disarankan IGD dan instalasi radiologi memiliki jarak yang dekat
- m) IGD pada peletakanya berdekatan dengan BDRS (Bank Darah Rumah Sakit)



3. Instalasi Rawat Inap

1) Lingkup Sarana Pelayanan

Pada instalasi rawat inap lingkup aktifitas meliputi pelayanan medis, keperawatan, gizi, rekam medis, administrasi, serta pelayanan untuk pasien dan keluarga seperti menunggu, berdoa, konsultasi medis, berdoa, mandi, dan sebagainya.

Adapun cakupan pelayanan pada instalasi rawat inap sebagai berikut.

- a. Keperawatan
- b. Pelayanan medis
- c. Pengambilan sample Lab.
- d. Gizi
- e. Konsultasi Anestesi
- f. Rehab medis
- g. Konsultasi Radiologi
- h. Farmasi
- i. Pelayanan penunjang

2) Analisis kebutuhan dan besaran ruang

Dalam analisis kebutuhan dan besaran ruang dilakukan dengan menggunakan standar *new normal* seperti yang terlihat pada tabel 2.1 dan perhitungan kebutuhan ketenagaan dokter, perawat dan tipe rawat inap.

a) Tipe Rawat Inap

Tipe ruang rawat inap dibagi menjadi beberapa kelas yaitu VIP (1 tempat tidur), kelas I (2 tempat tidur), kelas II (4 tempat tidur), dan kelas III (6 tempat tidur). Adapun besaran dan presentase pembagian kelas ruangan yang digunakan untuk menampung 108 tempat tidur sebagai berikut:

VIP (30,6 m ²)	28%
kelas I (30,6 m ²)	28%
kelas II (61,2m ²)	22%
kelas III (61,2m ²)	22%

b) Ketenagaan Dokter

Pada instalasi rawat inap terdapat 1 dokter jaga sesuai bangsal rumah sakit, pada perancangan rumah sakit kelas C rawat inap memiliki 4 bangsal sehingga kapasitas dokter jaga berjumlah 4 orang.

c) Ketenagaan Perawat

Kebutuhan ketenagaan perawat didasarkan pada perhitungan 1 stasi perawat melayani 10 tempat tidur sehingga:

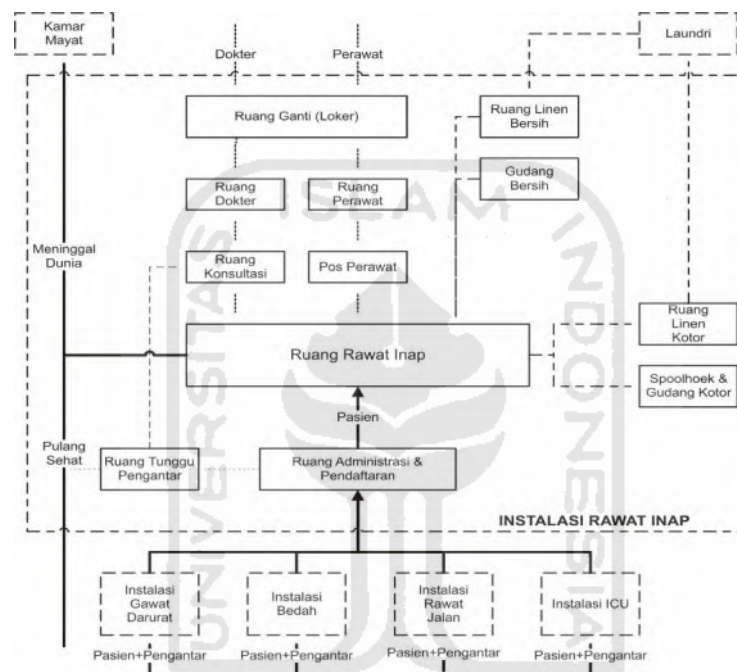
Kebutuhan perawat = jumlah tempat tidur / 10

= 196 / 10

= 20 perawat

d) Alur Kegiatan

Alur kegiatan pada instalasi rawat inap dapat dilihat pada bagan alir berikut :



Gambar 2. 4 Alur Kegiatan Pasien Instalasi Rawat Inap

Sumber: Pedoman Teknis Sarana Dan Prasarana Rumah Sakit Kelas C

Table 2. 6Kebutuhan dan Besaran Ruang Rawat Inap

No	Kelompok Unit	Kebutuhan Ruang	Tingkat Privasi	View	Tekanan Udara	Jumlah	Kapasitas (orang)	Standart (m2)	Luasan Ruang (m2)
1	Instalasi Rawat Inap COVID19	Kamar VIP	Privat	view ke luar	Negative	8	1	30,6	244,8
2		Kamar kelas I	Privat	view ke luar	Negative	8	2	30,6	244,8
3		Kamar kelas II	Privat	view ke luar	Negative	3	4	61,2	183,6
4		Kamar kelas III	Privat	view ke luar	Negative	3	6	61,2	183,6
5		R. Tindakan	Privat	x	Negative	1		25	25
6		R. Stasi perawat	semi publik	x	Seimbang	4		4	16
7		R. Konsultasi	semi publik	view ke luar	Seimbang	1		16	16
8		R. Administrasi/kantor	publik	view ke luar	Seimbang	1		4	4
9		R. Dokter jaga	Privat	view ke luar	Seimbang	1		20	20
10		R. Perawat	Privat	x	Seimbang	4		9	36
11		R. Kepala Irna	Privat	view ke luar	Seimbang	1		16	16
12		R. Linen bersih	Privat	x	Seimbang	1		16	16
13		R. Linen kotor	Privat	x	Seimbang	1		9	9
14		Gudang kotor	Privat	x	Seimbang	1		9	9
15		Toilet	publik	x	Seimbang	4		3	12
16		Pantry	Privat	x	Seimbang	1		9	9
17		Gudang bersih	Privat	x	Seimbang	1		18	18
18		Janitor	Privat	x	Seimbang	1		4	4
19		R. Evakuasi pasien	semi publik	x	Positive	1		34	34
20		Gas Medis	Privat	x	Seimbang	1		9	9
21		R. Elektrikal	Privat	x	Seimbang	1		4	4
22	Instalasi Rawat Inap non COVID19	Kamar VIP	Privat	view ke luar	Seimbang	8	1	30,6	244,8
23		Kamar kelas I	Privat	view ke luar	Seimbang	8	2	30,6	244,8
24		Kamar kelas II	Privat	view ke luar	Seimbang	3	4	61,2	183,6
25		Kamar kelas III	Privat	view ke luar	Seimbang	3	6	61,2	183,6
26		R. Stasi perawat	Privat	x	Seimbang	1		25	25
27		R. Konsultasi	semi publik	x	Seimbang	4		4	16
28		R. Tindakan	semi publik	view ke luar	Positive	1		16	16
29		R. Administrasi/kantor	publik	view ke luar	Seimbang	1		4	4
30		R. Dokter jaga	Privat	view ke luar	Seimbang	1		20	20
31		R. Perawat	Privat	x	Seimbang	4		9	36
32		R. Kepala Irna	Privat	view ke luar	Seimbang	1		16	16
33		R. Linen bersih	Privat	x	Seimbang	1		16	16
34		R. Linen kotor	Privat	x	Seimbang	1		9	9
35		Gudang kotor	Privat	x	Seimbang	1		9	9
36		Toilet	publik	x	Seimbang	4		3	12
37		Pantry	Privat	x	Seimbang	1		9	9
38		Gudang bersih	Privat	x	Seimbang	1		18	18
39		Janitor	Privat	x	Seimbang	1		4	4
40		R. Evakuasi pasien	semi publik	x	Seimbang	1		34	34
41		Gas Medis	Privat	x	Seimbang	1		9	9
42		R. Elektrikal	Privat	x	Seimbang	1		4	4
Sirkulasi 50%									1113,8
Total									3341,4



3) Persyaratan Khusus

- a) Pengaturan tata ruangan pada IRNA di letakan berdasarkan tingkat hubungan antar ruang
- b) Kecepatan pada aksesibel diprioritaskan sehingga disarankan menggunakan sirkulasi linear
- c) Konsep pada instalasi rawat inap disarankan terpadu (*integrated care*) sehingga tercipta efisiensi pemanfaatan ruang
- d) IRNA dengan lantai bertingkat harus menyediakan ramp atau lift khusus bagi difabel
- e) Instalasi rawat inap (IRNA) harus diletakan di lokasi dengan tingkat kebisingan yang rendah
- f) Sinar ultraviolet/ sinar matahari pagi disarankan masuk keruangan pasien yang membutuhkan
- g) Sirkulasi petugas dan pengunjung terpisah
- h) Pada ruang rawat inap 4 spesialis dasar memiliki ruang isolasi
- i) Pada ruang rawat inap anak disediakan 1 ruangan neonatus
- j) Lantai pada IRNA memiliki bahan yang rata dan tidak berongga, untuk bahan penutup pada lantai dapat terbuat dari vinyl atau keramik yang rata, mudah dalam perawatan, dan tidak mudah terbakar
- k) Pada sudut pertemuan lantai dan dinding dibuat dengan lengkung sehingga mudah dalam pembersihan
- l) Pada plafon harus kuat, bersih dan bahan tidak menghasilkan kotoran
- m) Pada ruang rawat inap pasien terdiri dari kelas VIP, (1 tempat tidur), Kelas I (2 tempat tidur), Kelas II (4 tempat tidur) dan Kelas III (6 tempat tidur)
- n) Pada pasien dengan kasus tertentu harus dipisahkan
 - Pasien dengan penyakit menular
 - Pasien yang menimbulkan bau dalam pengobatan
 - Pasien yang mengeluarkan suara yang menyebabkan kurangnya aspek kenyamanan bagi pasien lain
- o) *Nursestation* terletak di pusat blok agar mudah melayani pasien , maksimum 1 *nursestation* melayani 25 tempat tidur

4. Administrasi Dan Kesekretariatan Rumah Sakit

Penempatan administrasi memiliki kedekatan dengan poliklinik dan mudah dicapai

- 1) Lingkup Sarana Pelayanan
 - a) Direksi rumah sakit
 - b) Komite medis
 - c) Kesekretariatan
 - d) Kepala keperawatan
 - e) Kepala keuangan
 - f) Kepala pelayanan
 - g) Satuan pengawasan internal

- 2) Kebutuhan dan Besaran Ruang

Table 2. 7 Kebutuhan dan Besaran Ruang Sekretariat

No	Uraian Bangunan Rumah Sakit	Kebutuhan Ruang	Jumlah	Kapasitas (orang)	Standart (m2)	Luasan Ruang (m2)	Total
1	ADMINISTRASI DAN KESEKRETARIATAN RUMAH SAKIT	Ruang Konferensi	1		150	150	667,8
		Ruang Direksi	1		16	16	
2		R. Sekretaris direktur	1		6	6	
3		R. Rapat dan diskusi	1		20	20	
4		R. Kepala komite medis	1		16	16	
5		R. Komite medis	1		30	30	
6		R. Kepala bagian keperawatan	1		20	20	
7		R. Kepala bagian pelayanan	1		16	16	
8		R. Kepala bagian keuangan dan program	1		16	16	
9		R. Bagian staf keuangan dan program	1		30	30	
10		R. Kepala bagian kesekretariatan dan rekam medis	1		16	16	
11		R. Bagian kesekretariatan dan rekam medis	1		30	30	
12		R. SPI (satauan pengawas internal)	1		30	30	
13		R. Arsip/file	1		20	20	
14		R. Tunggu	1	15	2	30	
15		Janitor	1		4	4	
16		Dapur kecil	1		9	9	
17	KM/WC	2	6	3	18		
Sirkulasi 40%						190,8	

5. Skrining

Skrining merupakan area yang disediakan untuk *new normal*, dimana area ini berfungsi menskrining, mengelompokkan suatu individu yang masuk kedalam rumah sakit untuk di keategorikan terindikasi COVID19 atau tidak.

1) Lokasi tempat skrining :

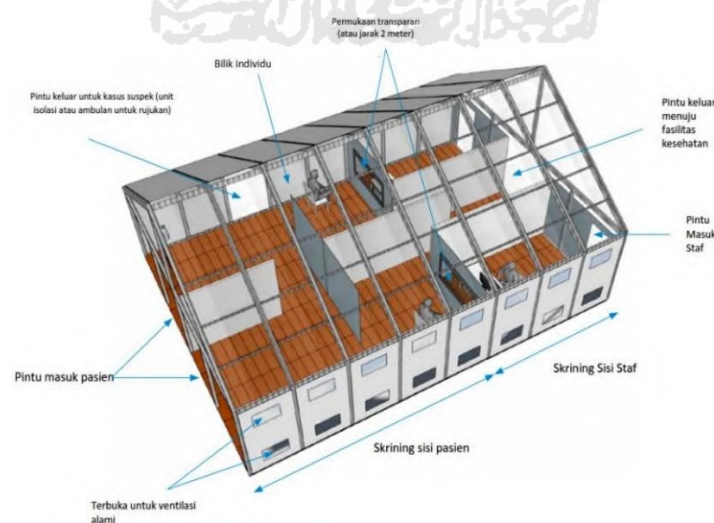
- a) Lokasi skrining diletakan dekat dengan entrance rumah sakit yaitu pada IGD dan IRJ
- b) Memiliki aksesibel yang ramah bagi pasien dan pengunjung dengan tingkat keamanan yang terjaga
- c) Skrining memiliki lokasi yang cukup luas agar tidak terjadi antrian
- d) Sirkulasi dibuat satu arah baik bagi pasien dan pengunjung
- e) Ruang skrining harus memiliki pasif desain pada sistem penghawaannya

2) Kebutuhan dan Besaran Ruang

Table 2. 8Kebutuhan dan Besaran Ruang Skrining

No	Uraian Bangunan Rumah Sakit	Kebutuhan Ruang	Jumlah	Kapasitas (orang)	Standart (m2)	Luasan Ruang (m2)	Total
1	SKRINING	Ruang staff	2	2	9	18	69
2		Bilik Individu	2	1	4	8	
3		Lobby	1	10	2	20	
Sirkulasi 50%						23	

3) Alur skrining



Gambar 2. 5Ilustrasi ruang skrining

Sumber: Panduan Teknis Pelayanan Rumah Sakit Adaptasi Kebiasaan Baru

6. Unit Service

Kebutuhan dan Besaran Ruang

Table 2. 9 Kebutuhan dan Besaran Ruang Unit Service

No	Uraian Bangunan Rumah Sakit	Kebutuhan Ruang	Jumlah	Kapasitas (orang)	Standart (m2)	Luasan Ruang (m2)	Total
1	UNIT SERVICE	Ruang Lift	6		4,5	27	405,6
2		R. Tangga darurat	6		12	72	
3		MEP	4		4	16	
4		Mushola	1		46,4	46,4	
5		Gudang	1		17,8	17,8	
6		Mortuary	1		36,7	36,7	
7		VRV	1		12	12	
8		Pump Room	1		36,7	36,7	
9		Powerhouse	1		36,7	36,7	
10		STP Room	1		36,7	36,7	
Sirkulasi 20%						67,6	

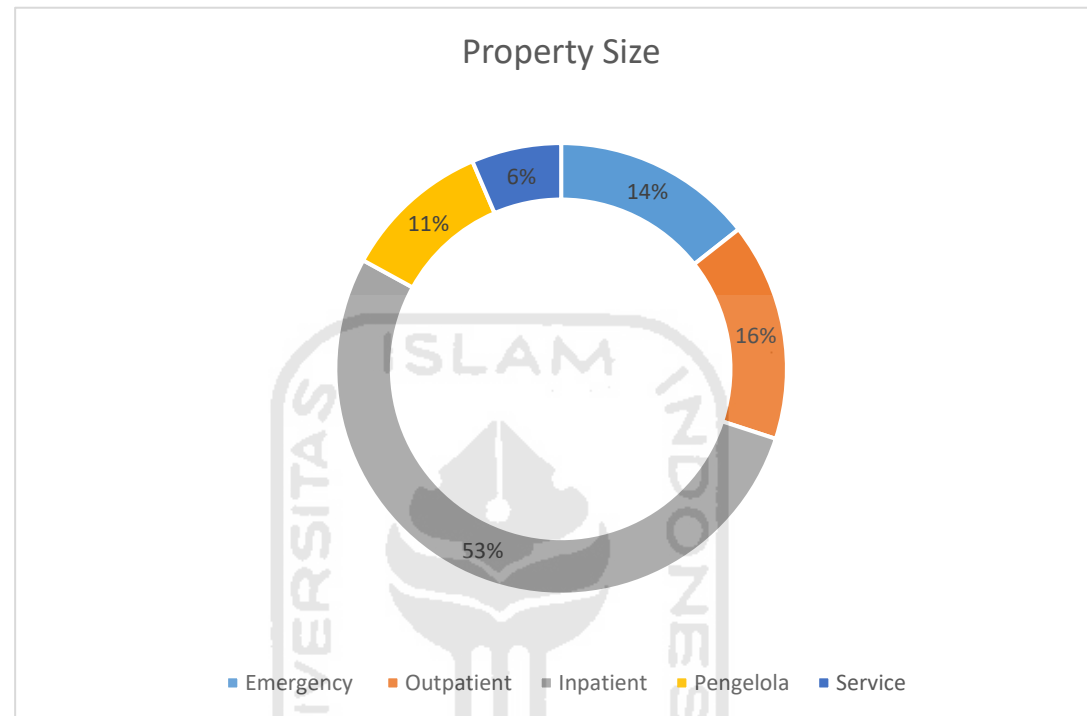
2.1.1.5 Program Ruang

Program ruang secara keseluruhan untuk rumah sakit dapat dilihat pada tabel 2.10. Keseluruhan unit rumah sakit ini memiliki luasan sebesar 6.306 m2 yang terdiri dari skrining, administrasi dan kesekretariatan rumah sakit, instalasi gawat darurat COVID19, instalasi gawat darurat non COVID19, instalasi gawat jalan COVID19, instalasi rawat jalan non COVID19, instalasi rawat inap COVID19, instalasi rawat inap non COVID19, dan unit servis.

Table 2. 10 Program Ruang

No	Kebutuhan Ruang	Tingkat Privasi	View	Tekanan Udara	Jumlah	Kapasitas (orang)	Standart (m2)	Luasan Ruang (m2)
1	Skrining	Publik	x	Positive	1	12	69	69
2	Administrasi dan Kesekretariatan rumah sakit	Privat	x	Positive	1		667,8	667,8
3	Instalasi Gawat Darurat COVID19	Publik	x	Positive	1		419,25	419,25
4	Instalasi Gawat Darurat non COVID19	Publik	x	Negative	1		419,25	419,25
5	Instalasi Gawat Jalan COVID19	Semi publik	x	Negative	1		169,5	169,5
6	Instalasi Rawat Jalan non COVID19	Publik	x	Positive	1		816	816
7	Instalasi Rawat Inap COVID19	Privat	view ke luar	Negative	1	54	1114	1670
8	Instalasi Rawat Inap non COVID19	Privat	view ke luar	Positive	1	54	1114	1670
9	Unit Service	Publik	x	Positive	1		405,6	405,6
Total								6306,4

Dari program ruang pada tabel 2.10 dapat diketahui total besaran ruang yang diperlukan dalam perancangan rumah sakit ini. Adapun property size keseluruhan rumah sakit ini yang terbagi menjadi 5 kategori yaitu emergency sebesar 14%, outpatient sebesar 16%, inpatient 53%, pengelola 11%, dan service 6%. Property size lebih detail dapat dilihat pada gambar 2.6.



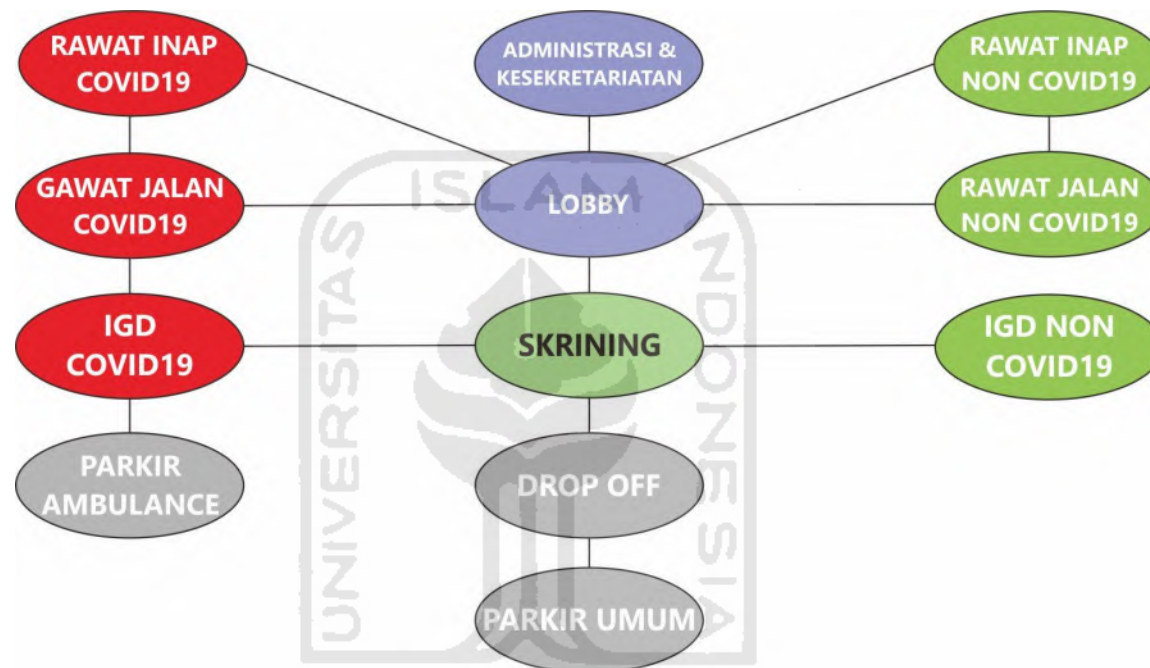
Gambar 2. 6Property Size

Setelah mengetahui kebutuhan dan program ruang keseluruhan unit rumah sakit umum kelas C dengan pendekatan new normal maka dibuatlah matrix program ruang dan hubungan antar ruang yang sesuai, yang akan di jadikan sebagai pedoman perancangan pengembang kawasan untuk master rumah sakit. Matrix dapat dilihat pada tabel.

Table 2. 11Matrix Program Ruang

No	Kebutuhan Ruang	Tingkat Privasi	View	Tekanan Udara	Jumlah	Kapasitas (orang)	Standart (m2)	Luasan Ruang (m2)
1	Skrining	Publik	x	Positive	1	12	69	69
2	Administrasi dan Kesekretariatan	Privat	x	Positive	1		667,8	667,8
3	Instalasi Gawat Darurat COVID19	Publik	x	Positive	1		419,25	419,25
4	Instalasi Gawat Darurat non COVID19	Publik	x	Negative	1		419,25	419,25
5	Instalasi Gawat Jalan COVID19	Semi publik	x	Negative	1		169,5	169,5
6	Instalasi Rawat Jalan non COVID19	Publik	x	Positive	1		816	816
7	Instalasi Rawat Inap COVID19	Privat	view ke luar	Negative	1	54	1114	1670
8	Instalasi Rawat Inap non COVID19	Privat	view ke luar	Positive	1	54	1114	1670
9	Unit Service	Publik	x	Positive	1		405,6	405,6
Total								6306,4

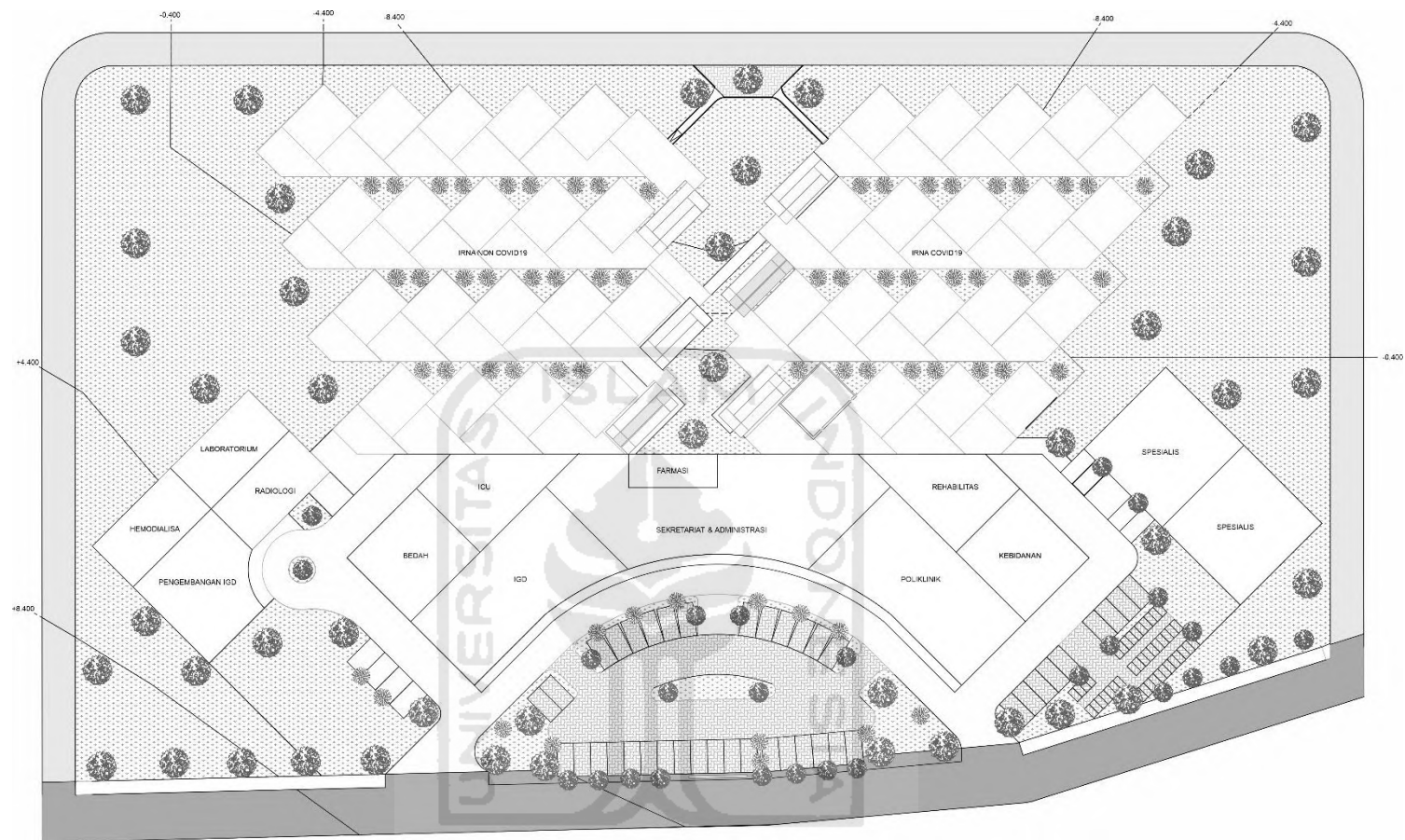
Dari kebutuhan dan matrix ruang yang telah dibuat, kemudian dapat diketahui organisasi antar setiap unit rumah sakit yang dapat dilihat pada gambar. Organisasi ruang yang telah dibuat dijadikan sebagai acuan dalam membuat tata pengembangan master plan rumah sakit. Entrance diawali dengan skrining untuk mengidentifikasi individu masuk kategori indikasi terinfeksi COVID19 atau tidak, kemudian individu memasuki zonasi ruang sesuai dengan hasil skrining, terdapat 2 zoning dan sirkulasi utama pada rumah sakit ini yaitu area COVID19 dan non COVID19 yang dipisahkan secara sirkulasi dan zoning ruang, pada zona COVID19 sirkulasi dibuat searah. Dengan scenario ini diharapkan rumah sakit dapat fleksibel beradaptasi dimasa yang akan datang dan pengguna rumah sakit dapat beraktivitas dengan aman dan nyaman.



Gambar 2. 7 Organisasi Atar Unit Rumah Sakit

2.1.1.6 Master Plan

Adapun rencana pengembangan kawasan master plan pada rumah sakit umum kelas C di Bukit Bestari ini dapat dilihat pada gambar.



Gambar 2. 8 Master Plan

Pada perancangan rumah sakit ini akan berfokus pada instalasi rawat inap COVID19 dan instalasi rawat inap non COVID19.

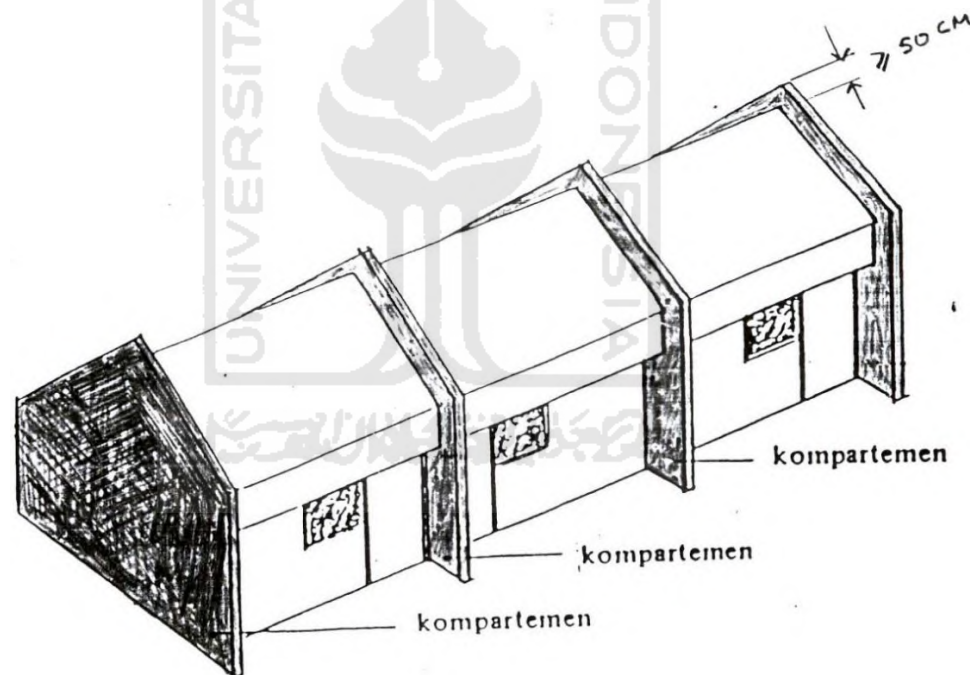
2.1.1.6 Infrastruktur Rumah Sakit

1. Sistem Proteksi Kebakaran

a. Sistem Proteksi Pasif

Sistem proteksi pasif diintegrasikan berdasarkan tingkat resiko kebakaran, bentuk ruang, material bangunan yang digunakan, dan jumlah user rumah sakit. Rumah sakit memiliki kriteria sistem proteksi kebakaran sebagai berikut :

- 1) Rumah sakit memiliki sistem struktur yang mampu menahan kebakaran secara stabil.
- 2) Rumah sakit memiliki kompartemenisasi dan konstruksi yang dapat :
 - a) Melindungi pengguna rumah sakit dari kebakaran yang terjadi di ruangan lain.
 - b) Mengontrol kebakaran agar api tidak menjalar ke bangunan lain
 - c) Terdapat akses masuk untuk petugas pemadam kebakaran
- 3) Pada bukaan seluruh bangunan dan utilitas harus dilindungi dan terdapat *fire stop* agar api tidak merambat dan menjamin kompartemenisasi bangunan.

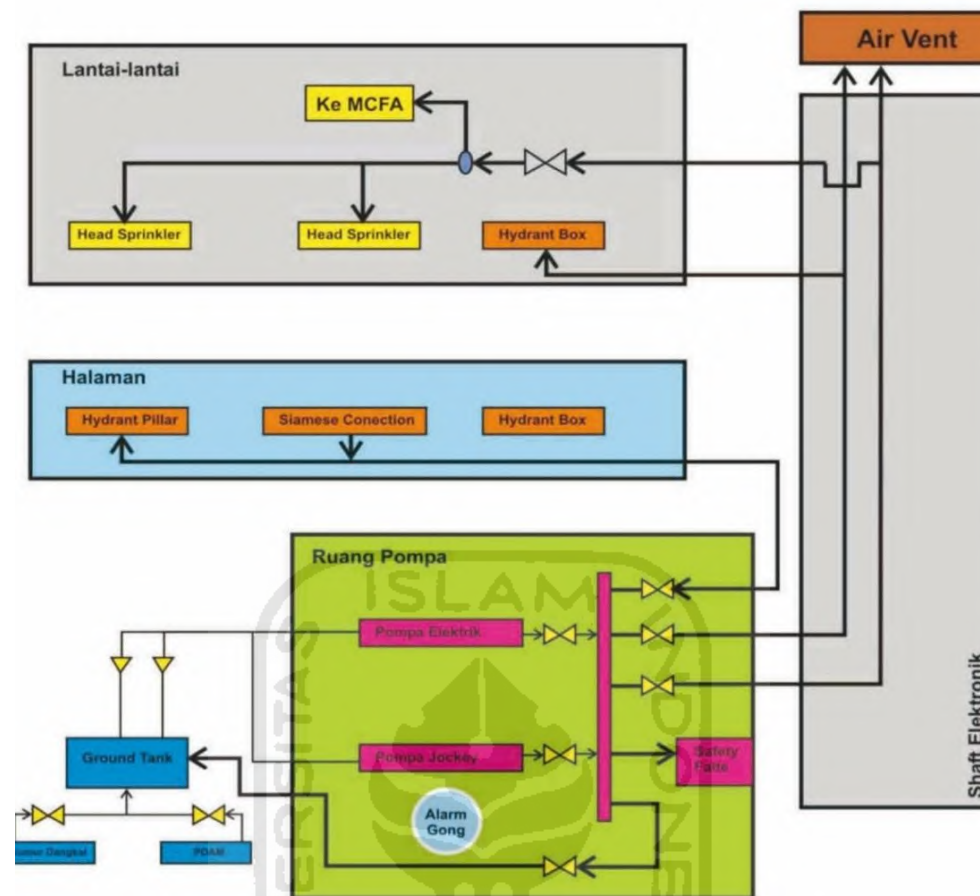


Gambar 2. 9 Contoh integrasi kompartemenisasi bangunan

Sumber: Keselamatan Bangunan Gedung

b. Sistem Proteksi Aktif

Rumah sakit memiliki sistem proteksi aktif untuk mencegah kebakaran menggunakan peralatan deteksi dan pemadam yang diintegrasikan pada titik-titik ruangan dan bekerja secara otomatis sehingga rumah sakit memiliki tingkat safety terhadap bahaya kebakaran.



Gambar 2. 10 Bagan Rencana Sistem Pemadam Kebakaran

Sumber : KEMENKES RI, 2012

2. Sistem Komunikasi Dalam Rumah Sakit

Sistem komunikasi rumah sakit diintegrasikan untuk keperluan internal bangunan dan eksternal bangunan. Seperti penyediaan sistem telepon dan tata suara, sistem evakuasi suara, dan sistem *nurse call*. Integrasi sistem tata suara untuk keadaan darurat dilakukan sesuai standar teknis dan pedoman yang berlaku.

a. Sistem Telepon dan Tata Suara

Pada instalasi sistem komunikasi telepon dan tata komunikasi gedung harus dipertimbangkan pada secara peletakan agar mudah diamati, dioperasikan, *maintenance*, dan tidak mengganggu dan membahayakan bangunan dan sistem instalasi lainnya seperti interferensi gelombang elektro magnetik, dan lainnya. Adapun sistem komunikasi dalam rumah sakit yang dioperasikan yaitu :

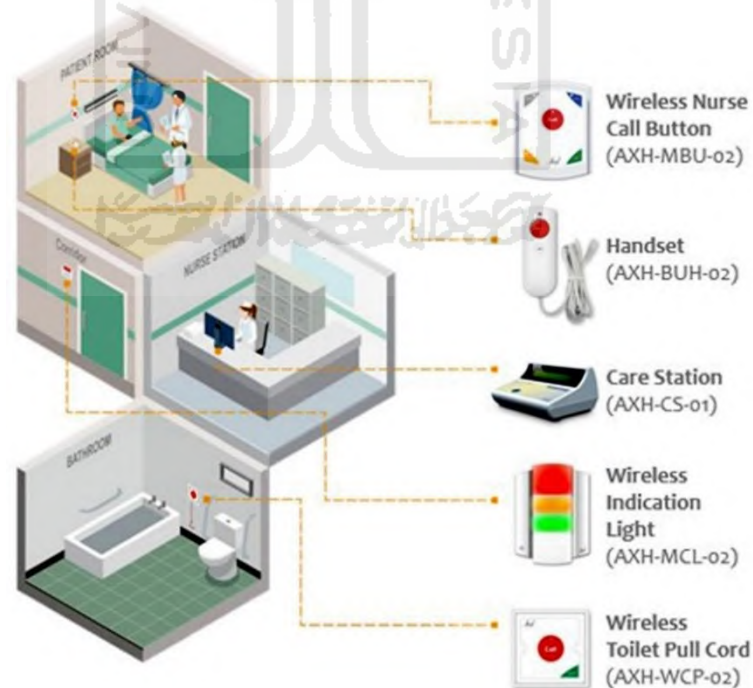
- Sistem pesawat telepon *central* dengan sistem PABX
- Line intercom yang menghubungkan beberapa instalasi dan beberapa nurse station
- Line audio sebagai media pengumuman dan radio

b. Sistem Panggil Perawat (*Nurse Call*)

Sistem nurse call diintegrasikan sebagai media komunikasi antara perawat dan pasien. Sistem ini memudahkan panggilan terhadap perawat ketika dibutuhkan oleh pasien untuk tindakan medis. Menurut Hatmoko, A., U., et.al.(2010), merekomendasikan maksimal 1 nurse station melayani 20 tempat tidur.

Adapun kriteria dalam perancangan sistemnya

- Nurse station* diletakan pada tiap-tiap lantai yang mana masing-masing lantai terdapat 1 *nurse station*
- Bed Side Call* ditarik parallel ke *Ceiling Speaker Sub*
- Emergency pull cord* diintegrasikan pada tiap toilet dan di terkoneksi dengan *ceiling speaker*
- Nurse reset* diintegrasikan pada pintu kamar dan terkoneksi dengan *ceiling speaker*
- Lampu koridor diintegrasikan didepan kamar, dan setiap kamar 1 lampu terkoneksi dengan *ceiling speaker*
- Dari setiap *ceiling speaker sub* ditarik ke *nurse station* melalui 1 *ceiling speaker sub* dengan satu tarikan menuju *nurse station*.
- Kapasitas jumlah *nurse station* mengikuti jumlah *ceiling speaker*. Contoh jika jumlah *ceiling speaker* ada 20 buah (untuk 20 *room*) maka kapasitas nurse station yaitu 20 kamar.
- Masing-masing lantai memiliki sistem sendiri yang terpiash dengan lantai lainnya
- Ceiling speaker sub* juga dapat di gunakan untuk *microphone*.



Gambar 2. 11 Skema Sistem Nurse Call

Sumber : suricon.co.id



3. Sistem Penangkal Petir

Sistem instalasi penangkal petir harus dapat melindungi rumah sakit yang meliputi seluruh bagian rumah sakit, termasuk instalasi peralatan dan manusia sebagai user rumah sakit.

4. Sistem Kelistrikan

- a) Rumah sakit kelas C memiliki kapasitas daya listrik \pm 300 KVA s/d 600 KVA. Adapun perhitungannya yaitu 3 KVA/bed sehingga untuk 196 tempat tidur membutuhkan 588 KVA.
- b) Sumber listrik meliputi PLN dan genset untuk *emergency*
- c) Terdapat ruang UPS minimal 2 x 3 m² yang di integrasikan dekat ICU, ICCU, dan terdapat pendingin ruangan
- d) Terdapat *emergency lighting* yang di integrasikan pada ruang-ruang tertentu

5. Sistem Pencahayaan

- a) Rumah sakit harus memiliki bukaan untuk memasukan pencahayaan alami secara optimal, yang disesuaikan dengan fungsi ruangan rumah sakit
- b) Pencahayaan buatan juga harus direncanakan dengan tingkat iluminasi sesuai fungsi ruangan, dan mempertimbangkan aspek efisiensi untuk penghematan energi.
- c) Pencahayaan di rumah sakit juga harus sesuai dengan standar kesehatan yang berlaku terkait intensitas cahaya sebagai berikut :

Table 2. 12 Indeks Pencahayaan Menurut Jenis Ruang di IRNA

No	Ruang atau Unit	Intensitas Cahaya (lux)	Keterangan
1	Ruang Pasien - saat tidak tidur - saat tidur	100 - 200 maks.50	Warna cahaya sedang
2	Koridor	Minimal 100	
3	Tangga	Minimal 100	Malam hari
4	Toilet	Minimal 100	

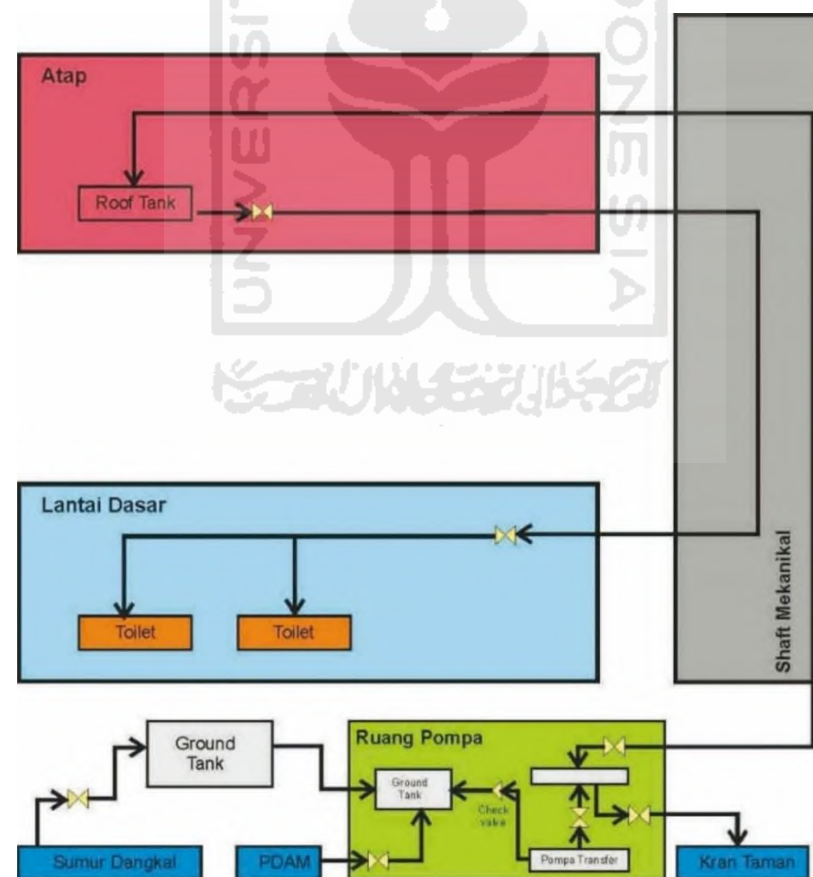
Sumber : KEMENKES RI, 2012

6. Sistem Fasilitas Sanitasi

1) Air Bersih

Sistem air bersih rumah sakit pada perencanaannya dilakukan secara optimal dan tepat untuk memenuhi kebutuhan pelayanan rumah sakit. Sistem air bersih juga perlu di integrasikan secara efektif dan efisien. Adapun beberapa asumsi dasar perencanaan sistem penyediaan air bersih untuk rumah sakit adalah sebagai berikut :

- a) Perhitungan kebutuhan rumah sakit untuk air bersih yaitu 700 liter/ tempat tidur/hari. Sehingga untuk kapasitas 196 tempat tidur maka air bersih yang harus disediakan perhari adalah $196 \times 700 = 137.200$ liter/hari atau 137 m³/hari.
- b) Sumber air bersih menggunakan sumur dangkal, sumur dalam, atau PDAM.
- c) Sistem jaringan di integrasikan dengan sederhana dan terlindungi oleh shaft agar mudah untuk sistem kontrol dan pemeliharaan.
- d) Arah distribusi tegak lurus mengikuti bangunan
- e) Semua jaringan air bersih berada diluar bangunan dan merupakan jaringan bawah tanah
- f) Kebutuhan air bersih yang disuplai menggunakan sistem perpipaan dari rooftank dan ground tank yang juga berfungsi sebagai water treatment dan reservoir set.
- g) Zona distribusi air bersih pada rumah sakit di integrasikan pada pendekatan / pengelompokan bangunan.
- h) Distribusi air minum dan air bersih pada tiap kamar menggunakan pipa dengan tekanan positive
- i) Terdapat fasilitas air panas dan uap yang terdiri atas sistem perpipaan, unit boiler dan kelengkapannya untuk di distribusikan.



Gambar 2. 12 Skema Sistem Distribusi Air Bersih Pada Bangunan

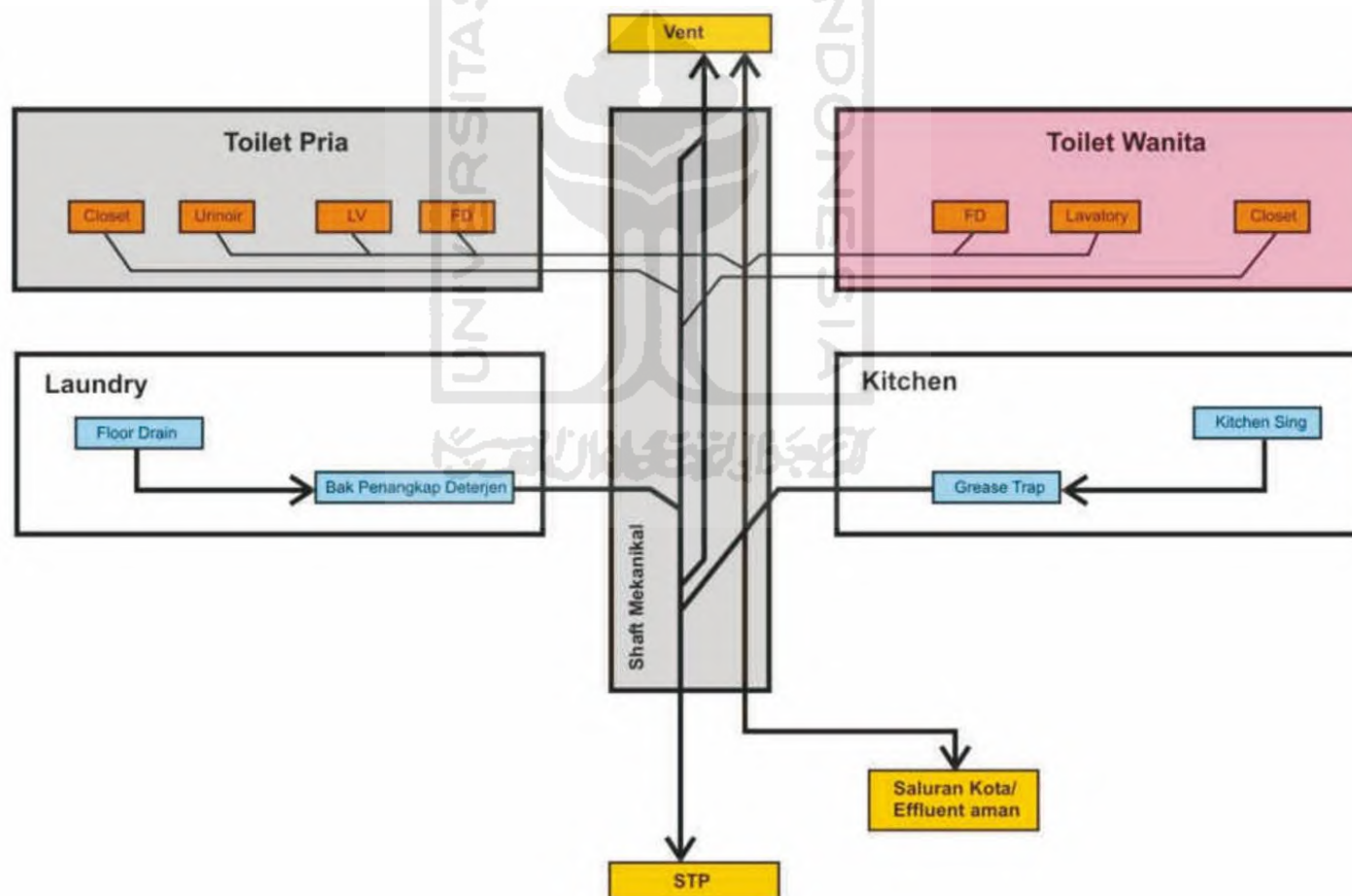
Sumber : KEMENKES RI, 2012

2) Sistem Pengolahan dan Pembuangan Limbah

Pengelolaan limbah cair pada perencanaanya berpedoman pada sistem yang efisien, optimal dalam pembuatan dan pengoperasian. Tujuan utama pengolahan limbah yaitu untuk menurunkan zat pencemar organik dan angka kuman sehingga limbah tidak membahayakan lingkungan.

Adapun beberapa asumsi dasar untuk merencanakan sistem pengolahan limbah cair rumah sakit yaitu sebagai berikut :

- Maksimum kapasitas pelayanan adalah 300 tempat tidur
- Perhitungan volume limbah cair rumah sakit dapat dilakukan dengan asumsi 80% konsumsi air bersih akan terbuang menjadi limbah cair. Sehingga kapasitas pengolahan limbah cair yang dibutuhkan adalah $700 \text{ liter/hari/bed} \times 196 \text{ bed} \times 80\% = 109.760 \text{ liter/hari}$ atau 110 m^3
- Sistem jaringan menghindari perletakan dibawah bangunan atau ruang fungsional kecuali ruang sirkulasi agar memudahkan pemeliharaan, perawatan, dan pemantauan.
- Terdapat elemen lansekap berupa tanaman dengan tinggi 120cm yang menutupi area pengolahan limbah cair.



Gambar 2. 13 Skema Sistem Distribusi Pengolahan Air Limbah

Sumber : KEMENKES RI, 2012

3) Sistem Drainase dan Pengolahan Air Hujan

Sistem drainase diintegrasikan dengan mempertimbangkan elevasi permukaan tanah, jaringan drainase kota, dan permeabilitas tanah.

- a) Semua bangunan dan perkarangannya tersedia sistem penyaluran air hujan
- b) Pada daerah tertentu, air hujan wajib diresapkan atau di alirkan ke sumur resapan sebelum di alirkan ke drainase kota
- c) Air hujan di perbolehkan untuk dimanfaatkan sesuai ketentuan yang berlaku
- d) Jika belum ada drainase kota maka penyaluran air hujan dilakukan dengan cara lain yang dibenarkan
- e) Sistem penyaluran air hujan harus di pertimbangkan agar tidak terjadi endapan serta penyumbatan pada saluran.
- f)

7. Sistem Instalasi Gas Medis

Sistem instalasi gas medis dan vakum medis harus mempertimbangkan jenis dan tingkat bahayanya saat direncanakan. Integrasi sistem gas medis juga harus direncanakan dengan menimbang aspek efisiensi baik dari pengoperasian dan pemeliharaan. Adapun sistem gas medis yang ideal diintegrasikan yaitu sentral, pada sistem ini memiliki beberapa keunggulan antara lain :

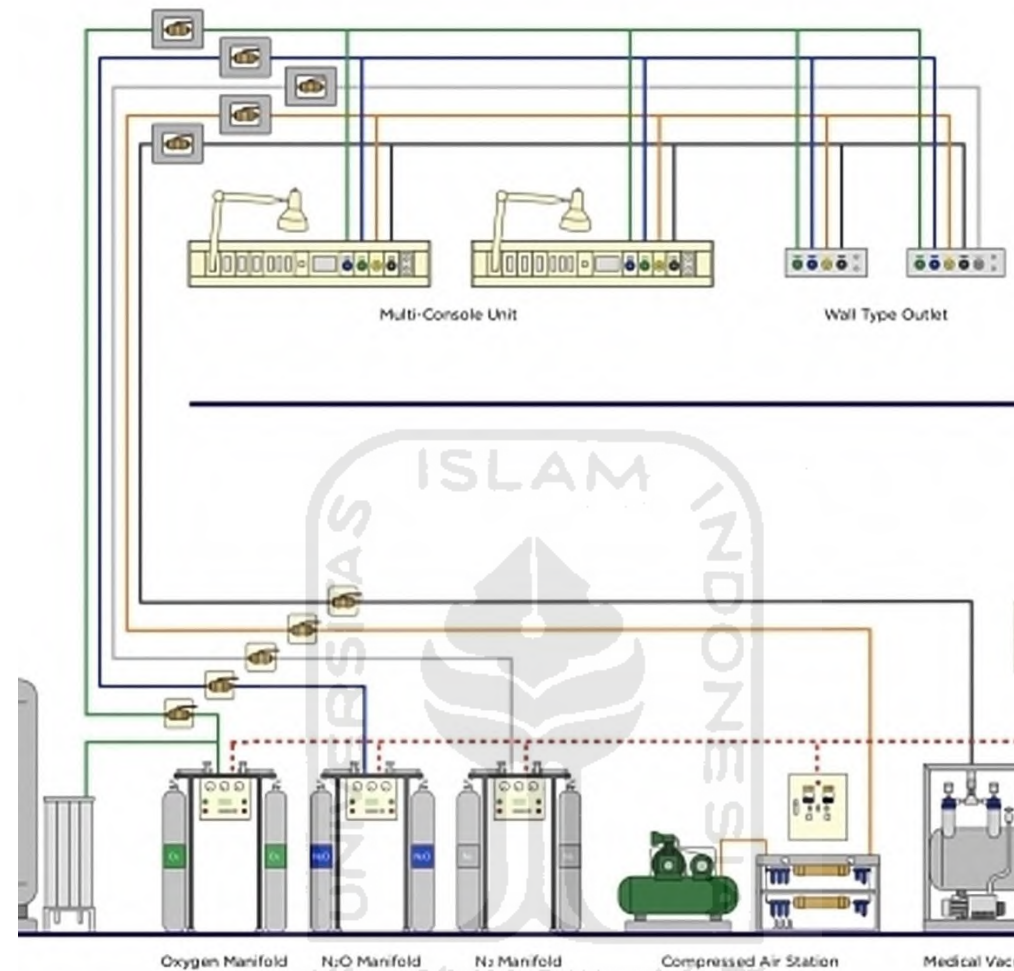
- a) Memiliki efisiensi pada tenaga yang digunakan untuk mengangkut tabung oksigen
- b) Memudahkan distribusi pada bangunan yang memiliki berjangkauan jauh
- c) Kemudahan dalam melakukan perhitungan penggunaan oksigen

Pada distribusi oksigen dikendalikan di ruang sentral/ruang kontrol gas medis dan didistribusikan melalui pipa bertekanan ke ruangan yang membutuhkan seperti IGD, instalasi rawat inap dan ruangan lainnya melalui outlet. Integrasi ruang kontrol/ruang kontrol gas medis di letakan di antara bangunan medis sentral.

Pada perancangan dan pelaksanaannya terdapat persyaratan dalam mengintegrasikan sistem gas medis antara lain :

- a) Ruang gas medis memiliki akses lokasi ke luar dan masuk untuk memudahkan pemindahan peralatan, silinder, dan lainnya.
- b) Memiliki pintu gerbang yang dapat dikunci untuk di jaga keamanannya
- c) Jika perletakannya diluar maka perlu adanya dinding atau pagar yang tahan api agar terlindungi
- d) Jika perletakannya didalam bangunan maka perlu adanya integrase interior yang tahan api/ sulit terbakar, sehingga ruangan sekurang-kurangnya dapat menahan api untuk rentang 1 jam.
- e) Dilengkapi dengan lampu/indikator yang diintegrasikan diluar ruang penyimpanan untuk menunjukkan kapasitas gas medis yang tersedia
- f) Dilengkapi dengan rak, pengikat atau rantai untuk mengamankan silinder agar tidak roboh

- g) Dipasok dengan daya listrik sesuai standart sistem kelistrikan esensial.
- h) Rak, penyangga, dan lemari memiliki bahan yang tahan terhadap api/sulit terbakar



Gambar 2. 14 Skema Instalasi Gas Medis

Sumber : mekarabadipratama.co.id

8. Sistem Pengendalian Kebisingan

Kenyamanan terhadap kebisingan merupakan keadaan dimana tingkat kebisingan disuatu ruangan tidak mengganggu pendengaran, kenyamanan, dan kesehatan seseorang dalam beraktifitas diruangan. Gangguan kebisingan dapat menimbulkan resiko cacat pendengaran, sehingga perlu dilakukan perancangan pengendalian akustik yang tepat pada bangunan khususnya rumah sakit untuk memproteksi gangguan tersebut. Dalam upaya mendapatkan kenyamanan terhadap kebisingan rumah sakit harus mempertimbangkan beberapa sumber kebisingan seperti jenis kegiatan serta penggunaan peralatan, adapun perlunya pengendalian integrasi material, vegetasi dan lainnya pada bangunan sehingga dapat mengontrol akustik.

Adapun standart persyaratan kebisingan yang ideal untuk rumah sakit khususnya pada instalasi rawat inap sebagai berikut.

Table 2. 13 Tabel Indeks Kebisingan Menurut Jenis Ruang

No	Ruang atau Unit	Maksimum Kebisingan (Waktu pemaparan 8 jam dan satuan dBA)
1	Ruang Pasien	
	- saat tidak tidur	45
	- saat tidur	40
2	Koridor	40
3	Tangga	45
4	Lobby	45
5	Ruang Isolasi	40

Sumber : KEMENKES RI, 2012

9. Sistem Hubungan Horizontal dalam Rumah Sakit

- Rumah sakit memiliki integrasi fasilitas dan aksesibilitas didalam bangunan yang mudah, nyaman, dan aman bagi semua user bangunan khususnya bagi orang yang berkebutuhan khusus.
- Penyediaan fasilitas dan aksesibilitas didalam bangunan juga harus memperhatikan akses evakuasi khususnya bagi orang yang berkebutuhan khusus
- Bangunan rumah sakit memiliki kemudahan hubungan horizontal dengan adanya integrasi pintu dan koridor yang memadai untuk menunjang fungsi bangunan
- Pada penerapan pintu harus mempertimbangkan ukuran, jenis sampai arah bukaan pintu yang disesuaikan dengan fungsi masing-masing ruang dan aspek keselamatan
- Koridor sebagai penghubung antar ruang harus mempertimbangkan fungsi ruang, fungsi koridor serta jumlah user

10. Sistem Hubungan (Transportasi) Vertikal dalam Rumah Sakit

Bangunan rumah sakit yang bertingkat atau berbeda elevasi harus mengintegrasikan akses untuk sarana hubungan vertikal antar lantai/elevasi berupa ram, tangga, lift, eskalator, dan travelator untuk terselenggaranya fungsi bangunan.

Persyaratan Teknis

- Sarana hubungan vertikal pada perencanaan jumlah, konstruksi, dan ukuran harus mempertimbangkan fungsi, luas, dan user bangunan, serta aspek keselamatan.
- Pada rumah sakit yang memiliki ketinggian di atas lima lantai harus memiliki lift untuk sarana hubungan vertikal
- Rumah sakit menyediakan sarana hubungan vertikal untuk orang yang berkebutuhan khusus.

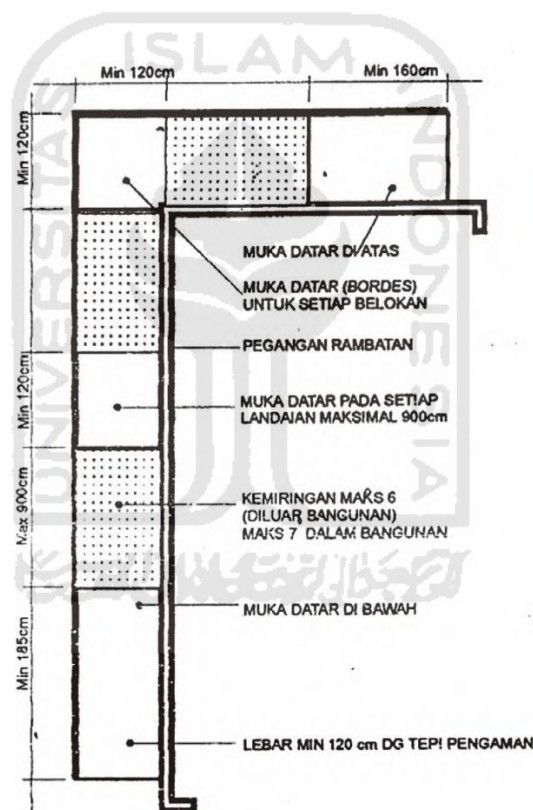
Adapun persyaratan teknis pada masing-masing transportasi vertikal rumah sakit antara lain :

1. Ramp

Ramp merupakan transportasi vertikal yang berupa sirkulasi dengan tingkat kemiringan tertentu, ramp juga digunakan sebagai alternatif bagi user bangunan yang tidak dapat mengakses tangga seperti orang dengan kebutuhan khusus.

Adapun persyaratan ramp standart yang ideal sebagai berikut:

- Ramp memiliki kemiringan tidak melebihi 7°
- Ramp dengan kemiringan 7° memiliki panjang mendatar tidak lebih dari 900cm
- Ramp memiliki lebar minimum 120cm dengan tepi pengaman
- Pada bordes awalan atau akhiran harus lebar dan datar dengan ukuran minimum 160cm sehingga memungkinkan untuk memutar kursi roda



Gambar 2. 15 Tipikal Ramp

Sumber : KEMENKES RI, 2012

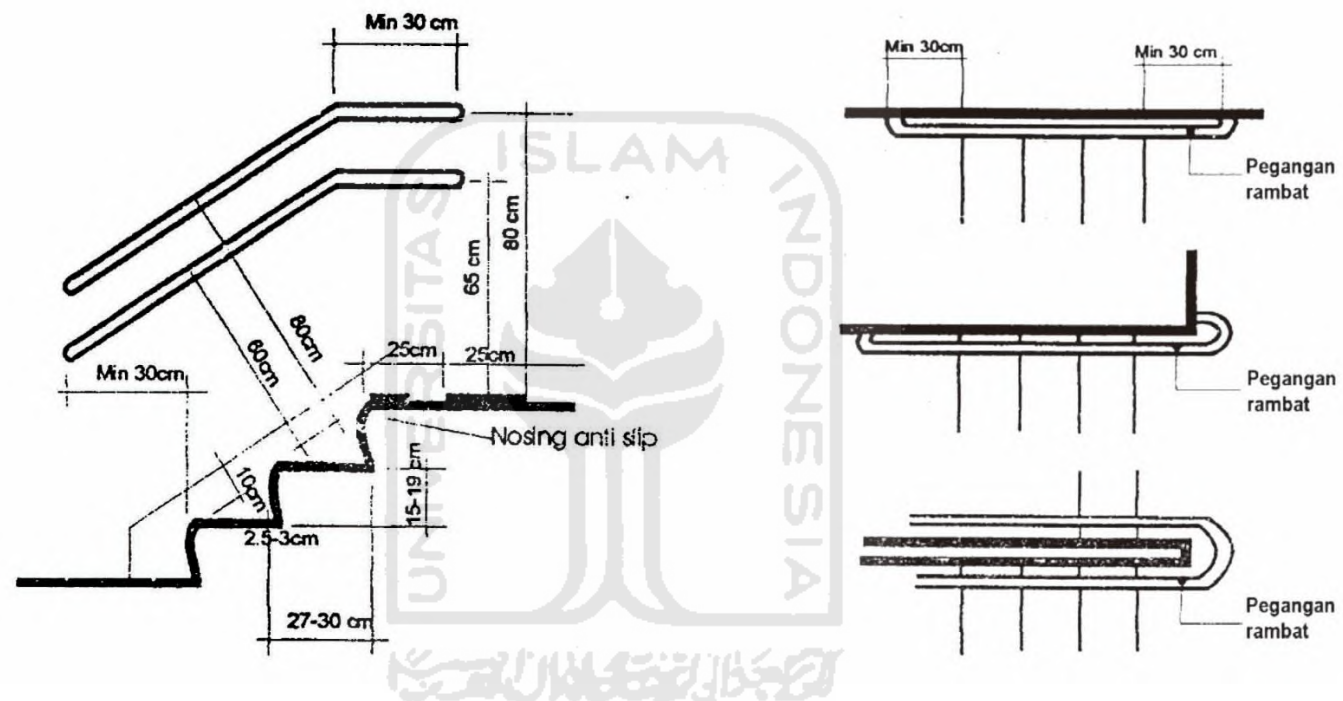
- Pada permukaan datar atau akhiran ramp memiliki lantai yang tidak licin sehingga harus memiliki tekstur
- Ramp memiliki pengaman berupa low curb dengan lebar 10 cm
- Ramp dilengkapi dengan pencahayaan yang cukup
- Ramp dilengkapi dengan handrail dengan ketinggian sesuai standart (80cm)

1. Tangga

Tangga merupakan transportasi vertikal yang dibuat dengan mempertimbangkan kemiringan, ukuran, dan tanjakan yang sesuai.

Adapun persyaratan tangga standart yang ideal sebagai berikut:

- Tangga memiliki pijakan/tanjakan dengan tinggi 15-17cm
- Tangga memiliki kemiringan kurang dari 60°
- Tangga memiliki lebar 120cm
- Dilengkapi dengan handrail



Gambar 2. 16 Tangga

Sumber : KEMENKES RI, 2012

- Pegangan pada tangga memiliki ketinggian 65-80cm dari lantai
- Pada tangga yang berada diluar bangunan dirancang agar tidak terdapat air hujan yang menggenang

2.2.2 Flexible Room

1. *Flexible room* adalah ruang yang di buat dengan pendekatan suatu desain yang memungkinkan ruang tersebut dapat digunakan untuk bermacam-macam fungsi kegiatan dan susunan ruangnya dapat diubah/diadaptasi sesuai kebutuhan tanpa mengubah tatanan bangunan.

Adapun kriteria dalam pertimbangan fleksibilitas yaitu :

- a) Segi teknik, yaitu kepraktisan, kecepatan, resiko rusak kecil, tidak banyak aturan , dan memenuhi persyaratan ruang.
- b) Segi ekonomis, yaitu murah dari segi *cost* pembangunan dan pemeliharaan.

- 1) Terdapat tiga konsep fleksibilitas menurut Toekio (2000), yaitu :

- 1) Ekspansibilitas yaitu konsep fleksibilitas yang mengintegrasikan pendekatan desain ruang dan bangunan yang dapat menampung pertumbuhan melalui perluasan
- 2) Konvertibilitas yaitu konsep dimana suatu ruang dan bangunan dapat memungkinkan dilakukannya perubahan tata atur pada satu ruang.
- 3) Versatibilitas yaitu konsep dimana suatu ruang dapat memiliki sifat multi fungsi.

- 2) Fleksibilitas terdiri dari beberapa jenis kategori berdasarkan jumlah perubahan dan tingkat stabilitas dari perubahan tersebut.

- a) Adaptability

Sebuah bangunan mampu menyesuaikan dengan perubahan dan mendukung berbagai fungsi tanpa adanya modifikasi pada elemen strukturnya. elemen bangunan yang dapat beradaptasi mencakup desain *open plan* dan perubahan sementara seperti furnitur serta modular. perubahan ini menyediakan ruang multi-fungsi.

- b) Mobility

Bangunan dirancang untuk dapat dipindahkan ke lokasi berbeda dengan rentang waktu tertentu dengan dibongkar pasang sesuai kebutuhan pengguna

- c) Transformability

Bangunan yang dapat ditransformasikan meliputi perubahan dalam ruang interior atau eksterior melalui perubahan pada komponen bangunan seperti atap, sekat atau dinding.

2. Analisis perancangan konsep *flexible room*

Adapun analisis konsep *flexible room* yang akan di integrasikan pada perancangan rumah sakit kelas C di Bukit Bestari Tanjungpinang :

1) Ekspansibilitas

Konsep ini memiliki keunggulan yaitu memberikan kelebihan luas ruang secara nyata dengan menambah ruang secara horizontal dan vertikal. Namun kekurangannya apabila diterapkan pada rumah sakit adalah secara vertikal tidak memungkinkan karena terkait *building code*, sedangkan secara horizontal tidak memungkinkan karena lahan yang akan di rancang berkontur tajam.

2) Konvertibilitas

Konsep ini memiliki keunggulan yaitu dapat mengubah layout pada tata ruang dalam sesuai kebutuhan sehingga bangunan akan *adaptable* kebutuhan sirkulasi, tataruang dimasa yang akan datang. Kekurangannya adalah perubahan layout dan sirkulasi ruang secara ukuran tidak menambah luasan pada bangunan.

3) Versaltilitas

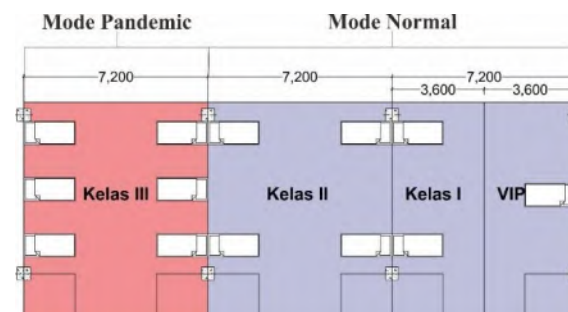
Konsep ini memiliki keunggulan yaitu dengan sistem multi fungsi sehingga luasan ruangan dapat optimal dan *adaptable* menyesuaikan kebutuhan fungsi ruang di masa yang akan datang. Kekurangan pada konsep ini adalah dengan konsep multi fungsi sehingga memerlukan pengolahan bentuk ruangan secara modular agar memudahkan perubahan fungsi.

Berdasarkan analisis dari ketiga konsep tersebut maka pada perancangan rumah sakit umum kelas C di Bukit Bestari Tanjungpinang akan mengintegrasikan konsep konvertibilitas dan versaltilitas yang dikombinasikan sehingga terdapat ruang yang fleksibel secara multi fungsi dan tata ruang untuk merespon lonjakan kebutuhan rawat inap untuk pasien di mode pandemic dan pada mode normal dapat digunakan sebagai fungsi ruang lain.

