



BAB 10

PERENCANAAN ARSITEKTUR



BAB 10

PERENCANAAN ARSITEKTUR

10.1 DASAR PERENCANAAN

Gambar 10. 1

Diagram Dasar Perencanaan



Kegiatan perencanaan pengembangan Rumah Sakit Umum Sofifi didasarkan pada :

1. Kerangka Acuan Kerja (KAK)/ *Terms of Reference (TOR)*
2. Masukan Pengguna/ *User*
3. Peraturan tentang Peruntukkan Lahan (RDTR/RTRW)
4. Pedoman :
 - Pedoman Penyusunan Rencana Induk (*Master Plan*) Rumah Sakit Tahun 2012
 - Pedoman Teknis Sarana & Prasarana Rumah Sakit Kelas C Tahun 2012
 - Pedoman Teknis Sarana & Prasarana Rumah Sakit Kelas B Tahun 2012
5. Peraturan Menteri :
 - Permenkes No. 3/2020 tentang Klasifikasi dan Perizinan Rumah Sakit
 - Permenpu No. 22/PRT/M/2018 tentang Pembangunan Gedung Negara
 - Permenkes No. 24/2016 tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit
 - Permenpu No. 24/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan Bangunan Gedung

6. Undang-undang :

- UU No. 44 Tahun 2009 tentang Rumah Sakit
- UU No. 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan
- UU No. 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung

10.2 ANALISIS SITE

1. Lokasi

Gambar 10. 2

Lokasi Rumah Sakit Umum Sofifi



Sumber : *Google Earth* (diolah)

Rumah Sakit Umum Sofifi terletak di Jalan Raya Empat Puluh Kelurahan Guraping, Kecamatan Oba Utara, Kota Tidore Kepulauan, Provinsi Maluku Utara. Akses wilayah yang berhubungan langsung dengan Rumah Sakit Umum Sofifi melalui jalan darat meliputi beberapa Kabupaten di Pulau Halmahera yaitu Kabupaten Halmahera Barat, Kabupaten Halmahera Utara, Kabupaten Halmahera Timur, Kabupaten Halmahera Tengah, sebagian wilayah Kabupaten Halmahera Selatan dan Kota Tidore Kepulauan. Rumah Sakit Umum Sofifi merupakan Rumah Sakit Kelas D milik Pemerintah Daerah Provinsi Maluku Utara.

2. Batas Lahan Sekitar

Gambar 10.3

Batas Lahan Sekitar Rumah Sakit Umum Sofifi



Sumber : *Google Earth* (diolah)

Batas-batas lahan sekitar lokasi :

- Sebelah Utara : Lahan perkebunan & pemukiman penduduk
- Sebelah Selatan : Kebun
- Sebelah Timur : Lahan perkebunan masyarakat
- Sebelah Barat : Lahan perkebunan masyarakat

3. Kondisi Lahan

Gambar 10. 4

Kondisi Lahan Eksisting Rumah Sakit Umum Sofifi



Sumber : *Google Earth* (diolah)

Kondisi lahan eksisting rumah sakit yang saat ini digunakan untuk area pelayanan memiliki luas 93.922,88 m² (9,3 hektar). Kondisi topografi lahan rumah sakit merupakan lahan yang relatif datar. Hal-hal yang menjadi kelebihan (*strength*) dari pengembangan rumah sakit dilihat dari pendekatan arsitektur antara lain :

- Lokasi rumah sakit berada di jalan utama provinsi
- Aksesibilitas mudah, jarak dari pelabuhan 10 km
- Dekat dengan kantor pemerintahan
- Direncanakan dekat dengan terminal angkutan darat
- Luas lahan memungkinkan untuk pengembangan

Hal yang menjadi kelemahan (*weakness*) dari pengembangan rumah sakit dilihat dari pendekatan arsitektur adalah :

- Lokasi berada di area rawan banjir
- Belum terdapat akses untuk kendaraan umum menuju rumah sakit

Hal yang menjadi peluang (*opportunities*) dari pengembangan rumah sakit dilihat dari pendekatan arsitektur adalah memungkinkan untuk pengembangan secara horizontal dan vertikal.

Hal yang menjadi ancaman (*threats*) dari pengembangan rumah sakit dilihat dari pendekatan arsitektur adalah :

- Beberapa bagian gedung rumah sakit eksisting masih dipergunakan oleh instansi pemerintahan lain (BPSDM)
- Terdapat rumah penduduk di area zona *site* rumah sakit yang dapat mengganggu pengembangan rumah sakit
- Adanya ketidaksesuaian regulasi terkait persyaratan teknis bangunan

4. Regulasi

a. Regulasi terhadap Luas Lahan

Berdasarkan hasil kajian pengembangan kebutuhan tempat tidur pada Rumah Sakit Umum Sofifi yaitu 300 tempat tidur. Menurut Permenkes No. 24 Tahun 2016 tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit kebutuhan total luas lantai bangunan Rumah Sakit Kelas B minimal 80 m²/tempat tidur. Maka kebutuhan luas lahan perencanaan pengembangan yaitu :

Jumlah tempat tidur x luas minimal per tempat tidur

: 300 x 80 m²

: 24000 m²

Luas lantai bangunan minimal yang diperlukan Rumah Sakit Umum Sofifi untuk mengembangkan pelayanan yaitu 24000 m² sedangkan lahan yang dimiliki oleh Rumah Sakit Umum Sofifi yaitu 93.922,88 m², maka memungkinkan adanya pengembangan fasilitas dan pelayanan di Rumah Sakit Umum Sofifi karena luas lahan yang tersedia melebihi kebutuhan lahan yang diperlukan.

b. Regulasi terhadap Persyaratan Bangunan Gedung

Persyaratan teknis bangunan secara umum yang digunakan merujuk pada *Draft* RDTRK Sofifi 2009 dan Revisi Penyusunan RDTRK Sofifi Provinsi Maluku Utara Tahun 2009-2029.

Tabel 10. 1

Persyaratan Teknis Bangunan Gedung

Persyaratan Teknis Bangunan Gedung	Peraturan	
	<i>Draft</i> RDTRK Sofifi 2009	Revisi Penyusunan RDTRK Sofifi Provinsi Maluku Utara Tahun 2009-2029
Luas Tapak		
KDB	60%-80%	40%
KLB	0,6-1	0.8
Tinggi Bangunan		2 Lantai
GSB		GSB = $\frac{1}{2}$ Lebar Jalan + 1 Meter = 15,5 m
Jarak Bangunan		Bangunan 4 Lantai = 8 m

5. Kondisi Bangunan Eksisting

Gambar 10. 5

Keterangan Foto Eksisting



Gambar 10. 6

A1. Area Depan Rumah Sakit



Gambar 10. 7

A2. Area Depan Rumah Sakit



Gambar 10. 8

A3. Jalan Masuk Rumah Sakit



Gambar 10. 9

A4. Jalan di Depan Rumah Sakit



Gambar 10. 10

A5. Jalan di Depan Rumah Sakit



Gambar 10. 11

A6. Batas Selatan Lahan (Perkebunan)



Gambar 10. 12

B1. Gedung IGD



Gambar 10. 13

B2. Gedung Poliklinik



Gambar 10. 14

B3. Area Belakang Gedung



Gambar 10. 15

B4. Area Belakang Gedung IGD



Gambar 10. 16

B5. Area Belakang Gedung IGD



Gambar 10. 17

B6. Batas Utara Lahan (Pemukiman Penduduk)



Gambar 10. 18

C1. Gedung Gizi



Gambar 10. 19

C2. Gedung Laundry



Gambar 10. 20

C3. Area IPAL



Gambar 10. 21

C4. Ruang Pompa



Gambar 10. 22

C5. Kolam Retensi



Gambar 10. 23

C6. Penampungan Air



Gambar 10. 24

D1. Ruangan Rawat Inap



Gambar 10. 25

D2. Ruangan Administrasi



Gambar 10. 26

D3. Ruang Pemeriksaan



Gambar 10. 27

D4. Dapur Gizi



Gambar 10. 28

D5. Gedung IGD Lama



Gambar 10. 29

D6. Gedung Rawat Inap



Gambar 10. 30
Block Plan Bangunan Eksisting



TANAH WARGA

LEGENDA :

NOTASI	URAIAN	KET
A	GEDUNG IGD, ADMISSION, POLIKLINIK & (RENCANA LABORATORIUM, DIAGNOSTIK, ICU & ICCU)	2 LANTAI
B	GEDUNG RAWAT INAP P. DALAM, ANAK, BEDAH & OBSGYN	1 LANTAI
C	ASRAMA PERAWAT	1 LANTAI
D	EKS IGD (BEBERAPA RUANG MASIH DIPAKAI UNTUK LABORATORIUM DAN RADIOLOGI)	1 LANTAI
E	EKS POLIKLINIK (1 RUANG MASIH DIPAKAI POLI GIGI)	1 LANTAI
F	INSTALASI GIZI	1 LANTAI
G	INSTALASI LAUNDRY	1 LANTAI
H	GD. RSUD SOFIFI (SEMENTARA DIPAKAI KANTOR BPSDM)	2 LANTAI
I1	RUMAH DOKTER	1 LANTAI
I2	GD. RSUD SOFIFI (SEMENTARA DIPAKAI ASRAMA BPSDM)	2 LANTAI
I3	GD. RSUD SOFIFI (SEMENTARA DIPAKAI ASRAMA BPSDM)	2 LANTAI
I4	GD. RSUD SOFIFI (SEMENTARA DIPAKAI ASRAMA BPSDM)	2 LANTAI
I5	GD. RSUD SOFIFI (SEMENTARA DIPAKAI ASRAMA BPSDM)	2 LANTAI

SITUASI
SKALA 1: 1500
LUAS LAHAN : 93.922 MP

Bangunan di Rumah Sakit Umum Sofifi terdiri dari gedung lama dan gedung yang baru dibangun. Gedung lama yaitu gedung rawat inap, asrama, IGD lama, Poliklinik lama dan rumah dokter. Gedung yang baru yaitu gedung IGD dan Rawat jalan, gedung Gizi dan gedung *Laundry*. Berikut merupakan luasan bangunan eksisting :

