

Skripsi Arsitektur

**Rumah Sakit Paru-paru di Malang
Tema Arsitektur Ekologi**



Oleh :

**Albertus Hasan Marut
0822014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2013**

1940

RESEARCH IN THE HISTORY OF THE
INDONESIA

1940

RESEARCH IN THE HISTORY OF THE
INDONESIA

RESEARCH IN THE HISTORY OF THE
INDONESIA
RESEARCH IN THE HISTORY OF THE
INDONESIA
RESEARCH IN THE HISTORY OF THE
INDONESIA

Persetujuan Skripsi

Rumah Sakit Paru – Paru di Malang Tema Arsitektur Ekologi


Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Arsitektur S-1
Institut Teknologi Nasional Malang

Disusun oleh :

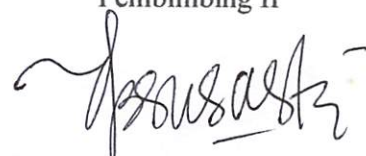
Albertus Hasan Marut
0822014

Menyetujui :

Pembimbing I


Ir. Bambang Joko Wiji Utomo, MT
NIP. 196111071993031002

Pembimbing II


Debby Budi Susanti, ST, MT
NIP.1030600415



Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Arsitektur


Ir. Daim Triwahyono, MSA
NIP. 195603241984031002 

Pengesahan Skripsi

Rumah Sakit Paru – Paru di Malang Tema Arsitektur Ekologi

Skripsi dipertahankan dihadapan Majelis Penguji Sidang Skripsi
Jenjang Strata Satu (S-1)
Pada hari : Selasa
Tanggal : 8 Januari 2013
Diterima untuk memenuhi salah satu persyaratan
guna memperoleh gelar Sarjana Teknik

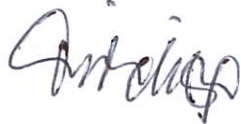
Disusun oleh :

Albertus Hasan Marut

0822014

Disahkan oleh :

Penguji I



Ir. Didiék Suharjanto, MT
NIP. 1039000215

Penguji II



Ir. Gaguk Sukowiyono, MT
NIP. 1028500114

Ketua,



Ir. Daim Triwahyono, MSA
NIP. 195603241984031002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Albertus Hasan Marut**

NIM : **0822014**

Program Studi : **Teknik Arsitektur**

Fakultas : **Teknik Sipil dan Perencanaan**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa,

Skripsi saya dengan judul :

Rumah Sakit Paru – Paru di Malang Tema Arsitektur Ekologi

Adalah hasil karya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain, kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, 08 Januari 2013
Yang membuat pernyataan



(**Albertus Hasan Marut**)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala anugrah dan berkat-Nya selama penyusunan skripsi dengan judul RUMAH SAKIT PARU-PARU MALANG dapat terselesaikan dengan baik.

Penyusunan laporan ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi tugas dan syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Institut Teknologi Nasional Malang.

Menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, arahan, dan bimbingan yang telah diberikan berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penyusun dengan tulus hati menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Bambang Joko Wiji Utomo, MT selaku dosen pembimbing I yang dengan sabar membimbing, perhatian dan memberikan arahan yang sangat besar manfaatnya.
2. Ibu Debby Budi Susanti, ST, MT selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan masukan-masukan dan arahan yang sangat berguna dalam proses bimbingan.
3. Bapak Ir. Didiek Suharjanto, MT selaku dosen penguji I.
4. Bapak Ir. Gaguk Sukowiyono, MT selaku dosen penguji II.
5. Bapak Ir. Daim Triwahyono, MSA. selaku Ketua Jurusan Teknik Arsitektur Institut Teknologi Nasional Malang.
6. Bapak/Ibu dosen Institut Teknologi Nasional Malang khususnya Jurusan Teknik Arsitektur atas bimbingan dan pengajaran yang telah diberikan.

Semoga Tuhan senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada semuanya yang telah memberikan segala bantuan dan dukungan dalam rangka menyelesaikan skripsi ini.

Akhir Kata, Penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan penulisan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya.

Malang, 08 Januari 2013

Penulis

ABSTARK

Marut, Albertus H. 2012. Rumah Sakit Paru-Paru Malang.

Dsn Pembimbing ; Ir. Bambang Joko Wiji Utomo, MT dan Debby Budi Susanti, ST, MT

Kata Kunci ; *Rumah Sakit Paru-Paru, Tema Ekologi, Kota Malang*

Setiap manusia selalu mengharapkan kehidupan yang sehat dan baik, tidak ada satu orang pun manusia di dunia ini yang mengiginkan sakit dan mengidap penyakit. Oleh karenanya setiap manusia selalu menjaga dirinya tetap sehat dan bebas dari penyakit apapun.

Penyakit paru-paru adalah penyakit yang sangat mempengaruhi perjalanan napas. Berdasarkan data hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesda) tahun 2007, Kota Malang termaksud kota terbanyak yang mengidap penyakit paru-paru 0.4% dari jumlah penduduk Kota Malang.

Rumah Sakit sebagai salah satu fasilitas pelayanan kesehatan merupakan bagian dari sumber daya kesehatan yang sangat diperlukan dalam mendukung penyelenggaraan upaya kesehatan. Penyelenggaran pelayanan kesehatan di rumah sakit mempunyai karakteristik dan organisasi yang sangat kompleks.

Maka studi tersebut bertujuan untuk merancang rumah sakit khusus paru-paru dengan tema arsitektur ekologi, terutama pada konsep yang mempertimbangkan keberadaan dan kelestarian alam, disamping konsep-konsep bangunan itu sendiri serta bagaimana merancang rumah sakit paru-paru yang mudah dicapai dalam hal sirkulasi dan pencapaian terhadap ruang pada tiap-tiap unit fungsi.

Metode perancangan yang digunakan yaitu ; Pencarian idea atau gagasan terhadap perancangan Rumah Sakit Paru Malang, dilakukan dengan cara pola pikir deduktif yaitu mengambil informasi secara umum, kemudian diklasifikasikan menjadi informasi khusus. Maka data yang dihasilkan akan menentukan ide rancangan dengan tema yang tepat yaitu arsitektur ekologi.

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Tujuan dan Sasaran	2
1.4 Batasan	3
1.5 Pendekatan	4
1.6 Sistematika Laporan	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Arsitektur Ekologi	7
2.2 Patokan Hunian Yang Sehat Secara Ekologis	7
2.3 Pendekatan Ekologi Pada Perancangan	8
2.4 Penerapan Material Ekologi.	11
2.5 Studi Banding	12
2.5.1 Arsitektur Ken Yeng, Menara Mesiniaga	12
2.5.2 Rumah Sakit Paru Rotinsulu, Bandung	13
2.6 Rumah Sakit NCI Cancer Hospital, Malaysia	14

2.7 Peran Obyek dan Lokasi Terhadap Tema Arsitektur Ekologi	14
2.8 Kesimpulan	14
BAB III TINJAUAN OBYEK	
3.1 Obyek Perancangan	16
3.1.1 Pengertian Umum Rumah Sakit	16
3.1.2 Acuan Hukum Rumah Sakit	16
3.1.3 Klasifikasi Rumah Sakit	17
3.1.4 Rumah Sakit Paru	20
3.1.5 Tujuan dan Tugas Rumah Sakit Paru	20
3.1.6 Kewajiban Rumah Sakit Paru	21
3.1.7 Pelayanan Pokok Rumah Sakit Paru	21
3.1.8 Tenaga Pelayanan Pada Rumah Sakit Paru	25
3.1.9 Persyaratan Rumah Sakit Paru	26
3.2 Paru-Paru	33
3.2.1 Pengertian Paru-Paru	33
3.2.2 Penyakit Paru-Paru.	33
3.2.3 Faktor Penyakit Paru-Paru	37
3.2.4 Presentase Penderita Penyakit Paru Di Kota Malang	37
3.3 Studi Banding	38
3.3.1 Rumah Sakit Paru Batu, Malang	38
3.3.2 Rumah Sakit Fort Memorial di Jefferson, Washington, USA	41
3.3.3 Rumah Sakit Paru Dr. Ario wirawan	44
3.3.4 Kesimpulan Studi Banding	45

BAB IV LOKASI SITE

4.1 Kota Malang	47
4.2 Tinjauan Kecamatan Sukun	48
4.3 Lokasi Tapak	49
4.3.1 Kondisi Intesitas Bangunan	50
4.3.2 Karakteristik Lahan	50
4.3.3 Pencapaian Lokasi	51

BAB V METODE PERANCANGAN

5.1 Metode Perancangan	52
5.2 Pengumpulan Data	52
5.2.1 Data Primer .	52
5.2.2 Data Sekunder	52
5.3 Analisa Data	52
5.4 Konsep Perancangan	53

BAB VI ANALISIS

6.1 Analisis Tapak	54
6.1.1 Batas-Batas Dimensi Tapak	54
6.1.2 Sirkulasi dan Pencapaian	58
6.1.3 Kondisi Tanah	59
6.1.4 Orientasi Tapak	61
6.1.5 Vegetasi Lingkungan	66
6.1.6 Jaringan Utilitas	67
6.1.7 Zonasi	70

6.2 Analisa Ruang	72
6.2.1 Analisa Pengguna Pada Rumah Sakit	72
6.2.2 Analisa Kebutuhan Ruang dan Aktifitas Pengguna	73
6.2.3 Analisa Sirkulasi Pengguna (<i>Pasien, Dokter dan Perawat</i>)	81
6.1.1 Analisa Alur Aktifitas Pada Unit Fungsi	96
6.1.2 Analisa Karakteristik Unit-Unit Fungsi dan Persyaratan Ruang	96
6.1.3 Analisa Perhitungan Jumlah Pengunjung Pada Rumah sakit	100
6.1.4 Besaran Ruang	101
6.1.1 Analisa Sirkulasi ruang	111
6.3 Analisa Struktur	114
6.1.2 Konstruksi Bangunan	114
6.1.3 Material Bangunan	116
6.2 Analisis Bentuk	121
6.3 Analisis Utilitas dan Kemanan	122
6.3.1 Sarana Sanitasi	123
6.3.2 Sarana Pengembangan	129
6.3.3 Sarana Penunjang Medik	129
6.3.4 Sarana Penunjang Pengamanan	132
BAB VII KONSEP PERANCANGAN	
7.1 Konsep Ekologi	135
7.2 Konsep Tapak	136
7.2.1 Konsep Zonasi	136
7.2.2 Konsep tata masa	137

7.2.3	Konsep Sirkulasi dan Pencapaian	138
7.2.4	Konsep Orientasi Tapak	139
7.2.5	Konsep Vegetasi	140
7.3	Konsep Ruang	142
7.3.1	Konsep Pengunan Pada Rumah Sakit	142
7.3.2	Konsep Kebutuhan dan Besaran Ruang	144
7.3.3	Konsep Sirkulasi Antara Ruang	165
7.4	Konsep Struktur	165
7.4.1	Konstruksi Bangunan	165
7.4.2	Material Bangunan	166
7.5	Konsep Bentuk	170
7.6	Konsep Utilitas dan Keamanan	170
7.6.1	Sarana Sanitasi	170
7.6.2	Sarana Pengembangan	176
7.6.3	Sarana Penunjang Medik	177
7.6.4	Sarana Penunjang Pengamanan	180
BAB VIII HASIL RANCANGAN		184
BAB IX PENUTUP		
9.1	Kesimpulan	216
9.2	Saran	216
DAFTAR PUSTAKA		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1; Pendekatan Ekologi Pada Bangunan Terhadap Cahaya	9
Gambar 2; Pendekatan Ekologi Pada Bangunan Terhadap Sirkulasi Udara	9
Gambar 3; Pendekatan Ekologi Pada Bangunan Terhadap Material Organik	10
Gambar 4; Pendekatan Ekologi Pada Bangunan Terhadap Penggunaan Alat Photovoltaic	10
Gambar 5; Penerapan Rainwater Harvesting Pada Bangunan	11
Gambar 6; Penerapan Material Vegetasi Pada Bangunan	11
Gambar 7; Penerapan Material Fase Kaca Pada Bangunan	12
Gambar 8; Penerapan Shan Sehimg Pada Bangunan	12
Gambar 9; Skycourt Mesiniaga	13
Gambar 10; Lingkungan Rumah sakit Paru Rotinsulu	13
Gambar 11; Penerapan Vegetasi dan Batu Alam Pada Bangunan NCI Cancer Hospital dan Tianmashan Sanatorium of Shanghai	14
Gambar 12 ; Paru-Paru Manusia	33
Gambar 13 ; Penyakit Pneumonia Paru-Paru	34
Gambar 14; Penyakit Kanker Paru-Paru	35
Gambar 15 ; Penyakit Sindrom Gangguan Pernapasan Akut	35
Gambar 16 ; Penyakit Efusi Pleura	36
Gambar 17 ; Penyakit Pneumothoraks	36
Gambar 18 ; Lokasi Rumah Sakit Paru Batu, Malang	39
Gambar19 ; Denah Rumah Sakit Paru Batu, Malang	39
Gambar 20 ; Letak Unit Fungsi Rumah Sakit Paru Batu, Malang	40

Gambar 21; Analisa Sirkulasi Pada Rumah Sakit Fort Memorial, USA	42
Gambar 22 ; Analisa Sirkulasi Lantai I-III Pada Rumah Sakit Fort Memorial	43
Gambar 23 ; Peta Lokasi Kota Malang	47
Gambar 24 ; Lokasi Tapak	49
Gambar 25 ; Batas-Batas Lokasi Tapak	50
Gambar 26 ; Pencapaian Lokasi	51
Gambar 27 ; Batas-Batas Tapak	52
Gambar 28 ; Ukuran Tapak	53
Gambar 29 ; Penampang/Permukaan Lahan Tapak	54
Gambar 30 ; Penampang/Permukaan Jalan Sekitar	55
Gambar 31 ; Sirkulasi dan Pencapaian	56
Gambar 32 ; Kontur Tanah	57
Gambar 33 ; Drainase dalam dan Luar Tapak	58
Gambar 34 ; Ikli (Matahari dan Angin)	60
Gambar 35 ; Kebisingan	61
Gambar 36 ; Pandangan Dari Dalam Tapak	63
Gambar 37 ; Vegetasi Lingkungan	64
Gambar 38 ; Listrik dan Komunikasi	65
Gambar 39 ; Air Bersih	66
Gambar 40 ; Air Kotor	67
Gambar 41; Struktur Bawah-Pondasi Batu Kali	149
Gambar 42 ; Struktur Bawah-Pondasi Tapak	150
Gambar 44 ; Sistem Drainase Rainwater Harvesting	162

Gambar 45 ; Proses Pengolahan Limbah Medis	198
Gambar 46 ; Sistem Drainase Rainwater Harvesting	199
Gambar 47 ; Lift Pasien	202
Gambar 48 ; Jenis Protektor	206
Gambar 49 ; Kotak Hidran	206
Gambar 50 ; Hidran Halaman	206
Gambar 51 ; Sprinkler	207
Gambar 52 ; Halon Gas	207

DAFTAR TABEL

Tabel 1 ; Kualitas Udara Pada Ruang Atau Unit Fungsi Pada Rumah Sakit	30
Tabel 2 ; Standar Pencahayaan Dan Intesitas Pada Ruang	30
Tabel 3 ; Standar Suhu, Kelembapan dan Tekanan Udara Pada Ruang Atau Unit Fungsi Rumah Sakit	31
Tabel 4 : Persaratan Kebisingan Pada Ruang Atau Unit Rumah Sakit	32
Tabel 5: Perbandingan Fasilitas Sanitasi	32
Tabel 6; Kebutuhan Ruang dan Aktifitas Pengguna	80
Tabel 7 ; Analisa Alur Aktifitas Pada Unit Fungsi	96
Tabel 8 ; Karakteristik Unit-Unit Fungsi	100
Tabel 9 ; Besaran Ruang	109
Tabel 10 ; Total Keseluruhan Besaran Ruang	110
Tabel 11; Analisa Sirkulasi Unit Gawat Darurat	111
Tabel 12 ; Analisa Sirkulasi Umum Pada Rumah Sakit	112
Tabel 13 ; Analisa Sirkulasi Staf	113
Tabel 14; Analisa Sirkulasi Barang dan Servis	113
Tabel 15 ; Material Penutup Dinding	117
Tabel 16 ; Material Non Permanen	118
Tabel 17 ; Efek Psikolog Warna	120
Tabel 18 ; Persaratan Kebisingan Pada Ruang Atau Unit	120
Tabel 19 ; Material Akustik	121
Tabel 20; Jenis-Jenis Bentuk	122
Tabel 21; Kebutuhan Air Bersih Pada Bangunan Rumah Sakit	124

Tabel 22 ; Produksi Limbah Medis Pada Rumah Sakit	128
Tabel 23 ; Standar Suhu dan Kelembaban Pada Ruang	131
Tabel 24 ; Standar Pencahayaan dan Intesitas Pada Ruang Rumah Sakit	132
Tabel 25 ; Konsep Sirkulasi dan Pencapaian	139
Tabel 26 ; Konsep Vegetasi	142
Tabel 27 ; Konsep Kebutuhan dan Besaran Ruang	152
Tabel 28 ; Total Keseluruhan Besaran Ruang	153
Tabel 29; Konsep Sirkulasi Antara Ruang	165
Tabel 30 ; Material Penutup Dinding	167
Tabel 31 ; Material Non Permanen	168
Tabel 32 ; Warna Bangunan	168
Tabel 33 ; Material Akuitik	169

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Malang adalah sebuah kota yang berada di Provinsi Jawa Timur dengan tingkat pertumbuhan penduduk sangat tinggi. Seiring pertumbuhan penduduk yang tinggi di Kota Malang terdapat berbagai macam penyakit yang dialami oleh penduduk Kota Malang, salah satunya adalah penyakit paru-paru mencapai 0.4% dari jumlah penduduk yang ada di Kota Malang.

Penyakit paru-paru digolongkan sebagai jenis penyakit dalam dan penyakit menular, sehingga tidak bisa dilihat oleh mata secara langsung, namun efek yang ditimbulkan pada manusia cukup terasa. Penyakit paru-paru di Kota Malang disebabkan oleh lingkungan yang tidak sehat serta pola hidup masyarakat menyebabkan penyakit paru-paru melanda penduduk Kota Malang.

Pasien penyakit paru-paru membutuhkan sebuah penanganan yang khusus dan intensif karena penyakit paru-paru membutuhkan waktu yang lama untuk proses penyembuhan serta penyakit paru-paru merupakan penyakit menular yang walaupun tidak semua dari penyakit paru-paru menular. Selain itu penyakit paru-paru harus ditempatkan secara khusus dengan sistem ventilasi yang baik, kualitas udara dan jauh dari pasien penyakit yang lain sehingga tidak terjadi penularan penyakit ke pasien lainnya.

Dengan melihat data penderita penyakit paru-paru di Kota Malang beserta permasalahan lingkungan yang menyebabkan timbulnya penyakit paru-paru maka dibutuhkan sebuah tempat pengobatan dan perawatan khusus pada penderita penyakit paru-paru. Penerapan tema arsitektur ekologi pada perancangan Rumah Sakit Paru diharapkan dapat memberi solusi atas permasalahan yang ada. Arsitektur Ekologi merupakan konsep yang mempertimbangkan keberadaan dan kelestarian alam, disamping konsep-konsep bangunan itu sendiri.



1.2 Permasalahan

Permasalahan yang timbul untuk perancangan Rumah Sakit Paru ini adalah ;

- a) Bagaimana menerapkan arsitektur ekologi pada perancangan Rumah Sakit Paru di Kota Malang, dimana arsitektur ekologi merupakan konsep yang mempertimbangkan keberadaan dan kelestarian alam, disamping konsep-konsep bangunan itu sendiri.
- b) Bagaimana merancang Rumah Sakit Paru yang mudah dicapai dalam hal sirkulasi (pasien dan medis) dan pencapaian terhadap ruang pada tiap-tiap unit fungsi.

1.3 Tujuan dan Sasaran

Tujuan dari perancangan Rumah Sakit Paru Malang adalah ;

- a) Menjadikan Rumah Sakit Paru Malang yang dapat dipercayai warga Indonesia khususnya Kota Malang sendiri, dengan kualitas rumah sakit yang terjamin baik secara fungsional tiap-tiap unit fungsi maupun kenyamanan dengan lingkungan rumah sakit.
- b) Menjadikan Rumah Sakit Paru yang layak menjadi rumah sakit rujukan dari rumah sakit yang lain di Kota Malang dan diluar Kota Malang, dengan penyakit paru-paru yang diderita pasien.

Sasaran dari perencanaan Rumah Sakit Paru Malang adalah menghadirkan fasilitas umum untuk melayani kesehatan paru - paru. Serta diharapkan Rumah Sakit Paru Malang dapat mendukung peningkatan kualitas kesehatan paru demi tercapainya masyarakat Malang yang sehat dengan sistem manajemen mutu pelayanan yang berstandar internasional¹.

¹Dinas Kesehatan. 2010. *Visi Pembangunan Kesehatan Kabupaten Malang*. Pemerintah Kabupaten Malang. BAB I

1.4 Batasan

a) Obyek

Perencanaan Rumah Sakit Paru ini merupakan kategori Rumah Sakit Khusus, karena hanya menangani pelayanan kesehatan di satu disiplin ilmu saja yaitu ilmu kesehatan paru-paru.

b) Tema

Arsitektur ekologi merupakan pengabungan dari arsitektur dan ekologi, yaitu konsep yang mempertimbangkan keberadaan dan kelestarian alam sekitar, serta hubungan timbal balik antara manusia dan lingkungan itu sendiri nantinya.

c) Pelayanan

Secara umum pelayanan yang dilakukan pada Rumah Sakit Paru Malang adalah ;

1) Pelayanan Medis

- Pelayanan Rawat Jalan.
- Pelayanan Rawat Inap.
- Pelayanan Rawat Darurat (UGD)

2) Pelayanan Penunjang Medis

- Pelayanan Radiologi
- Pelayanan Bedah
- Pelayanan Intensi/ICU
- Pelayanan Laboratorium
- Pelayanan Instalasi Jenazah
- Pelayanan Farmasi

3) Pelayanan Penunjang Operasional

- Gizi

- Binatu/Laundry
 - Gudang Pusat
 - Mekanikal dan Elektrikal
 - Pemeliharaan dan Kebersihan
- 4) Pelayanan Pengelola atau Administrasi Pusat
- 5) Pelayanan Penunjang Umum
- Mushola
 - Telephon Umum
 - ATM
 - Kantin
 - Toko
- d) Lokasi

Lokasi perancangan berada di Kota Malang, Kecamatan Sukun dan Kelurahan Pisang Candi, Pemilihan lokasi didasarkan atas rancangan tata ruang Kota Malang yang mana fasilitas kesehatan diarahkan pada bagian Utara dan Barat kota².

1.5 Pendekatan

Untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang akan dihadapi dalam proses perencanaan dan perancangan Rumah Sakit Paru Malang dilakukan berbagai pendekatan, diantaranya ;

- a) Melakukan studi pustaka (literature) yang terkait dengan obyek judul dan tema.
- b) Melakukan studi banding sesuai dengan obyek judul dan tema.
- c) Melakukan studi lapangan untuk mencari data yang terkait dengan site/lokasi terpilih.

²Perda Kota Malang No 4. 2011. *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Malang Tahun 2010 – 2030*. Pemerintah Kota Malang. Paragraf 8 Pasal 57 (1b)

- d) Melaksanakan proses pemograman dan analisis secara diskriptif, baik tentang tata ruang, bentuk dan tapak yang disesuaikan dengan judul Rumah Sakit Paru Malang.
- e) Menyusun konsep desain dari obyek arsitektur sesuai dengan judul Rumah Sakit Paru Malang.

1.6 Sistematika Laporan

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang, permasalahan, tujuan dan sasaran, batasan, pendekatan dan sistematika penulisan laporan

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Berisikan tentang kajian terhadap tema yakni arsitektur ekologi, study obyek setema, kesimpulan dan kerangka berpikir.

BAB III KAJIAN OBYEK

Berisikan tentang kajian terhadap obyek perancangan yakni Rumah Sakit, tinjauan teoritis paru dan rumah Sakit Khusus Paru, lokasi site dan studi banding obyek perancangan.

BAB IV TINJAUAN SITE

Berisikan tentang keadaan geografi Kota Malang, tinjauan Kecamatan Lowokwaru dan tinjauan site pada Kecamatan Lowokwaru.

BAB V METODE PENULISAN

Berisi tentang metode yang dilakukan untuk menghasilkan sebuah rancangan Rumah Sakit Paru dengan tema arsitektur ekologi.

BAB VI ANALISIS

Berisikan tentang analisa site, analisa fungsional, analisa pengguna, analisa analisis ruang, analisis tata masa, analisis bentuk, analisis akustik ruang, analisis material bangunan dan analisis utilitas dan keamanan

BAB VI KONSEP RANCANGAN

Berisikan tentang konsep site, konsep fungsional, konsep pengguna, konsep analisis ruang, konsep tata masa, konsep bentuk, konsep akustik ruang, konsep material bangunan, konsep utilitas dan konsep keamanan

DAFTAR PUSTAKA

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Arsitektur Ekologi

Arsitektur Ekologi berasal dari kata “Arsitektur” dan “Ekologi”, yang memiliki pengertian sebagai berikut :

a) Arsitektur

Arsitektur adalah seni dan teknik bangunan, digunakan untuk memenuhi keinginan praktis dan ekspresif dari manusia-manusia beradab¹. Dalam artian yang lebih luas, arsitektur mencakup merancang keseluruhan lingkungan binaan, mulai dari level makro yaitu perencanaan kota, perancangan perkotaan, lansekap, hingga ke level mikro yaitu desain perabot dan desain produk².

b) Ekologi

Ekologi adalah ilmu yang mempelajari interaksi antara organisme dengan lingkungannya. Berasal dari kata Yunani *oikos* (habitat) dan *logos* (ilmu). Istilah ekologi pertama kali dikemukakan oleh Ernst Haeckel (1834 - 1914)³.

a) Arsitektur Ekologi

Arsitektur Ekologi merupakan penggabungan arsitektur dan ekologi, yaitu konsep yang mempertimbangkan keberadaan alam dan kelestarian alam, disamping konsep-konsep bangunan itu sendiri.

2.2 Patokan Hunian Yang Sehat Secara Ekologis

Patokan yang dapat digunakan dalam membangun hunian yang ekologis adalah ;

¹ Encyclopedia Britannica, www.tripod.com

Beradap = kehalusan dan kebaikan budi pekerti; kesopanan

² Pengertian arsitektur, Entry From: id.wikipedia.org/wiki

³ Hutagalung RA. 2010. *Ekologi Dasar*. Jakarta. Hlm: 20-27



- a) Menciptakan kawasan penghijauan diantara kawasan pembangunan sebagai paru-paru hijau.
- b) Mempertimbangkan penggunaan material bahan khususnya material bahan bangunan alami.
- c) Menggunakan ventilasi alami untuk menyejukkan udara dalam ruangan
- d) Menghindari kelembaban tanah naik keatas konstruksi bangunan dan memajukan sistem bangunan kering.
- e) Menjamin bahwa bangunan yang direncanakan tidak menimbulkan masalah lingkungan dan membutuhkan energi sedemikian mungkin.

2.3 Pendekatan Ekologi Pada Perancangan

Ada berbagai cara yang dilakukan dari pendekatan ekologi pada perancangan arsitektur, antara lain: Ken Yeang, di dalam bukunya yang berjudul *A Manual for Ecological Design* menjabarkan beberapa prinsip ekologis, antara lain seperti penerapan pola 3R, yakni Reduce (mengurangi pemborosan energy), Reuse (mengggunakan kembali material sisa), dan Recycle (konsep daur ulang energi) mulai dari tahapan proses membangun sampai dengan perawatan pada bangunan yang didesain.

Secara makro, Ken Yeang juga menjelaskan pentingnya menyediakan koridor-koridor ekologis seperti ruang terbuka hijau, baik itu secara horizontal maupun secara vertical⁴.

Adapun penerapan 3R yang merupakan prinsip ekologi menurut Ken Yeng dalam perancangan ;

a) Reduce

Penerapan konsep ekologi dengan mengurangi pemborosan energy dapat dilakukan dengan cara;

⁴ Hamid, I.M.P. 2012. *Batangkuis Eco Waterfront Integrated Hotel Tema: Arsitektur Ekologi*. Umatra Utara: Departemen Arsitektur Fakultas Teknik USU

1) Pengondisian Cahaya

Pencahayaan secara umum terbagi menjadi, pencahayaan alami berasal dari penerangan matahari dan pencahayaan buatan. Pada bangunan ekologis sendiri di anjurkan untuk mengurangi pemakaian cahaya buatan, karena berhubungan dengan pemborosan energy.



Gambar 1; Pendekatan Ekologi Pada Bangunan Terhadap Cahaya

2) Pengondisian Udara

Bangunan Ekologi secara umum memaksimalkan sirkulasi udara secara alami dan meminimalkan penggunaan udara buatan seperti AC dan kipas angin., jadi perlu di adakan antisipasi terhadap pengaruh negative angin, seperti, pembuatan ventilasi/bukaan secara maksimal, pemasangan tirai-tirai, penanaman pohon atau tanaman yang sesuai dengan kondisi lingkungan.



Gambar 2; Pendekatan Ekologi Pada Bangunan Terhadap Sirkulasi Udara

3) Reuse

Penerapan konsep ekologi dengan menggunakan kembali material dapat dilakukan dengan cara pemanfaatan material organic. Material yang di maksud secara ekologi adalah material yang ramah lingkungan, dan mudah di dapat, dan tidak dibatasi jika harus menggunakan bahan-bahan modern.



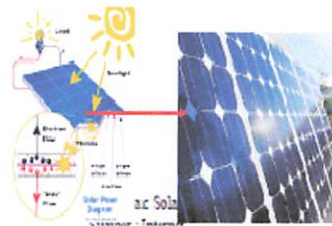
Gambar 3; Pendekatan Ekologi Pada Bangunan Terhadap Material Organik

4) Recycle

Penerapan konsep ekologi dengan mendaur ulang energy dapat dilakukan dengan cara;

- Penggunaan Listrik Tenaga Surya

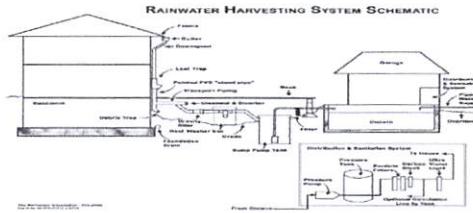
Penggunaan listrik tenaga surya dapat menggunakan Photovoltanic, sebuah alat yang dapat mengubah sinar matahari secara langsung menjadi energy listrik.



Gambar 4; Pendekatan Ekologi Pada Bangunan Terhadap Penggunaan Alat Photovoltaic

- Rainwater Harvesting

Rainwater Harvesting adalah satu cara yang sangat natural untuk menyelamatkan air. Rainwater Harvesting menangkap dan menyimpan air hujan dalam kuantitas besar untuk digunakan pada toilet, mesin cuci dan kebun. Dengan system ini dapat diprediksikan menyelamatkan konsumsi air sebesar 50%.



Gambar 5; Penerapan Rainwater Harvesting Pada Bangunan

2.4 Penerapan Material Ekologi

Terdapat beberapa material ekologi yang dapat diterapkan kedalam bangunan, diantaranya⁵;

a) Vegetasi

Vegetasi ditujukan untuk menambah elemen-elemen penghijauan yang tidak hanya terdapat pada lansekap saja tetapi juga pada bangunan seperti pemberian roof garden, peberian vegetasi rambat pada dinding bangunan dan lain sebagainya.



Gambar 6; Penerapan Material Vegetasi Pada Bangunan

b) Fasade Kaca

Fasade kaca adalah konstruksi dinding kaca ganda dengan rongga udara antara 35 cm-50 cm antara kaca luar dan kaca dalam. Dinding kaca luar ketebalan 12 mm (kaca bening) sedangkan kaca dalam ketebalannya 6 mm-8 mm. Terdapat rongga udara menerus yang merupakan cerobong kaca dengan ketinggian sesuai dengan kebutuhan tiap-tiap bangunan.

⁵Sukawi,2008. *Ekologi Arsitektur; Menuju Perancangan Arsitektur Hemat Energi dan Berkelanjutan*.Semarang:Universitas Diponegoro



Gambar 7; Penerapan Material Fase Kaca
Pada Bangunan

c) Penghalang Sinar Matahari

Pengontrolan terhadap panas matahari dapat dilakukan dengan cara pemanfaatan *shan seding* sehingga radiasi matahari tidak langsung menuju ke dalam bangunan.



Gambar 8; Penerapan Shan Seding
Pada Bangunan

2.5 Studi Banding

2.5.1 Arsitektur Ken Yeng, Menara Mesiniaga⁶

Poin-Poin yang mempertimbangkan desain dari Arsitektur Ken Yeng, pada Menara Mesiniaga adalah ;

- Arah fasade gedung dan capaian bangunan berdasarkan iklim.
- Kelurusan bangunan sepanjang alur matahari
- Fleksibilitas untuk melakukan penyesuaian terhadap kebutuhan iklim yang berbeda sepanjang tahun
- Penggunaan ventilasi dan pencahayaan buatan
- Pemilihan material yang didasarkan pada menurut prinsip ekologi.



⁶ Meliani, Sri.2010. *Kuala Namu Transit Hotel (Arsitektur Ekologi)*. Skripsi Sarjana Teknik Arsitektur. Sumatra Utara: Universitas Sumtra Utara.

Mesiniaga Tower merupakan design dari Arsitektur Ken Yeang yang mempunyai konsep yang lebih kuat dari arsitek-arsitek lainnya, yang menerapkan ekologis pada bangunan.



Gambar 9; Skycourt Mesiniaga

2.5.2 Rumah Sakit Paru Rotinsulu, Bandung⁷

Rumah Sakit Paru Dr. H.A. Rotinsulu terletak di jalan Bukit Jarian no.40, termasuk dalam area jalan Ciumbuleuit, Kota Bandung, Jawa Barat. Rumah Sakit ini berdiri dan diresmikan oleh pemerintah Hindia Belanda pada tahun 1935, kemudian merawat penderita penyakit paru-paru mulai kurun waktu tahun 1945-1955 sampai dengan sekarang.

Rumah sakit ini menerapkan konsep ekologis pada lingkungan rumah sakit, dengan pemanfaatan vegetasi sekitar lingkungan rumah sakit, rumah sakit ini dapat memberi kenyamanan dan kesehatan udara yang bersih bagi pascin yang mengalami sakit paru-paru.



Gambar 10; Lingkungan Rumah sakit Paru Rotinsulu

⁷ Perawat Paru 2010. *Profil Rs Paru Dr H.A.Rotinsulu*.Bandung. Entry from; <http://rotinsulunurse.blogspot.com>

2.5.3 Rumah Sakit NCI Cancer Hospital, Malaysia dan Tianmashan Sanatorium of Shanghai Zhongshan Hospital

Rumah sakit ini menerapkan konsep ekologis pada lingkungan rumah sakit, dengan pemanfaatan material organik berupa batu alam vegetasi sekitar lingkungan rumah sakit.

Rumah sakit ini dapat memberi kenyamanan dari panas matahari dengan cara membuat shade untuk menghalangi terik panas matahari yang menyinari bangunan.



Gambar 11; Penerapan Vegetasi dan Batu Alam Pada Bangunan NCI Cancer Hospital, Malaysia dan Tianmashan Sanatorium of Shanghai Zhongshan Hospital

2.6 Peran Obyek dan Lokasi Terhadap Tema Arsitektur Ekologi

Tema dalam proses perancangan harus dapat menjelaskan peran serta tujuan yang terkandung dalam perancangan bangunan nanti. Setiap hasil karya arsitektur, tema sangat dibutuhkan untuk batasan dari hasil sebuah karya tersebut.

Penerapan tema dalam perancangan Rumah Sakit Paru Malang ini adalah ekologi arsitektur, yang mana ekologi arsitektur merupakan ilmu dalam arsitektur yang memiliki hubungan timbal balik antara manusia dan alam dalam perancangan bangunan Rumah Sakit Paru Malang nantinya. Selain itu, arsitektur ekologi juga merupakan arsitektur yang menyikapi pelestarian lingkungan dalam hal menyikapi permasalahan pemanasan global khususnya di Kota Malang sekarang.

2.7 Kesimpulan

Dari berbagai macam pendapat para perancangan arsitektur dengan pendekatan ekologi, pada intinya adalah mendekati masalah perancangan arsitektur dengan menekankan pada

keselarasan bangunan dengan perilaku alam, mulai dari tahap pendirian sampai usia bangunan habis. Bangunan sebagai pelindung manusia yang ketiga (sandang, pangan, papa) harus nyaman bagi penghuni, selaras dengan perilaku alam, efisien dalam memanfaatkan sumber daya alam, dan ramah terhadap alam sehingga perencanaannya perlu memprediksi kemungkinan-kemungkinan ketidak selarasan dengan alam yang akan timbul di masa bangunan didirikan, beroperasi sampai tidak digunakan, terutama dari penggunaan energy, pembuangan limbah dari sistem-sistem yang digunakan dalam bangunan. Semua keputusan yang diambil harus melalui pertimbangan secara teknis dan ilmiah yang holistic dan interdisipliner .

Sementara itu tujuan perancangan arsitektur melalui pendekatan arsitektur ekologi adalah upaya ikut menjaga keselarasan bangunan rancangan manusia dengan alam untuk jangka waktu yang panjang. Keselarasan ini tercapai melalui kaitan dan kesatuan antara kondisi alam, waktu, ruang, dan kegiatan manusia yang menuntut perkembangan teknologi yang mempertimbangkan nilai-nilai ekologis dan merupakan suatu upaya yang berkelanjutan.

BAB III

TINJAUAN OBYEK

3.1 Obyek Perancangan

3.1.1 Pengertian Umum Rumah Sakit

Rumah sakit adalah sarana upaya kesehatan yang menyelenggarakan upaya pelayanan berupa pelayanan rawat jalan, rawat inap dan rawat darurat yang mencakup pelayanan medis dan penunjang medis, serta dapat dimanfaatkan untuk pendidikan tenaga kesehatan dan penelitian (DepKes, 2005).

Sedangkan menurut Wolper dan Pena (1987), mereka mendefinisikan rumah sakit sebagai tempat dimana orang sakit mencari dan menerima pelayanan kedokteran serta tempat dimana pendidikan klinik untuk mahasiswa kedokteran, perawat serta berbagai tenaga profesi kesehatan lainnya diselenggarakan.

3.1.2 Acuan Hukum Rumah Sakit

Acuan hukum rumah sakit adalah UU No.44 Tahun 2009, yang mana dalam UU ini terdapat persyaratan tentang rumah sakit, diantaranya;

a) Pendirian Rumah Sakit

Pasal 5 ayat (1)

Rumah Sakit mempunyai fungsi penyelenggaraan pelayanan pengobatan dan pemulihan kesehatan sesuai dengan standar pelayanan rumah sakit.

Pasal 20

1. Berdasarkan pengelolaannya Rumah Sakit dapat dibagi menjadi Rumah Sakit publik dan Rumah Sakit privat.



2. Rumah Sakit publik sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat dikelola oleh Pemerintah, Pemerintah Daerah, dan badan hukum yang bersifat nirlaba.
3. Rumah Sakit publik yang dikelola Pemerintah dan Pemerintah Daerah diselenggarakan berdasarkan pengelolaan Badan Layanan Umum atau Badan Layanan Umum Daerah sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
4. Rumah Sakit publik yang dikelola Pemerintah dan Pemerintah Daerah sebagaimana dimaksud pada ayat (2) tidak dapat dialihkan menjadi Rumah Sakit privat.

Pasal 28 H ayat (1)

Setiap orang berhak memperoleh pelayanan kesehatan

Pasal 34 ayat (3)

Negara bertanggung jawab atas penyediaan fasilitas pelayanan kesehatan dan fasilitas pelayanan umum yang layak.

3.1.3 Klasifikasi Rumah Sakit

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Nomor : 631/MENKES/SK/IV/2005 Tanggal 24 April 2005, rumah sakit dibedakan dalam beberapa kategori, diantaranya;

a) Rumah Sakit Umum Pemerintah Kelas A

Rumah Sakit Umum Pemerintah Kelas A adalah Rumah Sakit Pemerintah yang mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medis spesialis luas dan sub spesialis luas, dengan kapasitas tempat tidur lebih dari 1000

b) Rumah Sakit Umum Kelas B dan Rumah Sakit Swasta Kelas Utama

Rumah Sakit Pemerintah Kelas B dan Rumah Sakit Swasta Kelas Utama adalah rumah sakit yang mempunyai fasilitas dan pelayanan medis sekurang-kurangnya 11 (sebelas) spesialis dan sub spesialis terbatas, dengan kapasitas tempat tidur 500-1000.

- c) Rumah Sakit Umum Pemerintah Kelas C dan Rumah Sakit Swasta Kabupaten

Rumah Sakit Pemerintah Kelas C dan Rumah sakit Swasta Kabupaten adalah rumah sakit yang mempunyai fasilitas dan pelayanan medis sekurang-kurangnya 4 (empat) spesialis dan sub spesialis terbatas, dengan kapasitas tempat tidur 100-400.