3. Analisis jenis fleksibilitas yang di integrasikan

Pada perancangan rumah sakit umum kelas C di Bukit Bestari Tanjungpinang mengintegrasikan jenis fleksibilitas *adaptability* yang dapat menyediakan ruang multi fungsi yang dapat digunakan untuk mengakomodasi kebutuhan rumah sakit di masa pandemic. Adapun kriteria yang digunakan pada fleksibel *adaptability* antara lain:

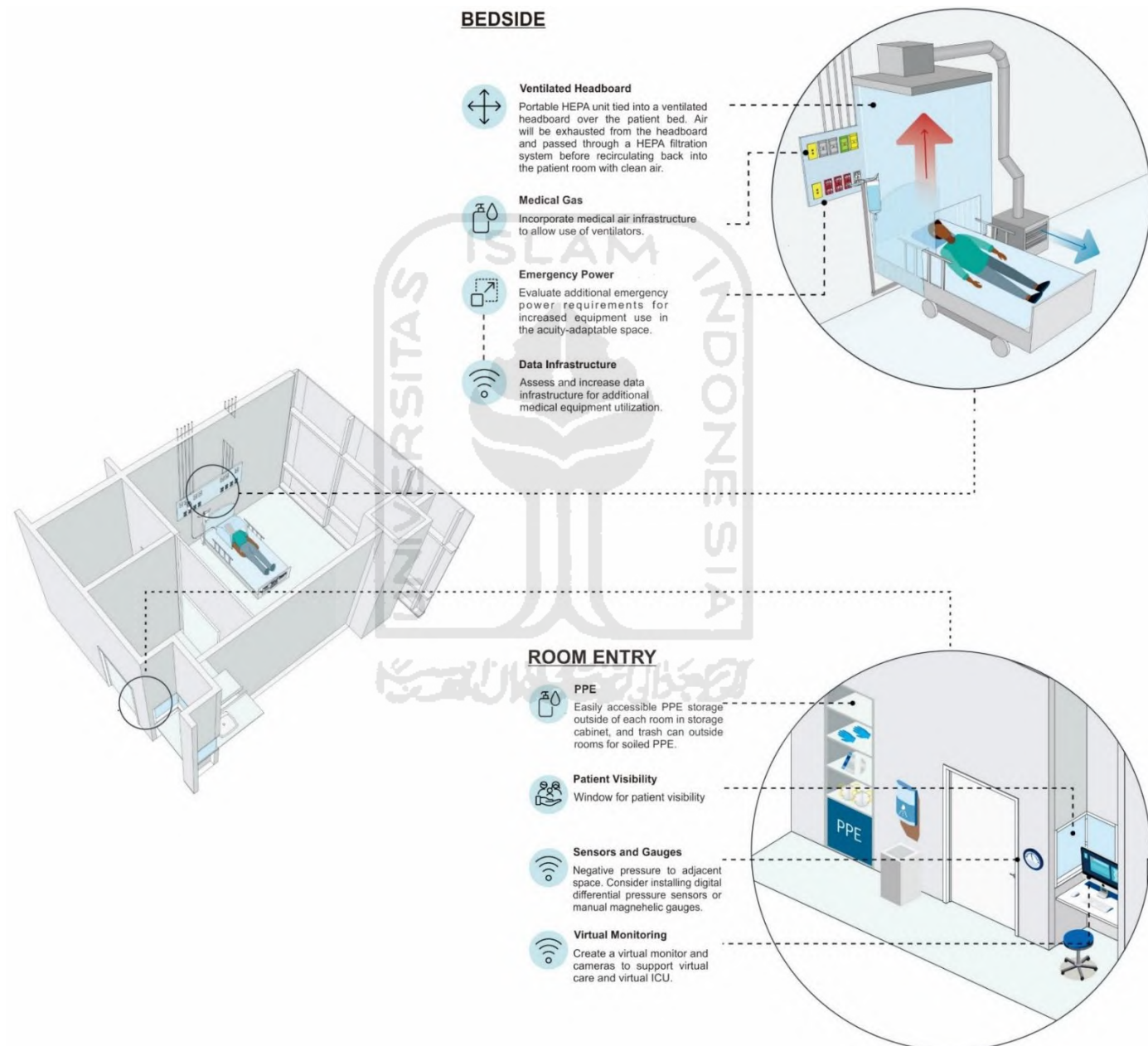
1) *Open plan*



Gambar 2. 17 Layout bed pada bangsal rumah sakit

Open plan atau bangsal pada instalasi rawat inap dapat diintegrasikan untuk mengakomodasi lonjakan kebutuhan tempat tidur di masa pandemic. Di mode normal rawat inap rumah sakit terdiri dari kelas VIP (1 tempat tidur), kelas I (2 tempat tidur), kelas II (4 tempat tidur), kelas III/bangsal (6 tempat tidur). Sedangkan di mode pandemic pada kelas VIP, kelas I, dan kelas II akan di ubah menjadi kelas III/bangsal.

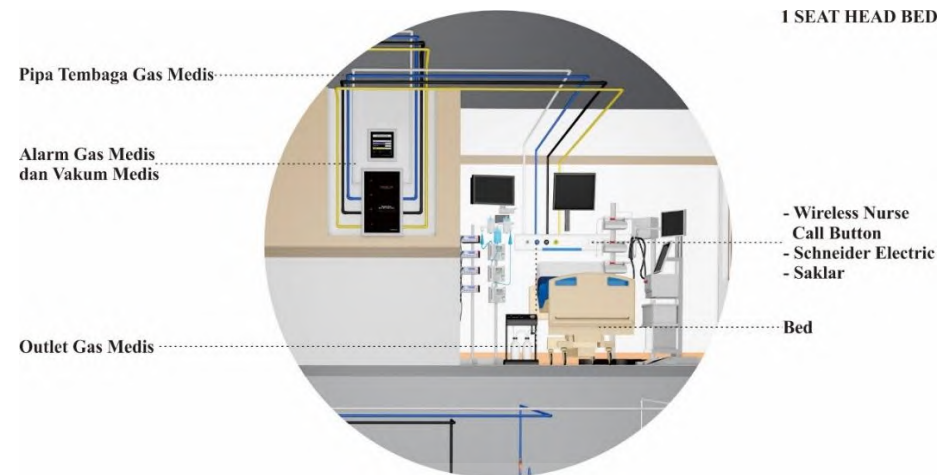
Komponen pada Room Entry dan Bedside



Gambar 2. 18 Komponen pada Room Entry dan Bedside

Sumber : The Pandemic Resilient Hospital

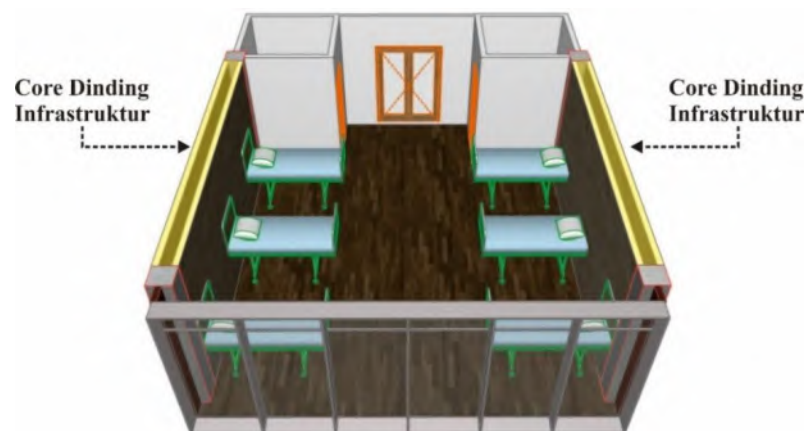
Fleksibilitas pada Infrastruktur



Gambar 2. 19 Infrastruktur Penunjang Medis Pada Head Bed

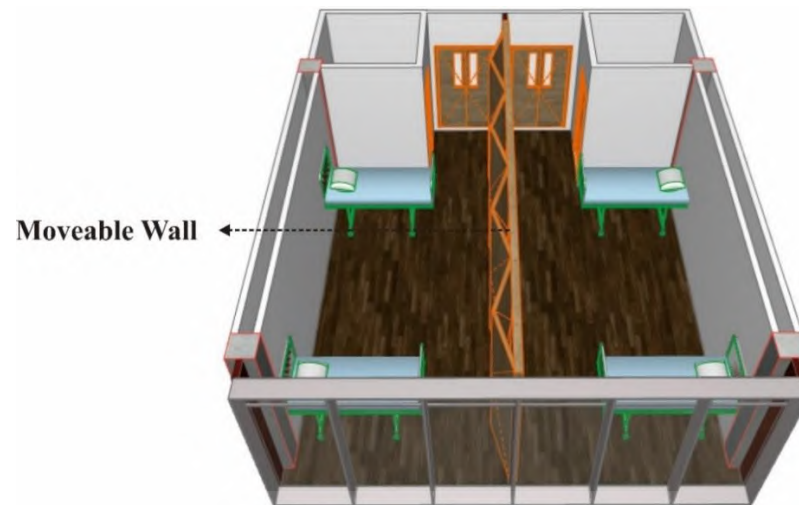
Sumber : The Pandemic Resilient Hospital

Pada ruang rawat inap rumah sakit terdapat infrastruktur yang harus direncanakan untuk pengintegrasianya, seperti pada 1 set headbed yang terdapat outlet gas medis, wireless nurse call button, Schneider electric, dan saklar. Infrastruktur tersebut harus terintegrasi dengan baik dan rapi sehingga pada instalasinya dilakukan di dinding ruang rawat inap. Pada masa pandemic khususnya COVID19 beberapa alternative metode telah dilakukan dan dikembangkan untuk mengatasi pandemic seperti vaksinasi, terapi dan lainnya, sehingga pada rumah sakit harus memiliki fleksibilitas juga terhadap teknologi yang kedepannya akan di integrasikan pada rumah sakit seperti terapi ultraviolet, sauna dan lainnya. Untuk menanggapi hal tersebut maka perlu direncanakan media infrastruktur agar nantinya mudah di integrasikan pada rumah sakit khususnya pada rawat inap sehingga dinding khusus untuk core infrastruktur perlu direncanakan untuk memudahkan instalasi teknologi untuk melawan virus kedepannya.



Gambar 2. 20 Skematik Peletakan Dinding Infrastruktur

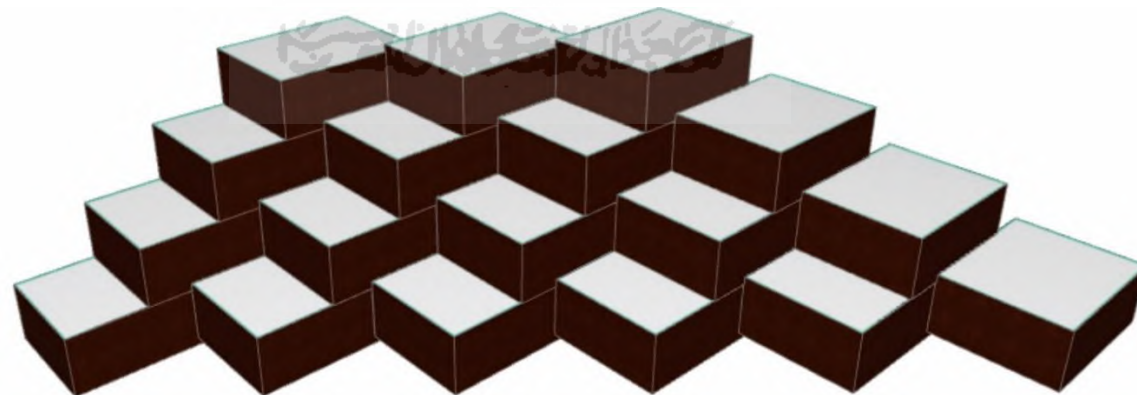
2) *Moveable wall (partition)*



Gambar 2. 21 Skematik Moveable Wall Pada Modul IRNA

Moveable wall diintegrasikan pada ruang instalasi rawat inap sebagai dinding fleksibel yang dapat berubah dari kelas rawat inap menjadi bangsal jika terjadi lonjakan kebutuhan tempat tidur. Pada mode normal instalasi rawat inap terdiri dari kelas VIP (1 tempat tidur), kelas I (2 tempat tidur), kelas II (4 tempat tidur), kelas III/bangsal (6 tempat tidur). Sedangkan di mode pandemic pada kelas VIP, kelas I, dan kelas II akan di ubah menjadi kelas III/bangsal. Dengan adanya *moveable wall* ruang rawat inap dapat dengan mudah mengubah *layout* sesuai kebutuhan rumah sakit.

3) Modular



Gambar 2. 22 Modular Design

Integrasi desain berbasis modular memudahkan fleksibilitas suatu ruang untuk dapat cepat beradaptasi memenuhi kebutuhan yang akan datang, sehingga perlunya menganalisis modul ruang dan modul terkecil yang diintegrasikan pada rancangan. Adapun analisis modul sebagai berikut:

Table 2. 14 Analisis modul

Modul Fungsi				Modul Struktur				Modul Utilitas			
Ruang	Ukuran	Modul	Modul	Material	Ukuran	Modul	Modul	Material	Ukuran	Modul	Modul
Kamar VIP	30,6 m ²	30,6	30,6	Baja	12m	12	12	Pipa HDPE	12m	12	3
Kamar kelas I	30,6 m ²	30,6		Kawat Beton				Kabel Tray	3m	3	
Kamar kelas II	61,2 m ²	30,6		Polos	12m	12	Pipa Galvanis	12m	12		
Kamar kelas III	61,2 m ²	30,6					PVC Limbah	6m	6		

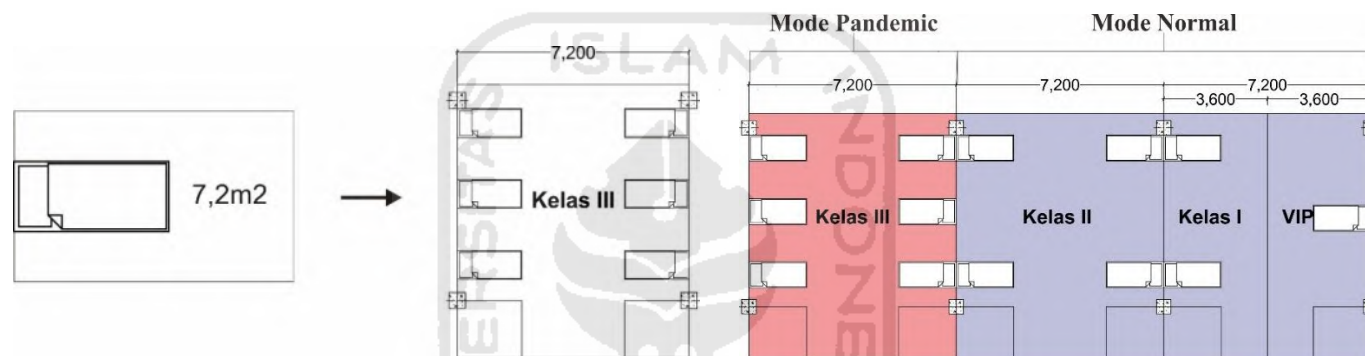
GRID UKURAN

GRID MODUL

KPK (3,12, 30.6)

0,6

Dari analisis modul fungsi, struktur, dan utilitas didapat grid modul terkecil dalam perancangan yaitu 0,6m. Sehingga modul ini juga akan diintegrasikan untuk menentukan grid fungsi ruang agar fleksibel. Adapun layout tempat tidur rumah sakit pada mode normal dan pandemic dapat dilihat pada gambar.



Gambar 2. 23 Layout Bed Mode Normal dan Pandemic

Penentuan besaran ruang didapatkan dari analisis kebutuhan luasan/tempat tidur, pada 1 set tempat tidur membutuhkan luasan 7,2 m² sehingga dalam 1 bangsal untuk menampung 6 tempat tidur membutuhkan luas 61,2m² yang telah ditambah dengan instalasi service (toilet). Dengan penerapan modular pada ruang sehingga memudahkan ruang untuk adaptive merubah layout menjadi mode pandemic atau mode normal.

Berdasarkan kajian jenis fleksibilitas maka tata ruang rumah sakit pada IRNA akan mengintegrasikan konsep konvertibilitas dan versatilitas pada fleksibilitasnya. Dengan mengintegrasikan *open plan*, *moveable wall* dan berbasis pada modular sehingga ruang rawat inap dapat fleksibel di ubah sesuai kebutuhan rumah sakit.

2.2.3 Zoning Space

1. Dalam rumah sakit terdapat zoning berdasarkan tingkat privasi kegiatan yaitu:

a) Zona publik

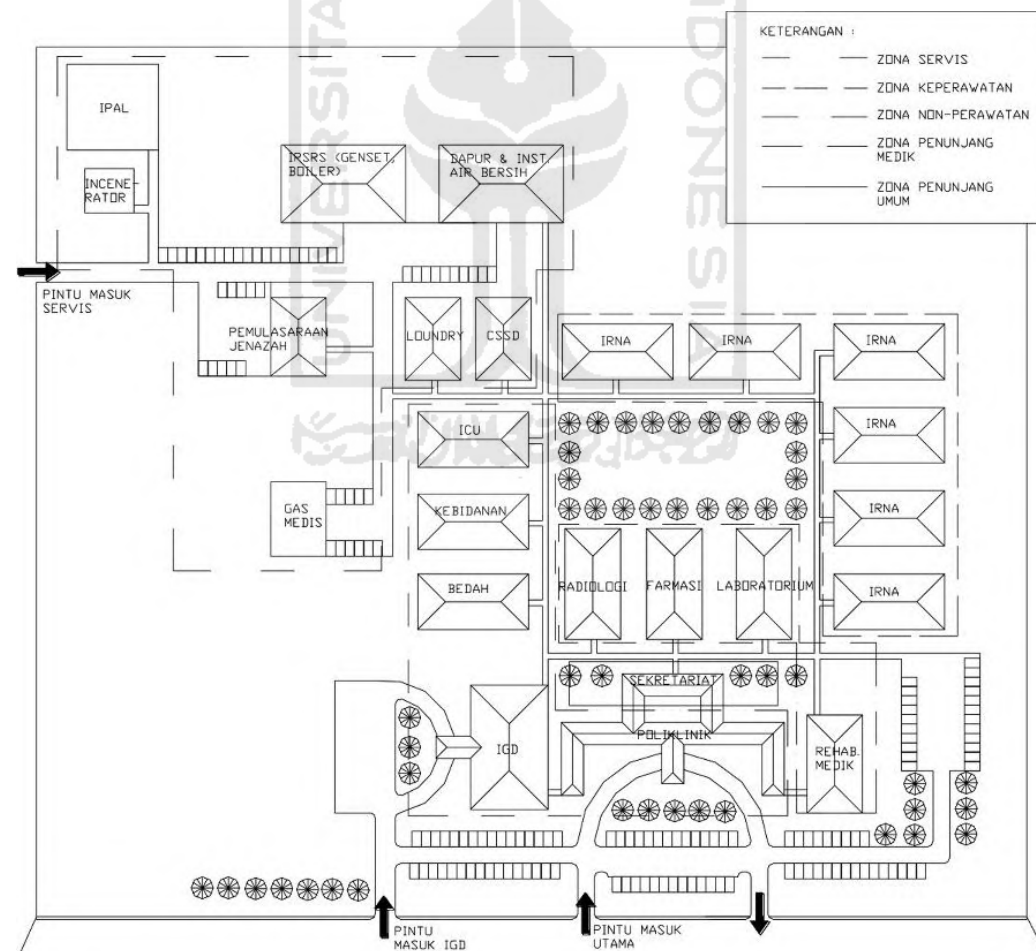
Zona ini memiliki akses langsung dengan lingkaran outdoor rumah sakit, adapun contoh unit dizona ini yaitu IGD, IRJ, apotek, dan poliklinik.

b) Zona semi public

Zona ini yang menerima tetapi tidak berhubungan langsung terhadap lingkungan luar rumah sakit, biasanya zona ini merupakan area yang menerima tanggungan kerja dari zona public, adapun contoh zona ini yaitu rehabilitasi medik, radiologi, dan laboratorium.

c) Zona privat

Zona ini merupakan area yang dibatasi bagi pengunjung rumah sakit, umumnya area tertutup, adapun contoh unit dizona ini yaitu instalasi rawat inap (IRNA), ICU, instalasi bedah, dan instalasi kebidanan.



Gambar 2. 24 Zoning Rumah Sakit Berdasarkan Pelayanan Pada RS Pola Pembangunan Horizontal

Sumber : Sumber : KEMENKES RI, 2012

2. Zonasi ruang rumah sakit pada adaptasi *new normal*

Zonasi ruang merupakan pembagian jenis ruangan pelayanan medis yang didasarkan atas kesamaan kegiatan atau fungsi tertentu. Dalam adaptasi kebiasaan di *new normal* untuk mencegah penularan COVID-19 antara penderita/gejala COVID19 dan non COVID19. Sehingga zonasi rumah sakit berdasarkan resiko penularan COVID19 dibagi menjadi 2 yaitu :

Zona COVID-19

Zona Non-COVID-19

1) Zona COVID19

Merupakan zona pelayanan pasien COVID19 langsung dan tidak langsung sehingga terdapat tingkat risiko penularan infeksi COVID19 terbilang cukup tinggi. Zona ini merupakan area bagi suspek, pasien, probable yang dikonfirmasi terinfeksi COVID19. Adapun beberapa unit yang termasuk dalam zona COVID19 antara lain:

- a) Zona pelayanan : zona rawat jalan COVID19, IGD COVID19, IRNA COVID19, isolasi COVID19, ICU/HCU COVID19, ruang bersalin COVID19, ruang bedah COVID19
- b) Zona penunjang : zona laboratorium COVID19, bagian gizi COVID19, radiologi COVID19, kamar jenazah COVID19, dan zona IPAL

Kedua zona tersebut dipisahkan melalui ruangan jika memungkinkan. Jika terdapat keterbatasan dalam membagi zona tersebut maka opsinya yaitu :

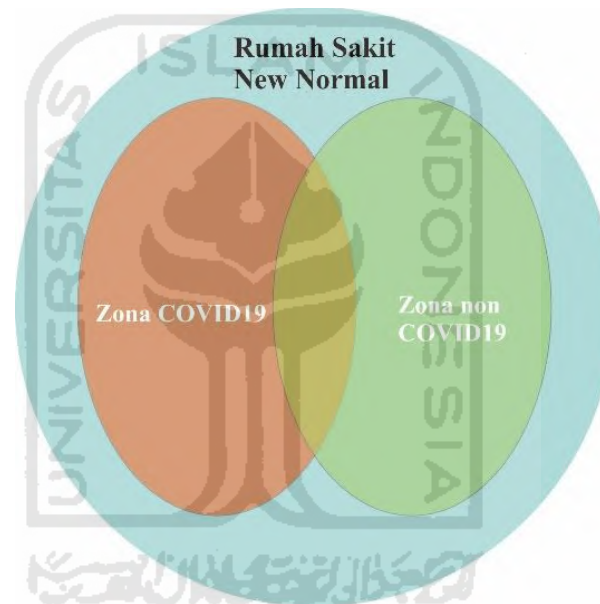
Pada zona COVID19 dan non COVID19 yang perlu dipisahkan secara ruang atau dibatasi ruangnya maka dapat dilakukan dengan mengintegrasikan partisi yang dilengkapi dengan tanda yang jelas serta pada sirkulasinya menggunakan sistem satu arah.

- a) Pada rumah sakit dengan sumber daya manusia (SDM) yang memadai maka zonasi pelayanan dibagi menjadi dua yaitu COVID19 dan non COVID19
- b) Pada rumah sakit dengan sumber daya manusia (SDM) yang tidak memadai maka dibagi berdasarkan jadwal shift.
- c) Jika pada rumah sakit tidak memiliki area/ruangan yang tidak memungkinkan untuk adanya pemisahan zona COVID19 dan non COVID19 maka agar menghindari risiko penyebaran virus dilakukan dengan membagi jadwal, shift, dan pelayanan dengan diikuti sterilisasi pada tiap shift sesuai protocol yang berlaku

2) Zona non COVID19

zona dimana tingkat risiko penularan infeksi COVID19 rendah karena tidak memiliki hubungan langsung pada zona dan pelayanan COVID19. Adapun beberapa unit yang termasuk dalam zona non COVID19 antara lain:

- a) Unit administrasi : yaitu area administrasi, ruang *meeting*, ruang pendaftaran, ruang rekam medis, dan gudang logistic.
- b) Unit pelayanan : yaitu area seperti poliklinik, IGD non COVID19, IRNA non COVID19, ICU/HCU non COVID19, ruang kebidanan non COVID19, dan ruang bedah non COVID19
- c) Area penunjang : yaitu area seperti radiologi non COVID19, laboratorium non COVID19, farmasi non COVID19, dan layanan lainnya yang non COVID19



Gambar 2. 25 Zoning Rumah Sakit new Normal

Berdasarkan kajian *zoning* pada adaptasi *new normal* di atas dapat disimpulkan yaitu rumah sakit memiliki 2 zonasi utama berdasarkan tingkat risiko penularan COVID19 yaitu zona COVID19 dan zona non COVID19 ,yang lebih baik jika pembagian kedua zona tersebut didesain dalam bentuk tata ruangan yang terpisah melalui massa bangunan.

2.2.4 Separation of Circulation

Pada sistem sirkulasi pada rumah sakit dibagi menjadi 2 yaitu sirkulasi eksternal dan internal

A. Sirkulasi eksternal

Merupakan sirkulasi yang ada diluar bangunan. Adapun pengelompokan pada sirkulasi eksternal antara lain:

- a) Sirkulasi gawat darurat, merupakan sirkulasi yang menuju langsung ke area IGD. Pada sirkulasi ini didesain agar dapat dengan cepat menuju IGD tanpa adanya hambatan
- b) Sirkulasi umum, merupakan sirkulasi bagi pengunjung umum untuk memasuki area rumah sakit seperti menuju ke poliklinik, kunjungan pada IRNA, dan sebagainya.
- c) Sirkulasi staf, merupakan sirkulasi khusus bagi petugas medis dan non medis untuk menuju ke area aktivitasnya masing-masing
- d) Sirkulasi barang dan servis, merupakan sirkulasi untuk kepentingan penurunan barang dan servis seperti drop-off pada intalasi gizi, pemeliharaan IPAL, dan sirkulasi Damkar

Adapun perhitungan jumlah mobil untuk menentukan kebutuhan parkir, pada dasarnya untuk 4 tempat tidur di IRNA diperlukan 1 parkir mobil yang harus disediakan, sehingga :

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan parkir} &= \text{Jumlah tempat tidur}/4 \\
 &= 196 / 4 \\
 &= \mathbf{49 \text{ mobil}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan luas parkir} &= \text{jumlah mobil} \times \text{standar parkir 1 mobil} \\
 &= 49 \times (2,5 \times 5)\text{m}^2 \\
 &= \mathbf{612,5 \text{ m}^2}
 \end{aligned}$$

A. Sirkulasi Internal

Sirkulasi internal merupakan sistem sirkulasi yang ada pada dalam bangunan berdasarkan hubungan ruang dan fungsi terkait, adapun fasilitas sirkulasi internal terdiri dari :

- a) Koridor yang menghubungkan antar ruang, adapun minimal lebar pada koridor yaitu 2,5 meter
- b) Tangga sebagai transportasi vertikal antar lantai dan ramp sebagai transportasi vertikal untuk kaum difabilitas
- c) Sirkulasi dilengkapi dengan pintu *emergency* yang mudah dijangkau
- d) Pada sirkulasi dilengkapi dengan petunjuk sehingga memudahkan hubungan dan komunikasi antar ruang
- e) Fasilitas koridor yang menghubungkan massa
- f) Fasilitas koridor untuk utilitas dan services



B. Area Sirkulasi

Adapun standart sirkulasi yang di integrasikan untuk menentukan perbandingan luas ruangan dan sirkulasi berpedoman pada buku Time Saver Standard for Building Types, 2nd edition antara lain :

- a) 5% - 10% (minimal luas sirkulasi)
- b) 20% (keleluasaan)
- c) 30% (kenyamanan fisik)
- d) 40% (kenyamanan psikologi)
- e) 50% (tuntutan kegiatan spesifik tertentu)
- f) 70% - 100% (keterkaitan multi kegiatan)

Sehingga pada rumah sakit new normal yang membutuhkan tuntutan spesifik kegiatan akan menggunakan standar 50%.

C. Analisis sirkulasi rumah sakit pada adaptasi *new normal*

Pada sirkulasi rumah sakit adaptasi *new normal* dibedakan menjadi 2 bagian utama yaitu sirkulasi COVID19 dan non COVID19. Adapun alur setiap unitnya sebagai berikut:

1. Sirkulasi COVID19

1) Area Rawat Jalan (RJ) COVID-19

Area ini merupakan tempat rawat jalan bagi pasien yang terindikasi COVID19

Adapun protocol di area ini :

- a) Pasien akan di daftarkan oleh petugas registrasi
- b) Pada kegiatan konsultasi poliklinik dilakukan di ruang IRJ risiko tinggi oleh dokter
- c) Selanjutnya dilakukan swab dan tes pemeriksaan COVID19 lainnya sesuai protocol yang berlaku
- d) Jika tidak dilakukan perawatan maka pasien pulang dengan surat pengantar dan melakukan isolasi mandiri
- e) Jika perlu dilakukan perawatan maka pasien di arahkan ke IRNA khusus COVID19

Fasilitas dan prasarana yang direkomendasikan

- a) Wastafel dilengkapi dengan *hand sanitizer* yang diletakan di setiap *entrance* ruangan
- b) *Physical distancing* pada lobby > 1 meter
- c) Memiliki sistem penghawaan yang baik
- d) Terdapat barrier transparant antara petugas dan pasien
- e) Terdapat partisi pembatas antar zona

- f) Pengunjung dan pengantar pasien tidak dibolehkan memasuki area
- g) Terdapat tempat sampah dengan warna yang dibedakan sesuai jenis sampah
- h) Pada IRJ COVID19 terdapat ruangan untuk swab dengan dilengkapi ventilasi sesuai standart



2) Area Instalasi Gawat Darurat (IGD) khusus COVID

Area ini merupakan tempat dimana pasien IGD yang terindikasi COVID19 mendapatkan tindakan dan observasi. Area IGD COVID19 dan non COVID19 dipisahkan oleh partisi pembatas sementara/permanen. Pasien tidak diperbolehkan kembali ke IGD non COVID19 setelah memasuki area COVID19, dan petugas jika ingin keluar ke area non COVID19 wajib melalui ruang doning/doffing.

Adapun protocol di area ini :

- a) Pasien mendapatkan pemeriksaan dan tindakan oleh dokter dan perawat sesuai kebutuhan
- b) Pada penanganan selanjutnya pasien memiliki gejala atau terindikasi COVID19 diperiksa dan di swab
- c) Jika tidak dilakukan perawatan maka pasien pulang dengan surat pengantar dan melakukan isolasi mandiri
- d) Jika perlu dilakukan perawatan maka pasien di arahkan ke IRNA khusus COVID19
- e) Jika pada hasil pemeriksaan swab pasien dinyatakan bebas COVID19 maka pasien dipindahkan ke IRNA non COVID19

3) Area Perawatan (IRNA) khusus COVID

Area ini merupakan tempat dimana pasien dari IRJ dan IGD yang terdiagnosis COVID19 mendapatkan perawatan inap/perawatan lebih lanjut, petugas melewati protocol di ruang doning/doffing jika ingin keluar dari IRNA. IGD COVID19 dan non COVID19 dipisahkan melalui partisi sementara/permanen. Terdapat ruang khusus untuk kegiatan transfer obat dan sample laboratorium. Pengantar dan pengunjung keluarga pasien tidak diperbolehkan memasuki area IRNA COVID19.

Jika pasien dinyatakan sembuh dan diperbolehkan pulang:

- a) Pasien tidak diperbolehkan membawa barang dari ruang isolasi untuk dibawa pulang
- b) Pasien memakai pakaian yang tidak terkontaminasi selama perawatan berlangsung
- c) Pakaian pasien yang terkontaminasi dibawa pulang dengan syarat dikemas secara tertutup dan dicuci sebersih mungkin menggunakan deterjen

Adapun ruang perawatan yang direkomendasikan :

- a) Memiliki sistem penghawaan dengan sirkulasi udara yang baik
- b) Jarak antar tempat tidur minimum 1,5m
- c) Area perawatan COVID19 diberi partisi pemisah agar tidak menularkan ke area non COVID19
- d) Pengantar dan pengunjung keluarga pasien tidak boleh memasuki area perawatan
- e) Dilengkapi dengan fasilitas wastafel beserta *hand sanitizer*
- f) Terdapat tempat sampah yang dibedakan warnanya sesuai jenis sampah
- g) Toilet zona COVID19 dan non COVID19 dipisahkan
- h) Memiliki sirkulasi searah



2. Sirkulasi non COVID19

1) Area Rawat Jalan (IRJ) non COVID-19

Area ini merupakan tempat dimana pasien melakukan layanan kesehatan medis secara singkat ke masing-masing dokter spesialis yang dituju dengan tingkat risiko penularan COVID19 yang rendah sehingga ada partisi pembatas sementara/permanen kecuali pada batas area COVID19. Sirkulasi pada *enterance* dan *exit* dipisahkan, jika pasien membutuhkan perawatan lebih lanjut maka pasien diarahkan ke IRNA non COVID19.

2) Area Instalasi Gawat Darurat (IGD) non COVID-19

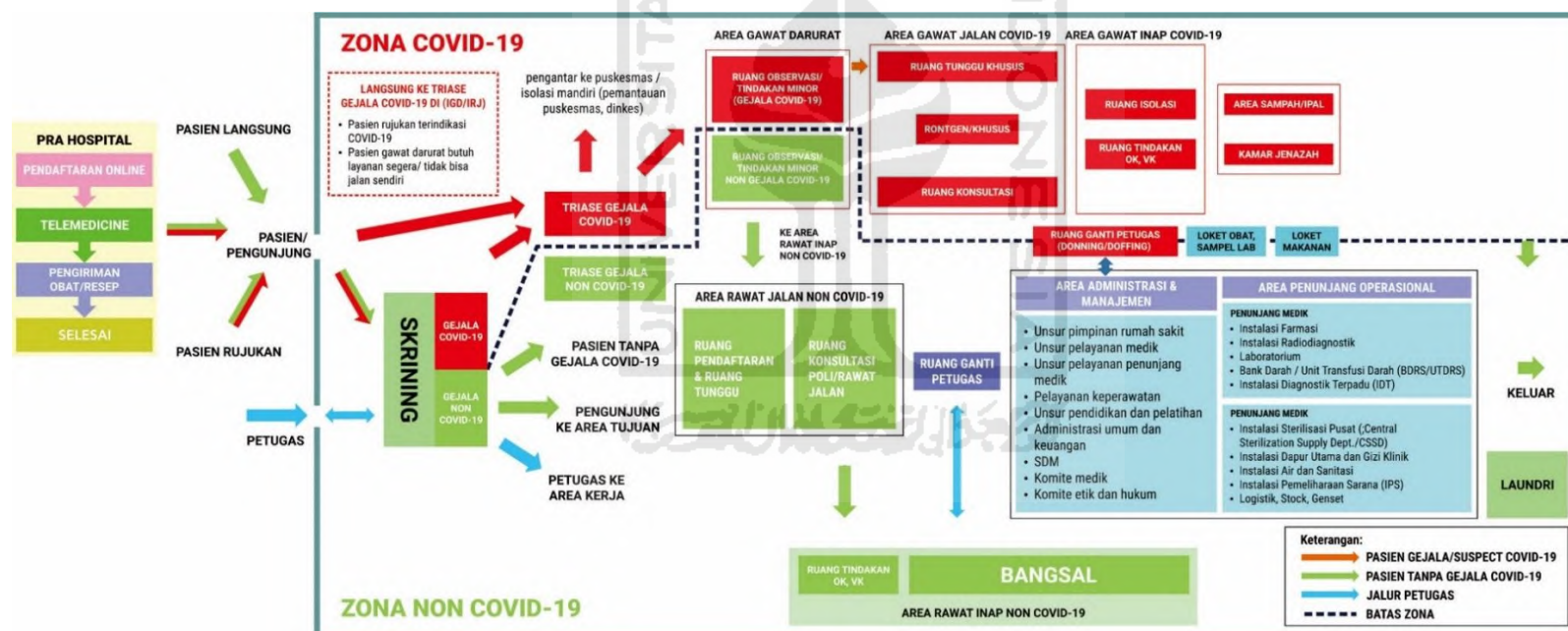
Area ini merupakan tempat dimana pasien yang tidak terindikasi COVID19 mendapat pemeriksaan dan diagnosa secara cepat

3) Area Rawat Inap dan Ruang Tindakan non COVID-19

Area ini merupakan tempat rawat inap yang bebas dari COVID19 bagi pasien yang membutuhkan perawatan inap/perawatan lebih lanjut. Tidak ada partisi semetara/permanen diarea ini dan pengantar/pengunjung keluarga pasien boleh memasuki area ini



Secara skematik sirkulasi rumah sakit pada adaptasi new normal dapat dilihat pada tabel



Gambar 2. 26 Skematik Sirkulasi Rumah Sakit Pada Adaptasi New Normal

Sumber: Panduan Teknis Pelayanan Rumah Sakit Adaptasi Kebiasaan Baru

Berdasarkan kajian sirkulasi dan rekomendasi untuk adaptasi *new normal*, rumah sakit memiliki 2 sirkulasi utama yaitu sirkulasi COVID19 dan non COVID19 sehingga tata ruang dalam harus didesain dengan mempertimbangkan aspek pemisahan sirkulasi tetapi tetap dapat terhubung dengan ruang-ruang lain agar fleksibel dapat dengan mudah merubah fungsi ruang pada mode pandemic dan *mode non pandemic*. Pada lanskap juga memiliki pemisah sirkulasi COVID19 dan non COVID19.

2.2.5 Indoor Quality

1. Sistem Penghawaan (Ventilasi)

A. Umum

- a) Setiap unit rumah sakit memiliki penghawaan aktif atau pasif yang baik dan sesuai kebutuhan
- b) Rumah sakit memiliki selubung bukaan untuk memasukan penghawaan/ventilasi alami ke dalam ruangan tertentu

B. Persyaratan Teknis

- a) Bila tidak memungkinkan untuk mengintegrasikan penghawaan alami maka dilakukan dengan penghawaan aktif dengan spesifikasi sesuai standar yang berlaku
- b) Persyaratan teknis dalam pengadaan sistem penghawaan antara lain:
 - 1) SNI 03 – 6572 - 2000 atau edisi terbaru
 - 2) SNI 03 – 6572 - 2000 atau edisi terbaru

Pada ruangan rumah sakit memiliki kriteria ventilasi dan hubungan tekanan yang berbeda dimasing-masing ruang seperti pada tabel 2.15

Table 2. 15 Tabel Hubungan Tekanan dan Ventilasi secara umum dari area tertentu di rumah sakit

Fungsi Ruang	Hubungan tekanan terhadap area bersebelahan	Pertukaran udara dari luar/jam minimum	Total pertukaran udara/jam minimum	Seluruh udara di buang langsung ke luar bangunan	Resirkulasi udara di dalam unit ruangan
Perawatan					
Ruang Pasien	±	2	4	Pilihan	Pilihan
Ruang Toilet	N	Pilihan	10	Ya	Tidak
Perawatan intensif	P	2	6	Pilihan	Tidak
Isolasi protektif	P	2	15	Ya	Pilihan
Isolasi Infeksius	±	2	6	Ya	Tidak
Isolasi ruang antara	±	2	10	Ya	Tidak
Kala/melahirkan/pemulihan	E	2	4	Pilihan	Pilihan
Koridor pasien	E	2	4	Pilihan	Pilihan
Administrasi					
Pendaftaran dan Lobby	N	2	6	Ya	Pilihan
Diagnosa dan Tindakan					
Administrasi	N	2	10	Ya	Pilihan
Ruang Pemeriksaan	±	2	6	Pilihan	Pilihan
Ruang Pengobatan	P	2	4	Pilihan	Pilihan
Ruang Tindakan	±	2	6	Pilihan	Pilihan
Therapi	N	2	6	Pilihan	Pilihan
Ruang kotor	N	2	10	Ya	Tidak

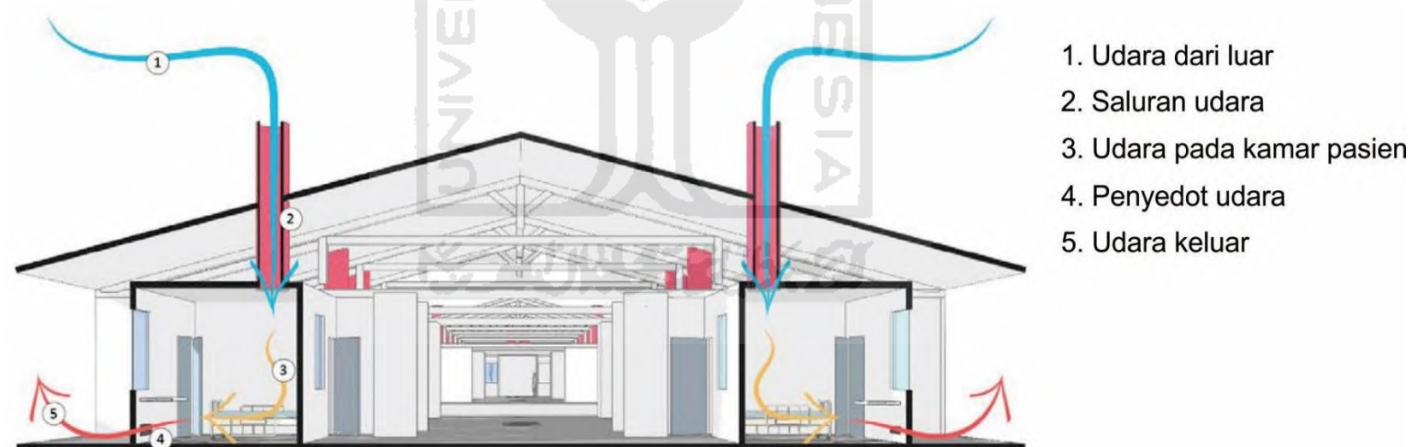
P = Positif, N = Negatif, E = sama, ± = kontrol langsung secara terus menerus di butuhkan e

Dari tabel 2.9 terlihat bahwa terdapat beberapa kriteria perlakuan tekana dan ventilasi di ruang rumah sakit untuk mendapatkan kualitas udara dalam ruang yang baik. Untuk menjaga dan meningkatkan kualitas ruang ada beberapa pendekatan kriteria desain, salah satunya kriteria prinsip *green building* pada *greenshiptools* GBCI. Terdapat kosep desain pada *green building* yang membahas kualitas suatu ruangan yaitu *indoor air health & comfort* (IHC), adapun kriteria yang membahas kualitas udara pada IHC yaitu introduksi udara luar dengan code (IHC P).

Kriteria di atas membahas untuk menjaga dan meningkatkan kualitas udara dalam ruang maka dapat dengan melakukan introduksi udara luar ruang sesua dengan kebutuhan laju ventilasi untuk kesehatan pengguna gedung. Adapun indikator yang digunakan yaitu desain ruangan yang menunjukkan adanya potensi introduksi udara luar minimal sesuai dengan standar ASHRAE 62.1-2007 atau Standar ASHRAE edisi terbaru.

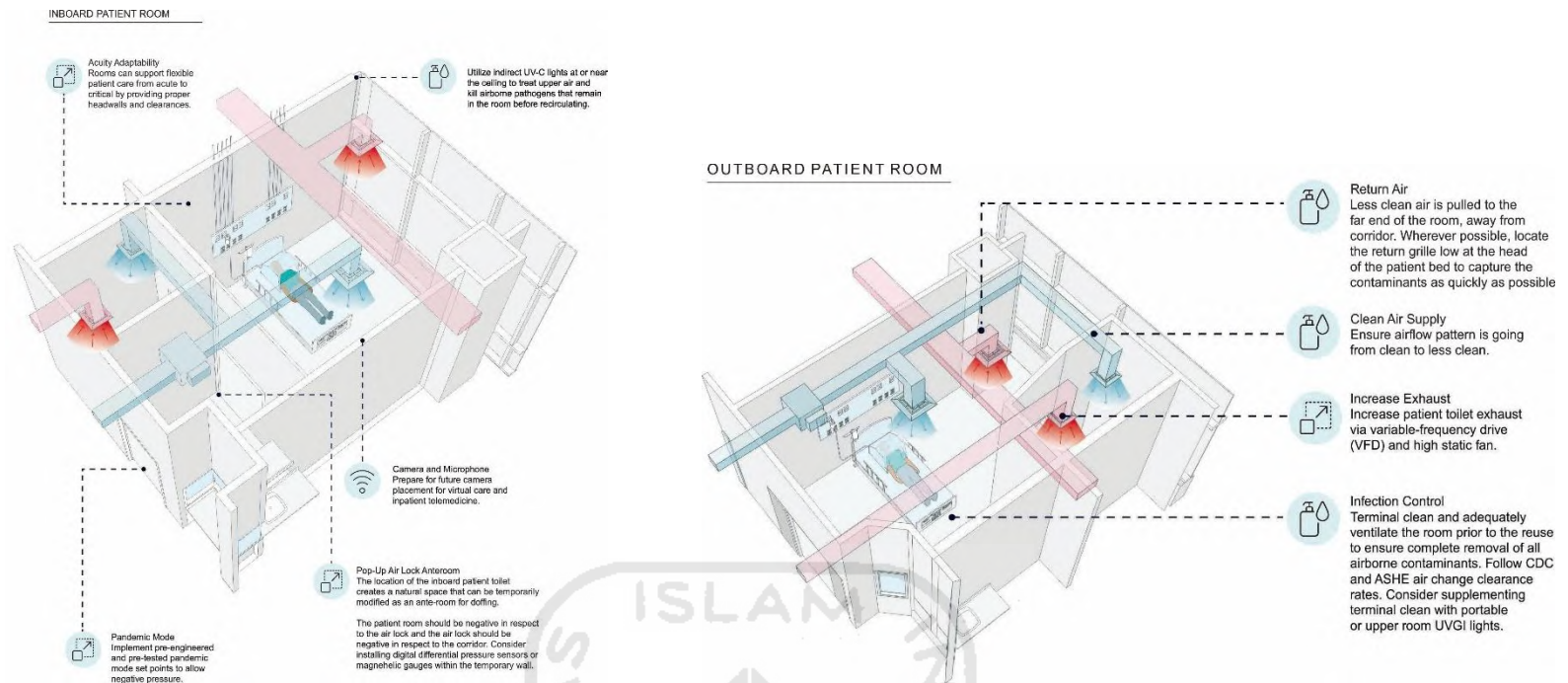
C. Sistem aliran udara Rumah Sakit adaptasi *new normal*

Pada sirkulasi udara di rumah sakit adaptasi *new normal* beberapa ruang harus memiliki kualitas udara yang baik khususnya pada rawat inap dan zona COVID19, ruang-ruang tersebut harus memiliki tekanan *negative* dengan memfilter udara yang masuk dan keluar melalui *hepa filter* pada ruang-ruang isolasi. Adapun skema penghawaan pad rumah sakit *new normal*.



Gambar 2. 27 Skema aliran udara Rumah Sakit

Sumber: Panduan Teknis Pelayanan Rumah Sakit Adaptasi Kebiasaan Baru



Gambar 2. 28 Skema sistem penghawaan adaptasi new normal di ruang isolasi COVID19

Sumber : The Pandemic Resilient Hospital

Dari skema di atas sistem infrastruktur khususnya pada zona isolasi COVID19 menggunakan sistem AC VRV pada sistem penghawaannya dan dilengkapi dengan hepa filter. Pada ruang-ruang isolasi yang membutuhkan tekanan udara negative harus diletakan diperbatasan indoor dan outdoor untuk memudahkan instalasi *exhaust fan*.

2. Sistem Pengkondisian Udara

Umum

- a) Ruang harus memiliki kelembaban, tekanan, dan tingkat temperature termal yang sesuai untuk kenyamanan user

Table 2. 16 Tabel Standar Suhu, Kelembaban, dan Tekanan Udara Menurut Fungsi Ruang atau Unit.

No	Ruang atau Unit	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Tekanan
1	Operasi	19 - 24	45 - 60	Positif
2	Bersalin	24 - 26	45 - 60	Positif
3	Pemulihan/perawatan	22 - 24	45 - 60	Seimbang
4	Observasi bayi	21 - 24	45 - 60	Seimbang
5	Perawatan bayi	22 - 26	35 - 60	Seimbang
6	Perawatan premature	24 - 26	35 - 60	Positif
7	ICU	22 -23	35 - 60	Positif
8	Jenazah/Otopsi	21 - 24		Negative
9	Penginderaan medis	19 - 24	45 - 60	Seimbang
10	Labolatrium	22 - 26	35 - 60	Positif
11	Radiologi	22 - 26	45 - 60	Seimbang
12	Sterilisasi	22 - 30	35 - 60	Positif
13	Dapur	22 - 30	35 - 60	Seimbang
14	Gawat Darurat	19 - 24	45 - 60	Positif
15	Administrasu, pertemuan	21 - 24		Seimbang
16	Ruang luka bakar	24 - 26	35 - 60	Positif

- b) Untuk memperoleh kondisi udara yang nyaman dalam ruangan maka perlu mempertimbangkan :
- 1) Letak geografis, orientasi bangunan terhadap matahari, fungsi ruang, dan material bangunan
 - 2) Memiliki perawatan yang mudah
 - 3) Sustainable dan ramah terhadap lingkungan

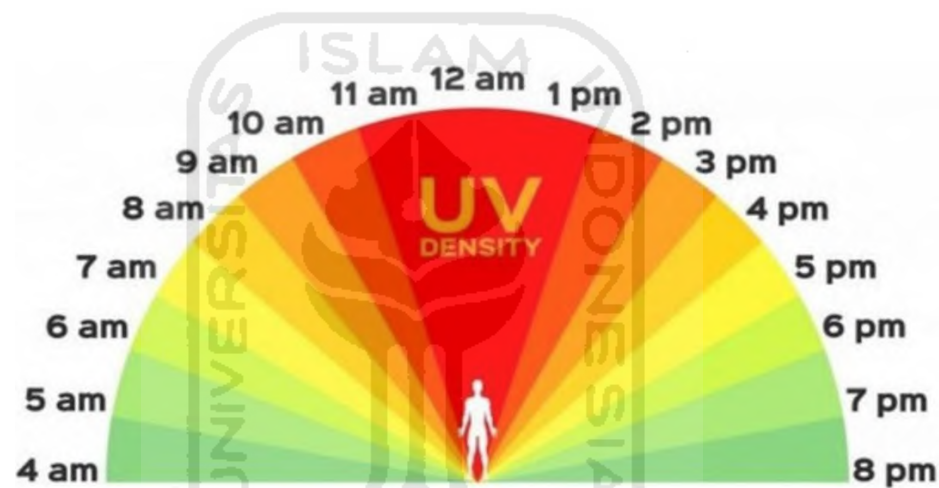
Untuk pengkondisian udara pada ruang tertentu di rumah sakit maka perlu menjaga kenyamanan suhu dan kelembaban udara di ruangan rumah sakit sesuai kriterianya. Dalam menjaga pengkondisian udara disuatu ruang ada beberapa pendekatan kriteria desain, salah satunya kriteria prinsip *green building* pada *greenshiptools* GBCI. Terdapat kosep desain pada *green building* yang membahas pengkondisian udara yaitu *indoor air health & comfort* (IHC), adapun kriteria yang membahas kualitas udara pada IHC yaitu kenyamanan termal dengan code (IHC 6). Kriteria ini membahas menjaga kenyamanan suhu dan kelembaban udara ruangan yang dikondisikan stabil untuk meningkatkan produktivitas pengguna gedung.

Adapun indikatornya yaitu menetapkan perencanaan kondisi termal ruangan secara umum pada suhu 250C dan kelembaban relative 60%.

3. Sinar Ultraviolet

Sinar ultraviolet/sinar UV merupakan radiasi gelombang elektromagnetik dari matahari yang sampai ke bumi. Sinar ultraviolet ini tidak terlihat oleh mata manusia, tetapi beberapa hewan seperti kupu-kupu, burung, dan lebah dapat dengan jelas melihat sinar UV. Sinar ultraviolet memiliki beberapa manfaat salah satunya pada kesehatan adalah membentuk vitamin D yang berfungsi untuk meningkatkan imunitas tubuh manusia, efek dari vitamin D ini sendiri dapat menceah infeksi pada tubuh untuk melawan penyakit, seperti multiple schlerosis, jantung, flu, autoimun dan kanker.

Meningkatkan imunitas tubuh juga berperan dalam melawan pandemic COVID19 pada saat ini, khususnya pada pasien dirumah sakit sehingga perlunya integrasi bangunan yang terencana untuk merespon sinar UV untuk meningkatkan imunitas tubuh para pasien. Adapun waktu yang ideal untuk mendapatkan sinar ultraviolet seperti yang terlihat pada gambar UV density.



Gambar 2. 29 Gambar UV density

Sumber : (shutterstock, 2020)

Berdasarkan gambar UV density terlihat tingkat sinar ultraviolet yang berada di jam-jam tertentu. Waktu terbaik untuk mendapatkan sinar ultraviolet yang baik yaitu dari jam 7.00 – 10.00 karena di antara jam tersebut radiasi sinar ultraviolet tidak berlebihan jika mengenai kulit sehingga dapat memperoleh manfaat sinar UV yang baik.

2.2 Green Building

Green Building merupakan sebuah pendekatan rancangan pada bangunan dari tahap perancangan, konstruksi, operasional, sampai dengan pemeliharaan yang mempertimbangkan aspek *sustainability* melalui efisiensi dalam menggunakan sumber daya alam, ramah lingkungan, dan aspek lainnya untuk menciptakan bangunan yang memiliki nilai dan kualitas tinggi serta berkelanjutan.

Konsep *green building* memiliki banyak kriteria pendekatan desain yang ada di beberapa negara dan instansi. Adapun kriteria-kriteria standar yang digunakan dengan mempertimbangkan kondisi geografis serta iklim disuatu negara. Indonesia merupakan negara dengan iklim tropis lembab yang mempunyai 2 musim. Adapun kriteria standar *green building* yang dapat digunakan di Indonesia yaitu GBCI (Green Building Council Indonesia). Pada prinsip GBCI memiliki beberapa kategori, sehingga untuk merancang rumah sakit umum tipe C di Bukit Bestari Tanjungpinang akan menggunakan *Greenship* untuk bangunan baru / *new building*. Terdapat beberapa kriteria yang digunakan pada perancangan rumah sakit umum tipe C di Bukit Bestari Tanjungpinang sebagai strategi reklamasi tambang bauksit berbasis *green building* dan pendekatan pada *new normal* yaitu *appropriate site development* dan *indoor health and comfort*.

2.2.1 Appropriate Site Development

Appropriate site development digunakan untuk merespon isu pada perancangan yaitu reklamasi pasca tambang. Adapun kriteria dalam *appropriate site development* yang digunakan pada perancangan rumah sakit ini yaitu area dasar hijau dengan code (ASD P), indikator yang digunakan berupa adanya area lansekap berupa vegetasi (*softscape*) yang bebas dari struktur bngunan dan struktur sederhana bangunan taman (*hardscape*) diatas permukaan tanah atau dibawah tanah minimum 10% dari luas total lahan sehingga :

$$\begin{aligned} \text{Minimum area dasar hijau} &= \text{luas lahan} \times 10\% \\ &= 13.500 \text{ m}^2 \times 10\% = 1.350 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Berdasarkan analisis perhitungan di atas maka luas minimum area pada tata *landscape* yang harus disediakan adalah 1.350 m² berupa vegetasi (*softscape*).

Kriteria berikutnya pada *appropriate site development* yang digunakan yaitu lansekap pada lahan dengan code (ASD5), indikator yang digunakan berupa adanya area lansekap berupa vegetasi (*softscape*) yang bebas dari bangunna tanaman (*hardscape*) yang terletak di atas permukaan tanah seluas minimal 40% luas total lahan. luas area yang diperhitungkan adalah termasuk yang disebut di prasyarat 1, taman di atas basement, roof garden, terrace garden, dan wall garden. **Maka 40% dari 13.500 m² adalah 5.400 m² total *green area* yang meliputi vegetasi taman, *roofgarden*, *terrace garden*, dan *wall garden*, sehingga eksplorasi pada bentuk massa harus mempertimbangkan adanya konsep vegetasi yang akan di integrasikan pada bangunan.**

Studi Preseden Integrasi *Green Area*

Yishun Community Hospital



Gambar 2. 30 Yishun Community Hospital

Sumber : (Archdaily, 2020)

Pada yishun community hospital green area di integrasikan pada roof garden, taman pada groundfloor dan koridor yang didesain secara estetik sehingga vegetasi bukan hanya sebagai pemenuhan kriteria green area saja tetapi juga sebaga healing environment pada pasien dan user lainnya. Vegetasi juga di integrasikan pada selubung rumah sakit untuk memfilter cahaya kritis yang mengenai bangunan

2.2.2 Indoor Health and Comfort

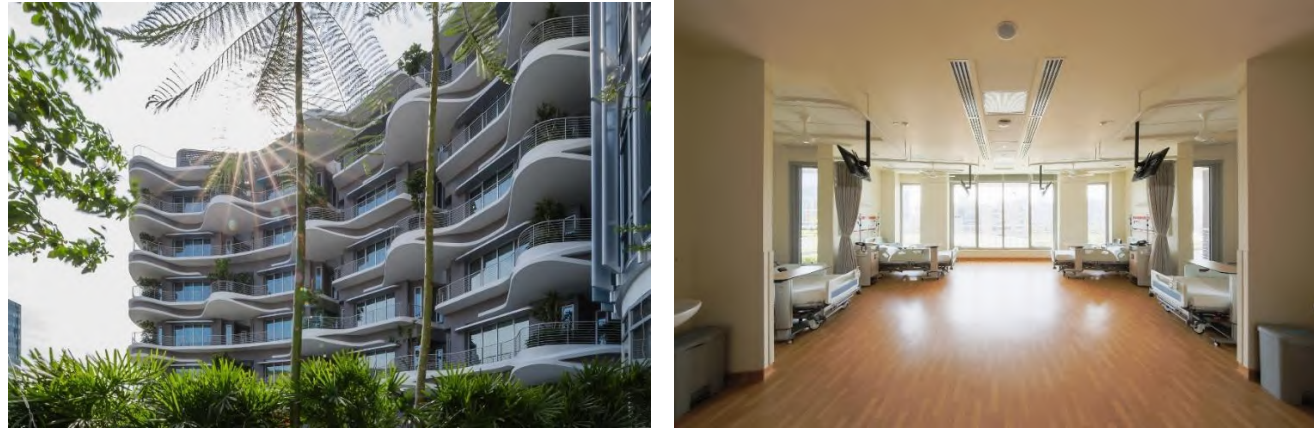
Indoor health and comfort / kesehatan dan kenyamanan dalam ruangan merupakan kriteria yang digunakan pada perancangan rumah sakit untuk menciptakan ruangan yang nyaman bagi pasien, staf medis, dan pengguna gedung lainnya. Adapun kriteria dalam *indoor health and comfort* yang digunakan yaitu kendali asap rokok di lingkungan dengan code (IHC 2) dengan tolak ukur memasang tanda “Dilarang Merokok di Seluruh Area Gedung” dan tidak menyediakan bangunan/ area khusus untuk merokok di dalam gedung.

Kriteria kedua yaitu pemandangan keluar gedung dengan code (IHC 4) dengan tolak ukur apabila 75% dari net lettable area (NLA) menghadap langsung ke pemandangan luar yang dibatasi bukaan transparan bila ditarik suatu garis lurus. Kriteria ketiga yaitu tingkat kebisingan dengan code (IHC 7) dengan tolak ukur sesuai pada tabel indeks kebisingan menurut jenis ruang di rumah sakit.

Sehingga dari kriteria di atas bangunan memiliki 75% dari luas total rawat inap 5.144 m² sebesar 3.858 m². Untuk mendapatkan view keluar bangunan maka setiap ruang-ruang pada IRNA harus menghadap keluar bangunan dengan selubung transparent. Ruang pada IRNA perletakkannya berjauhan dengan jalan umum sumber kebisingan dan mengintegrasikan material peredam akustik.

Studi Preseden Selubung Bangunan

Ng Teng Fong General Hospital



Gambar 2. 31 Ng Teng Fong General Hospital

Sumber : (Archdaily, 2020)

Rumah sakit ini memiliki presentase *view* keluar yang besar pada ruang instalasi rawat inapnya. Presentase *view* keluar bangunan di lakukan dengan membuat bukaan transparan berupa jendela nako dan *sliding door* sehingga selain *view* keluar ruangan juga mendapat *daylighting* yang baik. Untuk merespon cahaya kritis rumah sakit ini mengintegrasikan balkon-balkon dengan pola melengkung sebagai shading dan juga fasadn, balkon ini juga digunakan sebagai sarana

Nantong First People's Hospital



Gambar 2. 32 Ng Teng Fong General Hospital

Sumber : (Archdaily, 2020)

Rumah sakit ini mengintegrasikan bukaan transparan besar sehingga 90% ruangan memiliki *view* keluar dan *daylighting* yang baik, untuk memfilter cahaya kritis pada bangunan ini mengaplikasikan sirip-sirip yang disusun secara repetisi. Persentase *view* keluar dan *daylighting* yang besar didapat karena massa bangunan yang didesain pipih sehingga meminimalisir ruang-ruang yang tidak berhadapan langsung ke luar.

2.3 Reklamasi Pasca Tambang

Reklamasi pasca tambang pada perancangan ini direspon dengan menjadikan lokasi pasca tambang menjadi site perancangan dengan pendekatan pada *green building* dengan kriteria *appropriate site development* sehingga nilai lahan yang sebelumnya *negative* menjadi *positive*. Selain meningkatkan nilai lahan ada kriteria keberhasilan reklamasi yang harus dipenuhi yaitu pencehana erosi.

2.3.1 Pencegahan Erosi

Pencegahan erosi pada lahan pasca tambang dapat dilakukan dengan beberapa tolak ukur yang pertama adalah revegetasi pada area *landscape* sehingga selain menciptakan kembali area hijau juga akar pada vegetasi dapat menahan laju air sehingga dapat meminimalisir erosi. Adapun beberapa jenis vegetasi yang dapat menahan erosi sehingga akan diintegrasikan pada *landscape* yaitu pohon mahoni dan rumput gajah.

Tolak ukur yang ke dua adalah dengan membuat struktur dinding penahan tanah untuk mencegah terjadinya erosi pada lahan yang akan dibangun sehingga *safety* pada bangunan terkendali. Adapun studi preseden terkait integrasi bangunan pada lahan reklamasi tambang sebagai berikut.



Gambar 2. 33 Inter Continental Shanghai

Sumber : (Archdaily, 2020)

Bangunan ini dibangun dilahan pasca tambang dengan kedalaman 88m dengan bentuk massa yang mengikuti pola pada kontur sehingga tidak dilakukan *cut and fill* pada perancangannya. Struktur bangunan menggunakan sistem rangka dengan core, struktur bangunan terpisah atau tidak bersentuhan langsung dengan dinding tanah pasca tambang sehingga meminimalisir beban tanah yang ditimbulkan oleh bangunan.

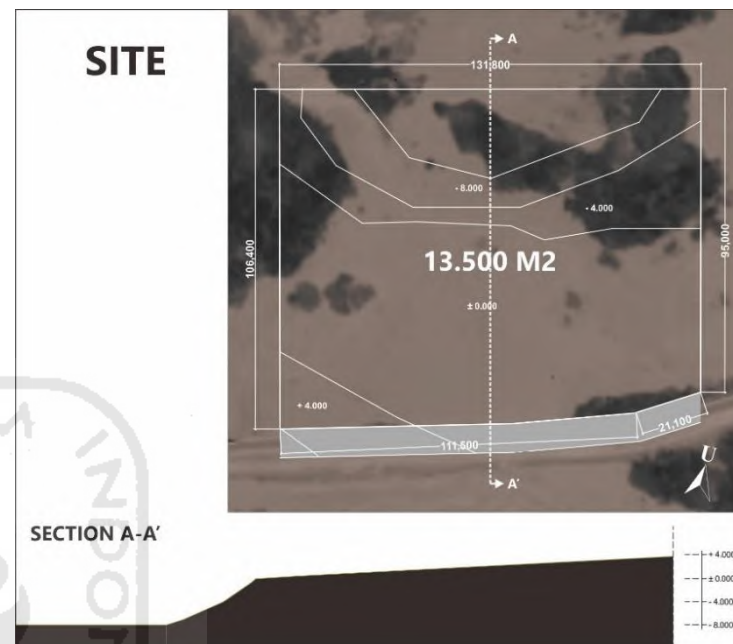
Dari kajian pengendalian erosi pada lahan pasca tambang dilakukan dengan beberapa tolak ukur yaitu melakukan **revegetasi pada *landscape* dengan menggunakan vegetasi yang dapat meminimalisir erosi seperti rumput gajah dan mahoni, sedangkan pada struktur bangunan membuat dinding penahan tanah. Mengintegrasikan massa bangunan yang merespon kontur lahan pasca tambang sehingga meminimalisir *cut and fill***

2.4 Kajian Site

2.4.1 Nature

A. Topografi

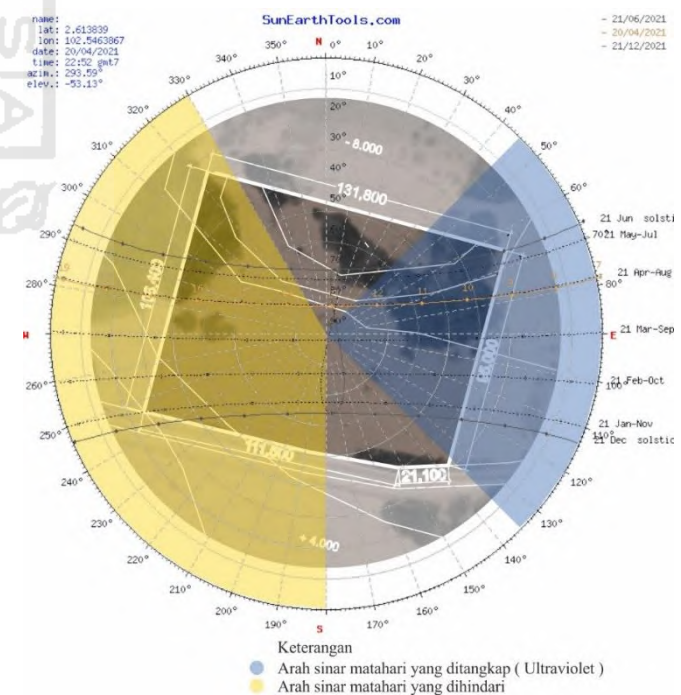
Site yang merupakan lahan pasca tambang memiliki kondisi lahan yang berkontur yang cukup curam di beberapa titik dengan bentuk kontur yang memanjang dari utara ke selatan. Pada *site* sendiri terdapat 4 kontur dengan interval masing-masing-masing 4 meter, dan terdapat 3 kontur yang berdekatan sehingga menciptakan perbedaan interval hingga 8 meter. **Dengan begitu maka perancangan rumah sakit harus dilakukan dengan tepat dalam memanfaatkan kondisi *site* dan meminimalisir adanya *cut and fill* pada tapak.**



Gambar 2. 34 Topografi Site

B. Sun Position and climate

Pergerakan matahari tahunan pada lokasi site perancangan dibagi menjadi 2 bagian yaitu arah sinar matahari yang ditangkap pada azimuth $45^\circ - 135^\circ$ dan arah sinar matahari yang di hindari pada azimuth $330^\circ - 180^\circ$. Dalam merespon COVID19 matahari ultraviolet dibutuhkan untuk meningkatkan imunitas tubuh melalui vitamin D yang terbentuk dari sinar ultraviolet, **sehingga pada perancangan ini massa bangunan pada IRNA akan menangkap sinar ultraviolet dari jam 7 – 10 pada azimuth $45^\circ - 135^\circ$** . Pada selubung transparent untuk menangkap ultraviolet perlu adanya shading untuk mengontrol cahaya kritis yang masuk ke ruangan.



Gambar 2. 35 Sun Position and climate

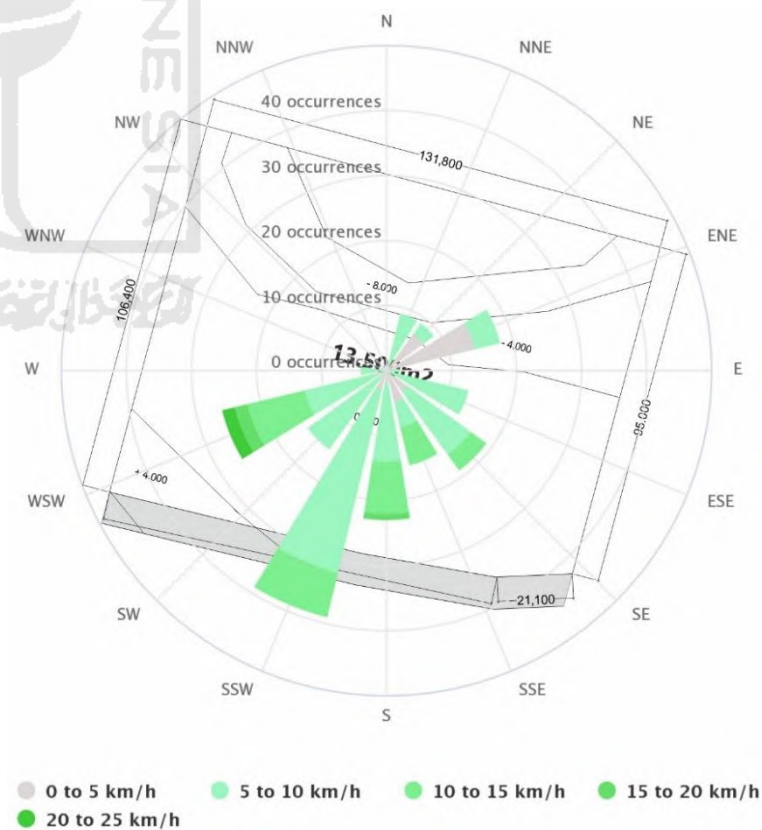
Table 2. 17 Pergerakan Matahari 21 Juni, 21 September, 21 Desember

Date: 21/06/2021 GMT7			Date: 21/09/2021 GMT7			Date: 21/12/2021 GMT7		
coordinates: 0.8715484, 104.5184605			coordinates: 0.8715484, 104.5184605			coordinates: 0.8715484, 104.5184605		
location: 0.87154840, 104.51846050			location: 0.87154840, 104.51846050			location: 0.87154840, 104.51846050		
hour	Elevation	Azimuth	hour	Elevation	Azimuth	hour	Elevation	Azimuth
06:58:32	-0.833°	66.54°	06:51:44	-0.833°	89.27°	06:57:44	-0.833°	113.43°
7:00:00	-0.5°	66.55°	7:00:00	1.23°	89.3°	7:00:00	-0.32°	113.43°
8:00:00	13.25°	66.1°	8:00:00	16.23°	89.53°	8:00:00	13.41°	114.36°
9:00:00	26.86°	64.01°	9:00:00	31.23°	89.73°	9:00:00	26.94°	116.99°
10:00:00	40.1°	59.52°	10:00:00	46.23°	89.95°	10:00:00	40.01°	122.14°
11:00:00	52.46°	50.72°	11:00:00	61.23°	90.24°	11:00:00	52.05°	131.78°
12:00:00	62.65°	33.24°	12:00:00	76.24°	90.9°	12:00:00	61.66°	150°
13:00:00	67.42°	2.24°	13:00:00	88.73°	258.39°	13:00:00	65.69°	180.01°
14:00:00	63.63°	329.88°	14:00:00	73.76°	269.15°	14:00:00	61.65°	210°
15:00:00	53.9°	310.86°	15:00:00	58.75°	269.69°	15:00:00	52.05°	228.22°
16:00:00	41.71°	301.28°	16:00:00	43.75°	269.95°	16:00:00	40°	237.86°
17:00:00	28.54°	296.39°	17:00:00	28.75°	270.15°	17:00:00	26.93°	243.01°
18:00:00	14.96°	294.06°	18:00:00	13.75°	270.34°	18:00:00	13.4°	245.64°
19:00:00	1.22°	293.43°	18:00:00	13.75°	270.34°	19:00:00	-0.32°	246.57°
19:08:57	-0.833°	293.46°	18:58:19	-0.833°	270.53°	19:02:14	-0.833°	246.57°

Sumber : www.sunearthtools.com

C. Wind Rose

Dari data *wind rose* di kawasan Bukit Bestari Tanjungpinang terdapat potensi angin dari azimuth 210° dan 245° dengan kecepatan angina 10 – 15 km/h. Potensi aliran angin ini dapat dimanfaatkan untuk meminimalisir beban termal bangunan. **Sehingga pada eksplorasi penemuan gubahan massa dan selubung perlu mempertimbangkan potensi angin untuk dimanfaatkan menjadi *passive cooling* pada bangunan.**

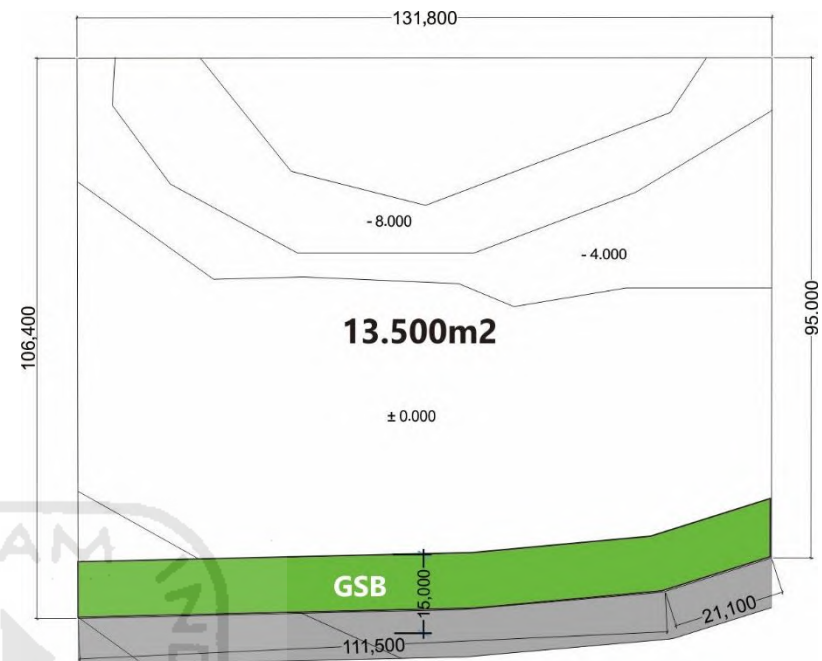


Gambar 2. 36 Wind Rose

2.4.2 Man Made

A. Building Code

Luas lahan	: 13.500 m ²
KDB	: 60 %
KLB	: 2
GDB	: 15m (dari as jalan)
Tinggi bangunan	: 32 m
Luas total bangunan max	: $13.500 \times 2 = 27.000$
Luas lantai dasar maksimal	: 8.100 m
Sempadan bangunan	: 15 m



Gambar 2. 37 Site

B. Supporting Infrastructure



Gambar 2. 38 Supporting Infrastructure

Lokasi site berada dikawasan kota yang sedang dikembangkan menjadi pusat kota sehingga infrastruktur kota relative terjangkau di capai, seperti adanya jaringan jalan, jaringan drainase, jaringan air bersih, penanganan air hujan kawasan, jaringan penerangan, dan jaringan *underground cable*.