Tabel 10. 2
Luas Bangunan Eksisting

Gedung	Lantai	Fungsi	Luas Lantai Dasar	Luas Per Lantai
A	Lantai 1	Gedung IGD, <i>Admission</i> , Rawat Jalan	3661.1593	3661.1593
	Lantai 2	Laboratorium, Diagnostik, <i>ICU & ICCU</i>		
B	Lantai 1	Gedung Rawat Inap P. Dalam, Anak, Bedah & Obsgyn	637.5	
C	Lantai 1	Asrama Perawat	1296	
D	Lantai 1	Eks IGD (Beberapa Ruang Masih Dipakai untuk Laboratorium dan Radiologi)	941	
E	Lantai 1	Eks Rawat Jalan (1 Ruang Masih Dipakai Poli Gigi)	877	
F	Lantai 1	Instalasi Gizi	434	
G	Lantai 1	Instalasi <i>Laundry</i>	282.5	
H	Lantai 1	Gedung RSU Sofifi (Sementara Dipakai Kantor BPSDM)	525	525
	Lantai 2	Gedung RSU Sofifi (Sementara Dipakai Kantor BPSDM)		
I1	Lantai 1	Rumah Dokter	148.5	
I2	Lantai 1	Gedung RSU Sofifi (Sementara Dipakai Asrama BPSDM)	224.5	224.5
	Lantai 2	Gedung RSU Sofifi (Sementara Dipakai Asrama BPSDM)		
I3	Lantai 1	Gedung RSU Sofifi (Sementara Dipakai Asrama BPSDM)	456	456
	Lantai 2	Gedung RSU Sofifi (Sementara Dipakai Asrama BPSDM)		
I4	Lantai 1	Gedung RSU Sofifi (Sementara Dipakai Asrama BPSDM)	503	503
	Lantai 2	Gedung RSU Sofifi (Sementara Dipakai Asrama BPSDM)		
I5	Lantai 1	Gedung RSU Sofifi (Sementara Dipakai Asrama BPSDM)	844.5	844.5
	Lantai 2	Gedung RSU Sofifi (Sementara Dipakai Asrama BPSDM)		
Total			10830.6593	6214.1593
Luas Total Seluruh Lantai			17044.8186	

Berdasarkan hasil perhitungan KDB, KLB dan KDH eksisting rumah sakit adalah :

- Koefisien Dasar Bangunan

$$\frac{\text{Luas Lantai Dasar Bangunan} \times 100\%}{\text{Luas Lahan}}$$

$$= \frac{10830.6593}{93922,8866} \times 100\%$$

$$= 0,12 \times 100\%$$

$$= 12\%$$

- Koefisien Lantai Bangunan

$$\frac{\text{Luas Total Lantai Bangunan} \times 100\%}{\text{Luas Lahan}}$$

$$= \frac{17044,8186}{93922,8866}$$

$$= 0,18$$
- Koefisien Dasar Hijau

$$\frac{\text{Luas Area Hijau}}{\text{Luas tapak}} \times 100\%$$

$$= \frac{78353,28}{93922,8866} \times 100\%$$

$$= 0,83 \times 100\%$$

$$= 83\%$$

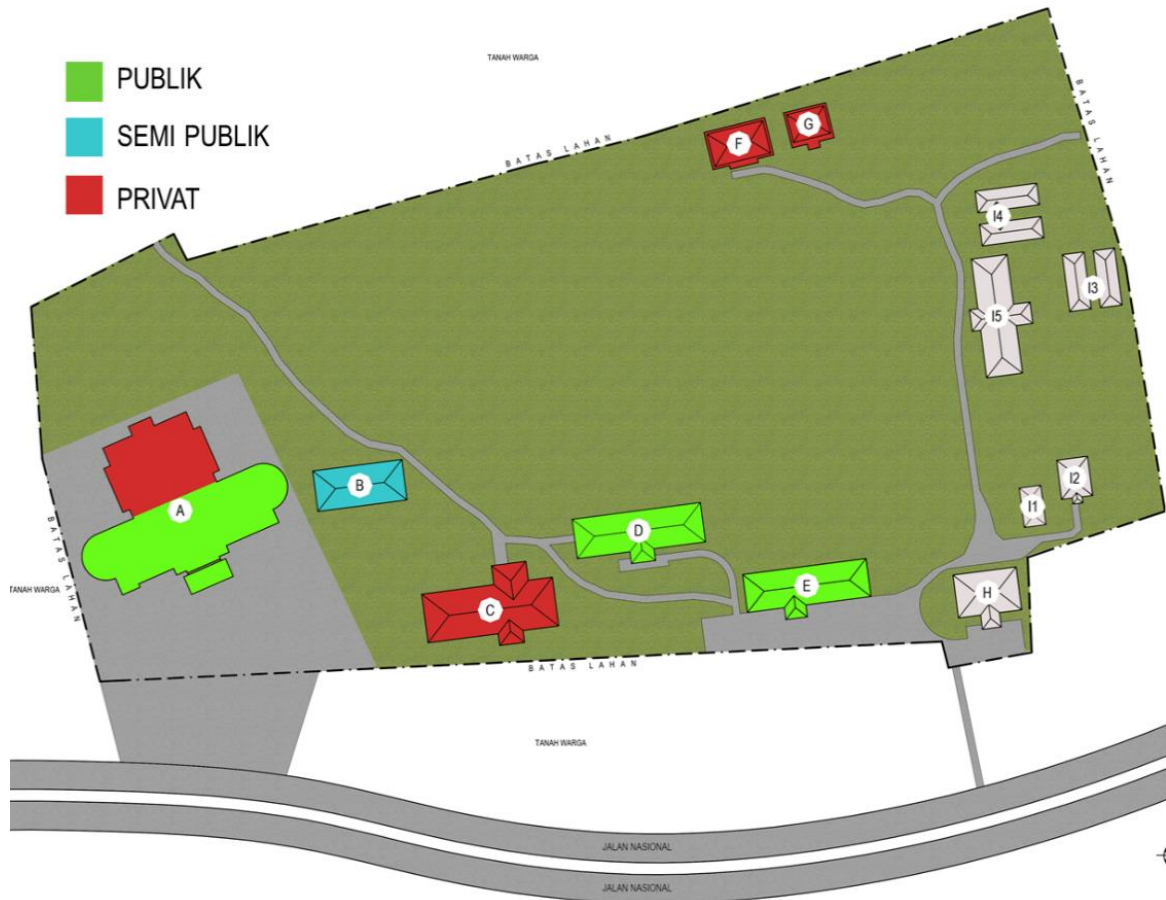
6. Zonasi

Menurut Permenkes No. 24 Tahun 2016 pengkategorian pembagian area atau zonasi rumah sakit terdiri atas zonasi berdasarkan tingkat risiko terjadinya penularan penyakit, zonasi berdasarkan privasi dan zonasi berdasarkan pelayanan.

a. Zonasi berdasarkan privasi kegiatan terbagi dalam :

- Area Publik, yaitu area dalam lingkungan rumah sakit yang dapat diakses langsung oleh umum, diantaranya yaitu ruang rawat jalan, ruang gawat darurat, ruang farmasi, ruang radiologi, laboratorium.
Pada Rumah Sakit Umum Sofifi area publik terdiri dari IGD, Rawat Jalan, Farmasi, Laboratorium dan Radiologi.
- Area Semi Publik, yaitu area dalam lingkungan rumah sakit yang dapat diakses secara terbatas oleh umum, diantaranya yaitu ruang rawat inap, ruang diagnostik, ruang hemodialisa.
Pada Rumah Sakit Umum Sofifi area semi publik terdiri dari Rawat Inap.
- Area *Private*, yaitu area yang dibatasi bagi pengunjung rumah sakit, diantaranya yaitu seperti ruang perawatan intensif, ruang operasi, ruang kebidanan, ruang sterilisasi, ruangan-ruangan petugas.
Pada Rumah Sakit Umum Sofifi area *private* terdiri dari *ICU*, *Laundry*, *Gizi*, *VK* (Kebidanan) dan kantor.

Gambar 10. 31
Zonasi berdasarkan Privasi



b. Zonasi berdasarkan tingkat resiko penularan penyakit terbagi dalam :

- Area dengan risiko rendah, diantaranya yaitu ruang kesekretariatan dan administrasi, ruang pertemuan, ruang arsip/ rekam medis.
Pada Rumah Sakit Umum Sofifi area dengan resiko rendah terdiri dari rumah Kantor dan Asrama.
- Area dengan risiko sedang, diantaranya yaitu ruang rawat inap penyakit tidak menular, ruang rawat jalan.
Pada Rumah Sakit Umum Sofifi area dengan resiko sedang terdiri dari farmasi, rawat jalan dan rawat inap.
- Area dengan risiko tinggi, diantaranya yaitu ruang gawat darurat, ruang rawat inap penyakit menular (isolasi infeksi), ruang rawat intensif, ruang bersalin, laboratorium, pemulasaraan jenazah, ruang radiodiagnostik.
Pada Rumah Sakit Umum Sofifi area dengan resiko tinggi terdiri dari Radiologi, Laboratorium, Gizi, ICU, IGD, Laundry, VK (Kebidanan), Rawat.
- Area dengan risiko sangat tinggi, diantaranya yaitu ruang operasi.
Pada Rumah Sakit Umum Sofifi belum terdapat ruang operasi.

Gambar 10. 32

Zonasi berdasarkan Tingkat Resiko Penularan Penyakit



c. Zonasi berdasarkan pelayanan terbagi dalam :

- Zona Pelayanan Medik dan Perawatan, diantaranya yaitu ruang rawat jalan, ruang gawat darurat, ruang perawatan intensif, ruang operasi, ruang kebidanan, ruang rawat inap, ruang hemodialisa. Perletakan zona pelayanan medik dan perawatan harus bebas dari kebisingan.

Pada Rumah Sakit Umum Sofifi zona pelayanan medik dan perawatan, diantaranya yaitu Rawat Jalan, IGD, *ICU*, Rawat Inap.

- Zona Penunjang dan Operasional, diantaranya yaitu ruang farmasi, ruang radiologi, laboratorium, ruang sterilisasi.

Pada Rumah Sakit Umum Sofifi zona penunjang dan operasional, diantaranya yaitu Farmasi, Radiologi, Laboratorium, *Laundry*, Gizi, *IPAL*, *Genset*.

- Zona Penunjang Umum dan Administrasi, diantaranya yaitu ruang kesekretariatan dan administrasi, ruang pertemuan, ruang rekam medis.

Pada Rumah Sakit Umum Sofifi zona penunjang umum dan administrasi, diantaranya yaitu ruang kesekretariatan dan administrasi.