- d) Rumah Sakit Umum Kelas D dan Rumah Sakit Swasta Kelas Pratama

Rumah Sakit Umum Pemerintah Kelas D dan Rumah Sakit Swasta Kelas Pratama adalah rumah sakit yang mempunyai fasilitas dan pelayanan medis sekurang-kurangnya 2 (dua) spesialis dan sub spesialis terbatas, dengan kapasitas tempat tidur kurang dari 50-100.

- e) Rumah Sakit Pendidikan

Rumah Sakit Pendidikan adalah Rumah Sakit Umum Pemerintah Kelas A dan Kelas B, Rumah Sakit Khusus Pemerintah, dan Rumah Sakit Umum Swasta Kelas Utama yang dipergunakan untuk sarana pendidikan tenaga medis oleh fakultas kedokteran.

- f) Rumah Sakit Khusus

Rumah Sakit Khusus adalah rumah sakit yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan berdasarkan jenis penyakit tertentu atau disiplin ilmu. Berdasarkan hal tersebut maka Rumah Sakit Khusus minimal 2 (dua) kelompok staf medis sesuai dengan disiplin ilmu yang menjadi kekhususan rumah sakit dan kelompok staf medis lainnya yang merupakan penggabungan dari disiplin-disiplin ilmu. Sebagai contoh

Rumah Sakit Bersalin maka minimal harus membentuk staf medis kebidanan dan kandungan dan kelompok staf medis lainnya.

Sedangkan kelompok staf medis Khusus berdasarkan jenis penyakit tertentu misalnya Rumah Sakit Kanker, Rumah Sakit Kusta, maka pembentukan kelompok staf medis sesuai dengan jenis dan jumlah dokter spesialis yang ada di rumah sakit tersebut. Pembentukan kelompok staf medis dapat dengan mengelompokkan sesuai spesialisasi/keahlian.

Berdasarkan kemampuan pelayanannya Rumah Sakit Khusus diklasifikasikan menjadi;

1) Rumah Sakit Tipe A

Rumah sakit tipe A mempunyai fasilitas dan kemampuan pelayanan medis spesialis luas dan sub spesialis luas.

2) Rumah Sakit Tipe B

Rumah sakit tipe B mempunyai fasilitas dan pelayanan medis sekurang-kurangnya 11 (sebelas) spesialis dan sub spesialis terbatas.

3) Rumah Sakit Tipe C

Rumah sakit tipe C mempunyai fasilitas dan pelayanan medis sekurang-kurangnya 4 (empat) spesialis dan sub spesialis terbatas. Rumah Sakit Lembaga Atau Perusahaan.

4) Rumah Sakit Tipe D

Rumah sakit tipe D mempunyai fasilitas dan pelayanan medis sekurang-kurangnya 2 (dua) spesialis dan sub spesialis terbatas.

g) Rumah Sakit Lembaga atau Perusahaan

Rumah sakit yang didirikan oleh suatu lembaga/perusahaan untuk melayani pasien-pasien yang merupakan anggota lembaga tersebut/karyawan perusahaan tersebut. Alasan pendirian bisa karena penyakit yang berkaitan dengan kegiatan lembaga tersebut (misalnya rumah sakit militer, lapangan udara), bentuk jaminan sosial/pengobatan gratis bagi karyawan, atau karena letak/lokasi perusahaan yang terpencil/jauh dari rumah sakit umum.

3.1.4 Rumah Sakit Paru

Dengan melihat jenis-jenis rumah sakit diatas, maka rumah sakit paru ini merupakan kategori rumah sakit khusus, karena hanya menangani pelayanan kesehatan di satu disiplin ilmu saja yaitu ilmu kesehatan paru-paru dan kemampuan pelayanannya Rumah Sakit Paru Malang tergolong dalam Rumah Sakit Khusus Tipe D dengan pelayanan medis sekurang-kurangnya 2 spesialis.

3.1.5 Tujuan dan Tugas Rumah Sakit Paru

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1173/MENKES/PER/X/2002 setiap rumah sakit khusus dalam memberikan pelayanan mempunyai tujuan dan tugas, diantaranya;

- Penyelenggaraan Rumah Sakit Paru bertujuan menyediakan sarana untuk meningkatkan mutu pelayanan, pendidikan, penelitian di bidang kesehatan PARU dari tingkat dasar sampai spesialisik sesuai dengan tuntutan masyarakat dan perkembangan IPTEK Kedokteran dan Spesialis Paru, serta menjadi sarana upaya rujukan.
- Tugas Rumah Sakit Paru adalah melaksanakan pelayanan kesehatan Paru dengan mengutamakan kegiatan pengobatan dan pemulihan pasien yang dilaksanakan secara terpadu dengan upaya peningkatan dan pencegahan serta melaksanakan upaya rujukan.

3.1.6 Kewajiban Rumah Sakit Paru

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1173/MENKES/PER/X/2002 setiap rumah sakit khusus dalam memberikan pelayanan mempunyai kewajiban, diantaranya;

- Melaksanakan pelayanan sesuai dengan standar pelayanan Rumah Sakit Paru dan standar spesialis paru yang ditetapkan.
- Memberikan pertolongan pertama kepada pasien gawat darurat tanpa memungut biaya pelayanan terlebih dahulu.
- Menyelenggarakan pelayanan selama 24 jam.
- Melaksanakan fungsi rujukan.

3.1.7 Pelayanan Pokok Rumah Sakit Paru

Dalam melaksanakan pelayanan kesehatan paru pada rumah sakit paru sebagai rumah sakit khusus dibedakan atas;

a) Pelayanan Medis

Pelayanan medis adalah pelayan kepada pasien untuk melakukan diagnosis, pengobatan dan pemulihan terhadap penyakit yang diderita pasien.

Adapun pelayanan medis pada Rumah Sakit Paru, diantaranya;

1) Pelayanan Rawat Jalan

Pelayanan rawat jalan merupakan pelayan terhadap pasien yang tidak melakukan rawat inap, tetapi jika disarankan oleh pihak medis setelah melakukan pemeriksaan pasien dapat melakukan rawat inap.¹

Pelayanan yang dilakukan pada rawat jalan berupa ;

- Poli Paru

¹ Keputusan Menkes No. 66/Menkes/SK/1987 tentang: *Perawatan Rawat Jalan Ruamh Sakit.*

- Poli Bedah Paru

2) Pelayanan Rawat Inap

Pelayanan rawat inap adalah pelayan kepada pasien yang menginap, sedikitnya 1 hari berdasarkan rujukan dari pelayanan kesehatan rumah sakit.

Pelayanan yang dilakukan pada rawat inap berupa ;

- Pelayanan VIP
- Pelayanan Kelas I-III

3) Pelayanan Gawat Darurat

Pelayanan rawat darurat adalah pelayan kepada pasien yang mengalami kondisi kritis yang dapat mengancam kelangsungan pasien. Saat tiba di UGD, pasien biasanya menjalani pemilahan terlebih dahulu, untuk menentukan sifat dan keparahan penyakitnya. Setelah penaksiran dan penanganan awal, pasien bisa dirujuk ke rumah sakit atau dipindahkan ke rumah sakit lain karena berbagai alasan².

b) Pelayanan Penunjang Medis

Pelayanan penunjang medis adalah pelayanan yang dilakukan terhadap pasien setelah melakukan perawatan pada pelayanan medis. Pelayanan ini memiliki hubungan yang sangat erat dengan pelayanan medis.

Adapaun pelayanan penunjang medis pada Rumah Sakit Paru, diantaranya;

1) Pelayanan Radiologi

²Unit Gawat Darurat. Entry from: http://id.wikipedia.org/wiki/Unit_Gawat_Darurat.com



Pelayanan radiologi adalah pelayan kepada pasien yang melakukan pemeriksaan lengkap terhadap organ dalam tubuh dengan menggunakan sinar ultra violet atau sinar-X

2) Pelayanan Bedah

Pelayanan bedah adalah pelayanan kepada pasien yang melakukan tindakan operasi terhadap penyakit paru-paru yang diderita.

3) Pelayanan Intesif/ ICU (Intesif Care Unit)

Pelayanan intensif adalah pelayan kepada pasien yang mengalami kondisi kritis terhadap penyakit yang diderita, biasanya pelayanan intensif dilakukan pada pasien yang telah melakukan operasi namun tidak menutup kemungkinan pelayanan pasien dari rawat inap.

4) Pelayanan Laboratorium

Pelayanan laboratorium adalah pelayanan terhadap pemeriksaan cairan tubuh berupa pemeriksaan darah, pemeriksaan dahak, dan pemeriksaan toilet.

5) Pelayanan Jenazah

Pelayanan jenazah adalah pelayanan terhadap pasien yang meninggal dan pelayanan terhadap otopsi tubuh pasien.

6) Pelayanan Farmasi

Pelayanan farmasi adalah pelayanan terhadap kebutuhan akan obat dari pasien, pelayanan ini dilakukan setelah mendapat resep dari dokter.

c) Pelayanan Penunjang Operasional

Pelayanan penunjang operasional adalah terhadap kebutuhan konsumsi dari pasien dan pelayanan akan betuhan perlengkapan rumah sakit.

Adapun pelayanan penunjang medis pada Rumah Sakit Paru, diantaranya;

1) Pelayanan Gizi

Pelayanan gizi adalah pelayanan terhadap kebutuhan gizi pasien, pelayanan ini dapat dilakukan pada makanan dan minuman yang dikonsumsi pasien yang melakukan perawatan inap.

2) Pelayanan Binatu/Laundry

Pelayanan binatu adalah pelayanan terhadap kebutuhan akan kain untuk kegiatan medis, baik binatu bersih maupun binatu kotor.

3) Pelayanan Gudang Pusat

Pelayanan gudang pusat adalah pelayanan terhadap kebutuhan akan peralatan dan obat pada rumah sakit.

4) Pelayanan Mekanikal dan Elektrikal

Pelayanan mekanikal dan elektrikal adalah pelayanan terhadap kebutuhan akan segala peralatan mekanikal dan elektrikal pada rumah sakit seperti penerangan, pengondisian udara dan utilitas.

5) Pelayanan Pemeliharaan Kebersihan

Pelayanan pemeliharaan kebersihan adalah pelayanan kebersihan pada lingkungan, ruang-ruang dan bangunan rumah sakit.

d) Pelayanan Pengelola

Pelayanan pengelola adalah pelayanan terhadap segala kegiatan administrasi pasien, baik itu pelayanan terhadap administrasi kelengkapan berkas pasien, pelayanan keuangan, dll.

e) Unit Penunjang Umum

Pelayanan penunjang umum adalah pelayanan terhadap segala kegiatan diluar kegiatan medis. Adapun pelayanan penunjang medis

pada Rumah Sakit Paru, diantaranya; Mushola, telepon umum, ATM, kantin dan toko

3.1.8 Tenaga Pelayanan Pada Rumah Sakit Paru

Secara fungsional SDM pada Rumah Sakit Paru-Paru terdiri dari dokter spesialis, perawat, tenaga kesehatan non perawatan serta tenaga non kesehatan.

Berikut ini merupakan jenis ketenagaan pada Rumah Sakit Paru-Paru³;

a) Tenaga Medis

Tenaga medis adalah tenaga pelayanan yang berhubungan langsung dalam usaha pemberian layanan terhadap pasien.

Tenaga medis ini diantaranya;

Medis dasar;

1) Dokter Umum Paru-Paru

2) Medis spesialistik;

- Dokter Spesialis Paru-Paru
- Dokter Spesialis Bedah Thoraks

3) Keperawatan

- Keperawatan Ruang Rawat Jalan
- Keperawatan Ruang Rawat Inap
- Keperawatan Darurat
- Keperawatan Ruang Rawat Intensif

b) Tenaga Penunjang Medis

³ Rancangan; Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Klasifikasi Rumah Sakit Khusus. 2009

Tenaga penunjang medis adalah tenaga penunjang yang berfungsi, untuk mendukung program kegiatan medis pada unit pelayanan medis diatas.

Tenaga penunjang medis ini diantaranya;

- 1) Ahli Laboratorium
 - 2) Ahli Gizi
 - 3) Apoteker
 - 4) Ahli Kesehatan Lingkungan
- c) Tenaga Penunjang Non Medik

Tenaga penunjang non medis adalah tenaga yang tidak berhubungan langsung dengan pelayanan pada pasien akan tetapi berfungsi mendukung kelancaran operasional pada suatu rumah sakit. Tenaga penunjang non medis ini diantaranya;

- 1) Tenaga Administrasi
- 2) Tenaga Mekanikal Elektrikal
- 3) Tenaga Pemeliharaan dan Kebersihan

3.1.9 Persyaratan Rumah Sakit Paru

a) Lingkungan Rumah Sakit

- 1) Lingkungan rumah sakit berada di daerah yang panas dengan suhu $\pm 32.5^{\circ}\text{C}$ (banyak sinar matahari) guna menekan perkembangan virus TBC yang merupakan penyakit terbesar paru-paru dan kelembaban udara 20%-90% serta kecepatan angin 10 m/s-100 m/s
- 2) Lingkungan bangunan rumah sakit harus bebas dari banjir, jika berlokasi didaerah banjir harus menyediakan fasilitas/teknologi yang mengatasi banjir.

- 3) Lingkungan rumah sakit harus tidak berdebu, tidak becek atau tidak terdapat genangan air dan dibuat landai menuju saluran terbuka atau tertutup serta bebas rokok.
 - 4) Saluran limbah domestic dan medis harus tertutup dan terpisah, masing-masing dihubungkan dengan instalasi pengolahan limbah.
 - 5) Ditempat parkir, halaman, ruang tunggu dan tempat -tempat tertentu yang menghasilkan sampah harus disediakan tempat sampah.
- b) Bangunan Rumah sakit
- 1) Konstruksi Bangunan
 - Lantai
 - Lantai harus terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, permukaan rata, tidak licin, warna terang dan mudah untuk dibersihkan.
 - Lantai yang selalu kontak dengan air harus mempunyai kemiringan yang cukup kaarah saluran pembuangan air limbah
 - Pertemuan lantai dengan dinding harus berbentuk konus/lengkung agar mudah dibersihkan
 - Dinding

Permukaaan dinding harus kuat, rata, berwarna terang, dan menggunakan cat yang tidak luntur serta tidak menggunakan cat yang mengandung logam berat.
 - Ventilasi
 - Ventilasi yang alami harus menjamin sirkulasi udara didalam ruangan dengan baik.
 - Luas ventilasi alami minimal 15% dari luas lantai.

- Pembuatan ventilasi buatan harus disesuaikan dengan peruntukan ruang.
- Pintu

Lebar pintu minimal 1.20 meter dan tinggi minimal 2.10 meter dan ambang bawah jendela minimal 1 meter dari lantai.
- Atap

Atap harus kuat, tidak bocor dan tidak menjadi tempat perindukan serangga, tikus dan binatang pengganggu lainnya.
- Langit-Langit
 - Langit-langit harus kuat, berwarna terang dan mudah dibersihkan.
 - Langit-langit tingginya minimal 2.75m dari lantai.
- Jaringan Instalasi
 - Pemasangan instalasi air minum, air bersih, air limbah gas, listrik, system penghawaan dan sarana komunikasi serta lainnya harus memenuhi persyaratan teknis kesehatan agar aman digunakan untuk tujuan pelayanan kesehatan.
 - Pemasangan pipa air minum tidak boleh bersilangan dengan pipa air limbah sehingga mengurangi pencemaran air minum.

2) Ruang Bangunan

Penataan ruang bangunan dan penggunaannya harus sesuai dengan fungsi, serta memenuhi persyaratan kesehatan yaitu dengan mengelompokkan ruangan berdasarkan tingkat resiko terjadinya penularan penyakit.

- Zona dengan resiko rendah

Zona resiko rendah meliputi ; ruang administrasi, ruang computer, ruang pertemuan, ruang perpustakaan, dll.

- Zona dengan resiko sedang

Zona resiko sedang meliputi ; ruang inap bukan penyakit menular, rawat jalan, ruang ganti pakayan dan ruang tunggu pasien.

- Zona dengan resiko tinggi

Zona resiko tinggi meliputi ; ruang isolasi, ruang perawatan intensif, laboratorium, ruang pengindraan medis (medical imaging), ruang bedah mayat (autopsy) dan ruang jenazah dengan ketentuan sebagai berikut;

- Zona dengan resiko sangat tinggi

Zona resiko sangat tinggi meliputi ; ruang bedah, ruang perawatan, ruang gawat darurat dan ruang patologi. dengan ketentuan sebagai berikut;

3) Kualitas udara

No	Ruang atau Unit	Konsentrasi Maksimum Mikro-Organisme Per m ³ Udara
1	Operasi	10
2	Pemulihan/perawatan	200-500
3	Perawatan bayi	200
4	ICU	200
5	Jenazah/Autopsi	200-500
6	Pengindraan medis	200
7	Laboratorium	200-500
8	Radiologi	200-500
9	Sterilisasi	200
10	Dapur	200-500
11	Gawat darurat	200



12	Administrasi/kantor	200-500
----	---------------------	---------

Tabel 1 ; Kualitas Udara Pada Ruang Atau Unit Fungsi Pada Rumah Sakit

4) Pencahayaan

No	Ruang atau Unit	Intesitas Cahaya (LUX)	Keterangan
1	Ruang pasien Saat tidak tidur dan Saat tidur	100-200	Warna cahaya sedang
2	Ruang operasi umum	300-500	-
3	Meja operasi	10.000-20.000	Warna cahaya sejuk atau sedang tanpa bayangan
4	Anestesi, pemulihan	300-500	-
5	Edoscopy, lab	75-100	-
6	Sinar X	-60	-
7	Koridor	-100	-
8	Tangga	-100	-
9	Administrasi/kantor	-100	-
10	Ruang alat/gudang	-200	-
11	Farmasi	-200	-
12	Dapur	-200	-
13	Ruang cuci	-100	-
14	Toilet	-100	-
15	Ruang isolasi penyaki khusus	0.1-0.5	Warna cahaya biru

Tabel 2 ; Standar Pencahayaan Dan Intesitas Pada Ruang Atau Unit Fungsi Rumah Sakit

5) Penghawaan

No	Ruang atau Unit	Suhu (C)	Kelembapan (%)
1	Ruang operasi	19-24	45-60
2	Bersalin	-	45-60
3	Pemulihan/perawatan	-	45-60

4	Observasi bayi	-	45-60
5	Perawatan bayi	-	35-60
6	Perawatan premature	-	35-60
7	ICU	-	35-60
8	Jenazah/autopsy	-	-
9	Pengindraan medis	-	45-60
10	Laboratorium	-	35-60
11	Radiologi	-	45-60
12	Sterilisasi	-	35-60
13	Dapur	-	45-60
14	Gawat darurat	-	35-60
15	Administrasi,pertemuan	-	-

Tabel 3 ; Standar Suhu, Kelembapan Dan Tekanan Udara Pada Ruang Atau Unit Fungsi Rumah Sakit

6) Kebisingan

No	Ruang atau unit	Maksimum kebisingan (waktu pemaparan 8 jam dan satuan dBA)
1	Ruang pasien	
	- Saat tidak tidur	45
	- Saat tidur	40
2	Ruang operasi	45
3	Anastesi,pemulihan	45
4	Edoskopi, laboratoriu	65
5	Sinar X	40
6	Koridor	40
7	Tangga	45
8	Kantor/lobby	45
9	Ruang alat/gudang	45
10	Farmasi	45
11	Dapur	78
12	Ruang cuci	78
13	Ruang isolasi	40

14	Ruang poli gigi	80
----	-----------------	----

Tabel 4 : Persaratan Kebisingan Pada Ruang Atau Unit Rumah Sakit

7) Fasilitas sanitasi

No	Jumlah Tempat Tidur	Jumlah Toilet	Jumlah Kamar Mandi
1	10 TT	1 bh	1 bh
2	20 TT	2 bh	2 bh
3	30 TT	3 bh	3 bh
4	40 TT	4 bh	4 bh

No	Jumlah karyawan	Jumlah toilet	Jumlah kamar mandi
1	10	1	1
2	40	2	2
3	60	3	3
4	80	4	4
5	100	5	5

Tabel 5: Perbandingan Fasilitas Sanitasi

8) Jumlah tempat tidur

Perbandingan jumlah tempat tidur dan luas lantai untuk kamar perawatan dan kamar isolasi adalah sebagai berikut ;

1. Ruang bayi

- Ruang perawatan minimal 2 m²/tempat tidur
- Ruang isolasi minimal 3.5 m²/tempat tidur

2. Ruang dewasa

- Ruang perawatan minimal 4.5 m²/tempat tidur
- Ruang isolasi minimal 6 m²/tempat tidur

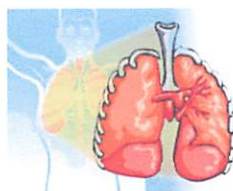
3.2 Paru-Paru

3.2.1 Pengertian Paru-Paru⁴

Paru-paru merupakan salah satu organ vital bagi kehidupan manusia khususnya berfungsi pada sistem pernapasan manusia, bertugas sebagai tempat pertukaran oksigen yang dibutuhkan manusia dan mengeluarkan karbondioksida yang merupakan hasil sisa proses pernapasan yang harus dikeluarkan dari tubuh, sehingga kebutuhan tubuh akan oksigen tetap terpenuhi.

Letak paru-paru di dalam rongga dada, dilindungi oleh tulang selangka (tulang yg terdapat di bagian bahu yang menghubungkan tulang dada dan tulang bahu) dan diseliputi oleh kantung dinding ganda (pleura) yang melekat pada permukaan luar paru-paru.

Manusia memiliki 2 (dua) paru-paru. Sebelah kiri terbagi oleh 2 (dua) bagian dan sebelah kanan terbagi menjadi 3 (tiga) bagian. Setiap satu bagian mengandung sekitar 1500 butir udara dan 300 juta alveolus (kantong udara) dengan luas permukaannya sekitar 140 m² bagi orang dewasa atau sepadan dengan lapangan tenis.



Gambar 12 ; Paru-Paru Manusia

3.2.2 Penyakit Paru-Paru

Penyakit paru paru adalah penyakit yang sangat mempengaruhi perjalanan napas mulai dari trakea (tenggorokan) yang bercabang menjadi bronkus menuju ke kantong udara (alveolus).

⁴ www.Kenali.Penyakit.Paru-Paru.Entri.from;http//222-kenali-penyakit-paru-paru-pernafasan.html

Macam-macam penyakit paru-paru;⁵

a) Pneumonia (Disebabkan Oleh Infeksi Bakteri)

Pneumonia adalah suatu penyakit infeksi atau peradangan pada organ paru-paru yang disebabkan oleh bakteri, virus dan jamur, gejala menderit pneumonia dapat diketahui setelah menjalani pemeriksaan X-ray (Rongent)



Gambar 13 ; Penyakit Pneumonia Paru-Paru

b) Tuberkulosis (Disebabkan Oleh Bakteri Mycobacterium Tuberculosis)

Penyakit TBC disebabkan oleh bakteri mycobacterium tuberculosis. Penyakit ini dapat menular melalui percikan ludah saat penderita batuk.

c) Emfisema

Emfisema paru adalah suatu distensi abnormal ruang udara di luar bronkiolus terminal dengan kerusakan dinding alveoli.

d) Edema Paru

Edema paru adalah akumulasi cairan di paru-paru secara tiba-tiba akibat peningkatan tekanan intravascular. Edema, pada umumnya, berarti pembengkakan, pemeriksaan endema paru dapat dilakukan dengan X-Ray (Rongent)

e) Asma

Penyebab asma adalah penyempitan sementara pada saluran pernapasan yang dapat menyebabkan penderitanya merasakan sesak napas, penyakit asma alergi terhadap debu, perubahan suhu, dan kelembaban.

⁵ Yusri on July 8, 2011. *Penyakit Paru – Paru*. Entry from: <http://www.google.com>

f) Kanker Paru

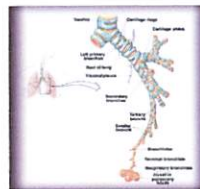
Penyakit kanker paru-paru lebih banyak disebabkan oleh merokok (87%), sedangkan sisanya disebabkan oleh zat asbes, radiasi, arsen, kromat, nikel, klorometil eter, gas mustard dan pancaran oven arang, pemeriksaan dapat dilakukan dengan menggunakan X-Ray (Rongent).



Gambar 14; Penyakit Kanker Paru - Paru

g) Sindrom Gangguan Pernapasan Akut

Sindrom Gangguan Pernapasan Akut atau sering disebut PPOK adalah klasifikasi luas dari gangguan, yang mencakup bronkitis kronis, bronkiektasis, emfisema dan asma. Dalam bahasa lain, penyakit paru obstruktif kronis (Chronic Obstructive Pulmonary Disease-COPD) (Price and Wilson, 2006)



*Gambar 15 ; Penyakit Sindrom Gangguan
Pernapasan Akut*

h) Pneumoconiosis

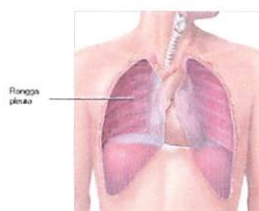
Pneumoconiosis adalah penyakit paru restriktif yang timbul akibat inhalasi okupasional debu, biasanya dari batu, batubara, tumbuhan, atau serat-serat buatan. Pengaruh lain misalnya asap rokok dan debu ke saluran napas bawah sehingga memperparah keadaan.

i) Interstitial

Interstitial adalah sekumpulan penyakit yang berkaitan dengan jaringan parut atau luka pada paru-paru.

j) Efusi Pleura

Efusi Pleura adalah pengumpulan cairan di dalam rongga pleura. Rongga pleura adalah rongga yang terletak diantara selaput yang melapisi paru-paru dan rongga dada.



Gambar 16 ; Penyakit Efusi Pleura

k) Pneumothoraks

Pneumothoraks adalah keadaan dimana terdapat udara atau gas dalam rongga pleura, pneumothorax berhubungan dengan berbagai macam kelainan paru meliputi emfisema, trauma, tuberculosis.



Gambar 17 ; Penyakit Pneumothoraks

l) Mesothelioma

Mesothelioma adalah penyakit pada pelindung luar paru-paru, penyebab mesothelioma adalah disebabkan oleh asbes.

m) Obesitas Sindrom Hipoventilasi

Sindrom hipoventilasi obesitas (OHS) adalah suatu kondisi yang terjadi pada orang gemuk, di mana kesulitan bernafas yang menyebabkan kadar oksigen lebih rendah dari pada kadar karbon dioksida dalam darah.

3.2.3 Faktor Penyakit Paru-Paru

Beberapa hal yang menjadi penyebab penyakit paru-paru, adalah :

a) Merokok

Asap dari rokok merupakan penyebab utama penyakit paru-paru.

b) Radon

Radon merupakan gas yang beracun yang mengandung radioaktif, berasal dari peluruhan radium, gas ini, tidak berwarna dan tidak berbau.

c) Asbes

Asbes merupakan mineral serat alam yang kecil untuk diamati digunakan dalam bahan rem mobil, serta produk lainnya.

d) Polusi Udara

Polusi udara seperti knalpot kendaraan dapat menyebabkan asma, PPOK, karsinoma paru-paru, bersama dengan penyakit paru-paru lainnya.

e) Beberapa penyakit yang mempengaruhi paru-paru, seperti Influenza, berasal dari kuman (bakteri, virus, dan jamur).

f) Usia (daya tahan tubuh yang lemah), debu dan keturunan.

3.2.4 Presentase Penderita Penyakit Paru Di Kota Malang

Dari data hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesda) tahun 2007 di Jawa Timur jumlah penderita TBC/Tb sebesar 0.2% dan jumlah penderita di Kota Malang sebesar 0.4% atau mencapai 2.827 penderita dari jumlah penduduk Kota Malang 706.739.

Tahun 2006 penemuan penderita TBC/TB Paru melalui pemeriksaan dahak sebanyak 656 penderita BTA (Basil Tahan Asma) positif, sedangkan rontgen positif 339 penderita dan diobati sebanyak 564 orang dengan penderita sembuh sebanyak 481 orang, angka ini lebih besar dibandingkan dengan angka kesembuhan tahun 2005 yaitu 415 orang (83,5%).⁶

3.3 Studi Banding

3.3.1 Rumah Sakit Paru Batu, Malang

Rumah Sakit Paru Batu, Malang terletak di Jln. Ahmad Yani Kota batu. Rumah Sakit Paru Batu memiliki satu pusat medic khusus yang melayani penyakit paru ditambah dengan pelayanan kesehatan umum lainnya, dengan daya tampung 108 tempat tidur.

Fasilitas pelayanan medic yang disediakan pada Rumah Sakit Paru Batu adalah sebagai berikut;

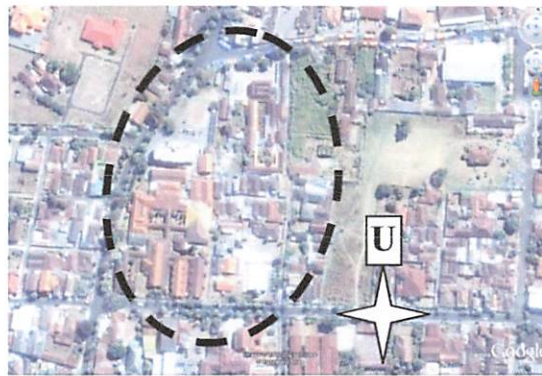
Pelayanan Kesehatan

- Poliklinik Rawat Jalan
- Poliklinik UGD
- Pemeriksaan Laboratorium
- Pemeriksaan Radiologi
- Operasi
 - a) Operasi khusus
 - b) Operasi Besar
 - c) Operasi sedang
 - d) Operasi Kecil

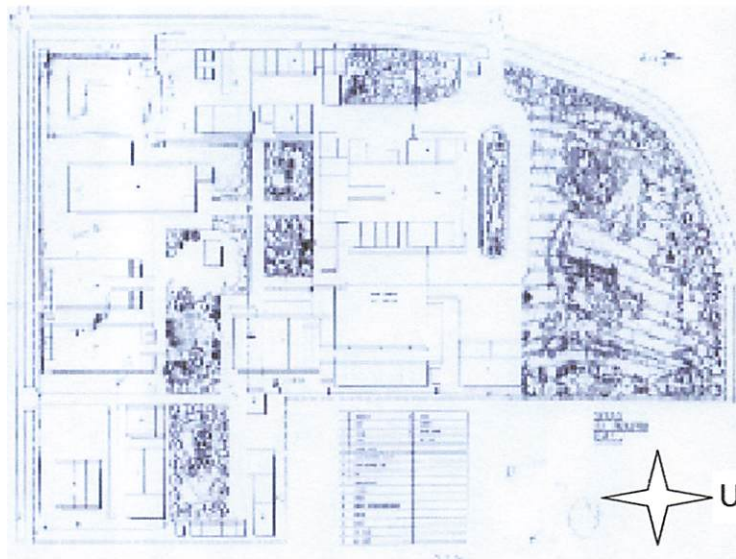
Jenis Kelas Perawatan

⁶Dinkes.2010. *Penanggulangan Penyakit TB di Kabupaten Malang*. Jurnal: Berita Pemertintah Kabupaten Malang-Penyakit paru. com

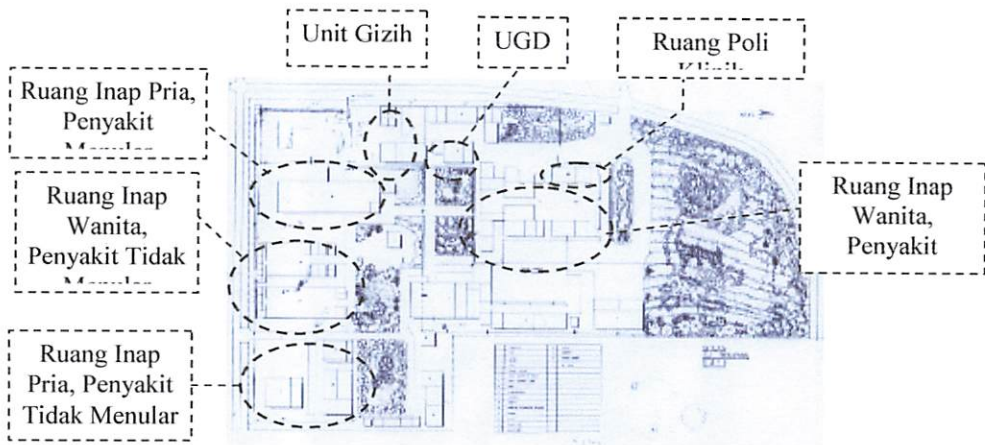
- 1) Kelas Utama I
- 2) Kelas Utama II
- 3) Kelas I
- 4) Kelas II
- 5) Kelas III



Gambar 18 ; Lokasi Rumah Sakit Paru Ba

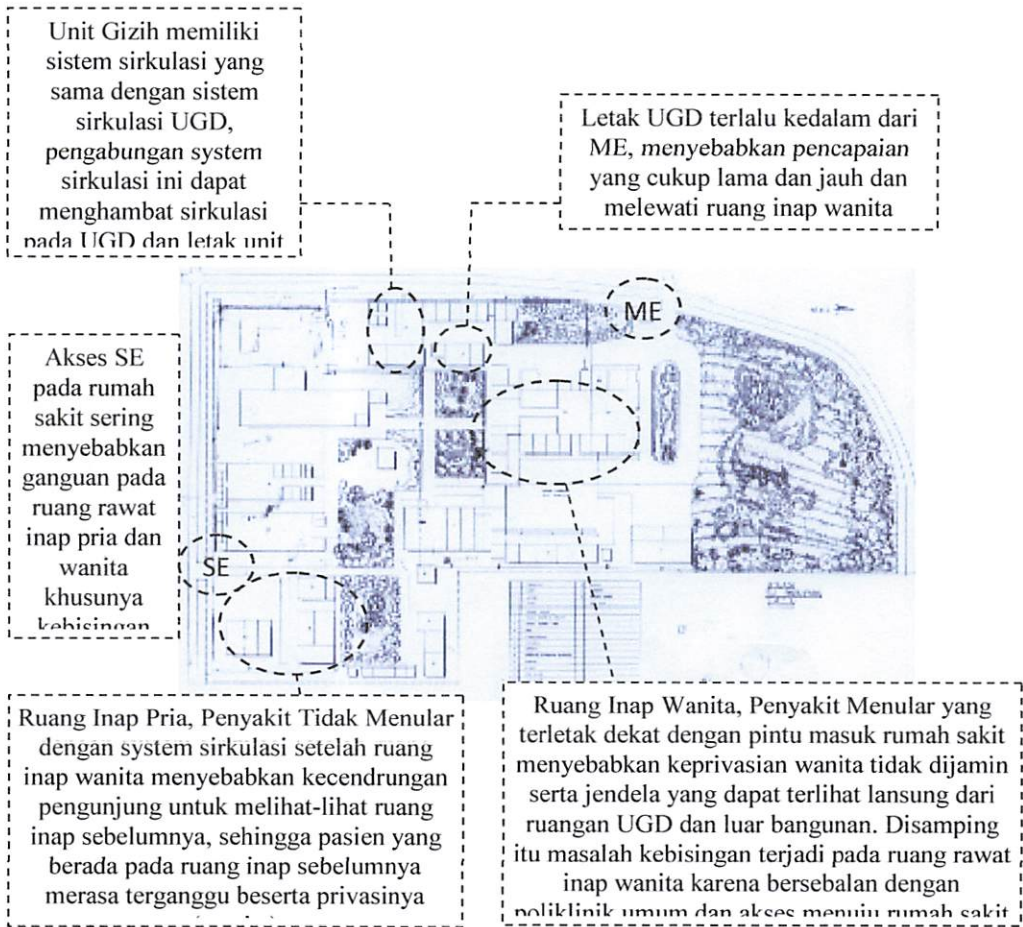


Gambar19 ; Denah Rumah Sakit Paru Batu, Malang



Gambar 20 ; Letak Unit Fungsi Rumah Sakit Paru Batu, Malang

Permasalahan Yang Terjadi Pada Rumah Sakit Paru Batu, Malang



Berdasarkan data-data yang ada, permasalahan yang terjadi pada Rumah Sakit Paru Batu, Malang terletak pada system sirkulasi antara ruangan seperti akses menuju UGD dari pintu masuk rumah sakit, akses antara ruang rawat inap wanita penyakit menular dan ruang inap pria penyakit tidak menular, akses menuju unit gizi serta kemudahan akses lainnya antara ruangan dan unit fungsi.

3.3.2 Rumah Sakit Fort Memorial di Jefferson, Washington, USA

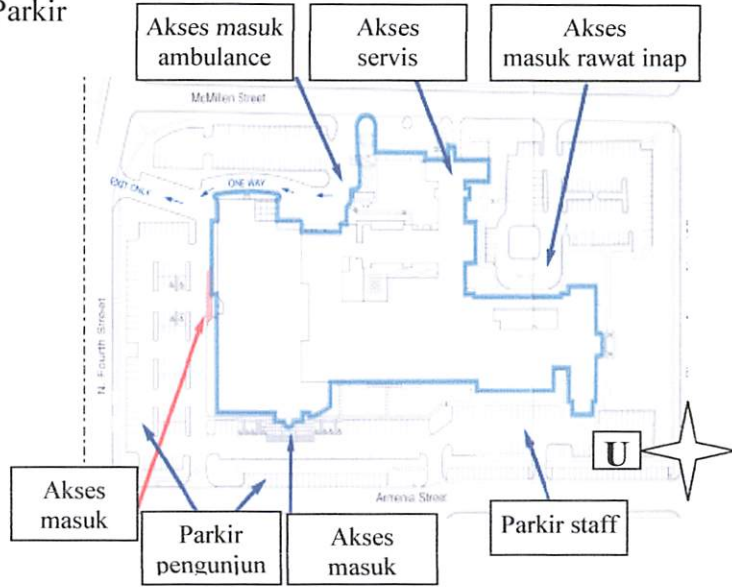
Rumah Sakit Fort Memorial di Jefferson, Washington, USA merupakan salah satu rumah sakit umum di USA dengan fasilitas penunjang yang memberi pelayanan pada pasien dengan baik dan terjamin. Fasilitas tersebut diantaranya ;

- a) Unit Darurat
- b) Unit Rawat Jalan
- c) Unit Rawat Inap
- d) Unit Bedah Pusat
- e) Unit Radiologi
- f) Unit Laboratorium
- g) Unit Klinik Spesialis
- h) Unit Farmasi

Bangunan Rumah sakit Fort Memoria memiliki 3 lantai dengan fasilitas parkir yang cukup memadai, tata masa dan jalur sirkulasi yang memadai dan nyaman, akses pintu masuk terperinci sangat jelas, penataan ruang sangat terorganisir serta disetiap ruangan pasien rawat inap terdapat nurse station/ruang perawatan.

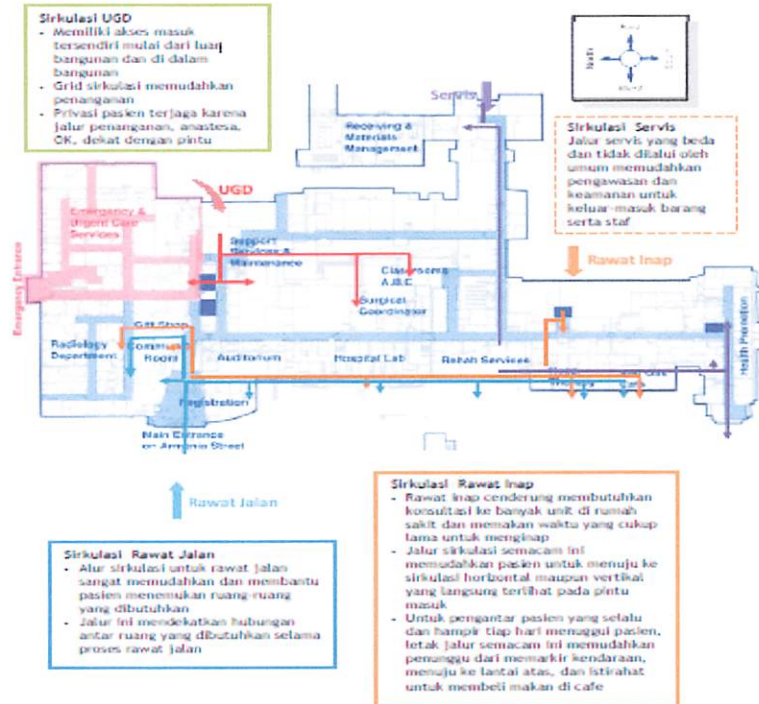
a) Sirkulasi Rumah Sakit

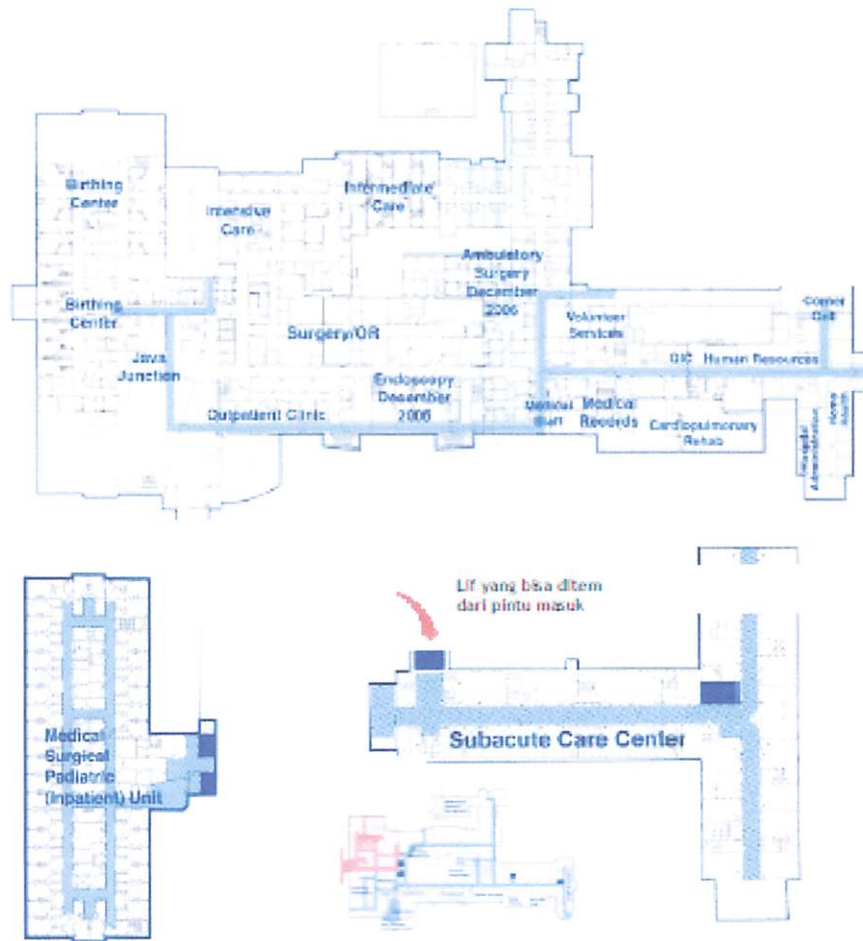
1) Area Parkir



Gambar 21; Analisa Sirkulasi Pada Rumah Sakit Fort Memorial, USA

2) Perlantai Pada Bangunan





Lantai III sebelah Utara Lantai III sebelah Selatan

*Gambar 22 ; Analisa Sirkulasi Lantai I-III
 Pada Rumah Sakit Fort Memorial, USA*

- Dari denah dapat terlihat letak parkir pengunjung pisah dengan parkir karyawan yang mana berada disisi utara dan barat, berdekatan dengan pintu masuk rumah sakit dan pintu masuk UGD, disisi timur berdekatan dengan akses masuk ambulance, dan disisi selatan berdekatan dengan ruang rawat inap.
- Dari denah dapat dilihat akses menuju ke UGD tersendiri, dipisah dari akses utama rumah sakit.