2.5 Rumusan Persoalan *Design*

2.5.1 Massa dan Tata Massa

Rumusan persoalan desain yang harus diselesaikan pada massa dan tata massa rumah sakit ini yaitu :

1. Tata massa rumah sakit memiliki 2 zonasi utama berdasarkan tingkat risiko penularan COVID19 yaitu zona COVID19 dan zona non COVID19.
2. Tata massa pada masterplan harus menyediakan *green area* sebesar 40% dari 13.500 m² yaitu 5.400 m² yang meliputi vegetasi taman, *roofgarden*, *terrace garden*, dan *wall garden*.
3. Tata massa pada IRNA harus menghadap langsung keluar bangunan dengan presentase 75%
4. Tata massa harus menangkap sinar ultraviolet dari jam 7 - 10 pada azimuth 45°-135°.
5. Tata massa harus merespon potensi angin pada azimuth 210° dan 245° sebagai *passive cooling* bangunan dibeberapa ruang
6. Tata massa harus mengikuti kondisi kontur yang berundak yang merespon kontur lahan pasca tambang sehingga meminimalisir *cut and fill*

2.5.2 Ruang dan Tata Ruang

1. Tata ruang rumah sakit memiliki daya tampung tempat tidur sejumlah 196 unit yang meliputi VIP (13%), kelas I (13%), kelas II (33%), kelas III (33%).
2. Tata ruang harus memenuhi ruang sesuai program ruang 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10.
3. Tata ruang mengintegrasikan fleksibilitas konvertibilitas dan versaltilitas dengan menjadikan IRNA dapat fleksibel berubah pada mode normal dan pandemi.
4. Tata ruang Rumah sakit memiliki 2 sirkulasi utama yang dipisahkan yaitu sirkulasi COVID19 dan non COVID19 dengan flow satu arah
5. Tata ruang memiliki 2 zonasi utama berdasarkan tingkat risiko penularan COVID19 yaitu zona COVID19 dan zona non COVID19.
6. Pada ruang-ruang isolasi yang membutuhkan tekanan udara *negative* harus diletakan diperbatasan *indoor* dan *outdoor* untuk memudahkan instalasi *exhaust fan*.
7. Minimal luasan ruangan 3.858 m² pada rawat inap memiliki akses view ke luar bangunan.
8. Ruang IRNA memiliki bukaan transparent ke arah 60° untuk mendapatkan sinar ultraviolet.

2.5.3 Selubung Bangunan

1. Minimal total luas lantai 3.858 m² memiliki bukaan transparent untuk view keluar bangunan.
2. Selubung fasad memiliki window to wall ratio sebesar 75% untuk view keluar bangunan.



3. Selubung dengan bukaan transparan perlu adanya shading dan sirip yang disesuaikan dengan luas bukaan yang ada sehingga dapat meminimalisir/memfilter cahaya di jam kritis yang masuk ke bangunan.
4. Selubung pada bukaan transparant menggunakan material kaca yang dapat mereduksi panas sinar ultraviolet yang masuk
5. Selubung perlu mempertimbangkan potensi angin untuk dimaanfatkan menjadi *passive cooling* pada bangunan.
6. Selubung bangunan harus mempertimbangkan kendali akustik yang sesuai standart untuk pasien

2.5.4 Tata Lanskap

1. Pada lanskap juga memiliki pemisah sirkulasi COVID19 dan *non* COVID19
2. Minimum luas lanskap 1.350 m² merupakan vegetasi (*softscape*) yang bebas dari struktur bngunan dan struktur sederhana bangunan taman (*hardscape*) diatas permukaan tanah atau dibawah tanah.
3. Minimum luas 5.400 m² merupakan green area yang meliputi vegetasi taman, *roofgarden*, *terrace garden*, dan *wall garden*.
4. Revegetasi pada *landscape* dengan menggunakan vegetasi yang dapat meminimalisir erosi seperti rumput gajah dan mahoni.

2.5.5 Infrastruktur

1. Infrastruktur harus terintegrasi dengan baik dan mampu memfasilitasi fleksibilitas yang ada pada IRNA
2. Infrastruktur harus sesuai standart pada rumah sakit
3. Sistem infrastruktur IRNA khususnya pada isolasi COVID19 menggunakan AC VRV pada sistem penghawaanya dan dilengkapi dengan *hepa filter*, *exhaust fan* serta *filter*.
4. Memasang tanda “Dilarang Merokok di Seluruh Area Gedung” dan tidak menyediakan bangunan/ area khusus untuk merokok di dalam gedung.

2.5.6 Struktur

1. Modul struktur didapat dari modul satuan terkecil yaitu 0,6m untuk memudahkan integrase flexible room pada rumah sakit, adapun modul struktur yang digunakan yaitu grid 7,2m
2. Pada struktur bangunan membuat dinding penahan tanah dengan mengintegrasikan pada massa bangunan yang merespon kontur lahan pasca tambang sehingga meminimalisir *cut and fill*.

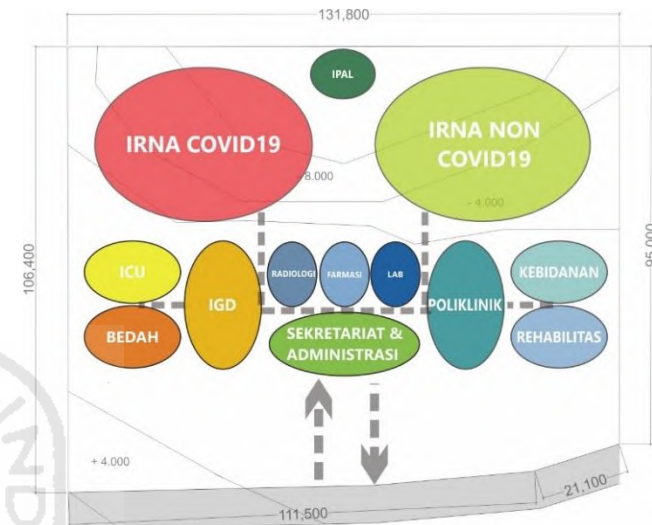
BAB III

PENYELESAIAN PERSOALAN DESAIN

3.1 Penyelesaian Massa dan Tata Massa

Penyelesaian massa dan tata massa pada perancangan rumah sakit new normal ini adalah dengan memisahkan 2 zonasi utama IRNA yaitu zonasi massa COVID19 dan non COVID19 yang masing-masing memiliki akses yang berbeda.

Kedua zona massa IRNA di integrasikan terpisah dari massa rumah sakit utama dengan zona aktifitas umum seperti IGD, poliklinik, sekretariat, kebidanan, rehabilitas dan lainnya sehingga meminimalisir resiko penularan virus di rumah sakit.

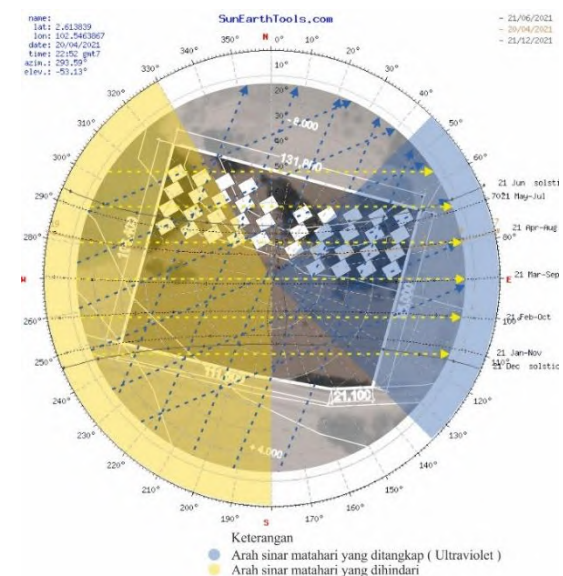


Gambar 3. 1 Zonasi Master Plan Rumah Sakit

Respon massa dan tata massa selanjutnya yaitu merespon matahari dan angin yang mengenai bangunan. Rumah sakit merespon matahari dengan menangkap sinar ultraviolet pada IRNA dari jam 7 - 10 pada azimuth 45° - 135° sebagai media terapi meningkatkan imunitas tubuh sehingga perlu memaksimalkan pada orientasi massa. Kemudian massa juga merespon arah dan kecepatan angin pada azimuth 210° dan 245° sebagai *passive cooling* bangunan di beberapa ruang. Adapun beberapa alternatif massa sebagai berikut :

Alternatif massa 1

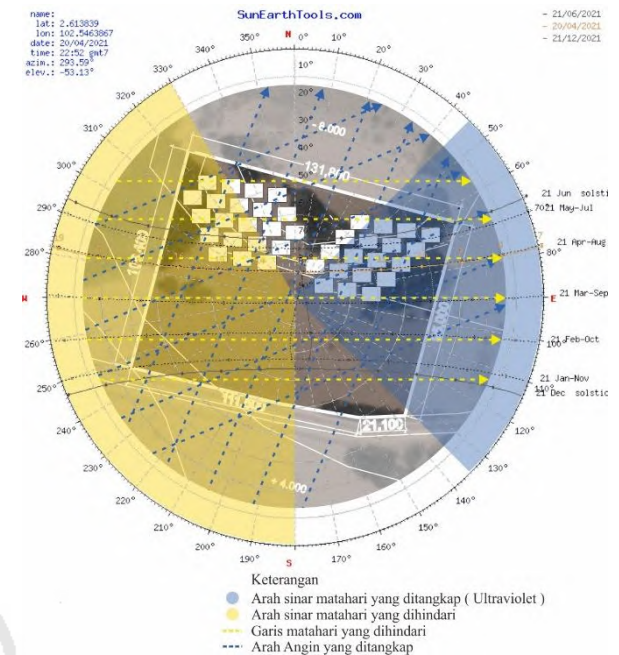
Pada alternative 1 bentuk gubahan massa merespon sinar ultraviolet pada warna biru dengan menghadap pada azimuth 60° dan merespon angin pada azimuth 210° dan 245° pada garis biru. Pada alternatif ini massa dapat optimal mendapat sinar ultraviolet dan juga dapat optimal pada strategi *passive cooling* dari angin yang mengenai bangunan dan melewati koridor, tetapi dengan penyusunan repetisi ini menimbulkan beban termal pada bangunan yang cukup besar karena repetisi massa menghadap timur dan barat.



Gambar 3. 2 Alternatif Massa 1

Alternatif massa 2

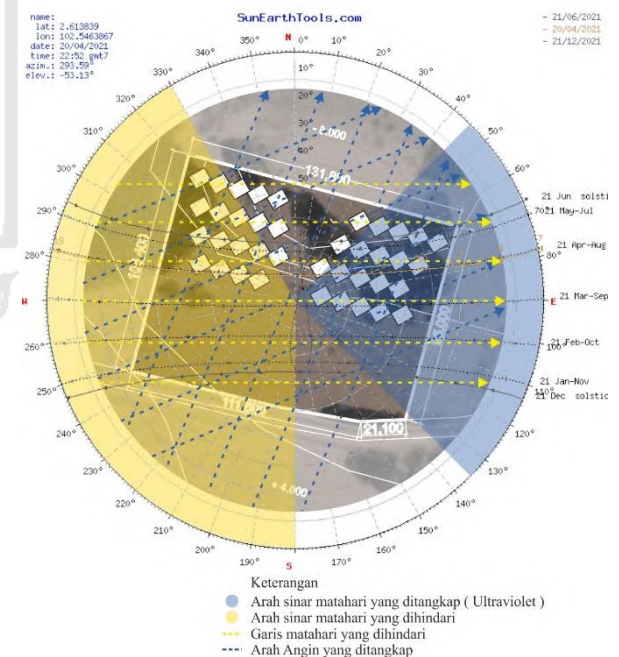
Pada alternatif 2 bentuk gubahan massa merespon sinar ultraviolet dengan menghadap langsung pada azimuth 90° yang terlihat pada warna biru dan merespon angin pada garis kuning dari azimuth 210° dan 245°. Pada alternatif ini massa dapat optimal mendapatkan sinar ultraviolet dan optimal pada strategi memasukan angin ke koridor, tetapi orientasi massa tegak lurus ke arah timur dan barat sehingga membuat beban thermal cahaya kritis dari matahari yang mengenai bangunan cukup besar.



Gambar 3. 3 Alternatif Massa 2

Alternatif massa 3

Pada alternatif 3 bentuk gubahan massa merespon sinar ultraviolet dengan menghadap pada azimuth 60° yang terlihat pada warna biru dan merespon angin pada azimuth 210° dan 245°. Pada alternatif ini massa dapat optimal mendapatkan sinar ultraviolet dan tidak tegak lurus ke arah timur dan barat. Orientasi massa ini juga meminimalisir cahaya kritis dari barat yang terlihat pada garis kuning dan merespon angin pada garis biru dari azimuth 210° dan 245° sebagai *passive cooling* sehingga beban termal yang ditimbulkan oleh matahari minim.



Gambar 3. 4 Alternatif Massa 3

Respon berikutnya yaitu membandingkan ke 2 alternative dalam memaksimalkan presentase 75% view keluar bangunan dan respon massa terhadap potensi angin pada azimuth 210° dan 245°

Alternatif massa 1

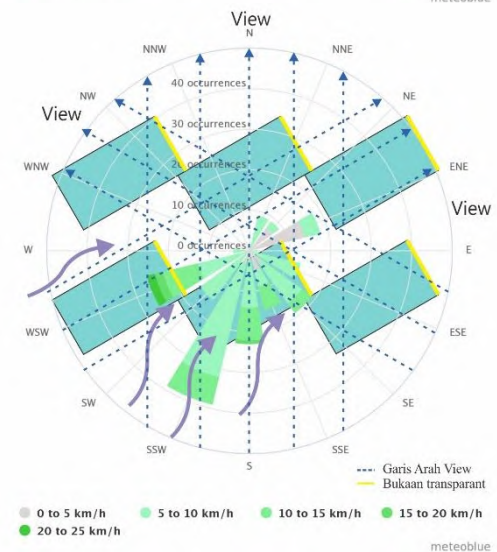
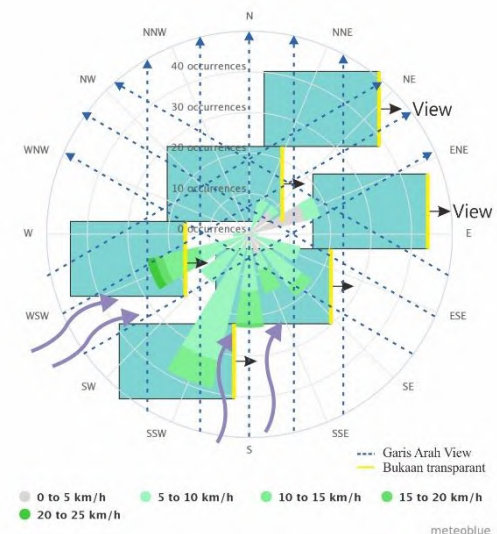
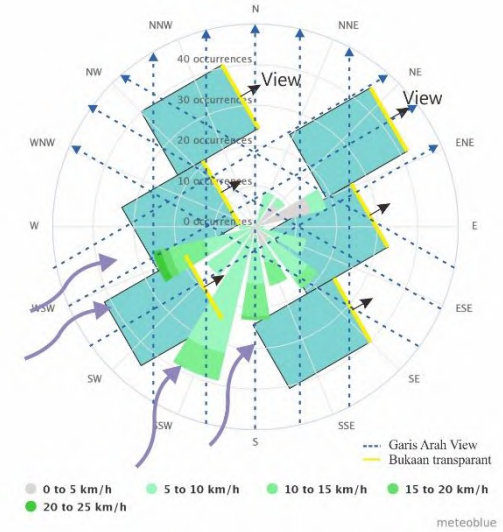
Pada alternatif 1 orientasi massa menghadap ke view sehingga presentase view keluar bangunan besar. Penyusunan massa juga memungkinkan respon terhadap angin dari azimuth 210° dan 245° baik karena angin dapat dimasukkan kekoridor bangunan. Tetapi dengan penyusunan massa seperti ini sehingga membentuk koridor dari utara ke selatan tidak memungkinkan untuk digunakan karena kondisi kontur yang curam dari utara ke selatan.

Alternatif massa 2

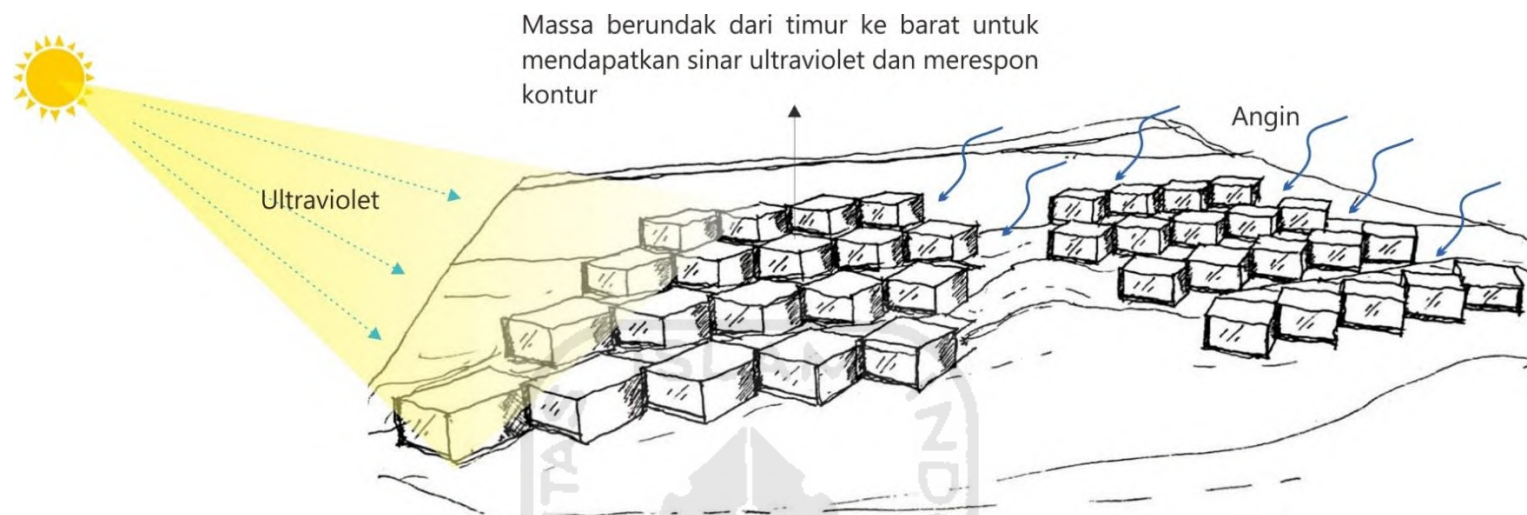
Pada alternatif 2 susunan massa merespon angin pada azimuth 210° dan 245° sebagai *passive cooling* dengan memasukan angin ke koridor bangunan sehingga dapat mendinginkan thermal bangunan. Tetapi dengan orientasi massa ini view keluar bangunan tidak maksimal sehingga presentase view keluar bangunan kecil.

Alternatif massa 3

Pada alternatif 3 massa memiliki presentase view keluar bangunan yang baik karena bukaan transparent tepat mengarah view sehingga presentase view cukup besar. Massa juga merespon angin dari azimuth 210° dan 245° sebagai *passive cooling* bangunan tetapi dengan penyusunan massa ini arah angin belum maksimal dalam mendinginkan koridor.

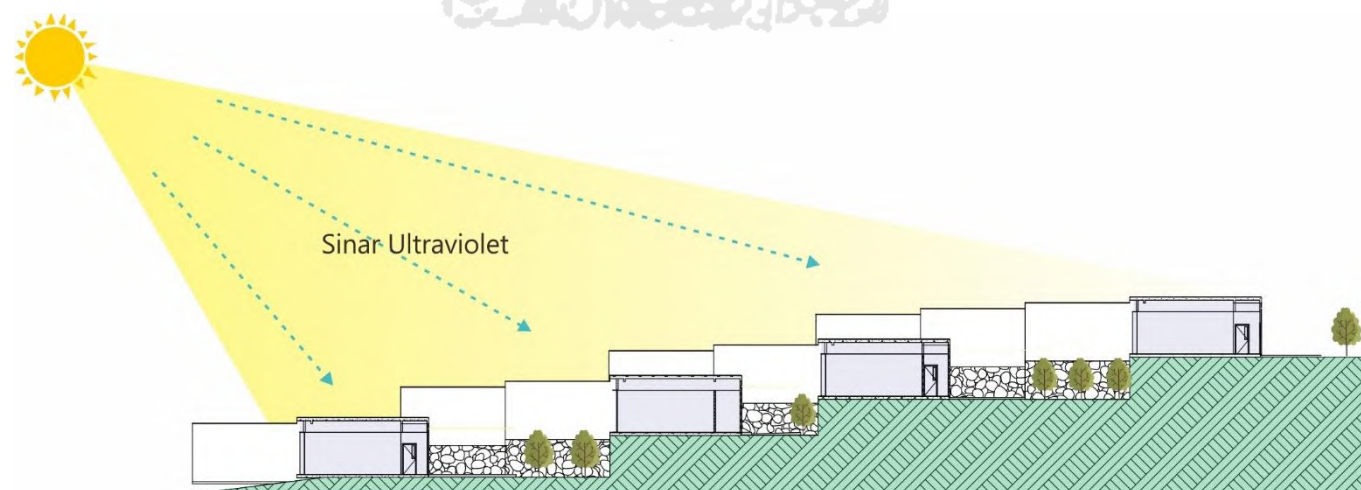


Dari beberapa pertimbangan pada respon zonasi, orientasi bangunan terhadap matahari, angin, dan view keluar bangunan terlihat bahwa alternatif 3 memiliki banyak keunggulan, sehingga pada perancangan rumah sakit kelas C di Bukit Bestari Tanjungpinang pada IRNA akan menggunakan gubahan massa pada alternatif 3.



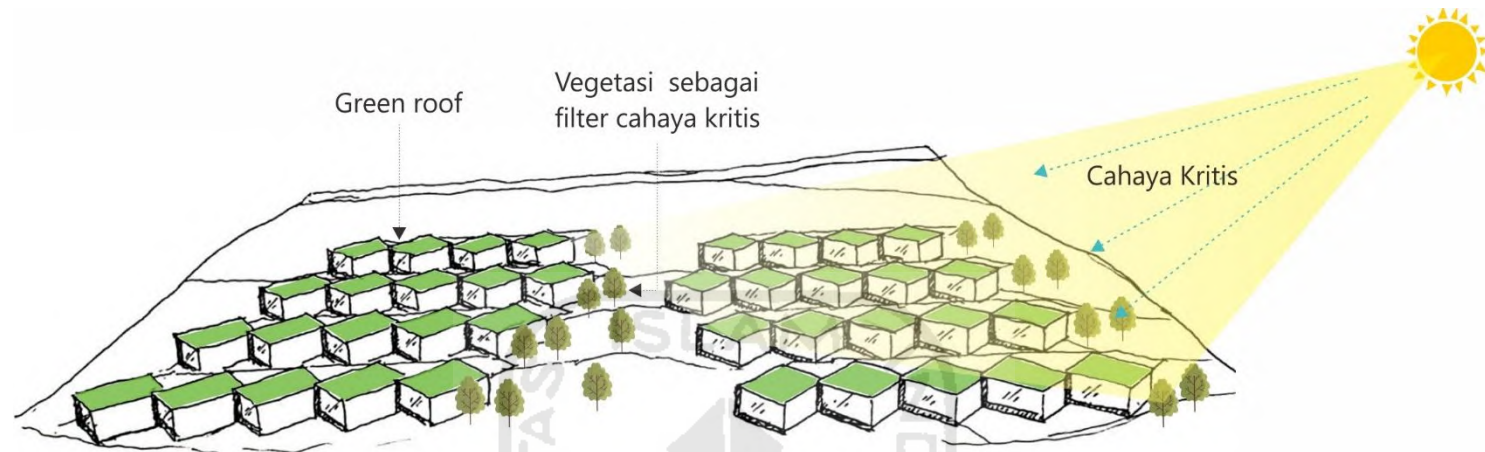
Gambar 3. 5 Perspektif Konsep Massa Merespon Sinar Ultraviolet

Terlihat pada alternatif 3 massa berorientasi ke azimuth 60° dan disusun berundak dari timur ke barat membentuk split level sehingga membuat semua ruang mendapat sinar ultraviolet di jam 7-10 dan dengan massa yang mengikuti kontur dengan penyusunan massa repetisi elevasi semakin tinggi ke arah barat sehingga sirkulasi antar ruang baik karena terbentuk ramp landai akibat repetisi tersebut sebagai sirkulasi antar ruang di lahan berkontur ini.



Gambar 3. 6 Potongan Konsep Massa Merespon Sinar Ultraviolet

Respon selanjutnya adalah dengan mengintegrasikan *green area* pada bangunan untuk mendapatkan 5.400 m² total *green area* yang meliputi vegetasi, taman, *roofgarden*, *terrace garden*, dan *wall garden*. Pada perancangan rumah sakit pada bangunan IRNA ini *green area* akan diintegrasikan *roofgarden* pada luas atap yang tidak digunakan untuk *mechanical electrical (ME)*, *green* koridor berupa *healing garden*, dan penghijauan vegetasi yang diintegrasikan di arah barat untuk memfilter cahaya kritis yang mengenai bangunan.



Gambar 3. 7 Konsep Green Area

Selanjutnya respon massa terhadap kontur lahan pasca tambang dengan mengintegrasikan massa bangunan yang berundak dan disusun secara repetisi dimana tiap modul yang disusun memiliki hirarki elevasi yang makin tinggi ke arah barat sehingga menciptakan *split level* pada elevasi bangunan. Dengan adanya *split level* ketinggian tiap modul sehingga perbedaan elevasi di lahan pasca tambang terdapat sirkulasi ramp alami yang menghubungkan tiap modul ruang dari elevasi terendah sampai ke elevasi tertinggi. Integrasi massa bangunan seperti ini meminimalisir *cut and fill* pada site dan dapat menahan tanah dari erosi. Adapun visual konsepnya sebagai berikut.



Gambar 3. 8 Konsep Massa Merespon Kontur

3.2 Penyelesaian Ruang dan Tata Ruang

Program Ruang

Program ruang instalasi rawat inap pada rumah sakit ini dapat dilihat pada tabel, dengan total luas lantai 3.340 m². Pada instalasi rawat inap rumah sakit ini memiliki kapasitas 108 tempat tidur yang terdiri dari kelas VIP(28%), kelas I(28%), kelas II (22%), dan kelas III (22%). Dimensi ruangan merupakan hasil dari modul terkecil yang diintegrasikan yaitu 0,6m. Rumah sakit ini membagi 2 zona utama yaitu zona COVID19 dan non COVID19 sehingga pada instalasi rawat inap (IRNA) memiliki 2 zona. Adapun program ruang instalasi rawat inap yang diintegrasikan sebagai berikut :

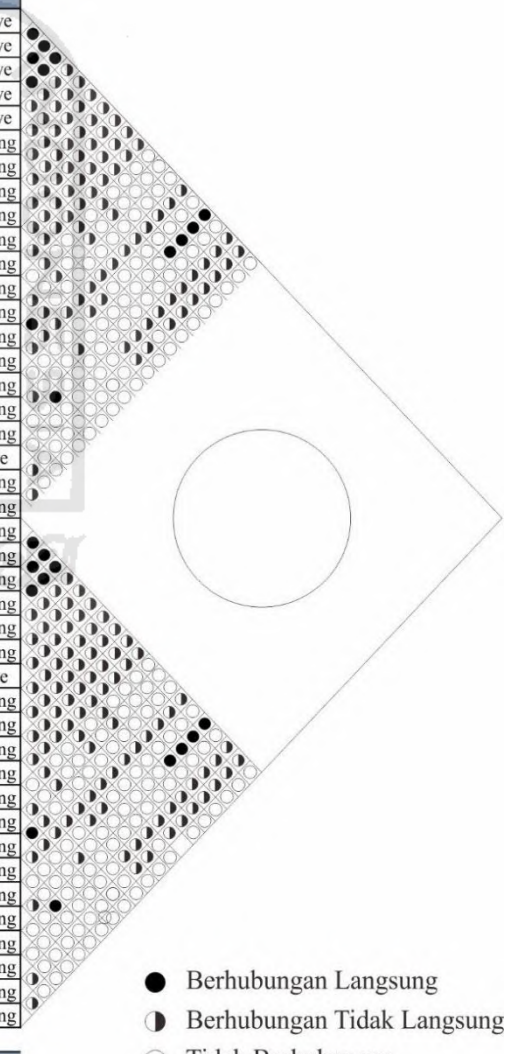
Table 3. 1 Program Ruang IRNA

No	Kelompok Unit	Kebutuhan Ruang	Tingkat Privasi	View	Tekanan Udara	Jumlah	Kapasitas (orang)	Standart (m ²)	Luasan Ruang (m ²)
1	Instalasi Rawat Inap COVID19	Kamar VIP	Privat	view ke luar	Negative	8	1	30,6	244,8
2		Kamar kelas I	Privat	view ke luar	Negative	8	2	30,6	244,8
3		Kamar kelas II	Privat	view ke luar	Negative	3	4	61,2	183,6
4		Kamar kelas III	Privat	view ke luar	Negative	3	6	61,2	183,6
5		R. Tindakan	Privat	x	Negative	1		25	25
6		R. Stasi perawat	semi publik	x	Seimbang	4		4	16
7		R. Konsultasi	semi publik	view ke luar	Seimbang	1		16	16
8		R. Administrasi/kantor	publik	view ke luar	Seimbang	1		4	4
9		R. Dokter jaga	Privat	view ke luar	Seimbang	1		20	20
10		R. Perawat	Privat	x	Seimbang	4		9	36
11		R. Kepala Irna	Privat	view ke luar	Seimbang	1		16	16
12		R. Linen bersih	Privat	x	Seimbang	1		16	16
13		R. Linen kotor	Privat	x	Seimbang	1		9	9
14		Gudang kotor	Privat	x	Seimbang	1		9	9
15		Toilet	publik	x	Seimbang	4		3	12
16		Pantry	Privat	x	Seimbang	1		9	9
17		Gudang bersih	Privat	x	Seimbang	1		18	18
18		Janitor	Privat	x	Seimbang	1		4	4
19		R. Evakuasi pasien	semi publik	x	Positive	1		34	34
20		Gas Medis	Privat	x	Seimbang	1		9	9
21		R. Elektrikal	Privat	x	Seimbang	1		4	4
22	Instalasi Rawat Inap non COVID19	Kamar VIP	Privat	view ke luar	Seimbang	8	1	30,6	244,8
23		Kamar kelas I	Privat	view ke luar	Seimbang	8	2	30,6	244,8
24		Kamar kelas II	Privat	view ke luar	Seimbang	3	4	61,2	183,6
25		Kamar kelas III	Privat	view ke luar	Seimbang	3	6	61,2	183,6
26		R. Stasi perawat	Privat	x	Seimbang	1		25	25
27		R. Konsultasi	semi publik	x	Seimbang	4		4	16
28		R. Tindakan	semi publik	view ke luar	Positive	1		16	16
29		R. Administrasi/kantor	publik	view ke luar	Seimbang	1		4	4
30		R. Dokter jaga	Privat	view ke luar	Seimbang	1		20	20
31		R. Perawat	Privat	x	Seimbang	4		9	36
32		R. Kepala Irna	Privat	view ke luar	Seimbang	1		16	16
33		R. Linen bersih	Privat	x	Seimbang	1		16	16
34		R. Linen kotor	Privat	x	Seimbang	1		9	9
35		Gudang kotor	Privat	x	Seimbang	1		9	9
36		Toilet	publik	x	Seimbang	4		3	12
37		Pantry	Privat	x	Seimbang	1		9	9
38		Gudang bersih	Privat	x	Seimbang	1		18	18
39		Janitor	Privat	x	Seimbang	1		4	4
40		R. Evakuasi pasien	semi publik	x	Seimbang	1		34	34
41		Gas Medis	Privat	x	Seimbang	1		9	9
42		R. Elektrikal	Privat	x	Seimbang	1		4	4
Sirkulasi 50%									1113,8
Total									3341,4

Kebutuhan ruang instalasi rawat inap (IRNA) pada rumah sakit umum kelas C ini didapat dari analisis tipologi rumah sakit umum disertai dengan pendekatan new normal yang membutuhkan perhatian khusus pada sirkulasi, zoning, jarak dan fasilitas lain yang bersifat fleksibel. Kebutuhan ruang tersebut juga mengacu pada standar ruang rumah sakit yang ada, dengan berfokus pada unit IRNA. Sedangkan untuk unit yang lain akan diintegrasikan saat pengembangan kawasan rumah sakit pada skala masterplan. Setelah mengetahui kebutuhan ruang rumah sakit umum kelas C dengan pendekatan new normal maka dibuatlah matrix program ruang dan hubungan antar ruang yang sesuai, yang akan dijadikan sebagai pedoman dalam merancang instalasi rawat inap (IRNA) pada rumah sakit umum kelas C di Bukit Bestari Tanjungpinang. Dapat dilihat pada tabel.

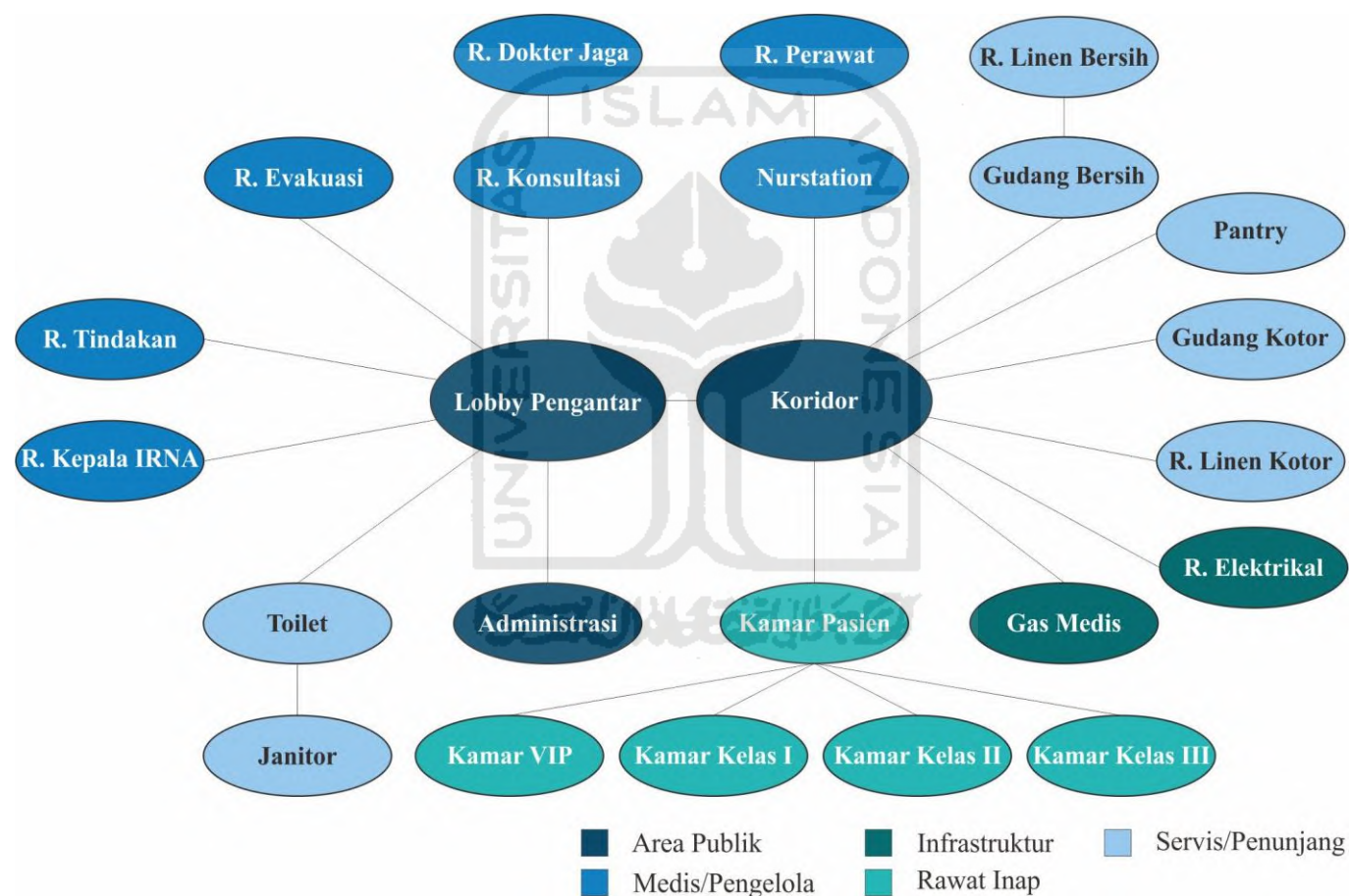
Table 3. 2 Matrix Program Ruang

No	Kelompok Unit	Kebutuhan Ruang	Tingkat Privasi	View	Tekanan Udara
1	Instalasi Rawat Inap COVID19	Kamar VIP	Privat	view ke luar	Negative
2		Kamar kelas I	Privat	view ke luar	Negative
3		Kamar kelas II	Privat	view ke luar	Negative
4		Kamar kelas III	Privat	view ke luar	Negative
5		R. Tindakan	Privat	x	Negative
6		R. Stasi perawat	semi publik	x	Seimbang
7		R. Konsultasi	semi publik	view ke luar	Seimbang
8		R. Administrasi/kantor	publik	view ke luar	Seimbang
9		R. Dokter jaga	Privat	view ke luar	Seimbang
10		R. Perawat	Privat	x	Seimbang
11		R. Kepala Irna	Privat	view ke luar	Seimbang
12		R. Linen bersih	Privat	x	Seimbang
13		R. Linen kotor	Privat	x	Seimbang
14		Gudang kotor	Privat	x	Seimbang
15		Toilet	publik	x	Seimbang
16		Pantry	Privat	x	Seimbang
17		Gudang bersih	Privat	x	Seimbang
18		Janitor	Privat	x	Seimbang
19		R. Evakuasi pasien	semi publik	x	Positive
20		Gas Medis	Privat	x	Seimbang
21		R. Elektrikal	Privat	x	Seimbang
22	Instalasi Rawat Inap non COVID19	Kamar VIP	Privat	view ke luar	Seimbang
23		Kamar kelas I	Privat	view ke luar	Seimbang
24		Kamar kelas II	Privat	view ke luar	Seimbang
25		Kamar kelas III	Privat	view ke luar	Seimbang
26		R. Stasi perawat	Privat	x	Seimbang
27		R. Konsultasi	semi publik	x	Seimbang
28		R. Tindakan	semi publik	view ke luar	Positive
29		R. Administrasi/kantor	publik	view ke luar	Seimbang
30		R. Dokter jaga	Privat	view ke luar	Seimbang
31		R. Perawat	Privat	x	Seimbang
32		R. Kepala Irna	Privat	view ke luar	Seimbang
33		R. Linen bersih	Privat	x	Seimbang
34		R. Linen kotor	Privat	x	Seimbang
35		Gudang kotor	Privat	x	Seimbang
36		Toilet	publik	x	Seimbang
37		Pantry	Privat	x	Seimbang
38		Gudang bersih	Privat	x	Seimbang
39		Janitor	Privat	x	Seimbang
40		R. Evakuasi pasien	semi publik	x	Seimbang
41		Gas Medis	Privat	x	Seimbang
42		R. Elektrikal	Privat	x	Seimbang
Sirkulasi 50%					
Total					



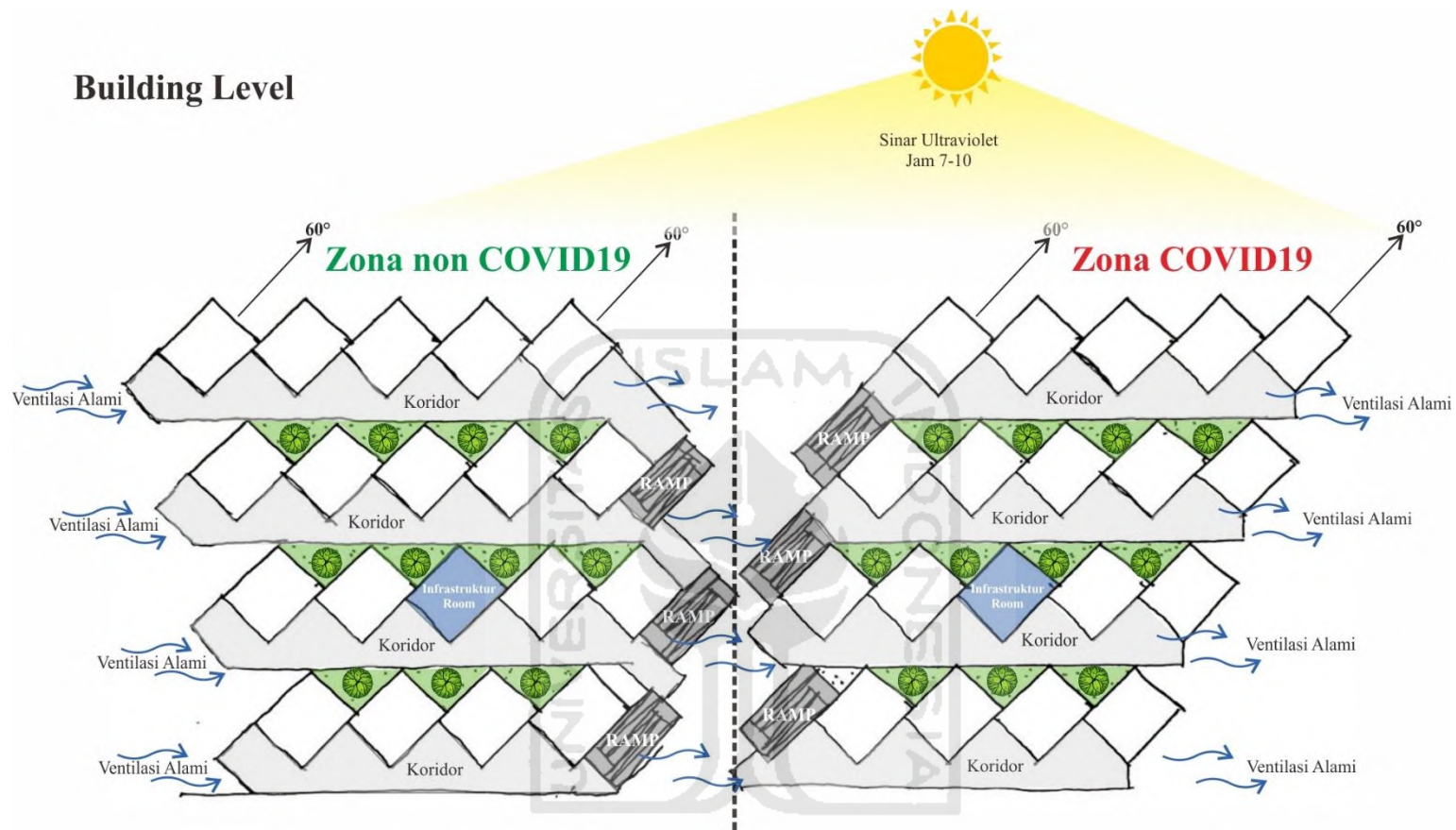
- Berhubungan Langsung
- ◐ Berhubungan Tidak Langsung
- Tidak Berhubungan

Setelah menentukan matriks program ruang untuk menentukan hubungan kedekatan ruang maka kemudian akan didapat organisasi hubungan antar ruang yang dapat dilihat pada gambar. Dalam menentukan tata ruang pada instalasi rawat inap rumah sakit akan berpedoman pada organisasi ruang yang telah ditentukan. Entrance diawali dengan memasuki lobby pengantar setelah sebelumnya melalui skrining/identifikasi individu untuk menentukan zona, terdapat 2 zoning dan sirkulasi utama pada rumah sakit ini yaitu area COVID19 dan non COVID19 yang dipisahkan secara sirkulasi dan zoning ruang, pada zona COVID19 sirkulasi dibuat searah. Setelah memasuki lobby maka individu akan di arahkan menuju ruang sesuai kebutuhan masing-masing.



Gambar 3. 9 Organisasi Ruang Antarunit dan Zonasi

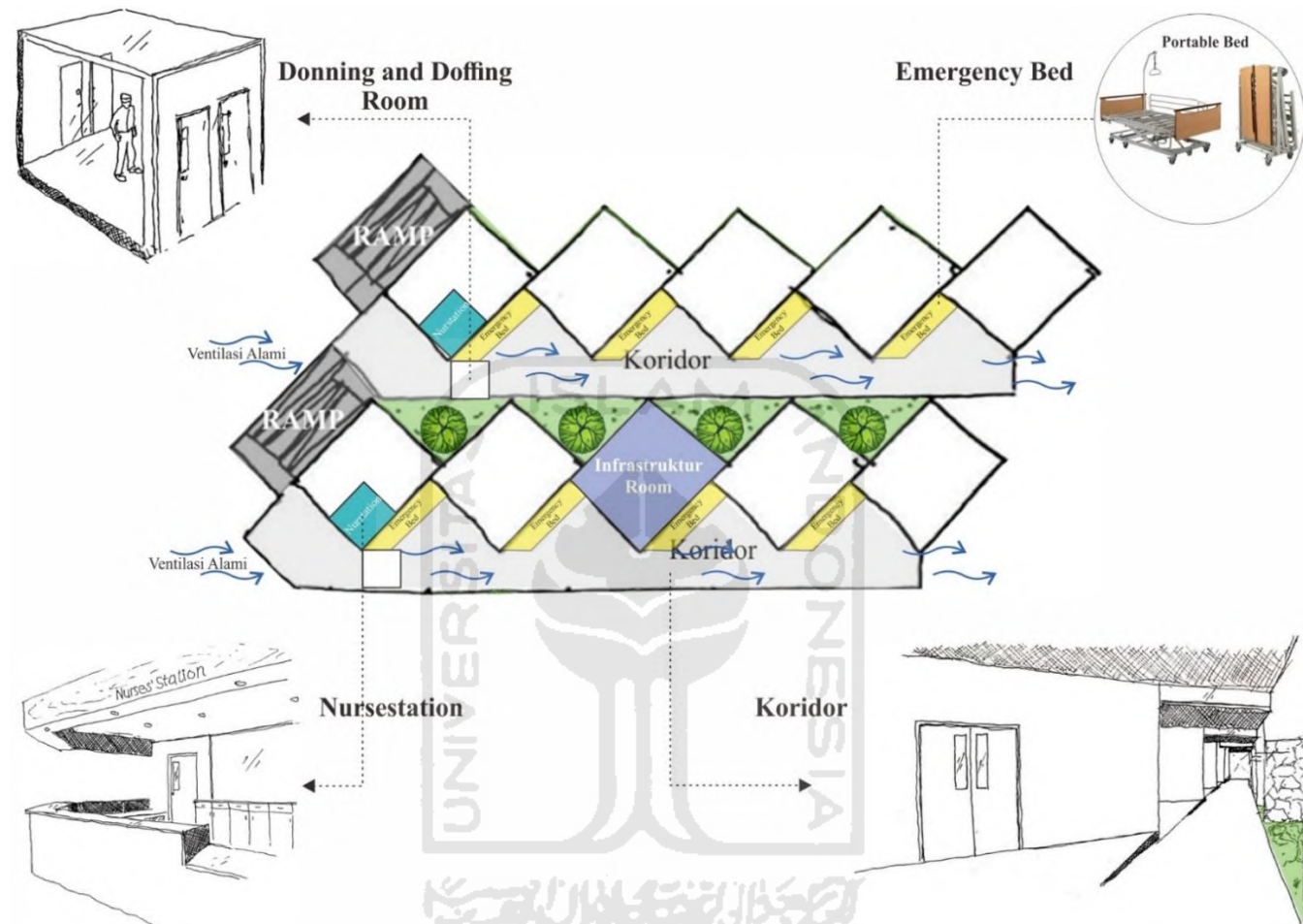
Respon selanjutnya pada tata ruang yaitu mengintegrasikan konsep konvertibilitas dan versatilitas pada ruang IRNA. Konsep fleksibilitas pada IRNA dikaji melalui beberapa level yaitu *building level*, *unit level*, dan *room level* sehingga fleksibilitas dapat terintegrasi dengan saling berhubungan. Adapun pada *building level* mengkaji fleksibilitas terkait *zoning*, aksesibilitas, infrastruktur, dan ventilasi yang terlihat pada gambar.



Gambar 3. 10 Konsep Fleksibilitas pada building level

Fleksibilitas pada *building level* mengkaji beberapa konsep desain dimulai dari *entrance* yang didesain khusus memisahkan zona antara COVID19 dan non COVID19 kemudian aksesibilitas dengan mengintegrasikan RAMP *handfree* yang menghubungkan antar split level sehingga pada sirkulasi vertikal tidak menggunakan lift yang memiliki potensi penyebaran virus. Infrastruktur pada IRNA juga direncanakan dengan mengintegrasikan infrastruktur room yang diletakan berdasarkan zona, infrastruktur room juga mencakup instalasi infrastruktur penunjang medis seperti gas medis. Fleksibilitas pada building level juga mengintegrasikan setiap massa menghadap ke azimuth 60° untuk mendapatkan sinar ultraviolet dalam 1 tahun penuh sehingga dapat membantu *user* didalam bangunan untuk meningkatkan imunitas secara alami. Ventilasi pada koridor di rencanakan dengan membuat ventilasi alami dan integrasi *healing garden* sehingga koridor fleksibel selain menjadi akses penghubung tetapi juga sebagai tempat *healing environment* bagi pengguna bangunan.

Selanjutnya pada *unit level* mengkaji fleksibilitas terkait penghawaan masing-masing unit, konsep fleksibilitas pada scenario ekspansi jumlah tempat tidur untuk dapat dengan cepat berubah dari mode normal ke mode pandemic, sampai ke sistem *nurstation*. Adapun visualisasi konsep fleksibilitas pada unit level yang dapat dilihat pada gambar.

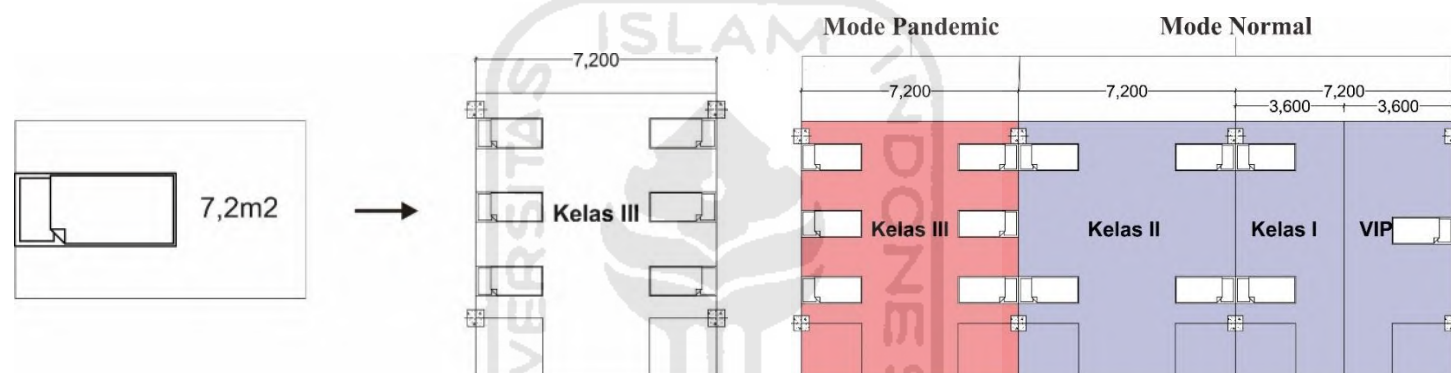


Gambar 3. 11 Konsep Fleksibilitas pada unit level

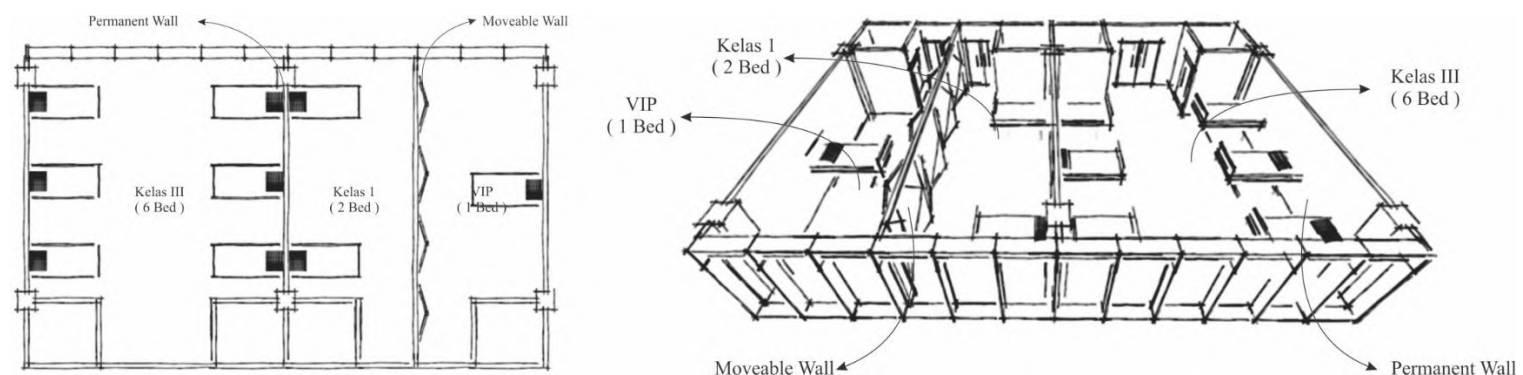
Fleksibel pada *unit level* mengkaji konsep desain yang di integrasikan mulai dari penyediaan infrastruktur room sebagai tempat untuk integrasi infrastruktur penunjang seperti sistem penghawaan vrv sampai gas medis yang dibuat terpusat berdasarkan zona yang dan outputnya didistribusikan ke tiap unit dalam 1 zona. Kemudian scenario pada konsep ekspansi jumlah tempat tidur yaitu dengan merancang tempat untuk emergency bed sehingga jika memasuki mode pandemic instalasi ekspansi jumlah tempat tidur lebih mudah dan cepat beradaptasi. Pada unit level juga mengkaji konsep sistem pelayanan IRNA yaitu dengan merencanakan 1 nursestation ditiap-tiap lantai dan mengintegrasikan donning doffing room untuk digunakan di mode pandemic untuk safety perawat dan tim medis. Pada sistem penghawaan pada masing2 unit menggunakan sistem penghawaan aktif yaitu sistem vrv sedangkan pada koridor menggunakan sistem penghawaan pasif sehingga koridor juga fleksibel dan safety selain menjadi akses juga sebagai media healing.

Pada *room level* mengkaji fleksibilitas terkait modul ruang yang di gunakan, konsep ekspansi jumlah bed yang terintegrasi sehingga mudah digunakan, scenario moveable wall yang digunakan untuk mengubah layout ruang rawat inap dari mode pandemic ke mode normal atau sebaliknya, dan konsep fleksibilitas infrastruktur seperti penyediaan dinding infrastruktur yang di integrasikan pada ruang dengan pertimbangan kemudahan dalam instalasi infrastruktur penunjang medis yang digunakan sekarang hingga kemungkinan di massa yang akan datang.

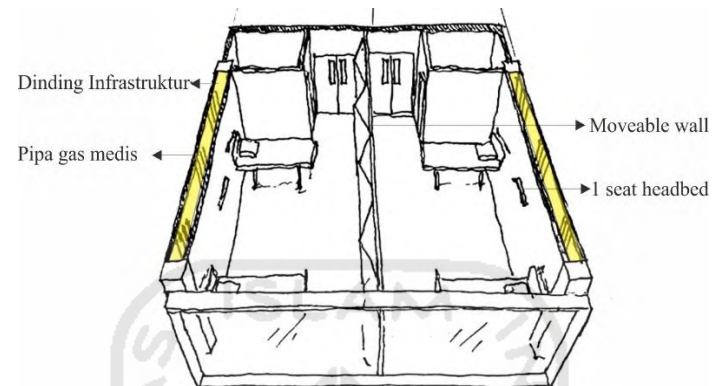
Konsep fleksibel pada ruang rawat inap VIP, kelas I, dan kelas II yang dapat diubah menjadi bangsal (kelas III) sehingga rumah sakit memiliki kapasitas tambahan tempat tidur sampai 64% jika dibutuhkan. Adapun penyelesaian desain yang dilakukan yang pertama adalah dengan menentukan modul untuk menentukan besaran ruang IRNA. Adapun modul yang digunakan yaitu 0,6m. Kemudian menentukan grid struktur dengan pertimbangan 1 grid dapat menampung 1 bangsal dengan kapasitas 6 tempat tidur seperti yang terlihat pada gambar.



Pada dinding ruangan mengintegrasikan *moveable wall* sehingga ruang dapat fleksibel dalam mengubah layoutnya, pada mode pandemi ruang VIP, kelas I, dan kelas II dijadikan sebagai bangsal jika terjadi lonjakan kebutuhan tempat tidur dan pada mode normal ruangan dapat kembali menjadi ruang rawat inap sesuai kelasnya.

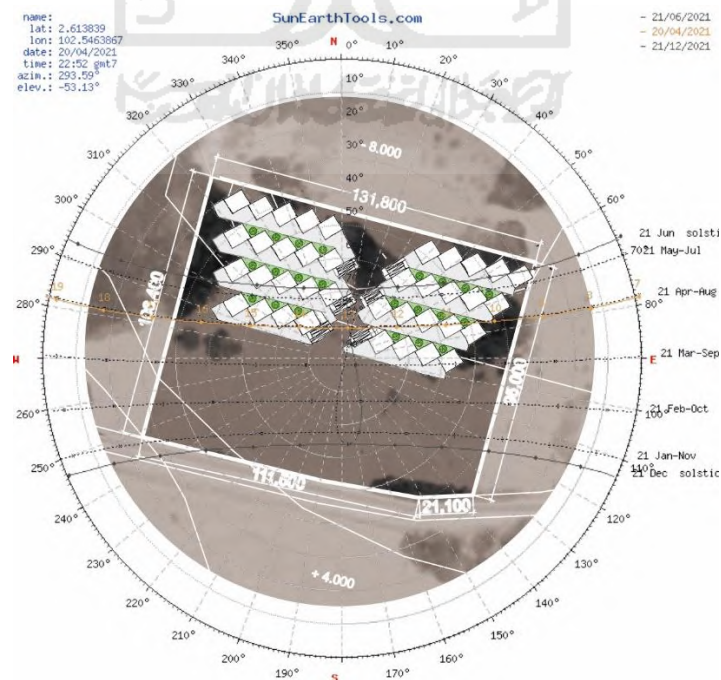


Untuk mendapatkan fleksibilitas pada ruang rawat inap yang dapat merubah layout untuk ekspansi tempat tidur juga dibutuhkan perencanaan infrastruktur yang terintegrasi pada ruang rawat inap seperti pada 1 *seat head bed* memiliki instalasi gas medis, *wireless nurse, call button, Schneider electric*, dan saklar sehingga akan di rencanakan dinding khusus infrastruktur sebagai media untuk instalasi infrastruktur penunjang medis. Adapun visualisai konsep pada *room level* seperti pada gambar.



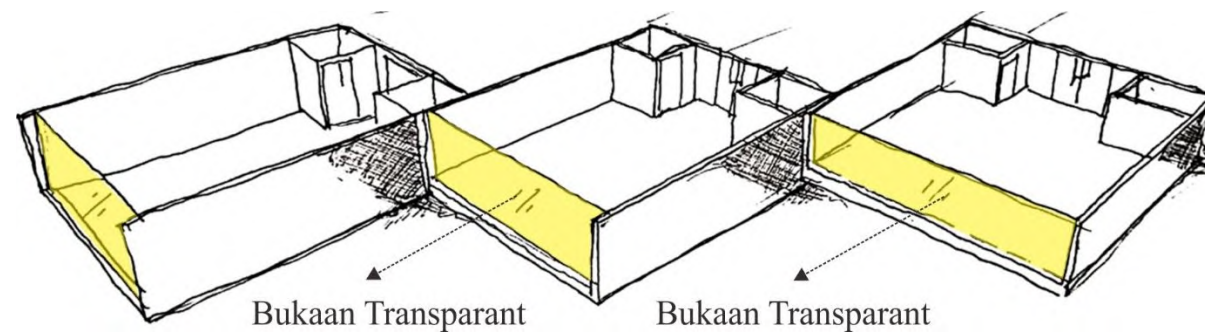
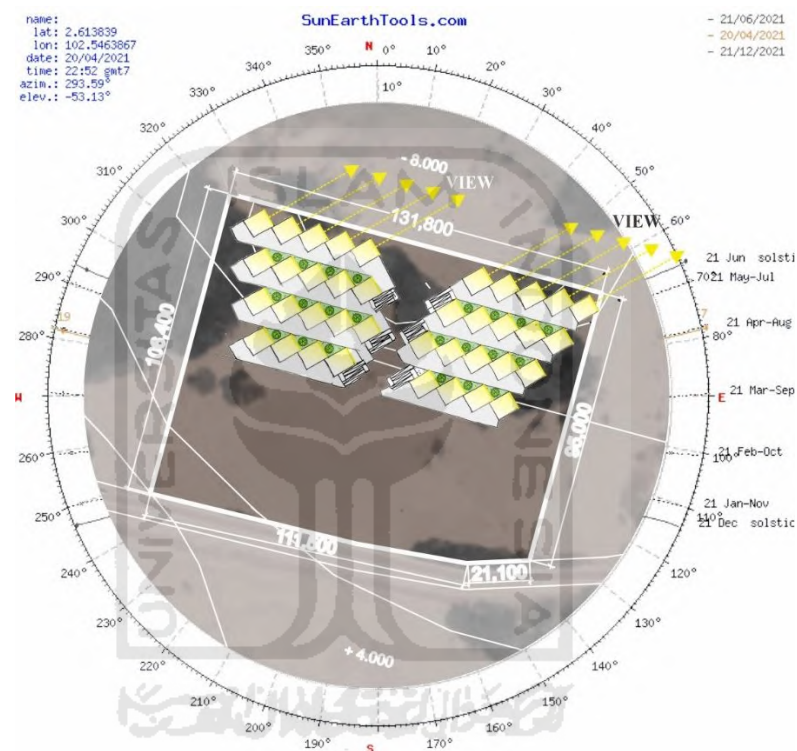
Gambar 3. 12 Konsep Fleksibilitas pada room level

Respon selanjutnya yaitu ruangan pada instalasi rawat inap khususnya pada ruang isolasi memiliki peletakan diperbatasan *indoor* dan *outdoor* untuk memudahkan instalasi *exhaust fan*, ruangan memiliki akses view keluar bangunan, dan pada bukaan transparent ruangan mengarah ke azimuth 60° untuk mendapatkan sinar ultraviolet. Adapun visualisai konsep seperti pada gambar.



3.3 Penyelesaian Selubung Bangunan

Pada respon selubung bangunan yang pertama yaitu dengan membuat bukaan transparant untuk view keluar bangunan dari minimal total luas lantai 3.858 m² dan selubung fasad yang memiliki *window to wall ratio* sebesar 75% untuk view keluar bangunan. Selain itu bangunan pada IRNA juga merespon sinar ultraviolet sebagai terapi imunitas bagi pasien sehingga strategi konsep pada selubung bangunan yaitu dengan membuat keseluruhan massa dan bukaan transparant menghadap ke azimuth 60° sehingga selain mendapatkan view bangunan juga mendapat sinar ultraviolet satu tahun penuh. Adapun visualisai konsep seperti pada gambar.



Selanjutnya dengan adanya bukaan untuk mendapat view keluar bangunan dan mendapat sinar ultraviolet ke azimuth 60° dari jam 7-10, maka diperlukan shading untuk mengontrol cahaya kritis yang masuk ke ruangan pada jam 10 ke atas pada kemiringan sudut 51° . Adapun perhitungan panjang shading sebagai berikut.

Rumus :

$$SH = PH \cdot \text{TAN}(\Omega)$$

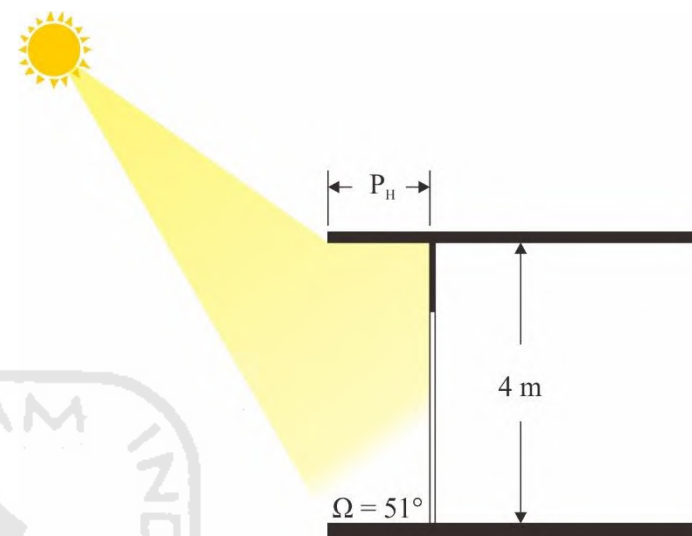
Maka

$$4\text{m} = PH \cdot \text{TAN}(\Omega)$$

$$PH = 4 / 9$$

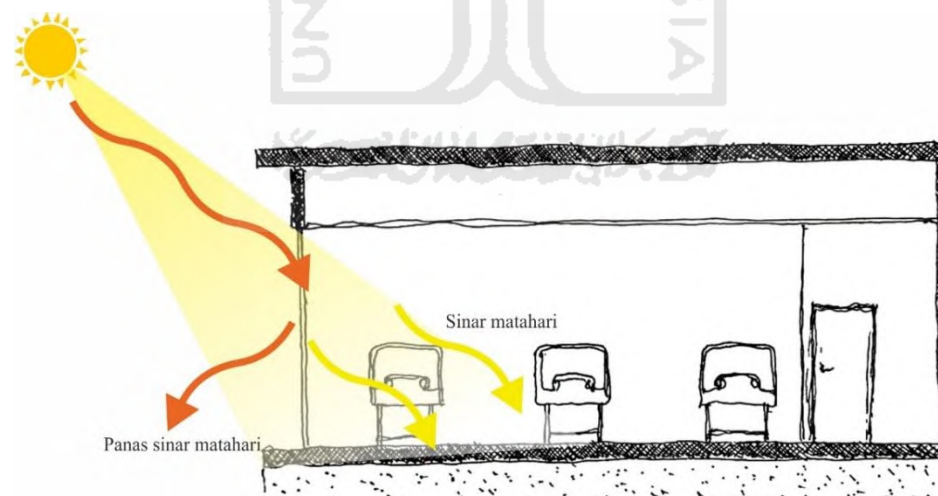
$$PH = 0,44 \text{ m} = 45 \text{ cm}$$

Jadi panjang shading yang digunakan untuk mengontrol cahaya kritis di jam 10 ke atas pada massa yang menghadap ke azimuth 60° adalah 45 cm.



Gambar 3. 13 Skematik Shading Massa

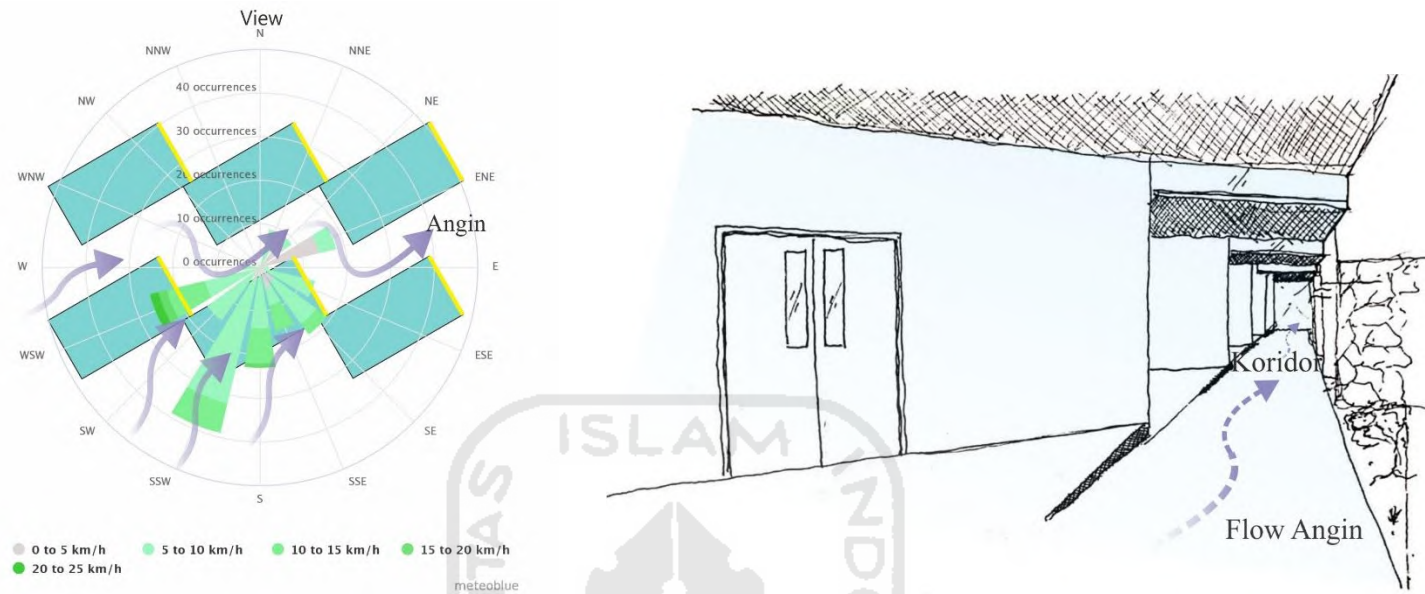
Pada respon selanjutnya yaitu konsep pada material bukaan transparant yang dapat mereduksi panas dari sinar ultraviolet yang masuk ke ruangan



Gambar 3. 14 Konsep Selubung Massa

Material pada selubung transparant menggunakan *sunergy glass* sehingga panas matahari dari sinar ultraviolet dapat terfilter dan sinar matahari langsung tetap masuk ke ruangan untuk media terapi imunitas tubuh pasien.

Respon selanjutnya pada selubung yaitu mempertimbangkan potensi angin untuk dimanfaatkan menjadi *passive cooling* pada bangunan. Adapun visualisasi konsep pada selubung bangunan sebagai berikut.