Gambar 10. 33

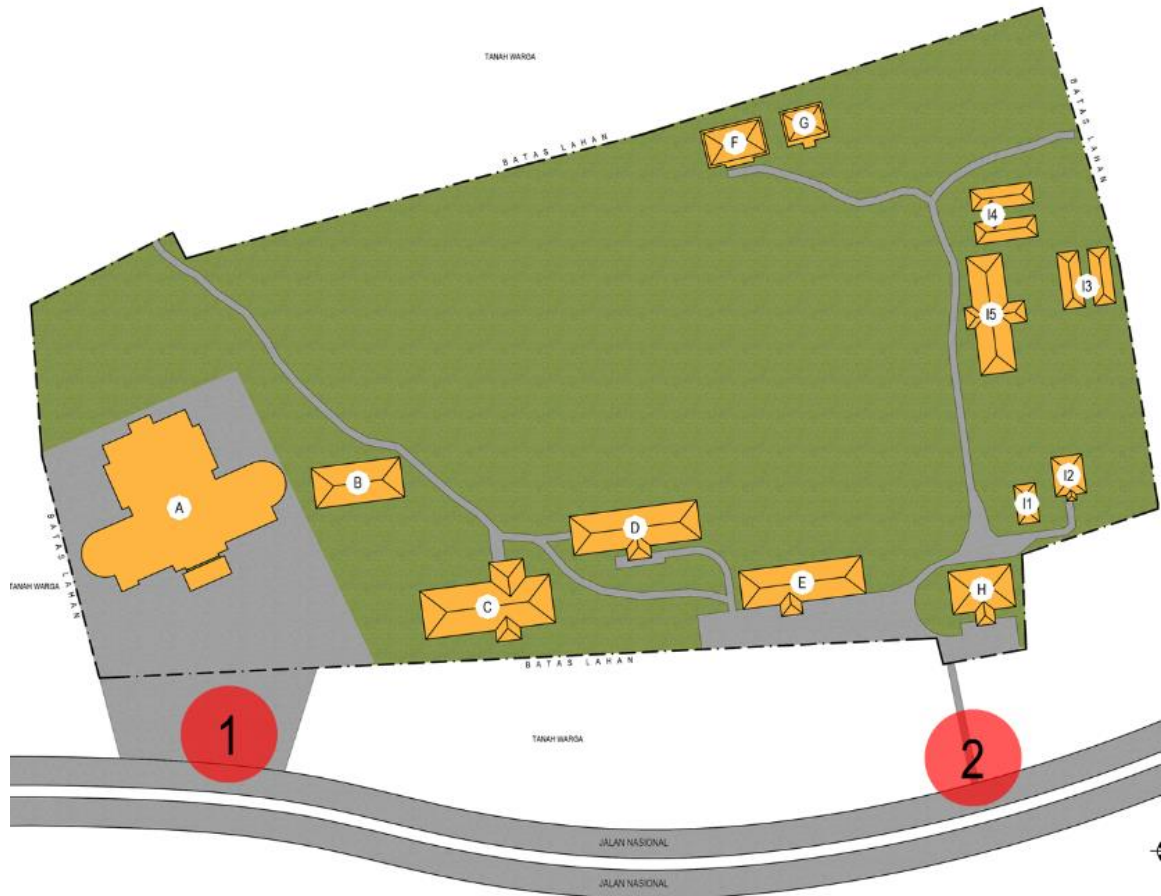
Zonasi berdasarkan Pelayanan



7. Aksesibilitas

Gambar 10. 34

Aksesibilitas



Akses masuk dan keluar kendaraan di Rumah Sakit Umum Sofifi terdiri dari 2 (dua) akses, yaitu :

- Akses pertama digunakan untuk keluar masuk kendaraan roda dua dan empat pengunjung dan pegawai rumah sakit.
- Akses kedua dipergunakan untuk akses servis
Adanya pemisahan akses untuk pegawai, pengunjung (pasien) dan servis memudahkan sirkulasi di dalam kawasan rumah sakit. Perlu adanya pemisahan sirkulasi kendaraan darurat (*ambulance*) dengan kendaraan pengunjung (pasien) dan pegawai karena kendaraan darurat (*ambulance*) memerlukan akses cepat keluar masuk kawasan rumah sakit.

8. Sirkulasi

a. Sirkulasi Pejalan Kaki

Berdasarkan hasil survey, belum ada jalur khusus untuk pejalan kaki. Akses jalan untuk pejalan kaki dengan kendaraan sama. Gambar di bawah ini adalah pola sirkulasi pejalan kaki.

Gambar 10. 35

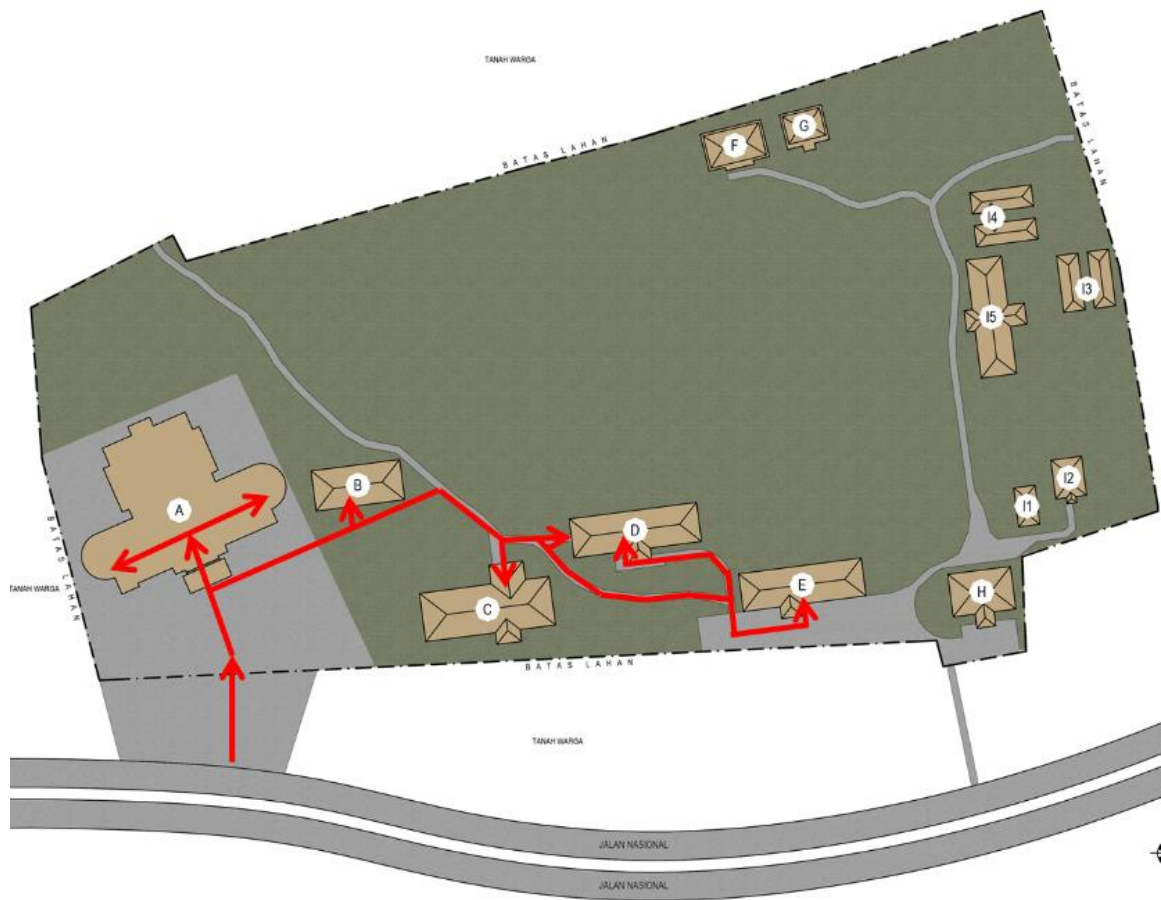
Sirkulasi Petugas



b. Sirkulasi Kendaraan

Sirkulasi kendaraan gawat darurat, kendaraan pasien, pengunjung dan pegawai melalui akses yang sama. Belum ada pemisahan khusus untuk akses kendaraan gawat darurat (*ambulance*).

Gambar 10. 36
Sirkulasi Pasien dan Pengunjung

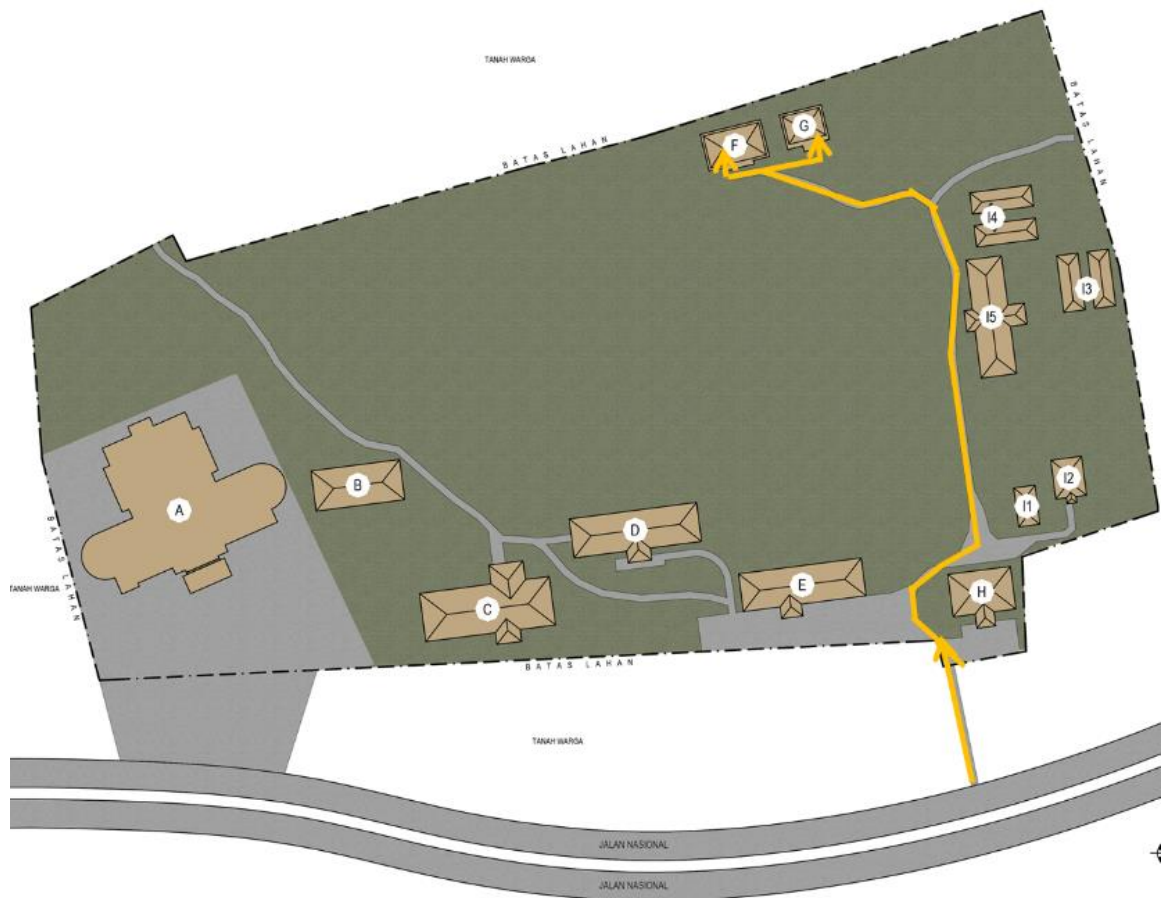


c. Sirkulasi Servis

Akses masuk untuk servis di rumah sakit terpisah berupa jalan yang dapat dilalui kendaraan roda empat maupun roda dua.