- Dari denah dapat dilihat akses karyawan menuju bangunan rumah sakit terpisah dari akses utama.

Berdasarkan data dan analisa pada Rumah sakit Forth Memorial, dapat disimpulkan bahwa ;

- Pada lantai satu, unit-unit fungsi yang dipakai adalah oleh pasien yang tidak menginap, dan fasilitas penunjang rumah sakit lainnya.
- Fasilitas pengelola administrasi terletak pada lantai II dengan system sirkulasi yang berbeda dengan para pasien/pengunjung rumah sakit.
- Lantai II dan lantai III di gunakan sebagai unit fungsi rawat inap bagi pasien.

3.3.3 Rumah Sakit Paru Dr. Ario wirawan

Rumah Sakit Paru Dr. Ario Wirawan Salatiga berdiri tahun 1934, berfungsi sebagai tempat peristirahatan bagi penderita kesehatan paru yang pada masa itu lebih banyak didominasi oleh warga keturunan Belanda. Pendirian Rumah Sakit tersebut dilatarbelakangi dengan kondisi udara yang sejuk karena secara geografis daerah Ngawen Salatiga memiliki ketinggian kurang lebih 800 meter dari permukaan laut dengan suhu udara berkisar antara 18⁰ – 29⁰C. Kondisi tersebut dianggap sangat ideal Rumah Sakit Paru Dr. Ario Wirawan Salatiga.

Fasilitas yang disediakan pada rumah sakit ini adalah :

- a) ICU
- b) Poliklinik
- c) Tarif Pelayanan
- d) Penunjang Medis
- e) Kamar Operasi
- f) Instalasi Gawat Darurat

g) Perinatologi

Pelayanan RS Paru Dr. Ario Wirawan - Salatiga

a) Instalasi Rawat Darurat ; UGD 24 Jam

b) Instalasi Rawat Jalan ;

1) Klinik Paru

2) Klinik Penyakit Dalam

3) Klinik Penyakit Anak

4) Klinik Asma / PPOK

5) Klinik Gondok

6) Klinik Psikologi / VCT

7) Poliklinik EXEKUTIVE

c) Instalasi Rawat Inap dengan 124 Tempat Tidur

d) Instalasi Radiologi :

e) Instalasi Laboratorium :

f) Instalasi Farmasi / Apotik

g) Instalasi Rehabilitasi Medik :

h) Instalasi Gizi : Konsultasi Gizi

3.3.4 Kesimpulan Studi Banding

Setelah melakukan studi banding terhadap 4 (empat) rumah sakit khusus paru, maka dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang terjadi terletak pada system sirkulasi antara ruangan seperti akses cepat menuju unit rawat darurat, akses antara unit rawat (unit rawat jalan maupun rawat inap) yang mana setiap unit-unit memiliki fungsi berbeda terhadap pelayanan medis. Sementara itu hubungan terhadap ruang-ruang penunjang dalam

setiap unit-unit penunjang diharuskan memiliki hubungan yang saling bersinambungan dengan fasilitas dan keamanan yang sudah tersedia.

Selain akses antara ruangan permasalahan yang timbul adalah polusi udara dan kebisingan di ruang inap hal ini disebabkan oleh hubungan antara ruangan yang berdekatan serta letak ruang yang berada dekat pada jalur lalu lintas diluar kawasan rumah sakit, dan kenyamanan privasi dari pasien belum terpenuhi.

BAB IV

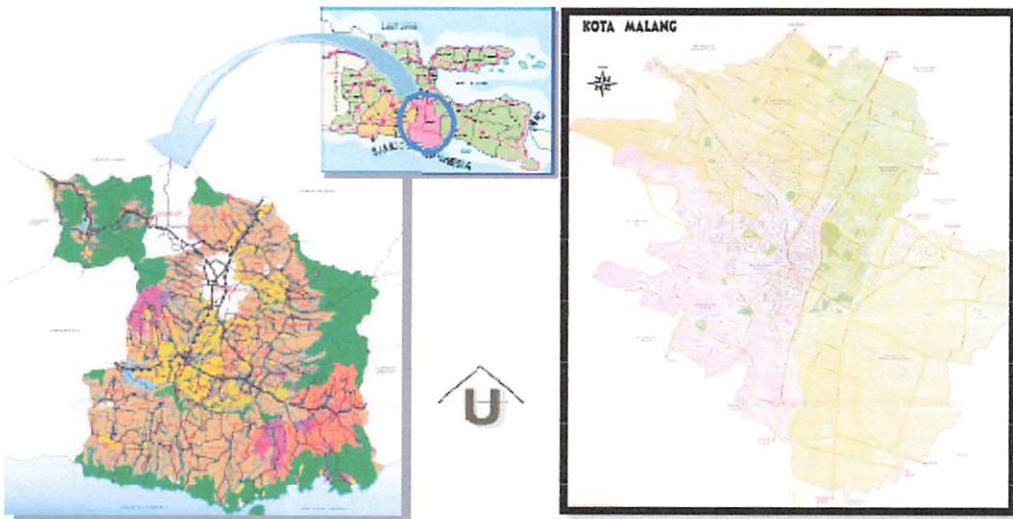
LOKASI SITE

4.1 Kota Malang

Secara umum, karakteristik fisik Kota Malang Kota Malang terletak di propinsi Jawa Timur, pada garis 112,06o-112,07o Bujur Timur dan 7,06o-8,02o Lintang Selatan. Kota Malang berada pada ketinggian 440-667 m di atas permukaan laut dan dibatasi oleh beberapa daerah, diantaranya;

- Batas Utara : Kec. Singosari dan Kec. Karangploso
- Batas Selatan : Kec. Tajinan dan Kec. Pakisaji
- Batas Timur : Kec. Pakis dan Kec. Tumpang
- Batas Barat : Kec. Wagir dan Kec. Dau

Dari segi klimatologi, Kota Malang berhawa sejuk kering dengan kelembaban udara rata-rata 72% dan curah hujan rata-rata 1833 mm per tahun. Suhu rata-rata kota Malang 24,13°C, dimana suhu terendah 14°C sekitar bulan Juli sampai Agustus dan suhu tertinggi 32,2°C pada bulan November.



Gambar 23 ; Peta Lokasi Kota Malang

Kota Malang sebagai suatu daerah urban yang umumnya didominasi oleh kawasan terbangun yang terdiri dari perumahan, fasilitas umum, perdagangan, dan industri. Luas perumahan mendominasi komponen guna lahan, khususnya pada kawasan pusat kota yang meliputi Kecamatan Klojen, sebagian besar Kecamatan Sukun, dan Kecamatan Blimbing. Sedangkan pada dua kecamatan yang lain yang terletak agak ke pinggir kota yaitu Kecamatan Lowokwaru dan Kecamatan Kedungkandang guna lahan didominasi oleh persawahan dan tegalan.

Secara administrasi Kota Malang terbagi atas 5 kecamatan ;

- 1) Kecamatan Lowokwaru : 12 Kelurahan
- 2) **Kecamatan Sukun : 11 Kelurahan**
- 3) Kecamatan Blimbing : 11 Kelurahan
- 4) Kecamatan Klojen : 11 Kelurahan
- 5) Kecamatan Kedung Kandang : 12 Kelurahan

4.2 Tinjauan Kecamatan Sukun¹

Kecamatan Sukun terletak dibagian Selatan Wilayah Kota Malang dengan luas wilayah 26,852 Km² terdiri dari 11 Kelurahan dengan Ketinggian rata-rata dari permukaan air laut antara 440-660 m. Rata-rata suhu udara berkisar antara 22,8° C sampai 25,2° C, dengan suhu maksimum mencapai 32,6° C dan suhu minimum 17,2° C, kelembaban udara berkisar 70%-78%, dengan kelembaban maksimum 97% dan minimum mencapai 32%. Wilayah ini merupakan dataran tinggi dari permukaan laut (460 m) dengan curah hujan rata-rata 1.210 mm/th dan kecepatan anginnya mencapai 0.6-0.9 knot.

Batas administrasi Kecamatan Suku ;

- Utara : Kecamatan Klojen dan Lowokwaru
- Timur : Kecamatan Kedung kandang
- Barat : Kecamatan Pakisaji (Kabupaten Malang)

¹ *Kebijakan Terpadu Kecamatan Sukun*. Entry from ; <http://www.scribd.com/doc/38842030/Makalah-Perkotaan>

- Selatan : Kecamatan Dau dan Wagis (Kabupaten Malang)

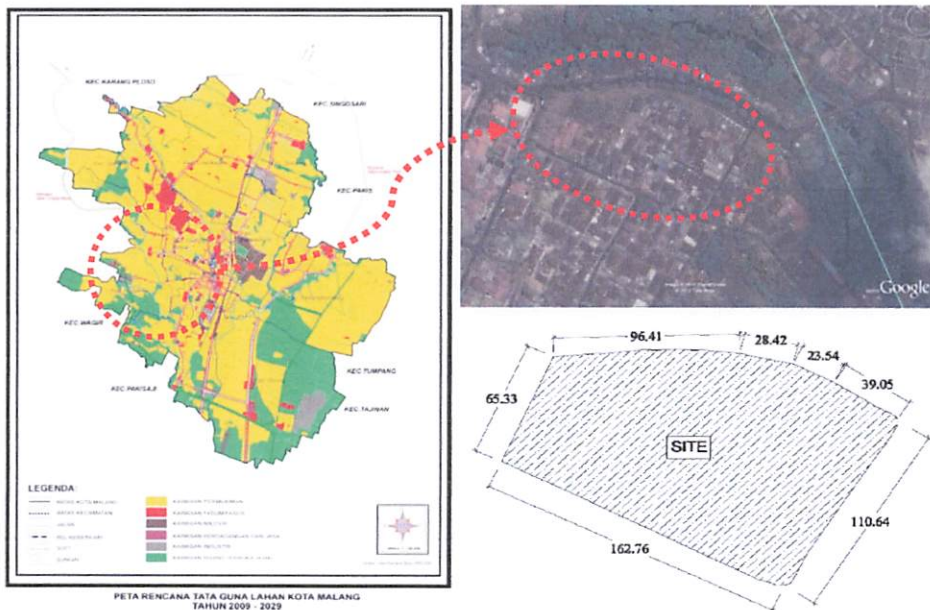
Jumlah kelurahan;

- 1) Kel.Ciptomulyo
- 2) Kel.Gadang
- 3) Kel.Bendungrejosari
- 4) Kel.Sukun
- 5) Kel.Tanjungrejo
- 6) **Kel.Pisangcandi**
- 7) Kel.Kebonsari
- 8) Kel.Bandulan
- 9) Kel.Mulyorejo
- 10) Kel.Karangbesuki
- 11) Kel.Bakalankrajan

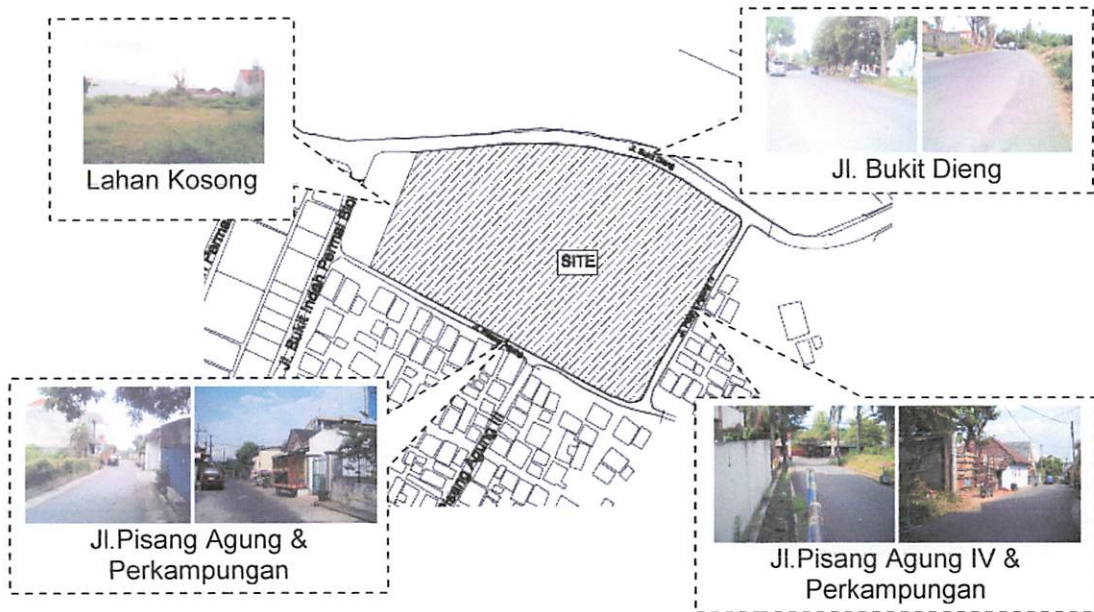
4.3 Lokasi Tapak

Lokasi Tapak yang direncanakan berada di Kecamatan Sukun, Kelurahan Pisang Candi, Jl. Bukit Dieng, Kota Malang. Dengan luas lahan 20.736.15/2.07 Ha, dengan batas-batas lahannya sebagai berikut;

- Utara = Jl. Bukit Dieng
- Timur = Jl. Pisang Agung IV
- Barat = Lahan Kosong
- Selatan = Jl. Pisang Agung



Gambar 24 ; Lokasi Tapak



Gambar 25 ; Batas-Batas Lokasi Tapak

4.3.1 Kondisi Intesitas Bangunan

KDB	= 75%-85%
KLB	= 0.4-1.2
Ketinggian bangunan	= 1-3 Lantai
Garis sempadan	= 4-14 m



4.3.2 Karakteristik Lahan

- Orientasi lahan menuju ke Jl. Bukit Dieng dengan penapang sekitar lahan dilakukan dengan menggunakan tembok riol, dengan lebar ±0.3-0.8 m dan kedalaman ±0.5-1.5 m.
- Kondisi lahan berkontur, dengan tinggi punggung bukit ± 0.5-1 m.
- System drainase dalam lahan mengikuti kontur, diteruskan keriol kota dan pembuangan terahir pada sungai brantas.
- Lokasi lahan rata-rata suhu udara berkisar antara 17,2° C sampai 32,6° C, kelembaban udara berkisar antara 70%-78%, dengan curah hujan rata-rata 1.210 mm/th dan kecepatan anginnya mencapai 0.6 – 0.9 knot.

- Letak lahan sangat strategis karena berada pada kawasan bebas kemacetan lalu lintas dan berada diluar Kota Malang yakni pada pusat BWK (Bagian Wilayah Kota) Malang Barat wilayah Kecamatan Sukun.
- Pencapaian terhadap lokasi dapat menggunakan jalan utama yaitu Jl. Bukit Dieng.
- Lokasi site bebas dari genangan air dan banjir.
- Vegetasi pada site kurang mendukung, dengan titik tumbuh vegetasi terdapat sepanjang Jl. Bukit Dieng dan Lembah Dieng.

4.3.3 Pencapaian Lokasi

Jarak dari ;

- Tml Arjosari : ±1.30 jam - Kec. Sukun : ±1 jam
- Tml Landung Sari : ±45 menit - Kec. Blimbing : ±1.30 jam
- Tml Gadang : ±1.30 jam - Kec. Klojen : ±1 jam
- Kec. Lowokwaru : ±1 jam - Kec. Kdg Kandang : ±1.30 jam



Gambar 26 ; Pencapaian Lokasi

BAB V

METODE PERANCANGAN

5.1 Metode Perancangan

Pencarian idea atau gagasan terhadap perancangan Rumah Sakit Paru Malang, dilakukan dengan cara pola pikir deduktif yaitu mengambil informasi secara umum, kemudian diklasifikasikan menjadi informasi khusus. Maka data yang dihasilkan akan menentukan ide rancangan dengan tema yang tepat yaitu arsitektur ekologi.

5.2 Pengumpulan Data

5.2.1 Data Primer

Pengumpulan data primer, dilakukan dengan cara studi lapangan. Studi lapangan adalah pencarian data dengan cara langsung dari hasil pengamatan lokasi, dengan cara mengamati kondisi eksisting lokasi dan potensi lokasi yang dapat digunakan dalam perancangan.

5.2.2 Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan cara studi literature dan strudi banding. Studi literature yang digunakan sebagai referensi diperoleh dari buku, internet, jurnal dan peraturan pemerintah/undang-undang tentang obyek rancangan rumah sakit khusus paru. dan terhadap tema arsitektur ekologi yang digunakan pada perancangan.

5.3 Analisa Data

Dalam proses perancangan ini, analisa yang dilakukan adalah;

- a) Analisis Tapak
 - 1) Batas dan Dimensi Tapak
 - 2) Aksesibilitas Tapak dan Jejak Tapak
 - 3) Kondisi Tanah

- 4) Orientasi Tapak
 - 5) Vegetasi Lingkungan Tapak
 - 6) Jaringan Utilitas
 - 7) Zonasi
- b) Analisis Ruang
- 1) Pengguna Pada Rumah Sakit
 - 2) Kebutuhan Ruang dan Aktifitas Penguna
 - 3) Sirkulasi Penguna (Pasien, Dokter Dan Perawat)
 - 4) Alur Aktifitas Pada Unit Fungsi
 - 5) Karakteristik dan Persyaratan Unit Fungsi
 - 6) Perhitungan Jumlah Pengunjung
 - 7) Besaran Ruang
 - 8) Sirkulasi
- c) Analisis Bentuk
- d) Analisa Struktur
- 1) Sistem Struktur Bawah
 - 2) Struktur Utama
 - 3) Struktur Atas
- e) Analisis Utilitas Dan Keamanan
- f) Analisa Tata Masa

5.4 Konsep Perancangan

Merupakan uraian kesimpulan hasil analisa yang telah dilakukan berupa pedoman perancangan yang bias dipakai untuk kegiatan proses visualisasi ditahap Skripsi Arsitektur nantinya. Konsep perancangan diuraikan sesuai dengan analisa yang telah dilakukan.

Kerangka Berpikir

RUMAH SAKIT PARU MALANG Tema; Arsitektur Ekologi

LATAR BELAKANG

- 1) Penyakit paru-paru di Kota Malang disebabkan oleh lingkungan yang tidak sehat serta pola hidup masyarakat menyebabkan penyakit paru-paru melanda penduduk Kota Malang. Dengan jumlah penderita mencapai 0.4% dari jumlah penduduk yang ada.
- 2) Penerapan tema arsitektur ekologi pada perancangan Rumah Sakit Paru diharapkan dapat member solusi atas permasalahan yang ada pada lingkungan di Kota Malang

RUMUSAN MASALAH

- 1) Bagaimana menerapkan arsitektur ekologi pada perancangan Rumah Sakit Paru di Kota Malang, dimana arsitektur ekologi merupakan konsep yang mempertimbangkan keberadaan dan kelestarian alam, disamping konsep-konsep bangunan itu sendiri.
- 2) Bagaimana merancang Rumah Sakit Paru yang mudah dicapai dalam hal sirkulasi (pasien dan medis) dan pencapaian terhadap ruang pada tiap-tiap unit fungsi, dimana Rumah Sakit Paru akan dirancang dengan masa banyak serta bagaimana merancang ruang-ruang pada unit fungsi Rumah Sakit Paru dalam hal kualitas konstruksi ruangnya.

TUJUAN DAN SASARAN

- ❑ Tujuan dari perancangan Rumah Sakit Paru Malang adalah ; Menjadikan Rumah Sakit Paru Malang yang dapat dipercayai warga Indonesia khususnya Kota Malang sendiri dan menjadikan Rumah Sakit Paru yang layak menjadi rumah sakit rujukan dari rumah sakit yang lain di Malang dan diluar Malang, dengan penyakit paru-paru yang diderita pasien.
- ❑ Sasaran dari perencanaan Rumah Sakit Paru Malang adalah menghadirkan fasilitas umum untuk melayani kesehatan paru-paru.

PENGUMPULAN DATA

1. Data Primer ; Obaservasi secara langsung pada lokasi tapak yang akan dirancang dan observasi langsung pada Rumah Sakit Paru Batu.
2. Data Sekunder ; Tinjauan rumah sakit khusus paru dan tinjauan tema arsitektur ekologi.

ANALISA

1. Analisa Tapak ; kondisi eksisting yang ada di kawasan tapak serta mendukung kegiatan perancangan bangunan.
2. Analisa Ruang; Programing, Hubungan Fungsional, Karakter Dan Suasana Ruang Dan Spasial Ruang
3. Analisa Bentuk; Gabungan Bentuk Dasar, Pengolahan Bentuk, Ornamentasi, Finishing Bentuk.
4. Analisa Struktur; Struktur Bawah, Struktur Tengah dan Struktur Atas
5. Analisa Utilitas; Sistem Plambing, Mekanikal-Elektrikal dan sebaianya yang berhubungan dengan tapak/bentuk/ruang.

KONSEP

Merupakan uraian kesimpulan hasil analisa yang telah dilakukan berupa pedoman perancangan yang bias dipakai untuk kegiatan proses visualisasi ditahap Skripsi Arsitektur natinya. Konsep perancangan diuraikan sesuai dengan analisa yang telah dilakukan.

HASIL RANCANGAN

FEED BACK

BAB VI

ANALISIS

6.1 Analisis Tapak

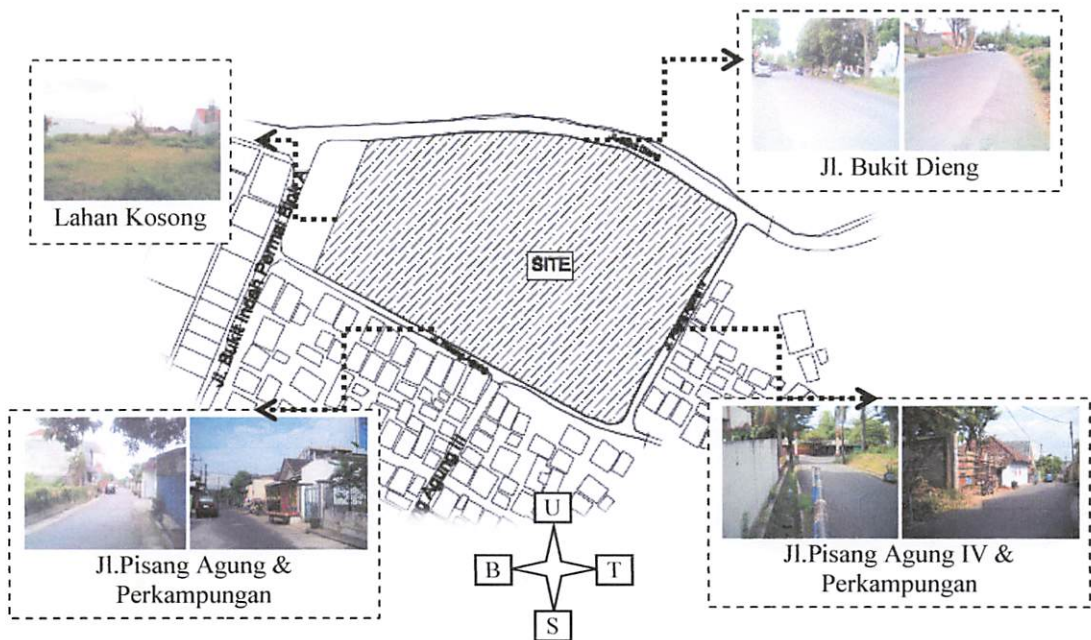
Lokasi Tapak yang direncanakan berada di Kecamatan Sukun, Kelurahan Pisang Candi, Jl. Bukit Dieng, Kota Malang. Dengan luas lahan 20.736.15/2.07 Ha.

6.1.1 Batas-Batas Dimensi Tapak

a) Batas Tapak Dengan Lingkungan

Utara = Jl. Bukit Dieng Timur = Jl. Pisang Agung IV

Barat = Lahan Kosong Selatan = Jl. Pisang Agung



Gambar 27 ; Batas-Batas Tapak

Berdasarkan data tapak, permasalahan yang akan muncul nantinya adalah pada sisi barat terdapat lahan kosong, yang nantinya mungkin suatu saat oleh pemilik lahan akan dibangun bangunan yang

memiliki tingkat kebisingan tinggi atau pencemaran lingkungan sekitar bangunan rumah sakit.

Dengan permasalahan ini maka dalam perancangan nantinya pada sisi barat diciptakan suatu obyek yang dapat mengatasi permasalahan tersebut seperti diciptakan pagar pembatas yang menggunakan bahan beton disertai dengan taman vegetasi yang dapat mengatasi permasalahan serta penempatan masa bangunan berada cukup jauh dari pagar pembatas.

b) Ukuran Tapak

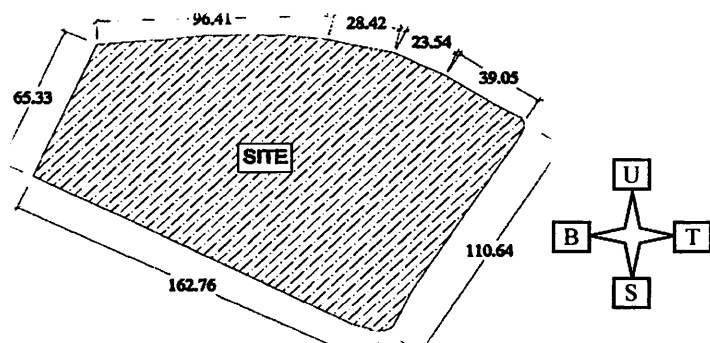
$$\text{Utara} = 96.41 + 28.42 + 23.54 + 39.05 = 187.42$$

$$\text{Timur} = 110.64$$

$$\text{Barat} = 65.33$$

$$\text{Selatan} = 162.76$$

$$\text{Total luas lahan} = P \times L = 187.42 \times 110.64 = 20736.1488 / 2.07 \text{ Ha}$$



Gambar 28 ; Ukuran Tapak

Berdasarkan data ukuran tapak, permasalahan yang akan muncul nantinya adalah pada sisi utara yang memiliki ukuran dengan garis lengkung menyebabkan kesulitan dari peletakan masa bangunan rumah sakit. Apakah masa bangunan diletakan mengikuti garis lengkung pembatas dengan bentuk masanya lengkung juga atau masa bangunan

diletakkan tidak mengikuti garis lengkung pembatas site dengan bentuk masa yang bukan lengkung seperti kotak atau segitiga.

Dengan permasalahan ini maka masa bangunan yang akan didirikan dapat mengikuti garis lengkung pembatas, dimana dengan ini bangunan yang didirikan bisa memberikan nilai estetika bentuk bangunan yang tidak monoton berbentuk lurus.

c) Penampang/Permukaan Lahan Tapak

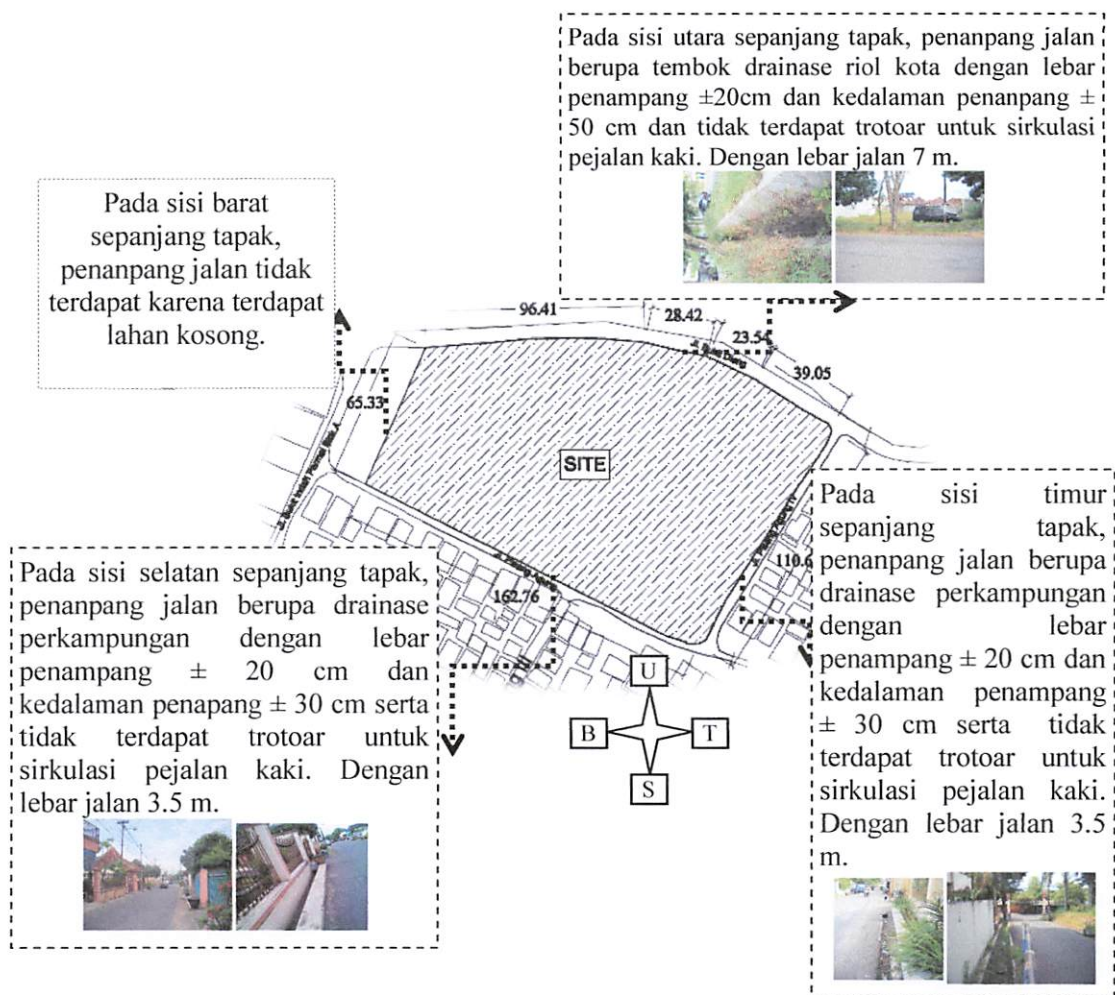


Gambar 29 ; Penampang/Permukaan Lahan Tapak

Berdasarkan data tapak permasalahan yang muncul pada perancangan nantinya adalah pada sisi barat tidak terdapat kejelasan pembatas lokasi site sedangkan pada sisi utara, timur dan selatan penampang tapak yang ada tidak dapat menahan beban tanah dan bangunan nantinya sehingga menyebabkan tanah lonsor dan tanah yang lonsor tertimbun pada riol kota. Keuntungannya adalah pada sisi utara, timur dan selatan kejelasan pembatas lokasi site dapat menggunakan penampang yang sudah ada.

Dengan permasalahan ini, maka dalam perancangan nantinya pada sisi barat dapat menggunakan tembok pagar pembatas sedangkan pada sisi utara, timur dan selatan dibuat dinding penahan tanah untuk menahan tanah tidak lonsor

d) Penampang/Permukaan Jalan Sekitar



Gambar 30 ; Penampang/Permukaan Jalan Sekitar

Berdasarkan data tapak, permasalahan yang muncul pada perancangan nantinya adalah tingkat kebisingan pada lokasi rumah sakit sangat tinggi karena kendaraan yang berjalan menepi menghasilkan

kebisingan, serta aksesibital yang tidak nyaman dilakukan oleh pejalan kaki yang menggunakan jalan beraspal.

Dengan permasalahan yang ada maka dalam perancangan nantinya pada lokasi site akan dibuatkan penanpang jalan berupa trotoar dilengkapi dengan taman yang dihiasi vegetasi pepohonan yang meredup kebisingan.

6.1.2 Sirkulasi dan Pencapaian



Gambar 31 ; Sirkulasi dan Pencapaian

Berdasarkan data tapak diatas permasalahan yang muncul pada perancangan nantinya adalah pada sisi utara, timur dan selatan sirkulasi

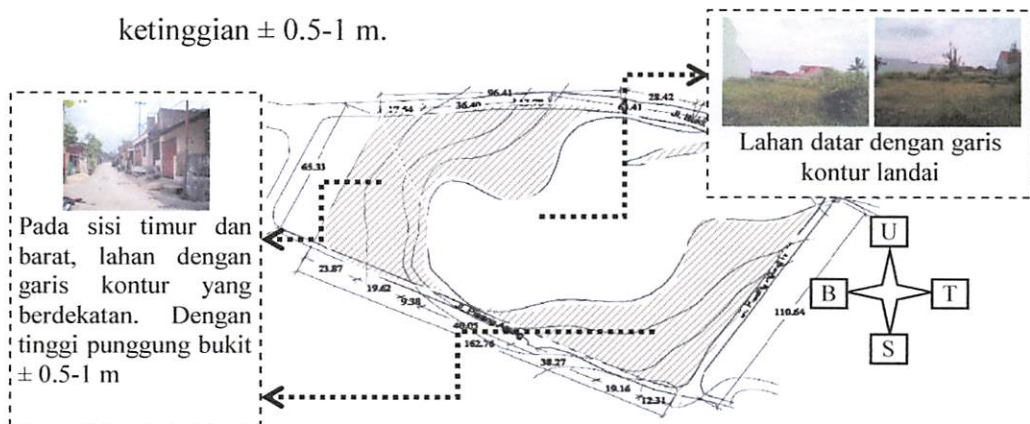
pejalan kaki tidak merasa nyaman karena melakukan sirkulasi menggunakan jalan beraspal, sehingga kendaraan yang berjalan dapat mengancam keselamatan pejalan kaki, selain itu tidak terdapatnya penanpang jalan trotoar menyebabkan sirkulasi kendaraan yang berjalan menepi dapat menyebabkan kebisingan yang mana pada perancangan ini membutuhkan tingkat kebisingan yang rendah. Keuntungan dari system sirkulasi pada sisi utara tidak menyebabkan kemacetan lalulintas karena lebar jalan yang memudahkan kendaraan berjalan dengan lancar dan jumlah kendaraan yang lewat tidak begitu banyak.

Dengan data yang ada maka dalam perancangan nantinya peletakan ME dilakukan pada sisi utara beserta parkir, untuk sirkulasi pejalan kaki dapat dilakukan dengan cara menciptakan trotoar yang dilengkapi dengan vegetasi peneduh serta dapat menyaring kebisingan dan polusi yang dihasilkan dari kendaraan yang berjalan menepi.

6.1.3 Kondisi Tanah

a) Kontur Tanah

Kontur pada tapak memiliki ukuran bervariasi yang mana pada bagian tengah tapak terdapat lahan yang datar dengan jarak kontur yang landai sedangkan diluar kontur tengah terjadi punggung bukit dengan ketinggian $\pm 0.5-1$ m.



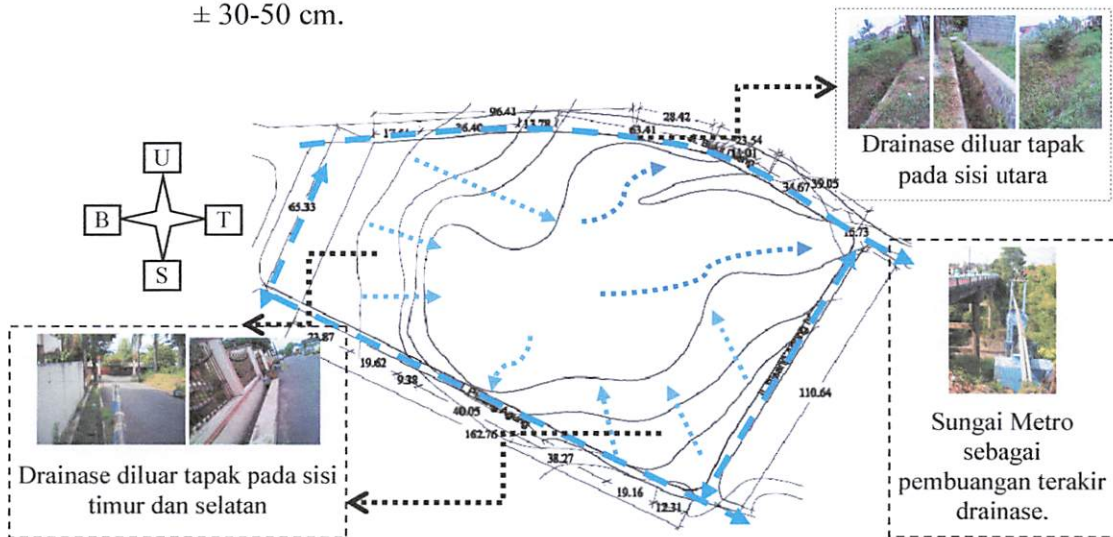
Gambar 32 ; Kontur Tanah

Berdasarkan data tapak, permasalahan yang paling berpengaruh nantinya adalah pada saat musim hujan, dimana air hujan akan mengalir menuju ke tengah site, air akan tergenang menyebabkan tanah becek atau berlumpur dan memudahkan berkembang biaknya berbagai macam binatang pengerak serta tempat berkembangnya jentik-jentik nyamuk, selain itu juga permasalahan yang muncul adalah kesulitan dalam hal melakukan peletakan masa bangunan pada kontur yang jarak antar garis konturnya berdekatan.

Dengan permasalahan yang ada maka dalam perancangan nantinya garis kontur dibuat sama rata dengan garis kontur yang tertinggi dengan cara penumpukan tanah pada lahan yang rendah, untuk menahan tanah tidak lonsor dilakukan dengan cara membuat tembok penahan.

b) Drainase Dalam dan Luar Tapak

Drainase dalam tapak mengalir mengikuti garis kontur, dan terpusat ditengah lahan site, air selanjutnya dialirka ke riol kota untuk dibuang dan selanjutnya dialirkan ke Sungai Metro sebagai pembuangan terakhir. Sedangkan system drainase diluar tapak dapat dilakukan dengan menggunakan riol kota yang sudah ada dengan lebar ± 20 cm dan kedalam ± 30 -50 cm.