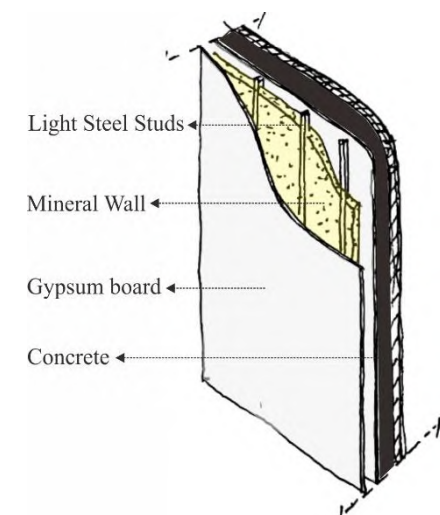


Gambar 3. 15 Konsep Passive Cooling Koridor

Penyusunan massa dalam membentuk koridor merespon angin dari azimuth 210° , sehingga secara pasif bangunan ini memanfaatkan angin yang dimasukkan melalui koridor sebagai *pasive cooling*. Konsep *passive cooling* pada koridor juga diselaraskan dengan koridor yang juga dijadikan sebagai *healing garden* bagi pasien sehingga strategi selubung saling terhubung.

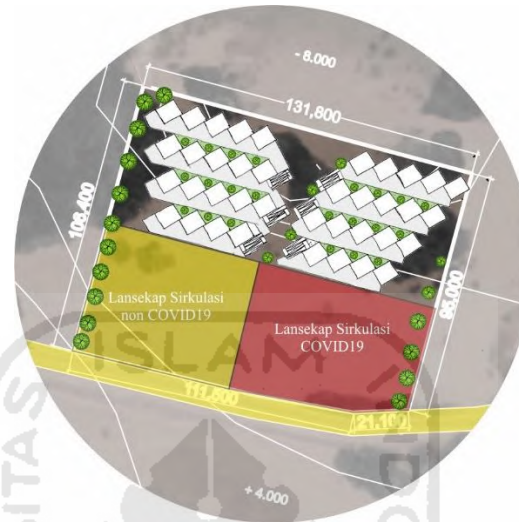
Respon selanjutnya pada selubung bangunan yaitu mempertimbangkan kendali akustik yang sesuai standart untuk pasien di IRNA dengan strategi peletakan dan penggunaan material pada interior bangunan. Adapun visualisa konsepnya sebagai berikut.

Pada dinding ruang rawat inap menggunakan material berlayer untuk mengontrol akustik, adapun material yang digunakan dari lapisan luar menggunakan concrete karena berperan sebagai penahan tanah dilahan berkontur, kemudian pada interiornya menggunakan lapisan gypsum dan mineral wall selain untuk kepentingan akustik mineral wall juga berperan sebagai reduksi termal dan dapat memperlambat penyebaran api karena sifatnya yang dapat menahan suhu yang tinggi.

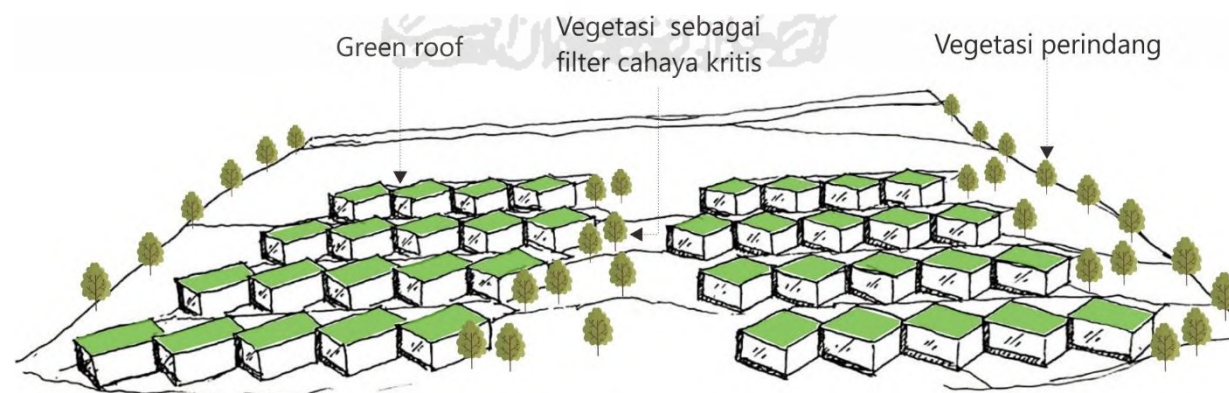


3.4 Penyelesaian Tata Lansekap

Penyelesaian terhadap tata lansekap dilakukan dengan konsep memisahkan sirkulasi COVID19 dan non COVID19, pada tata lansekap kedua zona IRNA tidak memiliki hubungan secara sirkulasi sehingga keamanan pasien di zona non COVID19 terjaga dari infeksi virus. Adapun visualisasi konsep pada tata lansekap IRNA seperti yang terlihat pada gambar.



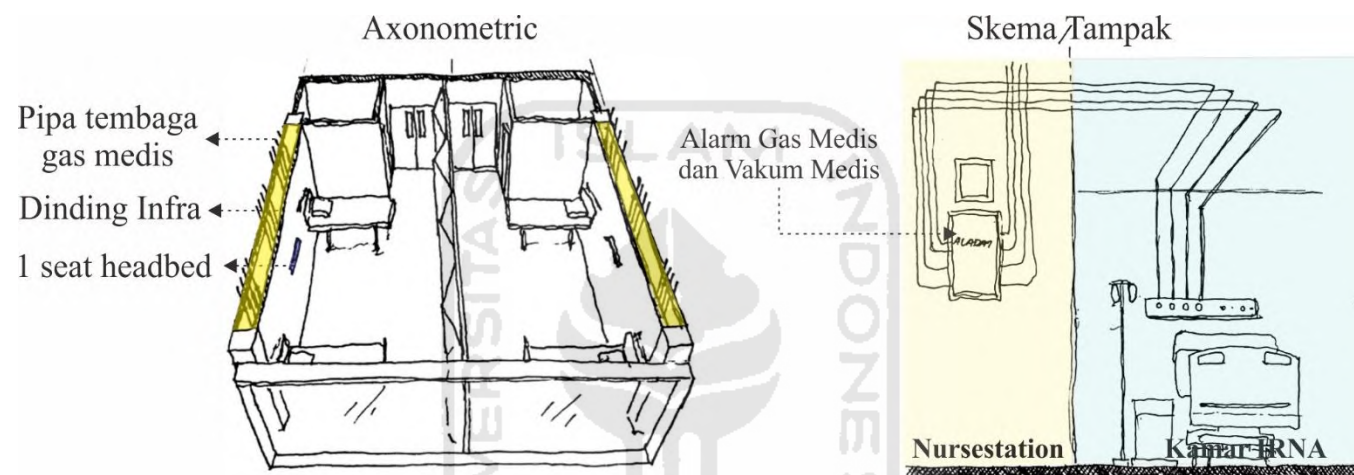
Respon selanjutnya pada lansekap yaitu dengan menyediakan area hijau yang bebas dari struktur bangunan sebesar 1.350 m², dan menyediakan *green area* dengan minimum luas 7.700 m² yang di integrasikan pada taman, dan *roofgarden*. Pada *green area* tata lansekap juga dialokasikan dengan penanaman vegetasi seperti rumput gajah, pohon mahoni, tanjung, dan cempaka. Penanaman vegetasi ini selain sebagai perindang juga sebagai filter paparan sinar matahari dan memiliki daya serap air yang tinggi sehingga dapat mencegah erosi.



Gambar 3. 16 Konsep Tata Lanskap

3.5 Penyelesaian Infrastruktur

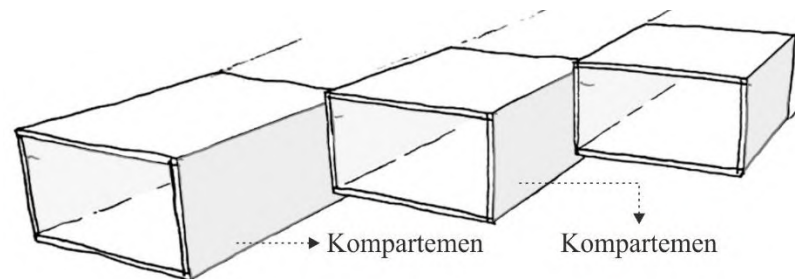
Respon terhadap infrastruktur pada instalasi rawat inap (IRNA) yang pertama dilakukan dengan merencanakan sistem infrastruktur yang terintegrasi untuk memfasilitasi konsep fleksibilitas pada kamar rawat inap yang fleksibel dapat mudah berubah secara layout pada mode pandemic dan non pandemic sesuai kebutuhan. Konsep ekspansibilitas pada jumlah tempat tidur di ikuti dengan instalasi infrastruktur penunjang medis pada tiap-tiap tempat tidur, seperti pada 1 headbed memiliki intaslasi untuk gas medis, wireless nurse, call button, Schneider electric, dan saklar sehingga sistem infrastruktur dapat siap mengikuti konsep fleksibilitas pada kamar rawat inap. Adapun konsep fleksibel infrastruktur seperti yang terlihat pada gambar.



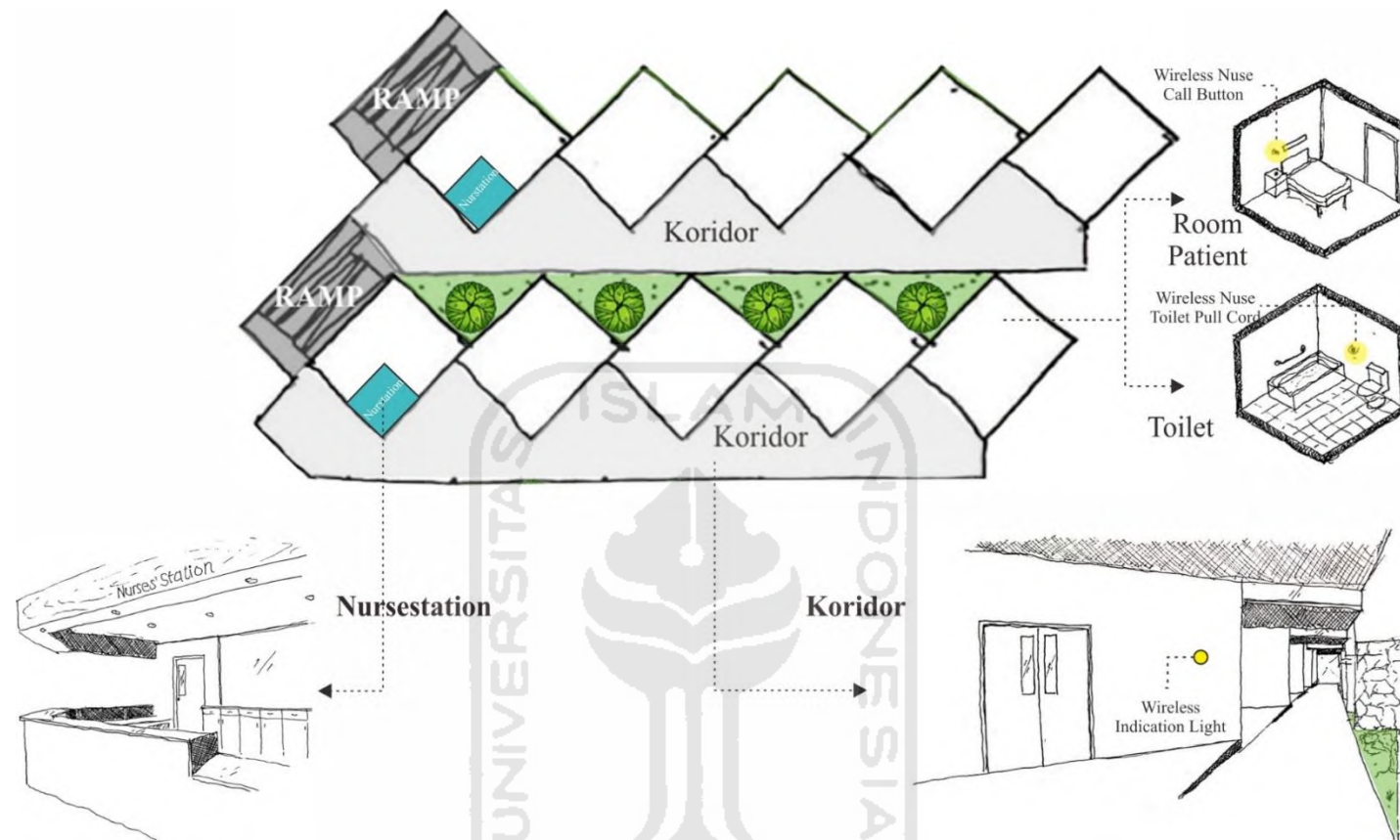
Gambar 3. 17 Konsep Infrastruktur Pada Ruang Pasien

Pada 1 modul ruang memiliki maksimal daya tampung maksimal 6 tempat tidur, sehingga pada 1 modul ruang menginstallasi 6 headbed yang di integrasikan sesuai layout perencanaan 6 tempat tidur. Dengan penyediaan integrasi *headbed* sehingga memudahkan pada installasi penambahan tempat tidur pada saat mode pandemic.

Respon selanjutnya yaitu integrasi sistem infrastruktur yang sesuai standart pada rumah sakit. Adapun sistem infrastruktur yang akan diintegrasikan pada IRNA rumah sakit ini meliputi sitem proteksi kebakaran, komunikasi, penangkal petir, kelistrikan, pencahayaan, sanitasi, gas medis, dan transportasi bangunan. Pada sistem kebakaran menggunakan sistem proteksi pasif yang berupa kompartemen dan aktif yang berupa sprinkler dan hydrant.



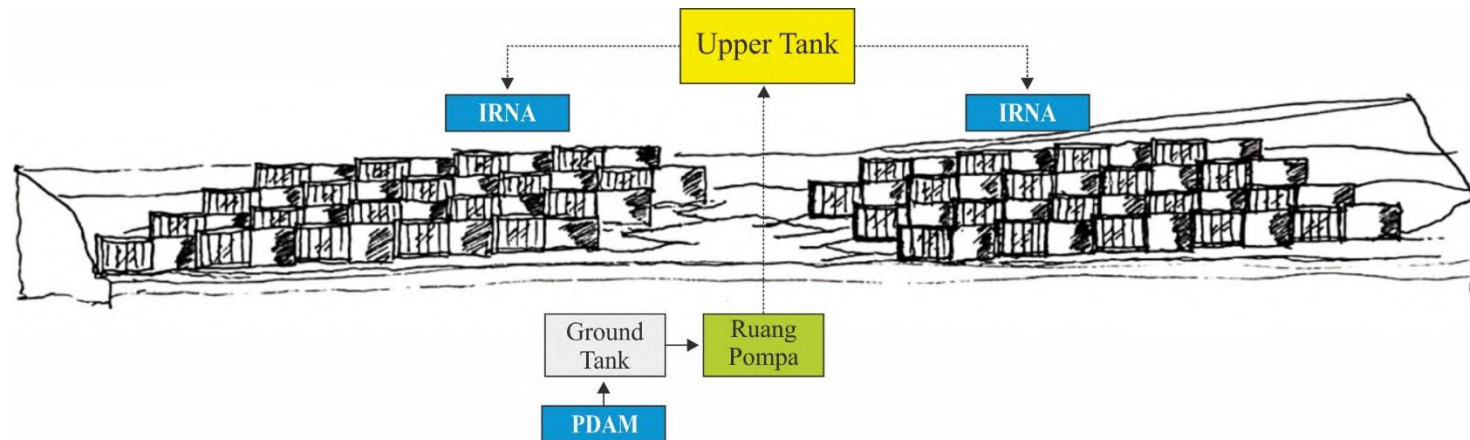
Selanjutnya respon terhadap sistem komunikasi yaitu pada *nursecall*. Pada instalasi rawat inap terdapat 1 *nursestation* untuk 1 lantai sehingga sistem komunikasi pada tiap unit rawat inap berpusat pada masing-masing *nursestation* yang ada dilantainya. Adapun konsep sistem komunikasi *nursecall* pada unit rawat inap seperti yang terlihat pada gambar.



Gambar 3. 18 Konsep Sistem Komunikasi

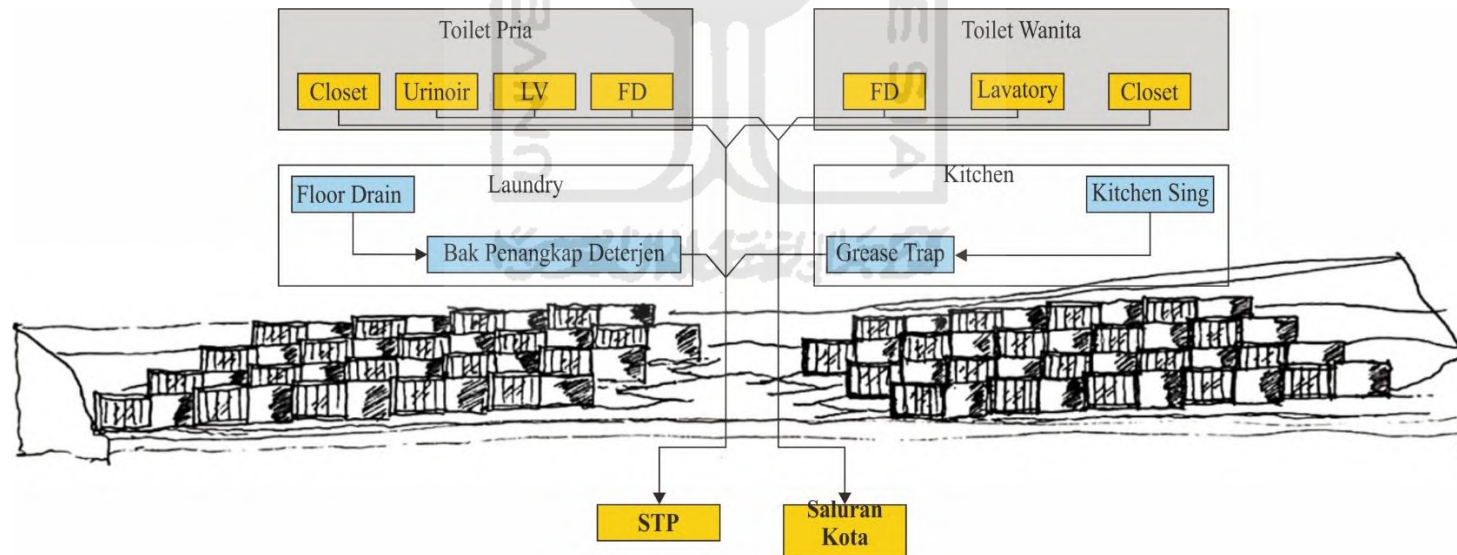
Sistem komunikasi pada instalasi rawat inap ini menggunakan sistem wireless pada nursecall yang diintegrasikan di ruang pasien dan toilet pasien, wireless indication light yang diintegrasikan di koridor sehingga pada sistem komunikasi tidak membutuhkan instalasi kabel.

Selanjutnya infrastruktur pada sistem sanitasi yaitu pada sistem distribusi air bersih dan air limbah. Pada distribusi sistem air bersih menggunakan PDAM dan sumur dangkal yang dipompa ke ground water tank yang berada pada unit instalasi air bersih kemudian dipompa ke upper tank dan didistribusikan ke tiap unit IRNA. Adapun skema pada sistem air bersih seperti yang terlihat pada gambar.



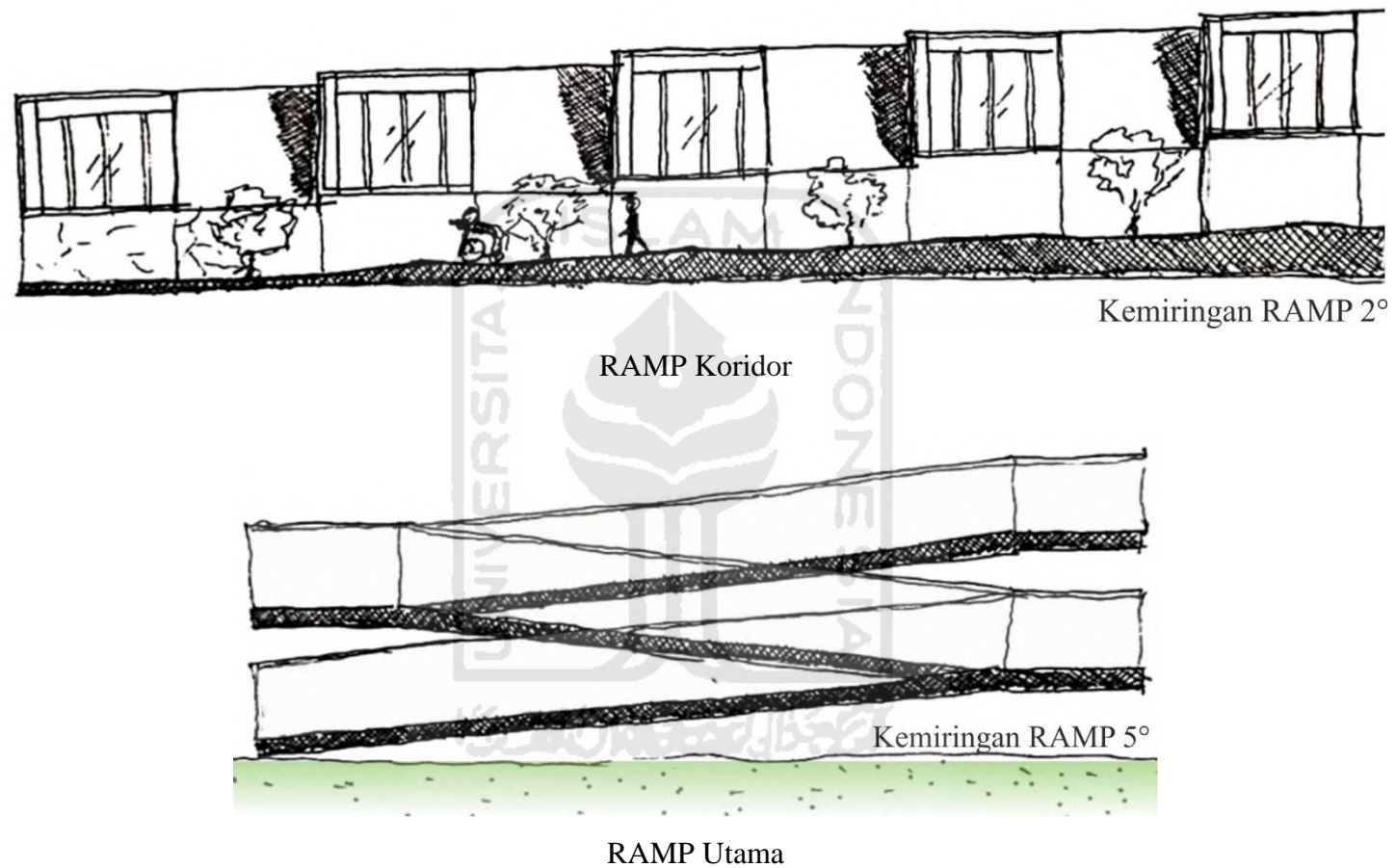
Gambar 3. 19 Skema Sistem Distribusi Air Bersih

Respon selanjutnya yaitu pada skema sistem distribusi air limbah IRNA. Pengolahan limbah dari rumah sakit harus efisien dalam pembuatan dan pengoperasian serta pengolahan limbah harus menurunkan zat pencemar organik dan tidak membahayakan lingkungan. Adapun analisa perhitungan volume limbah cair dilakukan dengan saumsi 80% konsumsi air bersih akan terbuang menjadi limbah cair. Sehingga kapasitas pengolahan limbah cair yang dibutuhkan adalah $700 \text{ liter/hari/bed} \times 196 \text{ bed} \times 80\% = 109.760 \text{ liter/hari}$ atau 110 m^3 . Adapun skema sistem distribusi limbah seperti yang terlihat pada gambar.



Gambar 3. 20 Skema Sistem Distribusi Air Bersih

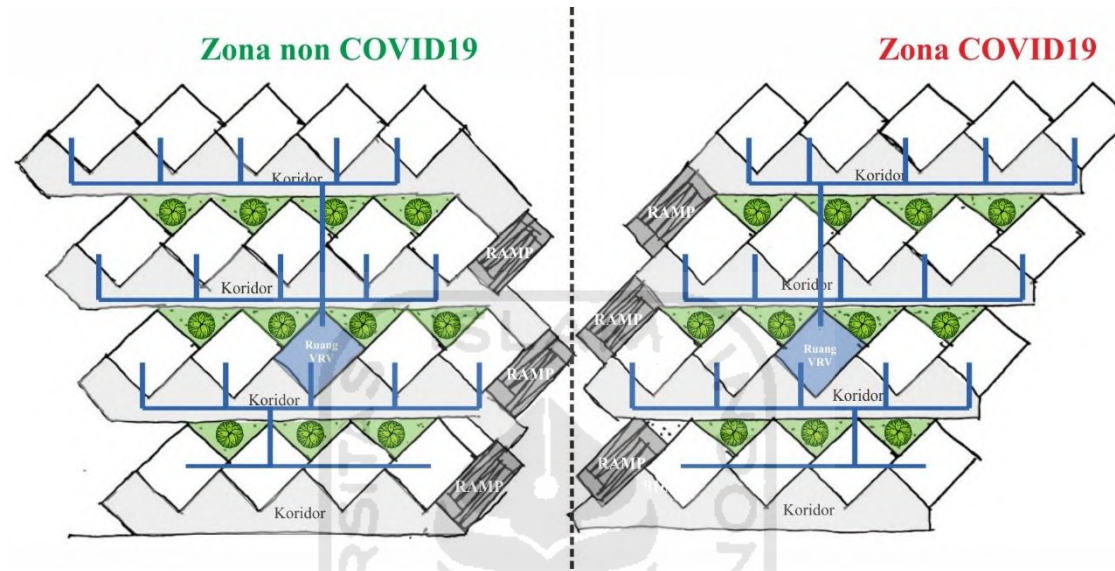
Pada sistem transportasi pada instalasi rawat inap (IRNA) direspon dengan mengintegrasikan RAMP sebagai transportasi vertikal dan horizontal. Bentuk site yang memiliki kontur berundak sehingga tata massa dan ruang merespon dengan membuat konsep split level dan repetisi berundak pada bangunan dari elevasi terendah sampai ke elevasi tertinggi. Dari respon tersebut maka terbentuk RAMP yang menghubungkan antar unit sehingga IRNA sehingga energy transportasi menjadi efisien dan dapat ramah bagi kaum difabel. Adapun kemiringan RAMP yang ada pada IRNA dapat dilihat pada gambar.



Gambar 3. 21 Konsep Barrier Free Design

Pada RAMP koridor dan utama pada perencanaannya berpedoman pada standart kemiringan untuk kaum difabel yaitu maksimal 6°, sedangkan pada RAMP koridor dan utama memiliki kemiringan 2° dan 5° sehingga kaum difabel dapat mengakses dengan nyaman ke seluruh bangunan IRNA.

Respon selanjutnya yaitu sistem penghawaan aktif pada instalasi rawat inap menggunakan sistem VRV yang dilengkapi dengan *hepa filter*, *exhaust fan* serta *filter*. Sistem VRV pada IRNA diintegrasikan berdasarkan zoning yaitu zona IRNA COVID19 yang membutuhkan tekanan negative dan non COVID19 dengan tekanan seimbang. Adapun skema sistem VRV yang diintegrasikan pada IRNA seperti yang terlihat pada gambar.

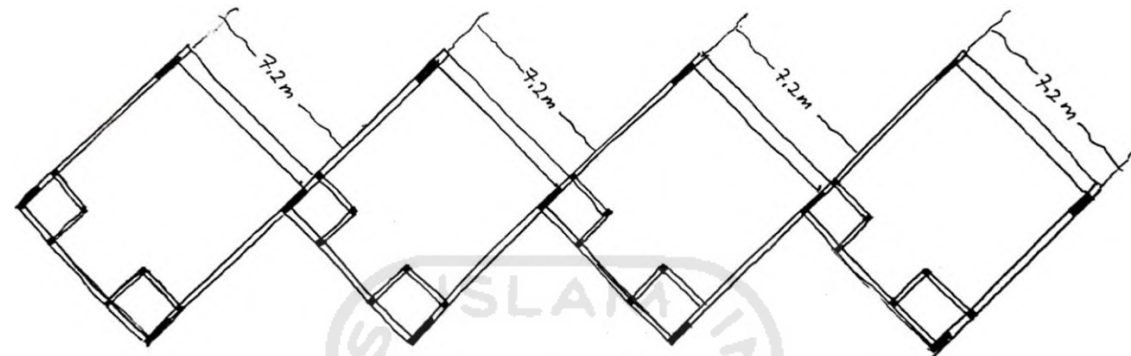


Gambar 3. 22 Konsep Ssistem VRV

Sistem VRV terpusat pada masing-masing zone yang kemudian udara didistribusikan di semua unit yang menggunakan sistem penghawaan aktif pada ruangnya.

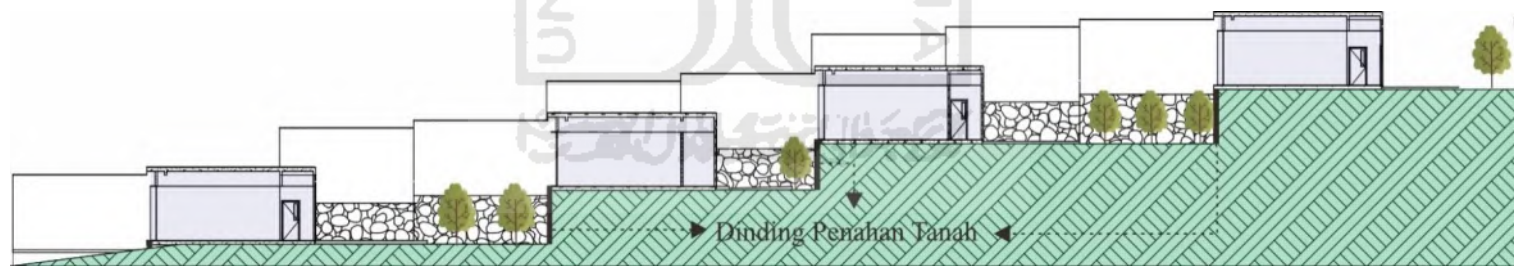
3.6 Penyelesaian Struktur

Penyelesaian pada struktur direspon dengan mengintegrasikan modul satuan terkecil yaitu 0,6m untuk memudahkan integrasi *flexible room* pada instalasi rawat inat (IRNA). Adapun modul struktur yang digunakan pada tiap unit yaitu grid 7,2m, dengan sistem struktur yang diintegrasikan secara modular pada tiap unit IRNA sehingga membentuk ruang yang dapat fleksibel dan efisien terhadap ruang. Adapun konsep modular struktur pada IRNA dapat dilihat pada gambar.



Gambar 3. 23 Konsep Grid Struktur

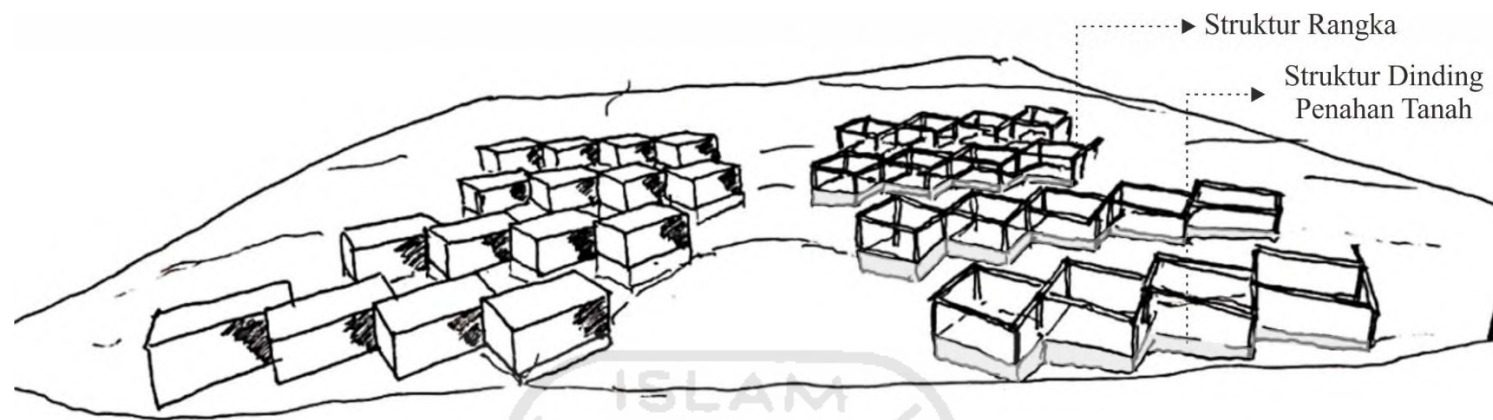
Respon pada struktur selanjutnya yaitu dengan membuat struktur yang dapat menahan tanah dan mengintegrasikan massa bangunan yang merespon kontur lahan pasca tambang dengan mengikuti kontur yang berundak sehingga meminimalisir cut and fill dan mempertahankan bentuk kontur. Adapun konsep pada struktur dan massa bangunan seperti yang terlihat pada gambar



Gambar 3. 24 Potongan Konsep Massa Bangunan Terhadap Kontur

Dengan massa dan struktur yang merespon kontur maka terbentuk bangunan dengan konsep split level yang tersusun berundak dari elevasi terendah sampai ke elevasi tertinggi. Konsep split level juga di ikuti dengan struktur dinding penahan tanah dengan diameter 300cm pada tiap-tiap split level sehingga menurunkan beban tanah yang berpotensi erosi.

Konsep massa dan struktur dengan sistem split level secara perspektif dapat dilihat pada gambar. Modul-modul struktur pada tiap unit disusun secara repetisi dan berundak membentuk kesatuan sistem struktur yang rigid tanpa menghilangkan estetika.



Gambar 3. 25 Perspektif Konsep Struktur Bangunan Terhadap Kontur



3.7 Rumusan Penyelesaian Desain

3.7.1 Massa dan Tata Massa

1. Membagi 2 zona melalui massa
2. Penerapan pada besaran presentase gubahan massa terhadap tapak sebesar 50%, 10% perkerasan jalan dan 40% untuk area hijau
3. Massa secara keseluruhan menghadap ke view luar bangunan
4. Massa menangkap sinar ultraviolet pada azimuth 45° - 135° di jam 7-10.
5. Massa memasukan angin pada azimuth 210° dan 245° sebagai *passive cooling* melalui koridor.
6. Massa disusun secara berudak dan split level mengikuti bentuk kontur.

3.7.2 Ruang dan Tata Ruang

1. Ruang disusun berdasarkan program ruang yang telah dibuat dengan besar ukuran menyesuaikan ukuran grid ruangan
2. Ruang memiliki tingkat fleksibilitas pada kamar pasien
3. Tata ruang memiliki 2 sirkulasi da zona utama yaitu COVID19 dan non COVID19
4. Ruang pasien menghadap view keluar bangunan dan sinar ultraviolet pada azimuth 45° - 135° di jam 7-10.

3.7.3 Selubung Bangunan

1. Selubung bangunan memiliki bukaan transparant dengan window to wall ratio sebesar 75% untuk view keluar bangunan dan sinar ultraviolet
2. Selubung bangunan dengan bukaan transparant memiliki shading untuk memfilter cahaya kritis
3. Selubung pada bukaan transparant menggunakan kaca *sunergy glass*
4. Selubung pada koridor memanfaatkan penghawaan pasif
5. Selubung bangunan pada kamar pasient menggunakan material untuk meredam akustik dan menahan panas.

3.7.4 Tata Lanskap

1. Tata lanskap memilki area hijau seluas 7.700m² dengan presentase 57% yang ditanami vegetasi pencegah erosi.
2. Tata lansekap memiliki pemisah sirkulasi COVID19 dan non COVID19.

3.7.5 Infrastruktur

1. Infrastruktur memiliki fleksibilitas pada kamar IRNA
2. Sistem infratruktur di integrasikan sesuai standart pada rumah sakit
3. Sistem AC VRV di integrasikan berdasarkan zona COVID19 dan non COVID19



3.7.6 Struktur

1. Struktur menggunakan sistem modular dengan grid 7,2m
2. Struktur dibuat dengan sistem split level dan di lengkapi dinding penahan tanah



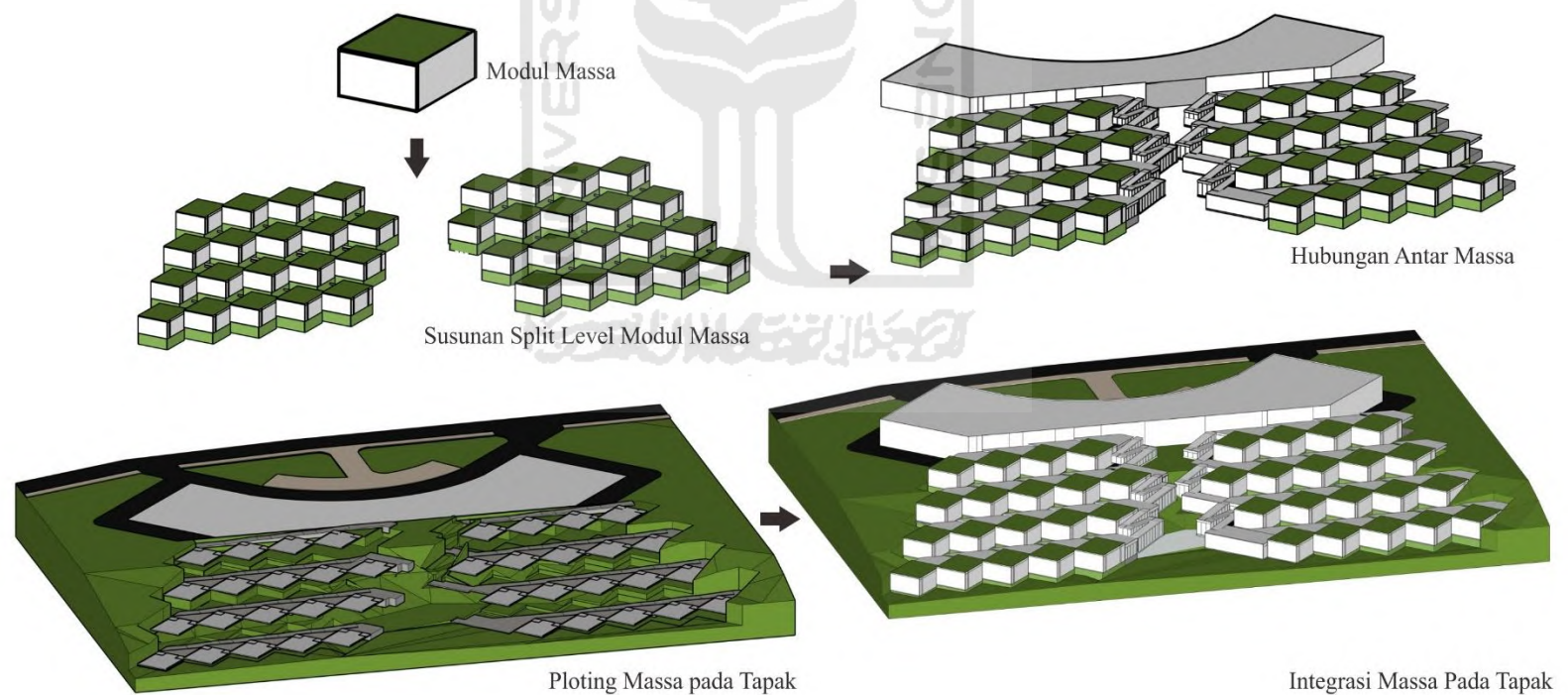
BAB IV

TRANSFORMASI DESAIN

4.1 Rancangan Skematik Massa dan Tata Massa

Pada tapak massa memiliki persentase terhadap site yaitu 50% gubahan massa, 10% perkerasan, dan 40% area hijau. Massa dan tata massa pada instalasi rawat inap (IRNA) dibagi menjadi 2 zona berdasarkan risiko penularan infeksi virus yaitu zona COVID19 dan non COVID19 sehingga kedua zona ini dipisahkan melalui pengelompokan tata massa dan sirkulasi yang tidak saling berhubungan. Untuk menjaga safety pengunjung pada unit utama rumah sakit seperti unit administrasi, IGD, poliklinik, kebidanan dan sebagainya sebagai layanan umum sehingga massa pada instalasi rawat inap (IRNA) dipisahkan secara tata massa dan diletakan dibelakang unit utama.

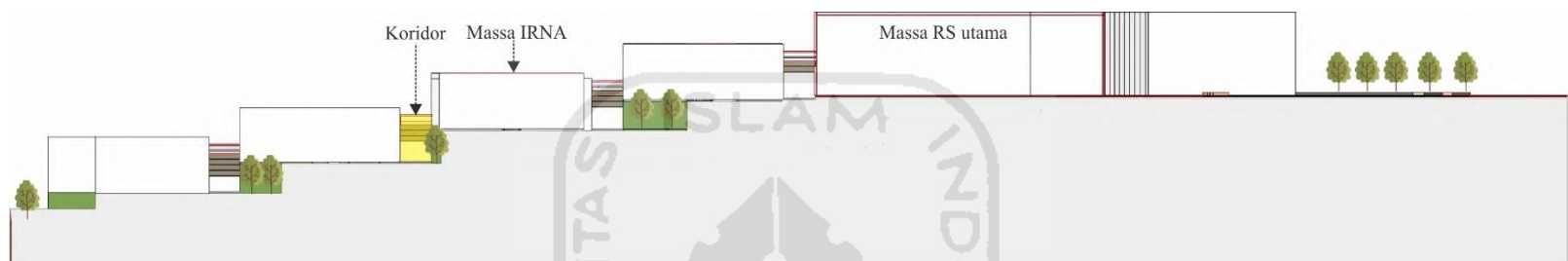
Respon selanjutnya yaitu untuk mendapatkan sinar ultraviolet pada azimuth 45° - 135° di jam 7-10, dan mendapatkan view keluar bangunan maka setiap massa pada IRNA menghadap pada azimuth 60° , dengan tiap modul massa yang disusun secara split level dengan elevasi yang semakin tinggi dari timur ke barat sehingga semua modul massa mendapatkan sinar ultraviolet dan view ke luar bangunan yang maksimal.



Gambar 4. 1 Transformasi Massa

Untuk mendapatkan potensi angin dari azimuth 210° dan 245° maka massa disusun secara split dan membentuk koridor pada azimuth tersebut sehingga angin dapat dimasukkan melalui koridor sebagai *passive cooling*. Konsep *passive cooling* pada koridor selain sebagai sirkulasi juga dimanfaatkan sebagai *healing garden* bagi pasien.

Selanjutnya untuk merespon kontur lahan pasca tambang massa bangunan di integrasikan secara berundak dan disusun secara repetisi dimana tiap modul massa yang disusun memiliki hirarki elevasi yang makin tinggi dari timur ke arah barat sehingga menciptakan split level pada elevasi bangunan. Split level antar modul dihubungkan dengan RAMP kemiringan 2° dan 5° sehingga selain meminimalisir *cut and fill* pada site dan dapat menahan tanah dari erosi tetapi juga memiliki sirkulasi yang ramah difabel.



Gambar 4. 2 Section Massa 01

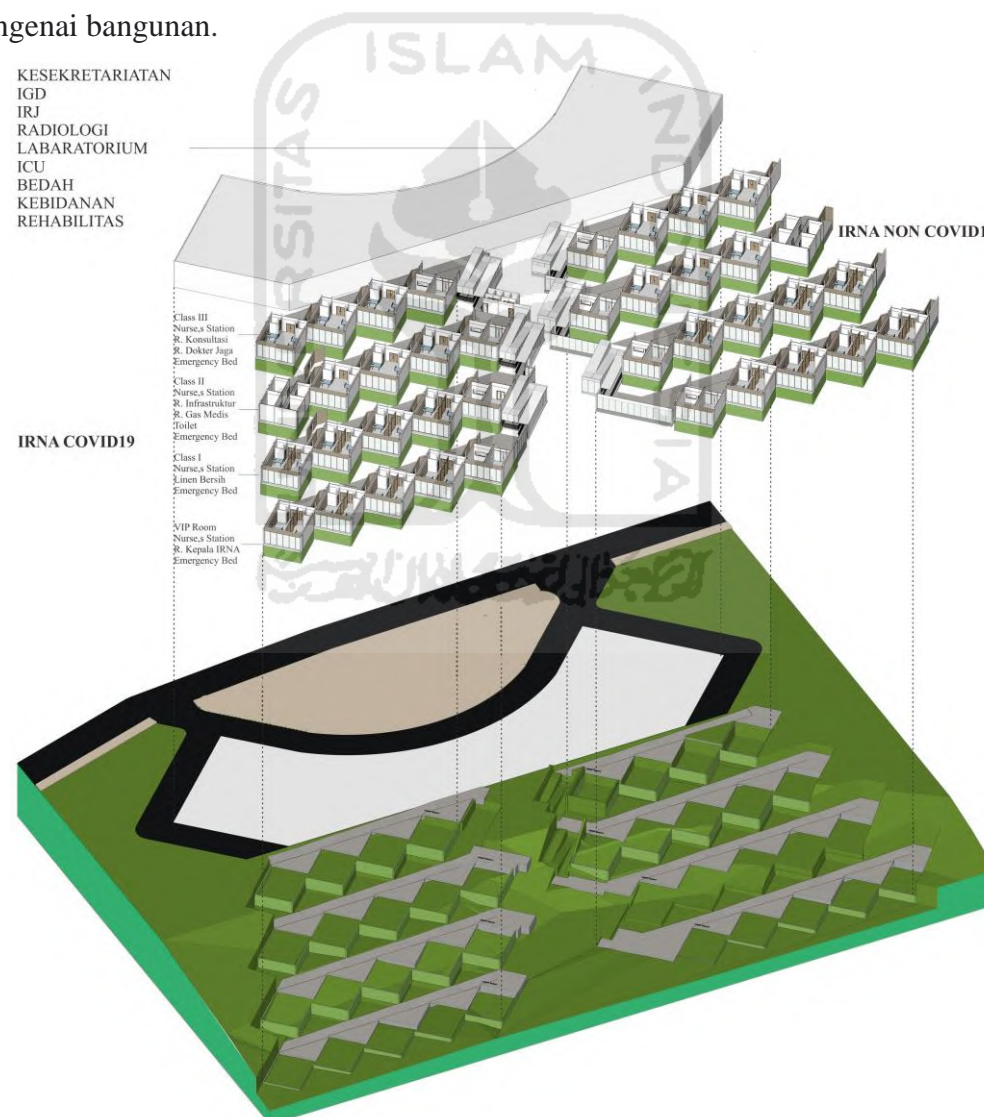


Gambar 4. 3 Section Massa 02

4.2 Rancangan Skematik Ruang dan Tata Ruang

Ruang pada unit instalasi rawat inap (IRNA) dibuat mengikuti program ruang yang telah ditentukan dengan penyesuaian terhadap grid modul. Tata ruang juga diintegrasikan secara linear dengan berhirarki, dimana tiap modul ruang yang disusun memiliki repetisi perbedaan elevasi pada tiap modul ruangnya yang semakin tinggi dari timur ke barat sehingga modul ruang menciptakan sistem split level dan perbedaan elevasi yang dihubungkan dengan RAMP antar modul kemiringan 2° dan RAMP antar unit kemiringan 5° . Modul ruang yang disusun secara split level diplotingkan pada site dengan mempertimbangkan kontur lahan pasca tambang sehingga terbentuk hirarki split level yang merespon kontur.

Setiap modul-modul ruang yang disusun kemudian dihadapkan ke azimuth 60° untuk mendapatkan view keluar bangunan dan ruang mendapatkan sinar ultraviolet 1 tahun penuh di jam 07.00 – 10.00. Modul ruang yang dihadapkan ke azimuth 60° juga membuat ruang tidak tegak lurus menghadap ke arah timur dan barat sehingga meminimalisir panas dari cahaya kritis yang mengenai bangunan.



Gambar 4. 4 Exploded

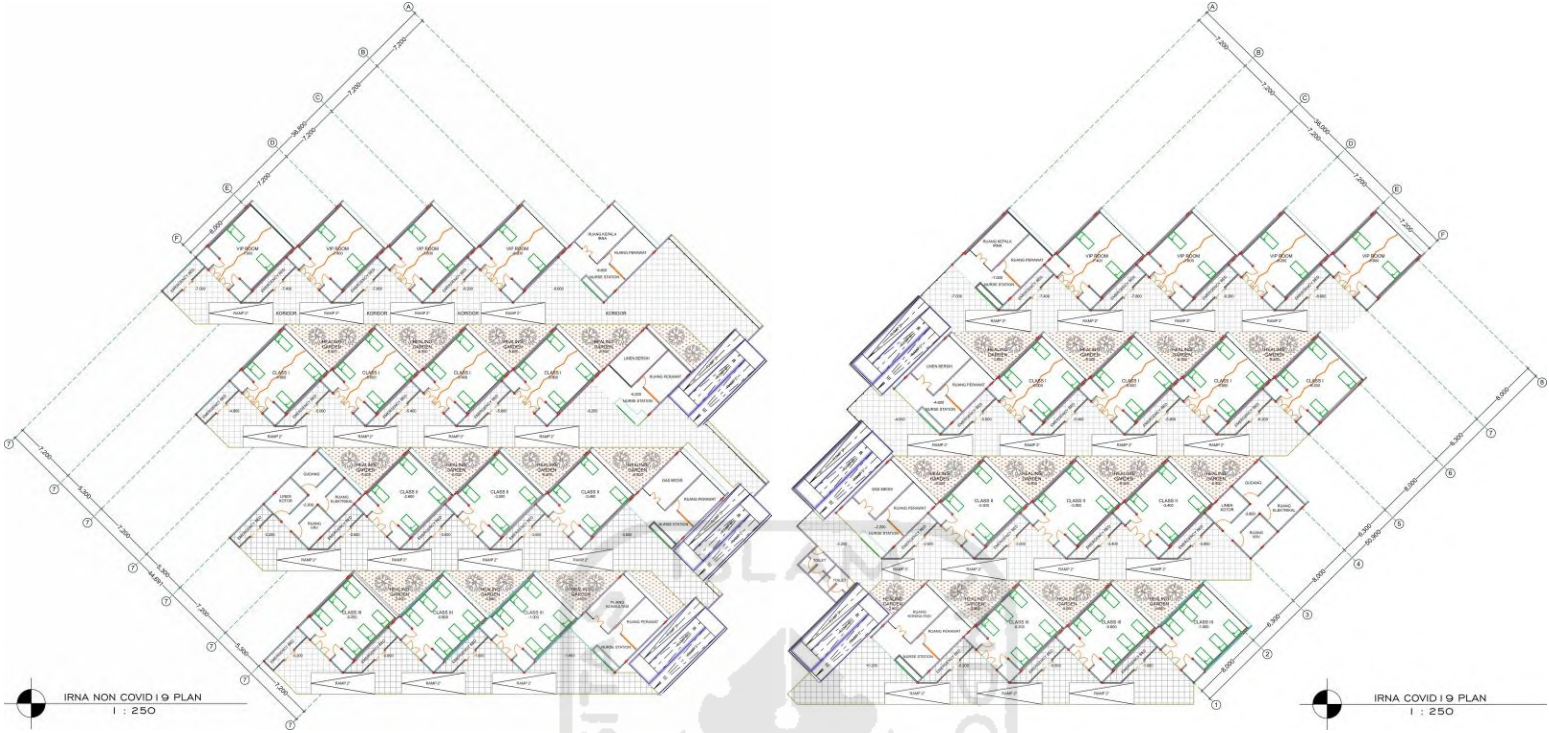
Respon selanjutnya yaitu fleksibilitas pada instalasi rawat inap (IRNA) direspon melalui beberapa level yaitu *building level, unit level, dan room level* sehingga fleksibilitas dapat terintegrasi dengan saling berhubungan. Pada *building level* ruang dan tata ruang didesain dengan memiliki 2 sirkulasi khusus yaitu zona COVID19 dan non COVID19. Kemudian pada aksesibilitas transportasi vertikal menggunakan RAMP landai dengan kemiringan 2° dan 5° sehingga meminimalisir penggunaan lift yang memiliki potensi penyebaran virus, adapun jarak jangkauan dari IRNA ke unit utama yaitu 60 meter. Infrastruktur pada IRNA seperti pada gas medis dan penghawaan aktif vrv yang direncanakan dengan mengintegrasikan infrastruktur room yang diletakkan berdasarkan zona yaitu COVID19 dan non COVID19 sehingga IRNA memiliki 2 ruang infrastruktur. Fleksibilitas pada *building level* juga mengintegrasikan setiap massa menghadap ke azimuth 60° untuk mendapatkan sinar ultraviolet dalam 1 tahun penuh sehingga dapat membantu *user* didalam bangunan untuk meningkatkan imunitas secara alami. Ventilasi pada koridor di rencanakan dengan membuat ventilasi alami dan integrasi *healing garden* sehingga koridor fleksibel selain menjadi akses penghubung tetapi juga sebagai tempat *healing environment* bagi pengguna bangunan.

Fleksibilitas pada *unit level* dilakukan dengan menyediakan ruang *emergency bed* yang di integrasikan di ruang rawat pasien untuk memudahkan dalam scenario ekspansi jumlah tempat tidur pada saat mode pandemic. Pada masing-masing unit lantai IRNA terdapat 1 *nurse station* yang dilengkapi dengan ruang *donning doffing room* untuk digunakan di mode pandemic sebagai safety perawat dan tim medis. Koridor selain sebagai aksesibilitas juga sebagai media healing sehingga pada tata ruang pada koridor memiliki area hijau yang didesain sebagai *healing garden*.

Pada *room level* untuk mengakomodir konsep fleksibilitas pada ruang rawat inap yang dapat merubah ruang VIP, kelas I, dan kelas II menjadi bangsal (kelas III) menambah 64% tempat tidur maka dibuat *moveable wall* yang digunakan untuk mengubah layout ruang rawat inap dari mode pandemic ke mode normal atau sebaliknya, dan konsep fleksibilitas infrastruktur seperti penyediaan dinding infrastruktur untuk kebutuhan penunjang medis seperti 1 *seat head bed* memiliki instalasi gas medis, *wireless nurse, call button, Schneider electric*, dan saklar yang di integrasikan pada ruang dengan pertimbangan kemudahan dalam instalasi infrastruktur penunjang medis yang digunakan sekarang hingga kemungkinan di masa yang akan datang. Adapun layout fleksibilitas pada ruang IRNA ketika memasuki pada mode normal dan mode pandemic dapat dilihat pada gambar 4.5 dan 4.6.



Mode Normal

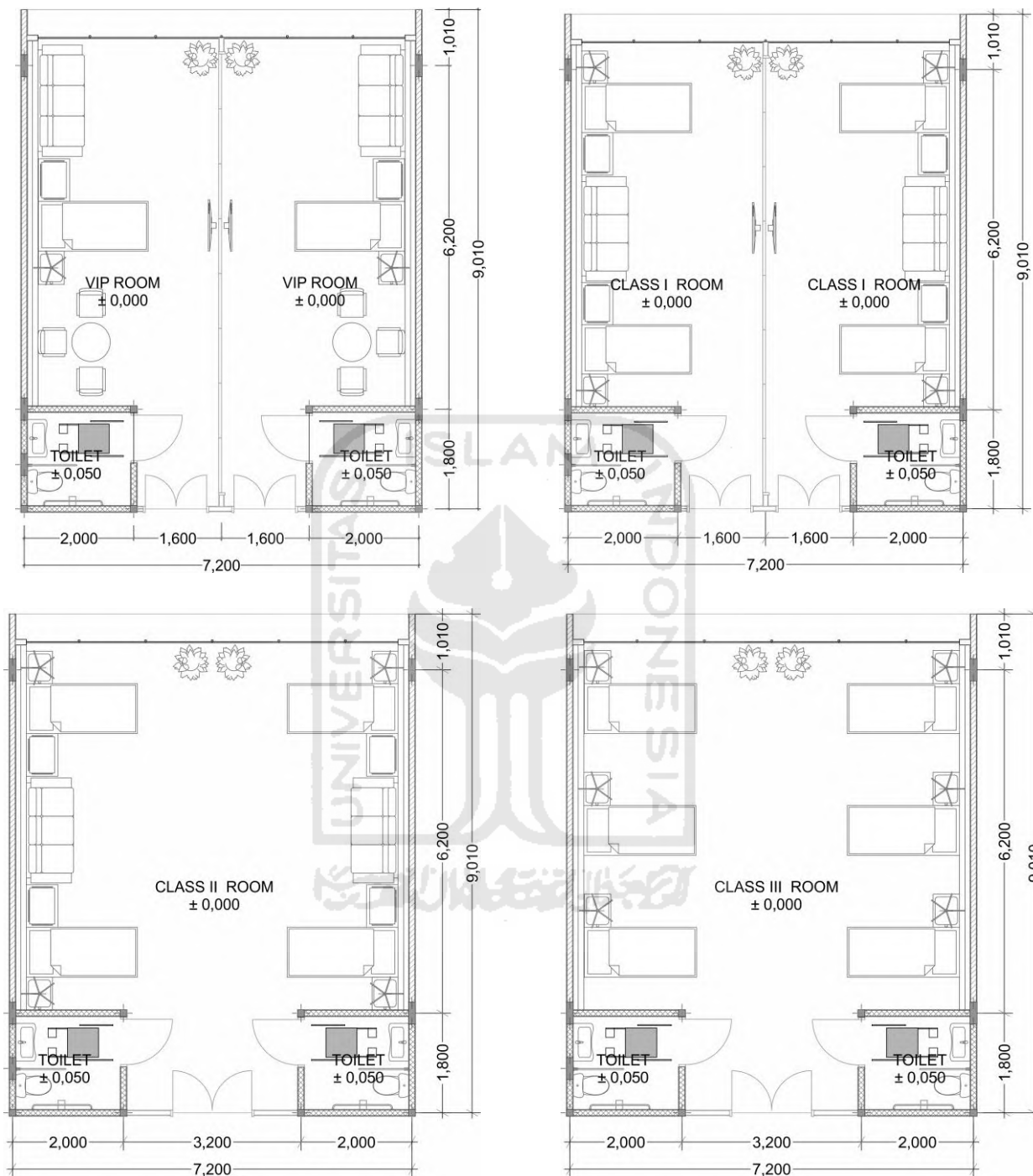


Mode Pandemic



Gambar 4. 5 IRNA Plan (Normal Mode) dan IRNA Plan (Pandemic Mode)

Denah Ruang Rawat Inap Tiap Kelas



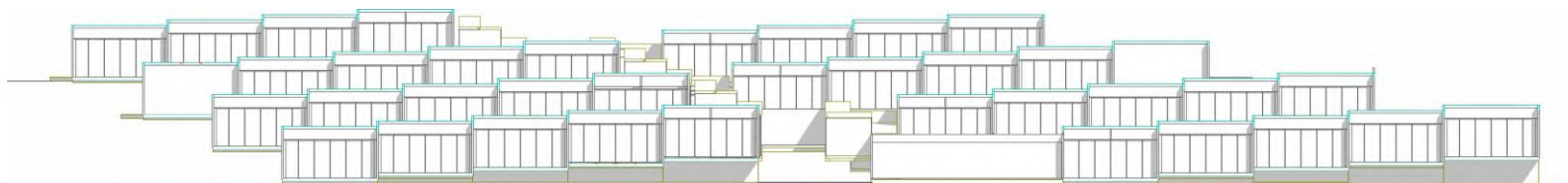
Gambar 4. 6 Denah Ruang Rawat Inap Tiap Kelas

4.3 Rancangan Skematik Selubung Bangunan

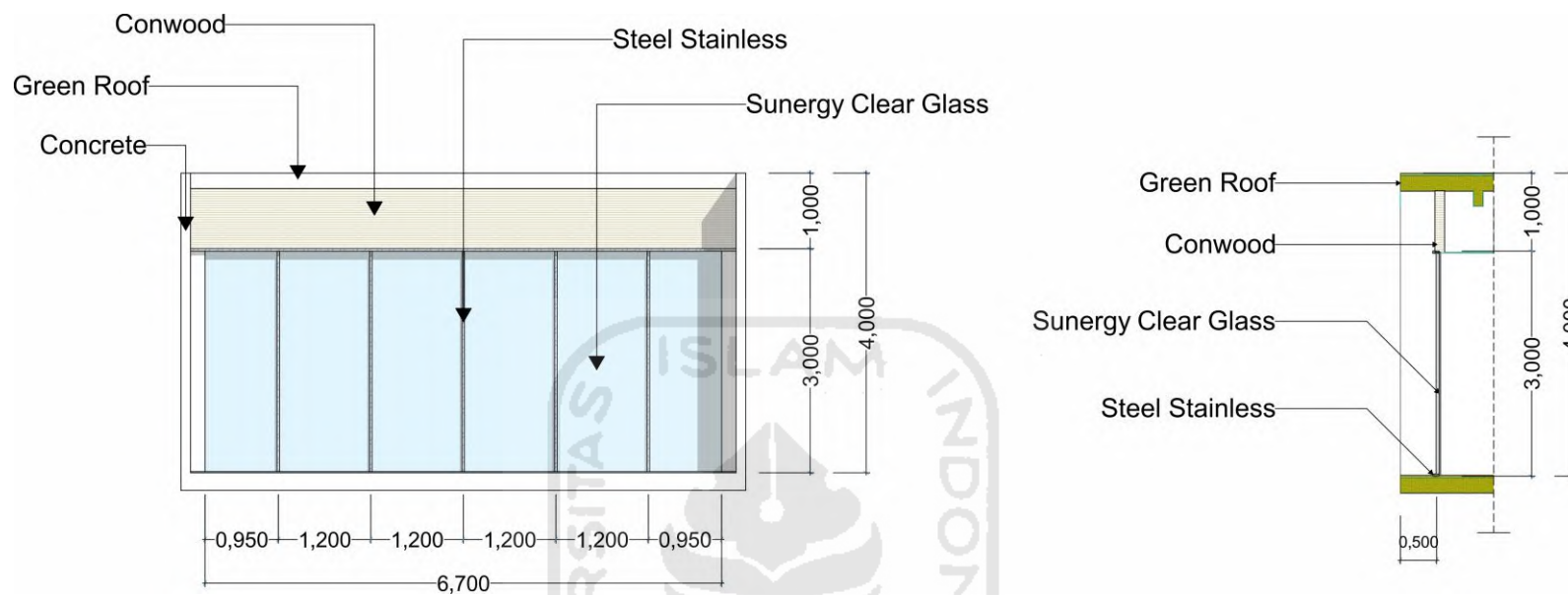
Selubung bangunan pada ruang prioritas yang membutuhkan *view* keluar bangunan dan sinar ultraviolet terdapat bukaan *transparent* dengan minimal *window to wall ratio* sebesar 75% yang menghadap ke azimuth 60° sehingga ruangan mendapatkan sinar ultraviolet satu tahun penuh dan tidak tegak lurus dengan arah timur dan barat. Bukaan *transparent* pada semua modul IRNA menggunakan *glass window frame stainless* dengan material *transparent sunergy glass* sehingga panas matahari dari sinar ultraviolet dapat terfilter dan sinar matahari langsung tetap masuk ke ruangan untuk media terapi imunitas tubuh pasien. Pada bukaan *transparent* untuk meminimalisir cahaya kritis pada jam 10 ke atas pada kemiringan sudut 51° yang menimbulkan gangguan visual akibat silau matahari maka dibuat shading dengan panjang 50 cm.



Gambar 4. 7 Skematik Ruang IRNA COVID19 & NON COVID19



Gambar 4. 8 Skematik Fasad IRNA

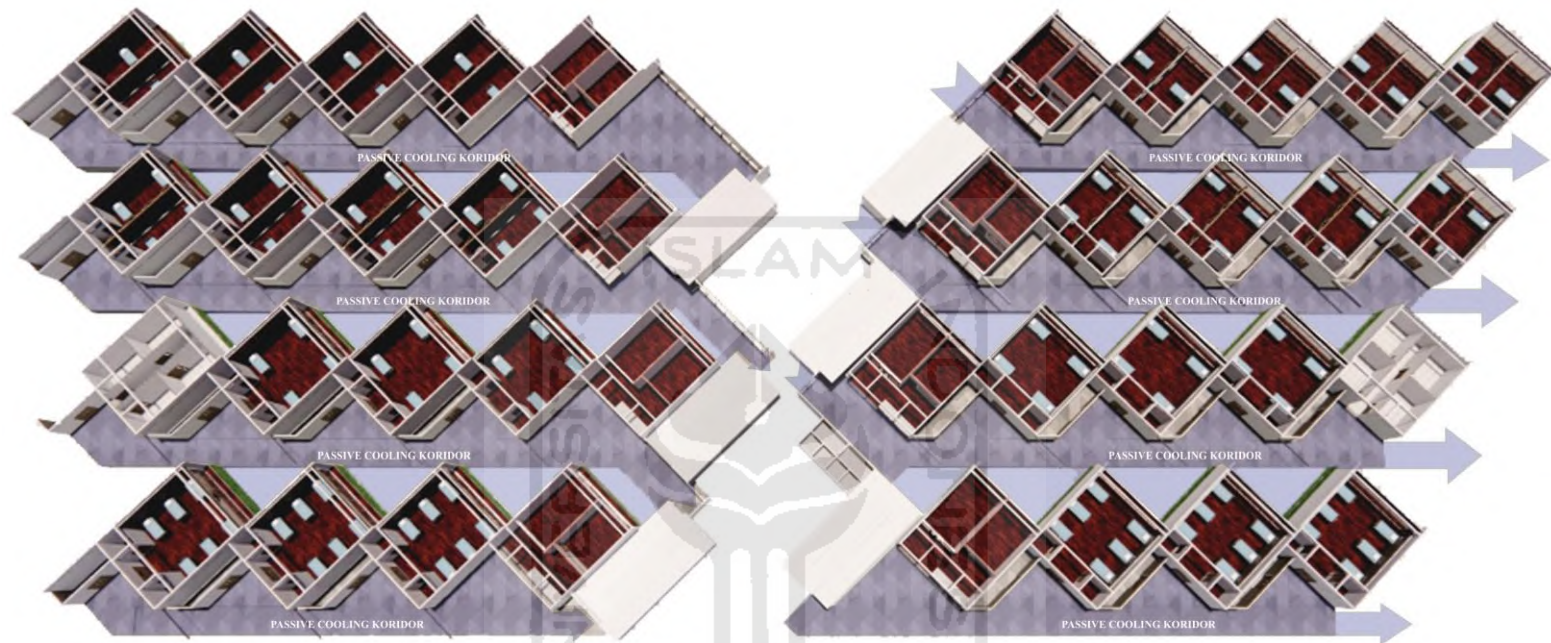


Gambar 4. 9 Detail Fasad IRNA



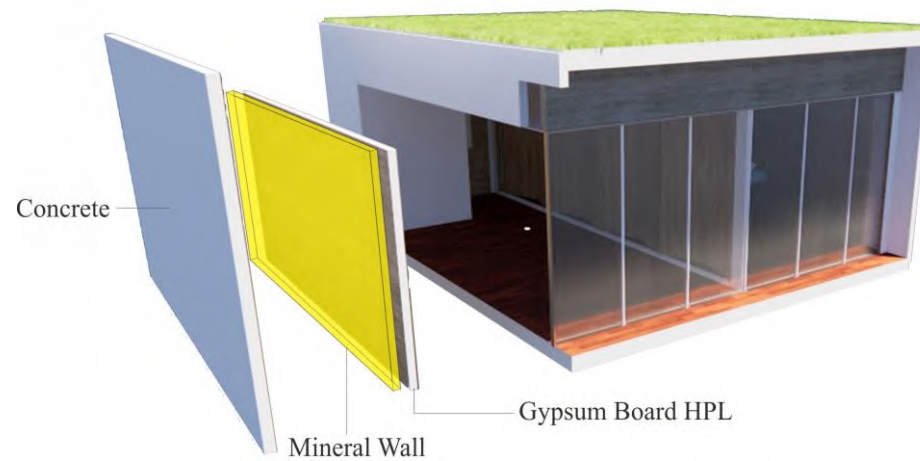
Gambar 4. 10 Eksterior Fasad IRNA

Selanjutnya pada selubung koridor menggunakan strategi penghawaan pasif desain dengan menangkap arah angin terbesar pada azimuth 210° dan 245° yang dimasukkan melalui selubung *vertical garden* sehingga angin dapat masuk ke koridor dan cahaya kritis dari arah barat dapat terfilter.



Gambar 4. 11 Skematik Passive Cooling Koridor

Pada ruang IRNA untuk aspek keamanan pasien terhadap kebisingan maka dilakukan strategi peletakan yaitu IRNA terletak berjauhan dengan jalan raya dan menggunakan material pada interior bangunan untuk mengontrol akustik pada ruang. Adapun material selubung yang digunakan dari layer terluar (eksterior) yaitu concrete, kemudian pada interiornya digunakan mineral wall untuk meredam kebisingan dan sebagai material penghambat kebakaran dan di finish oleh metrial gypsum dan cat. Adapun detail aksonometri pada layer dinding rawat inap sebagai berikut.



Gambar 4. 12 Komponen Selubung Bangunan IRNA

4.4 Rancangan Skematik Tata Lanskap

Penyelesaian pada tata lanskap dilakukan dengan menyediakan area hijau sebesar 1.350 m² yang bebas dari struktur dan menyediakan *green area* dengan luas 7.700m² yang meliputi lanskap, *healing garden* dan *roofgarden*. Pada *green area* tata lanskap dialokasikan dengan penanaman vegetasi seperti rumput gajah, pohon mahoni, tanjung, dan cempaka. Penanaman vegetasi ini selain sebagai perindang juga sebagai filter paparan sinar matahari dan memiliki daya serap air yang tinggi sehingga dapat mencegah erosi. Pada *green area* di koridor dijadikan sebagai *healing garden* dengan ditanami bunga morning glory (*ipomoea violacea*), bergamot (*monarda*), camomile (*chamaemelum nobile*), echinacea (*echinacea purpurea*), dan marigold (*calendula officinalis*). Adapun aksonometri yang menunjukkan tata lanskap dapat pada gambar.