Gambar 10. 37

Alur Distribusi Barang, Obat dan Linen



d. Parkir

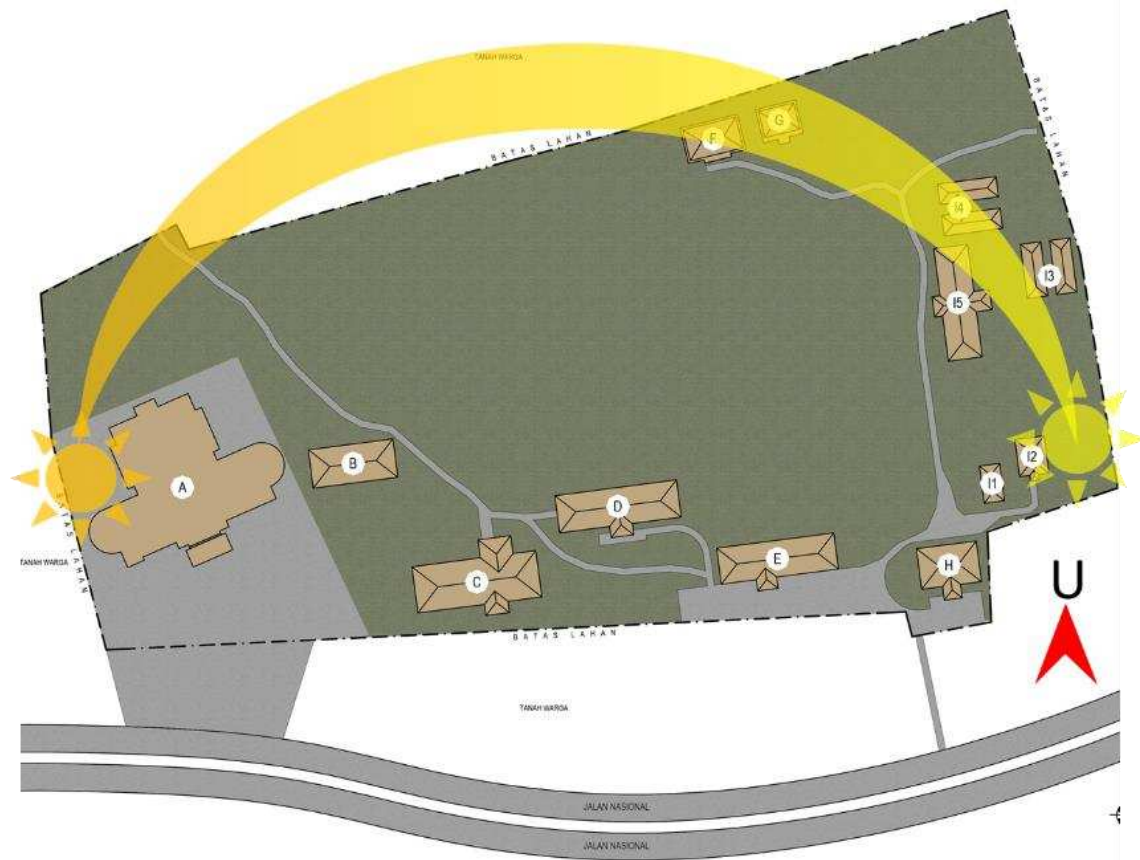
Pada lahan eksisting, belum ada penataan untuk area parkir dan belum ada pemisahan untuk area parkir kendaraan roda empat dan roda dua.

9. Iklim

a. Analisis Orientasi Matahari

Matahari di Indonesia terbit dari timur dan tenggelam di Barat. Matahari memancarkan radiasi panas. Radiasi panas dapat terjadi oleh sinar matahari yang langsung masuk ke dalam bangunan dan dari permukaan yang lebih panas dari sekitarnya. Orientasi tapak eksisting menghadap Utara dan Selatan. Bangunan eksisting berorientasi ke Utara dan Selatan. Bukan dengan menghadap Utara dan Selatan tidak akan terpapar langsung oleh sinar matahari.

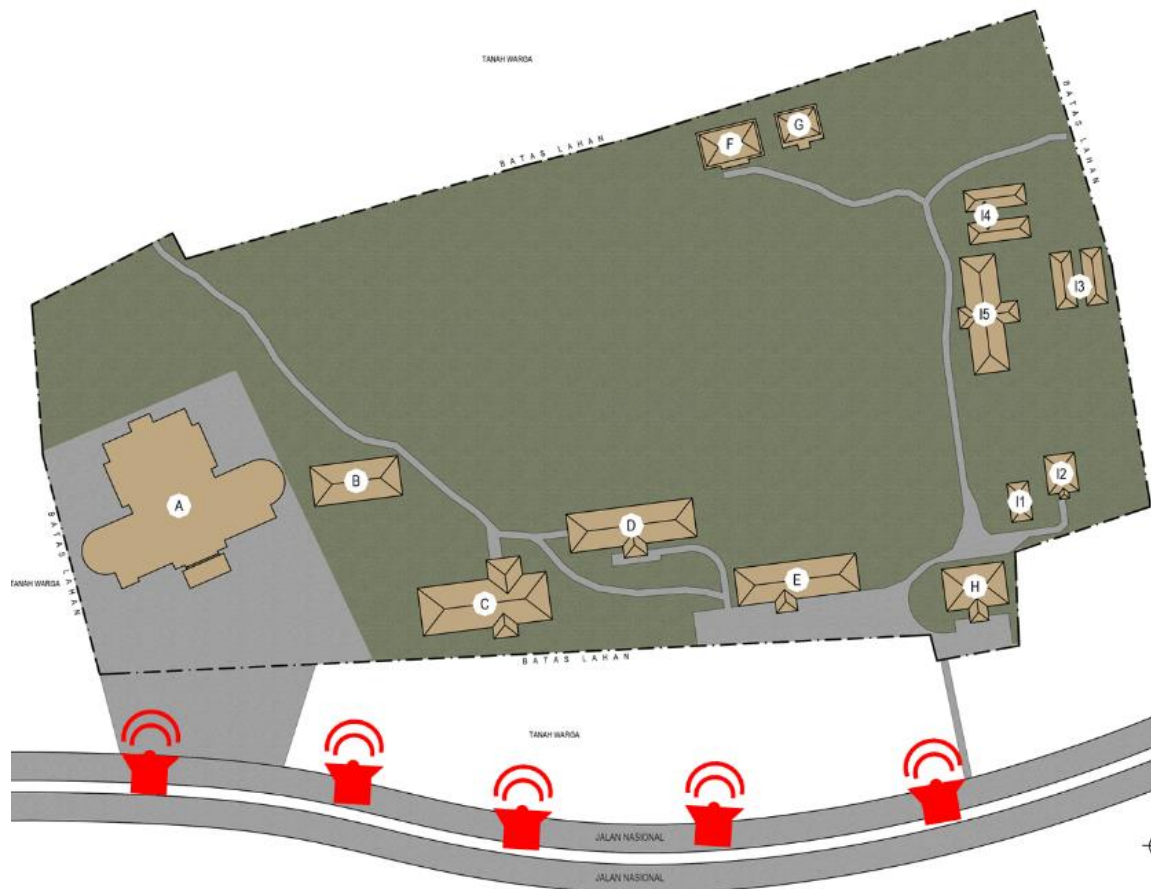
Gambar 10. 38
Orientasi Matahari



b. Analisis Tingkat Kebisingan

Bising ialah suara yang mengganggu kenyamanan karena dapat mengganggu konsentrasi, komunikasi dan pendengaran. Suara bising dapat bersumber dari lalu lintas, kawasan industri, pemukiman ataupun lainnya. Lokasi rumah sakit berada di wilayah dilalui lalu lintas dan kebisingan yang relatif tinggi bersumber dari lalu lintas kendaraan di jalan utama.

Gambar 10. 39
Analisis Kebisingan



c. Analisis Arah Angin

Sirkulasi udara melalui arah angin dapat dimanfaatkan untuk pengkondisian mikro dalam tapak. Selain itu, arah angin juga dapat dimanfaatkan sebagai penghawaan alami di dalam bangunan. Penghawaan alami ialah pertukaran udara dalam bangunan melalui elemen-elemen bukaan pada bangunan. Sirkulasi udara yang baik di dalam bangunan mempengaruhi kenyamanan pengguna bangunan.

Gambar 10. 40

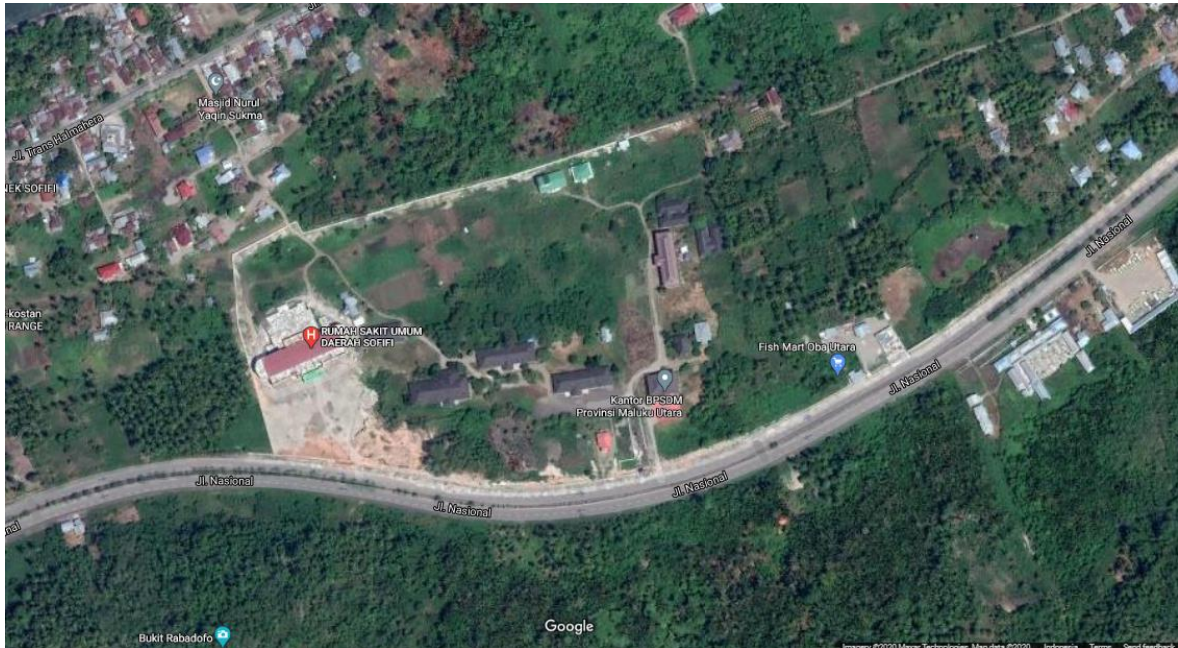
Aliran Angin



d. Analisis Vegetasi

Pada area depan rumah sakit terdapat pohon-pohon besar disepanjang jalan bermanfaat untuk mereduksi kebisingan, sedangkan untuk di lingkungan rumah sakit belum ada penataan vegetasi. Penataan vegetasi di lingkungan rumah sakit diperlukan untuk pengarah jalan. Selain itu, penataan vegetasi berupa pembuatan taman diperlukan untuk menunjang konsep *green hospital*.