Gambar 33 ; Drainase dalam dan Luar Tapak

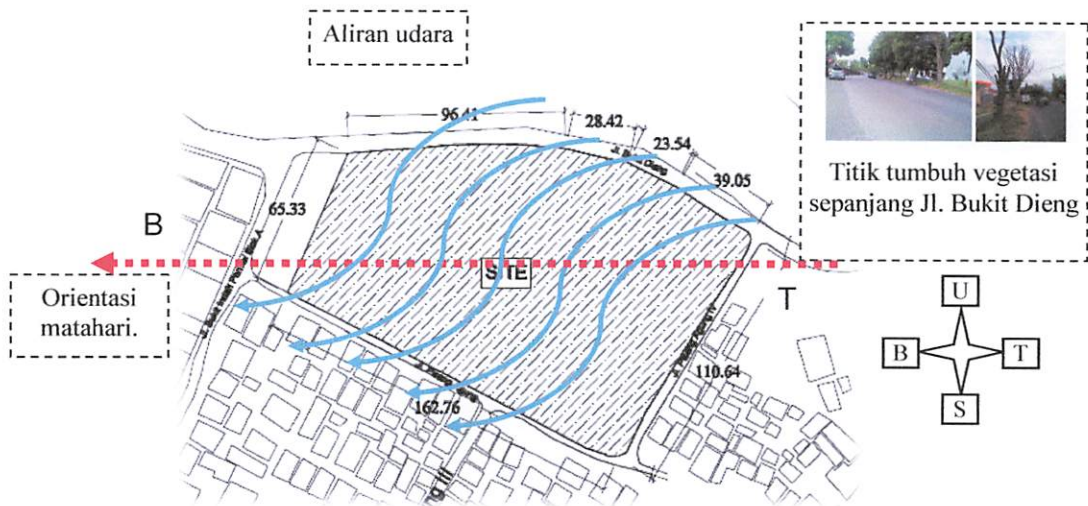
Berdasarkan data tapak diatas permasalahan yang muncul pada perancangan nantinya adalah sama seperti permasalahan pada kontur site dimana pada saat musim hujan, air hujan akan mengalir menuju ke tengah site dan tergenang menyebabkan tanah becek atau berlumpur sehingga memudahkan berkembang biaknya berbagai macam binatang pengerak serta tempat berkembangnya jentik-jentik nyamuk, sedangkan permasalahan sistem drainase diluar tapak adalah air hujan akan meluap keluar karena sistem drainase yang ada tidak cukup menampung air untuk mengalirkan air dengan baik hingga menuju ke pembuangan terakhir yakni kesungai metro.

Dengan permasalahan yang ada maka dalam perancangan nantinya solusi yang dapat dilakukan adalah dengan cara riol bangunan dibuat lebih tinggi dari riol lingkungan dan riol lingkungan dibuat lebih tinggi juga dari riol kota dengan kemiringan arah aliran riol dibuat $\pm 10^0$ dari ujung riol, sedangkan permasalahan dengan system drainase diluar site dapat dilakukan dengan cara penambahan lebar dan kedalam riol yang mengabil sebagian lahan site untuk pembuatanya.

6.1.4 Orientasi Tapak

a) Iklim (Matahari dan Angin)

Arah lintasan matahari pada tapak tidak menghasilkan silau dan bayangan, hal ini dikarenakan bangunan sekitar tapak tidak begitu tinggi ± 4 m dengan jumlah lantai rata-rata 1 lantai serta tapak dikelilingi oleh jalan yang jaraknya cukup memberi pasokan sinar matahari yang banyak. Titik tumbuh vegetasi pada site jarak ± 4 m sepanjang JL. Bukit Dieng dan sisi barat terdapat semak dengan tinggi ± 50 cm. . Sedangkan udara yang melintasi site dapat dengan leluasa masuk kedalam site karena tidak terdapat vegetasi yang membelokan dan menghalang udara yang masuk.

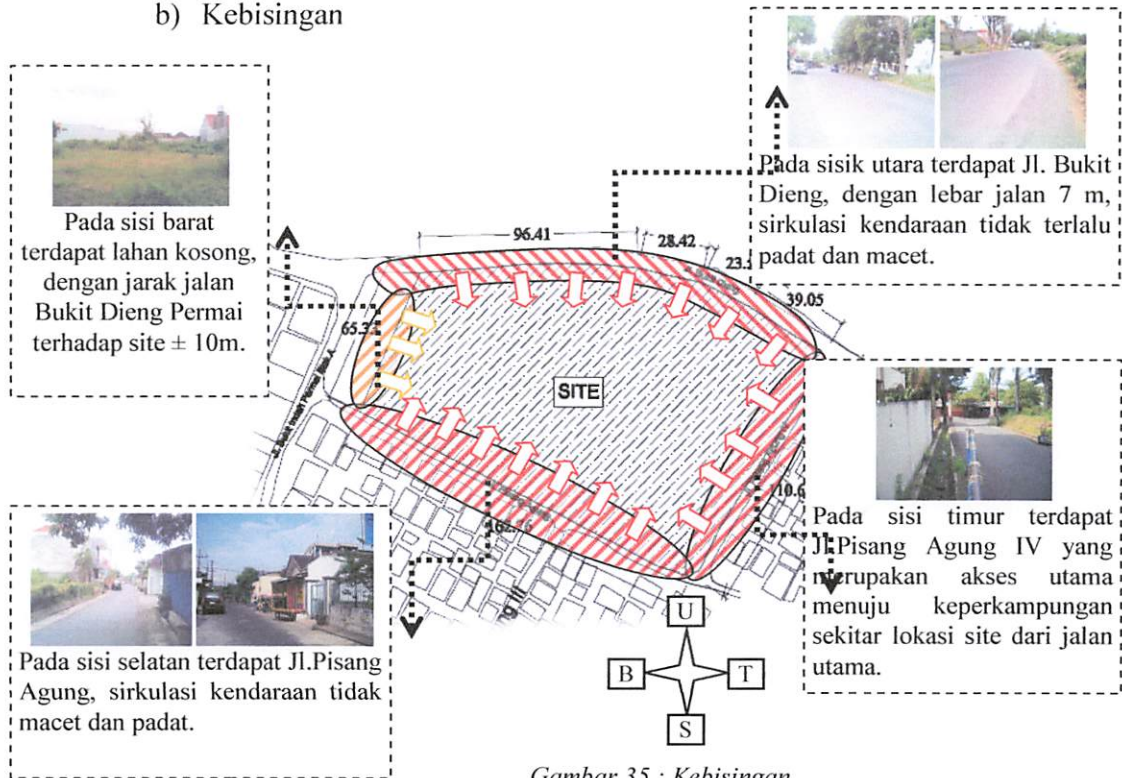


Gambar 34 ; Ikli (Matahari dan Angin)

Berdasarkan data tapak diatas permasalahan yang muncul pada perancangan nantinya adalah sinar matahari musim kering dapat mempengaruhi kenyamanan pengguna dalam bangunan mulai dari pagi hari sampai sore hari dan udara yang masuk kedalam bangunan tidak dapat dihalau atau dibelokkan dengan baik karena vegetasi yang tumbuh dengan jarak ± 4 m tidak bisa memberi atau berfungsi sebagai peneduh terhadap panas matahari dan pembelokan atau penghalang udara yang masuk kelokasi site.

Dengan permasalahan yang ada maka dalam perancangan nantinya dibuat shan sheding untuk menahan panas sinar matahari dan pemanfaatan vegetasi rambat pada bangunan untuk member kesejukan, sedangkan masalah udara dapat dilakukan dengan cara memilih vegetasi yang lebar tajuknya ± 3 m dan berjenis daun kecil.

b) Kebisingan



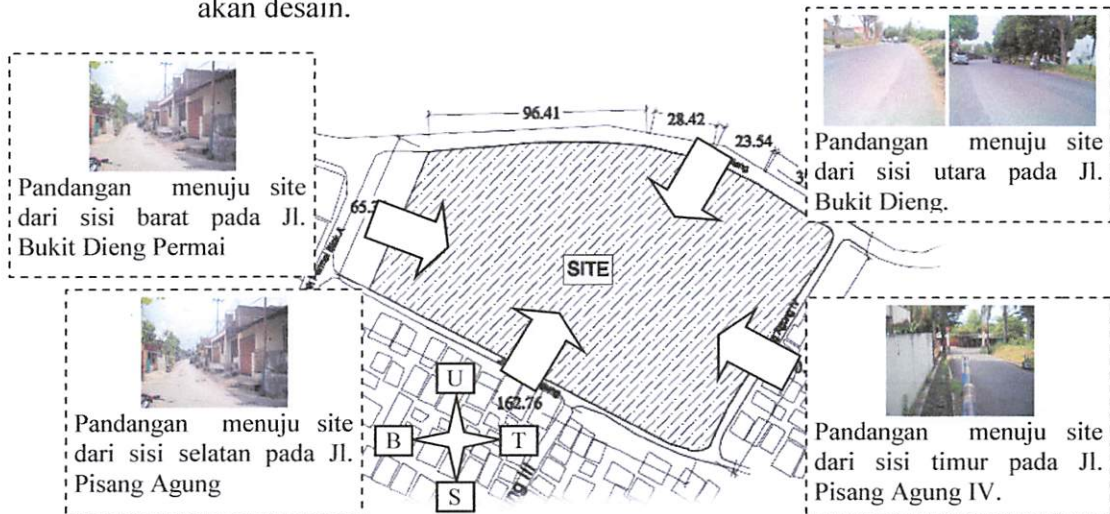
Gambar 35 ; Kebisingan

Berdasarkan data tapak diatas permasalahan yang muncul pada perancangan nantinya adalah pada sisi utara, timur dan selatan tingkat kebisingannya cukup tinggi karena pada sisi-sisi ini akses utama menuju perkampungan dan perumahan dieng dapat dilakukan, serta lebar jalan yang sempit pada sisi timur dan selatan memungkinkan kebisingan cukup tinggi dari sisi utara, sedangkan pada sisi barat tingkat kebisingan rendah karena terdapat lahan kosong.

Dengan permasalahan yang ada maka dalam perancangan nantinya bangunan yang membutuhkan tingkat kebisingan rendah dapat menggunakan elemen atau bahan-bahan peredup kebisingan, baik itu menggunakan material alami maupun material hasil produk.

c) Padangan Dari Luar Tapak (Side Out Of View)

Padangan dari luar tapak dapat dilakukan dari seluruh arah utara, timur, barat dan selatan dengan arah pandangan dilakukan dari luar jalan menuju lokasi site, arah pandangan ini memiliki hubungan dengan estetika pada bangunan nantinya dan keasrian lingkungan lokasi yang akan desain.



Berdasarkan data tapak diatas permasalahan yang muncul pada perancangan adalah arah pandangan yang dilakukan dengan baik dapat dilakukan dari sisi utara yakni sepanjang Jl. Bukit Dieng dan dari sisi barat dari Jl. Bukit Dieng Permai dengan sudut pandang terluar $\pm 30^{\circ}$, sedangkan dari sisi timur dan selatan tidak dapat melakukan arah pandangan dengan baik karena luas penampang jalan ± 3 m dengan sudut pandang terluar $\pm 15^{\circ}$.

Keuntungannya adalah orientasi bangunan dapat mengitu arah pandang yang baik yaitu orientasi pada jalan utama, Jl. Bukit Dieng.

Dengan adanya permasalahan ini maka hal yang harus diupayakan adalah seluruh sisi site diciptakan suatu obyek rancangan yang bisa menarik pandangan dengan ketinggian dari obyek tersebut tidak

menghalau pandangan menuju lokasi site nantinya, seperti dibuatkan taman pada pagar pembatas site atau dibuatkan air pancuran.

d) Pandangan Dari Dalam Tapak (Side In Of View)

Padangan dari dalam tapak dapat dilakukan menuju kesegala sisi pada lokasi site, hal ini dikarena tidak terdapat bangunan yang berada pada lokasi site.



Gambar 36 ; Pandangan Dari Dalam Tapak

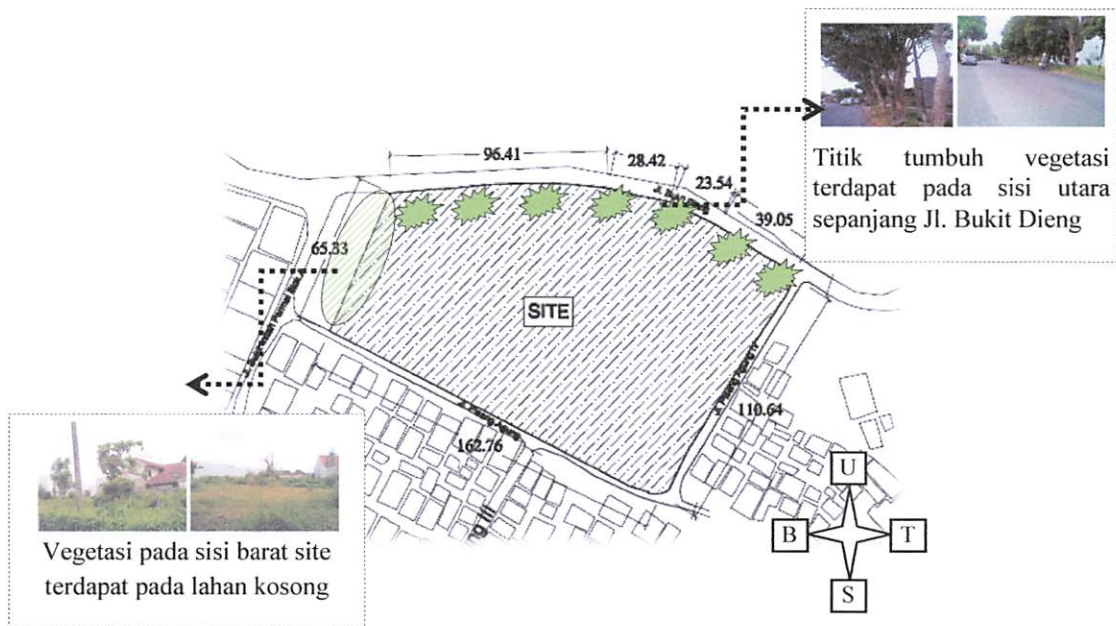
Berdasarkan data tapak diatas permasalahan yang muncul pada perancangan adalah pandangan dari dalam tapak tidak begitu bagus yang mana pada sisi utara pandangan hanya menuju ke lahan kosong sepanjang Jl. Bukit Dieng dengan tumpukan sampah bangunan sedangkan pada sisi lainnya padangan dari dalam tapak hanya bisa melihat bangunan perkampungan.

Dengan adanya permasalahan ini maka dalam perancangan nantinya diupayaan lingkungan yang didesai harus bisa memberi arah pandang yang bagus dan asri didalam lingkungan site seperti diciptakan

taman dengan pancuran kolam, sehingga pengunjung dan pemakai bangunan dapat merasa nyaman dalam hal melakukan pandangan,

6.1.5 Vegetasi Lingkungan

Vegetasi pada tapak hanya terdapat pada sisi utara dan barat, pada sisi timur dan selatan tidak terdapat vegetasi karena jarak bangunan dengan jalan raya cukup berdekatan sehingga tidak memungkinkan untuk tumbuh vegetasi. Vegetasi yang tumbuh pada sisi utara berjenis vegetasi pepohonan, jarak titik tumbuh tiap vegetasi ± 4 m satu dengan yang lainnya dengan lebar tajuk ± 3 m, sedangkan pada sisi barat jenis vegetasi yang tumbuh berupa semak-semak dengan tinggi vegetasi ± 1 m.



Gambar 37 ; Vegetasi Lingkungan

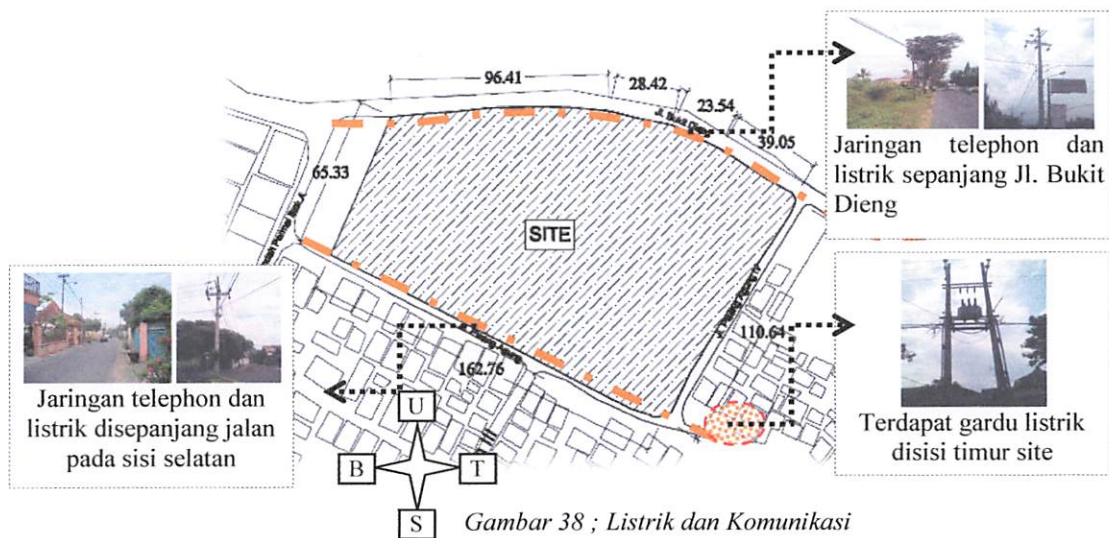
Berdasarkan data tapak diatas permasalahan yang muncul pada perancangan adalah vegetasi yang ada tidak dapat memberi peneduh bagi pejalan kaki dari sinar panas matahari dan udara yang mengalir kedalam site tidak dapat dibelokan atau dihalang serta penyaringan terhadap polusi baik polusi udara maupun polusi kebisingan tidak dapat diatasi oleh vegetasi yang ada.

Dengan adanya permasalahan ini maka diupayaan lingkungan yang didesai harus bisa memberi jenis vegetasi yang dapat mengatasi masalah diatas dengan cara pemilihan jenis tanaman pohon dengan lebar tajuk ± 2.5 m serta pemilihan jenis vegetasi yang dapat menghasilkan udara bersih dan menyaring udara kotor pada lokasi site nantinya.

6.1.6 Jaringan Utilitas

a) Listrik dan Komunikasi

Jaringan listrik pada site terletak pada sepanjang jalan yang mengelilingi site dengan pusat gardu berada pada sisi timur site sedangkan untuk jaringan telephon terdapat pada sisi utara site dan selatan site dengan titik pancang tiang listrik pada sisi selatan terdapat 6 buah, jarak titik pancang ± 15 m satu dengan yang lainnya, titik tumbuh ini terdapat dalam lahan lokasi site.

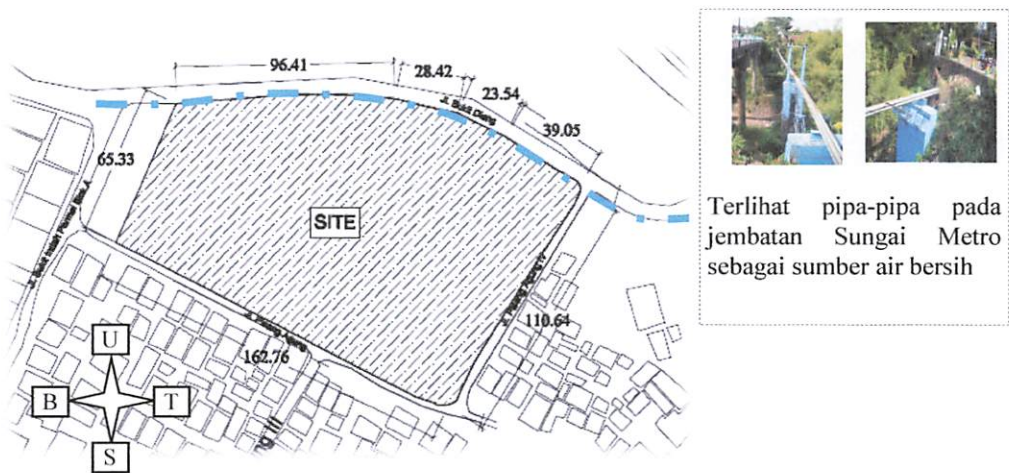


Berdasarkan data tapak diatas permasalahan yang muncul pada perancangan adalah keindahan lingkungan terhadap pandangan menuju lokasi site dipengaruhi oleh tiang-tiang yang ada sedangkan keuntungannya pasokan listrik dan telephon dapat menggunakan fasilitas yang sudah ada.

Dengan adanya permasalahan ini maka upaya yang dilakukan adalah peletakan bangunan harus berada cukup jauh dengan tiang listrik dan diberi vegetasi untuk menciptakan pandangan yang bagus terhadap lokasi site dengan tinggi tanaman tidak boleh melebihi kabel yang ada.

b) Air Bersih

Jaringan air bersih terdapat pada sisi utara site, dimana pipa-pipa air bersih ditanam dalam tanah. Hal ini terbukti dengan pipa-pipa yang dapat dilihat pada jembatan penghubung pada Sungai Metro.



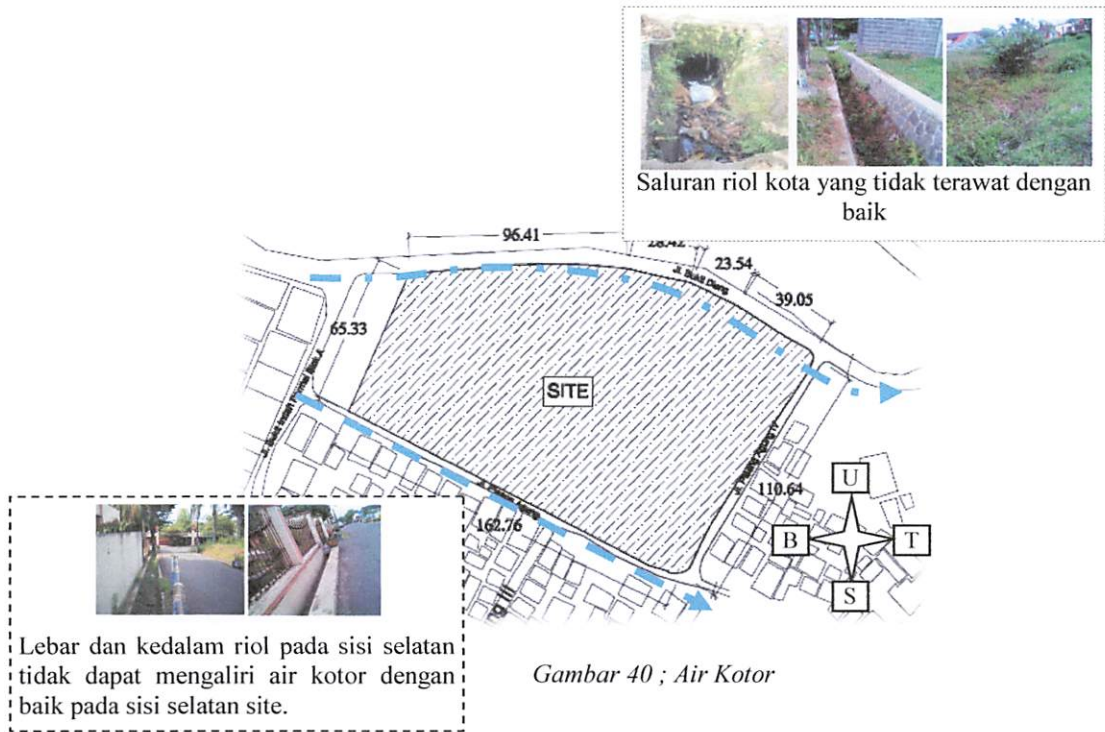
Gambar 39 ; Air Bersih

Berdasarkan data tapak diatas permasalahan yang muncul pada perancangan adalah system distribusi air yang ditanam pada tanah memengaruhi pasokan air kedalam tapak, yang mana untuk memasukan air kelokasi site harus diambil dari pipa yang berada cukup tinggi dari lokasi site serta tidak diketahui berapa kedalam pipa yang ditanam dalam site sedangkan keuntungannya adalah pasokan air bersih pada lokasi site dapat menggunakan fasilitas yang sudah ada.

Dengan adanya permasalahan ini maka upaya yang dilakukan adalah dibuatkan bak penampung untuk air bersih yang kemudia air akan disalurkan menuju bak penampung berikut dengan cara dipompa menggunakan mesin pompa.

c) Air Kotor

Pembuangan air kotor dapat dilakukan menuju riol kota pada site dan sekitar site dan seterusnya dibuang pada Sungai Metro sebagai pembuangan terakhir.



Berdasarkan data tapak diatas permasalahan yang muncul pada perancangan adalah air kotor dari site tidak dapat mengalir dengan baik dimana riol kota yang ada tidak terawat dengan baik, banyak ditumbuhi rumput dan penimbunan tanah pada saluran riol serta lebar dan kedalam riol yang tidak mendukung untuk melakukan aliran air kotor menuju kepembuangan terakhir yang mana air kotor yang dibuang kelingkungan memiliki potensi yang besar atas pencemaran lingkungan.

Dengan adanya permasalahan ini maka upaya yang dilakukan adalah air kotor dari rumah sakit dilakukan penyaringan terlebih dahulu yang kemudian dialirkan menuju ke riol kota dengan pembuangan terakhirnya pada sungai metro, sedangkan untuk permasalahan riol dapat

dilakukan dengan cara yang sama pada permasalahan system drainase yakni dilakukan dengan cara penambahan lebar dan kedalam riol yang mengabil sebagian lahan site untuk pembuatanya.

6.1.7 Zonasi

Bedasarkan hasil analisa dengan permasalahan yang ada pada site, maka rangkuman dari hasil analisa adalah penentuan pemanfaatan seluruh lahan. Pemanfaatan seluruh lahan ini dibagi berdasarkan pelayanan, baik itu pelayanan medis maupun pelayanan non medis, diantaranya;

- a) Pelayanan Medis
 - 1) Pelayanan Medis
 - 2) Pelayanan Penunjang Medis
- b) Pelayanan Non Medis
 - 1) Pelayanan Penunjang Operasional
 - 2) Pelayanan Pengelola
 - 3) Pelayanan Penunjang Umum
 - 4) Parkiran Umum



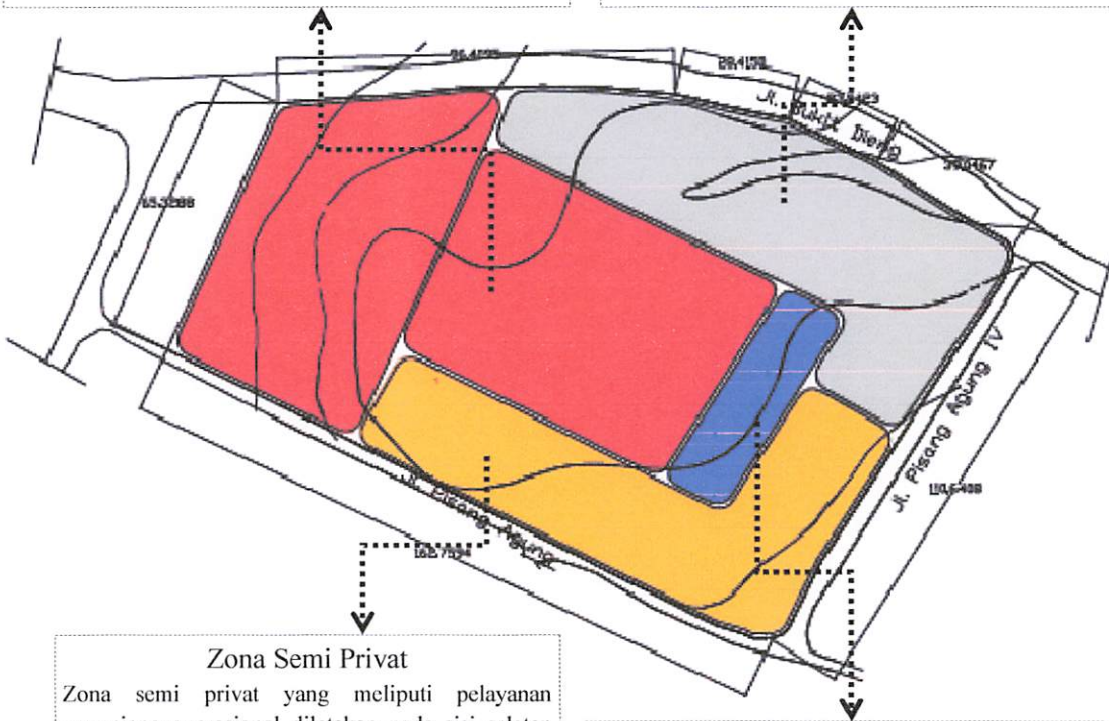
Zonasi akan dibuat beberapa alternatif, dengan alternatif ini akan diketahui kelebihan dan kekurangan area yang di zonasi terhadap site nantinya.

Zona Privat

Zonasi privat yang meliputi pelayanan medis diletakkan pada sisi barat dan penunjang medis diletakkan berada ditengah site, hal ini dimaksudkan dapat mengatasi permasalahan yang ada pada site khususnya polusi (udara dan kebisingan) dan system drainase dalam site.

Zona Publik

Zona public yang meliputi pelayanan penunjang umum dan parkir diletakkan pada sisi utara dimaksudkan agar pencapaian terhadap zona privat dapat dilakukan dengan mudah dari area parkir, serta peletakan ME yang berada pada sisi utara memprmudah sirkulasi pencapaian terhadap zona privat.



Zona Semi Privat

Zona semi privat yang meliputi pelayanan penunjang operasional diletakkan pada sisi selatan site dimaksudkan agar sirkulasi dan pencapaian terhadap unit-unit fungsi didalamnya tidak bercampuran dengan sirkulasi dan pencapaian terhadap unit-unit fungsi pada pelayanan medis dan penunjang medis. Disamping itu juga dapat mengatasi masalah kebisingan dan polusi pada site yang berada pada sisi selatan.

Zona Semi Publik

Zona semi public yang meliputi pelayanan pengelola diletakkan pada sisi timur dari zona privat dimaksudkan untuk mempermudah melakukan pelayanan administrasi bagi pasie disaat masuk dan keluar rumah sakit nantinya.

6.2 Analisa Ruang

6.2.1 Analisa Pengguna Pada Rumah Sakit

Pegguna pada Rumah Sakit Paru Malang terdiri atas;

a) Pengguna Tetap

Yang dimaksud dengan pengguna tetap yaitu pengguna yang akan beraktivitas dalam Rumah Sakit Paru dalam jangka waktu lama. Yang termasuk pengguna tetap di Rumah Sakit Paru ini adalah;

1) Tenaga Medis

- Dokter
- Perawat

2) Tenaga Penunjang Medis

- Ahli Laboratorium
- Ahli Gizi
- Apoteker

3) Tenaga Penunjang non medis

- Tenaga Administrasi
- Tenaga Mekanikal Elektrikal
- Tenaga Pemeliharaam dan Kebersihan

b) Pengguna Tidak Tetap

Yang dimaksud dengan pengguna tidak tetap adalah pengguna yang akan beraktivitas dalam Rumah Sakit Paru untuk waktu yang relatif singkat. Yang termasuk pengguna tidak tetap di Rumah Sakit Paru ini adalah;

a) Pasien

▪ Pasien Rawat Jalan

Pasien Rawat Jalan, adalah pasien yang datang ke Rumah Sakit Paru dimana pengobatan penyakitnya tidak memerlukan waktu lama untuk pemulihan (tidak sampai 1 hari).

▪ Pasien Rawat Inap

Pasien Rawat Inap, adalah pasien yang datang ke Rumah Sakit Paru dimana pengobatan penyakitnya memerlukan waktu lama untuk pemulihan (lebih dari 1 hari).

▪ Pasien Gawat Darurat

Pasien gawat darurat, adalah pasien yang mengalami keadaan gawat darurat dalam hal penyakit paru.

Selain itu, pembagian pasien dapat dirinci lagi dengan pertimbangan, yaitu berdasarkan umur:

- Pasien anak yaitu pasien yang berusia 0-13 tahun.
- Pasien dewasa yaitu pasien yang berusia 13 tahun ke atas

b) Pengantar dan Pembesuk/pengunjung

Pihak keluarga maupun kerabat pasien yang datang mengantar dan menjenguk pasien rawat inap.

6.2.2 Analisa Kebutuhan Ruang dan Aktifitas Pengguna

Kebutuhan ruangan dan aktifitas untuk pgunan rumah sakit paru ditinjau dari unit fungsi yang ada pada Rumah Sakit Paru Malang nantinya, diantaranya;

Penguna	Macam Aktifitas	Unit Fungsi Yang Dituju
Pasien Rawat Jalan	<ul style="list-style-type: none">▪ Mendapatkan perawatan dan pengobatan▪ Mencari informasi▪ Melakukan konsultasi dengan	<ul style="list-style-type: none">▪ Unit Rawat Jalan<ol style="list-style-type: none">1. R. Info2. R. Administrasi3. R. Tunggu

	<p>petugas medis</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Melakukan proses administrasi ▪ Isoma ▪ Buang air 	<ol style="list-style-type: none"> 4. R. Poliklinik 5. Toilet <ul style="list-style-type: none"> ▪ Unit Radiologi <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Info 2. R. Administrasi 3. R. X-Ray 4. R. Ct Scan 5. Toilet ▪ Unit Laboratorium <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Info 2. R. Tunggu 3. R. Administrasi 4. R. Speciment Toilet 5. R. Laboratorium 6. Toilet ▪ Unit Farmasi <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Tunggu 2. R. Distribusi Obat ▪ Unit Penunjang Umum <ol style="list-style-type: none"> 1. Mushola 2. Telp. Umum 3. Atm 4. Kantin - R. Makan - Kasir - Toilet 5. Toko
Pasien Rawat Inap	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mendapatkan perawatan dan pengobatan ▪ Melakukan konsultasi dengan petugas medis ▪ Melakukan proses administrasi ▪ Buang air 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unit Rawat Inap <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Administrasi 2. R. P. Penyakit Menular (Vip, Kls 1-3) 3. R. P. Penyakit Tidak Menular (Vip, Kls 1-3) 4. Toilet ▪ Unit Rawat Intesif <ol style="list-style-type: none"> 1. Ruang Isolasi 2. Ruang Intesif ▪ Unit Radiologi <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Administrasi 2. R. X-Ray 3. R. Ct Scan 4. Toilet ▪ Unit Bedah <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Administrasi 2. R. Operasi 3. R. Pemulihan 4. R. Anatesi ▪ Unit Farmasi <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Tunggu 2. R. Distribusi Obat ▪ Unit Laboratorium <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Tunggu 2. R. Administrasi

		<ul style="list-style-type: none"> 3. R. Spciment Toilet 4. R. Laboratorium 5. Toilet ▪ Unit Jenazah <ul style="list-style-type: none"> 1. R. Jenazah 2. R. Otopsi 3. R. Memandikan 4. R. Pelepasan
Pasien Gawat Darurat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mendapatkan perawatan dan pengobatan ▪ Melakukan konsultasi dengan petugas medis ▪ Melakukan proses administrasi ▪ Buang air 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unit Rawat Darurat <ul style="list-style-type: none"> 1. R. Administrasi 2. R. Darurat 3. Toilet ▪ Unit Radiologi <ul style="list-style-type: none"> 1. R. Administrasi 2. R. X-Ray 3. R. CT Scan 4. Toilet ▪ Unit Bedah <ul style="list-style-type: none"> 1. R. Operasi 2. R. Pemulihan 3. R. Anatesi ▪ Unit Intesif/ ICU <ul style="list-style-type: none"> 1. R. Administrasi 2. R. Rawat Intesif 3. R. Rawat Isolasi 4. Toilet ▪ Unit Laboratorium <ul style="list-style-type: none"> 1. R. Administrasi 2. R. Spciment Toilet 3. R. Laboratorium 4. Toilet ▪ Unit Farmasi <ul style="list-style-type: none"> 1. R. Tunggu 2. R. Distribusi Obat ▪ Unit Jenazah <ul style="list-style-type: none"> 5. R. Jenazah 6. R. Otopsi 7. R. Memandikan 8. R. Pelepasan
Dokter	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memantau dan mengawasi pasien ▪ Memeriksa penyakit pasien ▪ Isoma ▪ Buang air 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unit Rawat Jalan <ul style="list-style-type: none"> 1. R. Klinik 2. Toilet ▪ Unit Rawat Inap <ul style="list-style-type: none"> 1. R. Dokter 2. R. P. Penyakit Menular (Vip, Kls 1-3) 3. R. P. Penyakit Tidak Menular (Vip, Kls 1-3) 5. Toilet ▪ Unit Rawat Darurat <ul style="list-style-type: none"> 1. R. Dokter 2. R. Darurat 3. R. Pengamatan

		<ul style="list-style-type: none"> 4. R. Toilet ▪ Unit Radiologi <ul style="list-style-type: none"> 1. R. Dokter 2. R. Ganti Baju 3. R. X-Ray 4. R. CT Sca 5. R. Pengamatan 6. R. Gelap 7. R. Film 8. Toilet ▪ Unit Bedah Pusat <ul style="list-style-type: none"> 1. R. Dokter Bedah 2. R. Ganti Baju 3. R. Operasi 4. R. Pemulihan ▪ Unit ICU <ul style="list-style-type: none"> 1. R. Dokter 2. R. Ganti Baju 3. R. Rawat Intesif (Menular & Tidak Menular) 4. R. Rawat Isolasi (Menular & Tidak Menular) 5. Toilet ▪ Unit Laboratorium <ul style="list-style-type: none"> 1. R. Dokter 2. Ganti Baju 3. R. Phathologis 4. R. Laboratorium 5. Toilet ▪ Unit Jenazah <ul style="list-style-type: none"> 1. R. Jenazah 2. R. Otopsi ▪ Unit Penunjang Umum <ul style="list-style-type: none"> 1. Mushola 2. Kantin - R. Makan - Kasir - Toilet
Perawat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Membuat laporan ▪ Melapor pada dokter atas perkembangan pasien ▪ Melapor pada bagian kepegawaian ▪ Mengurus arsip pasien ▪ Memantau dan mengawasi pasien ▪ Merawat pasien ▪ Mensterilkan peralatan medis ▪ Isoma ▪ Buang air 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unit Rawat Jalan <ul style="list-style-type: none"> 1. R. Rekam Medis 2. R. Klinik 3. R. Persiapan Obat 4. Toilet ▪ Unit Rawat Inap <ul style="list-style-type: none"> 1. R. Rekam Medis 2. R. Perawat 3. R. Perawatan R. P. Penyakit Menular & Penyakit Tidak Menular (Vit, Kls 1-3) 4. R. Pantry 5. R. Steril

		<ul style="list-style-type: none"> 6. R. Linen (K & B) 7. R. Persiapan Obat 8. Toilet ▪ Unit Rawat Darurat <ul style="list-style-type: none"> 1. R. Rekam Medis 2. Perawat 3. R. Darurat 4. R. Persiapan Obat 5. R. Steril 6. R. Linen (K & B) 7. Toilet ▪ Unit Radiologi <ul style="list-style-type: none"> 1. R. Ganti Baju 2. R. X-Ray 3. R. CT Scan 4. R. Kontrol 5. R. Linen (K & B) 6. Toilet ▪ Unit Bedah Pusat <ul style="list-style-type: none"> 1. R. Rekam Medis 2. R. Perawat 3. R. Ganti Baju 4. R. Operasi 5. R. Pemulihan 6. R. Anastesi 7. R. Steril 8. R. Sub Steril 9. R. Peralatan Bedah 10. R. Persiapan Obat 11. Linen (B & K) ▪ Unit Intesif/ICU <ul style="list-style-type: none"> 1. R. Rekam Medis 2. R. Perawat 3. R. Perawatan <ul style="list-style-type: none"> -R. Rawat Intesif (Menular & Tdk Menular) -R. Rawat Isolasi (Menular & Tdk Menular) 4. R. Pusat Pengawasan 5. R. Gas Medis 6. R. Ganti Baju 7. R. Pantry 8. R. Steril 9. R. Persiapan Obat 10. R. Linen (B & K) 11. Toilet ▪ Unit Jenazah <ul style="list-style-type: none"> 1. R. Jenazah 2. R. Memandikan Jenazah 3. R. Otopsi 4. R. Persiapan 5. R. Pelepasan ▪ Unit Penunjang Umum
--	--	--



		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mushola 2. Kantin - R. Makan - Kasir - Toilet
Apoteker	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Membuat laporan ▪ Mengecek resep obat ▪ Meracik obat ▪ Isoma ▪ Buang air 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unit Farmasi <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Penerimaan 2. R. Persiapan Obat 3. R. Distribusi Obat 4. R. Teknisi 5. R. Meramu/Meracik Obat 6. Toilet ▪ Unit Penunjang Umum <ol style="list-style-type: none"> 1. Mushola 2. Kantin - R. Makan - Kasir - Toilet
Teknisi Laboratorium	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memeriksa penyakit pasien ▪ Menganalisa hasil lab ▪ Melaporkan hasil lab ▪ Membuat laporan ▪ Isoma ▪ Buang air 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unit Laboratorium <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Ganti Baju 2. R. Kerja Pahologi 3. R. Teknisi 4. R. Laboratorium 5. R. Steril 6. R. Alat 7. R. Linen (B & K) 8. Toilet ▪ Unit Penunjang Umum <ol style="list-style-type: none"> 1. Mushola 2. Kantin - R. Makan - Kasir - Toilet
Ahli Gizi dan Karyawan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Membuat laporan ▪ Melapor kepada bag. Kepegawaian dan logistik ▪ Mengurus arsip kebutuhan makan dan bahan makanan pasien ▪ Mengecek peralatan dan bahan makanan ▪ Menyiapkan kebutuhan konsumsi pasien rawat inap ▪ Isoma ▪ Buang air 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unit Gizi <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Ahli Gizi 2. R. Kepala Dapur 3. Dapur Utama 4. Dapur Kue 5. Dapur Diet 6. R. Cuci 7. R. Pecah Belah 8. R. Penerimaan 9. R. Bahan Makan 10. Toilet ▪ Unit Penunjang Umum <ol style="list-style-type: none"> 1. Mushola 2. Kantin - R. Makan - Kasir - Toilet
Karyawan Pengelola	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapat ▪ Membuat laporan ▪ Melakukan pekerjaan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unit Pengelola <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Direktur 2. R. Wakil Direktur