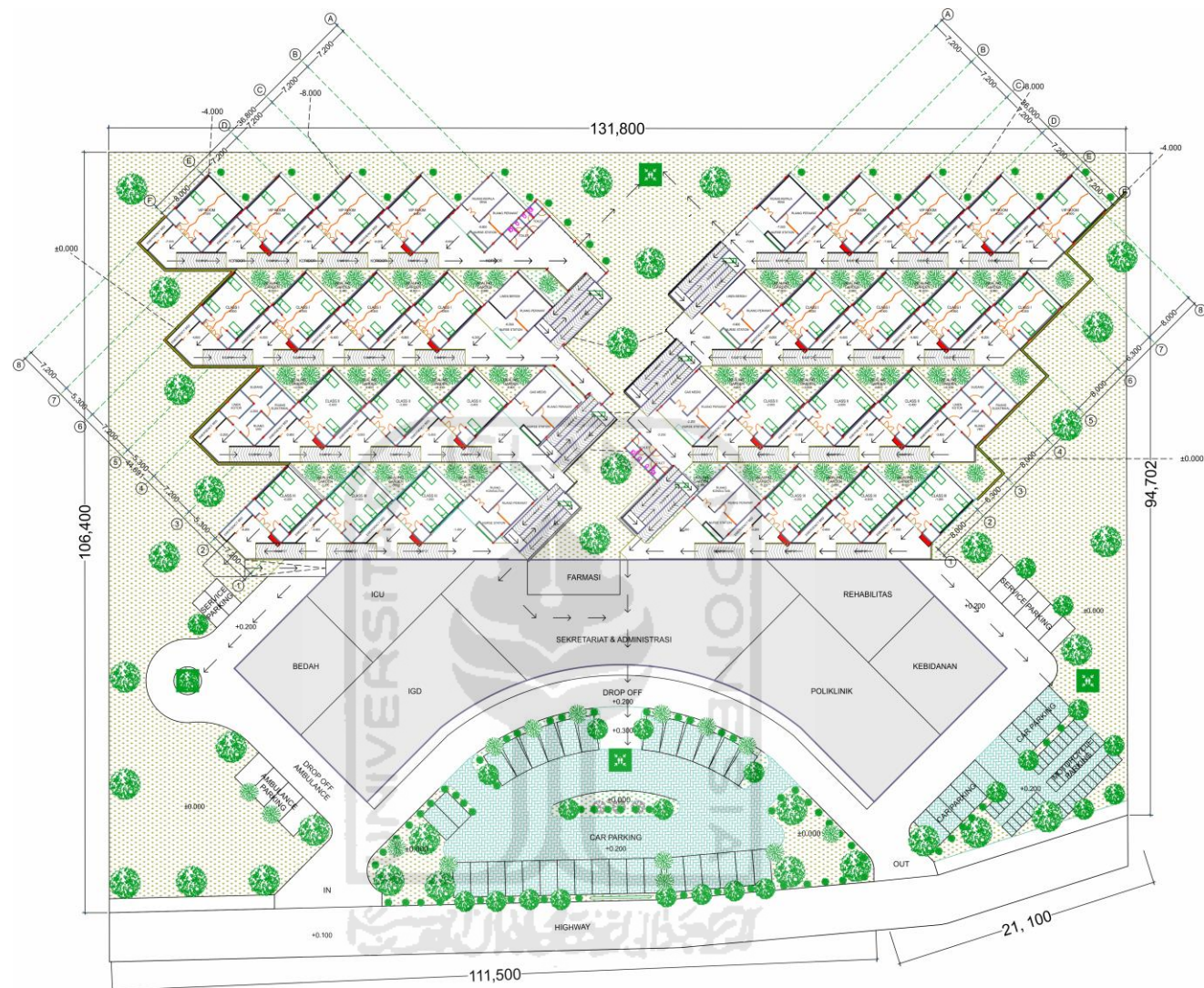
Gambar 4. 13 Skema Siteplan

4.5 Rancangan Skematik Infrastruktur

Penyelesaian terhadap infrastruktur pada instalasi rawat inap (IRNA) dilakukan dengan merencanakan sistem infrastruktur yang terintegrasi khususnya pada ruang pasien yang memiliki konsep fleksibilitas dapat menambah jumlah tempat tidur pada mode pandemic, seperti pada 1 headbed memiliki intaslasi untuk gas medis, wireless nurse, call button, schneider electric, dan saklar. Fasilitas penunjang medis tersebut diinstalasi pada titik tertentu sehingga sistem infrastruktur dapat siap mengikuti konsep fleksibilitas pada kamar rawat inap.

Selanjutnya sistem infrastruktur yang di integrasikan pada IRNA meliputi sistem proteksi kebakaran, sistem komunikasi, penangka petir, kelistrikan, pencahayaan, sanitasi, gas medis, dan transportasi bangunan. Pada sistem keselamatan kebakaran menggunakan sistem proteksi pasif yang berupa kompartemen dengan membuat setiap modul yang

disusun memiliki material tembok untuk menahan penyebaran api dan sistem proteksi aktif yang berupa sprinkler dan hydrant.

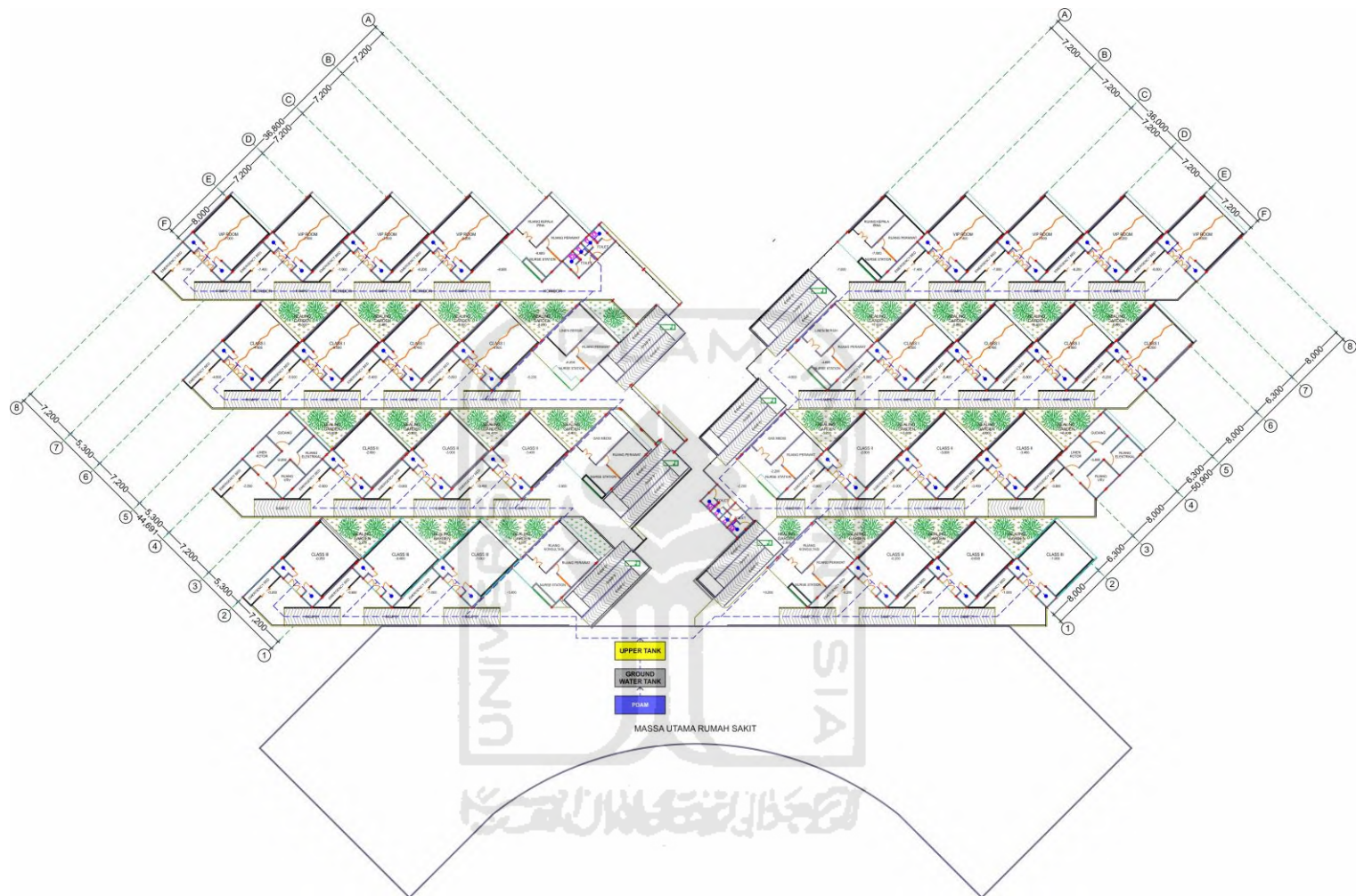


Gambar 4. 14 Skema Evakuasi Kebakaran

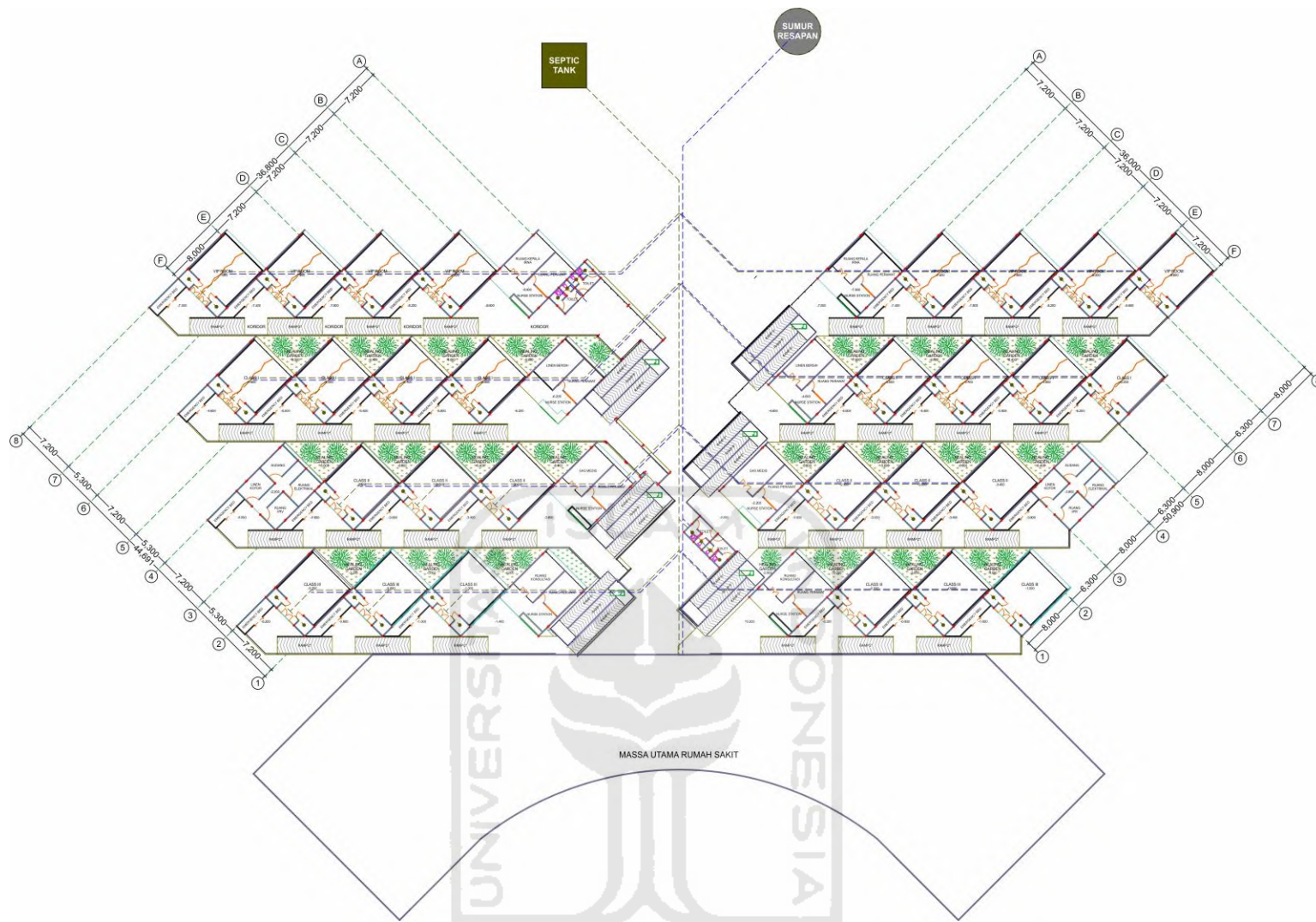
Selanjutnya pada infrastruktur sistem komunikasi IRNA dilakukan dengan mengintegrasikan 1 *nursestation* untuk 1 lantai sehingga sistem komunikasi pada tiap unit rawat inap berpusat pada masing-masing *nursestation* yang ada dilantainya. Sistem komunikasi pada instalasi rawat inap ini menggunakan sistem wireless pada nurse call yang diintegrasikan di ruang pasien dan toilet pasien, wireless indication light yang diintegrasikan di koridor sehingga pada sistem komunikasi tidak membutuhkan instalasi kabel.

Selanjutnya penyelesaian terhadap sistem sanitasi yaitu sistem distribusi air bersih dan air limbah. Pada distribusi air bersih menggunakan PDAM dan sumur dangkal sebagai sumber air bersih dan dipompa ke *ground water tank* yang berada pada unit instalasi air bersih kemudian dipompa ke *upper tank* dan didistribusikan ke tiap unit IRNA. Pada sistem distribusi

air limbah cair dari toilet disalurkan ke bak kontrol kemudian menuju sumur resapan dan saluran kota melalui pipa tertutup, sedangkan pada limbah padat disalurkan menuju bak kontrol dan STP (*septic tank*) kemudian ke sumur resapan. Limbah dari laundry disalurkan ke bak penangkap deterjen dan disalurkan ke STP kemudian ke sumur resapan. Dan pada limbah dari kitchen disalurkan ke grease trap dan menuju ke STP kemudian ke sumur resapan.



Gambar 4. 15 Skema Distribusi Air Bersih



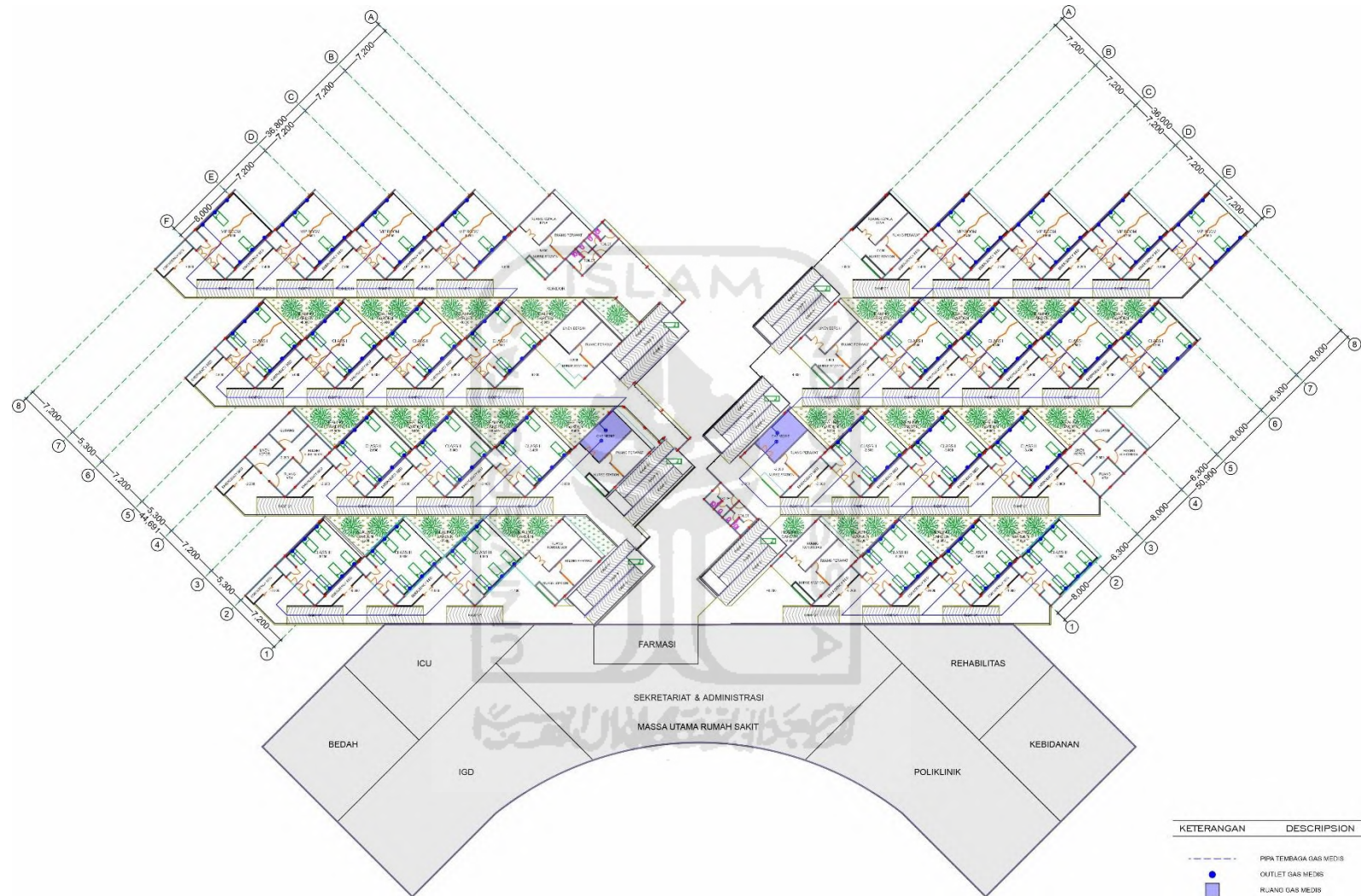
Gambar 4. 16 Skema Distribusi Air Kotor

Pada sistem drainase memanfaatkan kondisi site yang miring sebagai media distribusi air drainasi dari bangunan menuju ke saluran darainasi tertutup dan bak kontrol kemudian disalurkan menuju ke sumur resapan. Dengan keadaan kontur yang memiliki elevasi rendah ditengah site sehingga sumur resapan di integrasikan diantara massa IRNA COVID19 dan non COVID19. Hal ini juga meminimalisir potensi air tergenang ditengah site karena dijadikan area resapan.



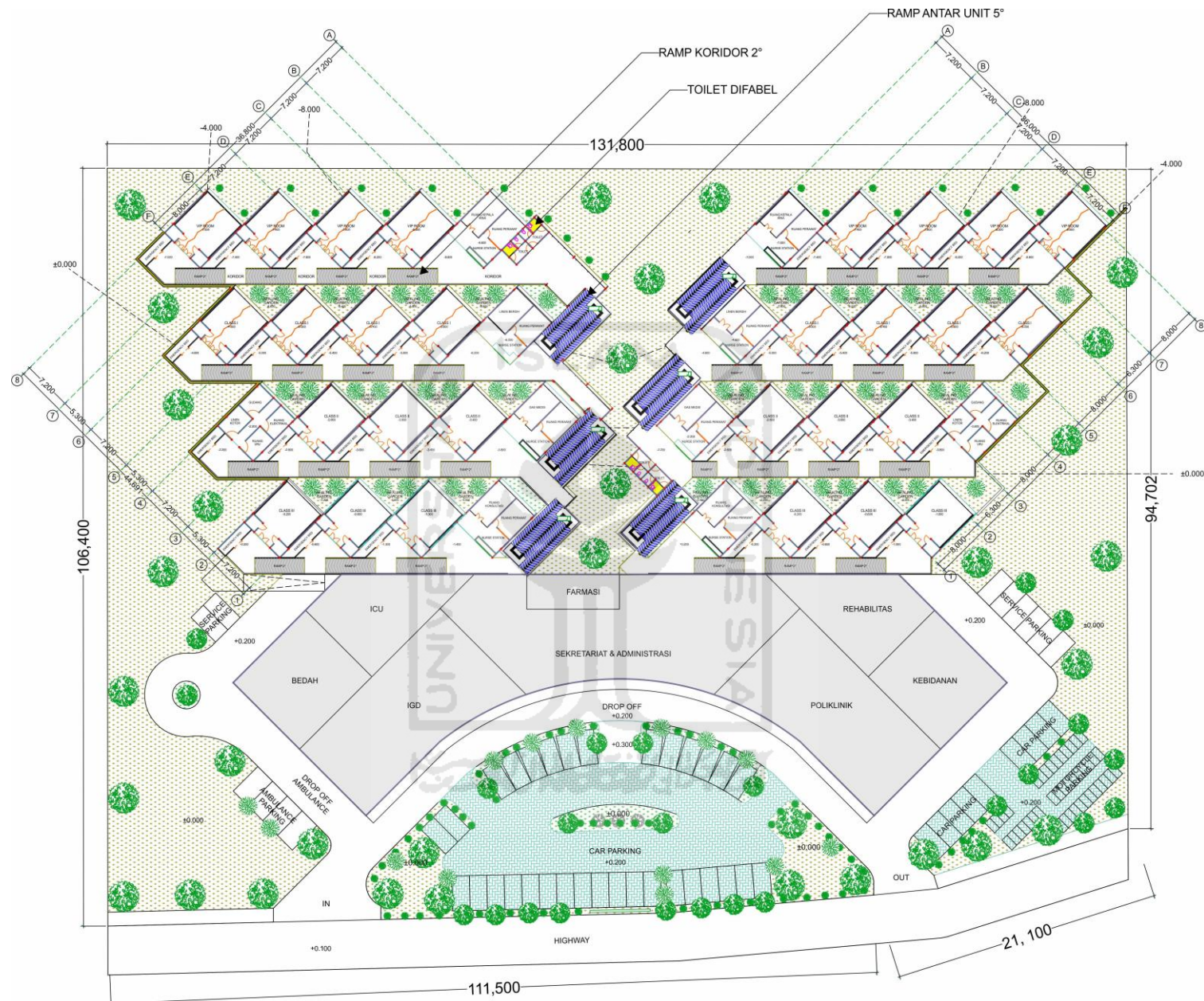
Gambar 4. 17 Skema Sistem Drainase

Rancangan skematik berikutnya yaitu dengan merencanakan system gas medis untuk mengakomodasi infrastruktur penunjang medis yang terintegrasi. Gas medis di integrasikan secara terpusat dengan pembagian atas zona COVID19 dan non COVID19, yang masing-masing zona memiliki ruang gas medis terpusat kemudian didistribusikan melalui pipa tembaga gas medis yang di integrasikan pada plafond koridor menuju ke dinding infrastruktur masing-masing unit.



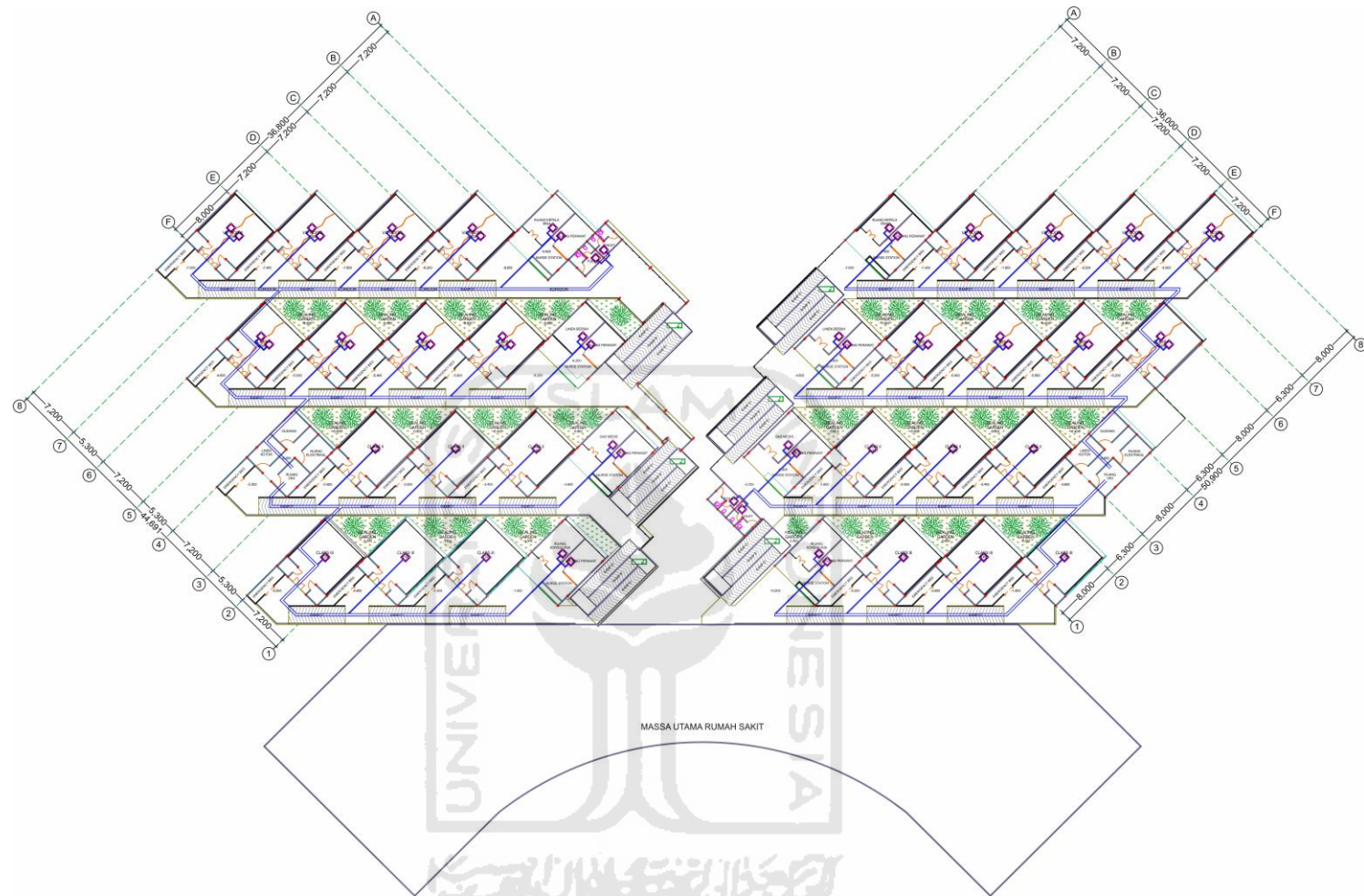
Gambar 4. 18 Skema Sistem Gas Medis

Sistem transportasi vertical pada IRNA menggunakan RAMP landai dengan kemiringan pada koridor 2° dan pada penghubung antar lantai 5° . Dengan integrasi RAMP pada IRNA sehingga energy transportasi menjadi efisien dan kaum difabel dapat mengakses dengan nyaman ke seluruh bangunan IRNA.



Gambar 4. 19 Skema Barrier Free Design

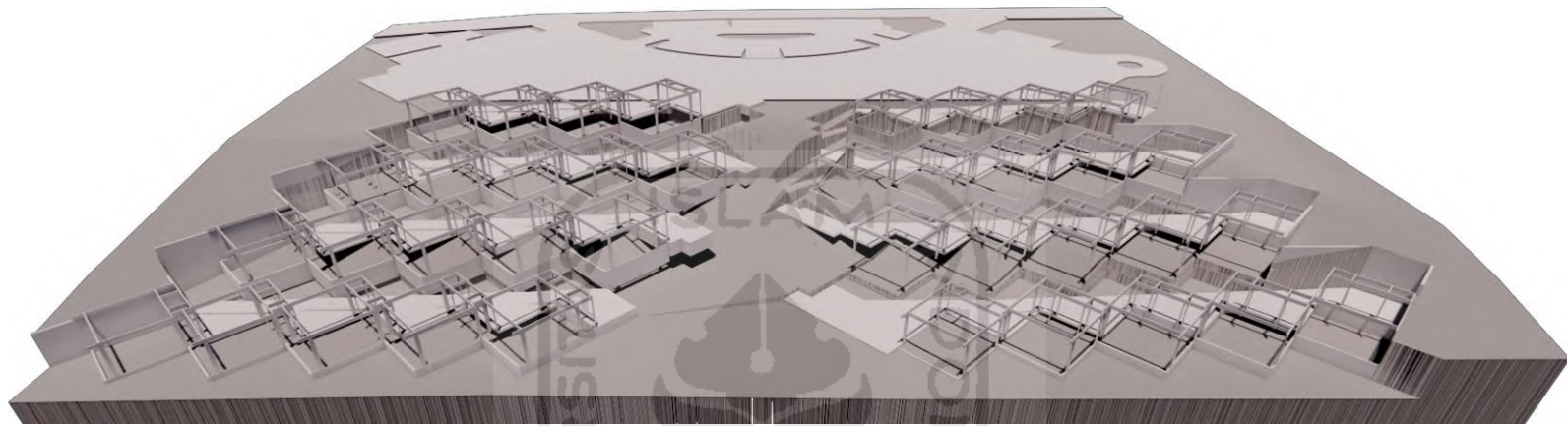
Selanjutnya pada sistem penghawaan aktif IRNA menggunakan sistem VRV yang dilengkapi dengan *hepa filter*, *exhaust fan* serta *filter*. Sistem VRV pada IRNA diintegrasikan berdasarkan zoning yaitu zona IRNA COVID19 yang membutuhkan tekanan negative dan non COVID19 dengan tekanan seimbang.



Gambar 4. 20 Skema Penghawaan Aktif

4.6 Rancangan Skematik Struktur

Penyelesaian terhadap struktur dilakukan dengan mengintegrasikan modul ruang yang telah ditentukan dengan modul terkecil 0,6m untuk memudahkan integrasi *flexible room*. Selanjutnya pada modul struktur unit menggunakan gris 7,2m yang disusun secara modular repetisi secara linear sehingga struktur antar modul saling mengikat. Bangunan yang dibangun dilahan pasca tambang dengan susunan massa split level maka di ikuti dengan struktur dinding penahan tanah dengan diameter 300cm pada tiap-tiap split level sehingga menurunkan beban tanah yang berpotensi erosi.



Gambar 4. 21 Skema Axo Structure

BAB V

HASIL RANCANGAN DAN UJI DESAIN

5.1 Deskripsi Hasil Rancangan

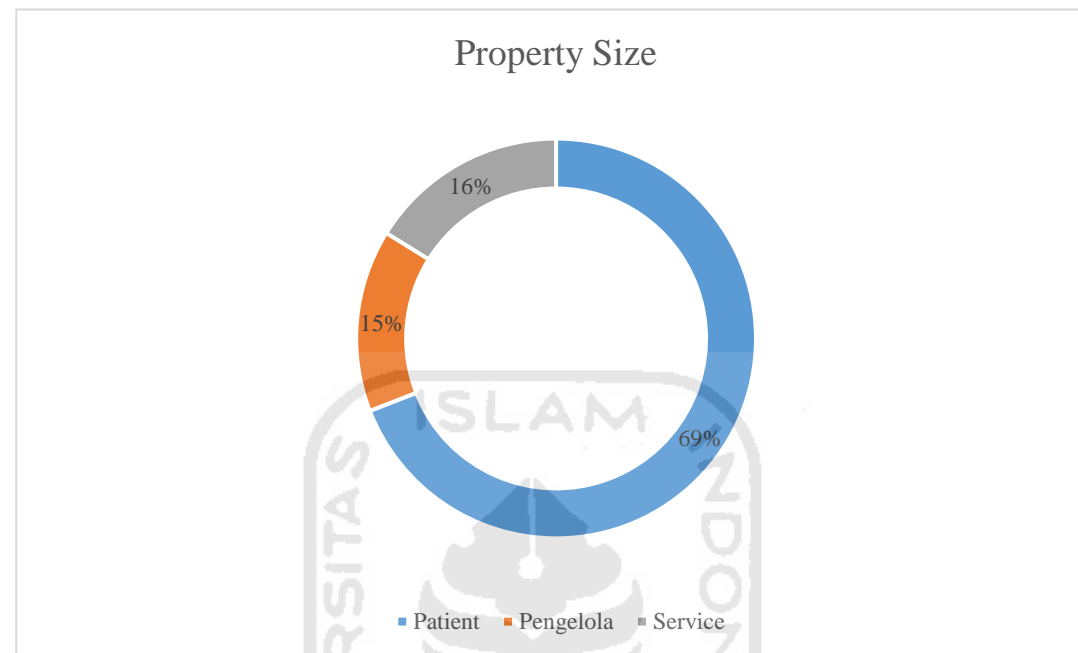
5.1.1 Program Ruang dan Property Size

Tabel 5. 1 Program Ruang IRNA

No	Kelompok Unit	Kebutuhan Ruang	Tingkat Privasi	View	Tekanan Udara	Jumlah	Kapasitas (orang)	Standart (m2)	Luasan Ruang (m2)
1	Instalasi Rawat Inap COVID19	Kamar VIP	Privat	view ke luar	Negative	8	1	32,4	259,2
2		Kamar kelas I	Privat	view ke luar	Negative	8	2	32,4	259,2
3		Kamar kelas II	Privat	view ke luar	Negative	3	4	64,8	194,4
4		Kamar kelas III	Privat	view ke luar	Negative	3	6	64,8	194,4
5		R. Stasi perawat	semi publik	x	Seimbang	4		12,7	50,8
6		R. Konsultasi	semi publik	view ke luar	Seimbang	1		9	9
7		R.Dokter jaga	Privat	view ke luar	Seimbang	1		12,5	12,5
8		R. Perawat	Privat	x	Seimbang	4		19,6	78,4
9		R. Kepala Irna	Privat	view ke luar	Seimbang	1		21,5	21,5
10		Gas Medis	Privat	x	Seimbang	1		21,5	21,5
11		Toilet	publik	x	Seimbang	4		3	12
12		Gudang	Privat	x	Seimbang	1		12	12
13		Janitor	Privat	x	Seimbang	2		4	8
14		Emergency Bed	Privat	x	Seimbang	15		9,6	144
15		R. Linen kotor	Privat	x	Seimbang	1		12	12
16		R. VRV	Privat	x	Seimbang	1		12	12
17		R. Elektrikal	Privat	x	Seimbang	1		12	12
18	Instalasi Rawat Inap non COVID19	Kamar VIP	Privat	view ke luar	Negative	8	1	32,4	259,2
19		Kamar kelas I	Privat	view ke luar	Negative	8	2	32,4	259,2
20		Kamar kelas II	Privat	view ke luar	Negative	3	4	64,8	194,4
21		Kamar kelas III	Privat	view ke luar	Negative	3	6	64,8	194,4
22		R. Stasi perawat	semi publik	x	Seimbang	4		12,7	50,8
23		R. Konsultasi	semi publik	view ke luar	Seimbang	1		9	9
24		R.Dokter jaga	Privat	view ke luar	Seimbang	1		12,5	12,5
25		R. Perawat	Privat	x	Seimbang	4		19,6	78,4
26		R. Kepala Irna	Privat	view ke luar	Seimbang	1		21,5	21,5
27		Gas Medis	Privat	x	Seimbang	1		21,5	21,5
28		Toilet	publik	x	Seimbang	4		3	12
29		Gudang	Privat	x	Seimbang	1		12	12
30		Janitor	Privat	x	Seimbang	2		4	8
31		Emergency Bed	Privat	x	Seimbang	15		9,6	144
32		R. Linen kotor	Privat	x	Seimbang	1		12	12
33		R. VRV	Privat	x	Seimbang	1		12	12
34		R. Elektrikal	Privat	x	Seimbang	1		12	12
Sirkulasi 50%									1312,9
Total									3938,7

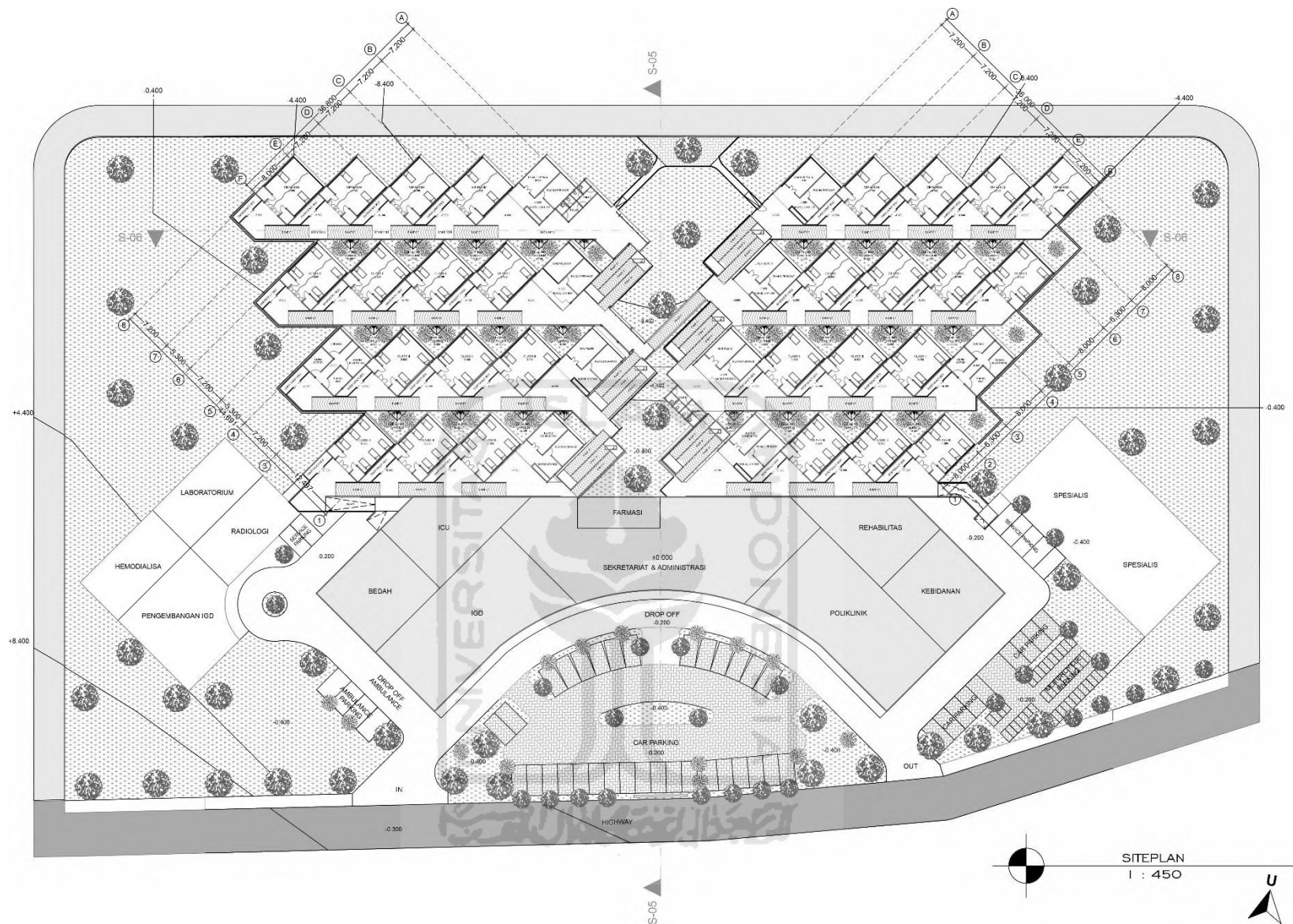
Program ruang instalasi rawat inap pada rumah sakit memiliki total luasan lantai 3.340 m². IRNA pada mode normalnya memiliki kapasitas 108 tempat tidur yang terdiri dari kelas VIP(28%), kelas I(28%), kelas II (22%), dan kelas III (22%) dan pada mode pandemic memiliki kapasitas 168 tempat tidur dengan kenaikan hingga 64% dari mode normal, yang didapat dengan mengubah layout kelas VIP, kelas I, dan kelas II menjadi bangsal.

Dari program ruang pada tabel 5.1 dapat diketahui total besaran ruang yang diperlukan dalam perancangan rumah sakit ini. Adapun property size IRNA rumah sakit ini yang terbagi menjadi 3 kategori yaitu patient sebesar 69%, pengelola 15%, dan service 16%. Property size lebih detail dapat dilihat pada gambar 5.1.



Gambar 5. 1 Property Size

5.1.2 Rancangan Kawasan Tapak

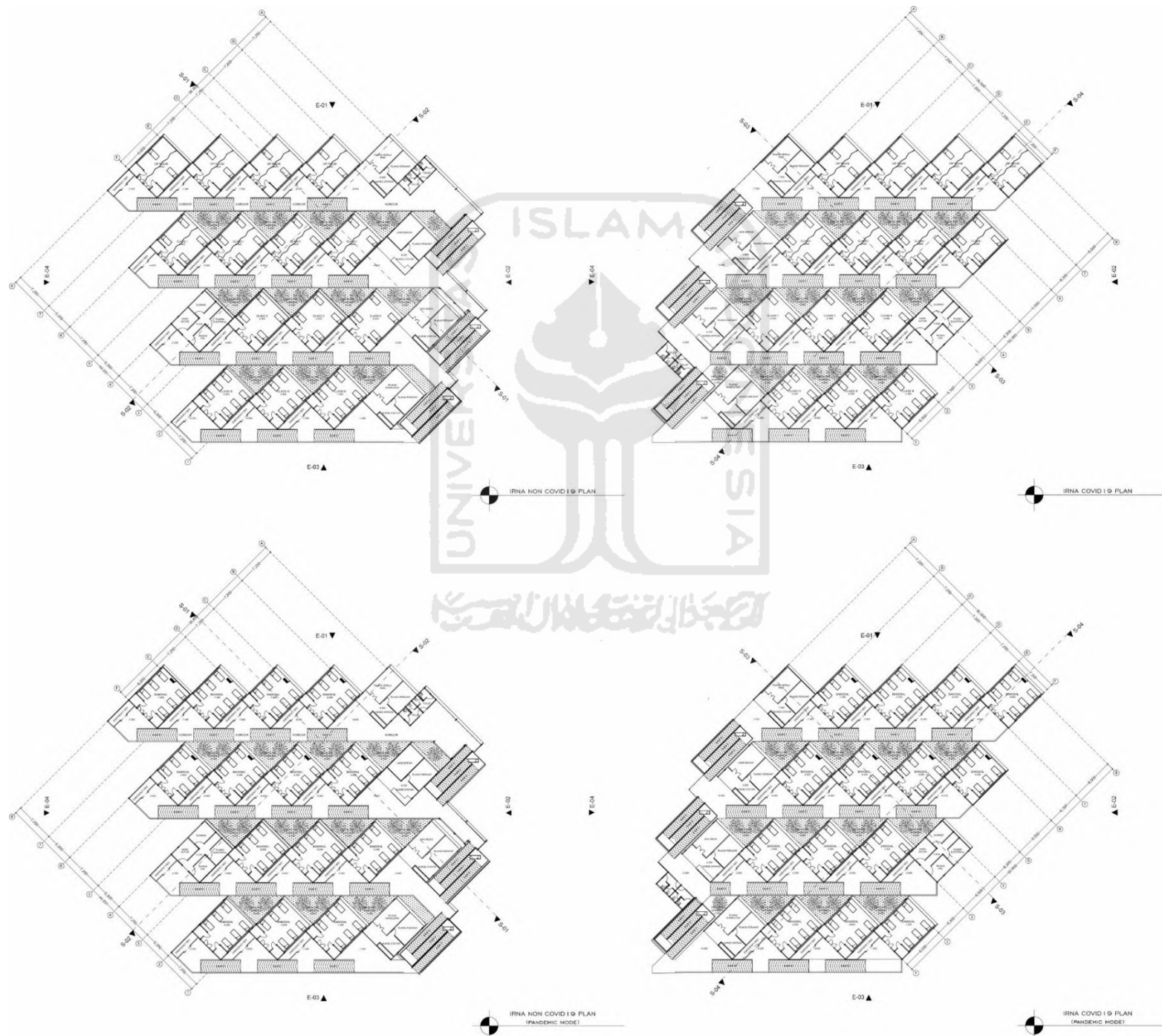


Gambar 5. 2 Siteplan

Tapak diintegrasikan dengan KDB site sebesar 50% dengan luas 6.760m², 40% sebesar 5.460 di gunakan sebagai green area untuk fungsi resapan air, dan 10% sebesar 1280 digunakan sebagai perkerasan. Adapun KLB pada site yang di integrasikan sebesar 0,5 dan sempadan bangunan sebesar 20 m. Tapak memiliki satu entrance utama di arah barat dengan system satu arah yang dapat mengakses kesegala unit termasuk IRNA kemudian berakhir pada satu pintu keluar utama pada arah timur. IRNA di terletak dilahan berkontur dengan integrasi split level dari elevasi terendah pada site sampai ke elevasi tertinggi. Adapun akses yang di intrgrasikan pada IRNA adalah RAMP dengan kemiringan 2° dan 5°.

5.1.3 Rancangan Bangunan

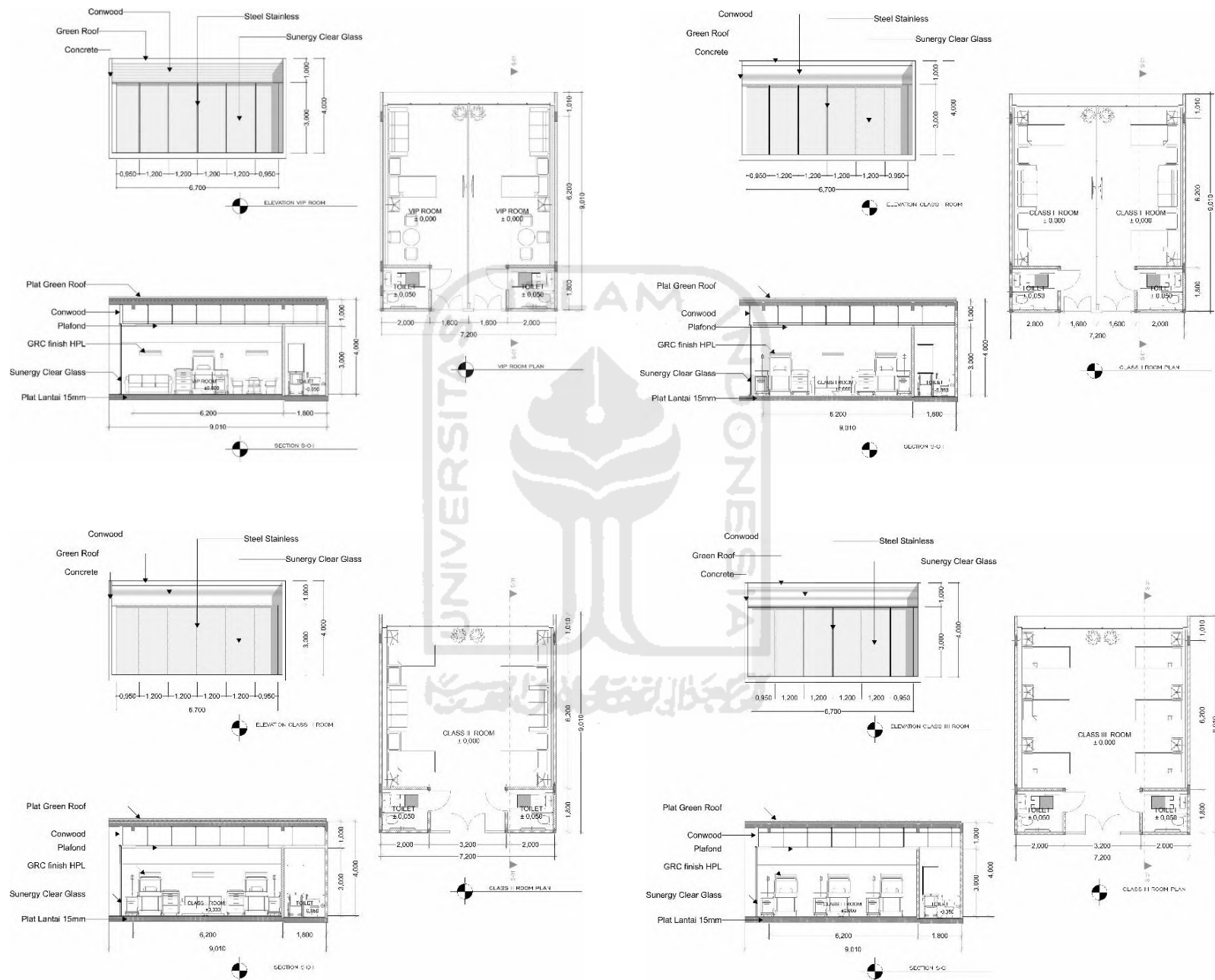
IRNA memiliki 2 zona yaitu IRNA COVID19 dan non COVID19 yang masing-masing disusun secara split level. IRNA direncanakan dengan 2 mode yaitu normal dan pandemic. Ketika pada mode normal IRNA memiliki ruang rawat inap dengan pembagian kelas VIP, kelas I, kelas II, dan kelas III dengan kapasitas 108 bed. Pada mode pandemic semua kelas dijadikan bangsal dengan kapasitas 168 bed dan presentase kenaikan kapasitas 64%. Adapun IRNA plan dapat dilihat pada gambar 5.3



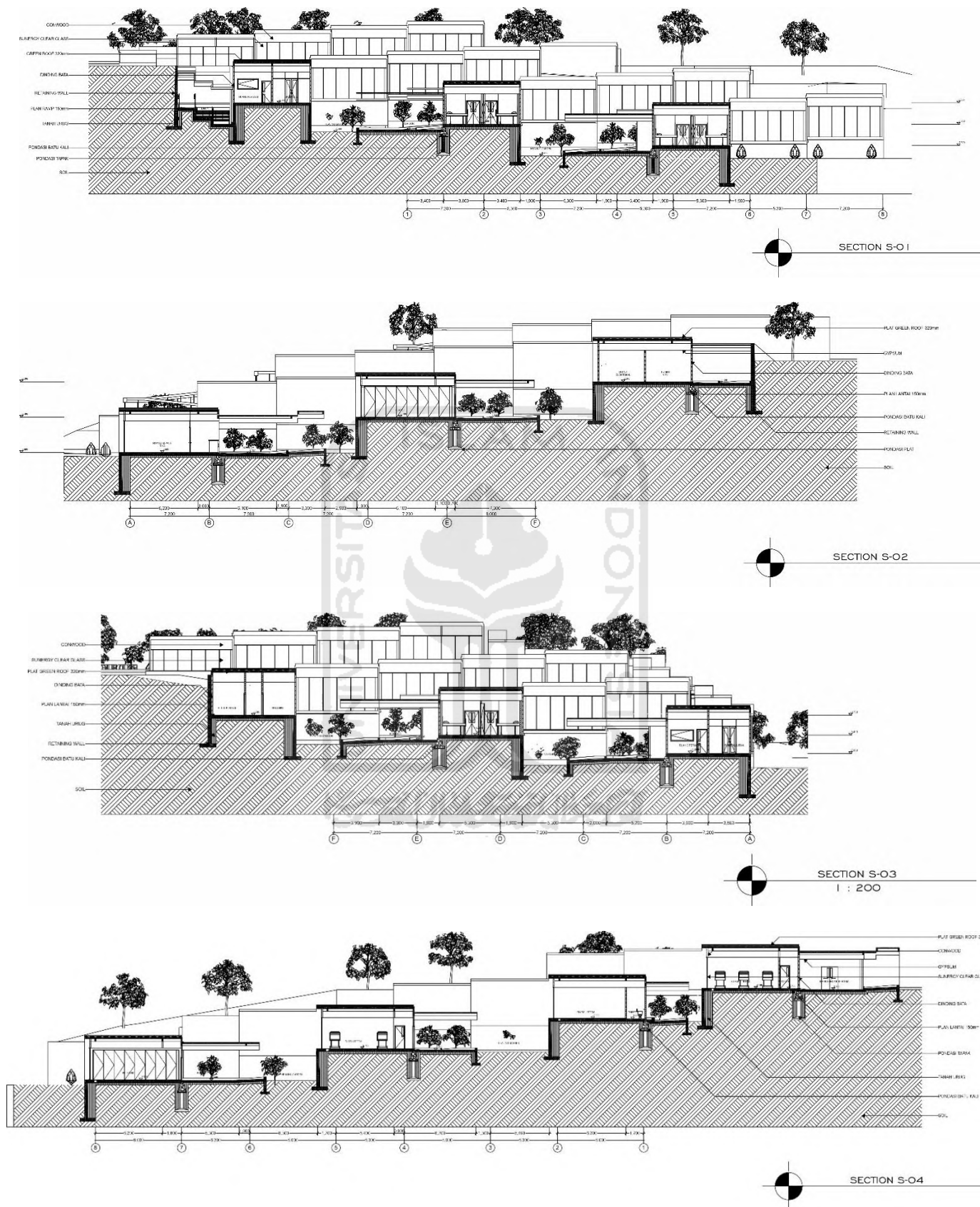
Gambar 5. 3 IRNA plan

Adapun partial plan pada masing-masing kelas VIP, kelas I, kelas II, dan kelas III yang menunjukkan layout ruang pada rawat inap dapat dilihat pada gambar 5.4.

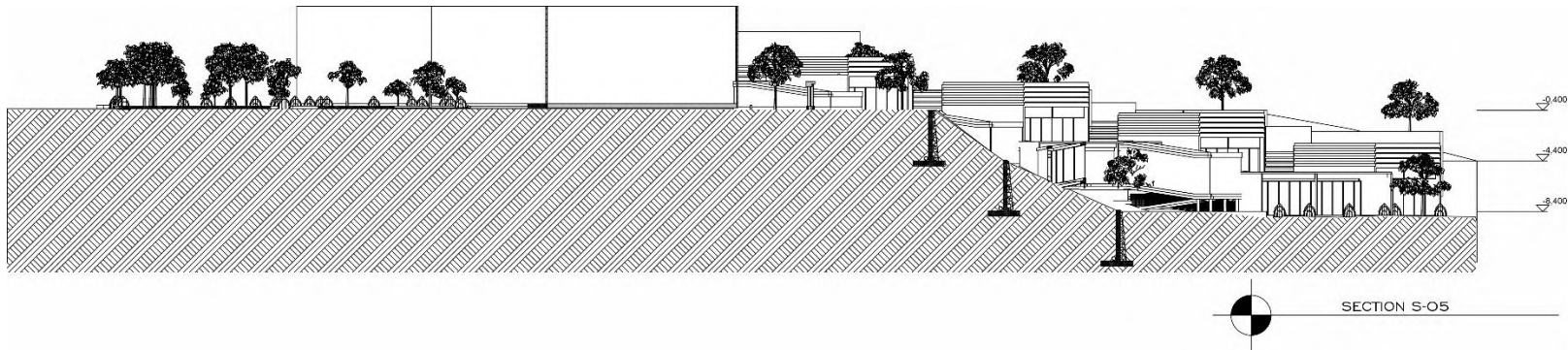
Section bangunan yang menunjukkan system integrasi split level pada lahan berkontur dapat dilihat pada gambar 5.5.



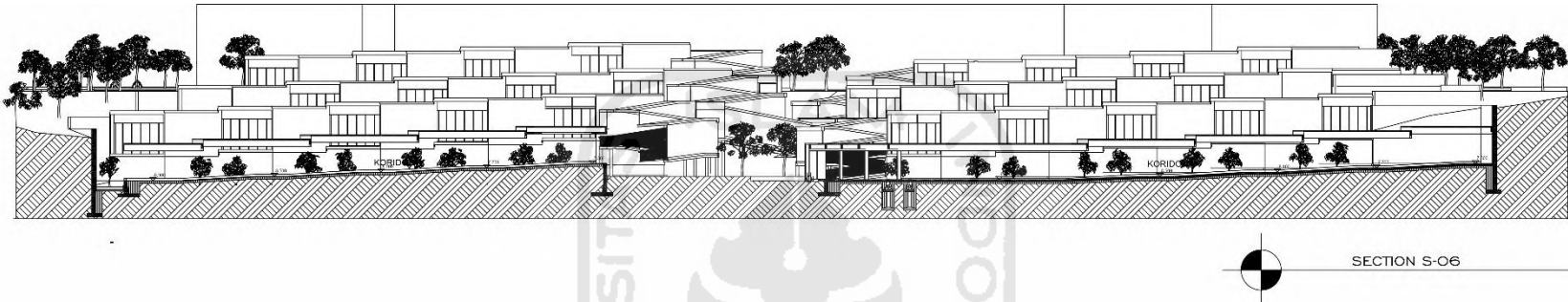
Gambar 5.4 Partial Plan



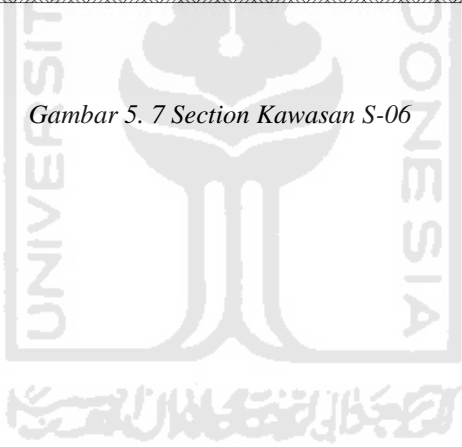
Gambar 5. 5 Section



Gambar 5. 6 Section Kawasan S-05

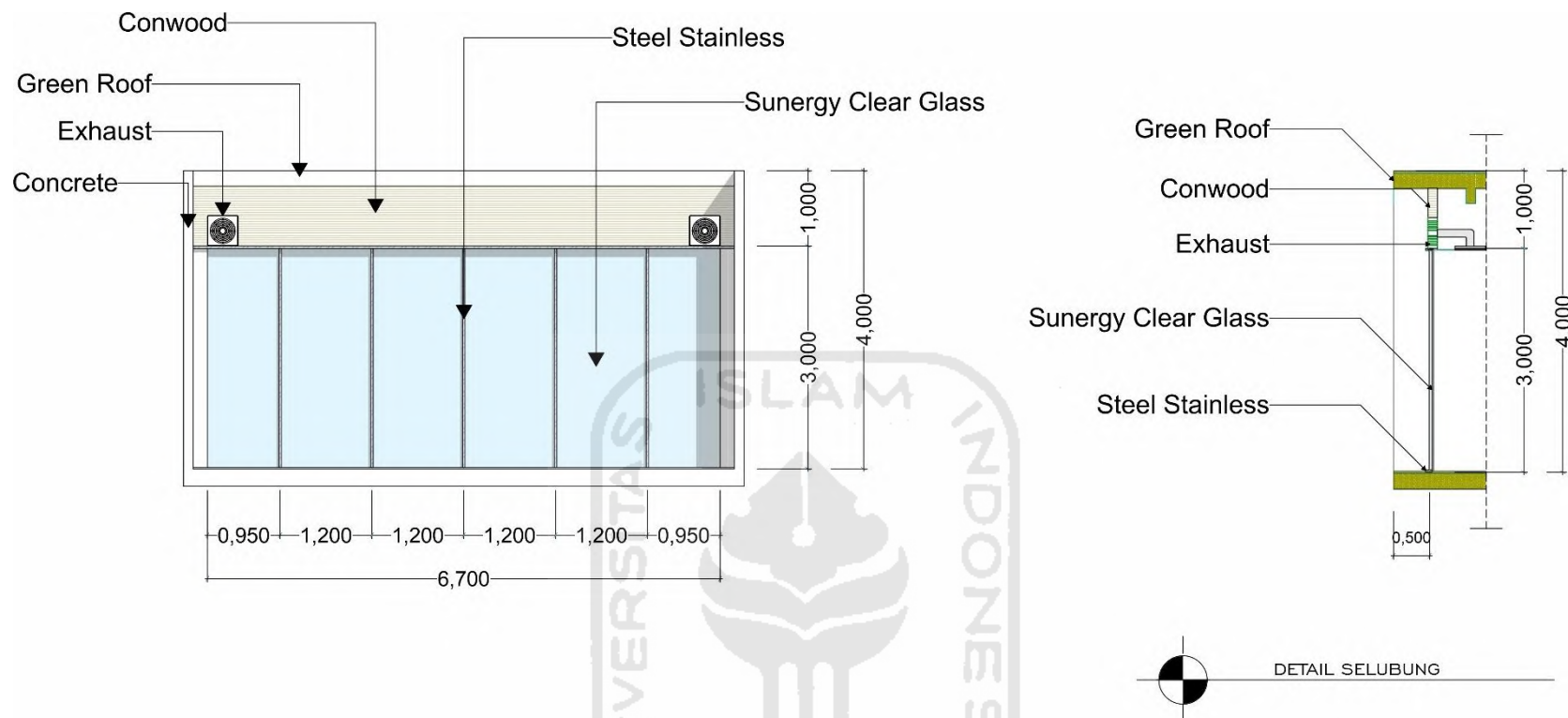


Gambar 5. 7 Section Kawasan S-06



5.1.3 Rancangan Selubung Bangunan

Rancangan selubung bangunan pada IRNA di desain dengan modul yang sama untuk merespon sinar ultraviolet dari jam 07.00-jam 10.00. Adapun detail selubung pada modul IRNA dapat dilihat pada gambar 5.6



Gambar 5. 8 Detail Selubung

Kemudian modul disusun menghadap azimuth 60° dengan system split level meninggi dari arah timur ke arah barat sehingga semua ruang-ruang rawat inap dapat secara maksimal mendapatkan sinar ultraviolet dari jam 07.00-10.00 dan view keluar bangunan. Adapun elevation pada IRNA COVID19 dan non COVID19 dapat dilihat pada gambar 5.7 dan 5.8.



ELEVATION E-01 IRNA COVID 19



ELEVATION E-02 IRNA COVID 19

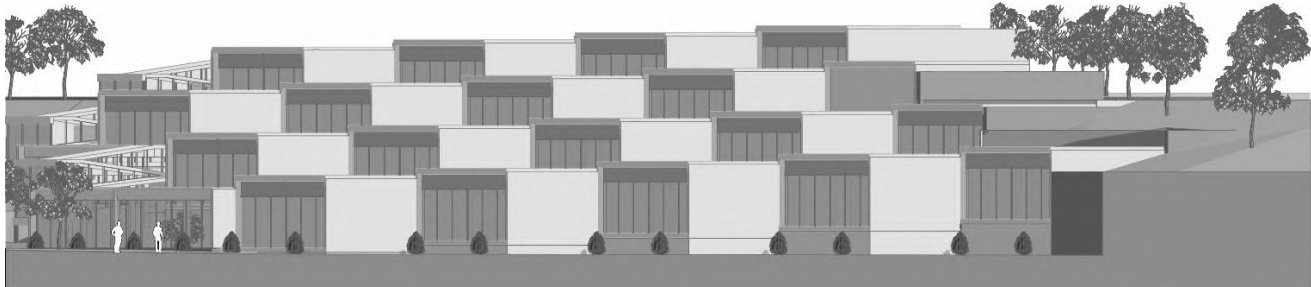


ELEVATION E-03 IRNA COVID 19



ELEVATION E-04 IRNA COVID 19

Gambar 5. 9 Elevation IRNA COVID19



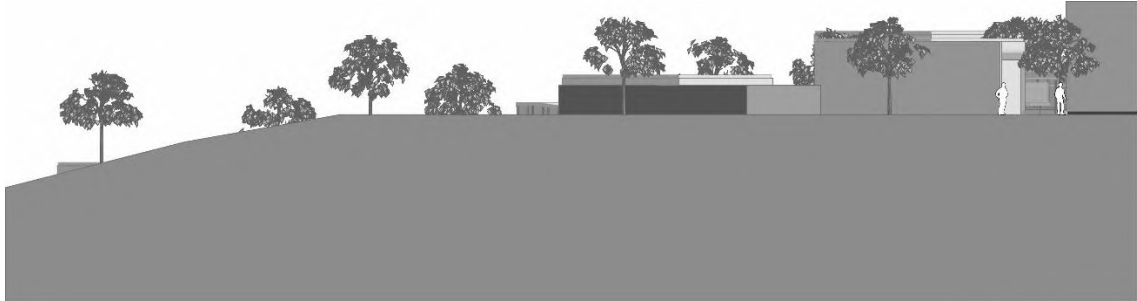
ELEVATION E-01 IRNA NON COVID 19



ELEVATION E-02 IRNA NON COVID 19



ELEVATION E-03 IRNA NON COVID 19

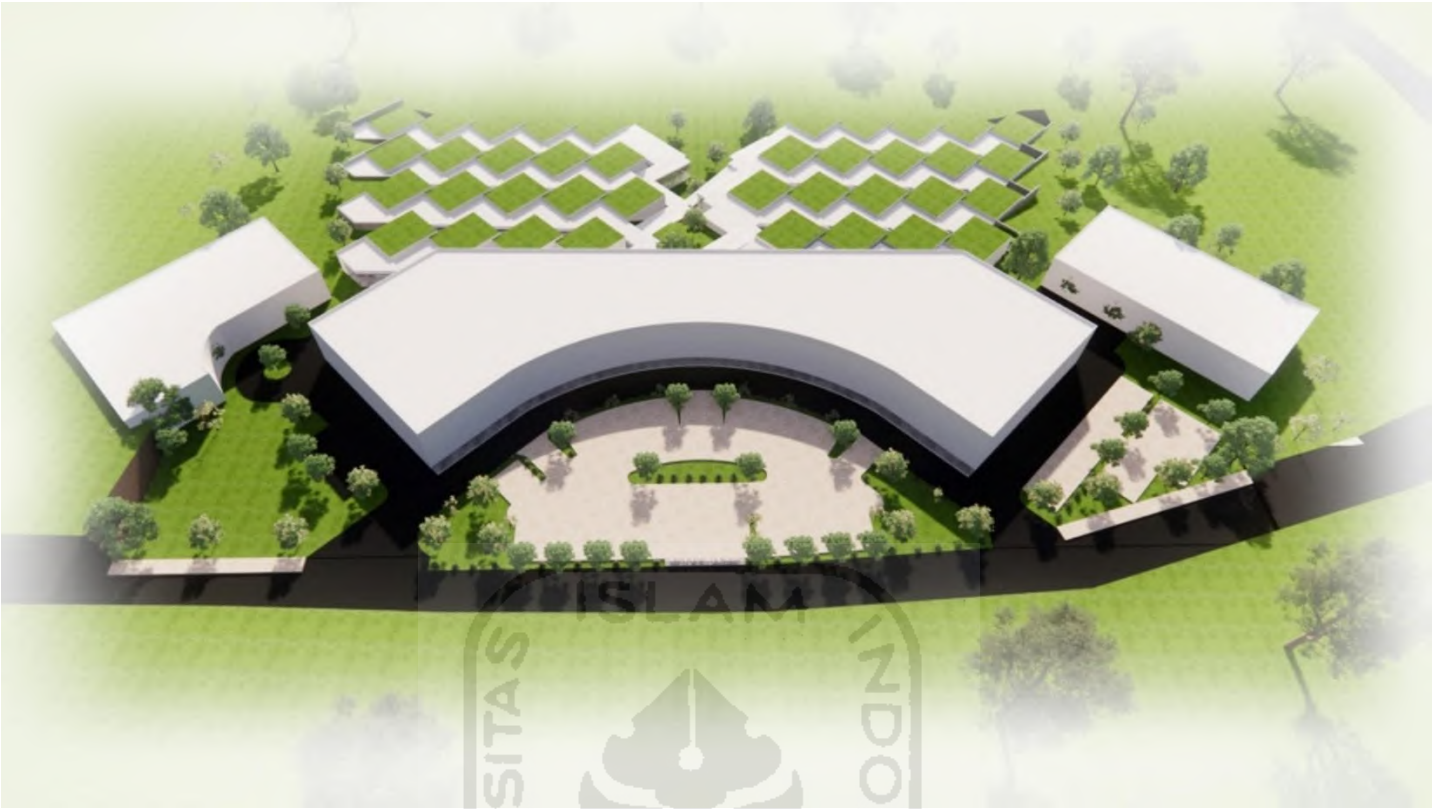


ELEVATION E-04 IRNA NON COVID 19

Gambar 5. 10 Elevation IRNA non COVID19

5.1.3 Rancangan Interior dan Eksterior



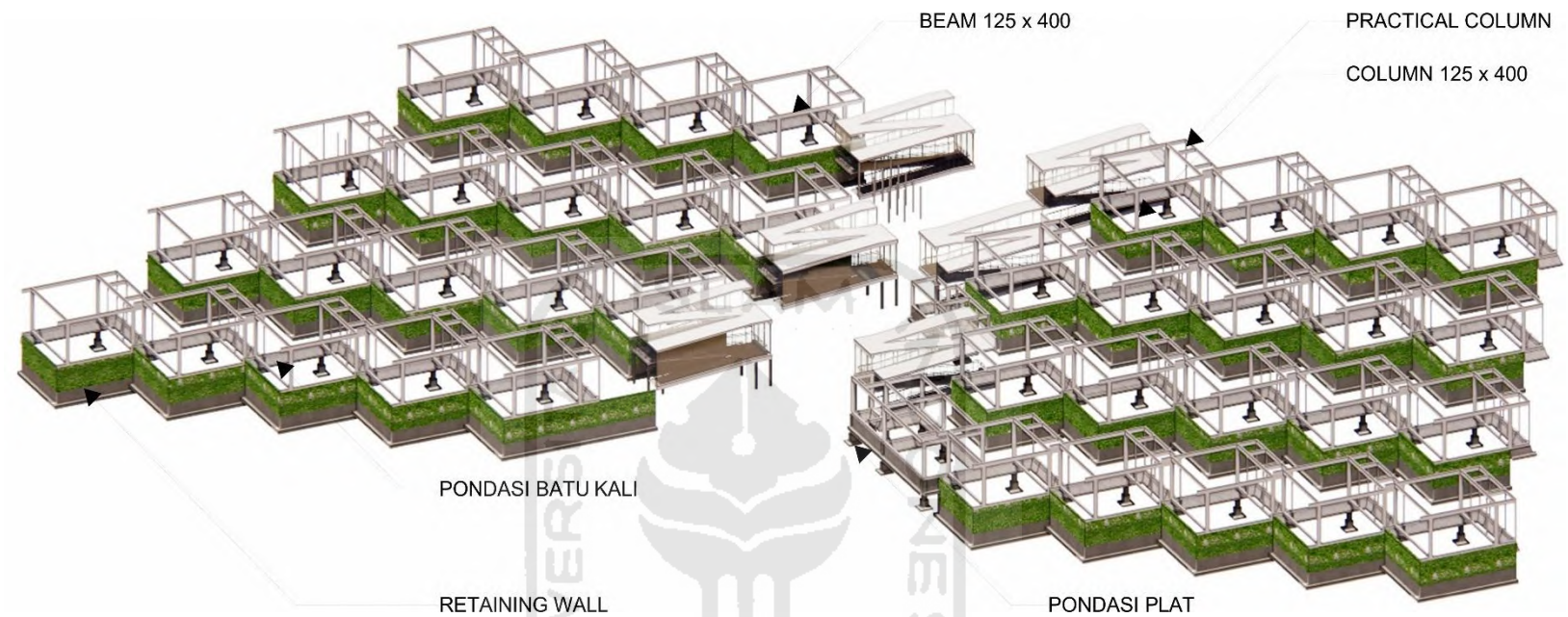






5.1.3 Rancangan Sistem Struktur

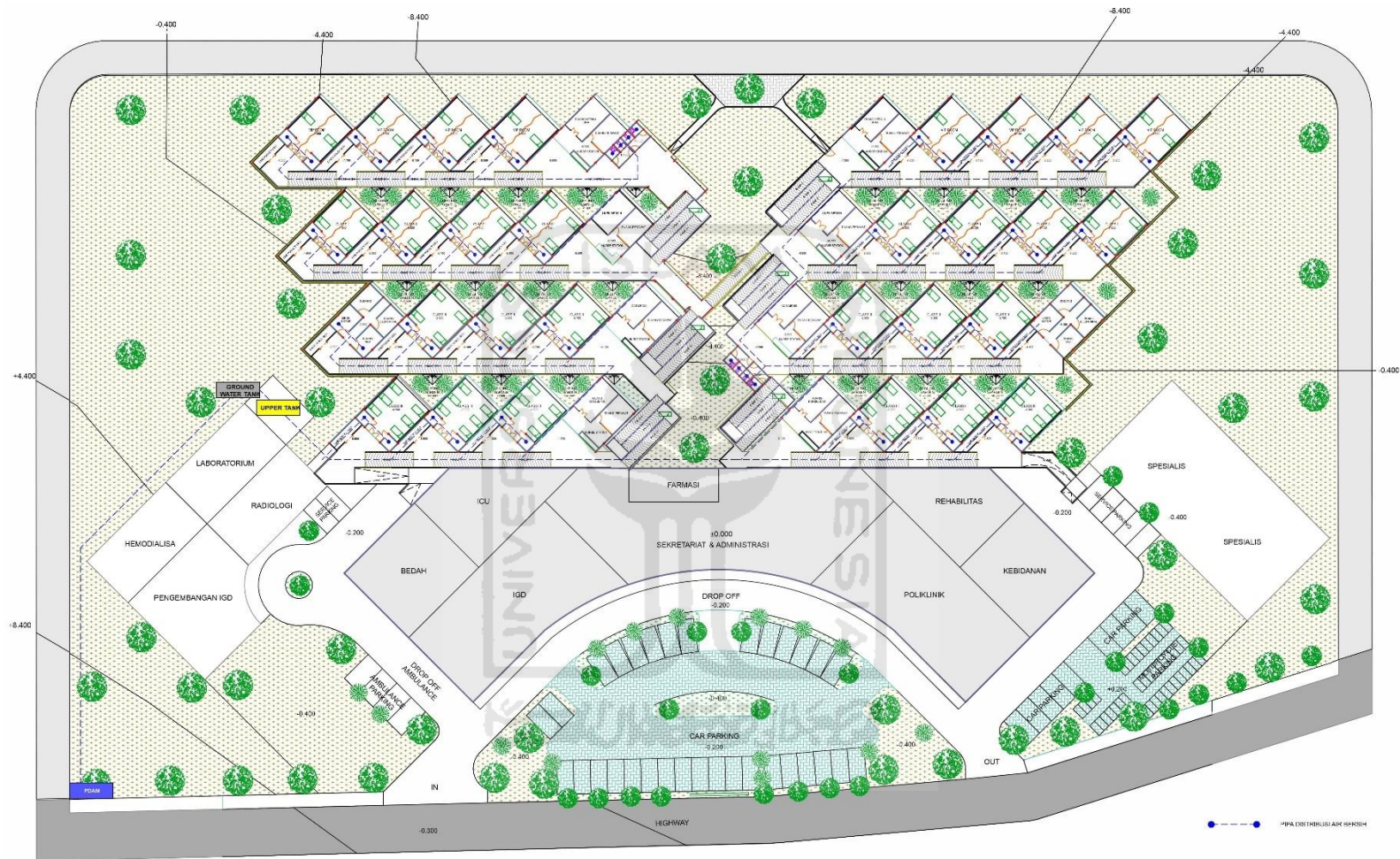
Struktur pada IRNA menggunakan system struktur rangka dengan grid 7,2m yang disusun secara modular repetisi linear sehingga struktur antar modul saling mengikat. Pada struktur pondasinya modul IRNA menggunakan struktur retaining wall yang di integrasikan pada tiap modul unit split level untuk menahan tanah dari risiko longsor dan struktur pondasi batu kali yang dikombinasikan dengan pondasi plat. Adapun axonometri struktur dapat dilihat pada gambar 5.9.