Gambar 10. 41
Vegetasi Eksisting



10.3 KONSEP PERANCANGAN

1. Hasil Observasi

Berdasarkan hasil observasi terhadap kondisi eksisting Rumah Sakit Umum Sofifi terdapat beberapa kelemahan, yaitu :

a. Penataan Bangunan :

- Bangunan eksisting belum tertata dengan baik
- Jarak antar bangunan cukup jauh
- Belum ada selasar penghubung antar bangunan

b. Sirkulasi dan Parkir :

- Sirkulasi dalam kawasan rumah sakit belum direncanakan dengan baik
- Jalan yang ada masih berupa tanah dan belum berupa perkerasan
- Belum terdapat jalur pejalan kaki
- Belum ada pemisahan jalur sirkulasi kendaraan dan pejalan kaki
- Belum terdapat area yang digunakan untuk parkir kendaraan
- Belum terdapat jalan lingkar rumah sakit yang berfungsi untuk memudahkan aksesibilitas dan evakuasi

2. Program Fungsi Bangunan

Perencanaan pengembangan bangunan ke arah vertikal. Bangunan yang direncanakan memiliki jumlah lantai 1 hingga 4 lantai. Berdasarkan hasil analisa jumlah tempat tidur yang direncanakan adalah 300 buah tempat tidur (TT).

Tabel 10. 3
Luas Bangunan Rencana

Gedung	Lantai	Fungsi	Luas Lantai Dasar	Luas Per lantai
A	Lantai 1	<i>Main Hall, IGD, VK, Admission, Rawat Jalan, Farmasi</i>	3661.1593	3661.1593
	Lantai 2	Laboratorium Cito, Radiologi, <i>ICU, ICCU, NICU & PICU</i> Kantor & Manajemen & (Refungsi Rehab Medik)		
B	Lantai 1	Kantor & Manajemen	1125	1125
	Lantai 2	Kantor & Manajemen		
	Lantai 3	Kantor & Manajemen		
C	Lantai 1	<i>Hall, Bank Darah & CSSD</i>	1349.9542	1349.9542
	Lantai 2	IBS		
D1	Lantai 1	Radiodiagnostik	1170	1170
	Lantai 2	Laboratorium		
D2	Lantai 1	<i>MCU</i>	675	675
	Lantai 2	Hemodialisis		
E1	Lantai 1	Rawat Inap Kebidanan	945	945
	Lantai 2	Rawat Inap Anak		
	Lantai 3	Rawat Inap Bedah		
	Lantai 4	Rawat Inap Penyakit Dalam		
E2	Lantai 1	Rawat Inap	1080	1080
	Lantai 2	Rawat Inap		
	Lantai 3	Rawat Inap		
	Lantai 4	Rawat Inap		
E3	Lantai 1	Rawat Inap	1215	1215
	Lantai 2	Rawat Inap		
	Lantai 3	Rawat Inap		
	Lantai 4	Rawat Inap <i>VIP & VVIP</i>		
E4	Lantai 1	Fasum & Ruang Tunggu	360	360
	Lantai 2	Fasum & Ruang Tunggu		
	Lantai 3	Fasum & Ruang Tunggu		
	Lantai 4	Fasum & Ruang Tunggu		
E5	Lantai 1	<i>Ramp</i>	315.1875	315.1875
	Lantai 2	<i>Ramp</i>		
	Lantai 3	<i>Ramp</i>		
	Lantai 4	<i>Ramp</i>		
F	Lantai 1	Gudang farmasi	544.9612	
G	Lantai 1	IPSRs	544.9612	
H	Lantai 1	Instalasi Gizi	434	
I	Lantai 1	Instalasi <i>Laundry</i>	282.5	
J	Lantai 1	Kamar Jenazah	343.1475	

Gedung	Lantai	Fungsi	Luas Lantai Dasar	Luas Per lantai
K	Lantai 1	Power House & R. Pompa	136.16	
		GWT	70	
L	Lantai 1	Sentral Gas Medis		
M	Lantai 1	Musholla	100	
		Selasar	2276.9477	
Total			14352.0767	20851.7218
Luas Total Seluruh Lantai			35203.7985	

3. Standar Pengembangan Rumah Sakit

a. Pendekatan terhadap Regulasi Bangunan

- Koefisien Dasar Bangunan

$$\frac{\text{Luas Lantai Dasar Bangunan} \times 100\%}{\text{Luas Lahan}}$$

Luas Lahan

$$= \frac{14352.0767}{93922,8866} \times 100\%$$

93922,8866

$$= 0,15 \times 100 \%$$

$$= 15\%$$

- Koefisien Lantai Bangunan

$$\frac{\text{Luas Total Lantai Bangunan} \times 100\%}{\text{Luas Lahan}}$$

Luas Lahan

$$= \frac{20851.7218}{93922,8866}$$

93922,8866

$$= 0.37$$

- Koefisien Dasar Hijau

$$\frac{\text{Luas Area Hijau} \times 100\%}{\text{Luas Tapak}}$$

Luas Tapak

$$= \frac{65603.19}{93922,8866} \times 100\%$$

93922,8866

$$= 0,70 \times 100\%$$

$$= 70\%$$

- Ketinggian bangunan

Menurut Laporan Revisi Penyusunan RDTRK Sofifi Provinsi Maluku Utara Tahun 2009-2029 jarak antar bangunan untuk kategori bangunan perdagangan, jasa dan fasilitas umum :

- ✓ Bangunan dengan lebar kavling <20 meter dan merupakan bangunan rapat dengan jumlah lantai maksimal 2 (dua) lantai, diijinkan tidak berjarak antara satu dengan yang lainnya dengan ketentuan tidak melebihi lebar 45 meter.

-
- ✓ Bangunan dengan lebar kavling 20-30 meter harus berjarak pada salah satu sisinya minimal 3 meter untuk ketinggian bangunan sampai 3 lantai, dan
 - ✓ Bangunan dengan lebar kavling >30 meter, harus berjarak pada kedua sisinya dengan ketentuan :

Untuk bangunan dengan ketinggian sampai 3 lantai jarak minimal 3 meter; dan ketinggian 4 lantai ke atas, jaraknya terhadap batas kavling dihitung dengan rumus :

$$D = \frac{\frac{1}{2} H1 + \frac{1}{2} H2}{2}$$

Keterangan :

D : Jarak bangunan terhadap batas kavling (m)

H1 : Ketinggian bangunan 1 (m)

H2 : Ketinggian bangunan 2 (m)

Pada perencanaan jumlah lantai 4 dan jarak antar lantai 4m

$$D = \frac{\frac{1}{2} \cdot 16 + \frac{1}{2} \cdot 16}{2} = 8 \text{ m}$$

Jadi jarak antar bangunan dengan tinggi 4 lantai minimal 8 m

- Ketinggian bangunan

Perhitungan besaran GSB ditentukan berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$\text{GSB} = \frac{1}{2} \text{ Lebar Jalan} + 1 \text{ meter}$$

$$= \frac{1}{2} 29 + 1$$

$$= 15,5 \text{ m}$$

Gambar 10. 42
Jarak Antar Bangunan dan GSB



Jika dilakukan komparasi antara peraturan, eksisting dan perencana maka akan didapatkan hasil seperti di bawah ini :

Tabel 10. 4
Komparasi Regulasi

Persyaratan Teknis Bangunan Gedung	Peraturan		Eksisting	Perencanaan	Keterangan
	Draft RDTRK Sofifi 2009	Revisi Penyusunan RDTRK Sofifi Provinsi Maluku Utara Tahun 2009-2029			
Luas Tapak			93922.8866 m ²		
KDB	60%-80%	40%	12%	15%	Perencanaan di bawah batas maksimal KDB
KLB	0,6-1	0.8	0.18	0.37	Perencanaan di bawah batas maksimal KLB
KDH			83%	70%	

Persyaratan Teknis Bangunan Gedung	Peraturan		Eksisting	Perencanaan	Keterangan
	Draft RDTRK Sofifi 2009	Revisi Penyusunan RDTRK Sofifi Provinsi Maluku Utara Tahun 2009-2029			
Tinggi Bangunan		1-2 lantai	1-2 lantai	1-4 lantai	
GSB		GSB = $\frac{1}{2}$ Lebar Jalan + 1 meter = 15,5 m			Perencanaan sesuai regulasi
Jarak Bangunan		Bangunan 4 lantai = 8m		Bangunan 4 lantai berjarak 11-14 m	Perencanaan sesuai regulasi

Dilihat dari tabel, persyaratan teknis bangunan gedung sudah sesuai regulasi kecuali untuk tinggi bangunan. Berdasarkan hasil diskusi, ketinggian bangunan yang disepakati adalah 4 lantai walaupun berdasarkan RDTRK Provinsi Maluku Utara tahun 2009-2029 ditentukan 2 lantai. Hal ini didasari dengan pemenuhan kebutuhan tempat tidur. Namun dengan ketinggian bangunan 4 lantai KLB masih di bawah batas minimal dan tidak menyalahi aturan KLB.

b. Pendekatan terhadap Standar Rumah Sakit

Berdasarkan Pedoman Teknis Sarana dan Prasarana Rumah Sakit Kelas B terdapat koefisien untuk menghitung luasan bangunan. Berikut adalah komparasi antara standar koefisien rumah sakit, luas bangunan eksisting dan luas bangunan rencana.

Tabel 10. 5

Komparasi terhadap Pedoman

No	Fungsi	Standar Pedoman	Luas Minimal	Eksisting	Rencana	Keterangan
A	RS Kelas B	80				Di Atas Batas Minimal
1	Rawat Jalan	1.5	450	732.2319	732.2319	Di Atas Batas Minimal
2	IGD	1.5	450	732.2319	732.2319	Di Atas Batas Minimal
3	IBS	3.5	1050	-	1349.954	Di Atas Batas Minimal
4	Rawat InaP	35	10500	637.5	13500	Di Atas Batas Minimal
5	Kebidanan & Kandungan	1.2	360	732.2319	732.2319	Di Atas Batas Minimal
6	Instalasi Gizi	2.5	750	434	434	Di Bawah Batas Minimal
7	Instalasi Laundry	1	300	282.5	282.5	Di Bawah Batas Minimal
8	Fisioterapi	1	300	-	732.2319	Di Atas Batas Minimal
9	Diagnostik & Radiologi	3	900	732.2319	1170	Di Atas Batas Minimal

Ada beberapa bangunan atau instalasi yang luasnya masih di bawah batas minimal, yaitu Gizi dan *Laundry*.

c. Pengembangan Parkir

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 22/PRT/M/2018 standar parkir minimal 1 parkir kendaraan untuk 100 m² luas bangunan gedung atau sesuai dengan ketentuan peraturan daerah setempat.