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Melaporkan kepada kepala bagian administrasi dan tata usaha ▪ Isoma 	<ol style="list-style-type: none"> 3. R. Skretaris 4. R. Tata Usaha 5. R. Kabag Administrasi 6. R. Kabag Logistik 7. R. Kabag Tata Usaha 8. R. Pegawai 9. R. Arsip 10. R. Perpustakaan 11. R. Rapat 12. Toilet <ul style="list-style-type: none"> ▪ Unit Penunjang Umum <ol style="list-style-type: none"> 1. Mushola 2. Kantin - R. Makan - Kasir - Toilet
Pekerja Pemelihara	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memeriksa kebutuhan rumah sakit ▪ Memeriksa lingkungan rumah sakit ▪ Memeriksa keadaan fisik rumah sakit ▪ Mengecek gangguan serangga dan gangguan lain ▪ Membuat laporan ▪ Melaporkan pada kepala bagian longistik ▪ Isoma 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unit Binatu <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Petugas 2. R. Ganti Baju 3. R. Penerimaan 4. R. Penyimpanan Linen 5. R. Cuci 6. R. Pengering 7. R. Strika 8. Toilet ▪ Unit Penunjang Umum <ol style="list-style-type: none"> 1. Mushola 2. Kantin - R. Makan - Kasir - Toilet ▪ Unit Pemeliharaan Dan Kebersihan <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Petugas 2. R. Ganti Petugas 3. R. Alat 4. R. Bengkel 5. Toilet ▪ Unit Penunjang Umum <ol style="list-style-type: none"> 1. Mushola 2. Kantin - R. Makan - Kasir - Toilet
Pekerja Mekanikal Dan Elektrikal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memeriksa saluran operasional listrik dan telephon ▪ Memeriksa semua mesin mekanikal elektrikal ▪ Melapor kepada kepala bagian instalasi, longistik dan administrasi ▪ Membuat laporan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unit Mekanikal Elektrikal <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Petugas 2. R. Ganti Petugas 3. R. Genset Listrik 4. Gardu Listrik 5. Toilet ▪ Unit Penunjang Umum <ol style="list-style-type: none"> 1. Mushola 2. Kantin

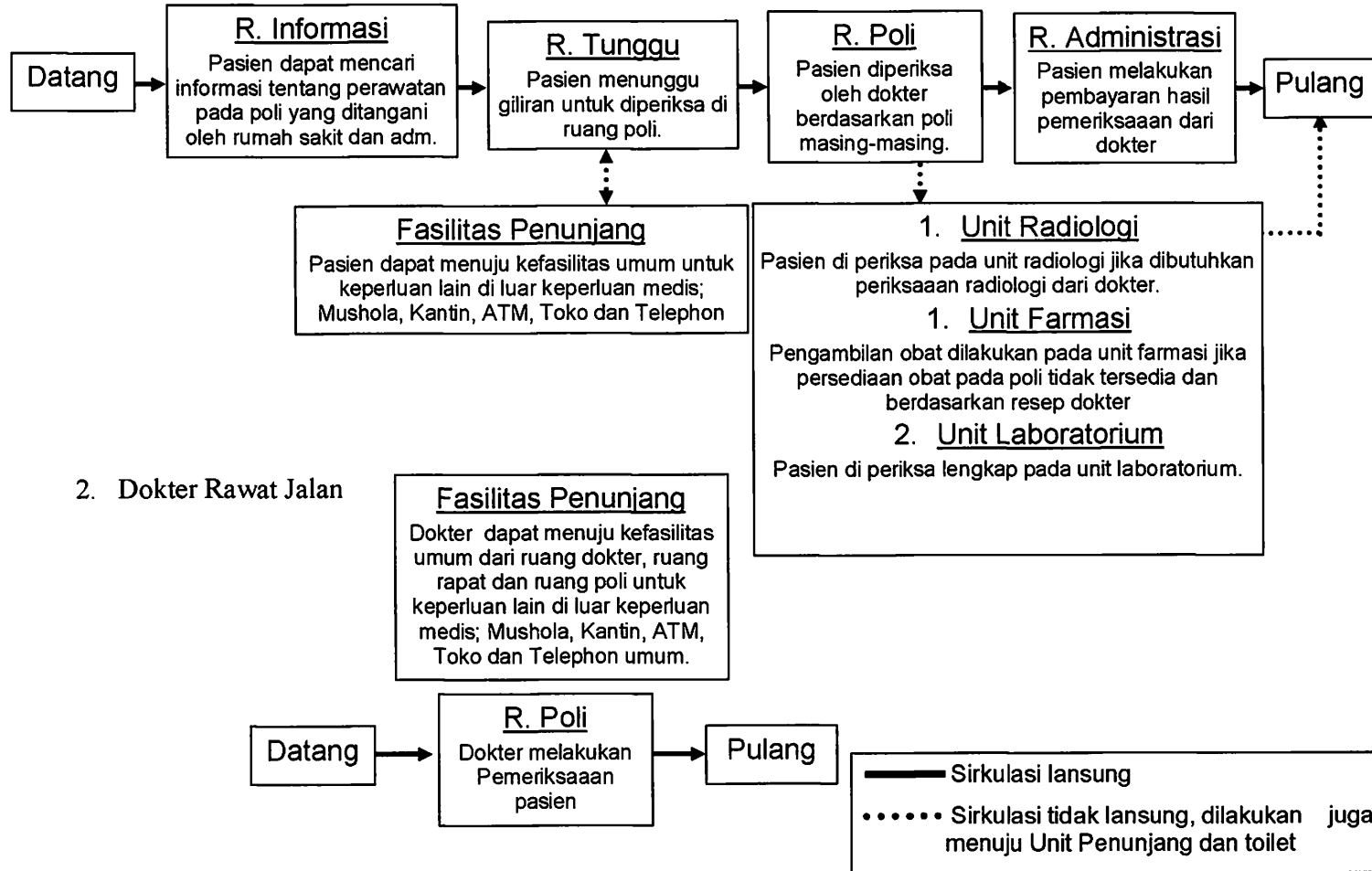
	▪ Isoma	- R. Makan - Kasir - Toilet
--	---------	-----------------------------------

Tabel 6; Kebutuhan Ruang dan Aktifitas Pengguna

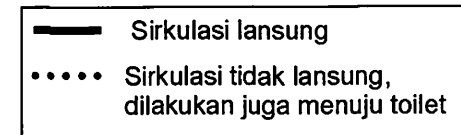
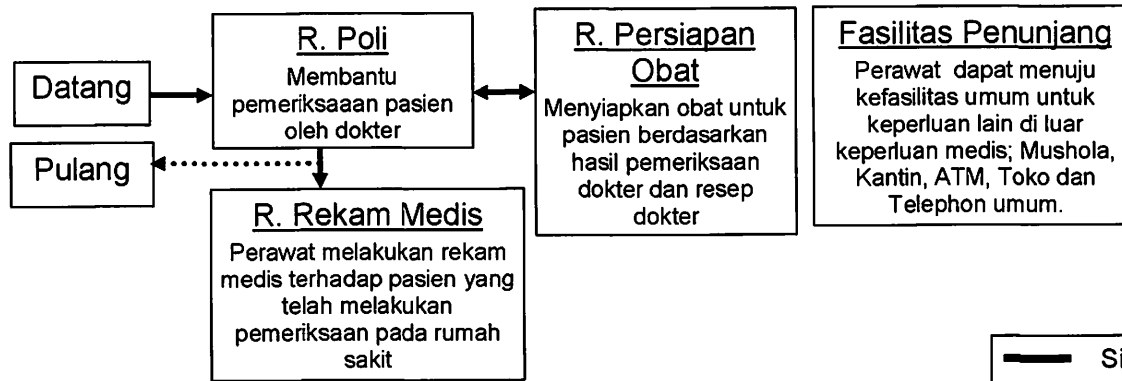
6.2.3 Analisa Sirkulasi Pengguna (*Pasien, Dokter dan Perawat*)