Gambar 5. 11 Axonometri Struktur

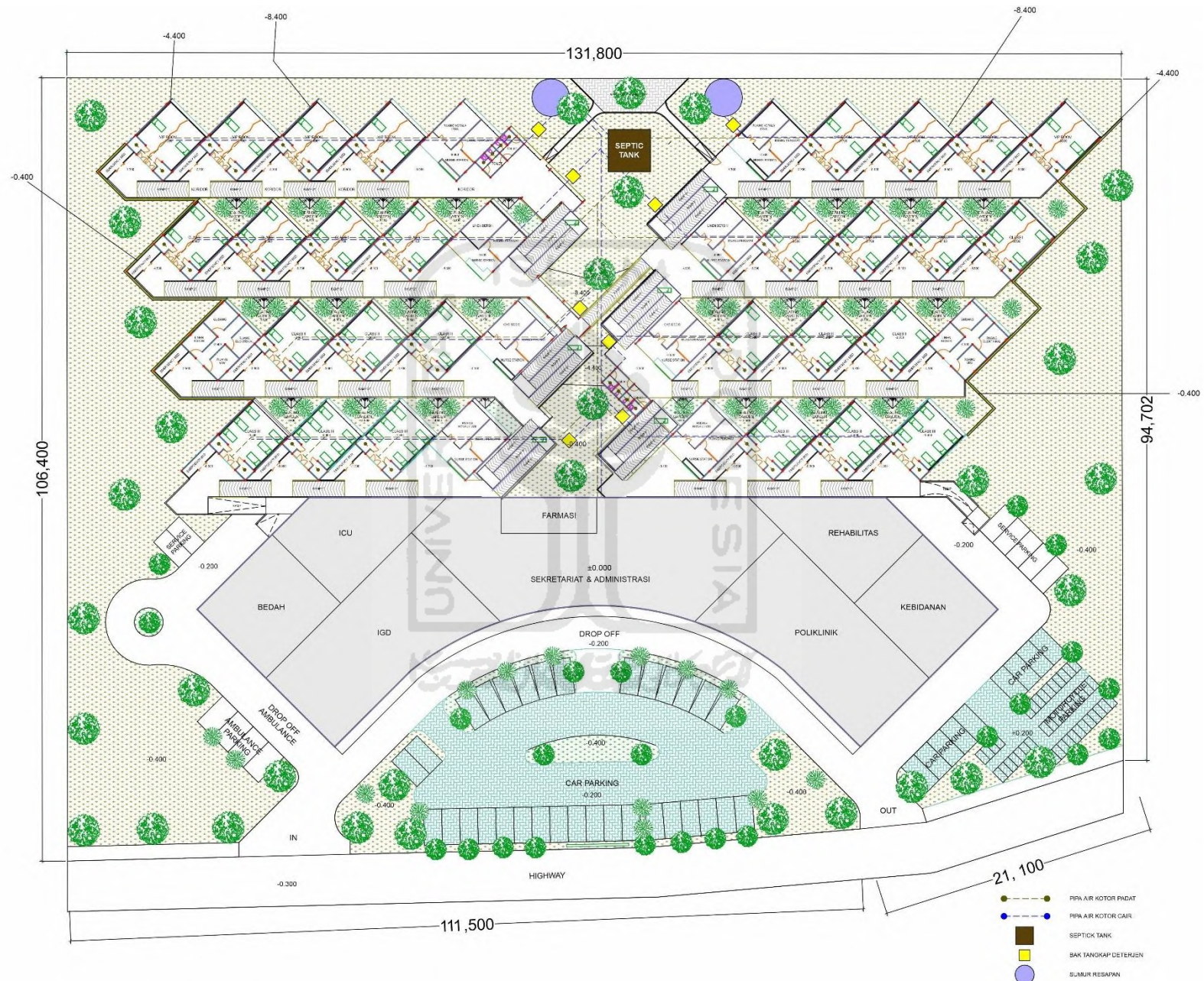
5.1.3 Rancangan Sistem Utilitas

System distribusi air bersih menggunakan system *downfeed* yang mana air bersih bersumber dari PDAM kemudian di simpan diground water tank dan dipompa menuju ke upper tank yang ada di rooftop massa utama, setelah air tersimpan di upper tank yang ada pada rooftop massa air bersih didistribusikan menggunakan system *downfeed* ke tiap unit IRNA yang membutuhkan air bersih. Adapun skema rancangan distribusi air bersih dapat dilihat pada gambar 5.10.



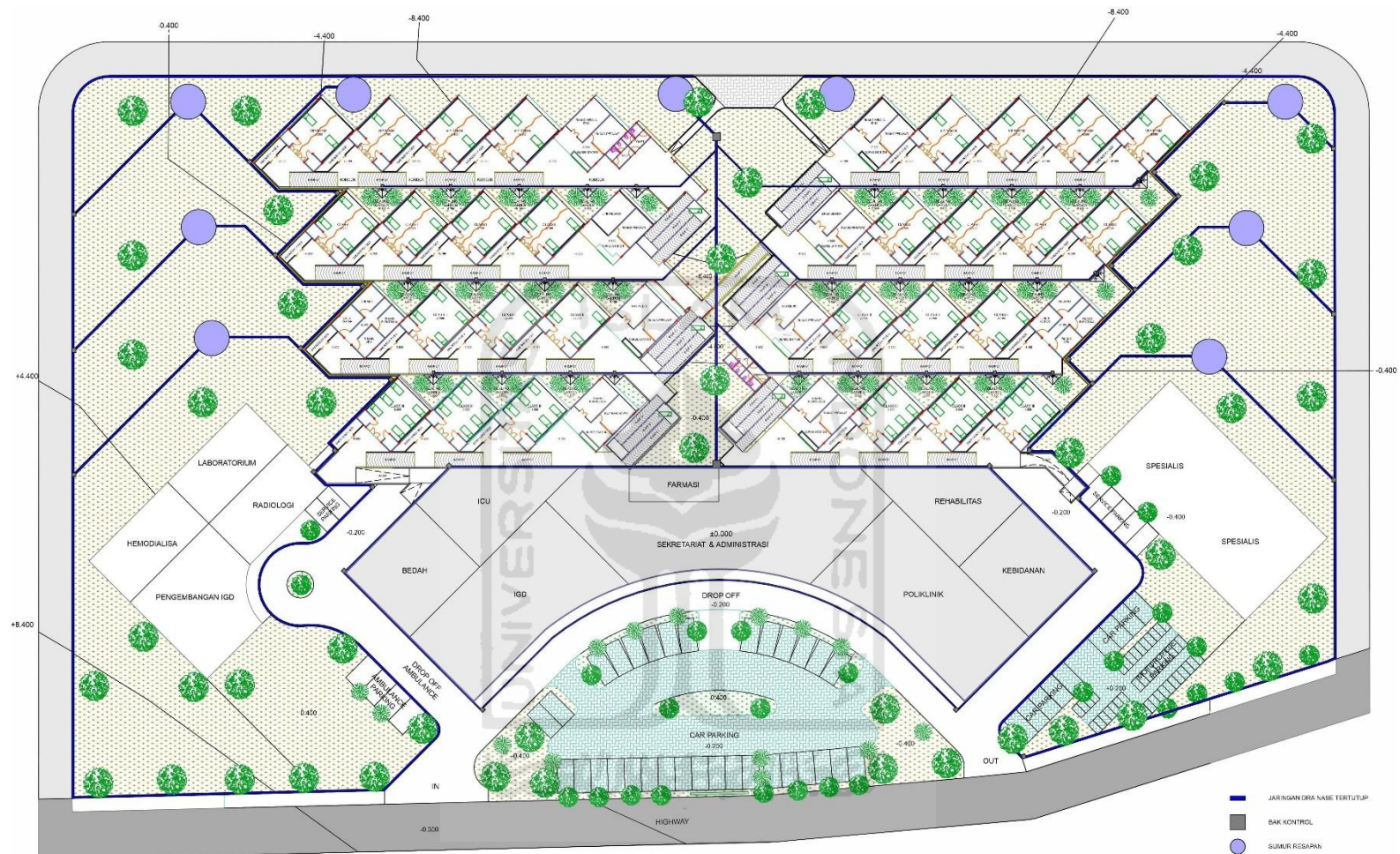
Gambar 5. 12 Rancangan Distribusi Air Bersih

Selanjutnya pada sistem distribusi air kotor dibedakan menjadi dua yaitu cair dan padat. Pada sistem distribusi air kotor cair dari toilet disalurkan ke bak kontrol kemudian menuju ke sumur resapan, sedangkan pada limbah padat disalurkan menuju bak kontrol dan STP (*septic tank*). Limbah dari floordrain dan laundry disalurkan ke bak penangkap deterjen dan diresapkan di sumur resapan. Pada limbah dari kitchen disalurkan ke grease trap dan menuju ke sumur resapan.



Gambar 5. 13 Rancangan Distribusi Air Kotor

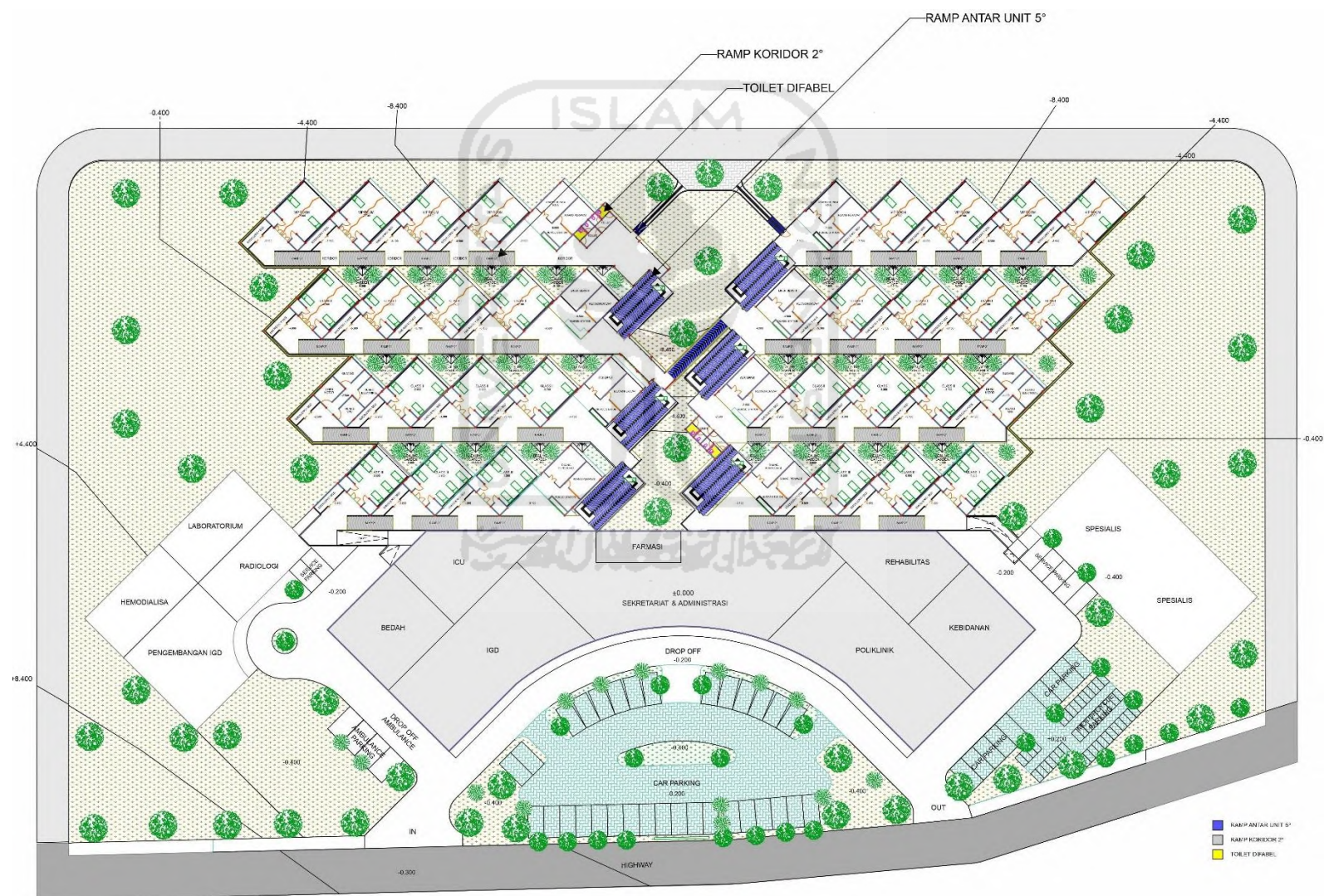
Sistem drainase pada bangunan memanfaatkan kondisi site yang miring dengan menyalurkan drainase air menuju ke kontur terendah ditengah site melalui saluran drainasi tertutup dan bak kontrol kemudian disalurkan menuju ke sumur resapan. Dengan titik kontur ditengah site yang dijadikan sebagai area resapan air sehingga meminimalisir potensi adanya genangan di tengah site. Adapun Rancangan sistem drainase dapat dilihat pada gambar 5.12.



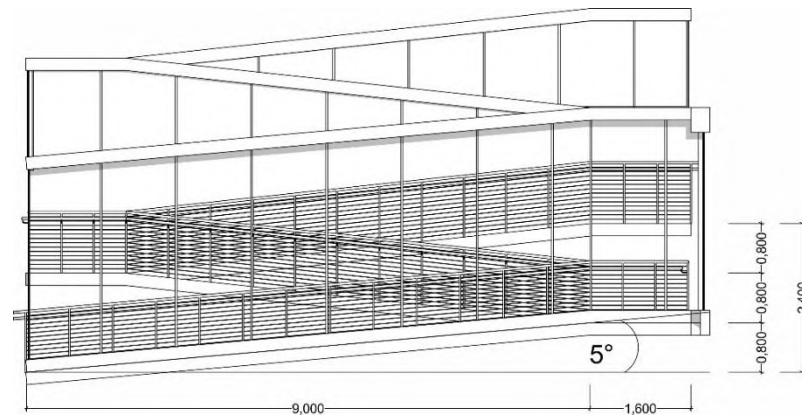
Gambar 5. 14 Rancangan Sistem Drainase

5.1.3 Rancangan Sistem Akses Difabel dan Keselamatan Bangunan

Rancangan pada sistem akses difabel dilakukan dengan mengintegrasikan massa split level sehingga menggunakan RAMP pada sebagai sistem transportasi vertical pada setiap ruang IRNA. Adapun kemiringan RAMP yang digunakan yaitu pada koridor 2° dan pada penghubung antar lantai 5° . Dengan integrasi RAMP pada IRNA sehingga energy transportasi menjadi efisien dan kaum difabel dapat mengakses dengan nyaman ke seluruh bangunan IRNA. IRNA juga menyediakan toilet khusus difabel masing-masing zona COVID19 dan non COVID19 dan guiding block pada RAMP sehingga memudahkan kaum difabel dalam beraktifitas di instalasi rawat inap(IRNA). Adapun rancangan sistem barrier free design dan detail RAMP antar unit dapat dilihat pada gambar 5.13 dan 5.14.

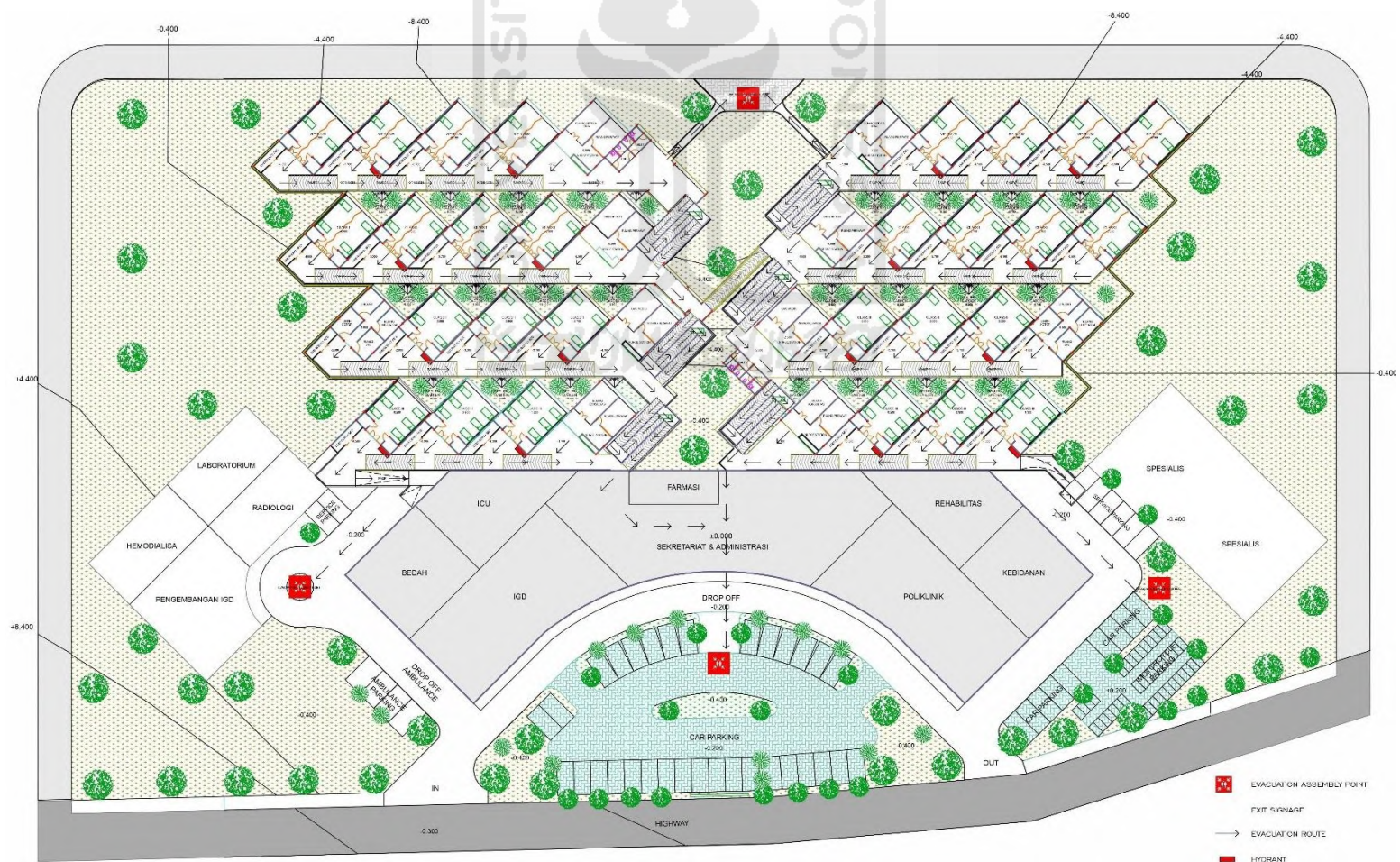


Gambar 5. 15 Rancangan Barrier Free Design



Gambar 5. 16 Detail RAMP Antar Unit

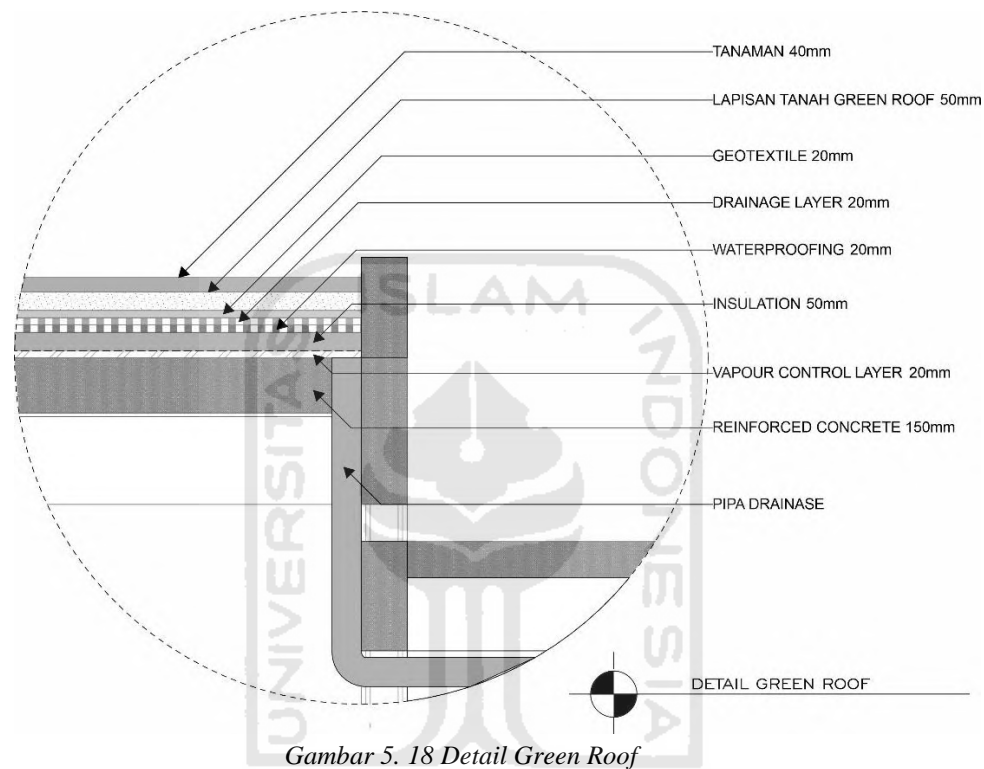
Selanjutnya pada sistem keselamatan bangunan terhadap kebakaran menggunakan sistem proteksi pasif berupa kompartemement dengan membuat tiap modul yang disusun memiliki material berupa insulation mineral wool yang dapat menghambat penyebaran api antar unit dan sistem proteksi aktif yang berupa sprinkler dan hydrant. Bangunan juga mengintegrasikan evacuation signage untuk mengarahkan pengguna bangunan untuk keluar bangunan menuju ke *evacuation assembly point*. Adapun rancangan keselamatan bangunan dapat dilihat pada gambar 5.15.



Gambar 5. 17 Rancangan Keselamatan Bangunan

5.1.3 Rancangan Detail Arsitektural Khusus

Pada tiap modul IRNA mengintegrasikan green roof pada penutup atapnya, pengintegrasian green roof dipilih untuk merespon kondisi iklim di Tanjungpinang yang tinggi sehingga panas matahari yang masuk ke bangunan telah terfilter oleh green roof. Penggunaan green roof juga di pilih untuk memenuhi syarat indikator ASD pada presentase 40% green area, sehingga indikator tersebut dapat tercapai oleh adanya integrasi ini. Adapun detail green roof dapat dilihat pada gambar 5.16.



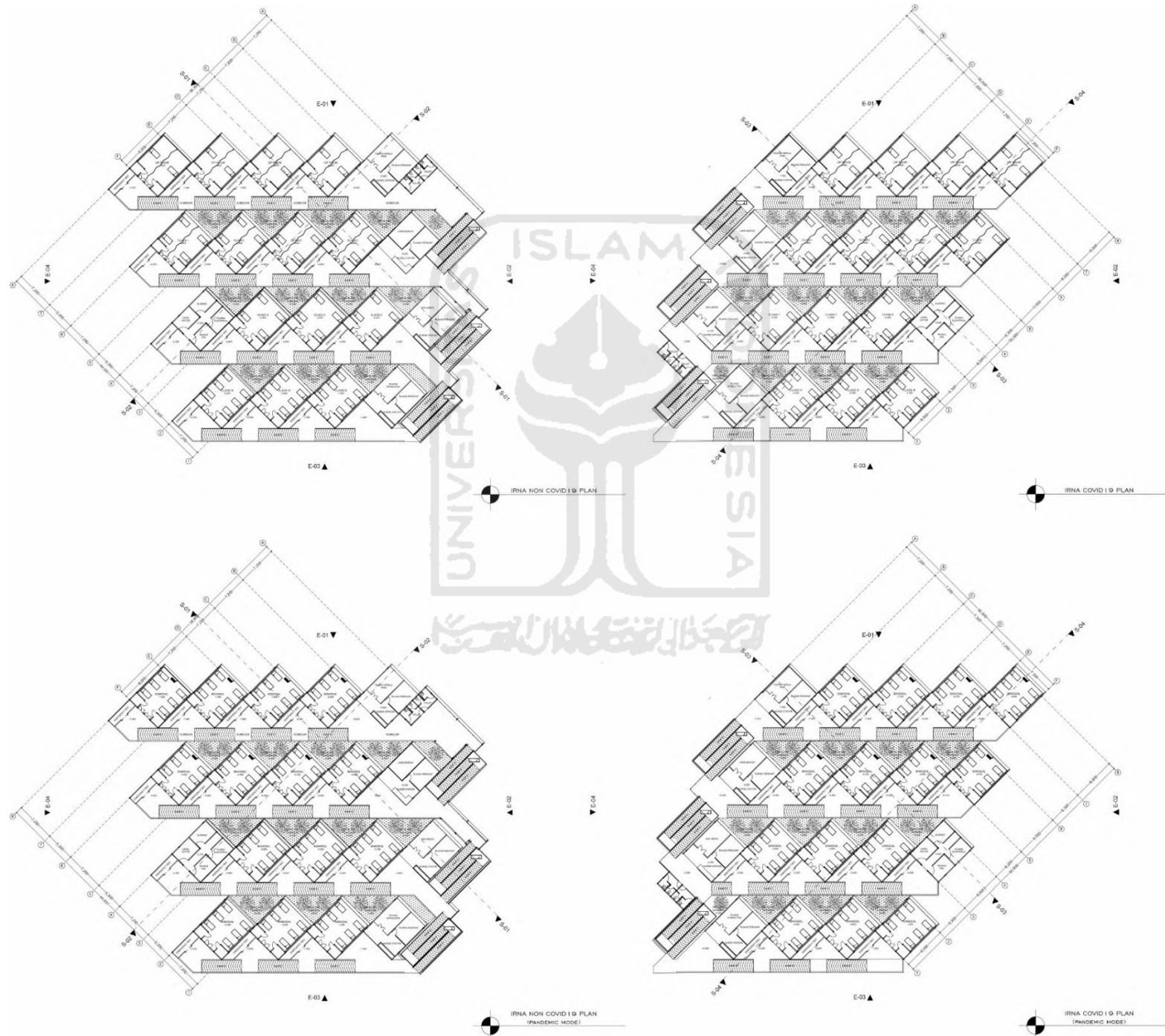
Gambar 5. 18 Detail Green Roof



5.2 Uji Design

5.2.1 Pengujian *Flexible Room*

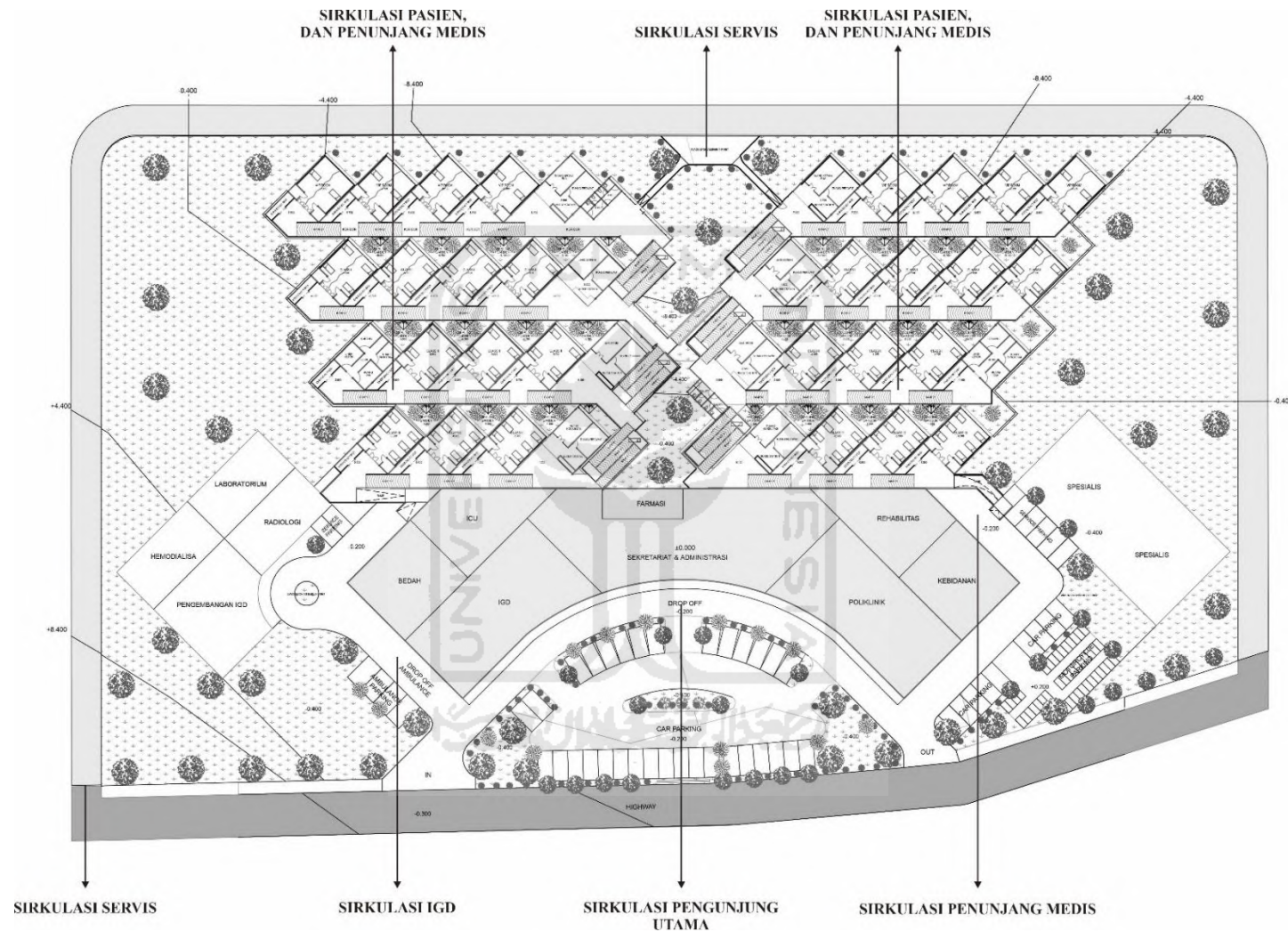
Pengujian fleksibel room dilakukan dengan perhitungan persentase tempat tidur di dalam instalasi rawat inap (IRNA) yang mampu menambah kapasitas tempat tidurnya dari mode normal ke mode pandemic dengan kenaikan persentase minimal 60%. Adapun denah IRNA pada mode normal dan pandemic dapat dilihat pada gambar.



IRNA plan

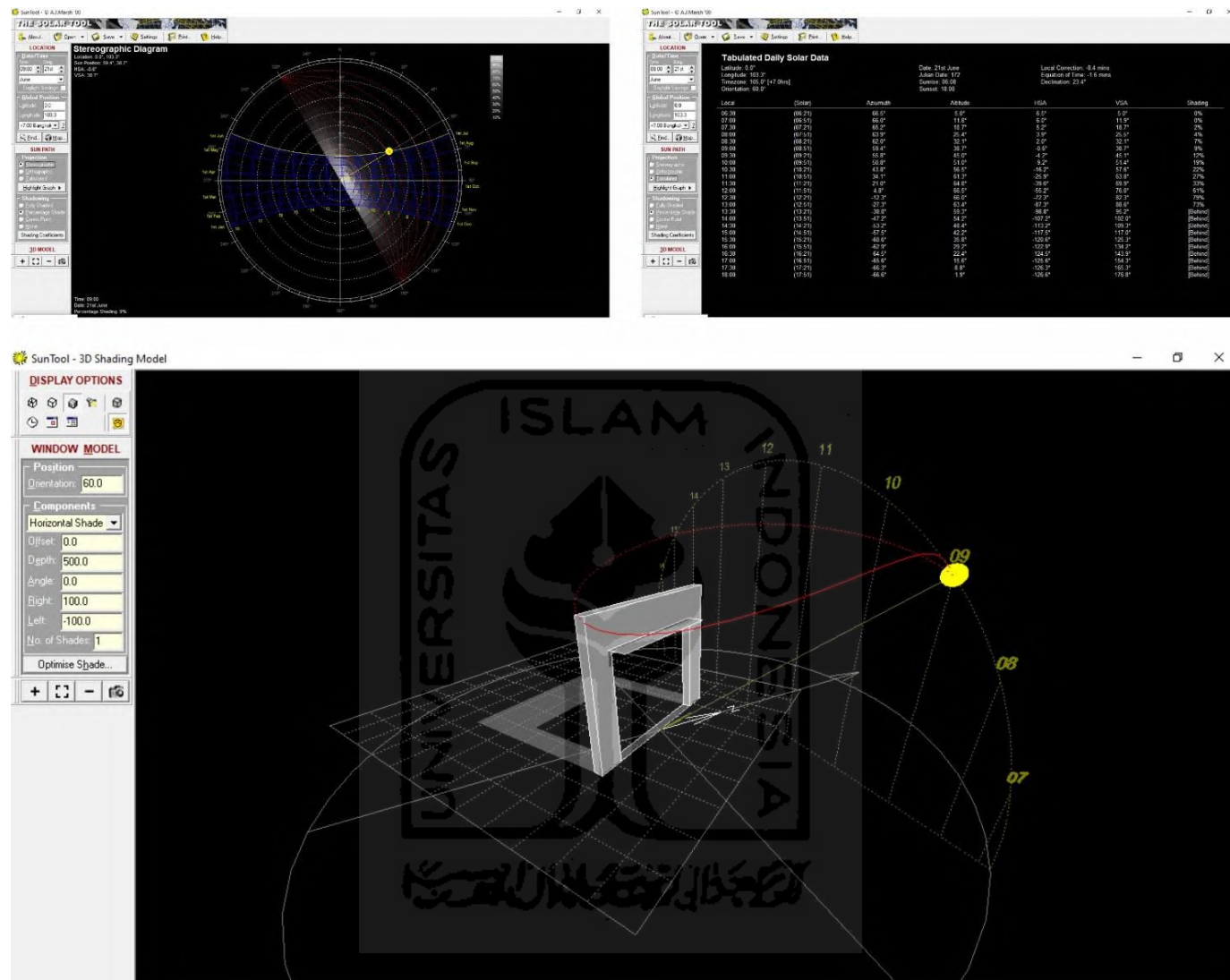
5.2.3 Separation of Circulation

Pengujian pada *Separation of Circulation* dimaknai dengan adanya pemisah sirkulasi mulai dari siteplan yaitu sirkulasi servis, sirkulasi IGD, sirkulasi pengunjung utama, dan sirkulasi penunjang medis maka dimaknai keberhasilan 50%. Sedangkan pada bangunan adanya pemisah sirkulasi antara pasien, penunjang medis dan servis maka dimakna keberhasilan 50%. Adapun gambar yang menunjukkan sirkulasi pada rumah sakit dapat dilihat pada gambar.



Pada gambar diatas terlihat bahwa pemisahan sirkulasi pada tata lanskap sudah baik dengan pemenuhan semua syarat yang ditentukan sehingga mendapat keberhasilan 50%, sedangkan pada bangunan pemisahan dilakukan dengan menyediakan akses untuk servis dan penunjang medis memasuki bangunan tetapi pada dalam bangunan akses masih menyatu sehingga pemaknaan keberhasilan desain mendapatkan 25%. Dari pengujian di atas disimpulkan bahwa desain berhasil dengan mendapatkan tingkat keberhasilan 75%.

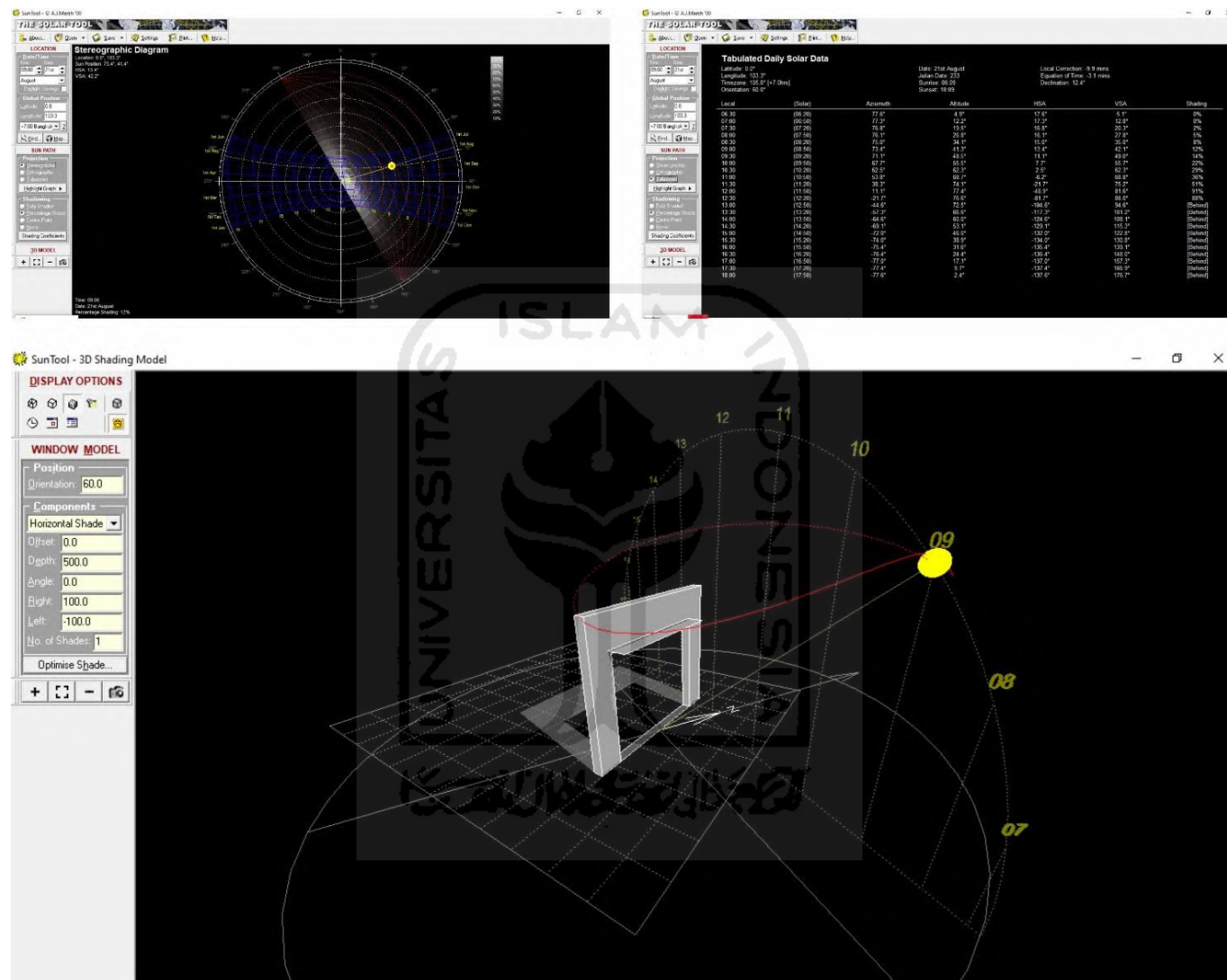
Pada pengujian desain *software suntool* menggunakan data beberapa bulan untuk mengetahui sinar matahari dalam satu tahun yaitu bulan Juni, Agustus, dan Desember. Uji desain pada bulan Juni dapat dilihat pada gambar



Gambar 5. 19 Uji Suntool Tanggal 21 Bulan Juni

Pada bulan Juni terlihat bahwa ruangan pada IRNA mendapatkan sinar ultraviolet yang maksimal dari jam 07.00-10.00 dengan shading maksimal 19% dikarenakan massa yang menghadap ke azimuth 60° sehingga pada bulan Juni ruangan mendapatkan sinar ultraviolet yang maksimal.

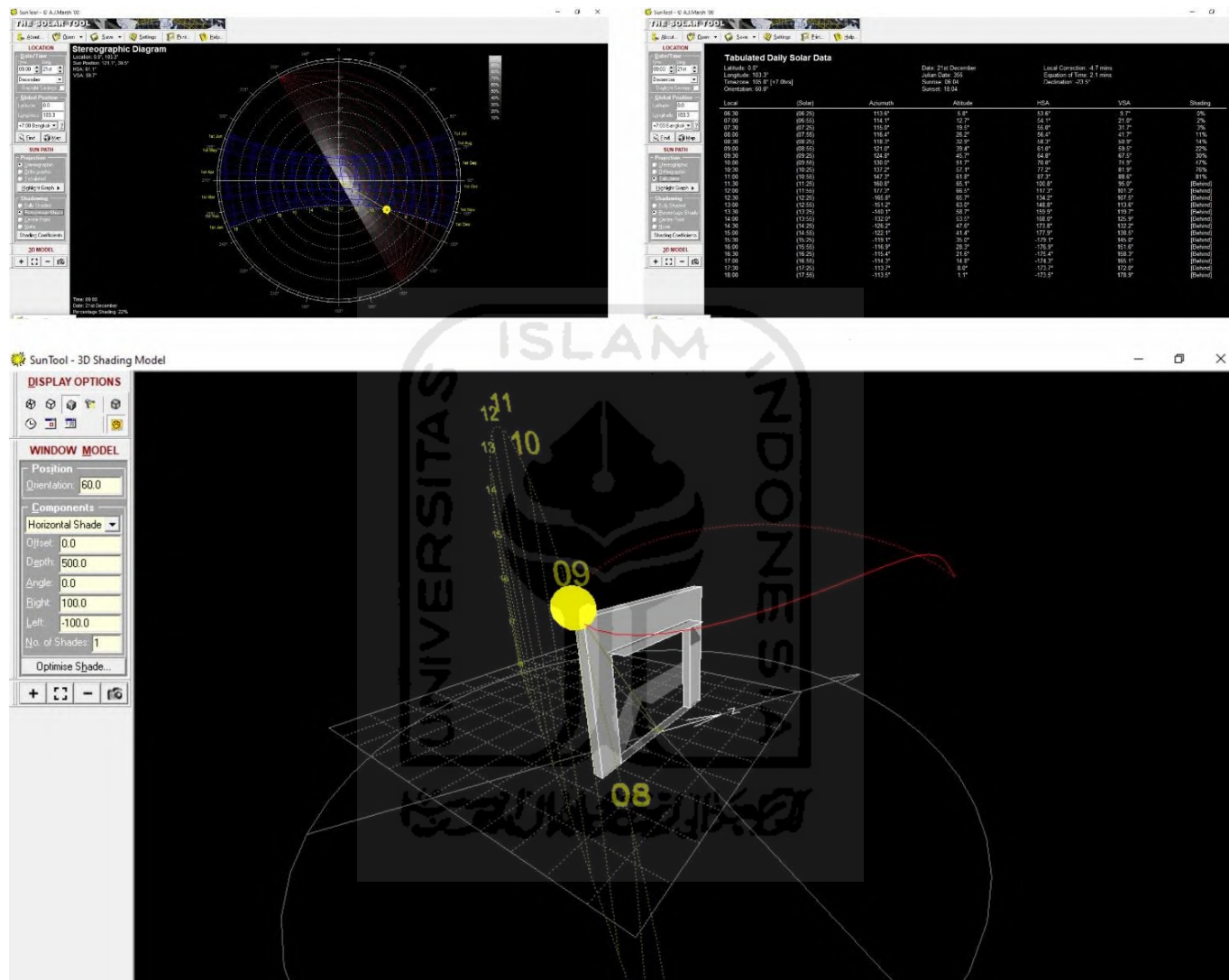
Selanjutnya uji desain sinar ultraviolet pada bulan Agustus dapat dilihat pada gambar



Gambar 5. 20 Uji Suntool Tanggal 21 Bulan Agustus

Pada bulan Agustus ruangan pada IRNA juga mendapatkan sinar ultraviolet yang maksimal dengan shading 22%. Arah sinar yang masuk ke ruangan tidak tegak lurus dikarenakan massa yang menghindari arah timur dan barat yang tegak lurus.

Selanjutnya uji desain sinar ultraviolet pada bulan Desember dapat dilihat pada gambar



Gambar 5. 21 Uji Suntool Tanggal 21 Bulan Agustus

Pada bulan Agustus ruangan pada IRNA mendapatkan sinar ultraviolet dengan maksimal shading 30%. Pada bulan ini ruangan mendapatkan sinar ultraviolet dengan presentase terendah tetapi tetap mendapatkan sinar ultraviolet pada jam 07-00-10.00.

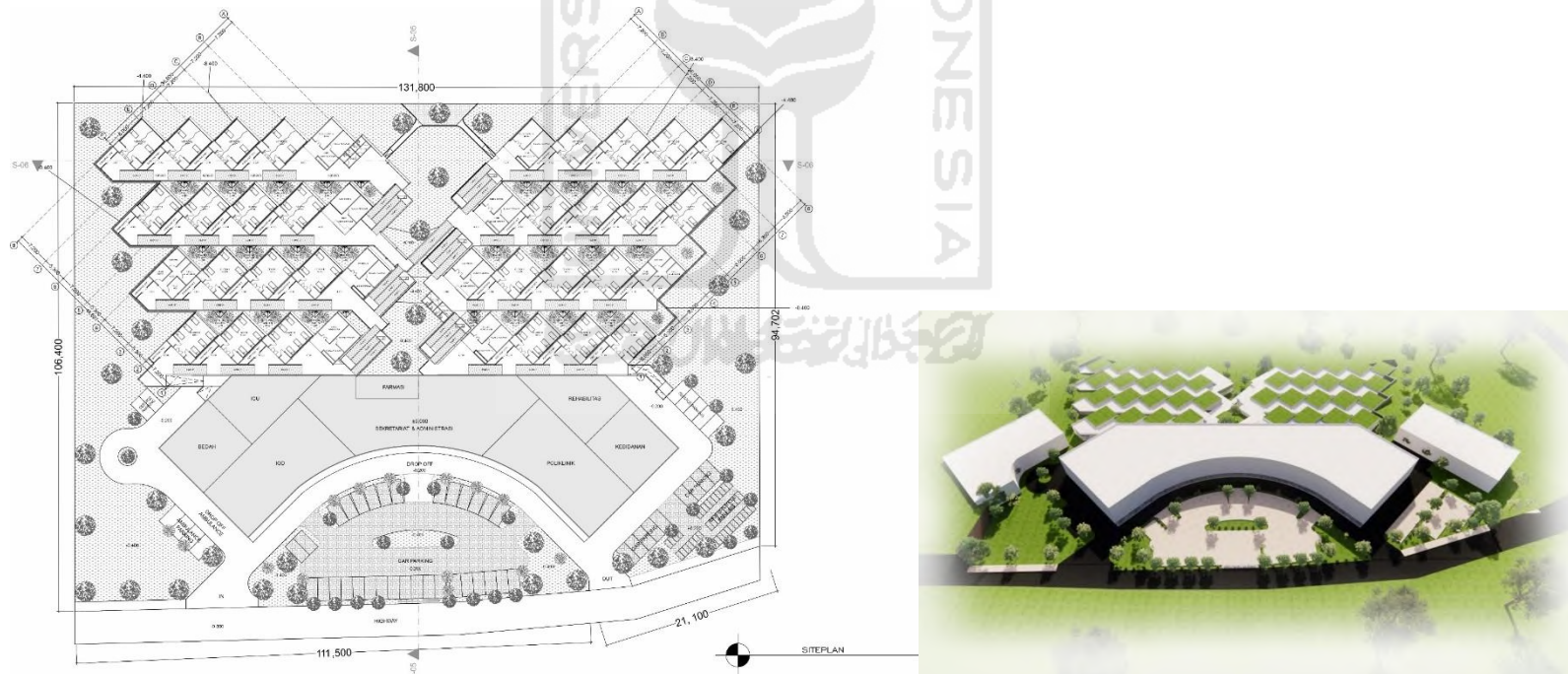
Dari pengujian desain menggunakan software suntool pada beberapa bulan kritis yaitu Juni, Agustus, dan Desember terlihat bahwa ruangan mendapatkan sinar ultraviolet satu tahun penuh dengan presentase sinar ultraviolet terbanyak pada bulan Juni dan terendah pada bulan Desember sehingga desain 100% berhasil.

5.2.5 Pengujian Presentase *Green Area*

Tolak ukur pengujian yaitu memiliki *green area* yang bebas dari struktur sebesar 10% dan memiliki minimal *green area* sebesar 40% yaitu seluas 5.400m² yang meliputi lanskap, *garden*, dan *roof garden*. Dapat dilihat pada gambar *siteplan* bangunan ini telah sesuai pada capaian yang diwajibkan dengan menyediakan 4.820 m² *green area* yang bebas dari struktur dan 7.700m² *green area* yang meliputi lanskap, *healing garden*, dan *roof garden*.

ASD P1 (Indikator = 10% dari luas lahan merupakan vegetasi)			
Luas Basic Green Area minimal 10% dari Luas Area Klaim	= 10% X 13500 m²	=	1.350 m²
Luas Green Area yang disediakan oleh Site (Massa IRNA & Massa Utama)	5460		40%
Luas Green Area yang disediakan oleh Site (Keseluruhan Massa)	4220		31%
Tercapai			

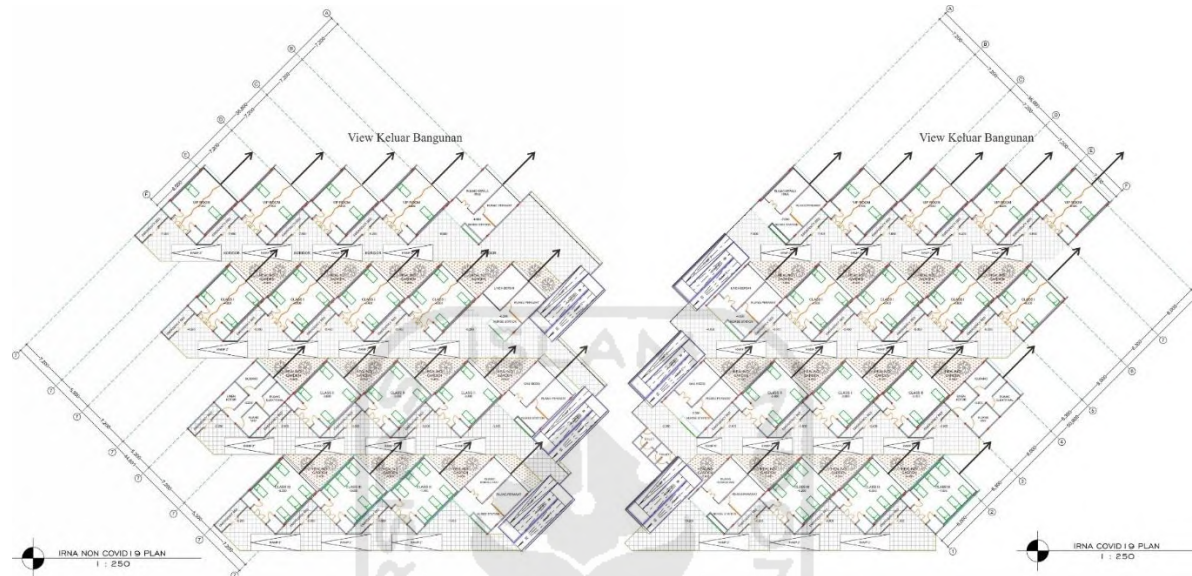
ASD 5 Lansekap pada Lahan 40%		
Luas Area Klaim atau jumlah m²	13.500	m²
Kebutuhan luas Area Hijau (prasyarat)	5.400	m ²
Green area yang disediakan oleh site, roof garden, dan healing garden	7.700	m ²
Tercapai		



Dari pengujian di atas terlihat bahwa desain berhasil memenuhi kriteria persyaratan desain pada penyediaan *green area* dengan tingkat keberhasilan 100%.

5.2.6 Pengujian View Keluar Bangunan

Pengujian view keluar bangunan dilakukan dengan menghitung persentase luas bangunan yang mendapatkan view keluar bangunan dengan minimal persentase 75% maka desain dikatakan berhasil. Adapun gambar arah view dan perspektif bukaan transparan pada unit IRNA dapat dilihat pada gambar 5.22 dan 5.23.



Gambar 5. 22 Arah View Pada IRNA



Gambar 5. 23 Perspektif Bukaan transparan pada tiap unit IRNA

Kelas	Luas unit	L. tidak dapat view	L. yang mendapat view	Presentase
VIP	32,4	3,8	28,6	88%
Kelas I	32,4	3,8	28,6	88%
Kelas II	64,8	3,8	61	94%
Kelas III	64,8	3,8	61	94%
Rata-rata				91%

Dari perhitungan table diatas didapat bahwa IRNA telah mencuki persyaratan luas bangunan yang mendapatkan view dengan presentase rata-rata yang didapatkan sebesar 91% sehingga desain dikatakan berhasil.

5.2.7 Matrix Keberhasilan Uji Desain

Setelah dilakukan pengujian desain maka dihitung persentase tingkat keberhasilan desain terhadap masing-masing variabel dan indikator. Adapun Tabel keberhasilan desain dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 5. 2 Matrix Keberhasilan Uji Design

Perancangan Rumah Sakit Umum Tipe C di Bukit Bestari Tanjungpinang sebagai Strategi Reklamasi Tambang Bauksit Berbasis Green Building dan Pendekatan pada New Normal				
Variabel	Parameter	Keberhasilan	Persentase Keberhasilan Variabel	Persentase Keberhasilan Keseluruhan
<i>New Normal Hospital</i>	<i>Flexible Room</i>	100%	94%	96%
	<i>Zooning Space</i>	100%		
	<i>Separation of Circulation</i>	75%		
	<i>Indoor Quality</i>	100%		
<i>Green Building</i>	Appropriate Site Development	100%	100%	
	Indoor Health and Comfort	100%		
Reklamasi Pasca Tambang	Pengendalian Erosi	100%	100%	

Perancangan rumah sakit umum tipe C di Bukit Bestari Tanjungpinang sebagai strategi reklamasi tambang bauksit berbasis *green building* dan pendekatan pada *new normal* dikatakan berhasil setelah dilakukan uji desain dengan persentase keberhasilan desain 96%.

BAB VI

EVALUASI DESAIN

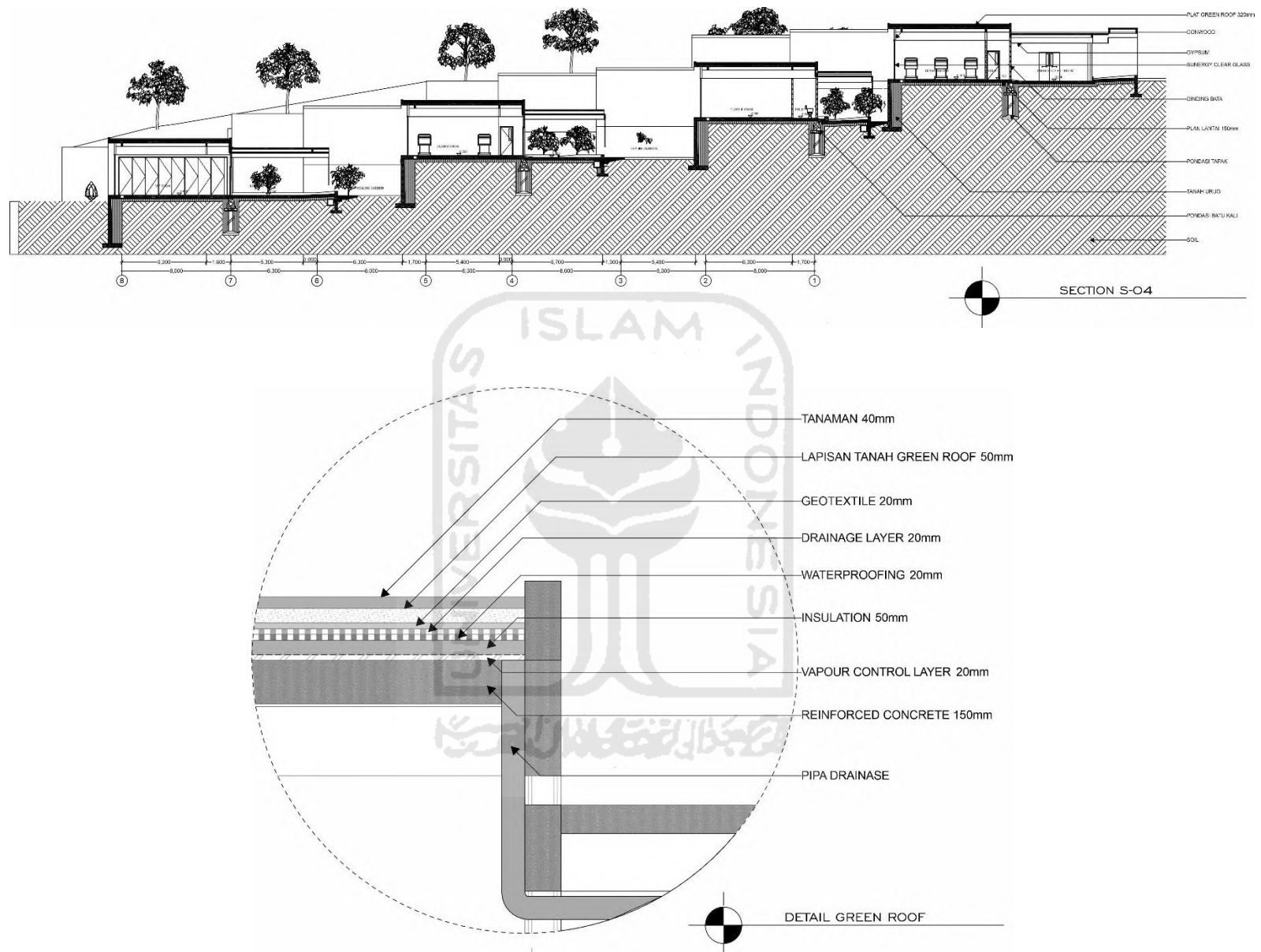
Tahapan evaluasi desain pada Perancangan Rumah Sakit Umum Tipe C di Bukit Bestari Tanjungpinang Sebagai Strategi Reklamasi Tambang Bauksit Berbasis *Green Building* dan Pendekatan Pada *New Normal* ini dilakukan setelah mendapatkan hasil evaluasi secara menyeluruh. Evaluasi desain ini dilakukan untuk melengkapi dan menyempurnakan desain. Evaluasi desain dapat dilihat pada gambar teknis yang telah direvisi dibawah ini. Hasil evaluasi penyempurnaan desain dapat dilihat pada bagian sistem drainase bangunan dilahan berkontur dan sistem gas medis yang terintegrasi pada rumah sakit.

6.1 Integrasi Sistem Drainasi

Sistem drainasi perlu adanya integrasi pada *site* sebagai penyelesaian atas implikasi yang ditimbulkan oleh solusi perancangan bangunan dilahan pasca tambang. Hal ini direspon dengan memanfaatkan kondisi site yang miring sebagai media distribusi air drainasi dari bangunan menuju ke saluran darainasi tertutup dan bak kontrol kemudian disalurkan menuju ke sumur resapan. Dengan keadaan kontur yang memiliki elevasi rendah ditengah site sehingga sumur resapan di integrasikan diantara massa IRNA COVID19 dan non COVID19, sedangkan drainase pada lanskap di resapkan ke sumur resapan. Hal ini juga meminimalisir potensi air tergenang pada site karena dijadikan area resapan.

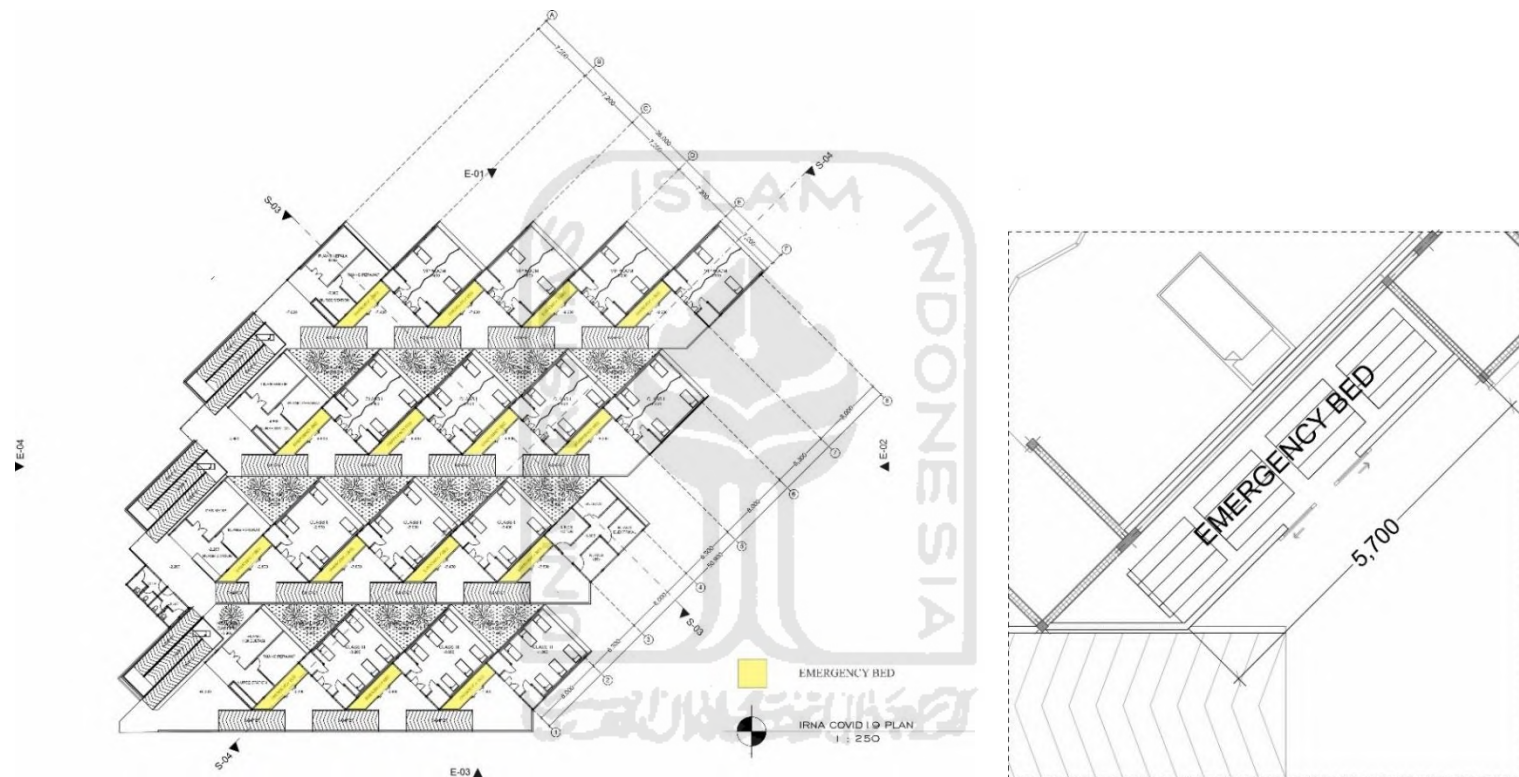


Drainase pada bangunan seperti pada *roofgarden* dan *healing garden* di alirkan melalui selokan ke bak kontrol kemudian menuju saluran drainasi tertutup dan berujung ke sumur resapan. Adapun gambar potongan bangunan dan detail green roof yang menunjukkan drainase pada bangunan dapat dilihat pada gambar berikut.



6.2 Emergency Bed Storage

Konsep fleksibilitas ruang rawat inap pada scenario peletakan tempat tidur telah di akomodasi dengan mengintegrasikan emergency bed yang mudah dijangkau sehingga dapat memudahkan instalasi namun perlu adanya penyempurnaan lagi yaitu memastikan tempat tidur yang disimpan tetap bersih dan tidak berdebu. Sehingga pada perencanaanya menyediakan ruang *emergency bed* yang diletakan dekat dengan ruang rawat inap dengan daya tampung 4 bed/ruang rawat inap. Ruangan didesain tertutup seperti ruang isolasi sehingga tempat tidur yang disimpan tetap steril dan terhindar dari debu. Adapun rencana peletakan dan visual ruang *emergency bed* sebagai berikut.



6.3 Integrasi Gas Medis

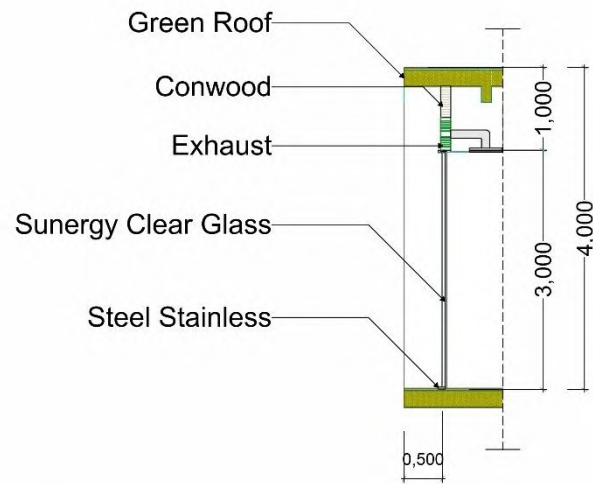
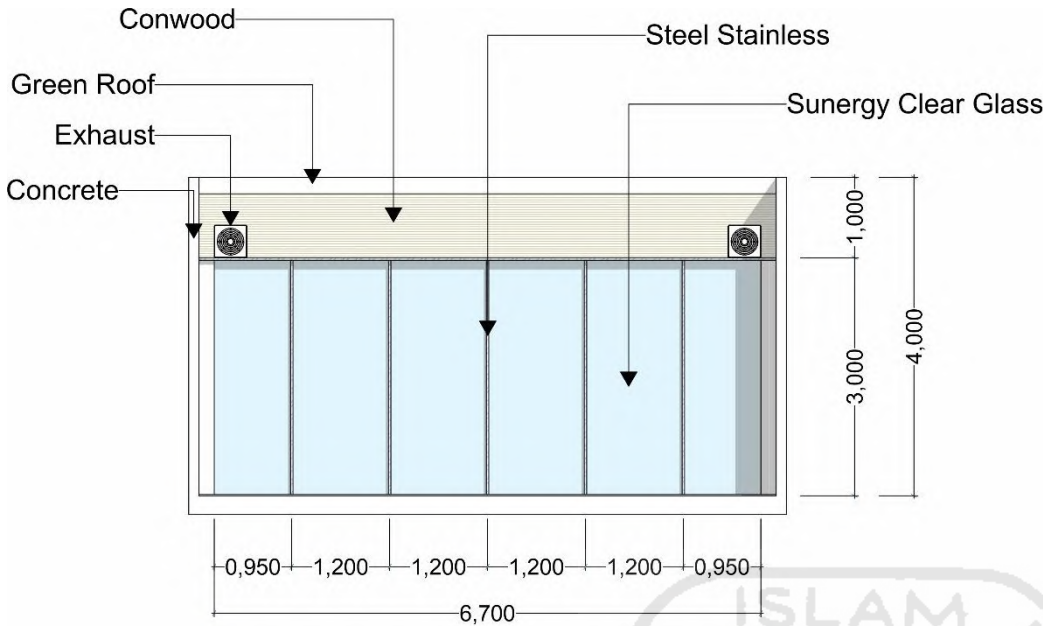
Sistem infrastruktur penunjang medis perlu adanya rencana sistem infrastruktur gas medis yang terintegrasi pada unit IRNA sebagai sebuah kesatuan sistem. Penyempurnaan dilakukan dengan merencanakan system gas medis untuk mengakomodasi infrastruktur penunjang medis yang terintegrasi. Gas medis di integrasikan secara terpusat dengan pembagian atas zona COVID19 dan non COVID19, yang masing-masing zona memiliki ruang gas medis terpusat kemudian didistribusikan melalui pipa tembaga gas medis yang di integrasikan pada plafond koridor menuju ke dinding infrastruktur masing-masing unit.



6.4 Indoor Air Quality

Salah satu syarat penting untuk ruang rawat inap adalah terjadinya pertukaran udara di dalam ruang. Hal ini direspon dengan mengintegrasikan *healing garden* pada koridor sehingga konsep koridor semi terbuka dan memungkinkan udara alami bertukar dengan baik. Strategi *pasif cooling* juga diintegrasikan pada beberapa ruang rawat inap yang tidak membutuhkan isolasi tekanan udara negative sehingga pada pasien tetap mendapat penghawaan alami tanpa keluar ruangan. Adapun integrasi penghawaan alami pada ruang rawat inap sebagai berikut.



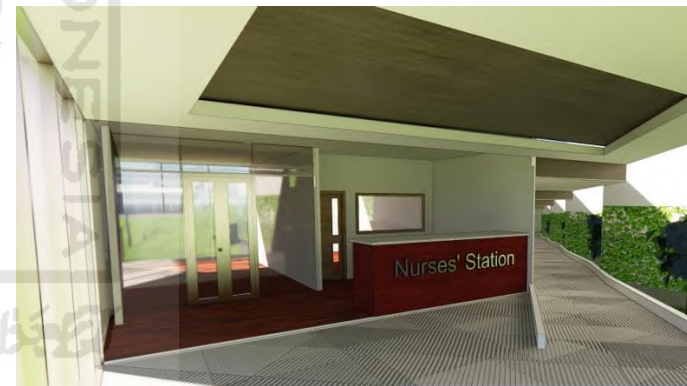
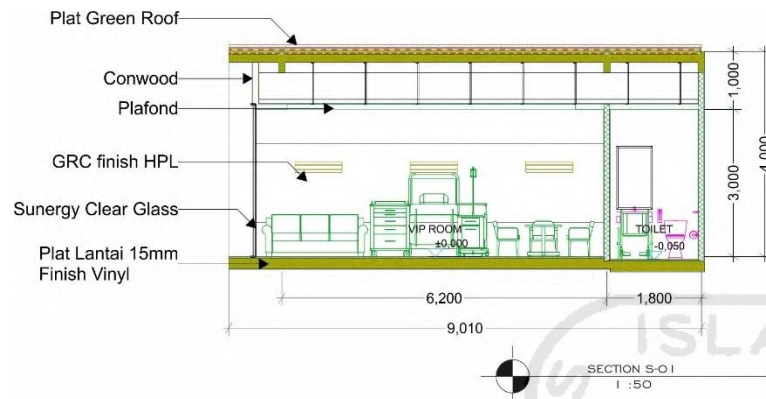


DETAIL SELUBUNG



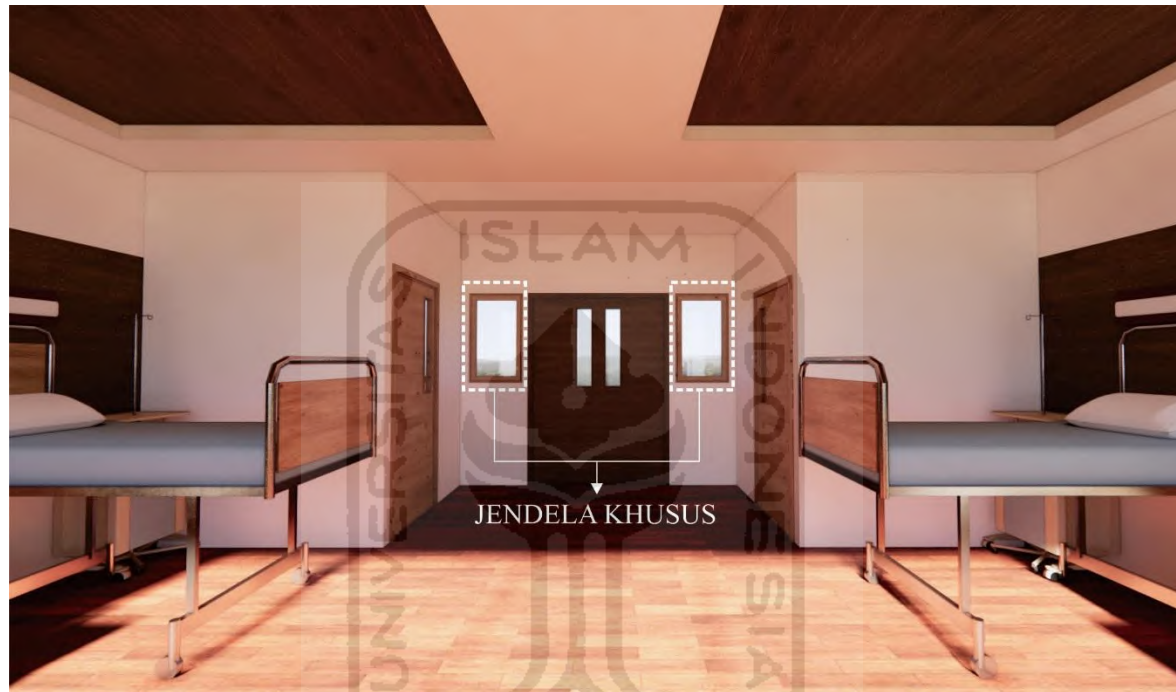
6.5 Material

Rumah sakit ada beberapa hal-hal penting dalam perancangannya yang perlu diperhatikan seperti penggunaan handrail pada sirkulasi pasien, material yang rata dan mudah dibersihkan, pemilihan warna terang dan bahan bangunan yang tidak berpori, tidak mudah kotor dan berjamur. Sehingga pemilihan material dan warna pada rumah sakit berpedoman kepada standarisasi yang telah ditetapkan. Adapun konsep material dan visualisasinya sebagai berikut.