Standar perhitungan kebutuhan jumlah tempat parkir

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Luas Total Bangunan}}{100 \text{ m}^2} \\ &= \frac{35643,7 \text{ m}^2}{100 \text{ m}^2} \\ &= 356,43 \text{ atau dibulatkan } 356 \text{ kendaraan} \end{aligned}$$

Menurut Permenkes No. 24 Tahun 2016 tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit kebutuhan lahan parkir pada rumah sakit idealnya adalah 37,5 m² s/d 50 m² per tempat tidur (sudah termasuk jalur sirkulasi kendaraan) atau menyesuaikan kondisi sosial ekonomi daerah setempat.

$$\begin{aligned} &\text{Jumlah tempat tidur} \times 37,5 \text{ m}^2 \\ &= 300 \times 37,5 \text{ m}^2 \\ &= 11.250 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Implementasi jumlah tempat parkir kendaraan :

Berdasarkan Permen PU dibutuhkan 270 kendaraan, hasil perencanaan :

- Jumlah parkir motor 160 unit
- Jumlah parkir mobil 258 unit

Total jumlah parkir kendaraan 418 unit

Berdasarkan Permenkes dibutuhkan 11.250 m² untuk parkir dan sirkulasi

- Luas area parkir dan sirkulasi 21338.7141 m²

Perencanaan parkir di Rumah Sakit Umum Sofifi sudah memenuhi regulasi.

Gambar 10. 43

Rencana Parkir



4. Block Plan

Gambar 10. 44
Block Plan



5. Sirkulasi

a. Sirkulasi Horizontal

Sirkulasi terdiri dari sirkulasi kendaraan dan pejalan kaki. Untuk sirkulasi kendaraan terdiri dari kendaraan gawat darurat (*ambulance*), kendaraan petugas, pasien dan pengunjung serta kendaraan servis. Jalur masuk dan keluar *ambulance* dibuat terpisah untuk memudahkan aksesibilitas. Jalur masuk kendaraan untuk petugas, pengunjung dan servis dibuat sama untuk memudahkan pengawasan. Untuk sirkulasi kendaraan umum, terdapat "Lay Bay" sebagai area pemberhentian angkutan umum yang terhubung dengan selasar menuju area rawat jalan.

Gambar 10. 45

Sirkulasi Kendaraan Gawat Darurat



Gambar 10. 46

Sirkulasi Kendaraan Petugas, Pasien dan Pengunjung



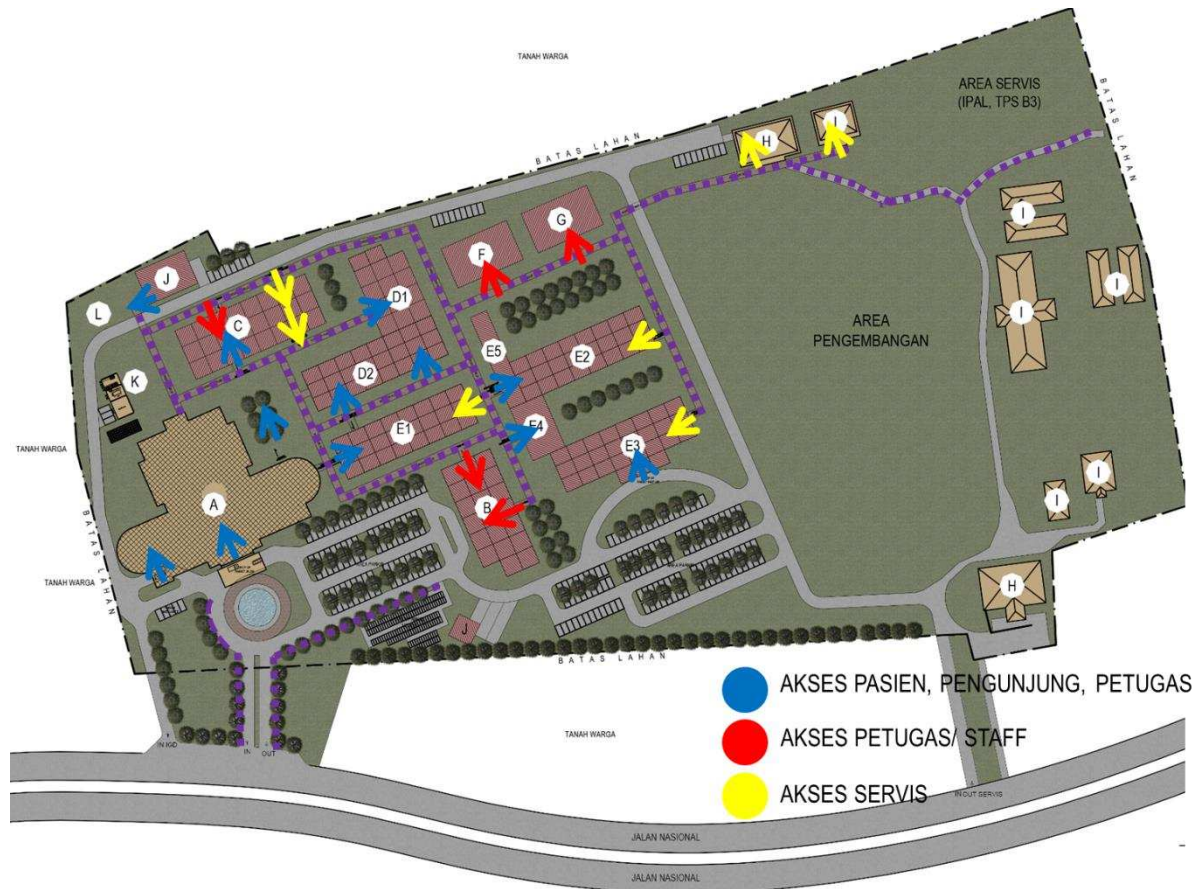
Gambar 10. 47

Sirkulasi Kendaraan Servis dan Distribusi Servis



Sirkulasi pejalan kaki di area luar terdapat pedestrian dan pada area dalam kawasan rumah sakit terdapat selasar yang menghubungkan antar bangunan.

Gambar 10. 48
Sirkulasi Pejalan Kaki



b. Sirkulasi Vertikal

Sirkulasi vertikal yang menghubungkan lantai pada bangunan rumah sakit terdiri dari tangga, *lift* dan *ramp*.

Gambar 10. 49

Sirkulasi Vertikal



6. Sistem Evakuasi

Pada dasarnya jalur evakuasi bencana direkomendasikan sebagai berikut :

- Sarana evakuasi kebakaran pada umumnya berupa pintu kebakaran, tangga kebakaran, ruang penyelamatan sementara dan jalur keluar.
- Sirkulasi vertikal untuk jalur evakuasi bencana menggunakan tangga darurat atau *ramp*.
- Penggunaan *elevator/ lift* pada bangunan pada situasi bencana akan berhenti pada lantai terdekat, dan diarahkan untuk menuju pintu keluar/ tangga darurat lain.
- Pengaturan jalur evakuasi pada setiap lantai bangunan ke titik-titik tangga darurat atau pintu darurat yang langsung berhubungan ke luar ruangan.
- Jalur sirkulasi di luar bangunan tidak boleh membingungkan, diatur dengan menggunakan *signage/* rambu-rambu yang mengarahkan pedestrian ke *muster point/ assembly point* (tempat berkumpul) yang selanjutnya pedestrian dievakuasi ke tempat aman lainnya.

Gambar 10. 50
Sistem Evakuasi



7. Konsep *Healing Environment*

Potensi akses terhadap alam akan menjadi pertimbangan dalam mendesain pengembangan dan denah yang dibuat harus dapat mengoptimalkan potensi akses terhadap alam, maka potensi alam harus dimanfaatkan misalnya dengan membuat taman-taman tematik. Perencanaan taman akan membantu proses penyembuhan pasien.

Gambar 10. 51

Taman



8. Konsep *Green Hospital*

Konsep *Green Hospital* yang diterapkan mengacu pada Pedoman Rumah Sakit Ramah Lingkungan (*Green Hospital*) di Indonesia, yakni :

- a. Pengembangan Lahan yang Tepat
- b. Efisiensi dan Konservasi Energi
- c. Konservasi Air (*Water Conservation*)
- d. Material, Sumber Daya dan Daur Hidup (*Materials, Resources and Cycle*).
- e. Kesehatan dan Kenyamanan Lingkungan
- f. Taman Penyembuhan
- g. Manajemen Lingkungan Gedung

Aplikasi Konsep *Green Hospital* pada perencanaan kawasan rumah sakit dengan cara :

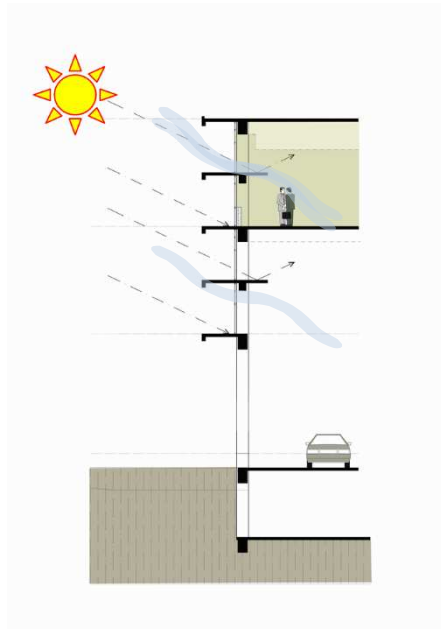
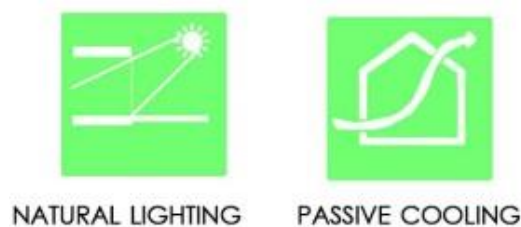
- a. Pengembangan lahan yang tepat dengan menyediakan ruang terbuka hijau berupa taman. Selain itu perencanaan sirkulasi kawasan dengan memperhatikan akses pejalan kaki.

-
- b. Efisiensi dan Konservasi Energi dengan memanfaatkan pencahayaan dan penghawaan alami.