Unit Rawat Jalan

1. Pasien Rawat Jalan

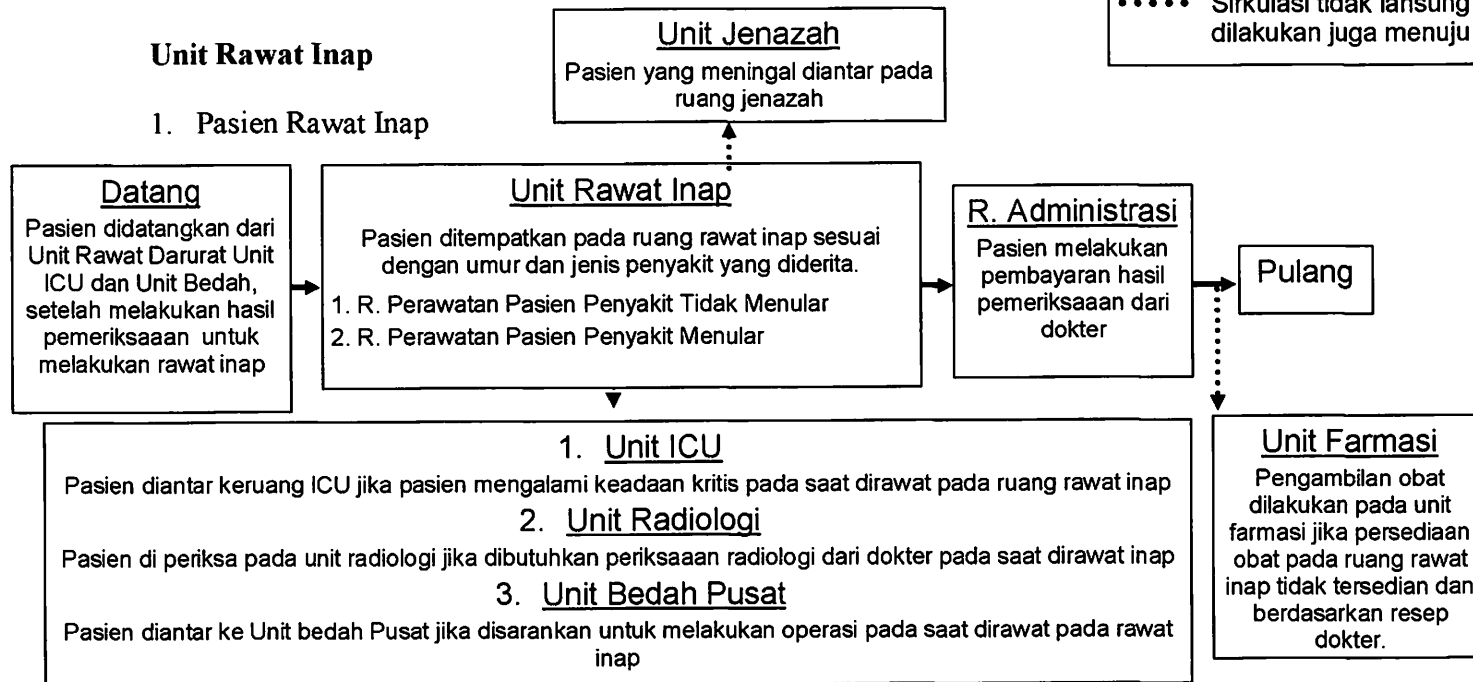


3. Perawat Rawat Jalan

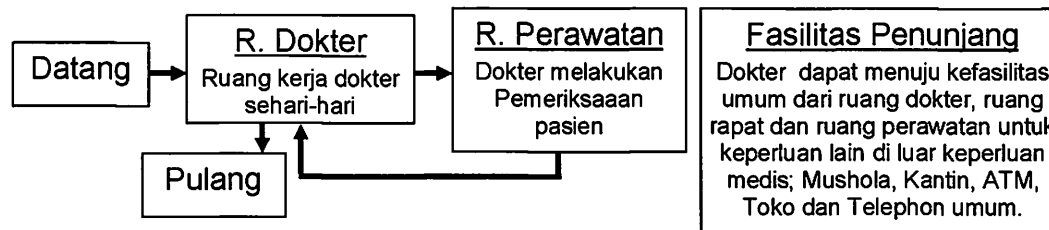


Unit Rawat Inap

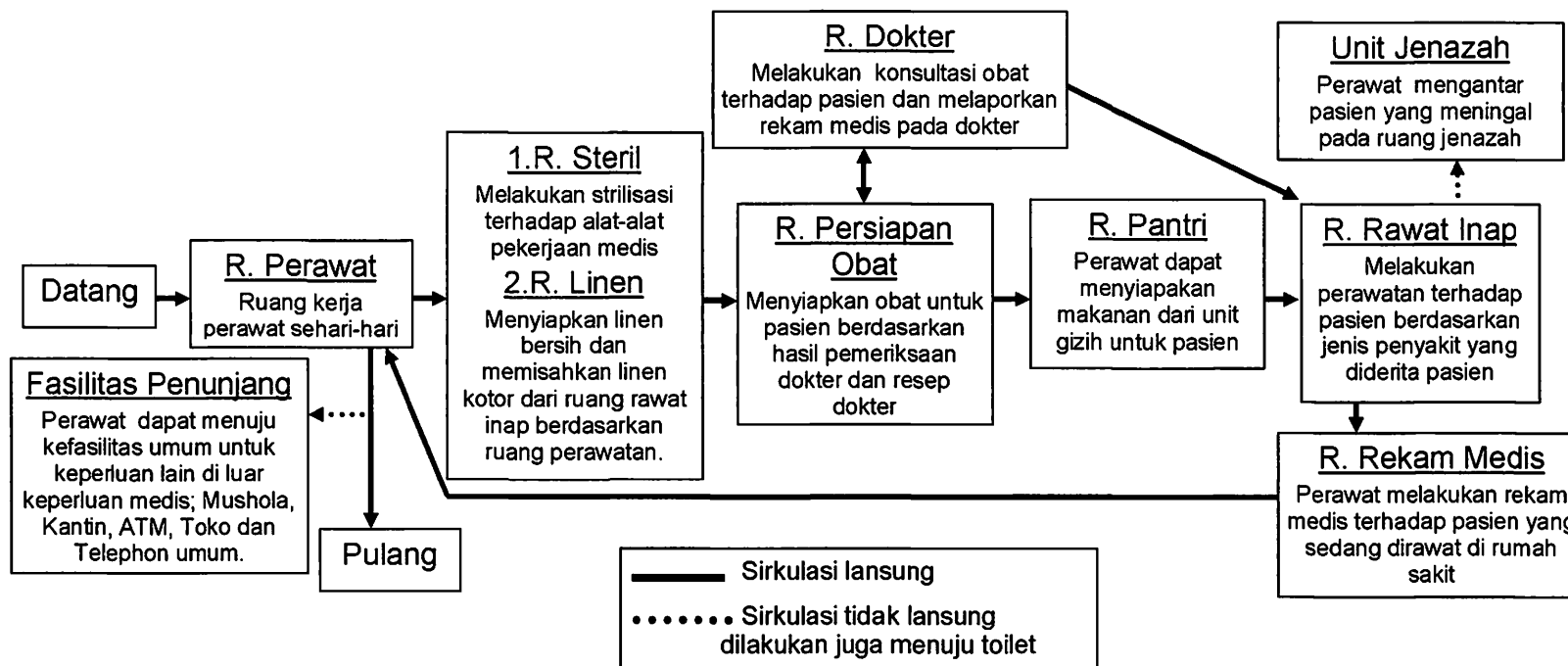
1. Pasien Rawat Inap



2. Dokter Rawat Inap

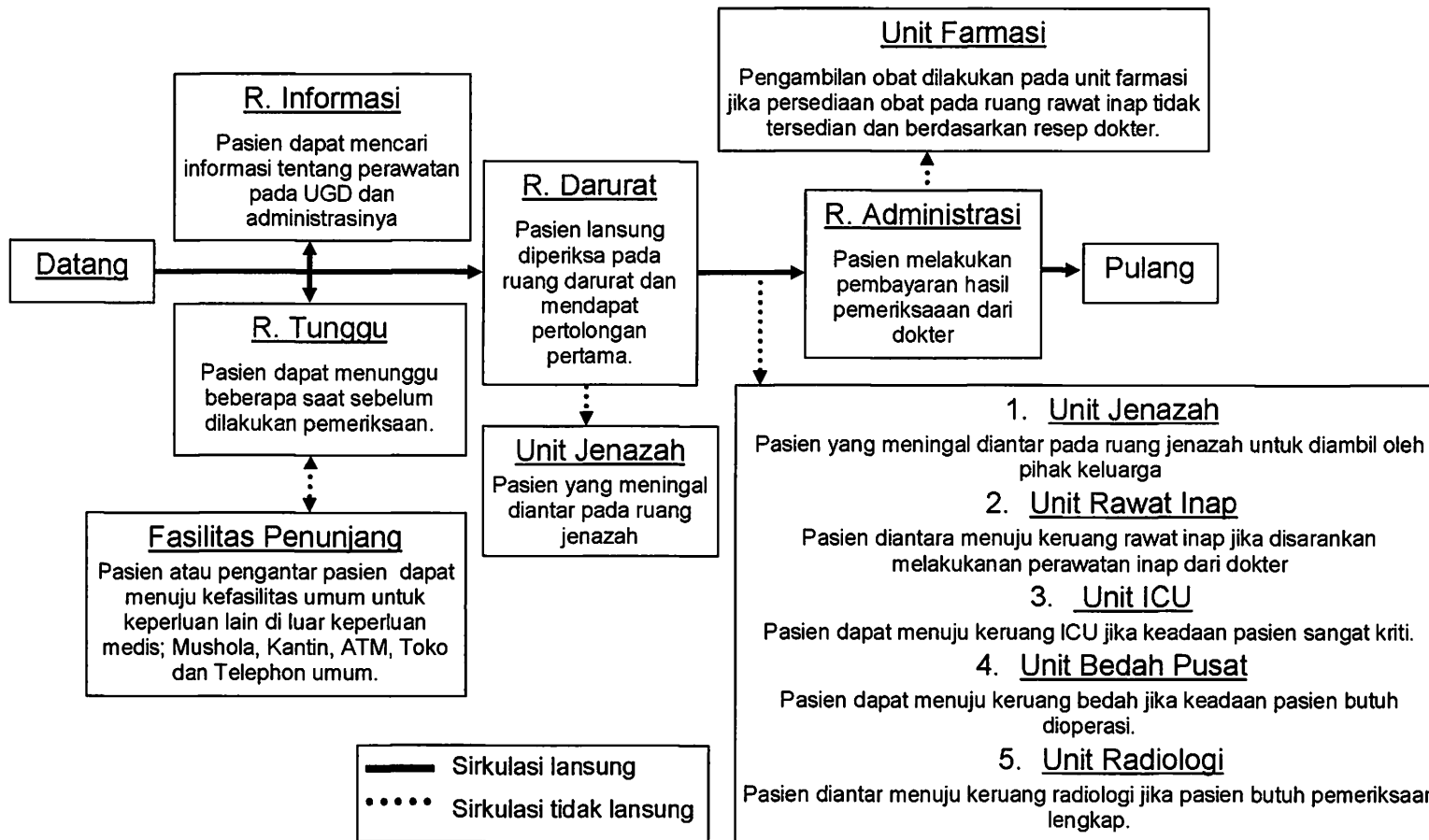


3. Perawat Rawat Inap

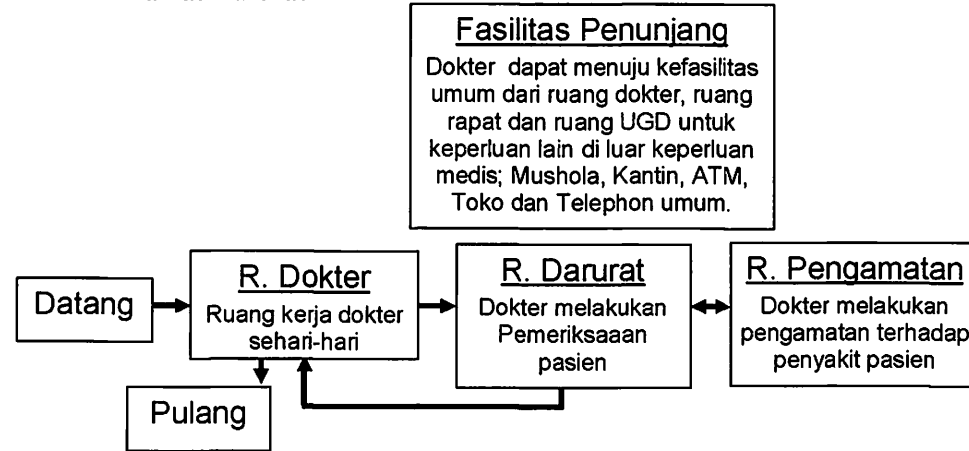


Unit Gawat Darurat

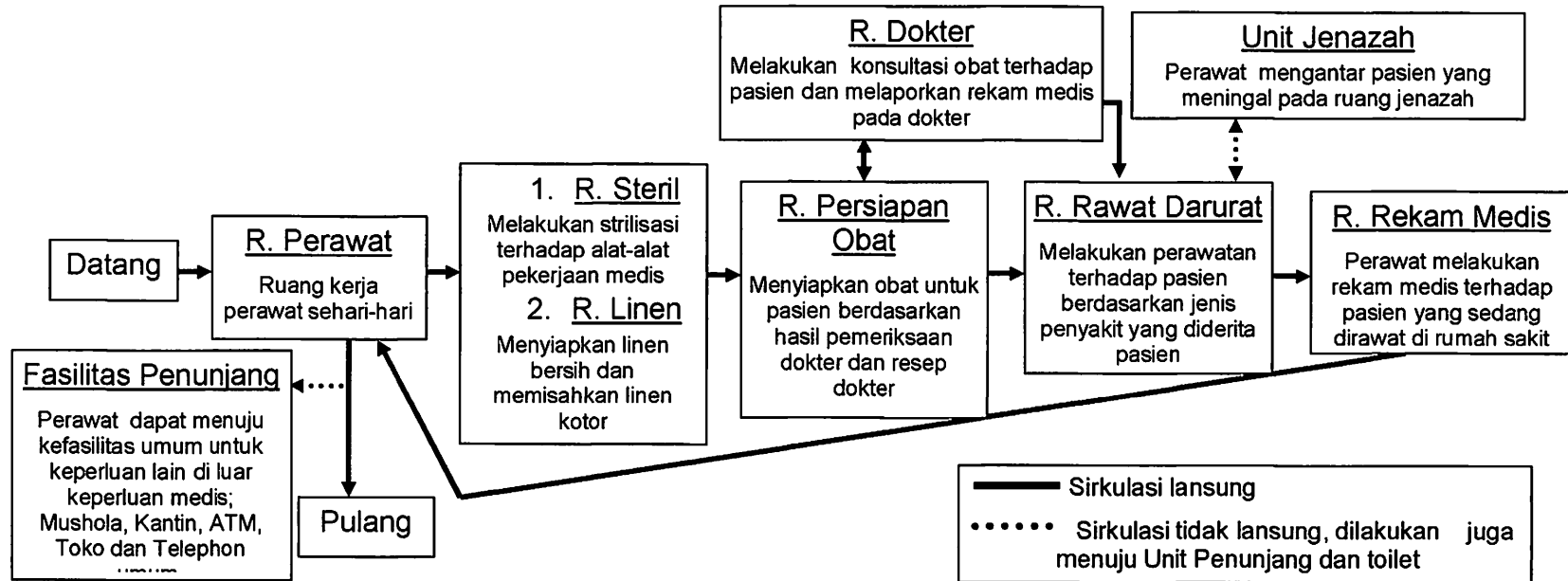
1. Pasien Gawat Darurat



2. Dokter Rawat Darurat

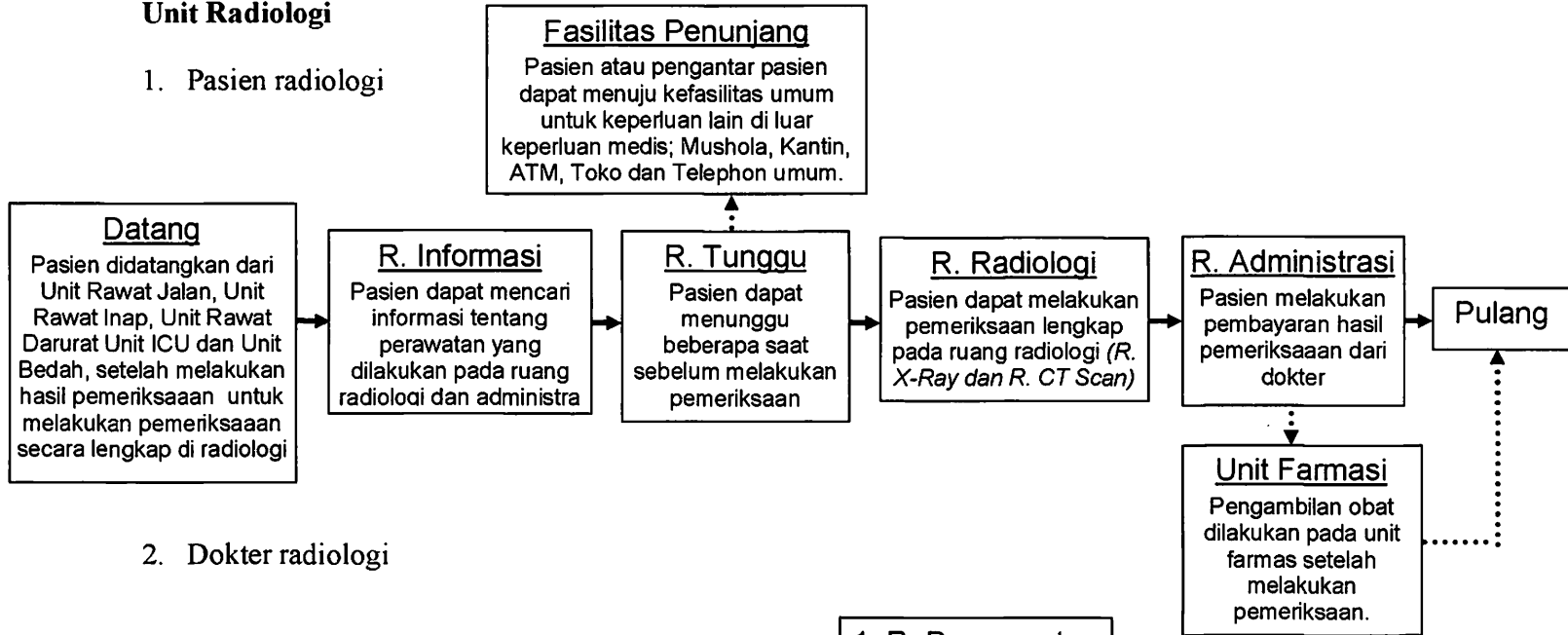


3. Perawat Rawat Darurat

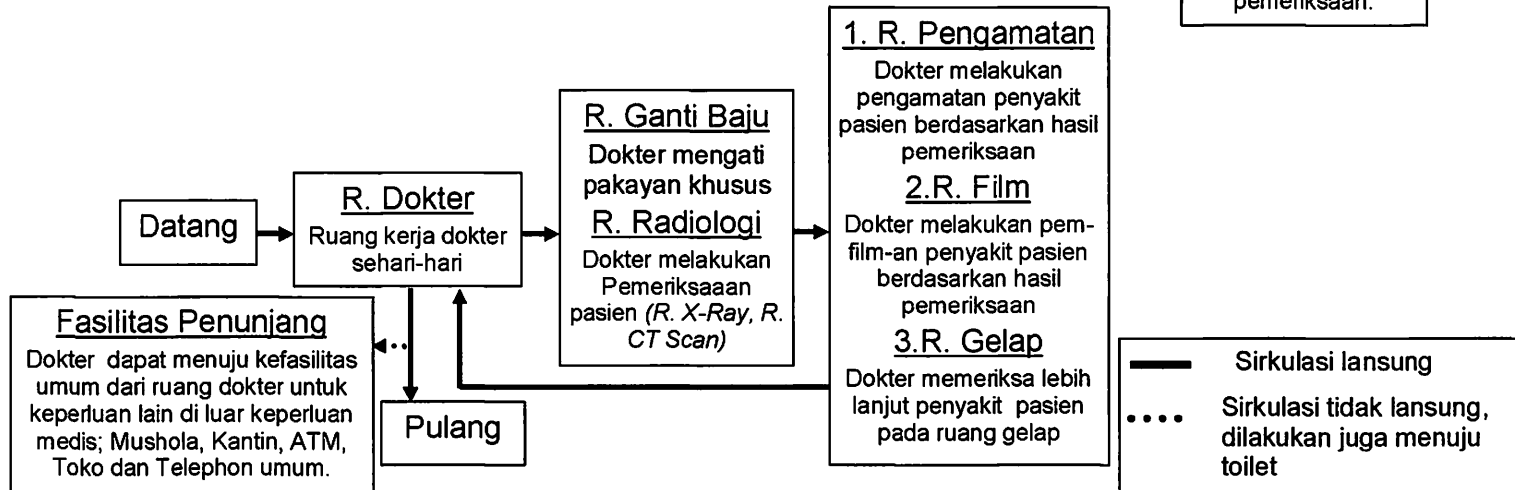


Unit Radiologi

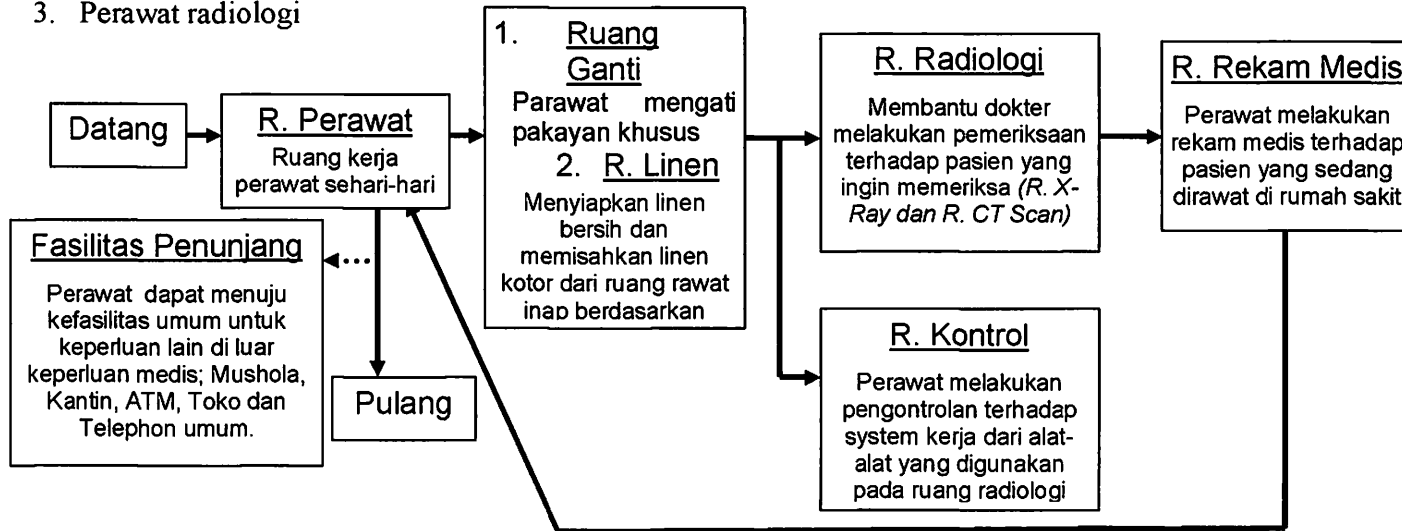
1. Pasien radiologi



2. Dokter radiologi

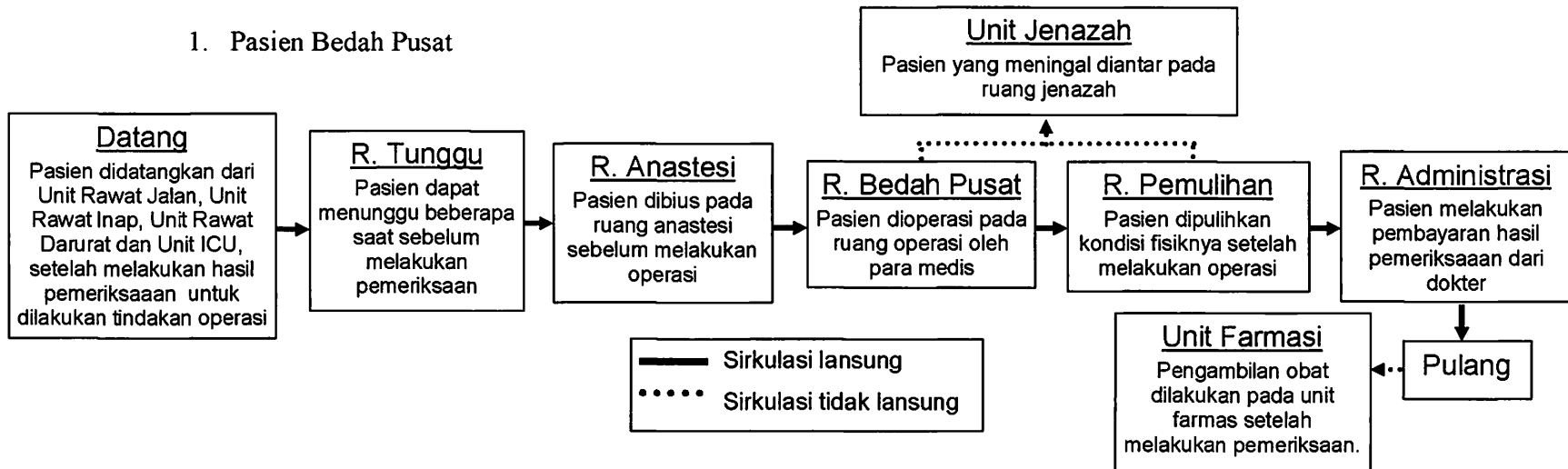


3. Perawat radiologi

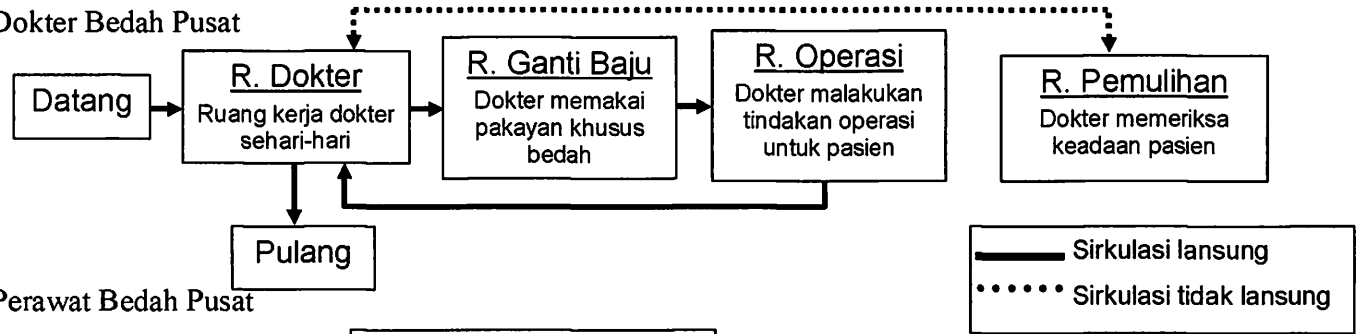


Unit Bedah Pusat

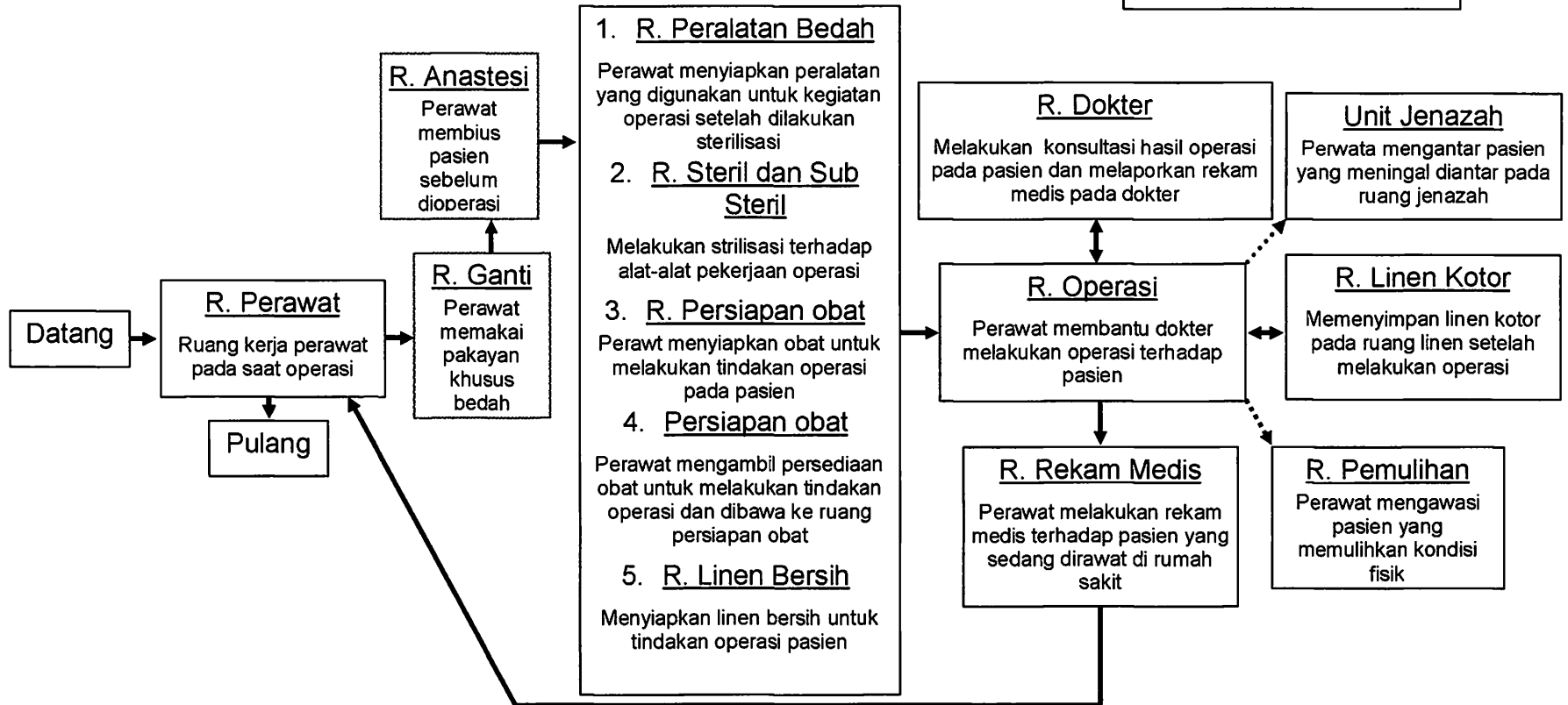
1. Pasien Bedah Pusat



2. Dokter Bedah Pusat

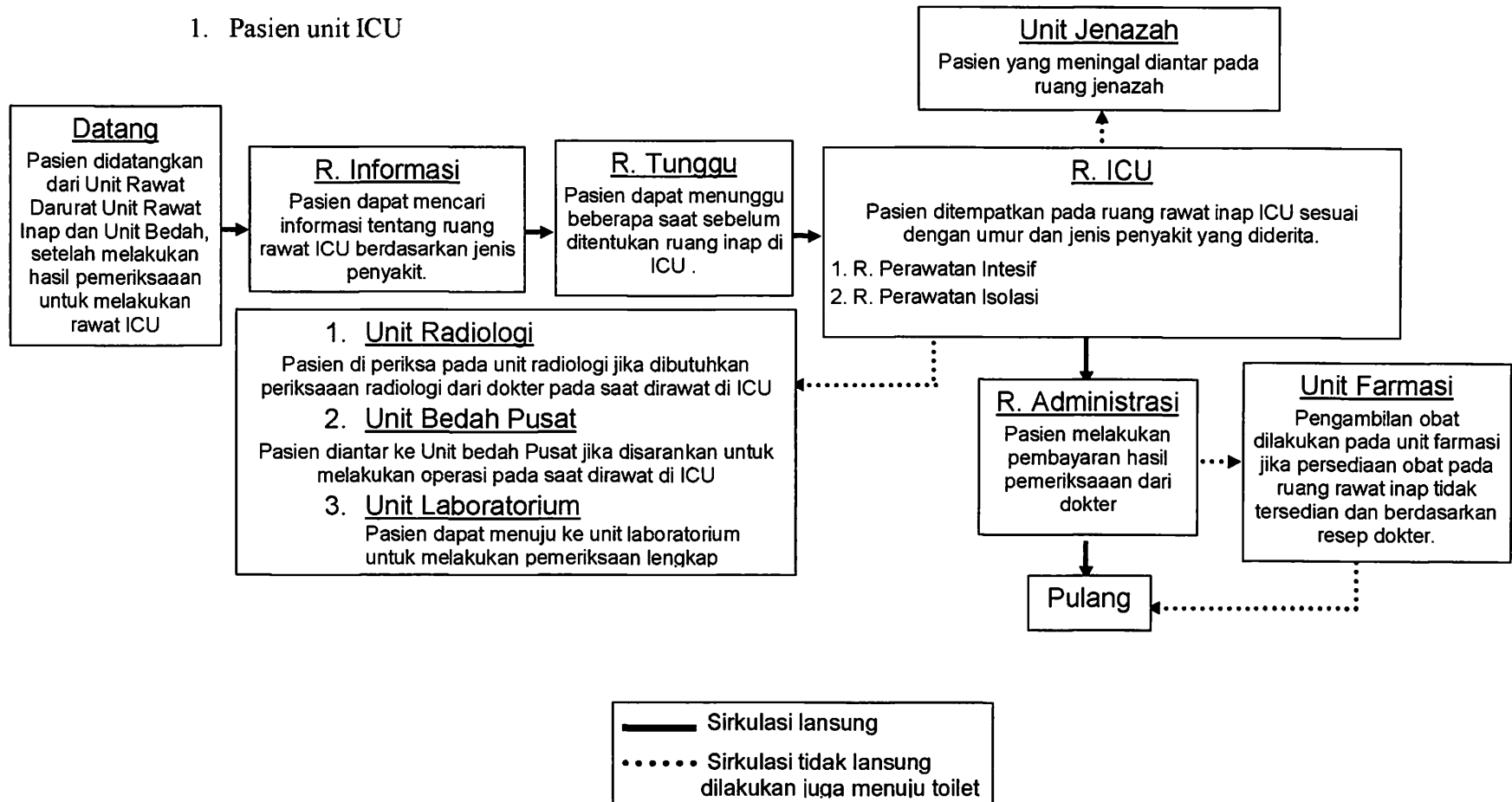


3. Perawat Bedah Pusat

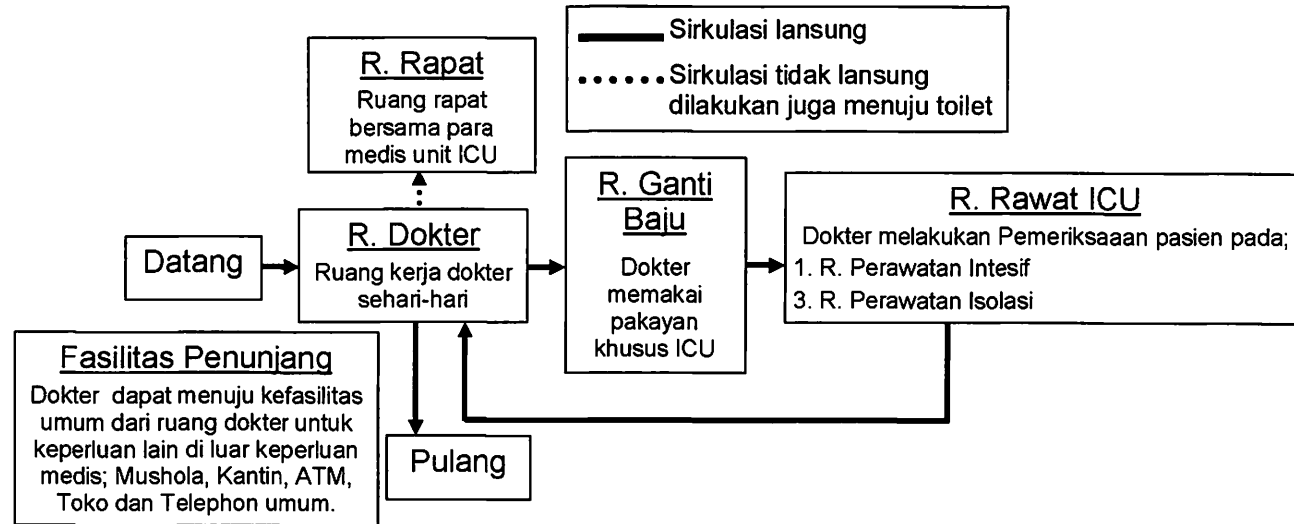


Unit ICU

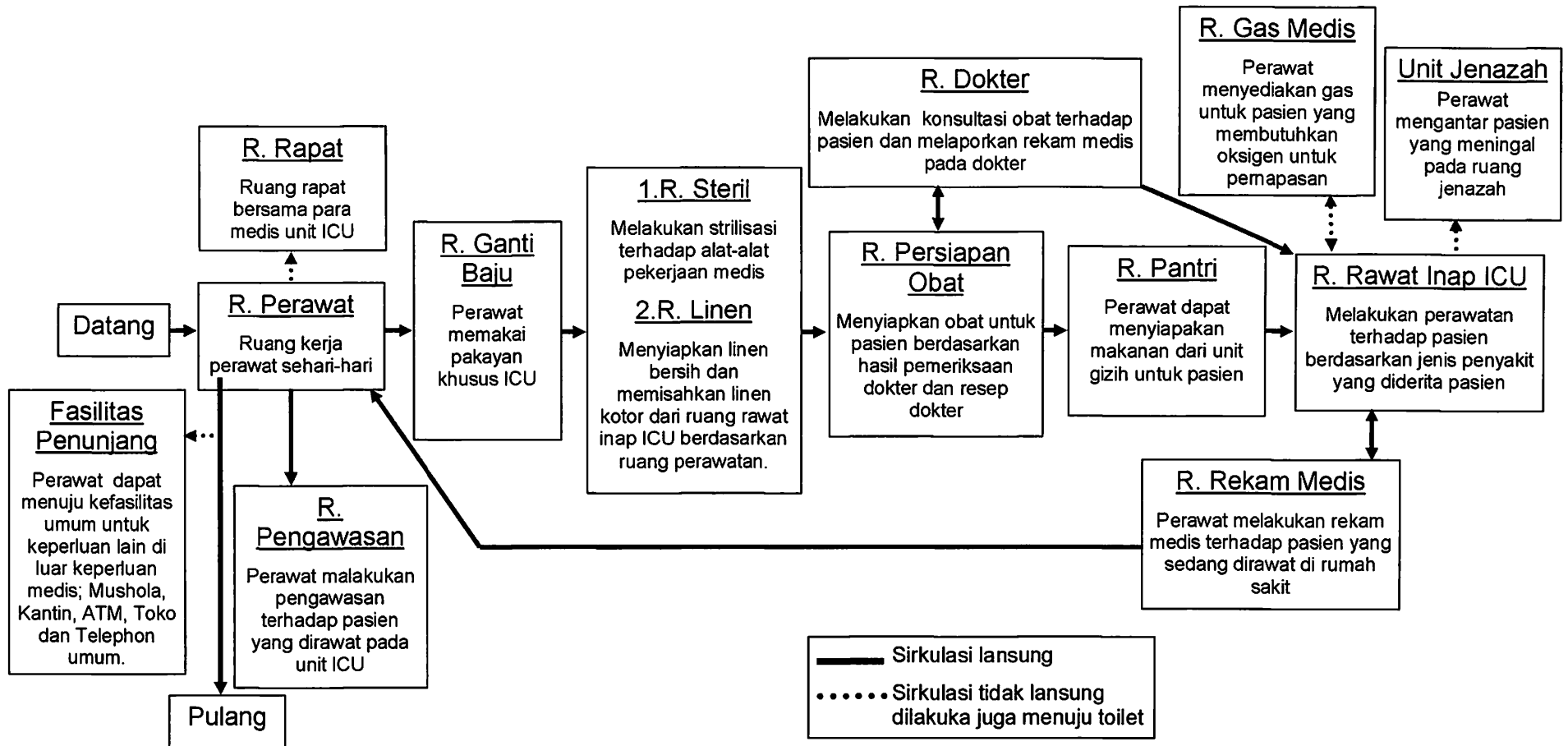
1. Pasien unit ICU



4. Dokter rawat ICU

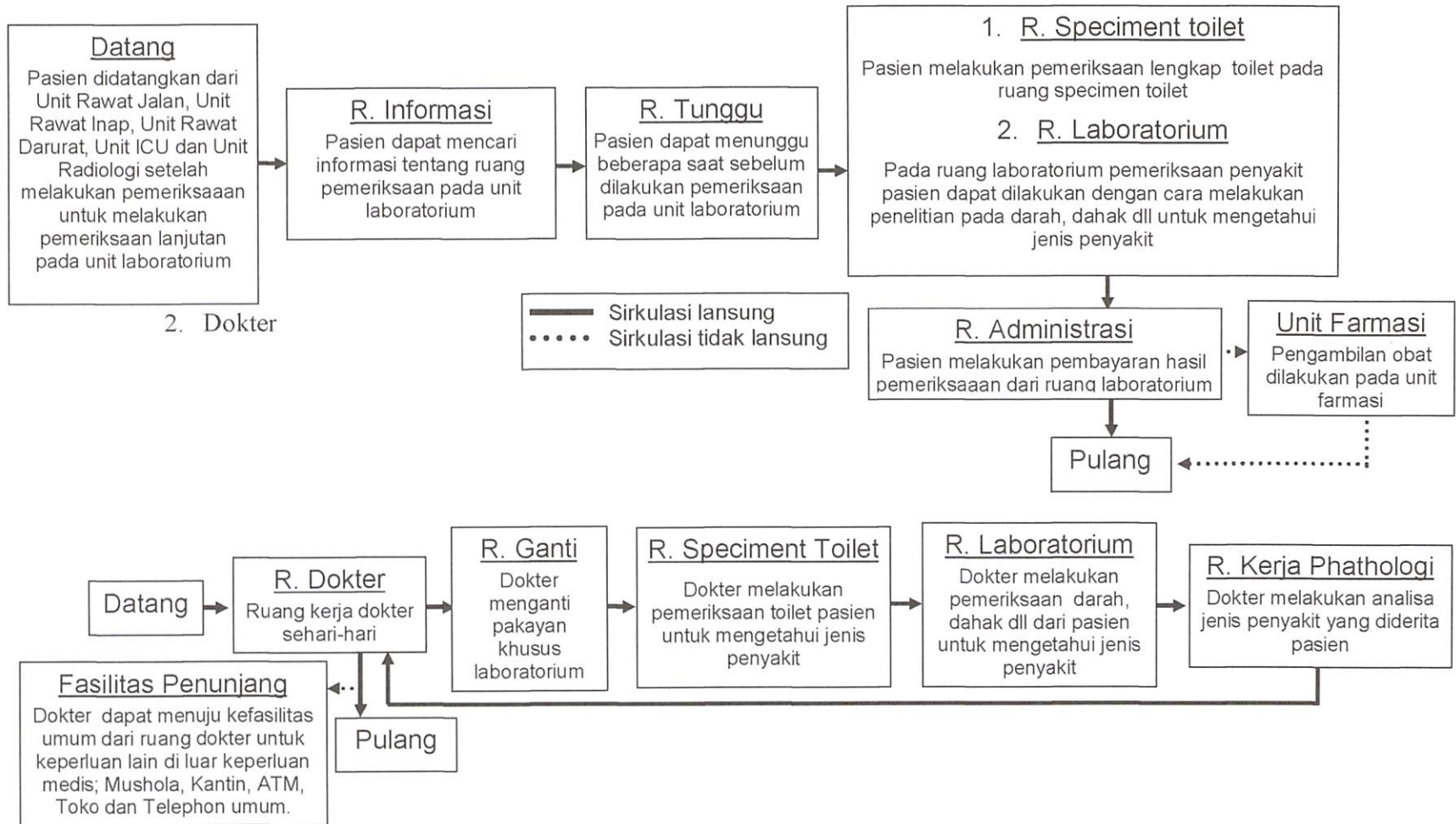


5. Perawat rawat ICU

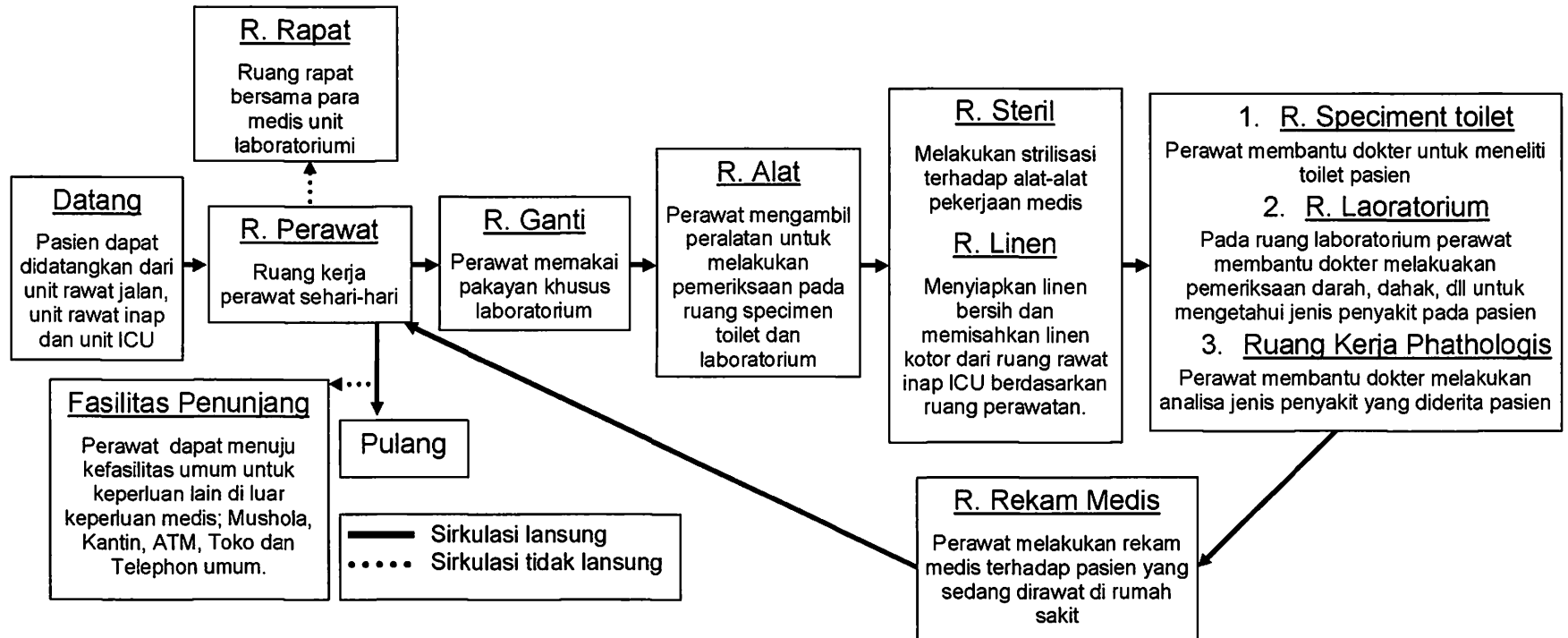


Unit Laboratorium

1. Pasien Unit Laboratorium

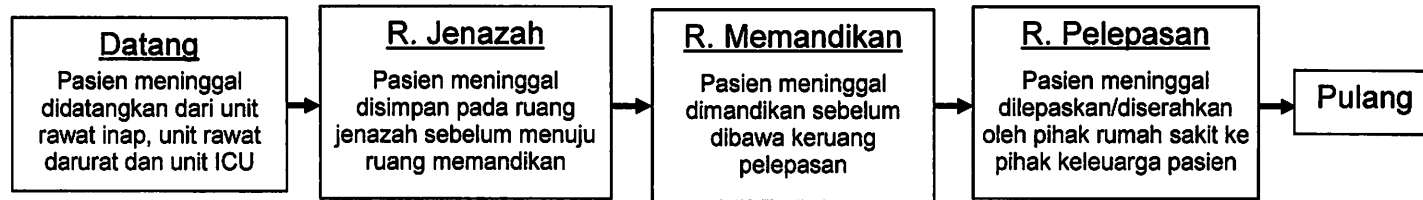


3. Teknisi Laboratorium

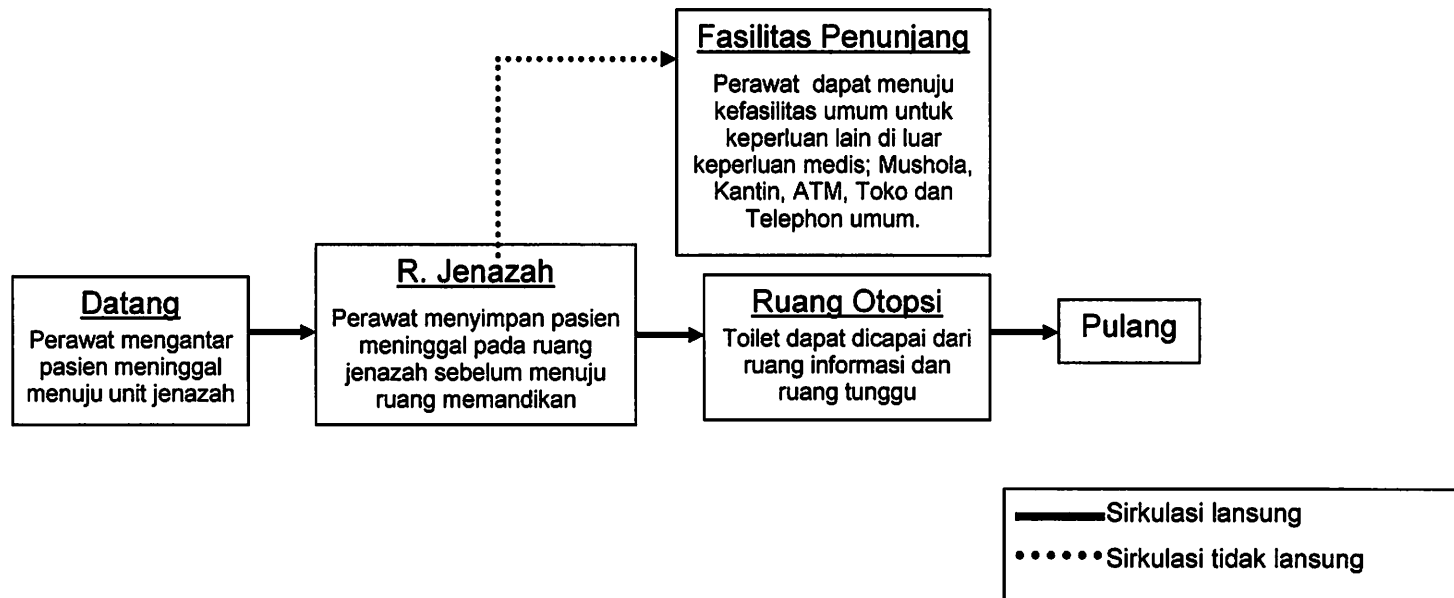


Unit Jenazah

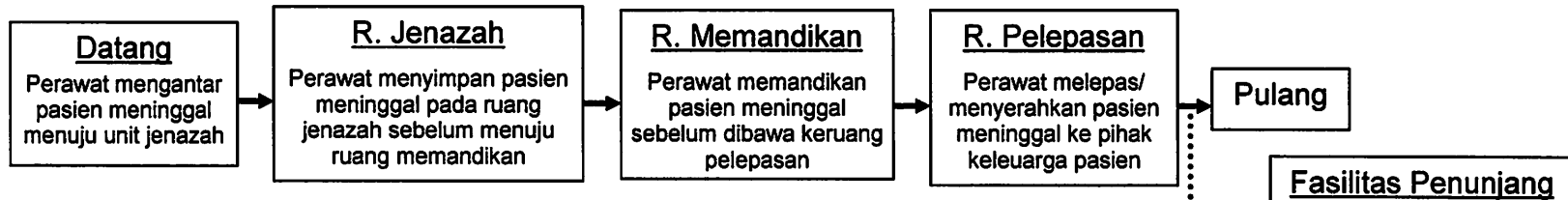
1. Pasien Meninggal



2. Dokter

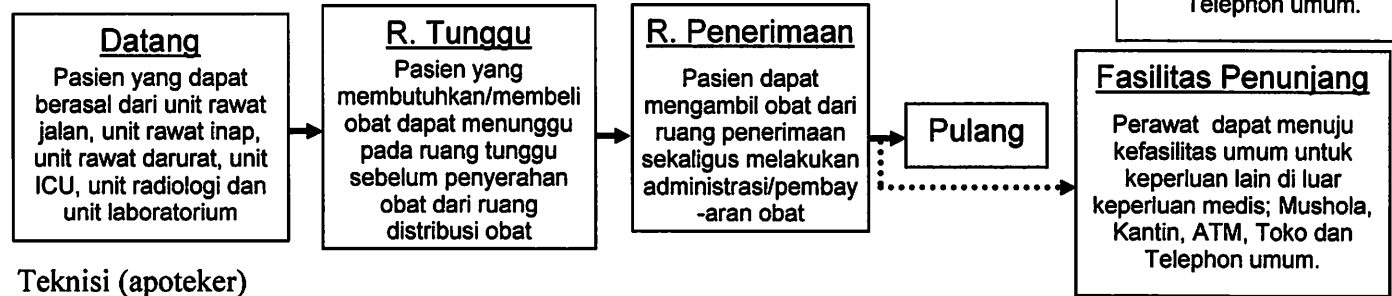


3. Perawat

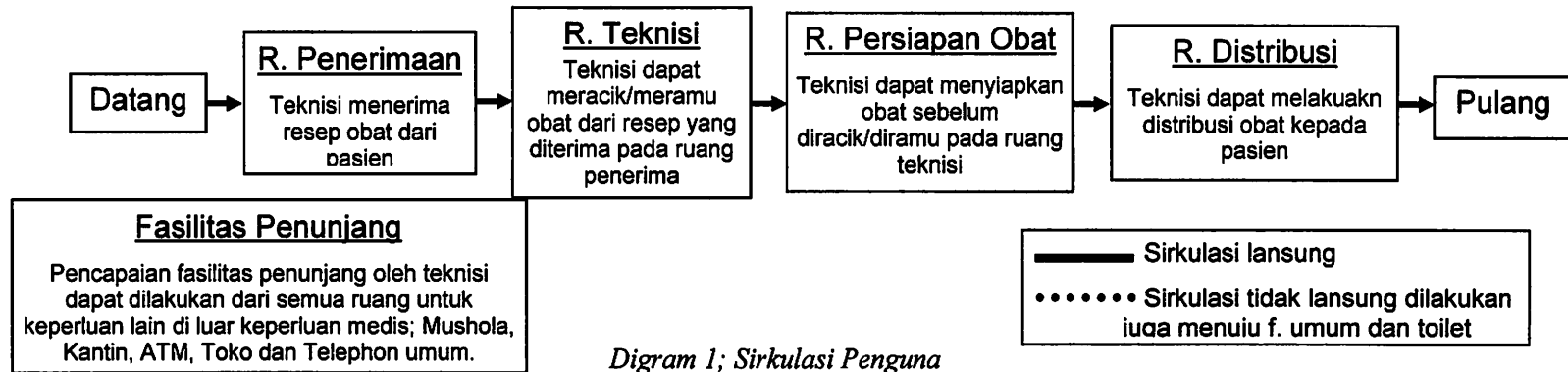


Unit Farmasi

1. Pasien



2. Teknisi (apoteker)

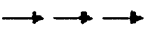
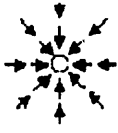

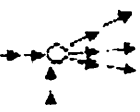


————— Sirkulasi langsung
 Sirkulasi tidak langsung dilakukan juga menuju f. umum dan toilet

Digram 1; Sirkulasi Pengguna

6.1.1 Analisa Alur Aktifitas Pada Unit Fungsi

Aktifitas pada unit-unit fungsi memiliki berbagai macam alur dalam hal pencapaiannya, adapun alur pencapaiannya, diantaranya;

Alur Pencapaian Aktifitas	Keterangan
 <p>Alur sederhana/menerus</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Akses pencapaian bangunan akan lebih terarah dan memudahkan pencarian tiap-tiap unit fungsi. ▪ Akses sirkulasi lancar. ▪ Penggunaan bangunan tidak perlu berputar-putar untuk menemukan unit fungsi yang dicari.
 <p>Alur memusat</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memudahkan aktifitas pada unit fungsi tertentu yang diinginkan. ▪ Tipa-tiap pintu masuk mengarahkan pada unit-unit tertentu dan yang paling dalam adalah unit bersama dan utama, seperti kantor dan administrasi. ▪ Cenderung membingungkan dan merepotkan.
 <p>Alur menyebar</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sangat baik diterapkan jika bangunan memiliki banyak ruangan. ▪ Kesulitan menemukan ruang yang menjadikan titik pusat karena terlalu banyak unit yang berdiri sendiri.
 <p>Alur liner menyebar</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sangat baik diterapkan pada bangunan rumah sakit, karenan bangunan rumah sakit selalu memiliki loby dan ruang tunggu. ▪ Pintu massif/utama tidak terpusat pada satu titik sehingga akses masuk lebih lancar

Tabel 7 ; Analisa Alur Aktifitas Pada Unit Fungsi

6.1.2 Analisa Karakteristik Unit-Unit Fungsi dan Persyaratan Ruang

Pengelompokan unit-unit fungsi pada rumah sakit memiliki karakteristik yang berbeda dan persyaratan ruangan yang harus terjamin, berikut dijelaskan karakteristik dan persyaratan ruang pada masing-masing unit fungsi, diantaranya ;

Unit Fungsi	Jenis Ruang	Ruang Pada Unit-Unit Fungsi	
		Sirkulasi	Sifat Ruang
Medis			
Unit Rawat Jalan	R. Informasi	Tinggi	Public
	R. Tunggu	Tinggi	Public
	R. Administrasi	Tinggi	Semi Publik

	R. Rekam Medis	Rendah	Semi Privat
	R. Poli Paru	Tinggi	Semi Publik
	R. Persiapan obat	Rendah	Semi Privat
	Toilet	Sedang	Privat
Unit Rawat Jalan	R. Informasi	Tinggi	Public
	R. Tunggu	Tinggi	Public
	R. Administrasi	Tinggi	Semi Publik
	R. Rekam Medis	Rendah	Semi Privat
	R. Dokter	Rendah	Privat
	R. Perawatan Pasien Penyaki tidak	Rendah	Privat
	R. Perawatan Pasien Penyaki tidak	Rendah	Privat
	Pantry	Sedang	Semi Privat
	R. Persiapan obat	Rendah	Semi Privat
	R. Steril	Rendah	Semi Privat
	R. Linen (B & K)	Rendah	Semi Privat
	R. Gas	Rendah	Semi Privat
	Toilet	Tinggi	Privat
Unit Rawat Darurat	R. Informasi	Tinggi	Public
	R. Tunggu	Tinggi	Public
	R. Administrasi	Tinggi	Semi Publik
	R. Rekam Medis	Rendah	Semi Privat
	R. Dokter	Rendah	Privat
	R. Perawat	Rendah	Privat
	R. Darurat	Tinggi	Public
	R. Pengamatan	Sedang	Semi Privat
	R. Persiapan Obat	Rendah	Semi Privat
	R. Steril	Rendah	Semi Privat
	R. Linen (B & K)	Rendah	Semi Privat
	Toilet	Sedang	Privat
Penunjang Medis			
Unit Radiologi	R. Informasi	Tinggi	Public
	R. Tunggu	Tinggi	Public
	R. Administrasi	Tinggi	Semi Publik
	R. Dokter	Rendah	Privat
	R. Ganti Baju	Rendah	Privat
	R. X-Ray	Rendah	Semi Privat
	R. CT Scan	Rendah	Semi Privat
	R. Pengamatan	Rendah	Semi Privat
	R. Kontrol	Rendah	Semi Privat
	R. Gelap	Rendah	Semi Privat
	R. Film	Rendah	Semi Privat
	Toilet	Sedang	Privat
Unit Bedah	R. Tunggu	Sedang	Semi Public
	R. Administrasi	Sedang	Semi Public
	R. Rekam Medis	Rendah	Semi Privat
	R. Dokter Bedah	Rendah	Privat
	R. Perawat	Rendah	Privat
	R. Ganti Baju	Rendah	Privat
	R. Operasi	Rendah	Privat
	R. Pemulihan	Sedang	Semi privat
R. Anastesi	Rendah	Privat	

	R. Sterili	Rendah	Privat
	R. Sub Steril	Rendah	Privat
	R. Peralatan Bedah	Rendah	Semi Privat
	R. Persiapan Obat	Rendah	Semi Privat
	R. Linen (B & K)	Sedang	Semi Privat
Unit ICU	R. Informasi	Sedang	Public
	R. Tunggu	Sedang	Public
	R. Administrasi	Sedang	Semi Publik
	R. Rekam Medis	Rendah	Semi Privat
	R. Dokter	Rendah	Privat
	R. Ganti Baju	Rendah	Privat
	R. Intesif	Sedang	Semi Privat
	R. Isolasi	Sedang	Semi Privat
	R. Pusat Pengawasan	Sedang	Semi Publik
	R. Gas Medis	Rendah	Semi Privat
	R. Patry	Sedang	Semi Privat
	R. Steril	Rendah	Semi Privat
	R. Persiapan Obat	Rendah	Semi Privat
	R. Linen (B & K)	Rendah	Semi Privat
	Toilet (P, U & M)	Sedang	Privat
Unit Laboratorium	R. Informasi	Tinggi	Public
	R. Tunggu	Tinggi	Public
	R. Administrasi	Tinggi	Semi Publik
	R. Rekam Medis	Sedang	Semi Privat
	R. Dokter	Rendah	Privat
	R. Ganti Baju	Rendah	Privat
	R. Speciment Toilet	Sedang	Semi Privat
	R. Kerja Phathologis	Sedang	Semi Privat
	R. Teknisi	Sedang	Privat
	R. Laboratorium	Sedang	Semi Privat
	R. Sterili	Rendah	Semi Privat
	R. Alat	Rendah	Semi Privat
	R. Linen (B & K)	Rendah	Semi Privat
	R. Bank Darah	Rendah	Semi Privat
	Toilet	Sedang	Privat
Unit Fisioterapi	R. Informasi	Tinggi	Public
	R. Tunggu	Tinggi	Public
	R. Administrasi	Tinggi	Semi Publik
	R. Ahli Fisioterapi	Sedang	Privat
	R. Ahli Kesehatan Lingkungan	Sedang	Privat
	R. Rekam Medis	Sedang	Semi Privat
	R. Fisioterapi Anak	Tinggi	Public
	R. Fisiterapi Dewasa	Tinggi	Public
	R. Alat Fisioterpi	Rendah	Semi Privat
	R. Clean Up	Rendah	Semi Privat
Toilet (P, U & K)	Sedang	Privat	
Unit Jenazah	R. Informasi	Tinggi	Public
	R. Tunggu	Tinggi	Public
	R. Jenazah	Rendah	Privat
	R. Memandikan Jenazah	Rendah	Privat
	R. Persiapan	Rendah	Privat

	R. Pelepasan	Tinggi	Semi Publik
	R. Clean Up	Rendah	Semi Privat
	Toilet (U & K)	Tinggi	Privat
Penunjang Operasional			
Unit Gizi	R. Ahli Gizih	Rendah	Privat
	R. Kpl. Dapur	Rendah	Privat
	Dapur Utama	Rendah	Privat
	Dapur Kuc	Rendah	Privat
	Dapur Diet	Rendah	Privat
	R. Bahan Makanan	Rendah	Privat
	R. Terima	Rendah	Privat
	R. Cuci	Rendah	Privat
	R. Pecah Belah	Rendah	Privat
	Toilet	Rendah	Privat
Unit ME	R. Petugas	Sedang	Privat
	R. Gudang Peralatan	Sedang	Semi Privat
	R. Genset	Sedang	Semi Privat
	R. Gardu Listrik	Sedang	Semi Privat
	Toilet	Sedang	Privat
Unit Pemeliharaan dan Kebersihan	R. Petugas		
	R. Ganti Petugas	Sedang	Privat
	R. Alat Kebersihan	Sedang	Semi Privat
	R. Bengkel Pemeliharaan	Sedang	Semi Privat
	Toilet	Sedang	Privat
Unit Gudang Pusat	R. Gdg Pusat Penunjang	Tinggi	Semi Privat
	R. Gdg Medis	Tinggi	Semi Privat
	R. Petugas	Tinggi	Privat
	Toilet	Sedang	Semi Privat
Pengelola			
Administrasi Pusat	R. Informasi	Tinggi	Public
	R. Tunggu	Tinggi	Public
	R. Direktur	Rendah	Privat
	R. Wakil Direktur 1 & 2	Rendah	Privat
	R. Sekretaris	Sedang	Semi Privat
	R. Kabag Administrasi	Rendah	Privat
	R. Kabag Logistik	Rendah	Privat
	R. Kabag Tata Usaha	Sedang	Semi Privat
	R. Pegawai	Tinggi	Semi Privat
	R. Arsip	Rendah	Semi Privat
	R. Perpustakaan	Tinggi	Semi Public
	R. Rapat	Tinggi	Semi Privat
	R. Administrasi Pusat	Tinggi	Semi Publik
Toilet	Tinggi	Privat	
Penunjang Umum			
	Musola		
	1. R. Sholat	Tinggi	Public
	2. R. Wudhu	Tinggi	Public
	3. Toilet	Tinggi	Public
	Telephon Umum		
	ATM		
	Kantin		

1.	R. Makan	Tinggi	Public
2.	Dapur	Sedang	Semi Privat
3.	Gudang Bahan	Sedang	Semi Privat
4.	Kasir	Tinggi	Public
5.	R. Gdg Sampah (B & K)	Sedang	Semi Privat
6.	Toilet	Tinggi	Privat
	Toko	Tinggi	Public

Tabel 8 ; Karakteristik Unit-Unit Fungsi

6.1.3 Analisa Perhitungan Jumlah Pengunjung Pada Rumah sakit

Dari hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesda) tahun 2007, di Jawa Timur jumlah penderita penyakit paru-paru sebesar 0.2% dan jumlah penderita di Kota Malang sebesar 0.4% atau sebanyak 2.827 penderita dari 706.739 penduduk Kota Malang.

Dilihat dalam satu tahun perhitungan hari ada 365 hari, maka dalam satu hari, jumlah pasien rumah sakit adalah ; $2.827/365 = 7.7/8$ orang/hari

Jadi prediksi jumlah pasien 1 tahun untuk penderita penyakit paru adalah 192 jiwa.

Dengan jumlah penderita penyakit paru-paru mencapai 192 jiwa dalam satu tahun maka jumlah tempat tidur untuk pasien adalah ; disediakan 80 tempat tidur.

6.1.4 Besaran Ruang

Unit Fungsi	Jenis Ruang	Kapasitas orang (±) <hr/> Ruang	Jumlah Kebutuhan Ruang	Standar		Luas Desain Hasil Analisa	Luas Total (m ²)
				Sbr	Luas (m ²) tiap ruang		
Penerimaan							
Pelayanan	Lobby	100 orang	1 ruang	NAD	1	100	100
	R. Informasi	2 orang	1 ruang	SRS	12	12	12
<i>Total</i>							112
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							145.6
Medis							
Unit Rawat Jalan	R. Tunggu	40 orang	1 ruang	NAD	70	70	70
	R. Administrasi+Informasi	4 orang	1 ruang	NAD	12	12	12
	R. Rekam Medis	2 orang	1 ruang	SRS	12	12	12
	<i>Poli</i>						
	1. Poli Paru	3 orang	2 ruang	NAD	24	24	48
	2. Poli Bedah	3 orang	2 ruang	NAD	24	24	48
	R. Persiapan obat	1 orang	4 ruang	NAD	5.5	6	24
	Toilet	1 orang	4 ruang	NAD	2.25	2.25	9
<i>Total</i>							223
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							289.9

Unit Rawat Inap	R. Perawat + Dokter	5 orang	4 ruang	TSS	24	24	120
	R. Rekam Medis	2 orang	4 ruang	SRS	5.5	6	6
	R. Informasi	1 Orang	4 Ruang	SRS	4.5	5	20
	R. Rawat Inap						
	VIP	8 TT	8 ruang	TSS	20	20	160
	Kelas I	10 TT	10 ruang	TSS	18	18	180
	Kelas II	24 TT	8 ruang	TSS	36	36	288
	Kelas III	40 TT	8 ruang	TSS	48	48	384
	Pantry	2 orang	4 ruang	NAD	9.75	10	40
	R. Persiapan obat	2 orang	4 ruang	NAD	9.75	10	40
	R. Steril	2 orang	4 ruang	SRS	7.5	7.5	30
	R. Gas	-	4 ruang	SRS	8.75	9	36
	R. Linen	2 orang	4 ruang	NAD	9	9	36
	Toilet	1 orang	42 ruang	TSS	2.25	2.25	94.5
<i>Total</i>							1434.5
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							1864.8
Unit Rawat Darurat (UGD)	R. Tunggu	8 orang	1 ruang	SRS	12	12	12
	R. Administrasi	4 orang	1 ruang	NAD	12	12	12
	R. Rekam Medis	2 orang	1 ruang	SRS	5.5	6	6
	R. Dokter	2 orang	1 ruang	NAD	10.5	10	10
	R. Perawat	4 orang	1 ruang	TSS	24	24	24
	R. Darurat	4 orang	1 ruang	TSS	17.5	18	18
	R. Pengamatan	2 orang	1 ruang	TSS	17.5	18	18
	R. Persiapan Obat	2 orang	4 ruang	NAD	5.5	6	6

	R. Steril	2 orang	1 ruang	SRS	8.75	9	9
	Toilet	1 orang	2 ruang	TSS	2.25	2.25	4.5
<i>Total</i>							115.5
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							150.15
Penunjang Medis							
Unit Radiologi	R. Tunggu	8 orang	1 ruang	SRS	12	12	12
	R. Administrasi	3 orang	1 ruang	NAD	12	12	12
	R. Ganti Baju	1 orang	2 ruang	TSS	5.5	6	12
	R. X-Ray	2 orang	1 ruang	TSS	40	40	40
	R. CT Scan	2 orang	1 ruang	TSS	40	40	40
	R. Kontrol	1 orang	2 ruang	TSS	3.25	3.5	7
	R. Gelap	1 orang	1 ruang	TSS	11.5	11.5	11.5
	R. Film	1 orang	1 ruang	TSS	11.5	11.5	11.5
	R. Kerja	3 orang	1 ruang	TSS	27	28	28
	Toilet	1 orang	1 ruang	TSS	2.25	2.25	2.25
<i>Total</i>							176.25
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							229.125
Unit Bedah	R. Tunggu	6 orang	1 ruang	SRS	12	12	12
	R. Administrasi	3 orang	1 ruang	NAD	12	12	12
	R. Rekam Medis	2 orang	1 ruang	SRS	5.5	6	6
	R. Dokter Bedah	3 orang	1 ruang	SRS	24	24	24
	R. Perawat	4 orang	1 ruang	SRS	16	16	16
	R. Ganti Baju	1 orang	2 ruang	TSS	2.08	2.25	4.5
	R. Operasi	1 TT	1 ruang	NAD	28	28	28

	R. Pemulihan	2 TT	1 ruang	NAD	16	16	16
	R. Anastesi	1 TT	1 ruang	NAD	5.5	6	6
	R. Sterili	2 orang	1 ruang	SRS	8.75	9	9
	R. Sub Steril	2 orang	1 ruang	SRS	7	6	6
	R. Peralatan Bedah	2 orang	1 ruang	TSS	12.48	12	12
	R. Persiapan Obat	2 orang	1 ruang	TSS	5.5	6	6
	R. Linen Bersih	2 orang	1 ruang	NAD	10.2	10	10
	R. Linen Kotor	2 orang	1 ruang	NAD	14	15	15
<i>Total</i>							182.5
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							237.25
ICU	R. Tunggu	8 orang	1 ruang	SRS	12	12	12
	R. Administrasi	3 orang	1 ruang	NAD	12	12	12
	R. Dokter	2 orang	1 ruang	NAD	12	12	12
	R. Perawat	4 orang	1 ruang	SRS	16	16	16
	R. Ganti Baju	1 orang	4 ruang	TSS	2.08	2.25	9
	R. Intesif Dan R. Isolasi	10 TT	1 ruang	NAD	80	80	80
	R. Pusat Pengawasan	4 orang	2 ruang	SRS	9	18	18
	R. Gas Medis	-	1 ruang	SRS	15	15	15
	R. Patry	2 orang	1 ruang	NAD	5.5	6	6
	R. Steril	2 orang	1 ruang	SRS	8.75	9	9
	R. Persiapan Obat	2 orang	1 ruang	TSS	5.5	6	6
	R. Linen Bersih	2 orang	1 ruang	NAD	10.2	10	10
	R. Linen Kotor	2 orang	1 ruang	SRS	8.75	9	9
	Toilet	1 orang	3 ruang	NAD	2.25	2.25	6.75

<i>Total</i>							220.75
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							286.98
Unit Laboratorium	R. Tunggu	8 orang	1 ruang	SRS	12	12	12
	R. Administrasi+Informasi	3 orang	1 ruang	NAD	12	12	12
	R.Speciment Toilet	1 orang	2 ruang	TSS	2.72	3	6
	R. Teknisi	4 orang	1 ruang	TSS	9	9	9
	R. Laboratorium	6 orang	1 ruang	TSS	27	27	27
	R. Sterili	2 orang	1 ruang	SRS	8.75	9	9
	R. Alat	2 orang	1 ruang	SRS	8.75	9	9
	R.Bank Darah	2 orang	1 ruang	SRS	8.75	9	9
<i>Total</i>							93
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							120.9
Unit Jenazah	R. Jenazah	4 TT	1 ruang	SRS	24	24	24
	R. Memandikan Jenazah	2 orang	1 ruang	SRS	12	12	12
	R. Persiapan	3 orang	1 ruang	SRS	12	12	12
	R. Pelepasan	5 orang	1 ruang	SRS	36	36	36
<i>Total</i>							84
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							109.2
Unit Farmasi	R. Tunggu	10 orang	1 ruang	NAD	18	18	18
	R. Kepala Teknisi	2 orang	1 ruang	NAD	8.75	9	9
	R. Terima	2 orang	1 ruang	NAD	8.75	9	9
	R. Persiapan	2 orang	1 ruang	NAD	18	18	18
	R. Distribusi	2 orang	1 ruang	NAD	8.75	9	9
	R. Penyimpanan	-	1 ruang	SRS	30	30	30

	Toilet	1 orang	1 ruang	NAD	2.25	2.25	2.25
<i>Total</i>							95.25
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							123.82
Penunjang Operasional							
Unit Gizi	R. Ahli Gizi	1 orang	1 ruang	NAD	8	8	8
	R. Kepala Dapur	1 orang	1 ruang	NAD	5.5	6	6
	R. Dapur Utama	10 orang	1 ruang	NAD	42	42	42
	R. Dapur Kuc	3 orang	1 ruang	NAD	15.6	16	16
	R. Dapur Diet	4 orang	1 ruang	NAD	21.88	20	20
	R. Cuci	4 orang	1 ruang	NAD	16.5	16	16
	R. Pecah Belah	2 orang	1 ruang	NAD	10.5	10	10
	R. Penerimaan	2 orang	1 ruang	SRS	10	10	10
	R. Bahan Makan	4 orang	1 ruang	TSS	30	30	30
	Toilet	1 orang	2 ruang	NAD	2.25	2.25	4.5
<i>Total</i>							162.5
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							211.25
Unit Binaru/Laundry	R. Petugas	6 orang	1 ruang	SRS	18	18	18
	R. Penerimaan	2 orang	1 ruang	SRS	10	10	10
	R. Pencucian	4 orang	1 ruang	NAD	32.5	30	30
	R. Pengeringan	2 orang	1 ruang	SRS	21	20	20
	R. Setrika	6 orang	1 ruang	SRS	42	40	40
	R. Penyimpanan	2 orang	1 ruang	SRS	30	30	30
	Toilet	1 orang	1 ruang	NAD	2.25	2.25	25
<i>Total</i>							173

<i>Total + 30% sirkulasi</i>							225
Unit Gdg Pusat	R. Petugas Medis	6 orang	1 ruang	<i>SRS</i>	18	18	18
	R. Gudang Non Medis	-	1 ruang	<i>HDF</i>	110	110	110
	R. Gudang Obat	-	1 ruang	<i>NAD</i>	88	88	88
	Toilet	1 orang	1 ruang	<i>NAD</i>	2.25	2.25	2.25
<i>Total</i>							218.25
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							283.7
Unit Mekanik Elektrik	R. Petugas	15 orang	1 ruang	<i>SRS</i>	18	18	18
	R. Peralatan ME + Bengkel	6 orang	1 ruang	<i>NAD</i>	28	28	28
	R. Genset	2 orang	1 ruang	<i>NAD</i>	22.5	22	22
	R. Gardu	2 orang	1 ruang	<i>NAD</i>	22.5	22	22
	Toilet	1 orang	1 ruang	<i>NAD</i>	2.25	2.25	2.25
<i>Total</i>							92.25
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							120
Unit Pemeliharaan dan Kebersihan	R. Petugas	15 orang	1 ruang	<i>SRS</i>	18	18	18
	R. Alat Kebersihan+Bengkel	6 orang	1 ruang	<i>NAD</i>	125	125	125
	Toilet	1 orang	1 ruang	<i>NAD</i>	2.25	2.25	2.25
<i>Total</i>							145.25
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							188.9
Pengelola							
Unit Administrasi Pusat	R. Tunggu	8 orang	1 ruang	<i>SRS</i>	13.5	14	14
	R. Wakil Direktur	1 orang	1 ruang	<i>NAD</i>	18	18	18
	R. Kabag Adm + Longistik	2 orang	1 ruang	<i>NAD</i>	18	18	18

	R. Komite Medis	1 orang	1 ruang	NAD	18	18	18	
	R. Kabag Keuangan	1 orang	1 ruang	NAD	18	18	18	
	R. Adm Pusat	15 orang	1 ruang	NAD	54	54	54	
	R. Pegawai	15 orang	1 ruang	NAD	36	36	36	
	R. Arsip	1 orang	1 ruang	NAD	18	18	18	
	R. Pantry	1 orang	1 ruang	NAD	4.5	5	5	
	Toilet	1 orang	3 ruang	NAD	2.25	2.25	6.75	
<i>Total</i>							205.75	
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							267.5	
Unit Penunjang	Musholah							
	Musholah + Wuduh	30 orang	1 ruang	NAD	52	52	52	
	Telephon Umum	1 orang	2 ruang	NAD	1.28	1.28	2.56	
	ATM	1 orang	2 ruang	NAD	2.08	2.08	4.16	
	Kantin							
	7. R. Makan	30 orang	1 ruang	NAD	76	76	76	
	8. R. Dapur	6 orang	1 ruang	NAD	21.88	22	22	
	9. Kasir	1 orang	1 ruang	NAD	2.8	3	3	
	Toko	15 orang	1 ruang	NAD	32.5	32	32	
	Toilet	1 orang	3 ruang	NAD	2.25	2.25	6.73	
<i>Total</i>							198.45	
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							258	
Parkir	Mobil Staff	20 mobil	1 area	NAD	12.5	12.5	250	
	Mobil Pengunjung	26 mobil	1 area	NAD	12.5	12.5	325	
	Sepeda Motor Staff	40 SM	1 area	NAD	1.54	1.54	61.6	

	Sepeda Motor Pengunjung	88 SM	1 area	NAD	1.54	1.54	135.2
	Taxi	3 mobil	1 area	NAD	12.5	12.5	37.5
<i>Total</i>							809.3
<i>Total ÷ 30% sirkulasi</i>							1052.9

Tabel 9 ; Besaran Ruang

❑ **Keterangan**

SRS = Standarisasi Rumah Sakit

HDF = Hospital Desain And Function

NAD = Neufert Architeck Data

TSS = Time Saver Standar

- ❑ Sirkulasi yang digunakan 30% karena sirkulasi yang digunakan pada rumah sakit harus dapat dilakukan dengan baik dan lancar, untuk penggunaan sirkulasi dibawah 30% akan menyebabkan kemacetan sirkulasi khususnya disaat penggunaan alat-alat rumah sakit yang memiliki ukuran lebar dan panjang, seperti penggunaan tempat tidur dorong, tabung gas, kereta pengantar makan, dll. Sedangkan penggunaan sirkulasi diatas 30% dapat menyebabkan masalah luas bangunan semakin membesar.