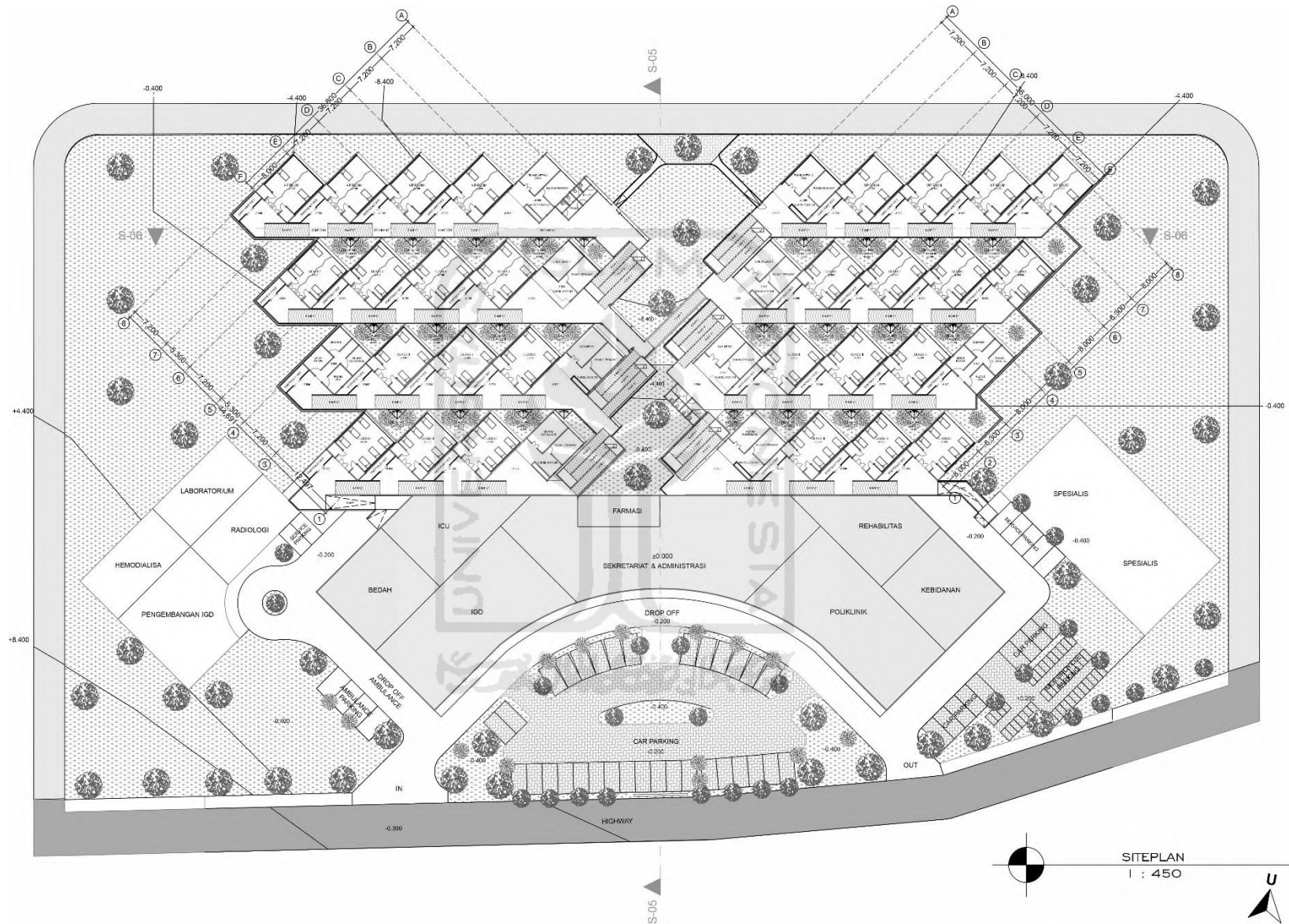
6.6 Respon Pandemic

Respon terhadap pandemic berdasarkan hasil evaluasi perlu dilakukan penyempurnaan pada adanya desain yang sesuai dengan pelayanan khusus COVID19 dan mempertimbangkan pembagian zona COVID19 dan non COVID19. Penyempurnaan desain ini diintegrasikan dengan membuat jendela khusus pada ruang rawat inap COVID19 dengan ruangan yang membutuhkan isolasi khusus untuk digunakan sebagai media penyaluran keperluan pasien seperti makanan dan lainnya. Adapun visualisasi konsep dari jendela khusus pada ruang rawat inap COVID19 sebagai berikut.



Jendela khusus pada ruang rawat inap COVID19 diintegrasikan pada beberapa unit isolasi dengan kebutuhan tekanan udara negative. Konsep ini juga berperan dalam mencegah terjadinya infeksi nosokomial (infeksi di rumah sakit, termasuk covid19).

Selanjutnya untuk merespon terjadinya naik turunnya kebutuhan tempat tidur yang tak terduga maka rumah sakit harus siap untuk menghadapi kebutuhan tersebut. Adapun penyempurnaan desain hasil evaluasi yaitu dengan mengintegrasikan koridor penghubung antara massa IRNA COVID19 dan massa non COVID19 sehingga kedua massa dapat fleksibel digunakan untuk perawatan COVID19 dan non COVID19 sesuai kebutuhan. Adapun konsep koridor penghubung massa dapat dilihat pada gambar dibawah ini.





DAFTAR PUSTAKA

Hatmoko, Adi Utomo, dkk. 2010. *Arsitektur Rumah Sakit*. Global Rancang Selaras : Yogyakarta

Green Building Council Indonesia. 2012. *Greenship Rating Tools* Untuk Bangunan Baru Versi 1.2. *Green Building Council* Indonesia, Jakarta.

Surat Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 983/MENKES/SK/XI/92 tentang Pedoman Rumah sakit. Undang-Undang Republik Indonesia No. 44 Tahun 2009 tentang Rumah sakit.

The Second Affiliated Hospital Zhejiang University School of Medicine, Covid-19 Outbreak and Hospital Respond Strategy, Januari 2020

Haley Ehrlich a, Mark McKenney, MD, MBAa,b, Adel Elkbuli, MD, MPH a,**Strategic planning and recommendations for healthcare workers during the COVID-19 pandemic*, 29 Maret 2020

Badan Pusat Statistik. 2015. *Proyeksi Penduduk Kabupaten/Kota Tahun 2010 – 2020 Provinsi Kepulauan Riau*, Jakarta

Ilham, Novri. 2003. *Rumah Sakit Kelas B Plus Di Yogyakarta*, DSpace UII

Peraturan Menteri Kesehatan R.I Nomor 001/MENKES/PER/III/2012 tentang Sistem Rujukan Pelayanan Kesehatan Perorangan

BAPPEDA Kota Tanjungpinang. 2014. *Rencana Induk Spam Kota Tanjungpinang*.

Arafah, Nurul. 2017. *Kajian Upaya Penurunan Dampak Urban Heat Island di Kota Tanjungpinang*. Universitas Islam Bandung

AIA. 2021. *The Pandemic Resilient Hospital: How Design Can Help Facilities Stay Operational and Safe*

Green Building Council Indonesia. 2012. *Greenship Rating Tools* Untuk Bangunan Baru Versi 1.2. *Green Building Council* Indonesia, Jakarta.

PT. Global Rancang Selaras. 2010. *Arsitektur Rumah Sakit*, Yogyakarta

KEMENKES RI. 2012. *Pedoman Teknis Bangunan Rumah Sakit Kelas B*

<https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2020/03/30/ini-rasio-tempat-tidur-rumah-sakit-34-provinsi-di-indonesia>

<https://kepri.bps.go.id/statictable/2015/09/23/7/jumlah-rumah-sakit>.



<https://nasional.republika.co.id/berita/nasional/daerah/pon47i366/pemkot-tanjungpinang-pasrah-hadapi-krisis-air>

<https://www.futurarc.com/project/ng-teng-fong-general-hospital-and-jurong-community-hospital>

<https://www.orlandohealth.com/facilities/orlando-regional-medical-center>

<https://www.archdaily.com/910409/the-worlds-first-quarry-hotel-opens-in-china-designed-by-jade-plus-qa>





THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL



BT BUILDING
PERFORMANCE &
TECHNOLOGY
LABORATORY



Direktorat Perpustakaan Universitas Islam Indonesia
Gedung Moh. Hatta
Jl. Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta 55584
T. (0274) 898444 ext.2301
F. (0274) 898444 psw.2091
E. perpustakaan@uii.ac.id
W. library.uui.ac.id

SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI

Nomor: 1613001100/Perpus./10/Dir.Perpus/VI/2021

Bismillaahirrahmaanirrahiim

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan ini, menerangkan Bahwa:

Nama : Adrian Fajar Maulana
Nomor Mahasiswa : 17512098
Pembimbing : Dr. Ir. Sugini, MT., IAI., GP
Fakultas / Prodi : Teknik Sipil Dan Perencanaan/ Arsitektur
Judul Karya Ilmiah : PERANCANGAN RUMAH SAKIT UMUM TIPE C DI BUKIT
BESTARI TANJUNGPINANG SEBAGAI STRATEGI REKLAMASI
TAMBANG BAUKSIT BERBASIS GREEN BUILDING DAN
PENDEKATAN PADA NEW NORMAL

Karya ilmiah yang bersangkutan di atas telah melalui proses cek plagiasi menggunakan **Turnitin** dengan hasil kemiripan (*similarity*) sebesar **3 (Tiga) %**.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 28 Juni 2021

Direktur



Joko S. Prianto, SIP., M.Hum

Architecture Presentation Board





SITEPLAN

IRNA NON COVID19

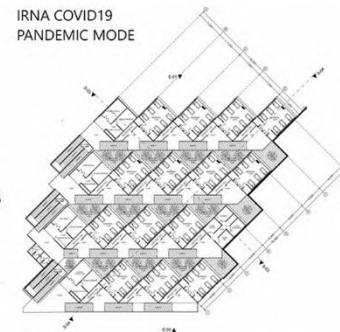
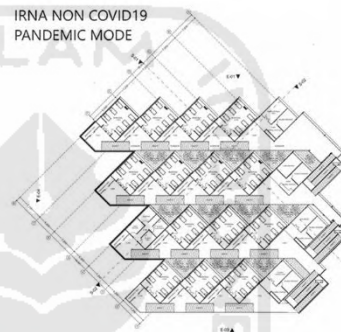
IRNA COVID19

PLAN

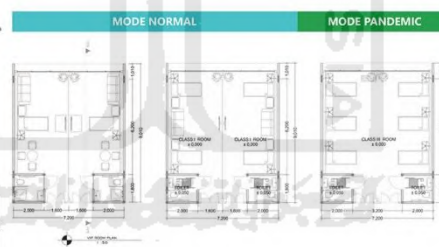
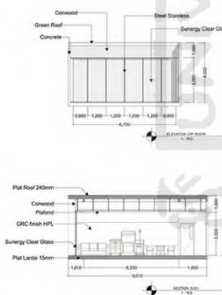
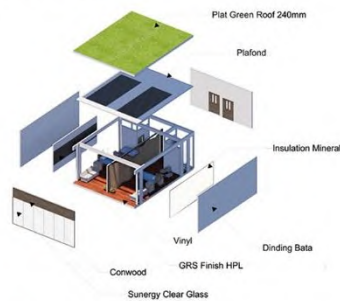


IRNA NON COVID19
PANDEMIC MODE

IRNA COVID19
PANDEMIC MODE



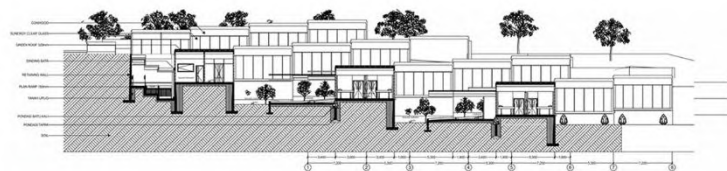
DETAIL MODUL



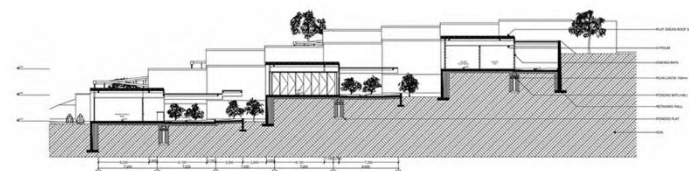
Strategi untuk merespon pandemic pada IRNA dilakukan dengan membuat konsep IRNA yang memiliki fleksibilitas tinggi pada ruang rawat inapnya, yang mana ruang rawat inap dapat menambah kapasitas tempat tidur dari 108 bed menjadi 168 bed dengan presentase kenaikan hingga 64%. Strategi ini dilakukan dengan mengubah layout VIP, kelas I, kelas II menjadi kelas III.

Strategi bangunan merespon pandemic juga diintegrasikan pada sistem pencahayaan pasif pada bangunan dengan membuat selubung transparan pada setiap ruang IRNA, dan setiap modul massa menghadap ke azimuth 60° dan massa disusun secara split level meninggi dari timur ke barat untuk mendapatkan view keluar dan sinar ultraviolet satu tahun penuh dari jam 07.00 - 10.00 sebagai terapi peningkatan imunitas tubuh pasien.

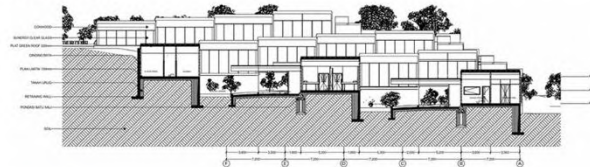
SECTION S-01



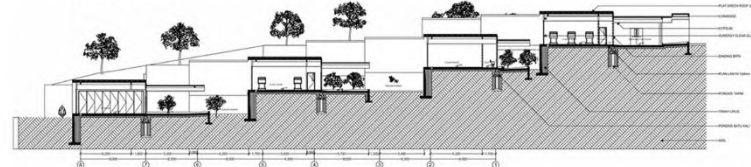
SECTION S-03



SECTION S-02



SECTION S-04

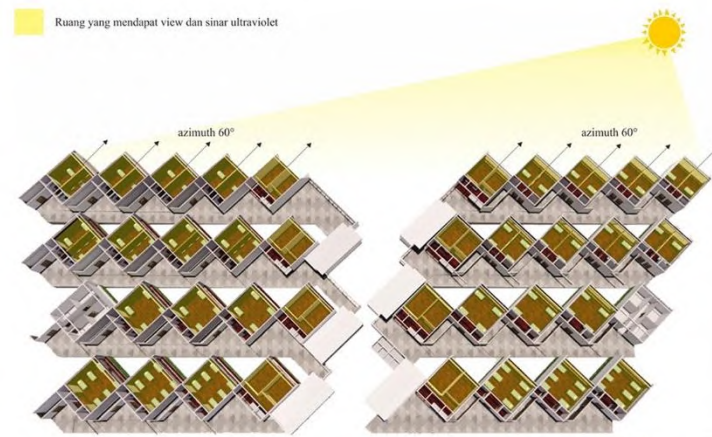


ELEVATION



SISTEM PENCAHAYAAN

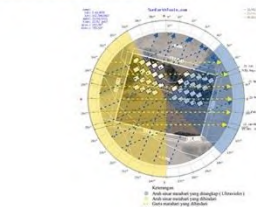
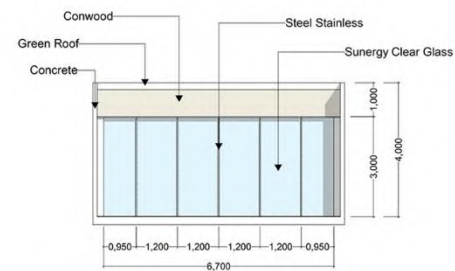
Ruang yang mendapat view dan sinar ultraviolet



Pada sistem pencahayaan pasif pada bangunan ini direpon dengan membuat selubung transparan pada setiap ruang IRNA, dan setiap modul massa menghadap ke azimuth 60° dan massa disusun secara split level dari timur ke barat untuk mendapatkan sinar ultraviolet satu tahun penuh dari jam 07.00 - 10.00 sebagai terapi peningkatan imunitas tubuh pasien.

Adapun detail selubung transparan yang digunakan pada fasad modul IRNA yaitu menggunakan rangka steel stainless dan sunergy clear glass sehingga cahaya dapat masuk ke ruangan dan panas dapat terfiltrasi.

DETAIL SELUBUNG



PENGUJIAN SINAR ULTRAVIOLET



Pada ruang IRNA yang di hadapkan ke azimuth 60° untuk mendapatkan sinar ultraviolet dilakukan pengujian menggunakan software SUNTOOL untuk mengukur persentase sinar matahari yang langsung masuk ke bangunan. Adapun pengujian pada SUNTOOL menggunakan data beberapa bulan untuk mengetahui sinar matahari dalam satu tahun yaitu Juni, Agustus, dan Desember. Adapun uji desain dapat dilihat pada gambar dibawah.

Pada bulan Juni terlihat bahwa ruangan pada IRNA mendapatkan sinar ultraviolet yang maksimal dari jam 07.00-10.00 dengan shading maksimal 19% dikarenakan massa yang menghadap ke azimuth 60° sehingga pada bulan Juni ruangan mendapatkan sinar ultraviolet yang maksimal.

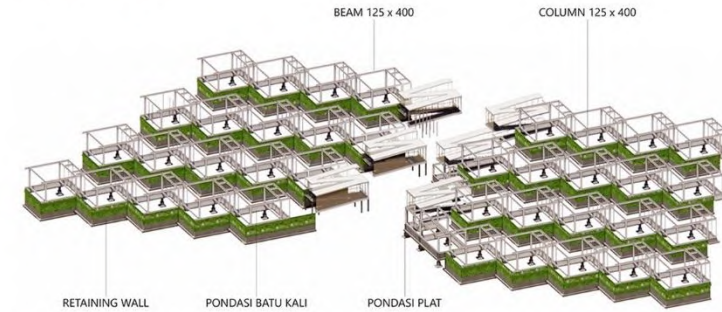
Pada bulan Agustus ruangan pada IRNA juga mendapatkan sinar ultraviolet yang maksimal dengan shading 22%. Arah sinar yang masuk ke ruangan tidak tegak lurus dikarenakan massa yang menghindari arah timur dan barat.

Pada bulan Desember ruangan mendapatkan sinar ultraviolet dengan maksimal shading 30%. Pada bulan ini ruangan mendapatkan persentase sinar ultraviolet terendah. Dari pengujian SUNTOOL pada beberapa bulan kritis yaitu Juni, Agustus, dan Desember terlihat bahwa ruangan mendapatkan sinar ultraviolet satu tahun penuh dengan persentase terbesar pada bulan Juni dan terkecil pada bulan Desember.

UJI DESAIN SUNTOOL



SISTEM STRUKTUR



Sistem struktur pada modul IRNA menggunakan struktur retaining wall untuk menahan tanah dari risiko longsor dan struktur rangka dan pondasi batu kali yang di kombinasikan dengan pondasi plat.

PASSIVE DESIGN



Pada penghawaan passive design di integrasikan pada koridor IRNA yang dibuat semi indoor sehingga sirkulasi udara dan pencahayaan alami dapat masuk ke bangunan

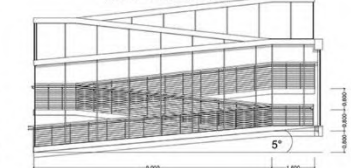


BARRIER FREE DESIGN

RAMP KORIDOR



RAMP ANTAR UNIT

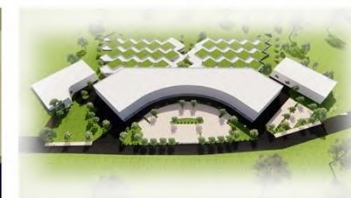


Dengan konsep IRNA yang didesain secara split level yang berundak sehingga menciptakan perbedaan elevasi antar lantai yang dihubungkan melalui RAMP landai. Adapun kemiringan pada RAMP yang digunakan yaitu 2° pad koridor IRNA dan 5° yang menghubungkan antar unit. Dengan integrasi RAMP pada seluruh bangunan sehingga bangunan ini ramah terhadap difabel karena kaum difabel dapat mengakses ke seluruh ruangan.

INTERIOR



EKSTERIOR



GAMBAR TEKNIK





ARCHICAD EDUCATION VERSION



KETERANGAN DESCRIPTION

CATATAN NOTES

INSTITUSI INSTITUTION



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN ARSITEKTUR
2020/2021
JL. KALIJARANG KM. 14,5
KEC. NOGOSARI, KABUPATEN SUKOHARJO
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (55584)

KONSULTAN CONSULTANT

ADRIAN FAJAR MAULANA
17512098

DOSPEM LECTURE

DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP



THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL
DOMPAK, BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG
KEPULAUAN RIAU
1201241

NAMA GAMBAR DRAWING NAME

SITUASI

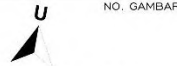
SKALA SCALE

1 : 2500

STATUS STATUS

PERSETUJUAN APPROVAL FROM

NAMA TANDA TANGAN



NO. GAMBAR

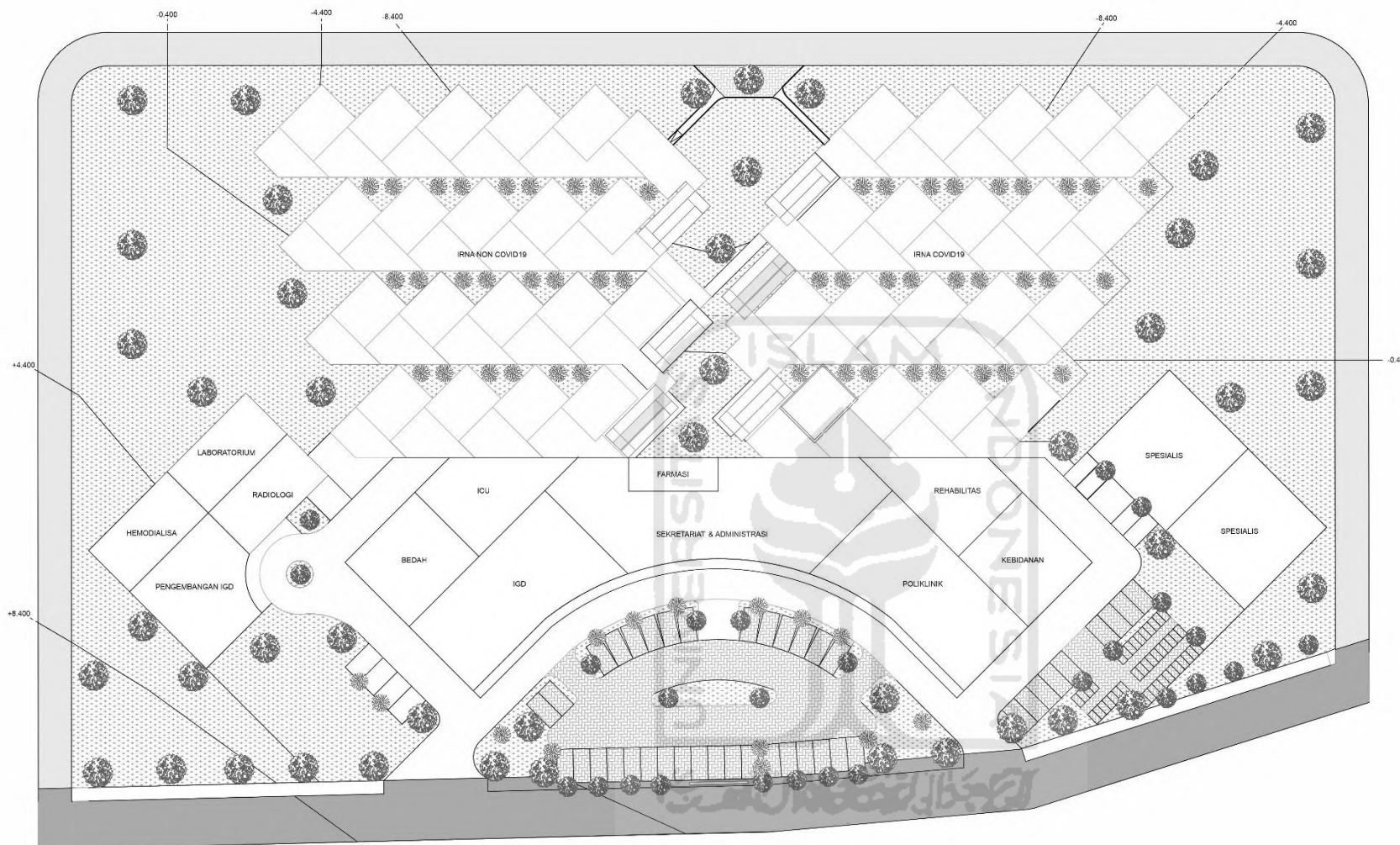
COPYRIGHT @ARCHICAD23



SITUASI
1 : 2500



ARCHICAD EDUCATION VERSION



MASTER PLAN
1 : 450

KETERANGAN DESCRIPTION

KETERANGAN	DESCRIPTION

CATATAN NOTES

--	--

INSTITUSI INSTITUTION

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA JURUSAN ARSITEKTUR 2020/2021 JL. KALURANG KM. 14 B KEC. KAMPILAH, KABUPATEN SLEMAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (55584)
--

KONSULTAN CONSULTANT

ADRIAN FAJAR MAULANA 17512098

DOSPEM LECTURE

DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP

THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL
 DOKPAK, DUKIT BISTARI, KOTA TANJUNGPINANG,
 KEPULAUAN RIAU
 (29124)

NAMA GAMBAR DRAWING NAME

MASTER PLAN

SKALA SCALE

1 : 450

STATUS STATUS

--

PERSETUJUAN APPROVAL FROM

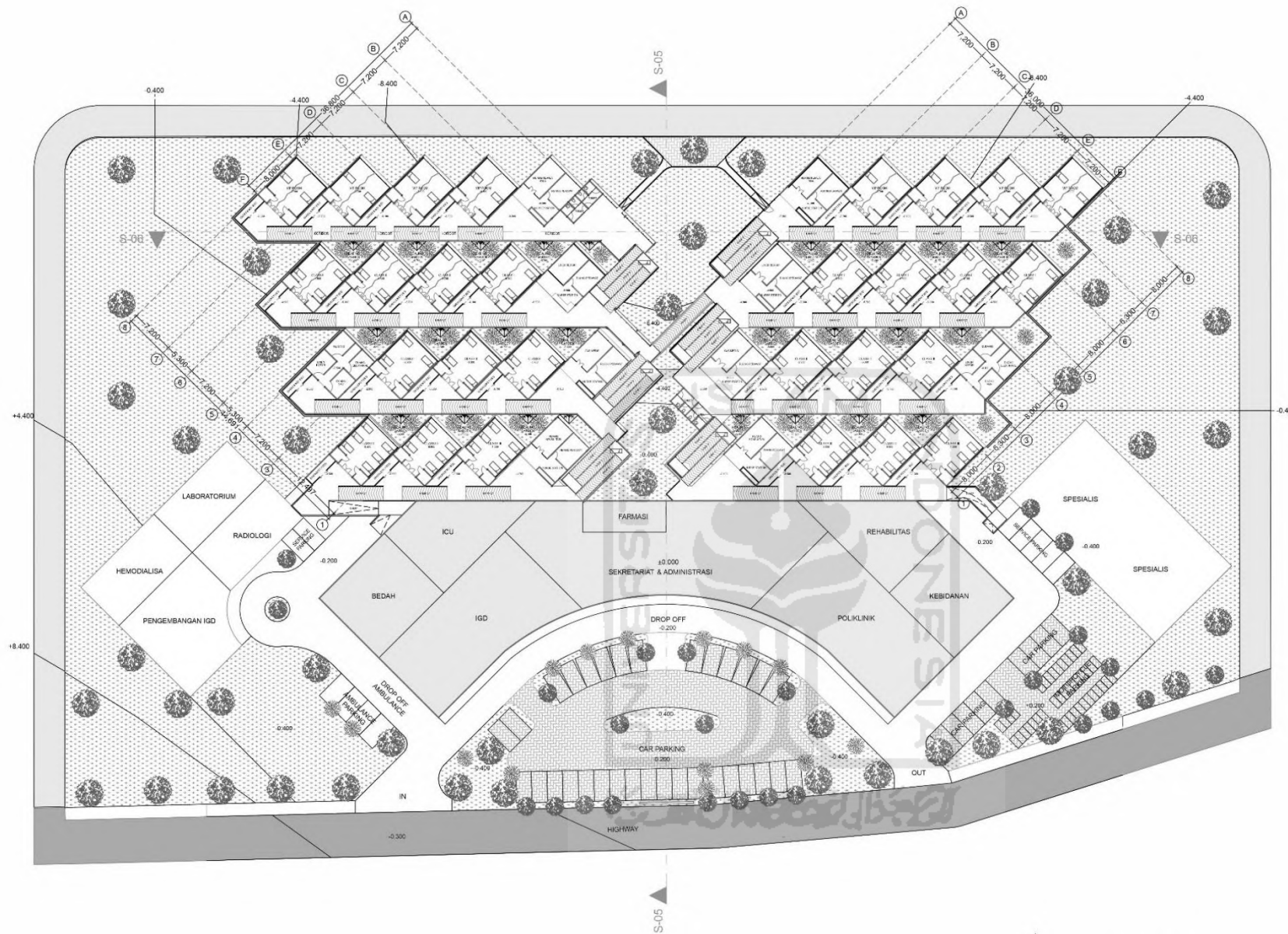
NAMA	TANDA TANGAN

NO. GAMBAR

COPYRIGHT @ARCHICAD23



ARCHICAD EDUCATION VERSION

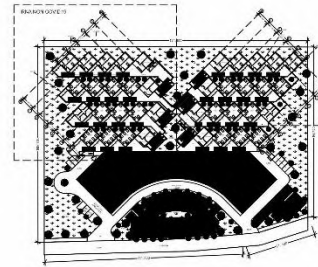
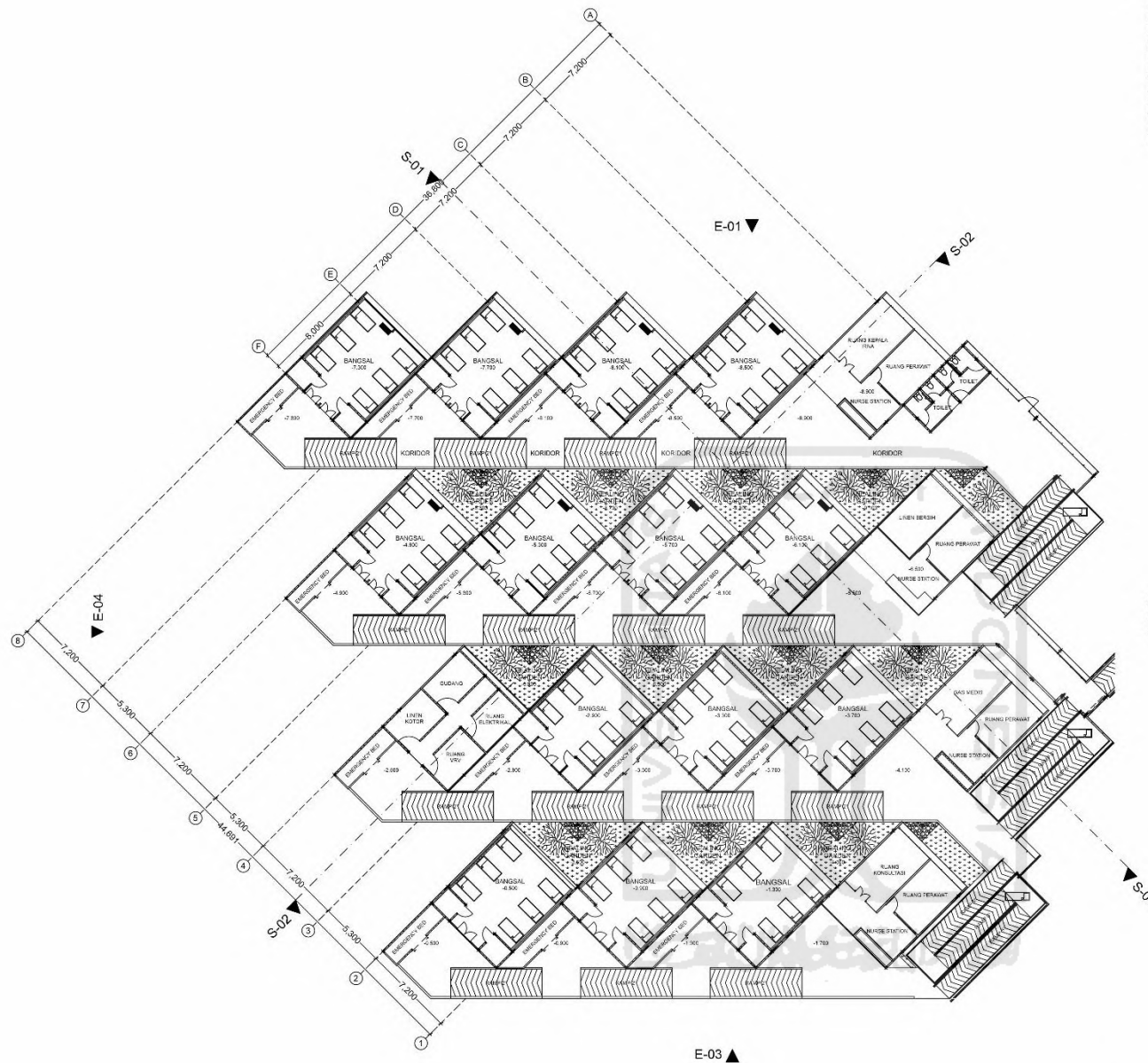


SITEPLAN
1 : 450

KETERANGAN	DESCRIPTION
CATATAN	NOTES
INSTITUSI	INSTITUTION
	UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA JURUSAN ARSITEKTUR 2020/2021 Jl. KALIJARAS KM. 14,5 KEC. NUSAPUKU, KABUPATEN SURABAYA DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA 555641
KONSULTAN	CONSULTANT
	ADRIAN FAJAR MULLANA 17512008
DOSPEM	LECTURE
	DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP
	THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL DOMPIL, BUKIT BESAR, KOTA TANJUNGPINANG, KEPULAUAN RIAU (201241)
NAMA GAMBAR	DRAWING NAME
	SITEPLAN
SKALA	SCALE
	1 : 450
STATUS	STATUS
PERSETUJUAN	APPROVAL FROM
NAMA	TANDA TANGAN
	NO. GAMBAR



ARCHICAD EDUCATION VERSION



IRNA NON COVID 19 PLAN
(PANDEMIC MODE)
1 : 250

KETERANGAN DESCRIPTION

KETERANGAN	DESCRIPTION

CATATAN NOTES

CATATAN	NOTES

INSTITUSI INSTITUTION

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN ARSITEKTUR
2020/2021
Jl. KALIJARANG Km. 1 & 5
Kec. Negeri PLAK, KABUPATEN Sleman
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (55584)

KONSULTAN CONSULTANT

ADRIAN FAJAR MAULANA
17012098

DOSPEM LECTURE

DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP

THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL
DOMPAK, BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG,
KEPULAUAN RIAU
(201941)

NAMA GAMBAR DRAWING NAME

IRNA NON COVID 19 PLAN
(PANDEMIC MODE)

SKALA SCALE

1 : 250

STATUS STATUS

PERSETUJUAN APPROVAL FROM

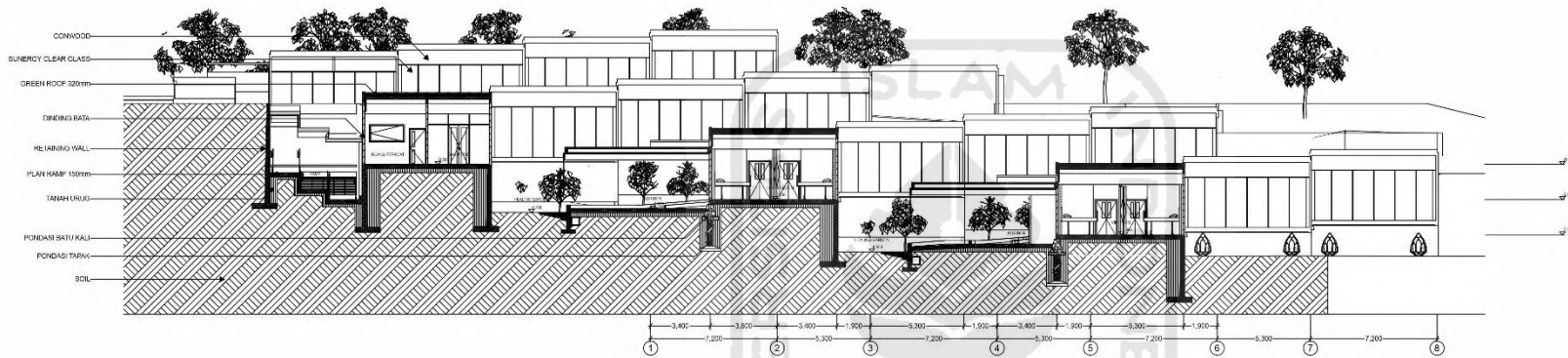
NAMA	TANDA TANGAN

NO. GAMBAR

COPYRIGHT @ARCHICAD23



ARCHICAD EDUCATION VERSION

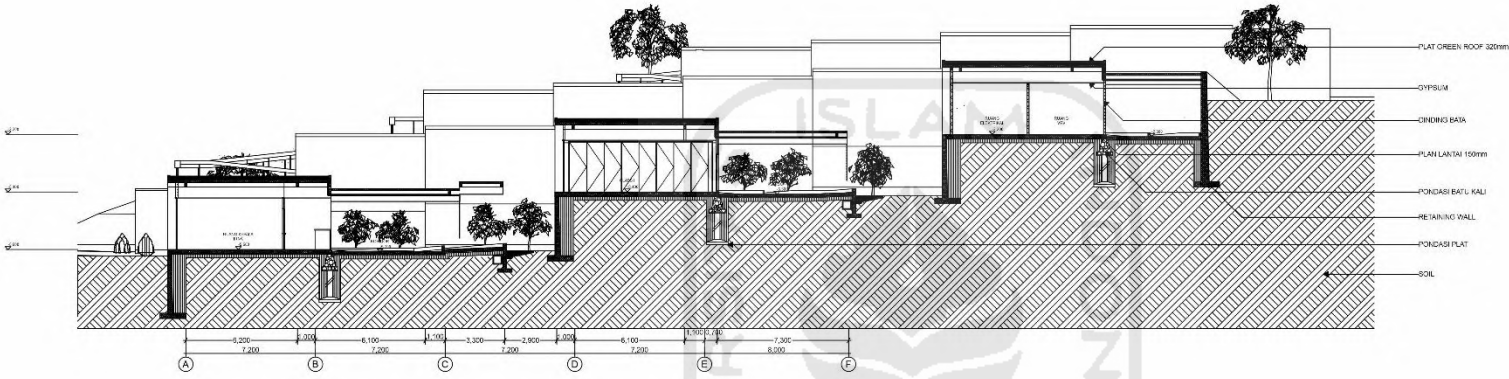


SECTION S-O 1
1 : 200

KETERANGAN	DESCRIPTION
CATATAN	NOTES
INSTITUSI	INSTITUTION
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA JURUSAN ARSITEKTUR 2020/2021 Jl. KALIJARANG KM. 14.5 KEC. NONGPLAK, KABUPATEN SLEMAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (55084)	
KONSULTAN	CONSULTANT
ADRIAN FAJAR MAULANA 17512098	
DOSPEM	LECTURE
DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP	
THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL COMPAK, DUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG KEPULAUAN RIAU (29124)	
NAMA GAMBAR	DRAWING NAME
SECTION S-O 1	
SKALA	SCALE
1 : 200	
STATUS	STATUS
PERSETUJUAN	APPROVAL FROM
NAMA	TANDA TANGAN
	NO. GAMBAR
COPYRIGHT @ARCHICAD23	



ARCHICAD EDUCATION VERSION

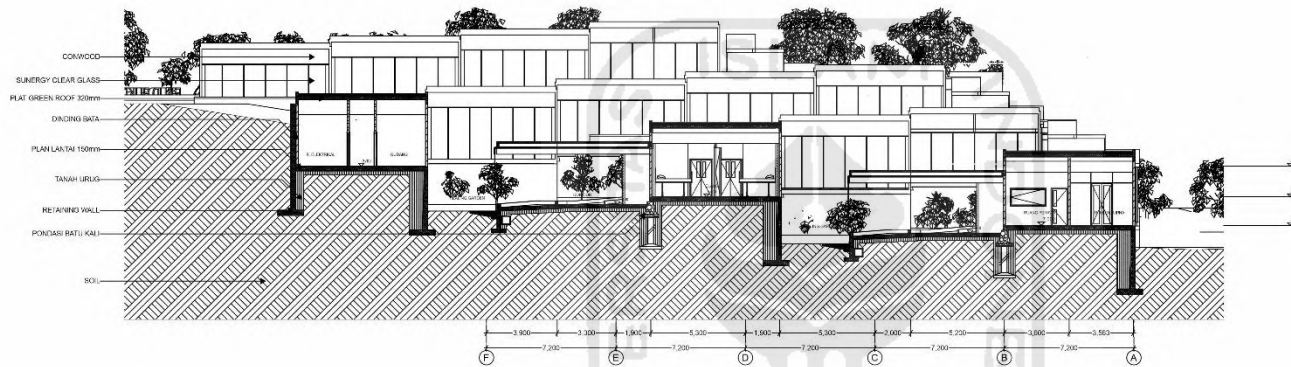


KETERANGAN	DESCRIPTION
CATATAN	NOTES
INSTITUSI	INSTITUTION
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA JURUSAN ARSITEKTUR 2020/2021 JL. KALIJARAH NO. 14 B REC. NOLIMAHAN, KABUPATEN SLEMAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA 55588-41	
KONSULTAN	CONSULTANT
ADRIAN FAJAR MAULANA 17512008	
DOSPEM	LECTURE
DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP	
THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL DOMPYK, BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG KEPULAUAN RIAU (201241)	
NAMA GAMBAR	DRAWING NAME
SECTION S-02	
SKALA	SCALE
1 : 200	
STATUS	STATUS
PERSETUJUAN	APPROVAL FROM
NAMA	TANDA TANGAN
	NO. GAMBAR
COPYRIGHT @ARCHICAD23	





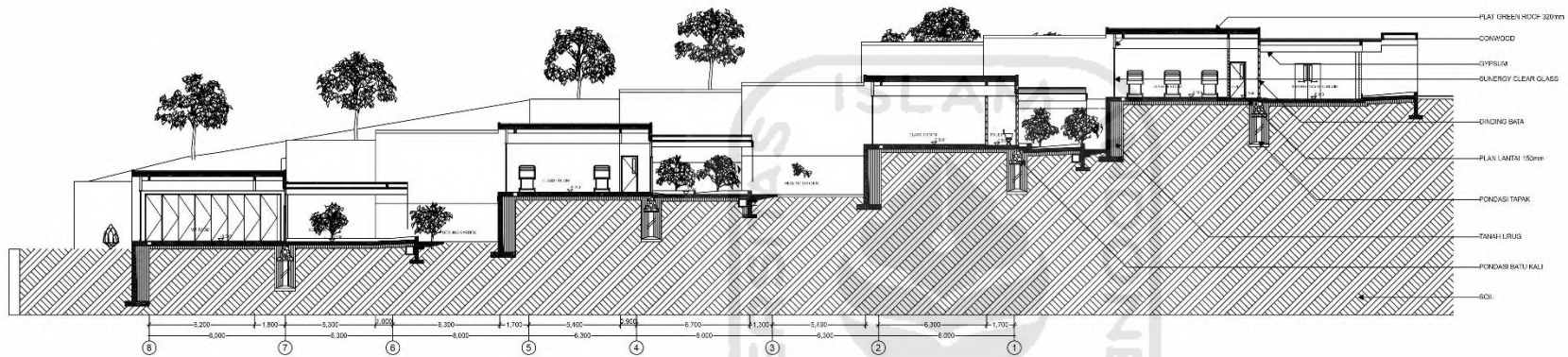
ARCHICAD EDUCATION VERSION



KETERANGAN	DESCRIPTION
CATATAN	NOTES
INSTITUSI	INSTITUTION
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA JURUSAN ARSITEKTUR 2020/2021 JL. KALLIMANG KM. 14.5 KEC. NOGELI, KABUPATEN SELAMA DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (55584)	
KONSULTAN	CONSULTANT
ADRIAN FAJAR MAULANA 17012098	
DOSPEM	LECTURE
DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP	
THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL DOKPAK, BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG, KEPULAUAN RIAU (201241)	
NAMA GAMBAR	DRAWING NAME
SECTION S-03	
SKALA	SCALE
1 : 200	
STATUS	STATUS
PERSetujuan	APPROVAL FROM
NAMA	TANDA TANGAN
NO. GAMBAR	
COPYRIGHT @ARCHICAD23	



ARCHICAD EDUCATION VERSION



KETERANGAN	DESCRIPTION

CATATAN	NOTES

INSTITUSI	INSTITUTION

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN ARSITEKTUR
2020/2021
Jl. KALLIRANG KM. 14.5
Kec. NONGPLAK, KABUPATEN SLEMAN
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (55584)

KONSULTAN	CONSULTANT

ADRIAN FAJAR MAULANA
17012098

DOSPEM	LECTURE

DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP

THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL
DOMPAK, BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG
KEPULAUAN RAU
1201241

NAMA GAMBAR	DRAWING NAME

SECTION S-04

SKALA	SCALE

1 : 200

STATUS	STATUS

PERSETUJUAN	APPROVAL FROM

NAMA	TANDA TANGAN

NO. GAMBAR

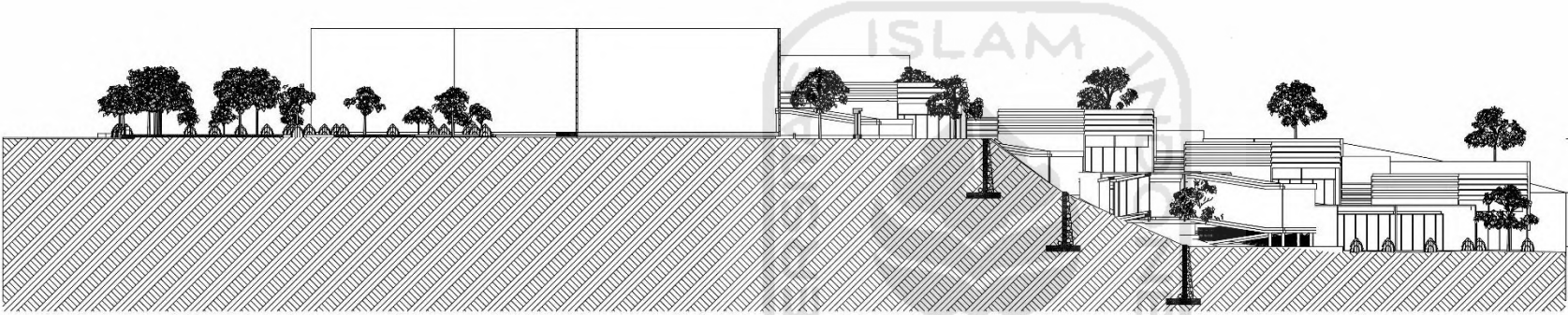
COPYRIGHT @ARCHICAD23



SECTION S-04
1 : 200



ARCHICAD EDUCATION VERSION

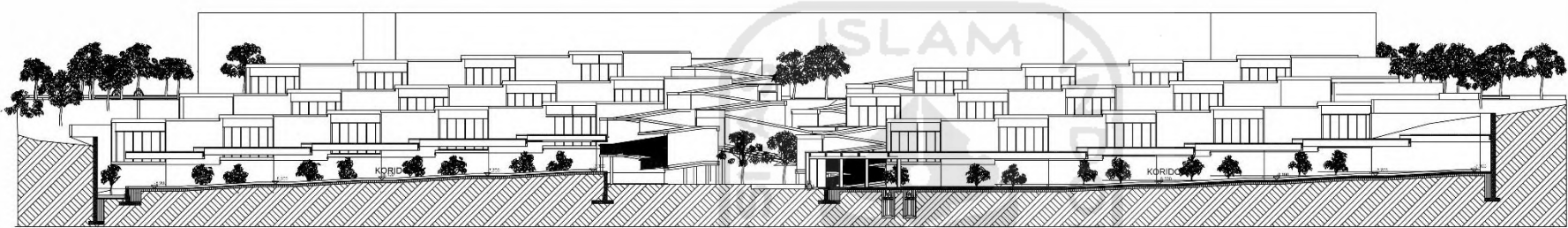


SECTION S-05
1 : 250

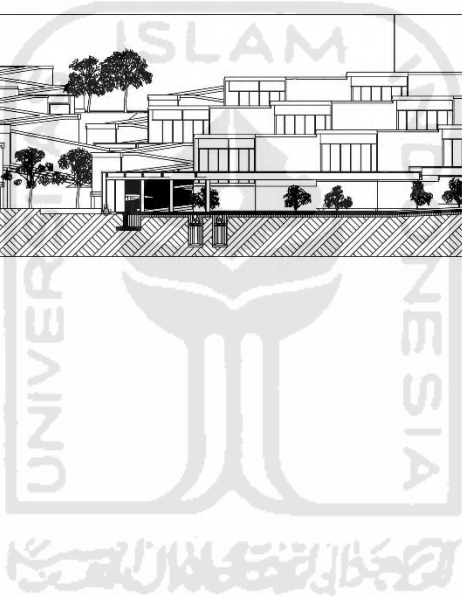
KETERANGAN	DESCRIPTION
CATATAN	NOTES
INSTITUSI	INSTITUTION
	UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA JURUSAN ARSITEKTUR 2020/2021 Jl. KALIJARAH Km. 14.5 Kec. NGEMPLAR, KABUPATEN SLEMAN DIKRI 1812104 YOGYAKARTA (55058-1)
KONSULTAN	CONSULTANT
	ADRIAN FAJAR MAULANA 17512038
DOSPEM	LECTURE
	DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP
	THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL DOMIPK, BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG KEPULAUAN RIAU (20124)
NAMA GAMBAR	DRAWING NAME
	SECTION S-05
SKALA	SCALE
	1 : 250
STATUS	STATUS
PERSETUJUAN	APPROVAL FROM
NAMA	TANDA TANGAN
	NO. GAMBAR
COPYRIGHT @ARCHICAD23	



ARCHICAD EDUCATION VERSION



KETERANGAN	DESCRIPTION
CATATAN	NOTES
INSTITUSI	INSTITUTION
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA JURUSAN ARSITEKTUR 2020/2021 JL. KALIBURANG KM. 14.5 KEC. NGEMPLAK, KABUPATEN SUKOHARJO DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (55584)	
KONSULTAN	CONSULTANT
ADRIAN FAJAR MAULANA 17012098	
DOSPEM	LECTURE
DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP	
THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL DOMPAK, BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG KEPULAUAN RIAU 1201241	
NAMA GAMBAR	DRAWING NAME
SECTION S-06	
SKALA	SCALE
1 : 200	
STATUS	STATUS
PERSETUJUAN	APPROVAL FROM
NAMA	TANDA TANGAN
	NO. GAMBAR
COPYRIGHT @ARCHICAD23	



SECTION S-06
1 : 200



ARCHICAD EDUCATION VERSION



KETERANGAN	DESCRIPTION
------------	-------------

CATATAN	NOTES
---------	-------

INSTITUSI	INSTITUTION
-----------	-------------

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 JURUSAN ARSITEKTUR
 2020/2021
 Jl. KALIJARAS Km. 14.5
 Kec. Negeriagung, KABUPATEN SLEMAN
 DAKRAJ 10112, YOGYAKARTA (555841)

KONSULTAN	CONSULTANT
-----------	------------

ADRIAN FAJAR MAULANA
 17512098

DOSPEM	LECTURE
--------	---------

DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP

THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL
 DOKPAK, DUKIT DESTABIL, KOTA TANJUNGPINANG,
 KEPULAUAN RIAU
 (29124)

NAMA GAMBAR	DRAWING NAME
-------------	--------------

ELEVATION E-01 IRNA COVID 19

SKALA	SCALE
-------	-------

1 : 200

STATUS	STATUS
--------	--------

PERSETUJUAN	APPROVAL FROM
-------------	---------------

NAMA	TANDA TANGAN
------	--------------

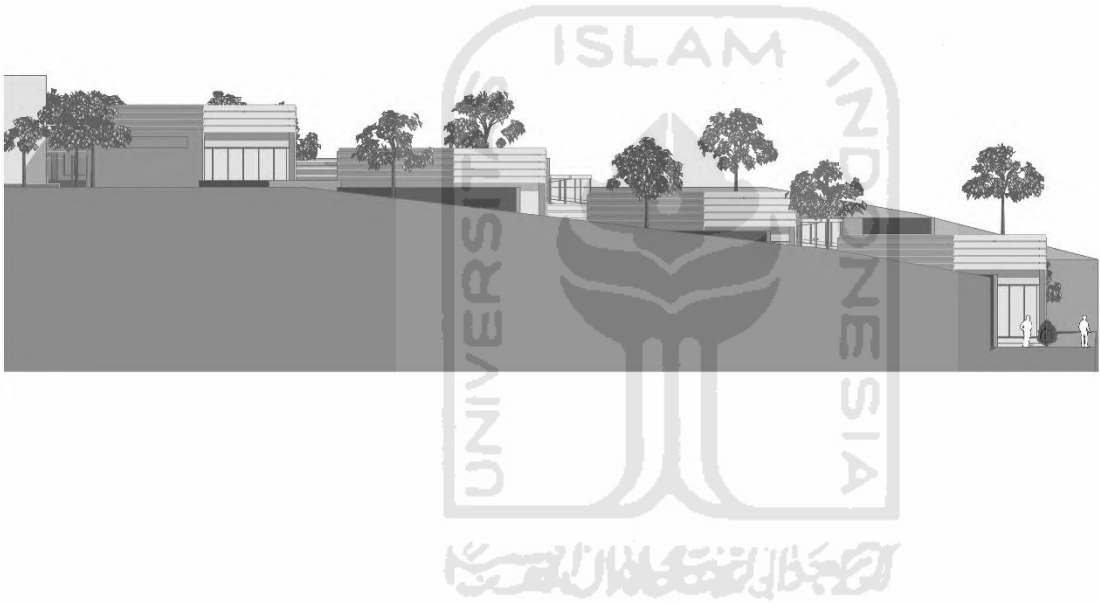
NO. GAMBAR

COPYRIGHT @ARCHICAD23

 ELEVATION E-01 IRNA COVID 19
 1 : 200



ARCHICAD EDUCATION VERSION



ELEVATION E-02 IRNA COVID 19
1 : 200

KETERANGAN	DESCRIPTION
------------	-------------

CATATAN	NOTES
---------	-------

INSTITUSI	INSTITUTION
-----------	-------------

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN ARSITEKTUR
2020/2021
Jl. KALIJARANG Km. 14.5
Kec. Negeri PLAK, KABUPATEN SLEMAN
DAIRYAH (57131) YOGYAKARTA (555641)

KONSULTAN	CONSULTANT
-----------	------------

ADRIAN FAJAR MAULANA
17512098

DOSPEM	LECTURE
--------	---------

DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP

THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL
DOMPAK, BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG,
KEPULAUAN RIAU
(29124)

NAMA GAMBAR	DRAWING NAME
-------------	--------------

ELEVATION E-02 IRNA COVID 19

SKALA	SCALE
-------	-------

1 : 200

STATUS	STATUS
--------	--------

PERSETUJUAN	APPROVAL FROM
-------------	---------------

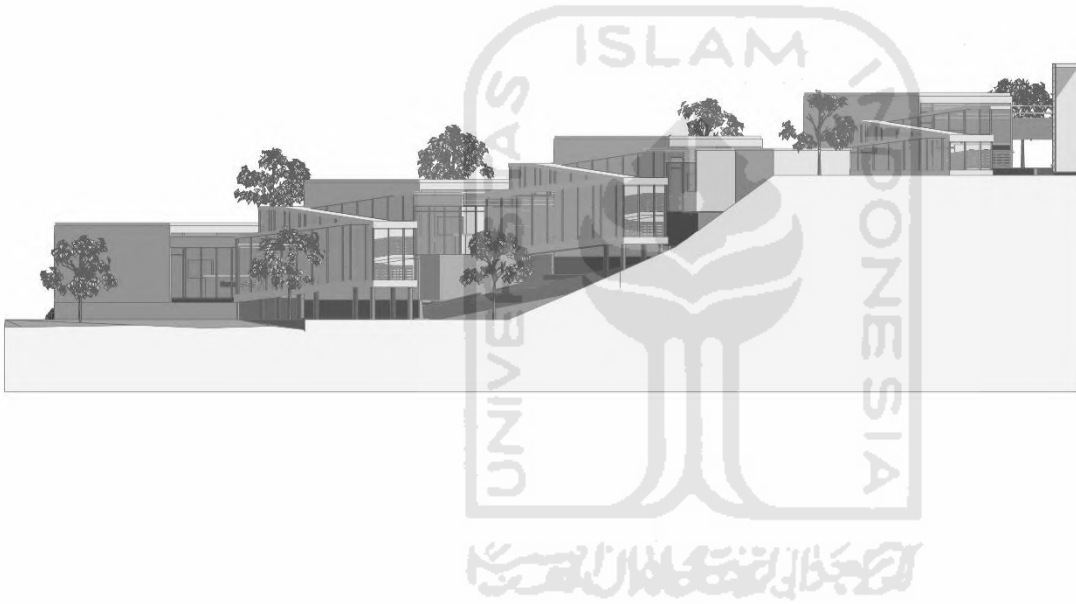
NAWA	TANDA TANGAN
------	--------------

NO. GAMBAR

COPYRIGHT @ARCHICAD23



ARCHICAD EDUCATION VERSION

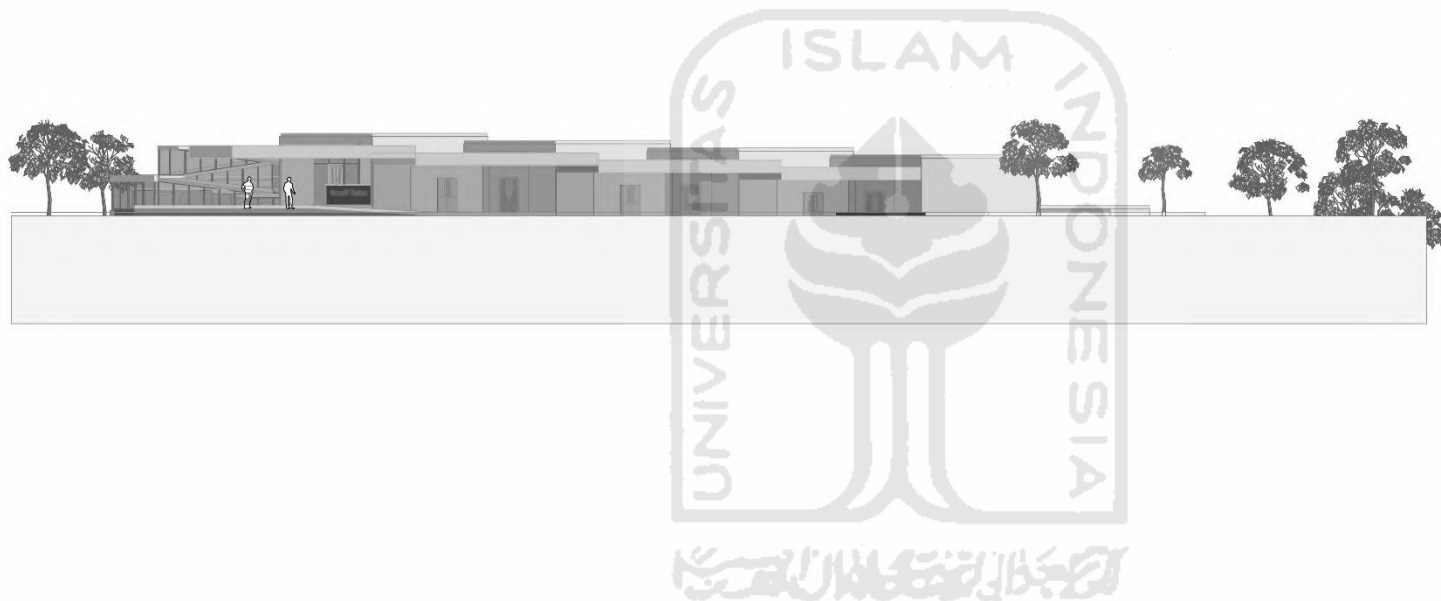



 ELEVATION E-03 IRNA COVID 19
 1 : 200

KETERANGAN	DESCRIPTION						
CATATAN	NOTES						
INSTITUSI	INSTITUTION						
	UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA JURUSAN ARSITEKTUR 2020/2021 JL. KALIJARANG KM. 14.5 KEC. NONGPLAAN, KABUPATEN SLEMAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (55084)						
KONSULTAN	CONSULTANT						
	ADRIAN FAJAR MAULANA 17512098						
DOSPEN	LECTURE						
	DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP						
	THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL DIMPAK, DUKIT DESTARI, KOTA TANJUNGPINANG, KEPULAUAN RIAU (29124)						
NAMA GAMBAR	DRAWING NAME						
	ELEVATION E-03 IRNA COVID 19						
SKALA	SCALE						
	1 : 200						
STATUS	STATUS						
PERSETUJUAN	APPROVAL FROM						
<table border="1"> <tr> <th>NAMA</th> <th>TANGGA TANGAN</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	NAMA	TANGGA TANGAN			<table border="1"> <tr> <th>NO. GAMBAR</th> </tr> <tr> <td> </td> </tr> </table>	NO. GAMBAR	
NAMA	TANGGA TANGAN						
NO. GAMBAR							
COPYRIGHT @ARCHICAD23							



ARCHICAD EDUCATION VERSION



KETERANGAN	DESCRIPTION
CATATAN	NOTES
INSTITUSI	INSTITUTION
	UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA JURUSAN ARSITEKTUR 2020/2021 Jl. KALIJARANG No. 1-4-5 KEC. NOEMPLAR, KABUPATEN SLEMAN DAERAH IBTIMEDIA YOGYAKARTA 10558-51
KONSULTAN	CONSULTANT
	ADRIAN FAJAR MAULANA 17512098
DOSPEM	LECTURE
	Dr. Ir. Sugini, MT., IAI., GP
	THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL DIMPAK, BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG, KEPULAUAN RIAU 12012-41
NAMA GAMBAR	DRAWING NAME
	ELEVATION E-04 IRNA COVID 19
SKALA	SCALE
	1 : 200
STATUS	STATUS
PERSETUJUAN	APPROVAL FROM
NAMA	TANDA TANGAN
	NO. GAMBAR
COPYRIGHT @ARCHICAD23	



ARCHICAD EDUCATION VERSION



KETERANGAN DESCRIPTION

CATATAN NOTES

INSTITUSI INSTITUTION

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 JURUSAN ARSITEKTUR
 2020/2021
 JL. KALIJARANG KM. 14.5
 KEC. NOPOLAN, KABUPATEN SLEMAN
 DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (55084)

KONSULTAN CONSULTANT

ADRIAN FAJAR MAULANA
 17512098

DOSPEM LECTURE

DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP

THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL
 DIMPAK, DUKIT DESTARI, KOTA TANJUNGPINANG,
 KEPULAUAN RIAU
 (29124)

NAMA GAMBAR DRAWING NAME

ELEVATION E-01 IRNA NON COVID 19

SKALA SCALE

1 : 200

STATUS STATUS

PERSetujuan APPROVAL FROM

NAMA	TANGGA TANGAN
	NO. GAMBAR

COPYRIGHT @ARCHICAD23

 ELEVATION E-01 IRNA NON COVID 19
 1 : 200



ARCHICAD EDUCATION VERSION

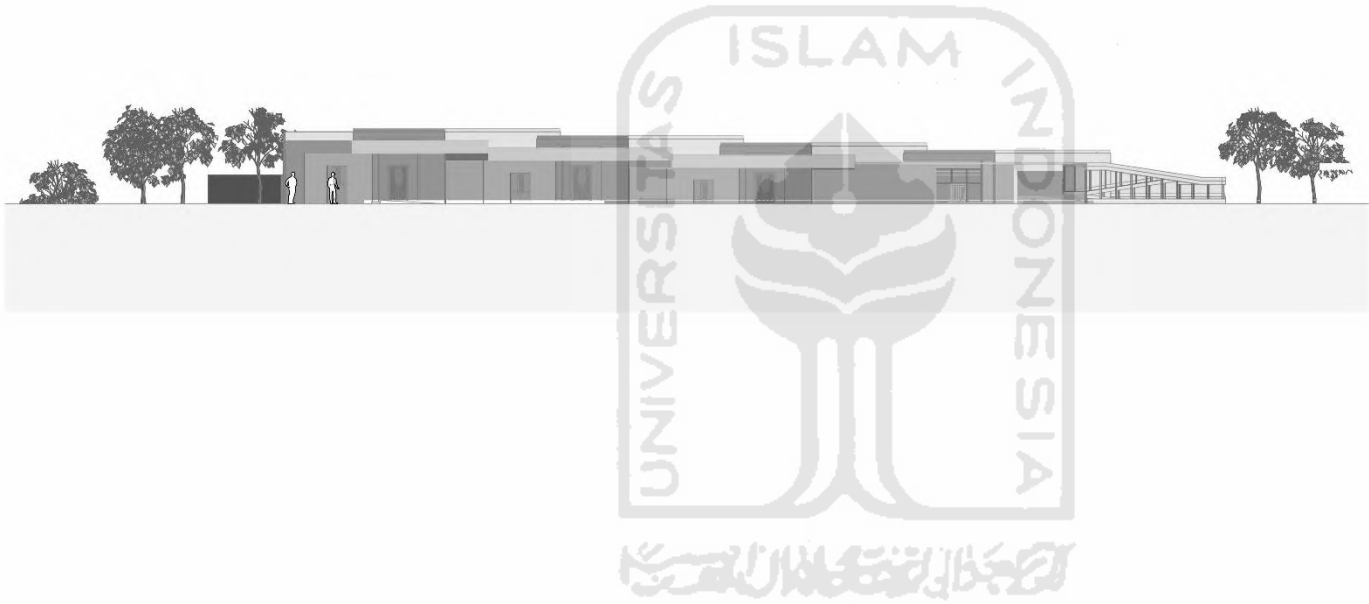


KETERANGAN	DESCRIPTION						
CATATAN	NOTES						
INSTITUSI	INSTITUTION						
	UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA JURUSAN ARSITEKTUR 2020/2021 J.L. KALIJARANG KM. 14.5 KEC. NONGPLAK, KABUPATEN SLEMAN DACRAH I ISTIMEWA YOGYAKARTA 10558-51						
KONSULTAN	CONSULTANT						
	ADRIAN FAJAR MAULANA 17512098						
DOSPEM	LECTURE						
	Dr. Ir. Sugini, MT., IAI., GP						
	THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL DIMPAK, BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG, KEPULAUAN RIAU 12012-41						
NAMA GAMBAR	DRAWING NAME						
	ELEVATION E-02 IRNA NON COVID 19						
SKALA	SCALE						
	1 : 200						
STATUS	STATUS						
PERSETUJUAN	APPROVAL FROM						
<table border="1"> <tr> <th>NAMA</th> <th>TANDA TANGAN</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	NAMA	TANDA TANGAN			<table border="1"> <tr> <th>NO. GAMBAR</th> </tr> <tr> <td> </td> </tr> </table>	NO. GAMBAR	
NAMA	TANDA TANGAN						
NO. GAMBAR							
COPYRIGHT @ARCHICAD23							


 ELEVATION E-02 IRNA NON COVID 19
 1 : 200



ARCHICAD EDUCATION VERSION



KETERANGAN DESCRIPTION

CATATAN NOTES

INSTITUSI INSTITUTION

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN ARSITEKTUR
2020/2021
JL. KALIJARANG KM. 14.5
KEC. NONGPLAJAR, KABUPATEN SLEMAN
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (55084)

KONSULTAN CONSULTANT

ADRIAN FAJAR MAULANA
17512098

DOSPEM LECTURE

DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP

THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL
DOKPAK, DUKIT DESTARI, KOTA TANJUNGPINANG,
KEPULAUAN RIAU
(29124)