Natural Lighting & Passive Cooling

Gambar 10. 52

Simulasi Pencahayaan dan Penghawaan Alami



Gedung harus bisa memanfaatkan cahaya matahari sebagai pencahayaan alami untuk mengurangi beban operasional gedung, misalnya dengan cara membuat *cantilever* kedalam untuk merefleksikan cahaya matahari yang masuk kedalam ruangan sehingga ruangan akan mendapatkan penerangan hasil pantulan dari *plafond*. Bukan jendela yang direncanakan dalam bangunan dapat dimanfaatkan sebagai pencahayaan alami juga dapat dimanfaatkan sebagai penghawaan alami bagi bangunan.

c. Konservasi Air (*Water Conservation*)



ZERO RUN-OFF

Bangunan rumah sakit dilengkapi alat meteran air, melakukan pengurangan penggunaan air, menggunakan *water fixture* hemat air, memasang instalasi daur ulang air limbah, menggunakan sumber air alternatif, melakukan upaya peresapan air hujan dan efisiensi air untuk penyiraman taman.

d. Material, Sumber Daya dan Daur Hidup (*Materials, Resources and Cycle*).

e. Bangunan rumah sakit tidak menggunakan *Chloro Fluoro Carbon (CFC)* sebagai *refrigerant* dan halon sebagai bahan pemadam kebakaran, menggunakan material yang memiliki sertifikat manajemen lingkungan, menggunakan kembali material bekas dan material kayu bersertifikasi ramah lingkungan, tidak menggunakan bahan perusak ozon, desain modular untuk bangunan dan menggunakan material lokal.

f. Kesehatan dan Kenyamanan Lingkungan

Bangunan rumah sakit dirancang dilengkapi ventilasi yang memanfaatkan potensi udara luar, pengukuran emisi CO₂, memasang larangan merokok sebagai kawasan tanpa rokok, tidak menggunakan material polutan, terdapat pandangan keluar, menggunakan penerangan, mengontrol suhu dan kelembaban ruangan serta mereduksi kebisingan yang berlebih.

Rumah sakit dirancang memiliki ruangan dengan tata kualitas udara dalam ruang dan desain ventilasi yang memenuhi standar, sehingga menjamin kualitas udara dalam ruang bebas dari mikrobiologi, bahan kimia, asap rokok, gas berbahaya seperti *VOC (volatile organic compound a.l formaldehida, acetaldehyde, naftalin dan toluene)* yang dilepaskan ke udara dari material interior dan gas berbahaya lainnya.

g. Taman Penyembuhan

Rumah sakit menyediakan fasilitas penghijauan baik di lingkungan outdoor maupun indoor dengan desain yang bisa memberikan efek penyembuhan pasien, mengurangi efek stres dan menciptakan taman dengan fungsi relaksasi bagi pasien dan karyawan.

h. Manajemen Lingkungan Gedung

i. Bangunan rumah sakit dilengkapi fasilitas pemilahan sampah, memiliki tenaga bersertifikasi *green building*, melaksanakan aktivitas pencegahan pencemaran selama konstruksi, melakukan uji kesesuaian prosedur, menyusun *database* implementasi *green building*, melakukan kesepakatan dengan pihak penyewa gedung untuk melaksanakan prinsip green dan melakukan survey kenyamanan pengguna gedung secara berkala.

9. Konsep Arsitektural Bangunan

Menggunakan konsep gabungan antara bentuk modern (sesuai dengan tipologi dari rumah sakit) dan bentuk vernakular pada salah satu gedung di rumah sakit sebagai penambah karakter, karena rumah sakit ini akan mewakili daerah dari Provinsi Maluku Utara. Unsur daerah yang diterapkan dalam bangunan dapat berupa bentuk massa bangunan, bentuk atap atau bentuk yang lainnya.

Karena bangunan rumah sakit yang cenderung lebih dominan ke fungsi "*safety & hygiene*" sehingga bentuk kedaerahan ini tidak akan diterapkan secara lugas atau *tangible* tetapi transformasi dari bentuk atap rumah adat daerah Sasadu dan itu hanya diterapkan dalam salah satu gedung yaitu gedung kantor dan manajemen.

Contoh bangunan tradisional Maluku antara lain :

Gambar 10. 53

Rumah Adat Baileo



Gambar 10. 54

Rumah Adat Hibualamo



Gambar 10. 55
Rumah Adat Sasadu



Gambar 10. 56
Ilustrasi Kawasan



Gambar 10. 57

Ilustrasi Pengembangan Rumah Sakit Umum Sofifi









10.4 PENTAHAPAN

Pentahapan pengembangan *Master Plan* Rumah Sakit Umum Sofifi dilakukan dengan 4 (empat) tahap, seperti dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 10. 6

Pentahapan Pengembangan Rumah Sakit Umum Sofifi

Tahap	Pembongkaran	Jumlah Lantai	Total Luas Lantai	Pembangunan	Jumlah Lantai	Total Luas Lantai	Renovasi	Jumlah Lantai	Total Luas Lantai
1	1. Gedung B (Eksisting) (Rawat Inap P. Dalam, Bedah, Obgyn & Anak)	1	637.5 M ²	1. Gedung C (IBS, BDRS & <i>CSSD</i>) Gedung E1 2. (Rawat Kebidanan, Anak, Bedah, Peny. Dalam) Gedung K 3. (<i>Power House</i> & R. Pompa, <i>GWT</i>) 4. <i>Site Development</i> 5 Selasar	2 4 1 1 1	2,699.90 M ² 3780 M ² 136.16 M ² 5,911.63 M ² 1091.3621 M ²			
2	1 Gedung E (Eksisting) (Eks. Rawat Jalan)		877 M ²	1. Gedung D1 Radiodiagnostik & Laboratorium Gedung D2 <i>MCU</i> & Hemodialisa 2 Gedung E2 (Rawat Inap) 3 Gedung E5 (<i>Ramp</i>) 4 Gedung G (IPSRS) 5 Gedung J	2 2 4 4 1 1	2340 M ² 1350 M ² 4320 M ² 1260.72 M ² 544.96 M ² 343.14 M ²			

Tahap	Pembongkaran	Jumlah Lantai	Total Luas Lantai	Pembangunan	Jumlah Lantai	Total Luas Lantai	Renovasi	Jumlah Lantai	Total Luas Lantai
				(Kamar Jenazah) 6 <i>Site Development</i> 7 Selasar	1	4021.8868 M ² 1832.464 M ²			
3	1. Gedung D (Eksisting) (Eks IGD) 2. Gedung C (Eksisting) (Asrama Perawat)	1 1	941 M ² 1296 M ²	1 Gedung E3 (Rawat Inap) 2. Gedung E4 (Fasum & Ruang Tunggu) 3 Gedung F (Gudang Farmasi) 4. Sentral Gas Medis 5 <i>Site Developmnet</i> 6 Selasar	4 4 1 1	4860 M ² 1440 M ² 544.96 M ² 2163.0435 M ² 322.1298 M ²			
4				1 Gedung B (Kantor & Manajemen) 2 Masjid 3 <i>Site Development</i> 4 Selasar	3 1 1 1	3375 M ² 100 M ² 9742.1542 M ² 122.3539 M ²	1. Gedung A (Refungsi Lt. 2)	1	3,661.15 M ²