❑ **Total keseluruhannya;**

No	Unit Fungsi	Besaran
1	Penerima	412.88
2	Unit Rawat Jalan	572
3	Unit Rwat Inap	3874

4	Unit Gawat Darurat	418.6
5	Unit Radiologi	596.05
6	Unit Bedah Pusat	326.95
7	Unit Intesif/ICU	756
8	Unit Laboratorium	536.25
9	Unit Jenzah	309.4
10	Unit Fisioterapi	187.2
11	Unit Gizih	478.4
12	Unit Farmasi	144.3
13	Unit Gudang Pusat	374.4
14	Unit Mekanikal Elektrikal	568.1
15	Unit Binatu	512.2
16	Unit Pemeliharaan Kebersihan	304.2
17	Unit Administrasi Pusat	447.2
18	Unit Penunjang	452.4
19	Parkiran	1150.5
Total		12.421.03

Tabel 10 ; Total Keseluruhan Besaran Ruang

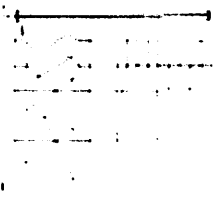
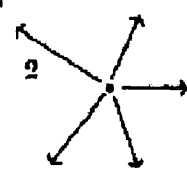
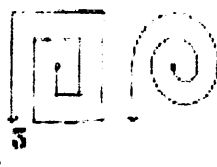
Ruang terbuka hijau = $20.736.15 \text{ m}^2 - 12.421.03 \text{ m}^2 = 8.315.12 \text{ m}^2$

6.1.5 Analisa Sirkulasi ruang

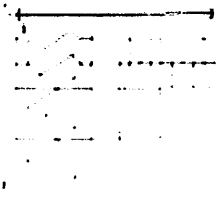
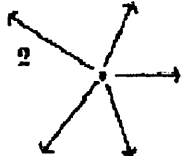
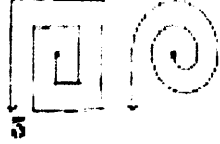
Analisa sirkulasi ruang pada rumah sakit dibedakan dalam beberapa kelompok, diantaranya;

- Sirkulasi UGD
- Sirkulasi Umum
- Sirkulasi staff
- Sirkulasi barang dan servis

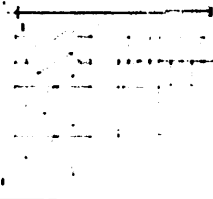
Dari pengelompokan sirkulasi diatas, maka dapat dianalisa sebagai berikut;

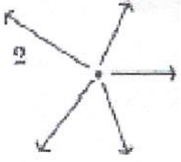

Sirkulasi	Pengaruh Positif Terhadap Pengguna	Pengaruh Negative Terhadap Pengguna
Linear 	Lansung satu arah lansung keruang tindakan darurat, akses cepat dan privasi untuk operasi darurat, ruang pengamatan darurat dan tidak terdapat gangguan.	Perivasi diri pasien tidak terlalu diperhatikan sehingga perlu diberi alternative perlindungan keprivasian seperti pintu dua arah, sekat <i>mobile</i> /cepat dll.
Radial 	Penanganan pasien mengikuti alur yang telah berkotak-kotak pada ruang yang telah disediakan	Terjadinya keruwetan pada tindakan penanganan, privasi pasien juga tidak terjaga, kebingungan pengantar mengikuti alur yang tidak tertulis
Spiral 	Pasien tidak akan merasa takut dengan penanganan darurat	Penanganan yang tidak berlansung cepat dapat memperparah keadaan pasien

Tabel 11; Analisa Sirkulasi Unit Gawat Darurat

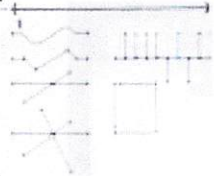
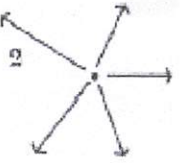

Sirkulasi	Pengaruh Positif Terhadap Pengguna	Pengaruh Negative Terhadap Pengguna
Linear 	Pengguna langsung bias menemukan ruang informasi yang langsung terlihat dari akses pintu masuk untuk menemukan unit-unit yang diinginkan	Akan sangat terlihat setiap aktifitas yang dilakukan pengguna
Radial 	Lansung menuju ruang-ruang yang diinginkan (poliklinik, pusat diagnosis atau rawat inap)	Kebingunan awal dan butuh petunjuk informasi area yang dituju dan membutuhkan akses yang mudah diingat arah alur pencapaiannya
Spiral 	Mengikuti alur dengan mudah mencapai unit yang diinginkan	Merasa cepat bosan dengan alur yang cukup panjang dan lama, apabila ruangnya berada paling dalam dan hanya satu pintu masuk

Tabel 12 ; Analisa Sirkulasi Umum Pada Rumah Sakit

Sirkulasi	Pengaruh Positif Terhadap Pengguna	Pengaruh Negative Terhadap Pengguna
Linear 	Pengunan bias dengan mudah menemukan ruang kerja mereka	Para staf tidak merasa aman karena setiap aktifitas bekerja dapat dilihat banyak orang
Radial	Merasa lapang untuk memasuki ruang kerja mereka dan dapat dengan mudah menemukan meja kerja	Untuk berkomunikasi perihak pekerjaan mereka, harus memutarakan tubuh ke banyak tempat untuk menemukan rekan

		kerja mereka dan ini tidak efektif karena banyak menghabiskan energy
Spiral 	Menunjukkan akses privat untuk ruangan yang memang dikhususkan untuk para medis	Merasa sesak dan sempit dengan sirkulasi yang ada.

Tabel 13 ; Analisa Sirkulasi Staf

Sirkulasi	Pengaruh Positif Terhadap Pengguna	Pengaruh Negative Terhadap Pengguna
Linear 	Mempercepat distribusi barang	Menjadi pusat perhatian umu
Radial 	Mendistribusikan barang dengan cepat pada ruangan yang membutuhkannya Membawa barang dengan aman dan privasi Menjadi sirkulasi yang cepat, mudah dan tidak dipakai banyak orang	Alur bias menjadi sangat panjang karena bukan menjadi sirkulasi public
Terpusat 	Mendistribusi barang kesatu ruang Pengelolaan dan pengecekan barang yang mudah	Setiap ruangan yang membutuhkan harus mengambil barang yang diperlukan berulang kali.

Tabel 14; Analisa Sirkulasi Barang dan Servis

6.2 Analisa Struktur

6.2.1 Konstruksi Bangunan

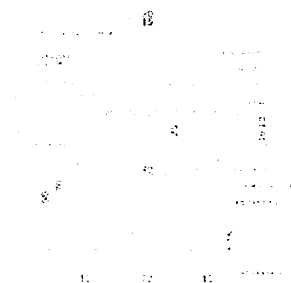
a) Struktur Bawah

Struktur bawah merupakan bagian kaki bangunan yang berfungsi menyalurkan beban bangunan ke tanah.

Maka dalam perancangan nantinya untuk struktur bawah dapat dilakukan dengan cara;

1) Pondasi batu kali

Pondasi batu kali merupakan pondasi penahan dinding yang digunakan pada bangunan sederhana. Pondasi ini terdiri dari batu kali dan perekat yang berupa campuran pasir dan semen. Campuran untuk merekatkan batu kali ini menggunakan perbandingan 1:3 karena batu kali akan selalu menerima rembesan air yang berasal dari tanah, sehingga membutuhkan campuran yang lebih kuat menahan rembesan.



Gambar 41; Struktur Bawah-Pondasi Batu Kali

2) Pondasi Tapak atau Ceker Ayam (untuk Bangunan bertingkat 2-3 Lantai)

Pondasi tapak merupakan pondasi yang digunakan untuk bangunan bertingkat 2-4 lantai serta bangunan yang berdiri di atas tanah lembek.



Gambar 42 ; Struktur Bawah-Pondasi Tapak

b) Struktur Tengah

Struktur tengah merupakan bagian badan bangunan dimana terdapat dinding, kolom, balok, plat lantai yang merupakan kerangka utama bangunan serta dapat menerima beban dari atas yang kemudian disalurkan kestruktur bawah atau fondasi.

Maka dalam perancangan nantinya untuk struktur tengah dapat dilakukan dengan cara;

1) Lantai

- Lantai harus terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, permukaan rata, tidak licin, warna terang dan mudah untuk dibersihkan.
- Lantai yang selalu kontak dengan air harus mempunyai kemiringan yang cukup kearah saluran pembuangan air limbah
- Pertemuan lantai dengan dinding harus berbentuk konus¹/lengkung agar mudah dibersihkan

2) Dinding

Permukaan dinding harus kuat, rata, berwarna terang, dan menggunakan cat yang tidak luntur serta tidak menggunakan cat yang mengandung logam berat.

3) Pintu

¹ konus : kerucut

Lebar pintu minimal 1.20 meter dan tinggi minimal 2.10 meter dan ambang bawah jendela minimal 1 meter dari lantai.

c) Struktur Atas/Atap

Struktur atas merupakan bagian kepala bangunan yang berfungsi melindungi bangunan dari masalah iklim (panas matahari hujan, angin, dll).

Maka dalam perancangan nantinya untuk struktur atas dapat dilakukan dengan cara;

1) Atap

Atap harus kuat, tidak bocor dan tidak menjadi tempat perindukan serangga, tikus dan binatang pengganggu lainnya.

2) Langit-langit

- Langit-langit harus kuat, berwarna terang dan mudah dibersihkan.
- Langit-langit tingginya minimal 2.75 meter dari lantai.
- Kerangka langit-langit harus kuat dan bila terbuat dari kayu harus anti rayap².

6.2.2 Material Bangunan

1) Material Pembentuk Bangunan

Material pembentuk bangunan yang menutupi bangunan tersebut, dengan materil tersebut bangunan dapat terlihat memiliki nilai estetikanya.

Maka dalam perancangan nantinya untuk penggunaan material dapat dilakukan dengan cara;

a) Material Penutup Dinding

No	Material	Kesan Yang Ditimbulkan
1	Kayu	Alami Pengunaan material kayu memberi kesan alami bagi

² Serangga (seperti semut) berwarna putih tidak bersayap, memakan dan merusak kayu

		penguna serta penerapan aritektur ekologi lebih terasa yakni penerapan reuse atau menggunakan kembali material sisa.
3	Kaca/Cermin	Dingin dan Tembus Pandang Pengunaan material menggunakan kaca/cermin meberi kesan dingin dan tembus pandang serta keprivasian dari pasien tidak dapat terjaga.
4	Vegetasi	Alami dan Sejuk Pengunaan material vegetasi berupa tanaman perambat dan vegetasi bunga memberi kesan alami dan sejuk serta penggunaan material vegetasi dapat menyuplai udara bersih, menyaring kebisingan dan mangatasi pencemaran udara.
5	Cat	Indah dan Kontras ³ Pengunaan material cat memberi kesan indah pada bangunan dengan pemilihan warna cat yang bervariasi akan tetapi dirasakan kontras jika pemilihan warna bangunan tidak sesuai dengan fungsi bangunan, seperti warna gelap untuk ruang perawatan dll.

Tabel 15 ; Material Penutup Dinding

b) Material Lantai

Pengunaan material lantai bangunan dapat menggunakan material;

- Tegel/Batu Ubin

Pengunaan material tegel/batu ubin memberi kesan bersih pada ruangan akan tetapi kelemahan dari material ini adalah licin dan mudah terpeleset.

- Susunan Batu

Pengunaan material susunan batu dapat memberi nilai estetika pada pada lingkungan, dengan kesan yang diberikan adalah alami dan natural.

³Kontras = memperlihatkan perbedaan yg nyata apabila dibandingkan

- Paving

Penggunaan material paving yang berlebihan akan menyebabkan terjadinya pantulan panas matahari sehingga terasa panas pada daerah sekitarnya.

c) Material Non Permanen

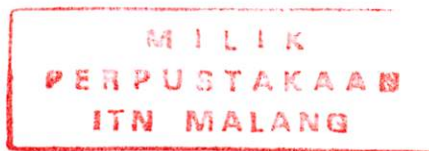
No	Material	Kelebihan
1	Panel Kayu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desain bervariasi ▪ Elemen akustik ▪ Memberi kesan alami dan hangat
2	Tirai Kain	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ringan dan mudah digerakkan ▪ Menyerap bunyi ▪ Hemat tempat ▪ Perawatan dan kebersihannya mudah
3	Folding Door/Pintu Lipat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Area lebih bervariasi ▪ Alternative desain sangat bervariasi

Tabel 16 ; Material Non Permanen

2) Warna Bangunan

Warna dapat mempengaruhi mental kejiwaan pada seseorang yang menempati suatu ruangan, seperti penggunaan warna cerah dan hangat pada ruang penginapan dapat memberikan semangat untuk cepat pulih dari sakit sedangkan penggunaan warna gelap dapat menimbulkan rasa takut. Efek psikologi terhadap penggunaan warna akan memberi pengaruh negative dan positif terhadap pengguna bangunan.

Adapun penggunaan warna yang dapat memberikan efek psikolog bagi pengguna bangunan ;



No	Warna	Efek Psikolog Positif	Efek Psikolog Negatif
1	Kuning	Membangkitkan energy semangat, mendorong ekspresi diri, member inspirasi, memudahkan berpikir logis dan merangsang kemampuan intelektual.	Penggunaan yang kurang tepat dapat menimbulkan kesan menakutkan.
2	Orange	Membangkitkan vitalitas atau semangat hidup dan kreatifitas, menimbulkan perasaan senang dan gembira, serta energy. Bias mengurangi perasaan depresi atau tertekan.	Bila berlebihan akan menimbulkan perilaku hiperaktif (sangat aktif)
3	Merah	Dapat membangkitkan energy, hangat, komunikatif, aktif, optimis, antusias dan semangat.	Penggunaan berlebihan dapat meningkatkan emosi dan agresif.
4	Ungu	Mampu memberi kesan hangat dan menarik perhatian, ungu yang gelap dapat memancarkan kekuatan, kreatif, imajinatif, sensitive dan member imajinasi.	Terlalu banyak memberi kesan murung.
5	Biru	Memberi kesan lapang, tenang, sejuk, tentram, hening dan damai. Memberikan kesan perlindungan dan kenyamanan.	Penggunaan berlebihan dapat menimbulkan kesan keleluasaan atau boleh berbuat sesuka hati.
6	Hijau	Membangkitkan energy, member kesan tenang dan sejuk. Membantu mengurangi stress dan kesan perlindungan	Terlalu banyak menggunakan warna hijau memberikan kesan terperangkap
7	Abu-abu	Memberi kesan serius, hangat, tentram, damai, hening dan kesan luas.	Penggunaan berlebihan memberikan kesan kaku dan dingin.
8	Coklat	Netral, hangat, alami, stabil dan memberikan kesan tenang dan aman	Bila terlalu banyak memberikan kesan berat dan kaku.
9	Hitam	Memberikan kesan percaya diri, gagah dan kuat.	Penggunaan berlebihan Memberi kesan takut, angker, serem dan

			kematian.
10	Putih	Memberikan kesan senang, harapan, bersih, sprirtual dan terang	Pengunaan berlebihan dapat mnimbulkan kesan lugu dan membosankan.

Tabel 17 ; Efek Psikolog Warna

Berdasarkan data diatas maka dalam perancangan nantinya untuk penggunaan warna yang memberi kesan semangat hidup dan tenang dapat digunakan pada ruang rawat inap dengan cara pemakaiannya yang bervariasi dan tidak terlalu monoton sehingga tidak menimbulkan kesan negative.

3) Material Akustik

Berdasarkan Persyaratan kebisingan untuk masing-masing ruang atau unit pada rumah sakit maka syarat kebisingan harus mengikuti peraturan yang ada dalam tabel berikut ini;

No	Ruang atau unit	Maksimum kebisingan (waktu pemaparan 8 jam dan satuan dBA)
1	Ruang pasien - Saat tidak tidur - Saat tidur	45 40
2	Ruang operasi	45
3	Anastesi,pemulihan	45
4	Edoskopi, laboratoriu	65
5	Sinar X	40
6	Koridor	40
7	Tangga	45
8	Kantor/lobby	45
9	Ruang alat/gudang	45
10	Farmasi	45
11	Dapur	78
12	Ruang cuci	78
13	Ruang isolasi	40
14	Ruang poli gigi	80

Tabel 18 ; Persaratan Kebisingan Pada Ruang Atau Unit

Berdasarkan data diatas maka dalam perancangan nantinya untuk penggunaan material akuistik dapat menggunakan material sebagai berikut;

No	Material	Sifat			Keterangan
		Pereduksi	Penyerap	Pemantul	
1	Beton	++	+	+	Sifat menyerap hanya pada beton dengan celah udara
2	Kaca	-	-	+	Perekdusian lemah karena tipis
3	Kaca laminasi ⁴	+	-	+	Kaca dan perekat
4	Papan gypsum	++	+	+	Material tahan gempa
5	Bata	++	-	+	Pereduksiaan udara sangat baik
6	Plesteran	+	-	+	Sifat menyerap pada frekuensi ⁵ rendah
7	Plywood/kayu tripleks	-	+	-	Reduksi hanya dengan kombinasi
8	Rangka baja	+	-	o	Mengisolasi vibrasi/getaran
9	Batu	+	-	+	Reduksi tergantung masa
10	Panel kayu	o	++	o	Penyerapan dilakukan pada lapisa yakni panel kayu
11	Bahan fiber/serabut	o	++	-	Tergantung ketebalan.

Keterangan; ++ = Sangat Baik, + = Baik - = tidak baik, o = tidak dapat dilakukan.

Tabel 19 ; Material Akustik

6.3 Analisis Bentuk

Penampilan bangunan diusahakan semenarik mungkin dan menghilangkan kesan menakutkan pada rumah sakit. Oleh karena itu penampilan bangunan perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut :




- 1) Sebagai bangunan kesehatan maka bangunan harus dapat mencerminkan kegiatan di dalamnya berupa pelayanan terhadap kesehatan pasien.

⁴ Laminasi = bahan pelapis bahan tipis pd kedua sisinya

⁵ Frekuensi =jumlah getaran gelombang suara per detik

2) Bangunan tidak perlu terlalu tinggi disesuaikan dengan keadaan bangunan di sekitarnya dan dapat diterapkan tema arsitektur ekologi yang memberi kesan arsi dan alami.

Jenis bentuk yang dapat diterapkan dalam rancangan, sebagai berikut:

Criteria	Bentuk Masa Bangunan		
			
Kesesuaian bentuk site	Baik	Baik	Baik
Orientasi Bangunan	Baik, orientasi jelas	Baik, orientasi kesegalah arah	Baik, orientasi kesegalah arah
Kesusaian dengan Ruang	Sesuai	Kurang sesuai	Kuurang sesuai
Kesusaian dengan struktur dan konstruktur bangunan	Mudah	Cukup sulit	Mudah
Ekonomi bangunan	Lebih hemat	Hemat	Hemat

Tabel 20; Jenis-Jenis Bentuk

Berdasarkan kriteria pada bentuk dasar maka bangunan yang akan digunakan nanti berbentuk persigi empat sebagai bentuk utama. Penggunaan bentuk persegi empat dimaksudkan agar kesesuaian dengan ruangan dapat dilakukan baik dalam hal sirkulasi pasien dan servis natinya.

Penggunaan bentuk segi empat dipadukan dengan bentuk segi tiga, dimana bentuk ini dapat digunakan pada atap yang dapat dimanfaatkan sebagai penyuplai cahaya kedalam ruangan dengan memanfaatkan elemen kaca polos nantinya.

6.4 Analisis Utilitas dan Kemanan

System pelayanan infrastruktur pada Rumah Sakit Paru disesuaikan dengan sektornya masing-masing, diantaranya;

- Sarana dasar sanitasi dibagi dalam penyediaan air bersih, pengolahan limbah cair, drainase dan pengolahan sampah (sampah medis dan non medis).
- Sarana pengembangan, dibagi dalam saranan pelayanan komunikasi dan transportasi

- Sarana penunjang medis, dibagi dalam gas medis, pengondisian udara dan system elektrick
- Sarana penunjang keamanan, dibagi dalam penanganan bahaya kebakaran dan penangkal petir.

6.4.1 Sarana Sanitasi

a) Penyediaan Air Bersih

Penyediaan air bersih untuk konsumsi dapat dilakukan dengan menggunakan sumur dan PDAM yang telah tersedia pada lingkungan tapak. Akan tetapi kelemahan dari keduanya adalah untuk air bersih yang menggunakan air sumur, jarak septictank dengan sumur yang berdekatan dapat menyebabkan pencemaran air oleh bakteri coliform dari septictank dan jika sumur yang digunakan tidak mengikuti pedoman arah aliran air dalam tanah serta terdapat kandungan besi dan logam dalam tanah, sedangkan untuk air bersih yang menggunakan PDAM permasalahan yang akan terjadi, terdapat kandungan zat besi dan logam yang sama dialami oleh penggunaan sumur untuk air bersih.

Adapun kebutuhan air bersih pada bangunan rumah sakit yang akan dirancangan nantinya;

Sub Unit Fungsi	Spesialisasi Ruang	Presentase Distribusi	Kebutuhan Air Bersih (m3/hari)
Pelayanan Medis	Unit Rawat Inap	11%	4.620
	UGD	7%	2.940
Penunjang Medis	ICU	4%	1.680
	Ruang Bedah Pusat	6%	2.520
	Farmasi, Radiologi Dan Laboratorium	4%	1.680
	Ruang Jenazah	4%	1.680
Penunjang Operasional	Ruang Sterilisasi Alat	7%	2.940
	Dapur	11%	4.620
	Laudry	11%	4.620

	Pemeliharaan Bangunan Dan Landscap	22%	9.240
	Bengkel	3%	1.260
Penunjang Umum	KM/WC Umum	10%	4.200
Total		100%	42.000

Tabel 21; Kebutuhan Air Bersih Pada Bangunan Rumah Sakit

Dengan permasalahan yang ada maka dalam perancangan nantinya sumber air bersih yang menggunakan sumur dan PDAM dapat dilakukan dengan cara pengolahan air yang menggunakan filter untuk menghilangkan zat besi dan mangan, pengolahan ini berupa air tanah dan PDAM ditampung pada bak penampung lalu dialirkan pada bak penyaringan zar besi dan mangan, setelah melakukan penyaringan, air kemudian dialirkan lagi menuju kebak penampungan induk berupa tangki atap menggunakan mesin pemompa dan dialirkan lagi menuju kebangunan menggunakan sistem grafitasi⁶.

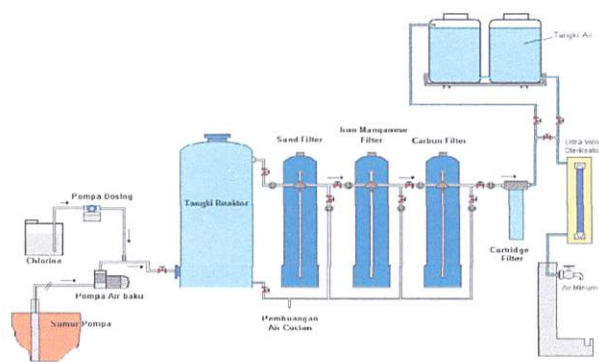


Diagram 2; Proses Pengolahan Air Sumur Dan Air PDAM.

Penyediaan Air Panas

Penyediaan air panas berpedoman pada sistem dengan konsentrasi suplai air panas pada unit-unit yang paling membutuhkan, seperti Unit Rawat Darurat, Unit Rawat Inap, Unit ICU, Unit Binatu, ruang steril, dll.

⁶ Said, Nusa Idaman. Cara Pengolahan Air Sumur Untuk Kebutuhan Air Minum. Froom entry : <http://www.enviro.bppt.go.id>

Permasalahan yang muncul adalah cara penyediaan air panas pada bangunan yang begitu banyak dan peletakan alat plaming yang nyaman dengan suhu air panas yang tinggi, sehingga tidak mengganggu aktifitas dalam rumah sakit.

Dengan permasalahan yang ada maka dalam perancangan nantinya penyediaan air panas dapat dilakukan dengan cara menyediakan alat pemanas yakni alat pemanas sesaat dan pemanas air tenaga surya. Pemanas air sesaat tidak menyimpan air panas, alat ini menggunakan gas atau listrik sebagai sumber panas pada lairan air dingin sedangkan pemanas air tenaga surya dapat digunakan pada saat musim kering dengan kapasitas tangki sekitar 200 liter, selaian itu penempatan jaringan pipa dan tangki penampung didistribusi air panas diletakkan diatas dengan mempertimbangkan tingkat keamanan dan tidak mengganggu aktifitas utama⁷.

b) Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit

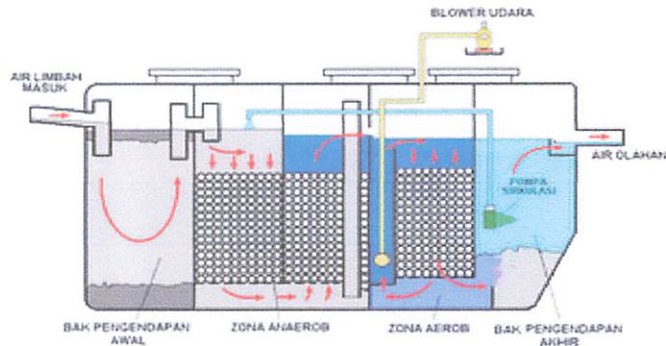
Air limbah rumah sakit berasal dari seluruh buangan cair dari hasil proses seluruh kegiatan rumah sakit yang meliputi limbah domestik cair yakni buangan kamar mandi, dapur, air bekas pencucian pakaian, air bekas cucian luka, cucian darah, air limbah laboratorium dan lainnya. Permasalahan yang terjadi adalah limbah medis jika tidak diolah sebelum dibuang kelingkungan dapat meyebabkan pencemaran lingkungan khususnya air itu sendiri.

Dengan permasalahan yang ada maka dalam perancangan nantinya salah satu cara pengolahan air limbah rumah sakit yang hemat energi adalah proses pengolahan dengan sistem "biofilter anaerob-aerob"⁸. Dengan sistem kombinasi biofilter "Anaerob-Aerob" diperoleh hasil air olahan yang cukup baik sebelum dibuang kelingkungan⁹.

⁷ Noerbambang, Soufya M. 1984. *Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plaming*. Jakarta: PT Prandnya Paramita. Hal. 121 & 161.

⁸ *Biofilter anaerob-aerob = hewan pemakan plankton dan pemakan sisa organik (spt koral hidup, cacing tabung, sepon, dan udang) yg berfungsi sbg filter mekanis baik yang membutuhkan oksigen maupun yang tidak membutuhkan oksigen.*

⁹ Said, Nusa Idaman. *Teknologi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Dengan Sistem Biofilter Anaerob-Aerob* Froom entry : <http://www.enviro.bppt.go.id>



Gambar 43; Proses Pengolahan Limbah Cair

c) Limbah Manusia/Tinja

Untuk membuang kotoran manusia dari WC dibuatkan tempat pembuangan yang bentuknya dapat berupa septictank dan peresapan. Ukuran septictank dibuat memanjang. Ini dimaksudkan agar proses penghancuran kotor lebih cepat dan sempurna.

Syarat pembuatan septictank adalah;

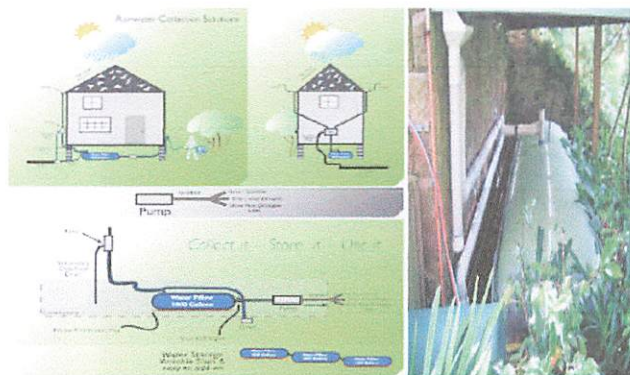
- Septictank berfungsi untuk tanki (bak) penghancur kotoran. Tanki ini tidak boleh kemasukana air dari luar, karena ukuran besarnya septictank telah diihitung untuk air kotoran dari WC saja.
- Untuk mencegah agar iar masuk kedalam tanki, pasangan plesteran dibuat spesi campuran yang kedap air yaitu 1 PC : 2 pasir.
- Septictank diberi diberi pipa yang berguna untuk ;
 - Menetralkan tekanan udara dalam septictank agar tidak terdapat gas beracun, karena kalau tanki tertutup rapat dapat menimbulkan gas beracun.
 - Tidak lekas merusak pasangan karena kotoran manusia.
 - Dapat dengan mudah memberi zat penghancur kotoran manusia.

d) Sistem Drainase

Pengolahan system drainase dapat dilakukan pada pengolahan terhadap air hujan, yang mana air hujan yang akan diolah dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan lain seperti kebutuhan akan air untuk menyirami vegetasi yang ada dalam site dan penggunaan air terhadap system kebakaran. Akan tetapi permasalahan yang terjadi adalah air hujan dapat diperoleh pada saat musim hujan saja.

Dengan permasalahan yang ada maka dalam perancangan nantinya sistem drainase dapat dilakukan dengan cara air hujan dialirkan dari atap bangunan melalui talang disekeliling bangunan, dialirkan lagi melalui pipa vertical menuju bak penampungan untuk disaring, kelebihan dari air hujan dialirkan ke riol bangunan dan seterusnya dibuang pada riol kota.

Dengan system ini dapat diprediksikan menyelamatkan konsumsi air sebesar 30% pada saat musim kemarau.



Gambar 44 ; Sistem Drainase Rainwater Harvesting

e) Pengolahan Sampah Medis

Setiap ruangan pada unit fungsi rumah sakit merupakan penghasil sampah. Jenis sampah dari setiap ruangan berbeda-beda sesuai dengan penggunaan dari setiap ruangan yang bersangkutan. Akan tetapi permasalahan yang muncul adalah jenis sampah medis yang tidak dapat dibuang sembarang

pada lingkungan dan membutuhkan penanganan khusus sebelum dibuang ke lingkungan.

Adapun jenis sampah yang dihasilkan pada rumah sakit, diantaranya;

Produksi Limbah	
Perawatan	Alat suntik, tabung infus, kasa, kateter, sarung tangan, masker, bungkus/botol obat, dlsb
Bedah	Alat suntik, tabung infus, kasa, kateter, sarung tangan, masker, bungkus/botol obat, pisau bedah, jaringan tubuh, kantong darah
Laboratorium	Alat suntik, pot sputum, pot urine/faeces, reagent, chemicals, kaca slide
Poliklinik	Alat suntik, tabung infus, kasa, kateter, sarung tangan, masker, bungkus/botol obat, dlsb
Farmasi	Dos, botol obat plastik/kaca, bungkus plastik, kertas, obat kedaluarsa, sisa obat.
Radiologi	Cartridge film, film, sarung tangan, kertas, plastik.
IGD	Alat suntik, tabung infus, kasa, kateter, sarung tangan, masker, bungkus/botol obat, dlsb
Dapur	Sisa bahan makanan (sayur, daging, tulang, bulu, dlsb), sisa makanan, kertas, plastik bungkus
Laundry	Kantong plastik
Kantor	Sisa bahan makanan (sayur, daging, tulang, bulu, dlsb), sisa makanan, kertas, plastik bungkus
KM / WC	Pembalut, sabun, odol

Tabel 22 ; Produksi Limbah Medis Pada Rumah Sakit

Dengan permasalahan yang ada maka dalam perancangan nantinya pengolahan sampah medis dapat dilakukan dengan cara menggunakan teknologi yang dapat memusnahkan limbah medis atau non medis (basah dan kering) dengan menggunakan intempat pembakaran khusus dengan keuntungan dalam penggunaan tidak membutuhkan tempat luas, bekerja efektif dan irit bahan bakar, perawatan yang mudah dan murah dan ramah terhadap lingkungan.

6.4.2 Sarana Pengembangan

a) Pelayanan Komunikasi

Sistem komunikasi pada bangunan sangat dibutuhkan mengingat terdapat berbagai fasilitas yang saling mendukung dengan jarak antara ruang yang berjauhan. Akan tetapi permasalahan yang muncul adalah jika pemilihan alat komunikasi dalam ruangan salah akan menyebabkan kebisingan dan mengganggu pasien yang sedang beristirahat.

Dengan permasalahan yang ada maka dalam perancangan nantinya sistem komunikasi yang digunakan pada ruangan dapat menggunakan sistem komunikasi 2 arah pada bangunan atau ruangan yang berjauhan, sistem komunikasi penguat suara dengan kapasitas bunyi yang rendah untuk penggunaan pada ruang tunggu, sistem komunikasi kontak alaran yang digunakan pasien untuk memanggil perawat dan sistem komunikasi diluar bangunan yang mudah dan bias dibawa keman-mana atau digengam.

b) Pelayanan Transportasi

Pelayanan transportasi digunakan untuk mengangkut pasien darurat dari rumah pasien atau tempat kejadian kecelakaan menuju kerumah sakit, pelayanan ini dapat dilakukan dengan menggunakan kendaraan khusus dari rumah sakit berupa mobil AMBULANCE.

6.4.3 Sarana Penunjang Medik

a) Gas medis

Gas medis yang digunakan di rumah sakit adalah elemen pendukung kehidupan yang berpengaruh langsung dalam mempertahankan hidup pasien. Oleh karena itu, gas medis yang digunakan haruslah bersih, dan memiliki kemurnian tinggi dan tersedia pada tekanan yang stabil.

Berikut beberapa kondisi yang harus dipenuhi dalam sistem penyediaan gas medis, diantaranya :

- 1) Tidak memberikan gas jenis lain.
- 2) Gangguan yang spontan tidak boleh terjadi dalam pengadaan gas.
- 3) Gas dengan kemurnian tinggi harus diadakan dari outlet gas medis.
- 4) Dibutuhkan tekanan gas yang stabil.
- 5) Sistem gas medis telah lulus undang-undang dan standar aman dan kejerniaan.