NAMA GAMBAR DRAWING NAME

ELEVATION E-03 IRNA NON COVID 19

SKALA SCALE

1 : 200

STATUS STATUS

Persetujuan Approval From

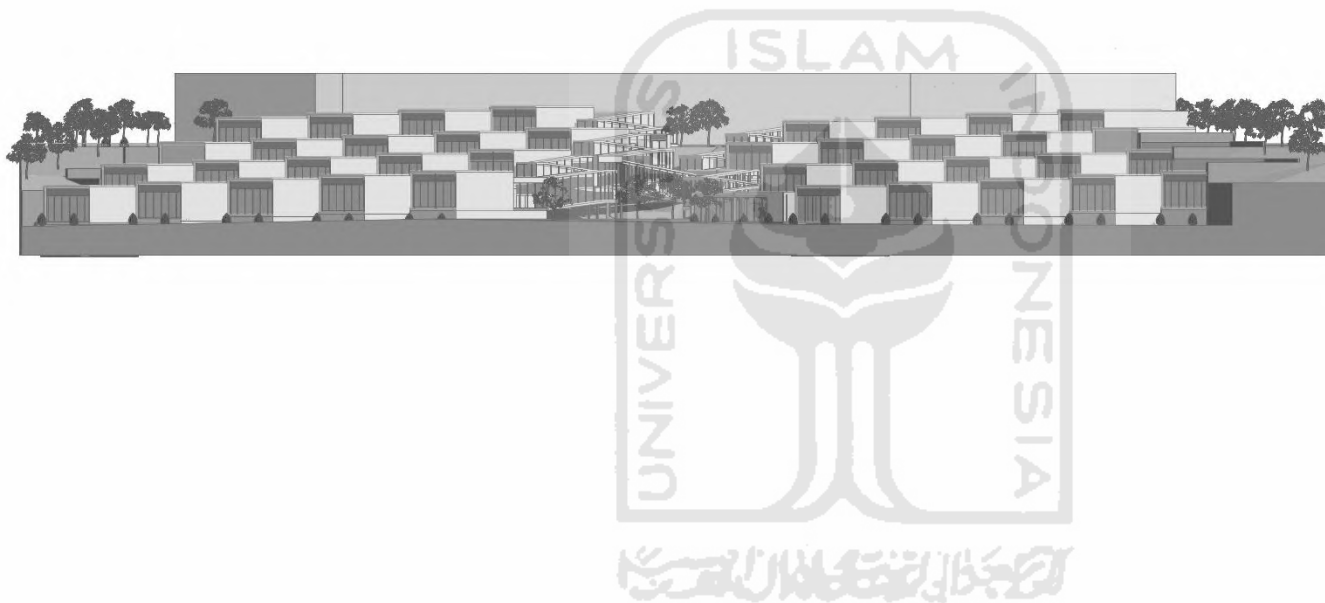
NAMA	TANGGA TANGAN
	NO. GAMBAR

COPYRIGHT @ARCHICAD23

ELEVATION E-03 IRNA NON COVID 19
1 : 200



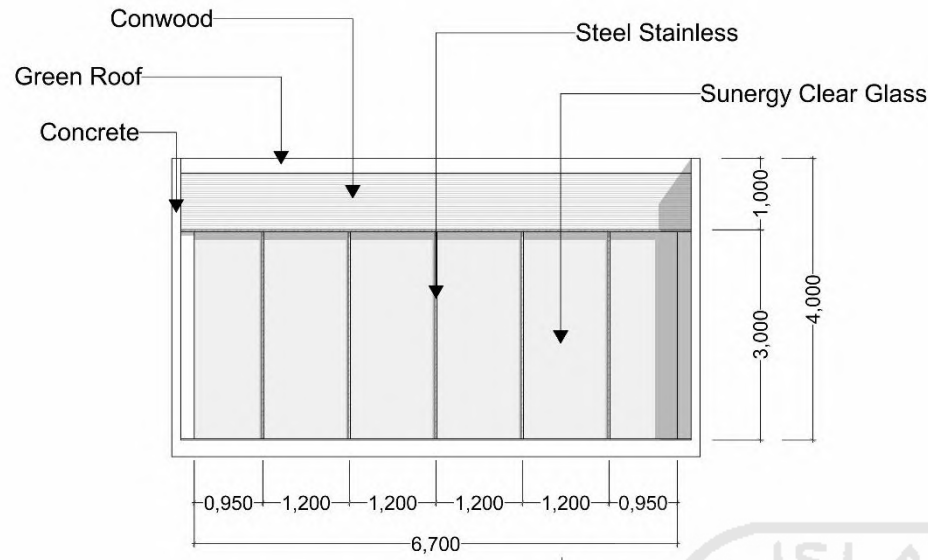
ARCHICAD EDUCATION VERSION



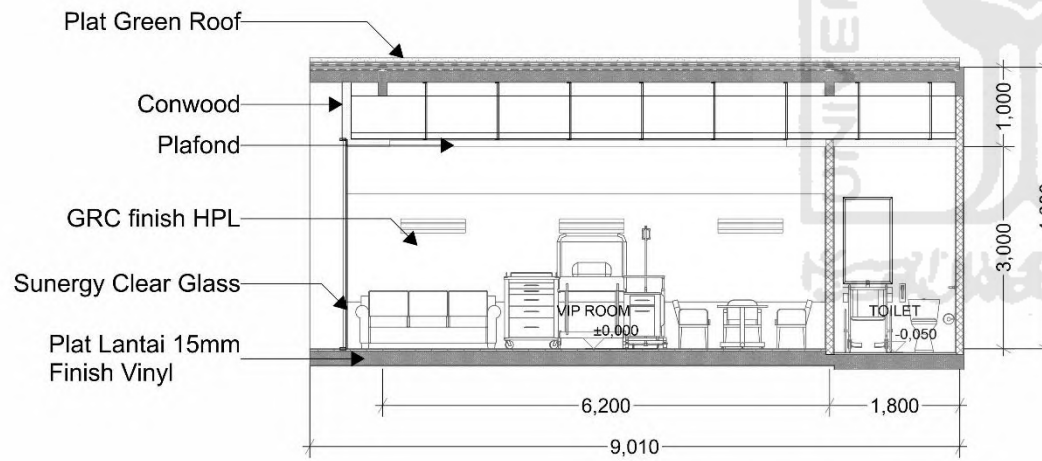
KETERANGAN	DESCRIPTION
CATATAN	NOTES
INSTITUSI	INSTITUTION
	UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA JURUSAN ARSITEKTUR 2020/2021 JL. KALIJARANG NO. 14 B KEC. NOGOTRIK, KABUPATEN SLEMAN DAERAH ISTRIMAWA YOGYAKARTA 1050841
KONSULTAN	CONSULTANT
	ADRIAN FAJAR MAULANA 17512098
DOSPEM	LECTURE
	DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP
	THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL DIMPYK BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG KEPULAUAN RIAU (201241)
NAMA GAMBAR	DRAWING NAME
	TAMPAK KAWASAN
SKALA	SCALE
	1 : 400
STATUS	STATUS
PERSETUJUAN	APPROVAL FROM
NAMA	TANDA TANGAN
	NO. GAMBAR
COPYRIGHT @ARCHICAD23	



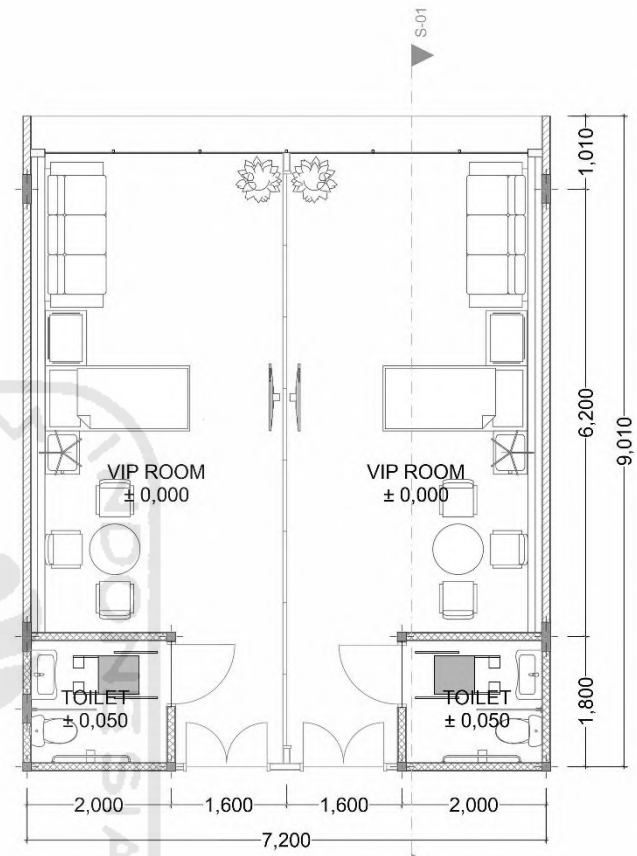
ARCHICAD EDUCATION VERSION



ELEVATION VIP ROOM
1 : 50



SECTION S-O 1
1 : 50



VIP ROOM PLAN
1 : 50

KETERANGAN DESCRIPTION

KETERANGAN	DESCRIPTION

CATATAN NOTES

--	--

INSTITUSI INSTITUTION

--	--

KONSULTAN CONSULTANT

--	--

DOSPEN LECTURE

--	--

THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL

--	--

NAMA GAMBAR DRAWING NAME

--	--

SKALA SCALE

--	--

STATUS STATUS

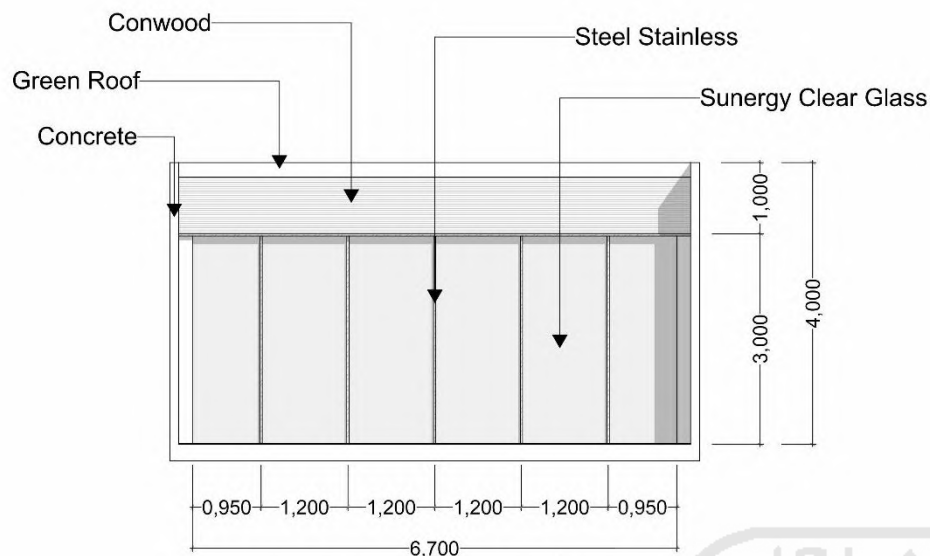
--	--

PERSetujuan APPROVAL FROM

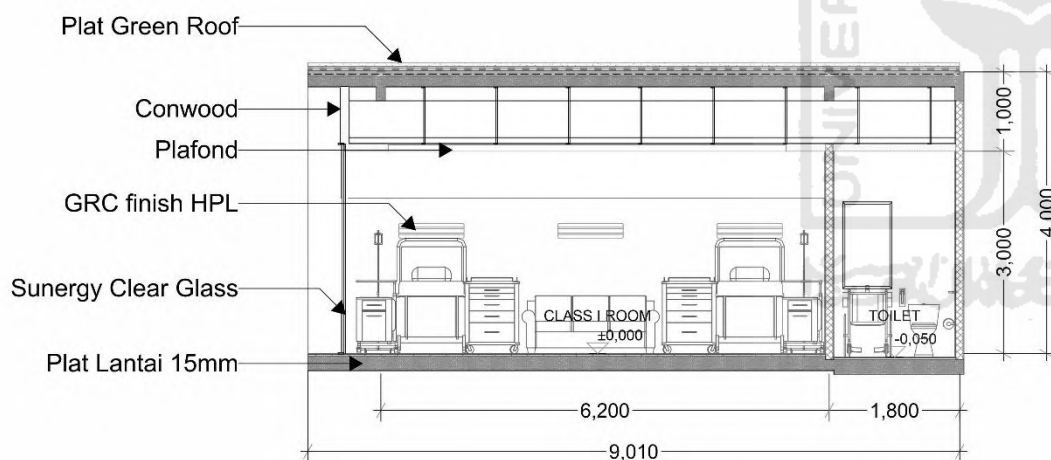
NAMA	TANDA TANGAN

NO. GAMBAR

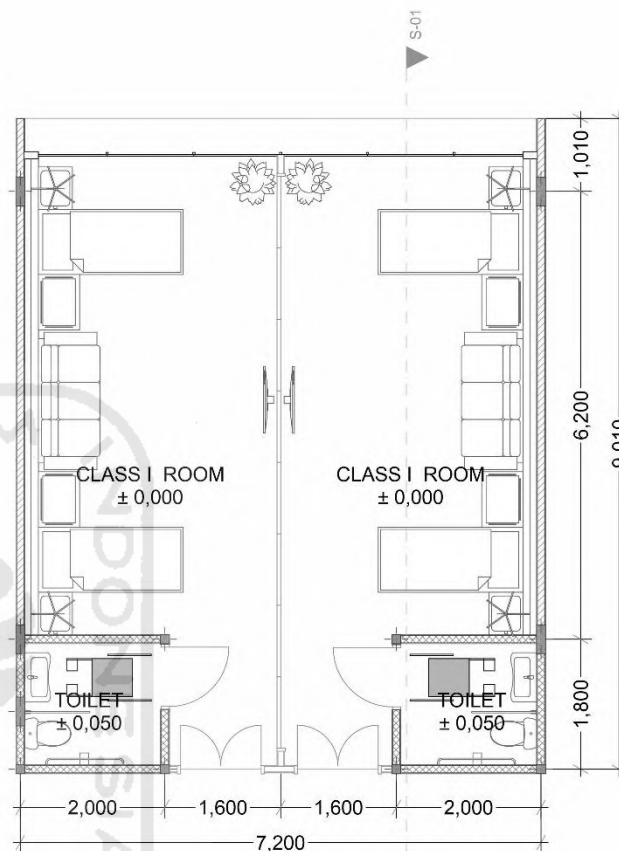
COPYRIGHT @ARCHICAD23



ELEVATION CLASS I ROOM
1 : 50



SECTION S-01
1 : 50

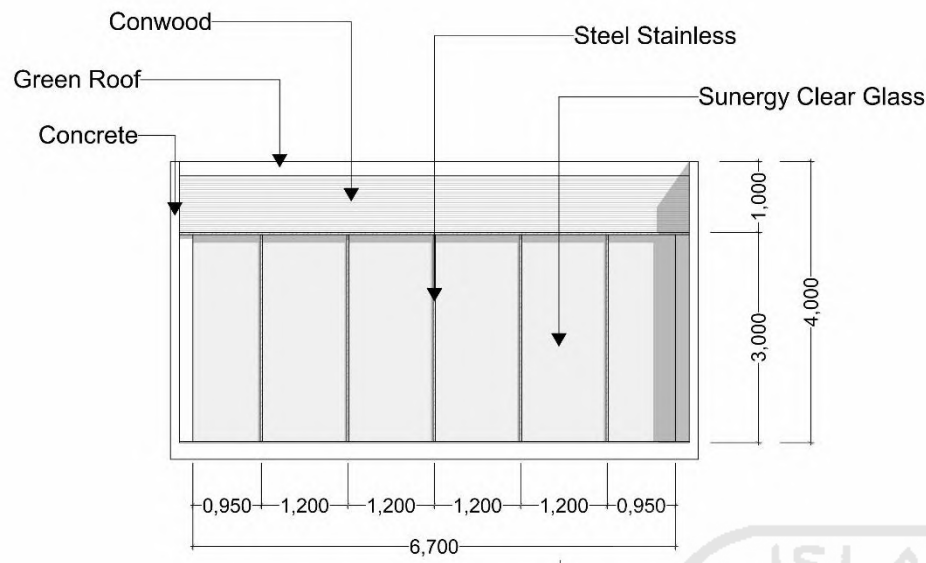


CLASS I ROOM PLAN
1 : 50

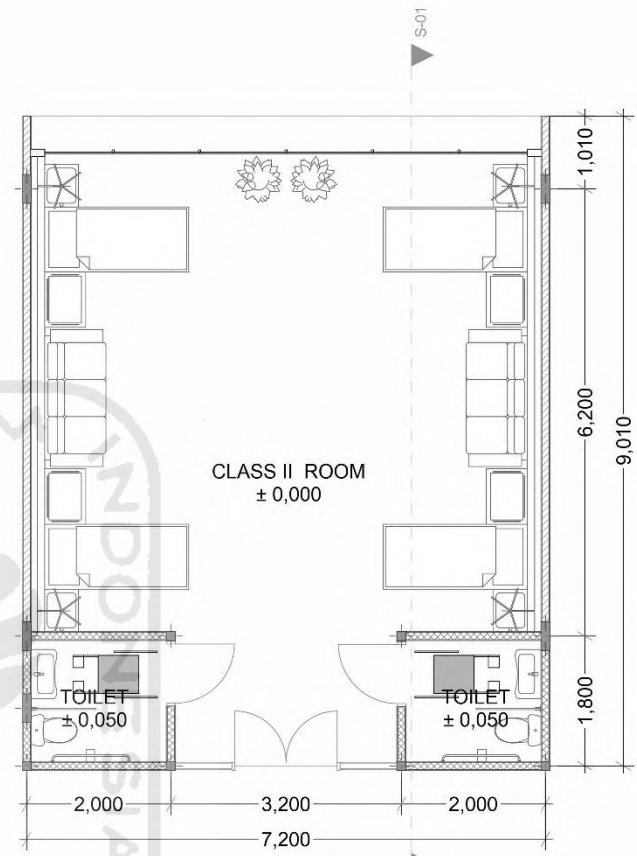
KETERANGAN	DESCRIPTION
CATATAN	NOTES
INSTITUSI	INSTITUTION
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA JURUSAN ARSITEKTUR 2020/2021 Jl. KALIJARANG KM. 14,5 KEC. NGEMPLAK, KABUPATEN SLEMAN DAERAH Istimewa Yogyakarta (555841)	
KONSULTAN	CONSULTANT
ADRIAN FAJAR MAULANA 17512098	
DOSPEM	LECTURE
DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP	
THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL DIMPAK BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG, KEPULAUAN RIAU (291241)	
NAMA GAMBAR	DRAWING NAME
PARTIAL PLAN CLASS I ROOM	
SKALA	SCALE
1 : 50	
STATUS	STATUS
PERSETUJUAN	APPROVAL FROM
NAMA	TANDA TANGAN
	NO. GAMBAR
COPYRIGHT @ARCHICAD23	



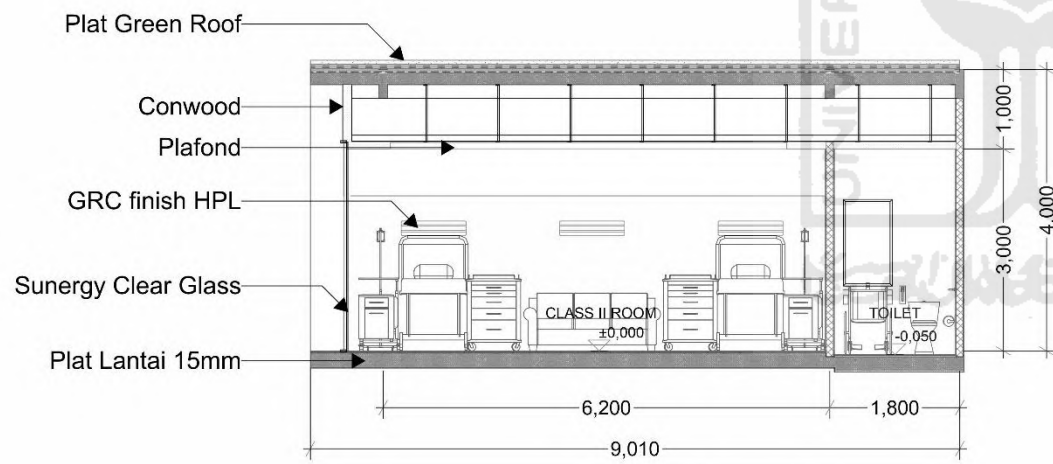
ARCHICAD EDUCATION VERSION



ELEVATION CLASS II ROOM
1 : 50



CLASS II ROOM PLAN
1 : 50



SECTION S-01
1 : 50

KETERANGAN DESCRIPTION

KETERANGAN	DESCRIPTION

CATATAN NOTES

--	--

INSTITUSI INSTITUTION

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN ARSITEKTUR
2020/2021
Jl. Kalijurang Km. 14 B
Kec. Negeri, Kabupaten Sleman
Daerah Istimewa Yogyakarta (55084)

KONSULTAN CONSULTANT

ADRIAN FAJAR MAULANA
17512098

DOSPEN LECTURE

DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP

THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL
DIMPAK, DIKIT DESTARI, KOTA TANJUNGPINANG,
KEPULAUAN RIAU
(29124)

NAMA GAMBAR DRAWING NAME

PARTIAL PLAN CLASS II ROOM

SKALA SCALE

1 : 50

STATUS STATUS

PERSETUJUAN APPROVAL FROM

NAMA	TANDA TANGAN

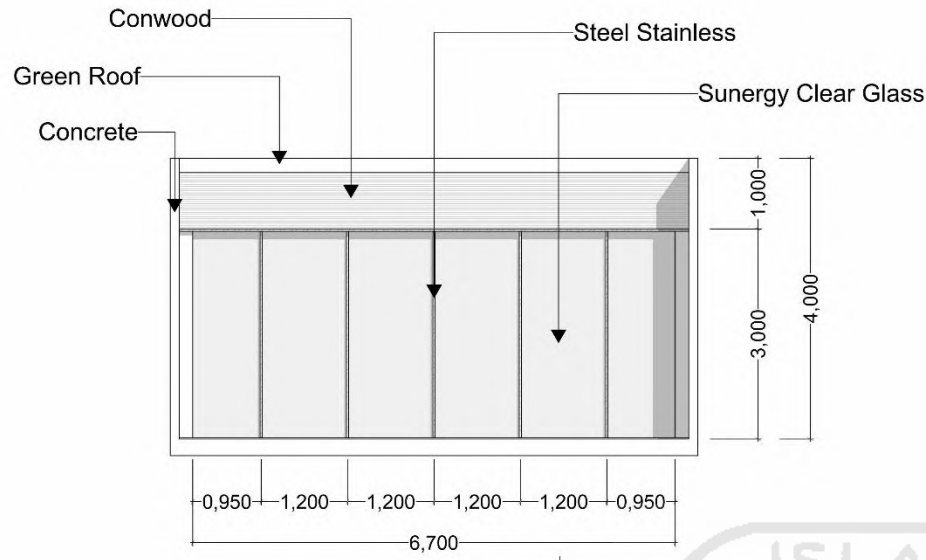
NO. GAMBAR

--	--

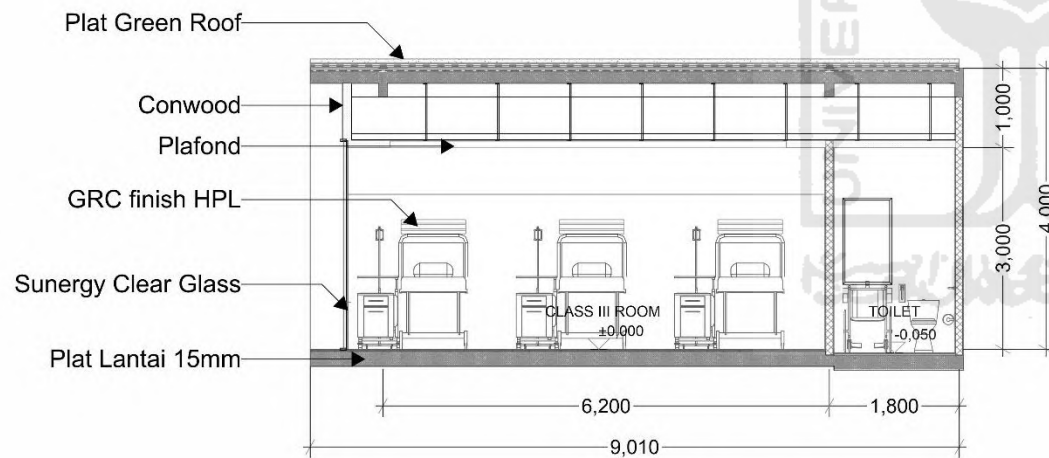
COPYRIGHT @ARCHICAD23



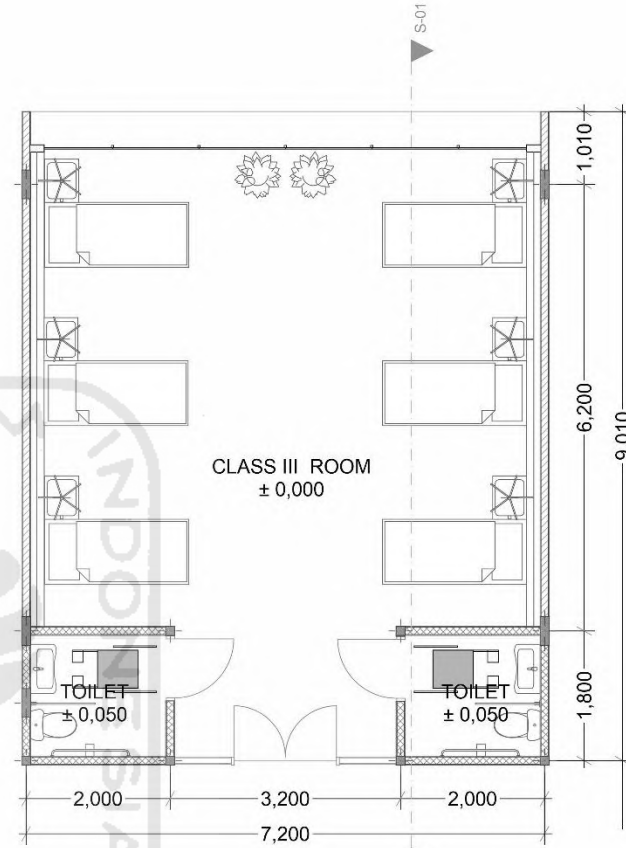
ARCHICAD EDUCATION VERSION



ELEVATION CLASS III ROOM
1 : 50



SECTION S-01
1 : 50



CLASS III ROOM PLAN
1 : 50

KETERANGAN DESCRIPTION

KETERANGAN	DESCRIPTION

CATATAN NOTES

--	--

INSTITUSI INSTITUTION

--	--

KONSULTAN CONSULTANT

--	--

DOSPEM LECTURE

--	--

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN ARSITEKTUR
2020/2021
JL. KALIJARANG KM. 14.5
KEC. NONGSAR, KABUPATEN SLEMAN
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA 1050841

THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL
DOMPAK, DIKOT DISTARI, KOTA TANJUNGPINANG
KERULAJIAN RIAU
(29124)

NAMA GAMBAR DRAWING NAME

--	--

SKALA SCALE

--	--

STATUS STATUS

--	--

PERSETUJUAN APPROVAL FROM

NAMA	TANDA TANGAN

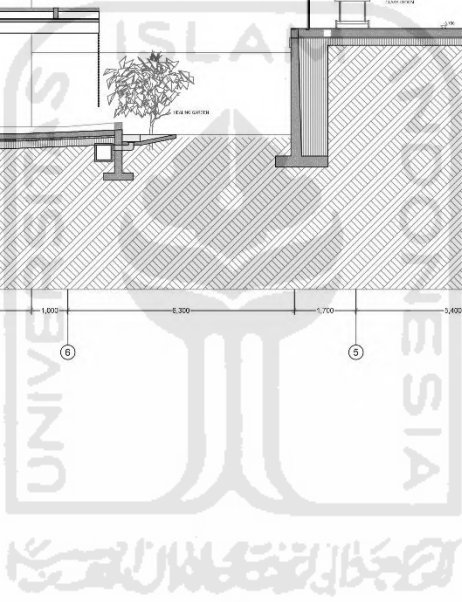
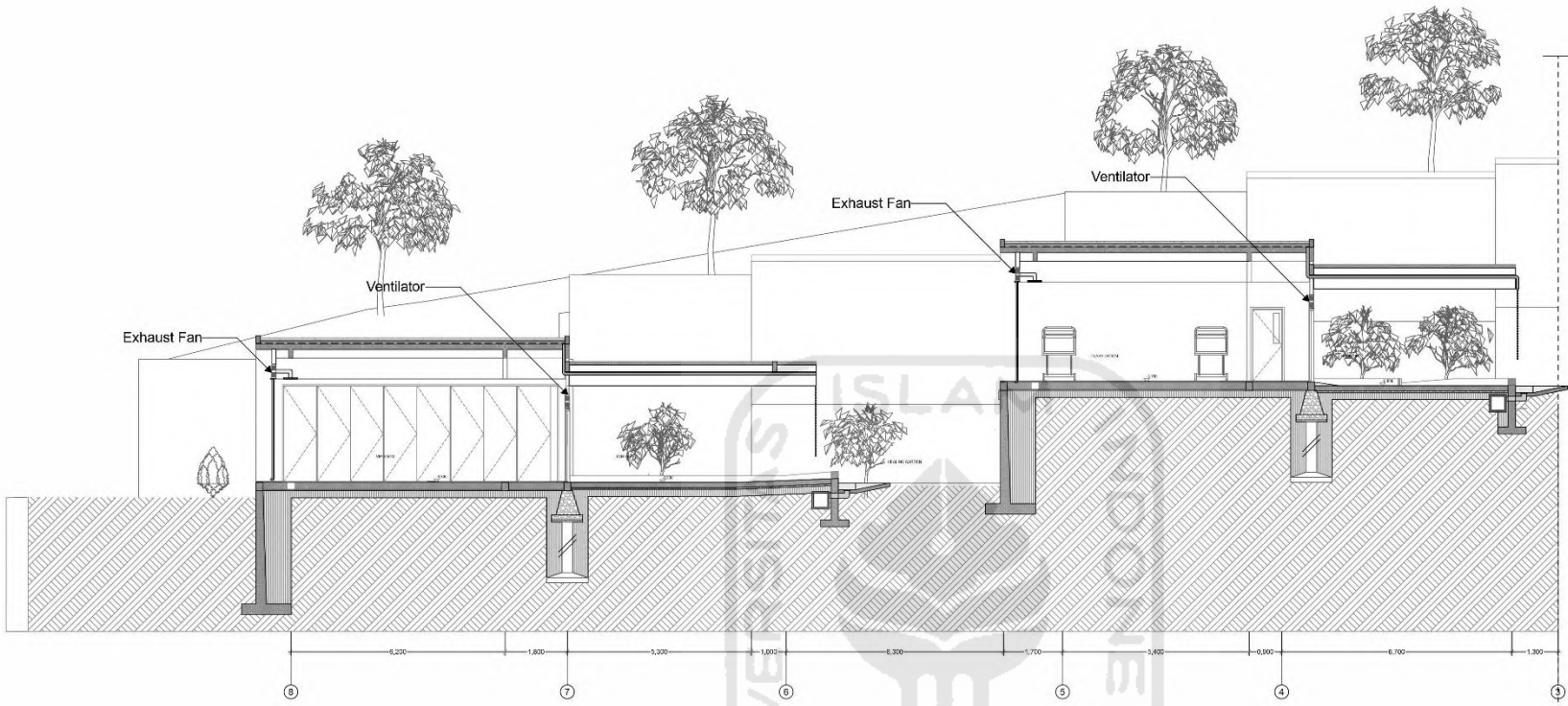
NO. GAMBAR

--	--

COPYRIGHT @ARCHICAD23

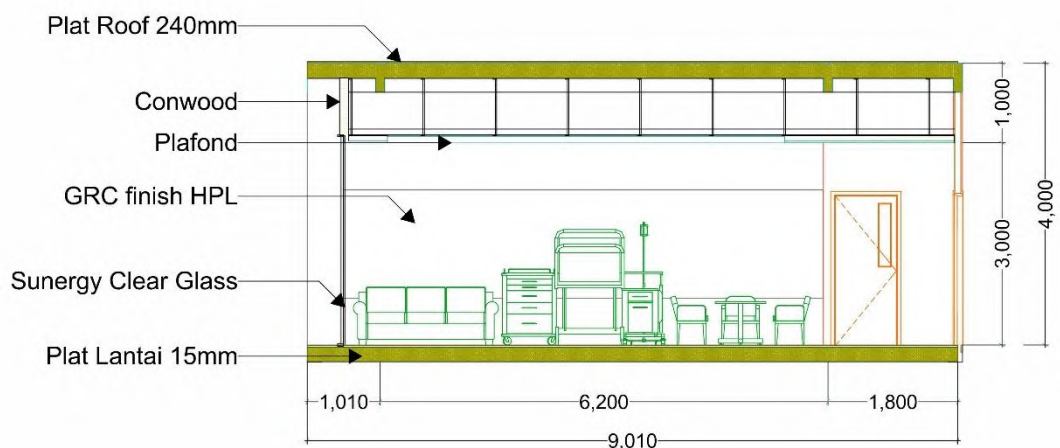


ARCHICAD EDUCATION VERSION

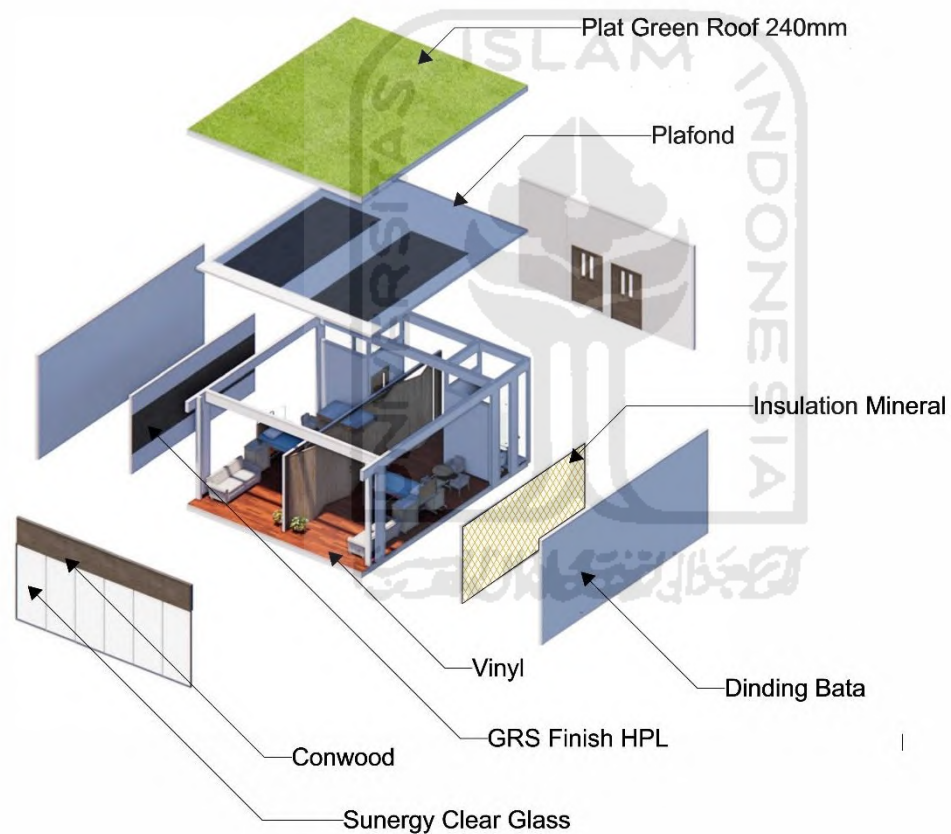


DETAIL PASSIVE COOLING UNIT
1 : 100

KETERANGAN	DESCRIPTION
CATATAN	NOTES
INSTITUSI	INSTITUTION
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA JURUSAN ARSITEKTUR 2020/2021 JL. KALIJARANG KM. 14,5 KEC. NONGPLAY, KABUPATEN GEMAR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (55584)	
KONSULTAN	CONSULTANT
ADRIAN FAJAR MAULANA 17512008	
DOSPEM	LECTURE
DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP	
THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL DOMPAK, BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG, KERULAUAN RIAU (29124)	
NAMA GAMBAR	DRAWING NAME
DETAIL PASSIVE COOLING UNIT	
SKALA	SCALE
1 : 100	
STATUS	STATUS
PERSETUJUAN	APPROVAL FROM
NAMA	TANGGA TANGAN
	NO. GAMBAR
COPYRIGHT @ARCHICAD23	



SECTION INTERIOR VIP ROOM
1 : 50



KETERANGAN DESCRIPTION

KETERANGAN	DESCRIPTION

CATATAN NOTES

--	--

INSTITUSI INSTITUTION

KONSULTAN CONSULTANT

--	--

DOSPEM LECTURE

--	--

NAMA GAMBAR DRAWING NAME

--	--

SKALA SCALE

--	--

STATUS STATUS

--	--

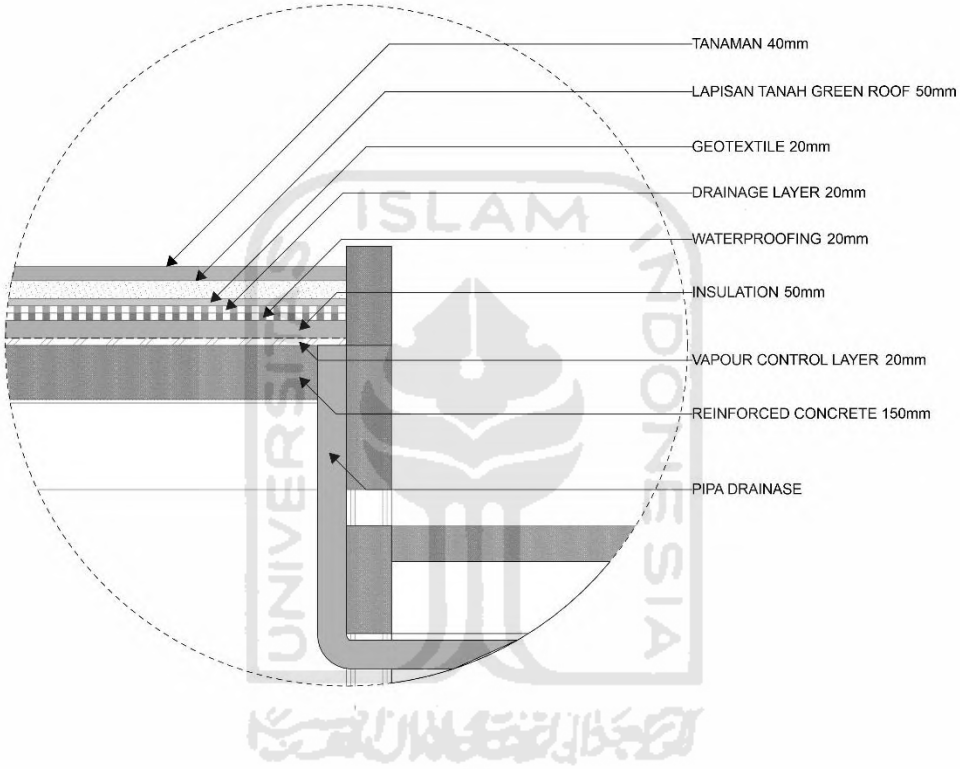
PERSetujuan APPROVAL FROM

NAMA	TANDA TANGAN

COPYRIGHT @ARCHICAD23



ARCHICAD EDUCATION VERSION



DETAIL GREEN ROOF
1 : 10

KETERANGAN	DESCRIPTION

CATATAN	NOTES

INSTITUSI	INSTITUTION
	UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA JURUSAN ARSITEKTUR 2020/2021 Jl. KULUHUNG KM. 14.5 KEC. NONGPLAK, KABUPATEN SELATAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (55084)

KONSULTAN	CONSULTANT
	ADRIAN FAJAR MAULANA 17512098

DOSPEM	LECTURE
	DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP

THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL
 COMPAK, BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG
 KEPULAUAN RIAU
 (29124)

NAMA GAMBAR	DRAWING NAME
	DETAIL GREEN ROOF

SKALA	SCALE
	1 : 10

STATUS	STATUS

PERSetujuan		APPROVAL FROM	
NAMA	TANDA TANGAN	NAMA	TANDA TANGAN

COPYRIGHT @ARCHICAD23



ARCHICAD EDUCATION VERSION

KETERANGAN DESCRIPTION

CATATAN NOTES

INSTITUSI INSTITUTION



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN ARSITEKTUR
2020/2021

JL. KALIJARANG KM. 14,5
KEC. NONGPLAK, KABUPATEN SLEMAN
DAIRYAH: ISIMFYA YOGYAKARTA (55584)

KONSULTAN CONSULTANT

ADRIAN FAJAR MAULANA
17312098

DOSPEM LECTURE

DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP



THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL

DOMPAK, BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG,
KEPULAUAN RIAU
(20124)

NAMA GAMBAR DRAWING NAME

EKSTERIOR

SKALA SCALE

STATUS STATUS

Persetujuan Approval From

NAMA TANDA TANGAN

NO. GAMBAR



COPYRIGHT @ARCHICAD23





ARCHICAD EDUCATION VERSION

KETERANGAN DESCRIPTION

CATATAN NOTES

INSTITUSI INSTITUTION



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN ARSITEKTUR
2020/2021

JL. KALIJARANG KM. 14,5
KEC. NORDAMPAR, KABUPATEN SLEMAN
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (55584)

KONSULTAN CONSULTAN

ADRIAN FAJAR MAULANA
17512008

DOSPEM LECTURE

DR. IR. SUGNI, MT., IAI., GP



THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL

DOMPAK, BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG,
KEPULAUAN RIAU
(20124)

NAMA GAMBAR DRAWING NAME

EKSTERIOR

SKALA SCALE

STATUS STATUS

PERSetujuan APPROVAL FROM

NAMA TANDA TANGAN

NO. GAMBAR



COPYRIGHT @ARCHICAD23





ARCHICAD EDUCATION VERSION

KETERANGAN DESCRIPTION

CATATAN NOTES

INSTITUSI INSTITUTION



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN ARSITEKTUR
2020/2021

Jl. Rajuring Km. 14.5
Kec. Negeripak, Kabupaten Sleman
Daerah Istimewa Yogyakarta (55584)

KONSULTAN CONSULTANT

ADRIAN FAJAR MAULANA
17512098

DOSPEM LECTURE

DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP



THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL

DOMPAK, BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG
KEPULAUAN RAU
(29124)

NAMA GAMBAR DRAWING NAME

EKSTERIOR

SKALA SCALE

STATUS STATUS

PERSETUJUAN APPROVAL FROM
NAMA TANDA TANGAN



NO. GAMBAR

COPYRIGHT ©ARCHICAD23





ARCHICAD EDUCATION VERSION



KETERANGAN DESCRIPTION

CATANAN NOTES

INSTITUSI INSTITUTION



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN ARSITEKTUR
2020/2021
Jl. Kaliurang Km. 14,5
Kec. Nopiman, Kabupaten Sleman
Daerah Istimewa Yogyakarta 555841

KONSULTAN CONSULTANT

ADRIAN FAJAR MAULANA
17512098

DOSPEM LECTURE

DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP



THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL
DOMPAK, BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG,
KEPULAUAN RIAU
(29 | 24)

NAMA GAMBAR DRAWING NAME

EKSTERIOR

SKALA SCALE

STATUS STATUS

PERSETUJUAN APPROVAL FROM
NAMA TANDA TANGAN

NO. GAMBAR



COPYRIGHT @ARCHICADES



ARCHICAD EDUCATION VERSION

KETERANGAN DESCRIPTION

CATATAN NOTES

INSTITUSI INSTITUTION



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN ARSITEKTUR
2020/2021
Jl. Kaliurang Km. 14,5
Kec. Noplang, Kabupaten Sleman
Daerah Istimewa Yogyakarta 555841

KONSULTAN CONSULTANT

ADRIAN FAJAR MAULANA
17512098

DOSPEM LECTURE

DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP



THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL
DOMPAK, BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG,
KEPULAUAN RIAU
(20 | 24)

NAMA GAMBAR DRAWING NAME

EKSTERIOR

SKALA SCALE

STATUS STATUS

PERSETUJUAN APPROVAL FROM
NAMA TANDA TANGAN



NO. GAMBAR

COPYRIGHT @ARCHICADES





ARCHICAD EDUCATION VERSION



KETERANGAN DESCRIPTION

CATATAN NOTES

INSTITUSI INSTITUTION



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN ARSITEKTUR
2020/2021

Jl. KALIJARANG Km. 14.5
KEC. NOGOPUSAT, KABUPATEN SLEMAN
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA 555841

KONSULTAN CONSULTANT

ADRIAN FAJAR MAULANA
17512098

DOSPEM LECTURE

DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP



THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL

DOMPAK, BUKIT RISTARI, KOTA TANJUNGPINANG,
KERULAJIAN RAU
(P211241)

NAMA GAMBAR DRAWING NAME

EKSTERIOR

SKALA SCALE

STATUS STATUS

PERSETUJUAN APPROVAL FROM
NAMA TANDA TANGAN



NO. GAMBAR

COPYRIGHT @ARCHICAD23



ARCHICAD EDUCATION VERSION

KETERANGAN DESCRIPTION

CATATAN NOTES

INSTITUSI INSTITUTION



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN ARSITEKTUR
2020/2021
Jl. Kaliurang Km. 14,5
Kec. Nopiman, Kabupaten Sleman
Daerah Istimewa Yogyakarta 555841

KONSULTAN CONSULTANT

ADRIAN FAJAR MAULANA
17512088

DOSPEM LECTURE

DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP



THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL
DIMPAK, BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG,
KEPULAUAN RAU
(20 | 24)

NAMA GAMBAR DRAWING NAME

INTERIOR

SKALA SCALE

STATUS STATUS

PERSETUJUAN APPROVAL FROM
NAMA TANDA TANGAN



NO. GAMBAR

COPYRIGHT @ARCHICADES





ARCHICAD EDUCATION VERSION



KETERANGAN DESCRIPTION

KETERANGAN	DESCRIPTION

CATATAN NOTES

CATATAN	NOTES

INSTITUSI INSTITUTION



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

JURUSAN ARSITEKTUR

2020/2021

Jl. Kalisundan R14 / 4-5

Kec. Negeri Paksi Kabupaten Sleman

Daerah Istimewa Yogyakarta (555884)

KONSULTAN CONSULTANT

ADRIAN FAJAR MAULANA

17512098

DOSPEM LECTURE

DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP



THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL

DOMPAK, BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG,
KEP. RI. AJIAN RIAU
(201 / 2-4)

NAMA GAMBAR DRAWING NAME

SKALA SCALE

STATUS STATUS

PERSETUJUAN APPROVAL FROM
NAMA TANDA TANGAN

NO. GAMBAR



COPYRIGHT @ARCHICAD23



ARCHICAD EDUCATION VERSION



KETERANGAN DESCRIPTION

KETERANGAN	DESCRIPTION

CATATAN NOTES

CATATAN	NOTES

INSTITUSI INSTITUTION



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

JURUSAN ARSITEKTUR

2020/2021

Jl. Kaliurang Km. 14,5

Kec. Ngablak Kabupaten Sleman

Daerah Istimewa Yogyakarta (55584)

KONSULTAN CONSULTAN

ADRIAN FAJAR MAULANA

17512098

DOSPEM LECTURE

Dr. Ir. Sugini, MT., IAI., GP



THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL

THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL

DOMPAK, BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG,

KEP. RIAU

(201/24)

NAMA GAMBAR DRAWING NAME

SKALA SCALE

STATUS STATUS

PERSETUJUAN APPROVAL FROM

NAMA TANDA TANGAN

NO. GAMBAR



COPYRIGHT @ARCHICAD23



ARCHICAD EDUCATION VERSION



KETERANGAN DESCRIPTION

CATATAN NOTES

INSTITUSI INSTITUTION



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN ARSITEKTUR
2020/2021
Jl. Kalibirang Km. 14,5
Kec. Negeri Makmur, Kabupaten Sleman
Daerah Istimewa Yogyakarta 55588-1

KONSULTAN CONSULTANT

ADRIAN FAJAR MAULANA
17512008

DOSPEM LECTURE

Dr. Ir. Sugini, MT., IAI., GP



THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL
DOMPAK, BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG,
KEPULAUAN RIAU
(29 / 24)

NAMA GAMBAR DRAWING NAME

SKALA SCALE

STATUS STATUS

PERSETUJUAN APPROVAL FROM
NAMA TANDA TANGAN

NO. GAMBAR

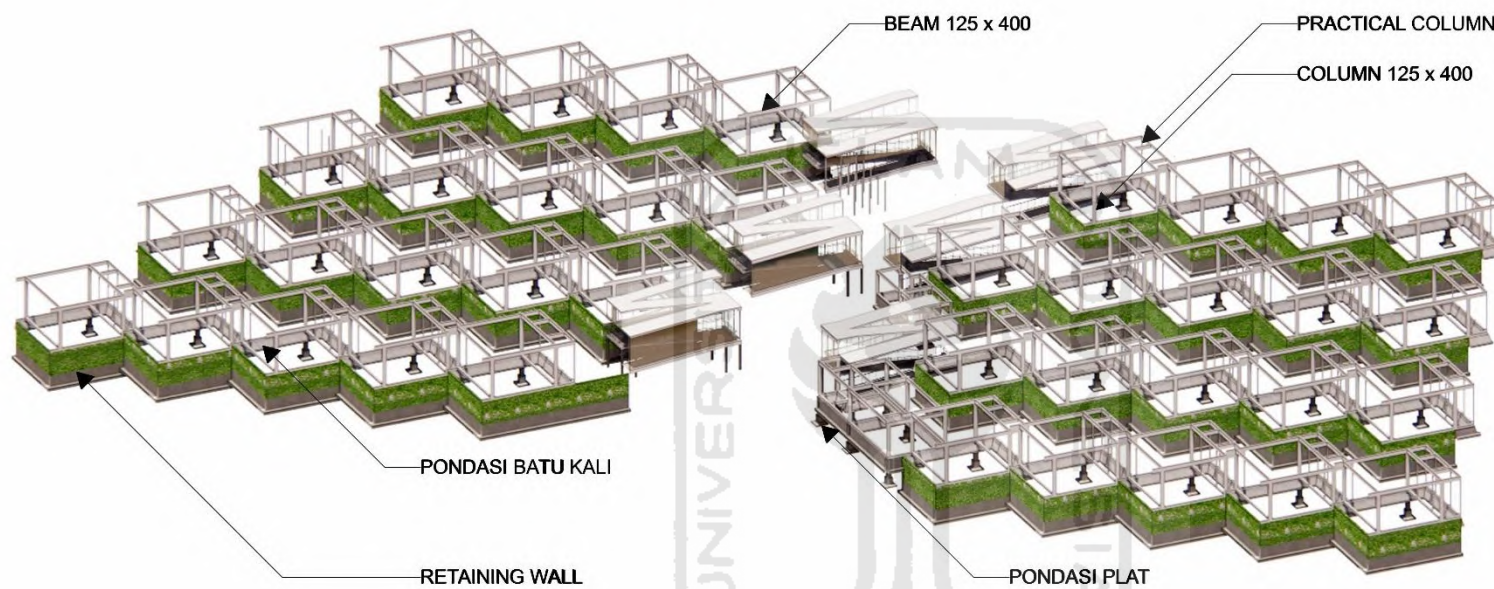


COPYRIGHT @ARCHICAD23

SKEMATIK DESAIN



ARCHICAD EDUCATION VERSION



KETERANGAN DESCRIPTION

KETERANGAN	DESCRIPTION

CATATAN NOTES

CATATAN	NOTES

INSTITUSI INSTITUTION

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA JURUSAN ARSITEKTUR 2020/2021 J. KALURANG KM. 14,5 KEC. NGREMPLAK, KARUNINGAN, GEMAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA 555841
--

KONSULTAN CONSULTANT

ADRIAN FAJAR MAULANA 17512028

DOSPEM LECTURE

DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP

THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL DIMPAN, BUKIT BISTARI, KOTA TANJUNGPINANG KEPULAUAN RIAU (20 24)

NAMA GAMBAR DRAWING NAME

AXONOMETRI STRUKTUR

SKALA SCALE

--

STATUS STATUS

--

PERSETUJUAN APPROVAL FROM

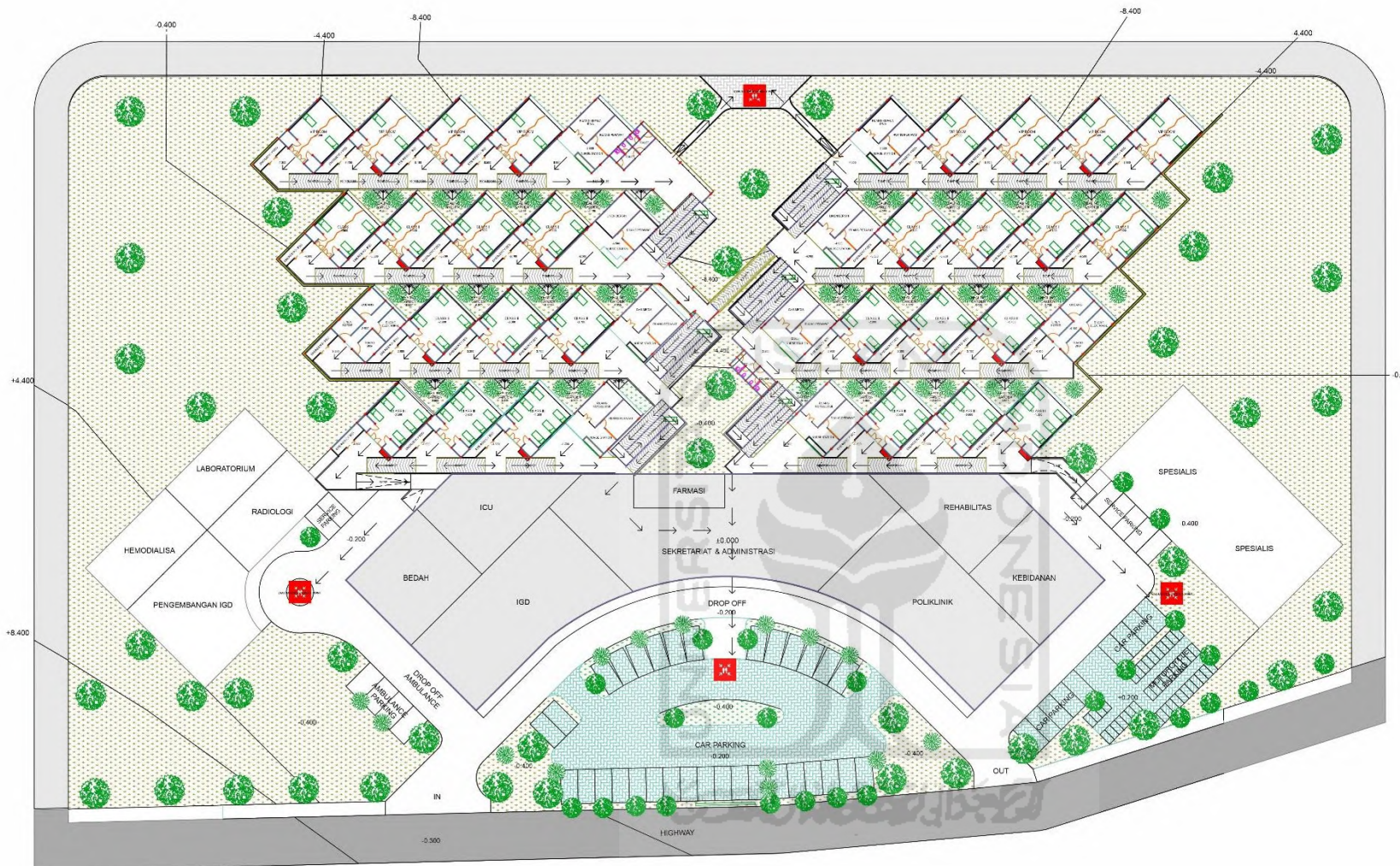
NAMA	TANDA TANGAN

NO. GAMBAR

COPYRIGHT @ARCHICAD23



ARCHICAD EDUCATION VERSION



KETERANGAN	DESCRIPTION
	EVACUATION ASSEMBLY POINT
	EXIT SIGNAGE
	EVACUATION ROUTE
	HYDRANT

CATATAN	NOTES

INSTITUSI	INSTITUTION
	UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA JURUSAN ARSITEKTUR 2020/2021 Jl. KALIJARAS No. 1-4-5 Kec. NOGOTRIK, Kabupaten SLEMAN DAERAH Istimewa YOGYAKARTA 10558-51

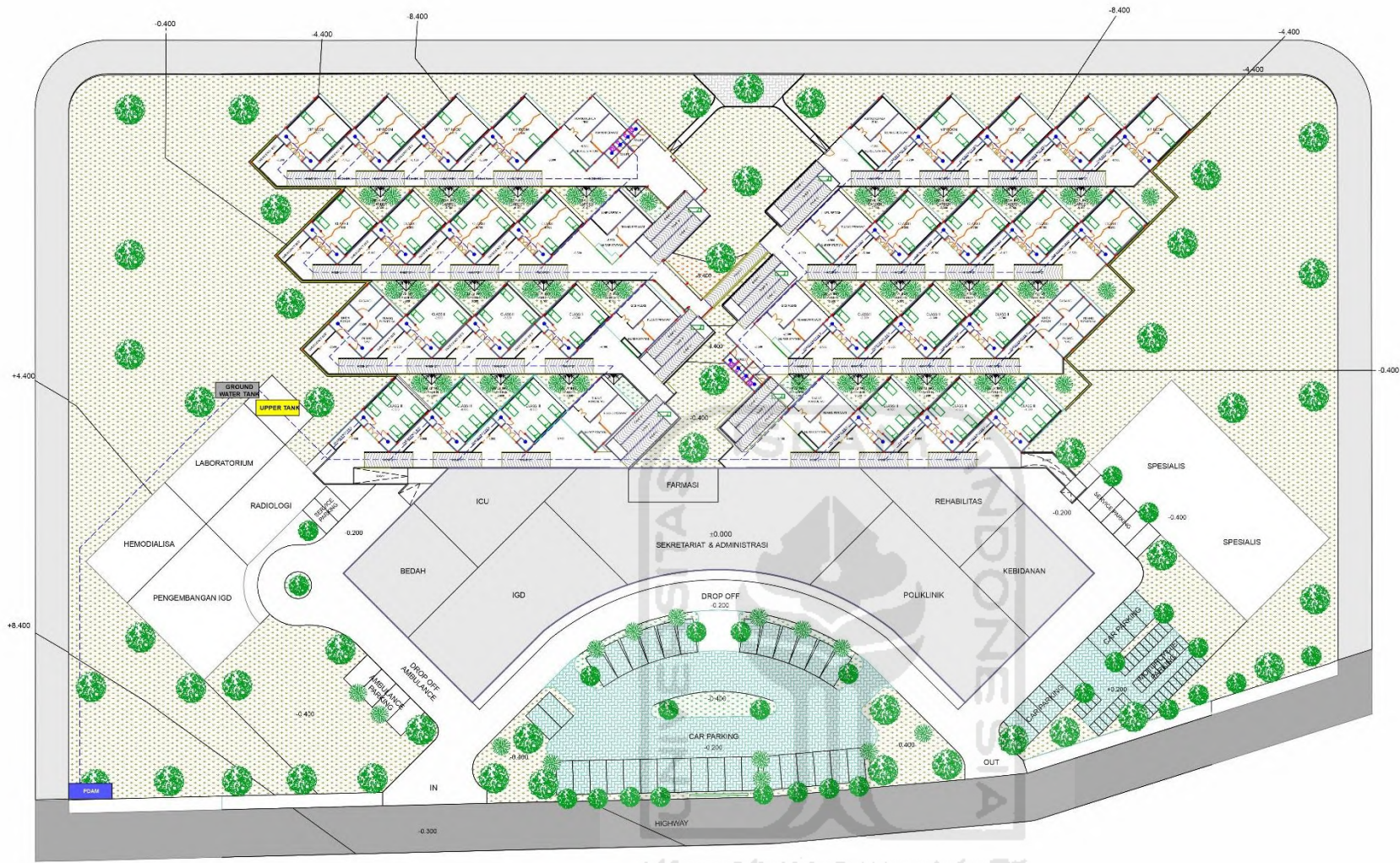
KONSULTAN	CONSULTANT
	ADRIAN FAJAR MAULANA 17512008

DOSPEM	LECTURE
	Dr. Ir. Sugini, MT., IAI., GP

	THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL DIMPAK, BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG KEPULAUAN RIAU (2012-4)
NAMA GAMBAR	DRAWING NAME
	SKEMA EVAKUASI KEBAKARAN
SKALA	SCALE
STATUS	STATUS
PERSETUJUAN	APPROVAL FROM
NAMA	TANDA TANGAN
	NO. GAMBAR

COPYRIGHT ©ARCHICAD23

ARCHICAD EDUCATION VERSION



PADA SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH MENGGUNAKAN SISTEM DOWNFEED . SUMBER AIR BERSIH MENGGUNAKAN PDAM KEMUDIAN DI POMPA KE GROUNDWATER TANK DAN DILANJUTKAN KE UPPER TANK PADA MASSA UTAMA RUMAH SAKIT , KEMUDIAN AIR BERSIH DIDISTRIBUSIKAN KE UNIT IRNA.

KETERANGAN	DESCRIPTION
● - - - ●	FRACDISTRIBUSI AIR BERSIH

CATATAN	NOTES

INSTITUSI	INSTITUTION

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
 JURUSAN ARSITEKTUR
 2020/2021
 JL. KALIJARAH NO. 14/5
 KEC. NOGOSARI, KABUPATEN SLEMAN
 DAERAH ISTRIMIDYA YOGYAKARTA 1050841

KONSULTAN	CONSULTANT

DOSPEM	LECTURE

THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL
 DOMPIK, BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG
 KEPULAUAN RIAU
 (201241)

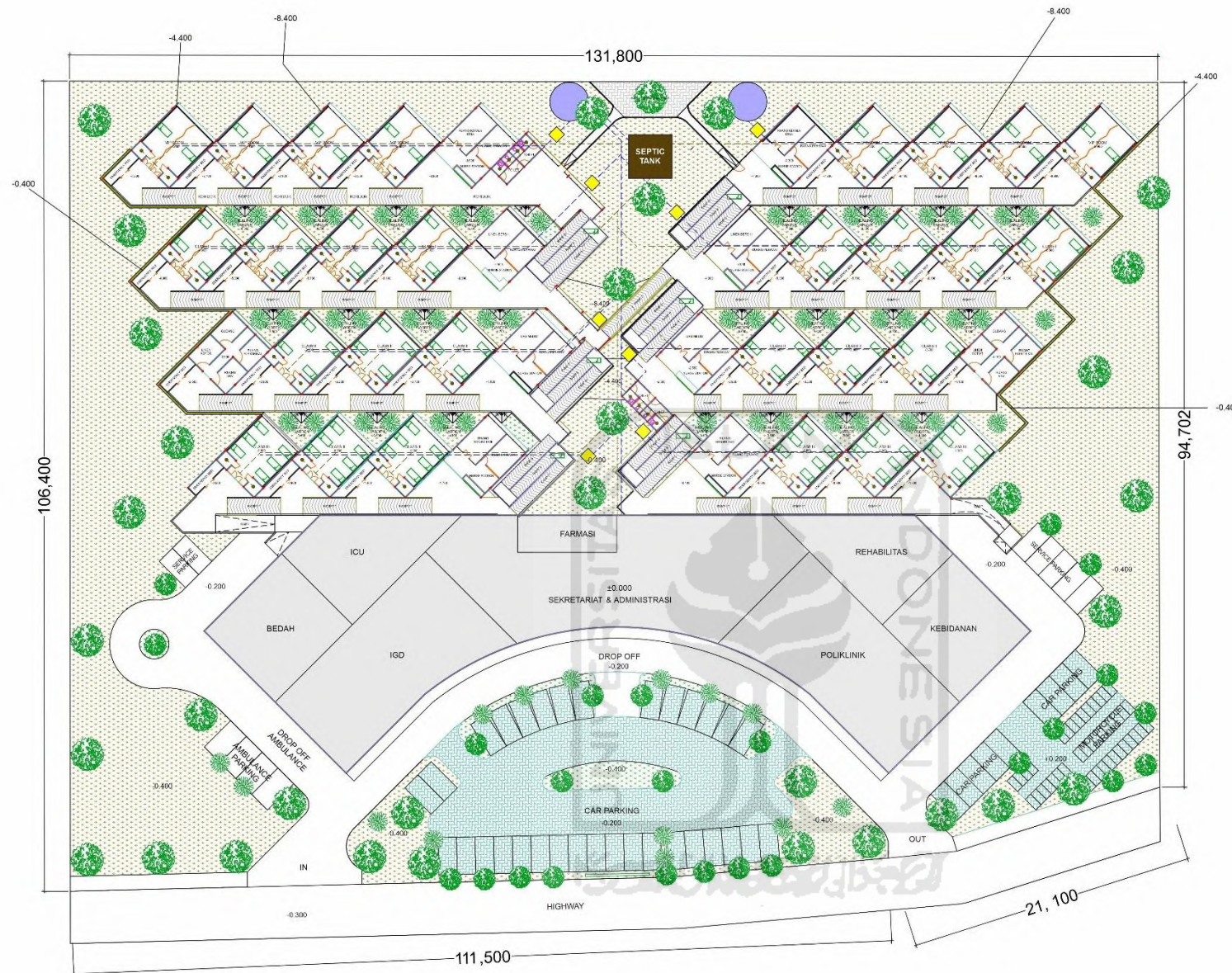
NAMA GAMBAR	DRAWING NAME

SKALA	SCALE

STATUS	STATUS

PERSETUJUAN	APPROVAL FROM
NAMA	TANDA TANGAN
	NO. GAMBAR

ARCHICAD EDUCATION VERSION



PADA SISTEM DISTRIBUSI AIR KOTOR MEMANFAATKAN KONDISI KONTUR YANG CURAM SEHINGGA MEMUDAHKAN DISTRIBUSI AIR KOTOR SAMPAI KE TEMPAT RESAPAN . SISTEM DISTRIBUSI AIR KOTOR DI BAGI MENJADI DUA YAITU AIR KOTOR PADAT YANG BERASAL DARI CLOSET DAN AIR KOTOR CAIR YANG BERASAL DARI URINOIR , FLOORDRAIN, DAN LAINYA . PADA AIR KOTOR PADAT DISALURKAN LANGSUNG KE SEPTIC TANK MELALUI PIPA DARI CLOSET DAN PIPA UTAMA AIR KOTOR PADAT , SEDANGKAN PADA AIR KOTOR CAIR SALURKAN KE SUMUR RESAPAN MELALUI PIPA UTAMA AIR KOTOR CAIR DAN BAK KONTROL .

KETERANGAN	DESCRIPTION
	PIPA AIR KOTOR PADAT
	PIPA AIR KOTOR CAIR
	SEPTIC TANK
	BAK TANGKAP DE TERBUN
	SUMUR RESAPAN

CATATAN NOTES

INSTITUSI INSTITUTION

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN ARSITEKTUR
2020/2021
Jl. Kalijungan Km. 14.5
Kec. Negeri, Kabupaten Sleman
Daerah Istimewa Yogyakarta 555841

KONSULTAN CONSULTANT

ADRIAN FAJAR MAULANA
17512098

DOSPEM LECTURE

DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP

THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL
DOMPAK, DIKOT DISTARI, KOTA TANJUNGPINANG,
KEPULAUAN RIAU
(291241)

NAMA GAMBAR DRAWING NAME

SKEMA DISTRIBUSI AIR KOTOR

SKALA SCALE

STATUS STATUS

PERSETUJUAN APPROVAL FROM

NAMA	TANGGA TANGAN
	NO. GAMBAR

COPYRIGHT @ARCHICAD23



ARCHICAD EDUCATION VERSION



KETERANGAN DESCRIPTION

- JARINGAN DRAINASE TERTUTUP
- BAK KONTROL
- SUMBUH RESAPAN

CATATAN NOTES

INSTITUSI INSTITUTION

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN ARSITEKTUR
2020/2021
Jl. KALIJARAN No. 1-4-5
Kec. NOEMPLAR, KABUPATEN SLEMAN
DAERAH IBTREMA 500508-51

KONSULTAN CONSULTANT

ADRIAN FAJAR MAULANA
17512008

DOSPEM LECTURE

Dr. Ir. Sugini, MT., IAI., GP

THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL

DOMPAK, BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG
KEPULAUAN RIAU
12012-41

NAMA GAMBAR DRAWING NAME

SKEMA SISTEM DRAINASE

SKALA SCALE

STATUS STATUS

PERSETUJUAN APPROVAL FROM

NAMA TANDA TANGAN

NO. GAMBAR

ARCHICAD EDUCATION VERSION



PADA SISTEM PENGHAWAAN AKTIF PADA IRNA MENGGUNAKAN SISTEM VRV YANG DILENGKAPI DENGAN HEPAFILTER. SISTEM VRV DI INTEGRASIKAN BERDASARKAN ZONA YAITU ZONA IRNA COVID 19 DAN ZONA IRNA NON COVID 19. DISTRIBUSI SALURAN PENGHAWAAN VRV DI INTEGRASIKAN PADA PLAFOND KORIDOR LINEAR.

KETERANGAN	DESCRIPTION
	Ceiling Cassette Air Conditioner
	Saluran Penghawaan
CATATAN NOTES	
INSTITUSI INSTITUTION	
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA JURUSAN ARSITEKTUR 2020/2021 JL. KALIJARING KM. 14,5 KEC. NONGPLAY, KABUPATEN GEMAR DARMA, SUMBERA TEGAYAN, 1555841	
KONSULTAN	CONSULTANT
ADRIAN FAJAR MAULANA 17512009	
DOSPEM	LECTURE
DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP	
THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL DOMPAK, BUKIT BESTARI, KOTA TANJUNGPINANG, KEPULAUAN RIAU (29 24)	
NAMA GAMBAR	DRAWING NAME
SKEMA PENGHAWAAN AKTIF	
SKALA	SCALE
STATUS STATUS	
PERSETUJUAN APPROVAL FROM	
NAMA	TANGGA TANGAN
	NO. GAMBAR
COPYRIGHT @ARCHICAD23	



ARCHICAD EDUCATION VERSION



PADA SISTEM GAS MEDIS MENGGUNAKAN SISTEM SENTRAL YANG DIINTEGRASIKAN BERDASARKAN ZONA YAITU ZONA COVID 19 DAN NON COVID 19. GAS MEDIS DIDISTRIBUSIKAN KE SETIAP UNIT RAWAT INAP MENGGUNAKAN PIPA TEMBAGA YANG DILETAKAN PADA PLAFOND KORIDOR DAN DINDING INFRASTRUKTUR TIAP UNIT.

KETERANGAN DESCRIPTION

- PIPA TEMBAGA GAS MEDIS
- OUTLET GAS MEDIS
- RUANG GAS MEDIS

CATATAN NOTES

INSTITUSI INSTITUTION

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN ARSITEKTUR
2020/2021
Jl. KALIJARANG KM. 14,5
Kec. NGEMPLAK, KABUPATEN Sleman
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA 555841

KONSULTAN CONSULTANT

ADRIAN FAJAR MAULANA
17512098

DOSPEN LECTURE

DR. IR. SUGINI, MT., IAI., GP

THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL
DOMPAK, DUKIT BRESTARI, KOTA TANJUNGPINANG
KEPULAUAN RIAU
2361244

NAMA GAMBAR DRAWING NAME

SKEMA GAS MEDIS

SKALA SCALE

STATUS STATUS

PERSETUJUAN APPROVAL FROM

NAMA TANDA TANGAN

NO. GAMBAR

COPYRIGHT @ARCHICAD23

ARCHICAD EDUCATION VERSION



KETERANGAN DESCRIPTION

- RAMP ANTAR UNIT 5°
- RAMP KORIDOR 2°
- TOILET DIFABEL

CATATAN NOTES

INSTITUSI INSTITUTION

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN ARSITEKTUR
2020/2021
Jl. Kaliurang Km. 14.5
Kec. Nomerak, Kabupaten Sukoharjo
Diponegoro Yogyakarta 55584

KONSULTAN CONSULTANT

ADRIAN FAJAR MAULANA
(7511008)

DOSPEM LECTURE

DR. IR. SUGI, MT., IAL., GP

THE PANDEMIC RESILIENT HOSPITAL
JOMPOK, SURABAYA, KOTA MALANG, KOTA
KEDIRI, KOTA SURABAYA
1231231

NAMA GAMBAR DRAWING NAME

SKEMA BARRIER FREE DESIGN

SKALA SCALE

STATUS STATUS

PERSetujuan APPROVAL FROM

NAMA TANDA TANGAN

NO. GAMBAR

COPYRIGHT @ARCHICAD 23

TRANSPORTASI VERTIKAL KESELURUHAN PADA INSTALASI RAWAT INAP MENGGUNAKAN RAMP DENGAN KEMIRINGAN 2° PADA KORIDOR DAN RAMP KEMIRINGAN 5° YANG MENGHUBUNGGAN ANTAR UNIT YANG DILENGKAPI GUIDELINE BLOCK SEHINGGA SEMUA TEMPAT PADA IRNA DAPAT DI AKSES OLEH KAUM DIFABEL. PADA MASI-MASI UNIT JUGA DI INTEGRASIKAN TOILET KHUSUS DIFABEL.