Gambar 10. 58

Key Plan Pentahapan Pengembangan Rumah Sakit Umum Sofifi



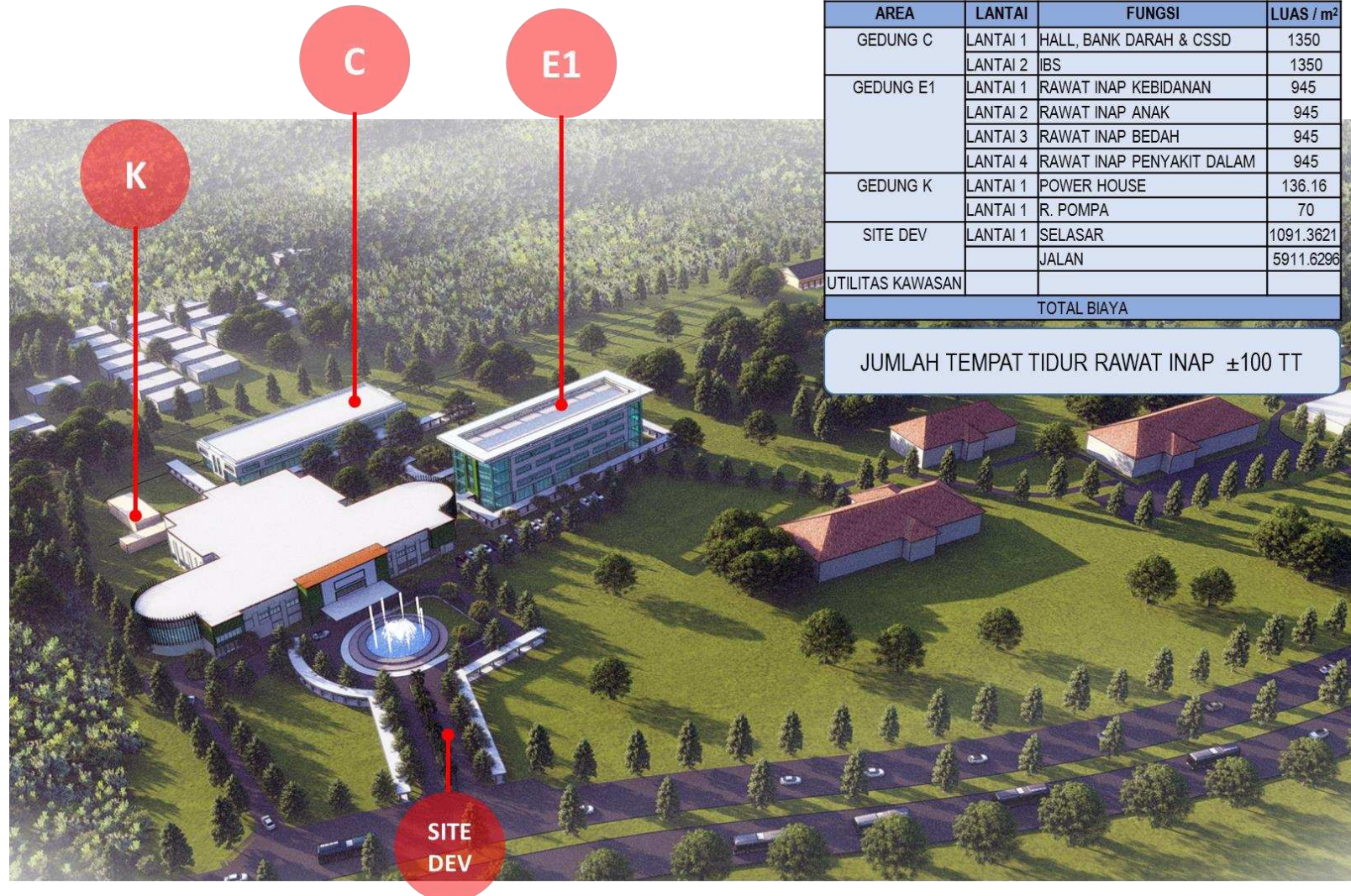
Gambar 10. 59

Tahap 0 Kondisi Eksisting Rumah Sakit Sebelum Pentahapan



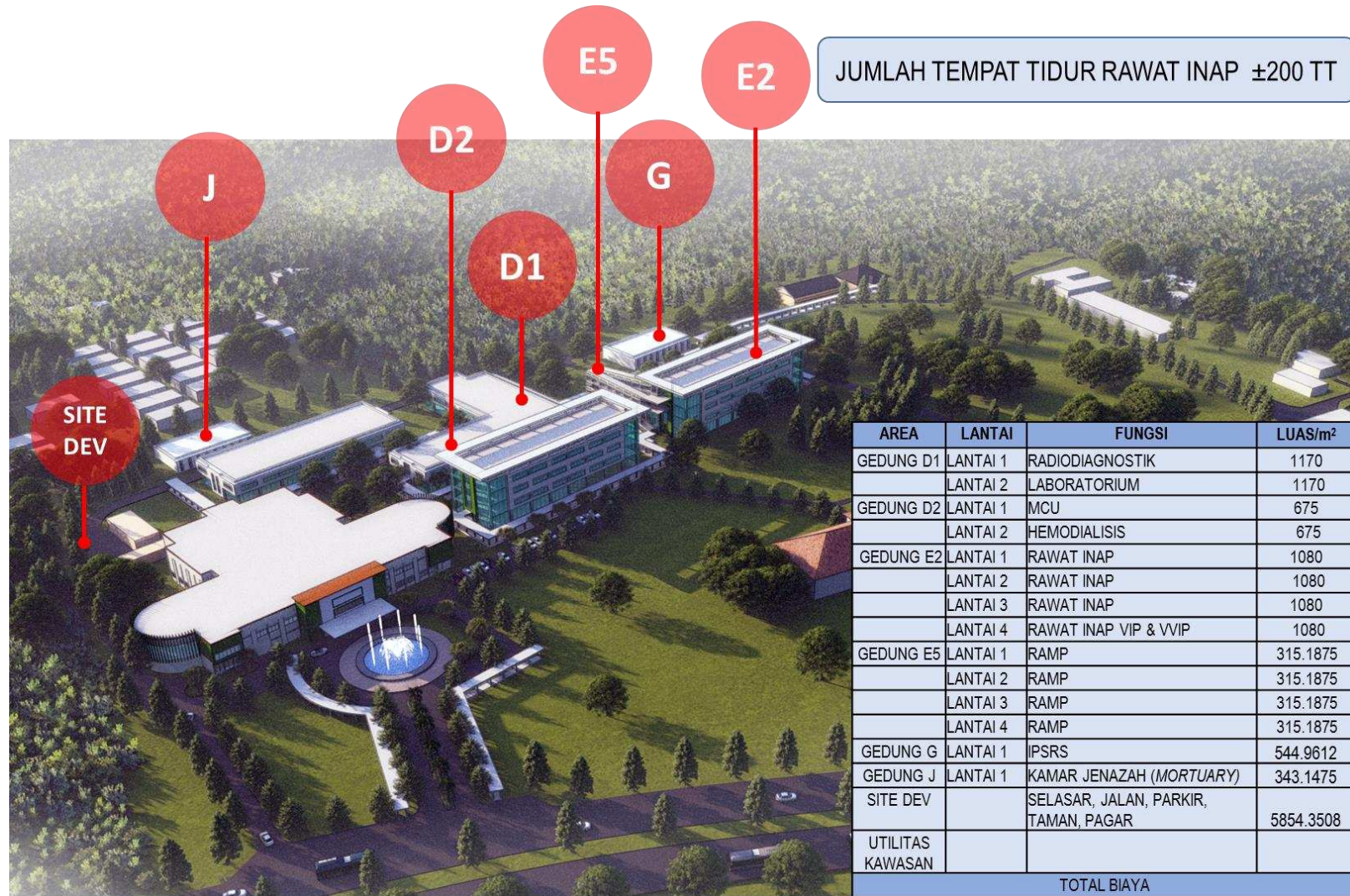
Gambar 10. 60

Tahap 1



Gambar 10. 61

Tahap 2



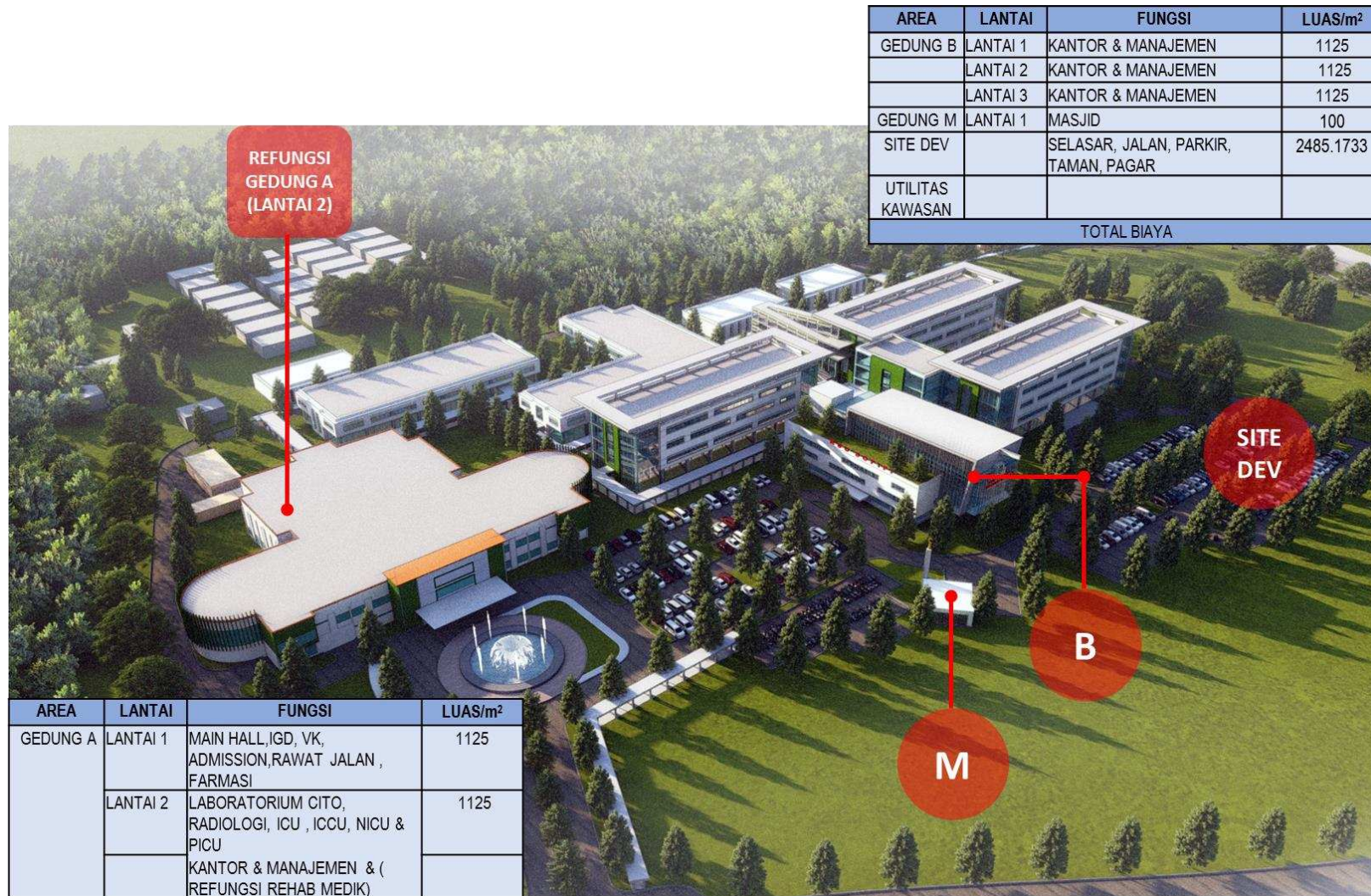
Gambar 10. 62

Tahap 3



Gambar 10. 63

Tahap 4



10.5 PERENCANAAN BAHAN/ MATERIAL BANGUNAN

Rencana penggunaan bahan/ material bangunan dapat dilihat dalam 2 (dua) kategori tabel berikut ini.

1. Interior

Tabel 10. 7
Rencana Penggunaan Bahan Interior

Ruang	Lantai	Dinding	Plafond
Ruang Operasi	<i>Vinyl Sheet Anti Static & Chemical Resistant</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dinding Celcon/ <i>Calcium Silicate Board</i> ▪ Cat Antistatik & Anti Kimia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Gypsum Board/ Calcium Silicate Board</i> ▪ Cat Antistatik & Anti Kimia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laboratorium ▪ Ruang Gawat Darurat ▪ ICU ▪ Kebidanan & Anak 	<i>Vinyl Sheet Anti Static & Chemical Resistant</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dinding Celcon/ Bata/ <i>Calcium Silicate Board</i> ▪ Cat Anti Kimia ▪ Keramik 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Gypsum Board/ Calcium Silicate Board</i> ▪ Cat Antistatik & Anti Kimia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ruang Rawat Inap ▪ Ruang Pemulihan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Keramik ▪ <i>Hospital Plint</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dinding Celcon/ Bata/ <i>Calcium Silicate Board</i> ▪ Cat Dinding Emulsi ▪ Keramik 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Gypsum Board</i> ▪ Cat Emulsi
Radiologi	<i>Vinyl Sheet High-Impact Resistant</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dinding Celcon/ Bata/ <i>Calcium Silicate Board</i> ▪ Insulasi Pb ▪ Cat <i>Chemical Resistant</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Gypsum Board/ Calcium Silicate Board</i> ▪ Cat <i>Chemical Resistant</i>
CSSD & Gudang Alat Steril	<i>Vinyl Sheet High-Impact Resistant</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dinding Celcon/ Bata/ <i>Calcium Silicate Board</i> ▪ Cat <i>Epoxy Enamel</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Gypsum Board/ Calcium Silicate Board</i> ▪ Cat <i>Epoxy Enamel</i>
Koridor Peralatan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Keramik/ <i>Homogeneous Tile</i> ▪ <i>Hospital Plint</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dinding Celcon/ Bata/ <i>Calcium Silicate</i> ▪ <i>Bumper Guard</i> ▪ <i>Rail Guard</i> ▪ Keramik ▪ Cat Anti Debu (<i>Dustproof</i>) 	<i>Gypsum Board/ Cat Emulsi</i>
Ruang Publik & Hall	Keramik/ <i>Homogeneous Tile</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dinding Celcon/ Bata ▪ Cat Emulsi ▪ <i>Plywood Clodding</i> ▪ <i>Stone Clodding</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Gypsum Board/ Cat Emulsi</i> ▪ <i>Acoustic Tile</i>

2. Eksterior

Tabel 10. 8
Rencana Penggunaan Bahan Eksterior

Bangunan	Perkerasan/ <i>Hardscape</i>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dinding Bata/ <i>Celcon Block</i> ▪ Cat <i>Weather Shield</i> ▪ <i>Stone Clodding</i> (Batu Alam) ▪ Kaca : <ul style="list-style-type: none"> - <i>Clear Float Glass</i> - <i>Patterned Glass</i> - <i>Sand Blasted Glass</i> - <i>Tempered Glass</i> ▪ Kusen Aluminium/ <i>PVC Power Coating</i> ▪ Atap Genteng Metal/ Struktur Baja Ringan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Retaining Wall/ Batu Alam</i> ▪ Pedestrian : <ul style="list-style-type: none"> - Rabat Beton - Koral Sikat - Batu Alam ▪ Perkerasan Jalan : <ul style="list-style-type: none"> - Aspal - <i>Paving Block</i> - Kanstin