Dengan permasalahan yang ada maka dalam perancangan nantinya peralatan yang digunakan untuk menyediakan gas medis dapat menyediakan oksigen tingkat kemurnian tinggi dengan cara memisahkan gas-gas lain, seperti nitrogen¹⁰ dari udara dengan menggunakan adsorben¹¹ serta dilengkapi dengan alat yang dapat mendeteksi adanya aliran gas kasat mata .

b) Pengondisian Udara

Berdasarkan panduan sistem penghawaan pada rumah sakit dan ketentuan kecepatan dan kelembaban udara pada site, sitem penghawaan harus memiliki kriteria sebagai berikut;

- 1) Lingkungan rumah sakit berada di daerah yang panas dengan suhu $\pm 32.5^{\circ}\text{C}$ (banyak sinar matahari) guna menekan perkembangan virus TBC yang merupakan penyakit terbesar paru-paru dan kelembaban udara 20% - 90% serta kecepatan angin 10 m/s - 100 m/s.
- 2) Luas ventilasi alami minimal 15% dari luas lantai.
- 3) Bila ventilasi alami tidak menjamin sirkulasi dengan baik, maka kamar dan ruangan harus menggunakan penghawaan buatan/mekanis.
- 4) Ventilasi dan penghawaan yang menggunakan sistem AC tersendiri harus dilengkapi dengan filter bakteri. Pemasangan AC minimal 2 meter dari lantai

¹⁰ Nitrogen = gas tidak berwarna, tidak berasa, tidak berbau, dan tidak beracun

¹¹ Adsorben = zat yg sifatnya dapat menyerap zat lain sehingga menempel pd permukaannya tanpa reaksi kimia (digunakan untuk obat menceret atau penawar racun)

dan aliran udara bersih yang masuk kedalam kamar operasi berasal dari atas kebawah

Adapun kebutuhan udara bersih pada bangunan rumah sakit yang akan dirancangan nantinya;

No	Ruang Atau Unit	Suhu (C)	Kelembapan (%)
1	Ruang Operasi	19-24	45-60
3	Pemulihan/Perawatan	-	45-60
5	Perawatan Bayi	-	35-60
7	ICU	-	35-60
8	Jenazah/Autopsy	-	-
9	Pengindraan Medis	-	45-60
10	Laboratorium	-	35-60
11	Radiologi	-	45-60
12	Sterilisasi	-	35-60
13	Dapur	-	45-60
14	Gawat Darurat	-	35-60

Tabel 23 ; Standar Suhu dan Kelembaban Pada Ruang atau Unit Fungsi Rumah Sakit

Dengan permasalahan yang ada maka dalam perancangan nantinya pemantauan terhadap kualitas udara ruangan minimum 2 kali setahun, yaitu dengan malakukan pengambilan sampel, dan pemeriksaan parameter kualitas udara (kuman, debu dan gas).¹²

c) System Elektrick

Energi listrik merupakan sumber penerangan bagi ruang dalam suatu bangunan dengan pencahayaan pada ruangan umum dan khusus harus sesuai dengan peruntukannya seperti dalam tabel berikut ini ;

¹² Sabarguna, Boy.2011. 'Bangunan Rumah Sakit' dalam: Menkes, No. 1024/Menkes/SK/x/2004.

No	Ruang atau Unit	Intesitas Cahaya (LUX)	Keterangan
1	Ruang pasien Saat tidak tidur dan Saat tidur	100-200	Warna cahaya sedang
2	Ruang operasi umum	300-500	-
3	Meja operasi	10.000-20.000	Warna cahaya sejuk atau sedang tanpa bayangan
4	Anestesi, pemulihan	300-500	-
5	Edoscopy, lab	75-100	-
6	Sinar X	-60	-
7	Koridor	-100	-
8	Tangga	-100	-
9	Administrasi/kantor	-100	-
10	Ruang alat/gudang	-200	-
11	Farmasi	-200	-
12	Dapur	-200	-
13	Ruang cuci	-100	-
14	Toilet	-100	-
15	Ruang isolasi penyaki khusus	0.1-0.5	Warna cahaya biru

*Tabel 24 ; Standar Pencahayaan Dan Intesitas
Pada Ruang Atau Unit Fungsi Rumah Sakit*

Dengan permasalahan yang ada maka dalam perancangan nantinya kebutuhan akan penerangan dapat menggunakan jaringan listrik yang telah ada pada lokasi ste dan disediakan penerangan cadangan pada saat pemadaman listrik serta pemanfaatan listrik tenaga surya pada musim kering, dimana pemanfaatan ini dapat mengurangi beban pemakaian listrik pada bangunan.

6.4.4 Sarana Penunjang Pengamanan

a) Pemadan Kebakaran

Setiap komponen bangunan; dinding, lantai, kolom dan balok, harus dapat tetap bertahan dan dapat menyelamatkan isi bangunan, meskipun

bangunan dalam keadaan terbakar. Akan tetapi permasalahan yang akan terjadi adalah kemudahan alat dalam hal mendekteksi kebakaran dalam bangunan.

Dengan permasalahan yang ada maka dalam perancangan nantinya pada bangunan dapat mengundakan alat penginderaan atau peringatan dini terhadap kebakaran, disediakan alat pemadam kebakaran dengan jarak jangkauan yang cukup jauh untuk menyemprotkan air dan alat pemadam kebakaran yang digunakan pada ruangan yang tidak membutuhkan air.

b) System Evakuasi

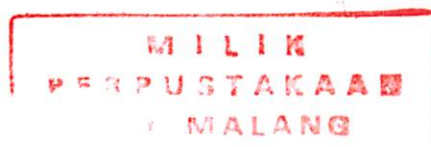
System evakuasi merupakan sarana penunjang keamanan yang dilakukan pada pasien untuk melakukan penyelamatan diri dari bencana yang dialami pada bangunan rumah sakit. Akan tetapi permasalahan yang terjadi adalah dalam mengevakuasi harus disediakan sarana yang dapat mempermudah pengevakuasian tersebut.

Dengan permasalahan yang ada maka dalam perancangan nantinya system evakuasi pada rumah sakit dapat menggunakan beberapa system, diantaranya; pintu keluar/pintu darurat, koridor dan jalan keluar, kompartement, lift, tangga darurat dan pendendalian asap.

c) Sistem Penangkal Petir

Pegamanan bangunan gedung bertingkat dari bahaya sambaran petir perlu dilakukan dengan memasang satu alat penangkal petir pada puncak bangunan tersebut. Penangkal petir harus dipasang pada bangunan tinggi, minimum pada bangunan 2 lantai (terutama yang paling tinggi di antara sekitarnya)

Dengan permasalahan yang ada maka dalam perancangan nantinya sistem penangkal petir yang digunakan harus memiliki ketinggian ± 30 m dan terbuat dari bahan yang dapat mengalirkan petir kedalam tanah.



d) System Pemantau

System pemantau pada bangunan sangat dibutuhkan, hal ini dikarenakan keamanan terhadap pasien dan fasilitas bangunan sangat menentu kualitas pelayanan pada rumah sakit nantinya.

Dengan permasalahan yang ada maka dalam perancangan nantinya system pemantau yang digunakan harus dengan pusat control yang disediakan pada masing-masing unit fungsi dan pada ruang dan lingkungan rumah sakit.

BAB VII

KONSEP PERANCANGAN

7.1 Konsep Ekologi

Penerapan konsep ekologi dalam Rumah Sakit Paru Malang ini diterapkan dengan tujuan menciptakan rumah sakit yang ramah lingkungan dan memiliki hubungan timbal balik antar pemakai dan lingkungan, adapun penerapan konsep ekologi sebagai berikut;

a) Reduce (Mengurangi Pemborosan Energy)

Penerapan konsep ekologi dengan mengurangi pemborosan energy dapat dilakukan dengan cara;

- 1) Pengondisian Udara
- 2) Pengondisian Cahaya

b) Reuse (Menggunakan Kembali Material)

Penerapan konsep ekologi dengan menggunakan kembali material dapat dilakukan dengan cara; pemanfaatan material organik, contohnya batu dan kayu.

c) Recycle (Mendaur Ulang Energi)

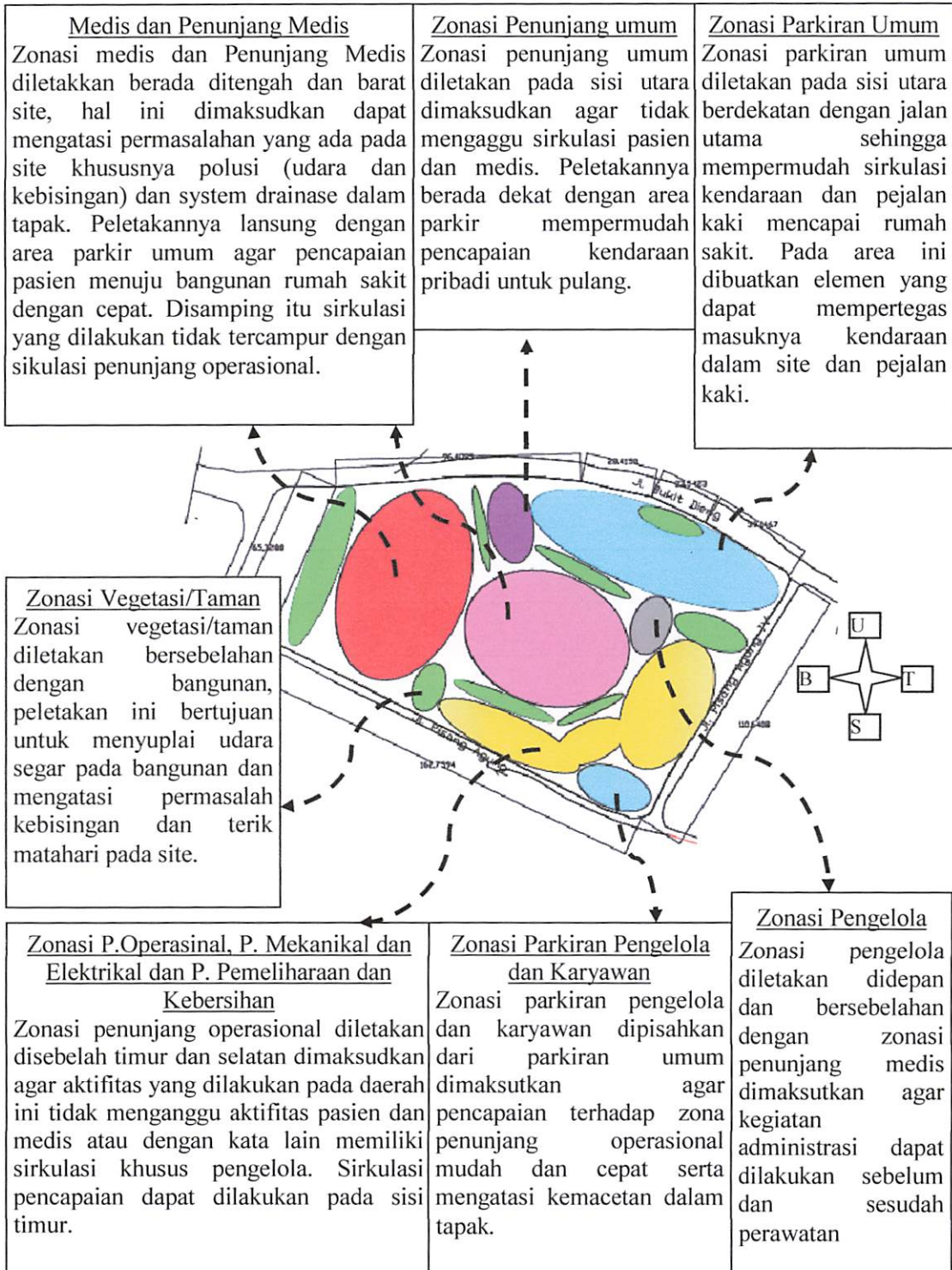
Penerapan konsep ekologi dengan mendaur ulang dapat dilakukan dengan cara;

- 1) Penggunaan listrik tenaga surya
- 2) Rainwater Harvesting.

Sedangkan material yang digunakan untuk konsep ekologi adalah; vegetasi, fasade kaca dan penghalan sinar matahari

7.2 Konsep Tapak

7.2.1 Konsep Zonasi

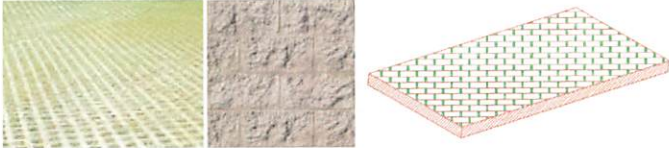



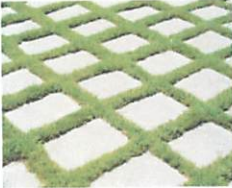

7.2.2 Konsep Tata Massa



7.2.3 Konsep Sirkulasi dan Pencapaian

Sirkulasi pada tapak ada dua, yaitu sirkulasi pejalan kaki dan sirkulasi kendaraan. Konsep yang dilakukan pada kedua sirkulasi tersebut adalah sebagai berikut;

<p>1. Sirkulasi pejalan kaki</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sirkulasi non medis dapat menggunakan trotoar bermaterial batu alam yang disusun rata, permukaan agak kasar dan tidak bergelombang,, ditumbuhi oleh vegetasi rumput halus pada sela-sela paving untuk mengantisipasi pemantulan panas matahari. <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sirkulasi medis dan pasien menuju unit medis dapat menggunakan ramp dengan kemiringan ramp $\pm 0.5-8\%$. Material yang digunakan tegel. <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sirkulasi karyawan dari unit pelayanan operasional menuju unit pelayanan medis dan penunjang medis dapat menggunakan ramp dan tangga dengan kemiringan ramp dan tangga $\pm 0.5-8\%$.
<p>2. Sirkulasi kendaraan</p>	<p>a. Sirkulasi kendaraan umum</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sirkulasi kendaraan dapat dilakukan dengan cara menciptakan area parkir umum dengan material paving yang ditumbuhi oleh vegetasi pada sela-selanya, hal ini dapat mengurangi pantulan sinar panas matahari terhadap bangunan dan pengguna bangunan. ▪ Pada area parkir umum ditanami juga vegetasi pohon yang memiliki lebar tajuk yang dapat memberikan perlindungan/peneduh terhadap pengguna area parkir.

	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>b. Sirkulasi kendaraan servis/penunjang operasional</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sirkulasi kendaraan servis dapat dilakukan dengan cara menciptakan area parkir tersendiri, material yang digunakan sama dengan parkiran umum. ▪ Pada area parkir servis ditanami juga vegetasi pohon yang memiliki lebar tajuk yang dapat memberikan perlindungan/peneduh terhadap pengguna area parkir. ▪ Sirkulasi kendaraan masuk dan keluar melalui gerbang sendiri, tidak disatukan dengan gerbang parkiran umum. ▪ Dengan dipisahkannya area parkir servis dengan parkir umum pencapaian karyawan terhadap unit penunjang operasional dapat dengan mudah dan cepat.
--	---

Tabel 25 ; Konsep Sirkulasi dan Pencapaian

7.2.4 Konsep Orientasi Tapak

a) Konsep orientasi bangunan

1) Iklim (Matahari dan Udara)

Konsep orientasi bangunan terhadap Iklim (Matahari dan Udara) dapat dilakukan dengan cara bangunan pelayanan medis ruang rawat inap orientasi bangunan menghadap ke timur sehingga dengan cahaya matahari pada pagi hari yang tidak terlalu panas dapat masuk menyinari ruang rawat inap sedangkan untuk mengatasi terik panas matahari dapat memanfaatkan shan sheding pada system bukaan dan pemanfaatan vegetasi sekitar bangunan untuk menyuplai udara segar kedalam bangunan.

Untuk bangunan pelayanan medis ruang rawat jalan dan ruang rawat darurat dan penunjang medis orientasi bangunan dilakukan menuju ke sisi utara, dengan orientasi ini system bukaan pada ruang unit pelayanan medis dilakukan pada sisi timur dan barat bangunan dengan penerapan shan sheding pada system bukaan untuk menghalang terik panas matahari sedangkan pengondisian udara dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan vegetasi sekitar bangunan.

2) Kebisingan






Konsep untuk mengatasi masalah kebisingan dapat dilakukan dengan cara penggunaan vegetasi dan pemanfaatan taman sebagai ruang terbuka hijau serta peletakan bangunan berada cukup jauh dari sumber kebisingan.



7.2.5 Konsep Vegetasi

Pengaplikasian vegetasi yang lebih dominan pada lingkungan rumah sakit memberikan kesan alami dan sejuk pada lingkungan. Penerapan vegetasi pada lingkungan site dapat juga menyuplai udara segar dan menyaring polusi baik polusi udara maupun polusi kebisingan.

Adapun penerapan vegetasi pada perancangan Rumah Sakit paru Malang Nantinya, diantaranya;

<p><u>Vegetasi untuk roof garden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kesan yang diberikan alami dan sejuk ▪ Perawatan tidak sulit 	
--	--

<p><u>Vegetasi hias untuk taman</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kesan yang diberikan alami dan sejuk ▪ Perawatan tidak sulit 	 <p>Nerilium Oleander Bright Sunny Flower Krosandra</p>  <p>Bougenfil Air Mata Pengantin</p>
<p><u>Vegetasi pembatas</u></p> <p>Merupakan jenis tanaman yang dapat membentuk ruang pada ruang terbuka site</p>	 <p>Bonsai Palem</p>
<p><u>Vegetasi Peneduh</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ditempatkan pada jalur tanaman (minimal 1,5 m) ▪ Percabangan 2 m di atas tanah. ▪ Bentuk percabangan batang tidak merunduk. ▪ Bermassa daun padat. ▪ Ditanam secara berbaris. 	 <p>Kiara Payung Flamboyan</p>
<p><u>Penyerap Polusi Udara</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Terdiri dari pohon, perdu /semak. ▪ Membentuk massa. ▪ Bermassa daun rapat. 	 <p>Oleander</p>

<p><u>Penyerap Kebisingan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Terdiri dari pohon, perdu /semak. ▪ Membentuk massa. ▪ Bermassa daun rapat. 	 <p style="text-align: center;">Bogenvil</p>
<p><u>Pemecah Angin</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tanaman tinggi, ▪ Perdu / semak. ▪ Bermassa daun padat ▪ Ditanam berbaris atau membentuk massa. ▪ Jarak tanam rapat <3m. 	 <p style="text-align: center;">Cemarah</p>

Tabel 26 ; Konsep Vegetasi

7.3 Konsep Ruang

7.3.1 Konsep Pengunan Pada Rumah Sakit

Pegguna pada Rumah Sakit Paru Malang terdiri atas;

- a) Pengguna Tetap
 - 1) Tenaga Medis
 - Dokter
 - Perawat
 - 2) Tenaga Penunjang Medis
 - Ahli Laboratorium
 - Ahli Gizih
 - Apoteker
 - 3) Tenaga Penunjang Non Medis
 - Tenaga Administrasi
 - Tenaga Mekanikal Elektrikal

- Tenaga Pemeliharaam dan Kebersihan
- b) Pengguna tidak tetap
- 1) Pasien rawat jalan
 - 2) Pasien rawat inap
 - 3) Pasien gawat darurat

7.3.2 Konsep Kebutuhan dan Besaran Ruang

Konsep kebutuhan ruang dan besaran ruang untuk penguin rumah sakit paru ditinjau dari unit fungsi yang ada pada Rumah Sakit Paru Malang nantinya, diantaranya ;

Unit Fungsi	Jenis Ruang	Kapasitas orang (±) _____	Jumlah Kebutuhan Ruang	Standar		Luas Desain Hasil Analisa	Luas Total (m ²)
				Sbr	Luas (m ²) tiap ruang		
Penerimaan							
Pelayanan	Lobby	100 orang	1 ruang	NAD	1	100	100
	R. Informasi	2 orang	1 ruang	SRS	12	12	12
<i>Total</i>							112
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							145.6
Medis							
Unit Rawat Jalan	R. Tunggu	40 orang	1 ruang	NAD	70	70	70
	R. Administrasi+Informasi	4 orang	1 ruang	NAD	12	12	12
	R. Rekam Medis	2 orang	1 ruang	SRS	12	12	12
	<i>Poli</i>						
	1. Poli Paru	3 orang	2 ruang	NAD	24	24	48
	2. Poli Bedah	3 orang	2 ruang	NAD	24	24	48
	R. Persiapan obat	1 orang	4 ruang	NAD	5.5	6	24
	Toilet	1 orang	4 ruang	NAD	2.25	2.25	9
<i>Total</i>							223

<i>Total + 30% sirkulasi</i>							289.9
Unit Rawat Inap	R. Perawat + Dokter	5 orang	4 ruang	TSS	24	24	120
	R. Rekam Medis	2 orang	4 ruang	SRS	5.5	6	6
	R. Informasi	1 Orang	4 Ruang	SRS	4.5	5	20
	R. Rawat Inap						
	VIP	8 TT	8 ruang	TSS	20	20	160
	Kelas I	10 TT	10 ruang	TSS	18	18	180
	Kelas II	24 TT	8 ruang	TSS	36	36	288
	Kelas III	40 TT	8 ruang	TSS	48	48	384
	Pantry	2 orang	4 ruang	NAD	9.75	10	40
	R. Persiapan obat	2 orang	4 ruang	NAD	9.75	10	40
	R. Steril	2 orang	4 ruang	SRS	7.5	7.5	30
	R. Gas	-	4 ruang	SRS	8.75	9	36
	R. Linen	2 orang	4 ruang	NAD	9	9	36
	Toilet	1 orang	42 ruang	TSS	2.25	2.25	94.5
<i>Total</i>							1434.5
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							1864.8
Unit Rawat Darurat (UGD)	R. Tunggu	8 orang	1 ruang	SRS	12	12	12
	R. Administrasi	4 orang	1 ruang	NAD	12	12	12
	R. Rekam Medis	2 orang	1 ruang	SRS	5.5	6	6
	R. Dokter	2 orang	1 ruang	NAD	10.5	10	10
	R. Perawat	4 orang	1 ruang	TSS	24	24	24
	R. Darurat	4 orang	1 ruang	TSS	17.5	18	18
	R. Pengamatan	2 orang	1 ruang	TSS	17.5	18	18

	R. Persiapan Obat	2 orang	4 ruang	NAD	5.5	6	6
	R. Steril	2 orang	1 ruang	SRS	8.75	9	9
	Toilet	1 orang	2 ruang	TSS	2.25	2.25	4.5
<i>Total</i>							115.5
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							150.15
Penunjang Medis							
Unit Radiologi	R. Tunggu	8 orang	1 ruang	SRS	12	12	12
	R. Administrasi	3 orang	1 ruang	NAD	12	12	12
	R. Ganti Baju	1 orang	2 ruang	TSS	5.5	6	12
	R. X-Ray	2 orang	1 ruang	TSS	40	40	40
	R. CT Scan	2 orang	1 ruang	TSS	40	40	40
	R. Kontrol	1 orang	2 ruang	TSS	3.25	3.5	7
	R. Gelap	1 orang	1 ruang	TSS	11.5	11.5	11.5
	R. Film	1 orang	1 ruang	TSS	11.5	11.5	11.5
	R. Kerja	3 orang	1 ruang	TSS	27	28	28
	Toilet	1 orang	1 ruang	TSS	2.25	2.25	2.25
<i>Total</i>							176.25
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							229.125
Unit Bedah	R. Tunggu	6 orang	1 ruang	SRS	12	12	12
	R. Administrasi	3 orang	1 ruang	NAD	12	12	12
	R. Rekam Medis	2 orang	1 ruang	SRS	5.5	6	6
	R. Dokter Bedah	3 orang	1 ruang	SRS	24	24	24
	R. Perawat	4 orang	1 ruang	SRS	16	16	16
	R. Ganti Baju	1 orang	2 ruang	TSS	2.08	2.25	4.5

	R. Operasi	1 TT	1 ruang	NAD	28	28	28
	R. Pemulihan	2 TT	1 ruang	NAD	16	16	16
	R. Anastesi	1 TT	1 ruang	NAD	5.5	6	6
	R. Sterili	2 orang	1 ruang	SRS	8.75	9	9
	R. Sub Steril	2 orang	1 ruang	SRS	7	6	6
	R. Peralatan Bedah	2 orang	1 ruang	TSS	12.48	12	12
	R. Persiapan Obat	2 orang	1 ruang	TSS	5.5	6	6
	R. Linen Bersih	2 orang	1 ruang	NAD	10.2	10	10
	R. Linen Kotor	2 orang	1 ruang	NAD	14	15	15
<i>Total</i>							182.5
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							237.25
ICU	R. Tunggu	8 orang	1 ruang	SRS	12	12	12
	R. Administrasi	3 orang	1 ruang	NAD	12	12	12
	R. Dokter	2 orang	1 ruang	NAD	12	12	12
	R. Perawat	4 orang	1 ruang	SRS	16	16	16
	R. Ganti Baju	1 orang	4 ruang	TSS	2.08	2.25	9
	R. Intesif Dan R.Isolasi	10 TT	1 ruang	NAD	80	80	80
	R. Pusat Pengawasan	4 orang	2 ruang	SRS	9	18	18
	R. Gas Medis	-	1 ruang	SRS	15	15	15
	R. Patry	2 orang	1 ruang	NAD	5.5	6	6
	R. Steril	2 orang	1 ruang	SRS	8.75	9	9
	R. Persiapan Obat	2 orang	1 ruang	TSS	5.5	6	6
	R. Linen Bersih	2 orang	1 ruang	NAD	10.2	10	10
	R. Linen Kotor	2 orang	1 ruang	SRS	8.75	9	9

	Toilet	1 orang	3 ruang	NAD	2.25	2.25	6.75
<i>Total</i>							220.75
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							286.98
Unit Laboratorium	R. Tunggu	8 orang	1 ruang	SRS	12	12	12
	R. Administrasi+Informasi	3 orang	1 ruang	NAD	12	12	12
	R.Speciment Toilet	1 orang	2 ruang	TSS	2.72	3	6
	R. Teknisi	4 orang	1 ruang	TSS	9	9	9
	R. Laboratorium	6 orang	1 ruang	TSS	27	27	27
	R. Sterili	2 orang	1 ruang	SRS	8.75	9	9
	R. Alat	2 orang	1 ruang	SRS	8.75	9	9
	R.Bank Darah	2 orang	1 ruang	SRS	8.75	9	9
<i>Total</i>							93
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							120.9
Unit Jenazah	R. Jenazah	4 TT	1 ruang	SRS	24	24	24
	R. Memandikan Jenazah	2 orang	1 ruang	SRS	12	12	12
	R. Persiapan	3 orang	1 ruang	SRS	12	12	12
	R. Pelepasan	5 orang	1 ruang	SRS	36	36	36
<i>Total</i>							84
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							109.2
Unit Farmasi	R. Tunggu	10 orang	1 ruang	NAD	18	18	18
	R. Kepala Teknisi	2 orang	1 ruang	NAD	8.75	9	9
	R. Terima	2 orang	1 ruang	NAD	8.75	9	9
	R. Persiapan	2 orang	1 ruang	NAD	18	18	18
	R. Distribusi	2 orang	1 ruang	NAD	8.75	9	9

	R. Penyimpanan	-	1 ruang	SRS	30	30	30
	Toilet	1 orang	1 ruang	NAD	2.25	2.25	2.25
<i>Total</i>							95.25
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							123.82
Penunjang Operasional							
Unit Gizi	R. Ahli Gizi	1 orang	1 ruang	NAD	8	8	8
	R. Kepala Dapur	1 orang	1 ruang	NAD	5.5	6	6
	R. Dapur Utama	10 orang	1 ruang	NAD	42	42	42
	R. Dapur Kue	3 orang	1 ruang	NAD	15.6	16	16
	R. Dapur Diet	4 orang	1 ruang	NAD	21.88	20	20
	R. Cuci	4 orang	1 ruang	NAD	16.5	16	16
	R. Pecah Belah	2 orang	1 ruang	NAD	10.5	10	10
	R. Penerimaan	2 orang	1 ruang	SRS	10	10	10
	R. Bahan Makan	4 orang	1 ruang	TSS	30	30	30
	Toilet	1 orang	2 ruang	NAD	2.25	2.25	4.5
<i>Total</i>							162.5
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							211.25
Unit Binaru/Laundry	R. Petugas	6 orang	1 ruang	SRS	18	18	18
	R. Penerimaan	2 orang	1 ruang	SRS	10	10	10
	R. Pencucian	4 orang	1 ruang	NAD	32.5	30	30
	R. Pengeringan	2 orang	1 ruang	SRS	21	20	20
	R. Setrika	6 orang	1 ruang	SRS	42	40	40
	R. Penyimpanan	2 orang	1 ruang	SRS	30	30	30
	Toilet	1 orang	1 ruang	NAD	2.25	2.25	25

<i>Total</i>							173
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							225
Unit Gdg Pusat	R. Petugas Medis	6 orang	1 ruang	<i>SRS</i>	18	18	18
	R. Gudang Non Medis	-	1 ruang	<i>HDF</i>	110	110	110
	R. Gudang Obat	-	1 ruang	<i>NAD</i>	88	88	88
	Toilet	1 orang	1 ruang	<i>NAD</i>	2.25	2.25	2.25
<i>Total</i>							218.25
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							283.7
Unit Mekanik Elektrik	R. Petugas	15 orang	1 ruang	<i>SRS</i>	18	18	18
	R. Peralatan ME + Bengkel	6 orang	1 ruang	<i>NAD</i>	28	28	28
	R. Genset	2 orang	1 ruang	<i>NAD</i>	22.5	22	22
	R. Gardu	2 orang	1 ruang	<i>NAD</i>	22.5	22	22
	Toilet	1 orang	1 ruang	<i>NAD</i>	2.25	2.25	2.25
<i>Total</i>							92.25
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							120
Unit Pemeliharaan dan Kebersihan	R. Petugas	15 orang	1 ruang	<i>SRS</i>	18	18	18
	R. Alat Kebersihan+Bengkel	6 orang	1 ruang	<i>NAD</i>	125	125	125
	Toilet	1 orang	1 ruang	<i>NAD</i>	2.25	2.25	2.25
<i>Total</i>							145.25
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							188.9
Pengelola							
Unit Adminstras Pusat	R. Tunggu	8 orang	1 ruang	<i>SRS</i>	13.5	14	14
	R. Wakil Direktur	1 orang	1 ruang	<i>NAD</i>	18	18	18
	R. Kabag Adm + Longistik	2 orang	1 ruang	<i>NAD</i>	18	18	18

	R. Komite Medis	1 orang	1 ruang	NAD	18	18	18
	R. Kabag Keuangan	1 orang	1 ruang	NAD	18	18	18
	R. Adm Pusat	15 orang	1 ruang	NAD	54	54	54
	R. Pegawai	15 orang	1 ruang	NAD	36	36	36
	R. Arsip	1 orang	1 ruang	NAD	18	18	18
	R. Pantry	1 orang	1 ruang	NAD	4.5	5	5
	Toilet	1 orang	3 ruang	NAD	2.25	2.25	6.75
<i>Total</i>							205.75
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							267.5
Unit Penunjang	Musholah						
	Musholah + Wuduh	30 orang	1 ruang	NAD	52	52	52
	Telephon Umum	1 orang	2 ruang	NAD	1.28	1.28	2.56
	ATM	1 orang	2 ruang	NAD	2.08	2.08	4.16
	Kantin						
	1. R. Makan	30 orang	1 ruang	NAD	76	76	76
	2. R. Dapur	6 orang	1 ruang	NAD	21.88	22	22
	3. Kasir	1 orang	1 ruang	NAD	2.8	3	3
	Toko	15 orang	1 ruang	NAD	32.5	32	32
	Toilet	1 orang	3 ruang	NAD	2.25	2.25	6.73
<i>Total</i>							198.45
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							258
Parkir	Mobil Staff	20 mobil	1 area	NAD	12.5	12.5	250
	Mobil Pengunjung	26 mobil	1 area	NAD	12.5	12.5	325
	Sepeda Motor Staff	40 SM	1 area	NAD	1.54	1.54	61.6

	Sepeda Motor Pengunjung	88 SM	1 area	NAD	1.54	1.54	135.2
	Taxi	3 mobil	1 area	NAD	12.5	12.5	37.5
<i>Total</i>							809.3
<i>Total + 30% sirkulasi</i>							1052.9

Tabel 27 ; Konsep Kebutuhan dan Besaran Ruang

Keterangan

SRS = Standarisasi Rumah Sakit

HDF = Hospital Desain And Function

NAD = Neufert Architeck Data

TSS = Time Saver Standar

Sirkulasi yang digunakan 30%

Total keseluruhannya;

No	Unit Fungsi	Besaran
1	Penerima	412.88
2	Unit Rawat Jalan	572
3	Unit Rwat Inap	3874
4	Unit Gawat Darurat	418.6
5	Unit Radiologi	596.05
6	Unit Bedah Pusat	326.95
7	Unit Intesif/ICU	756

8	Unit Laboratorium	536.25
9	Unit Jenzah	309.4
10	Unit Fisioterapi	187.2
11	Unit Gizih	478.4
12	Unit Farmasi	144.3
13	Unit Gudang Pusat	374.4
14	Unit Mekanikal Elektrikal	568.1
15	Unit Binatu	512.2
16	Unit Pemeliharaan Kebersihan	304.2
17	Unit Administrasi Pusat	447.2
18	Unit Penunjang	452.4
19	Parkiran	1150.5
Total		12.421.03

Tabel 28 ; Total Keseluruhan Besaran Ruang

$$\text{Ruang terbuka hijau} = 20.736.15 \text{ m}^2 - 12.421.03 \text{ m}^2 = 8.315.12 \text{ m}^2$$



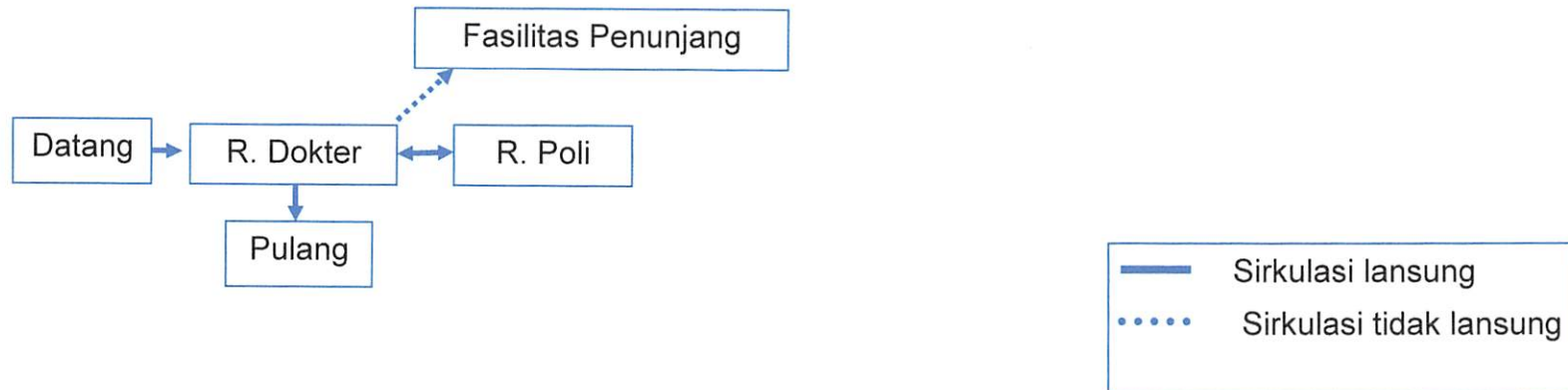
7.1.1 Konsep Sirkulasi Pengguna

Unit Rawat Jalan

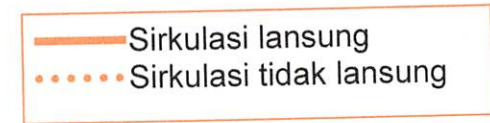
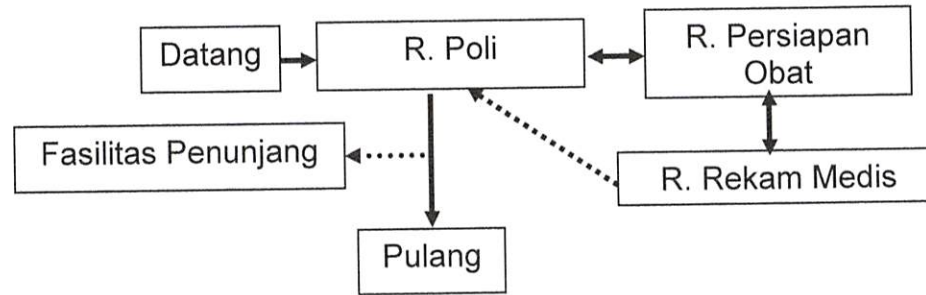
1. Pasien Rawat Jalan



2. Dokter Rawat Jalan

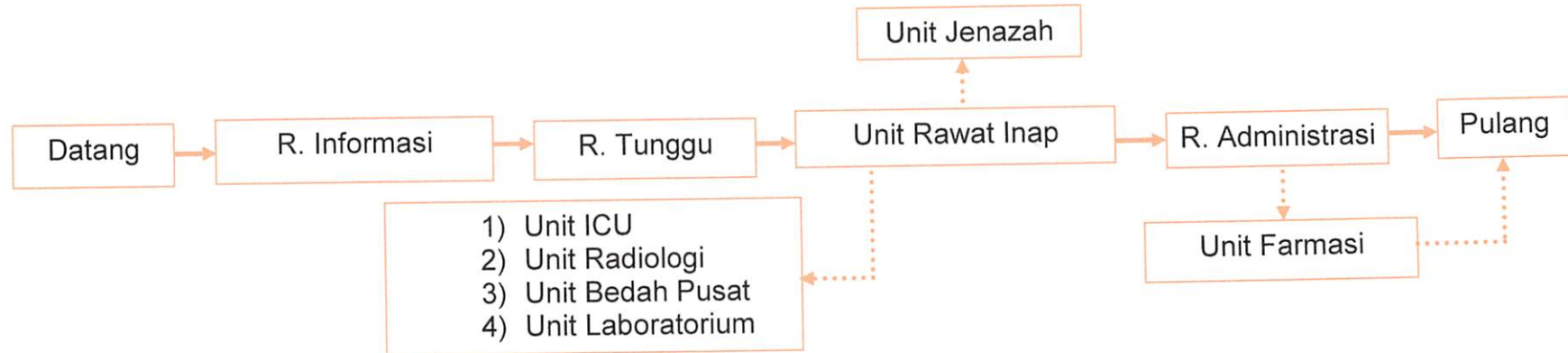


3. Perawat Rawat Jalan

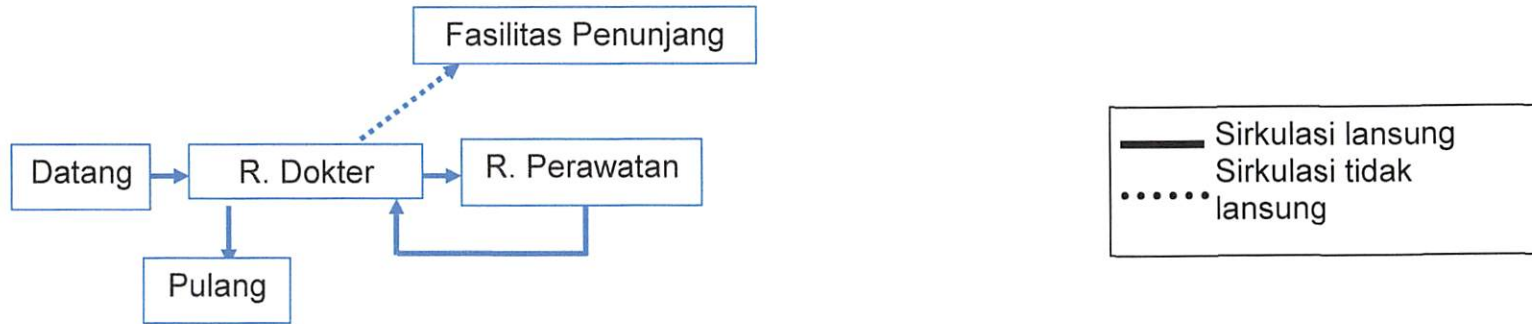


Unit Rawat Inap

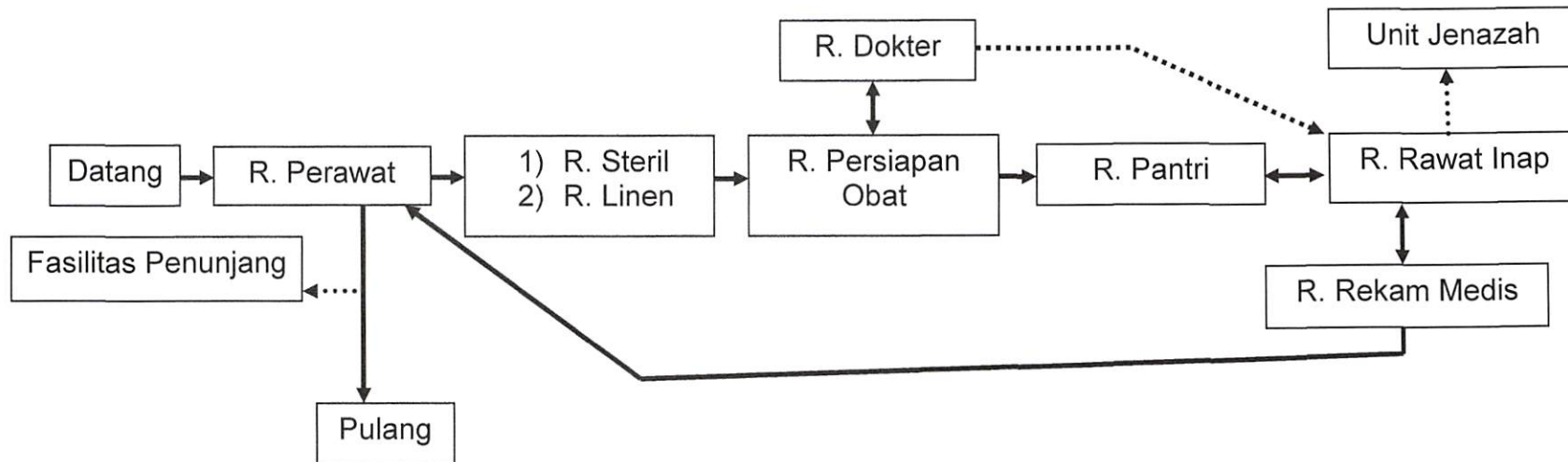
1. Pasien rawat inap



2. Dokter rawat inap

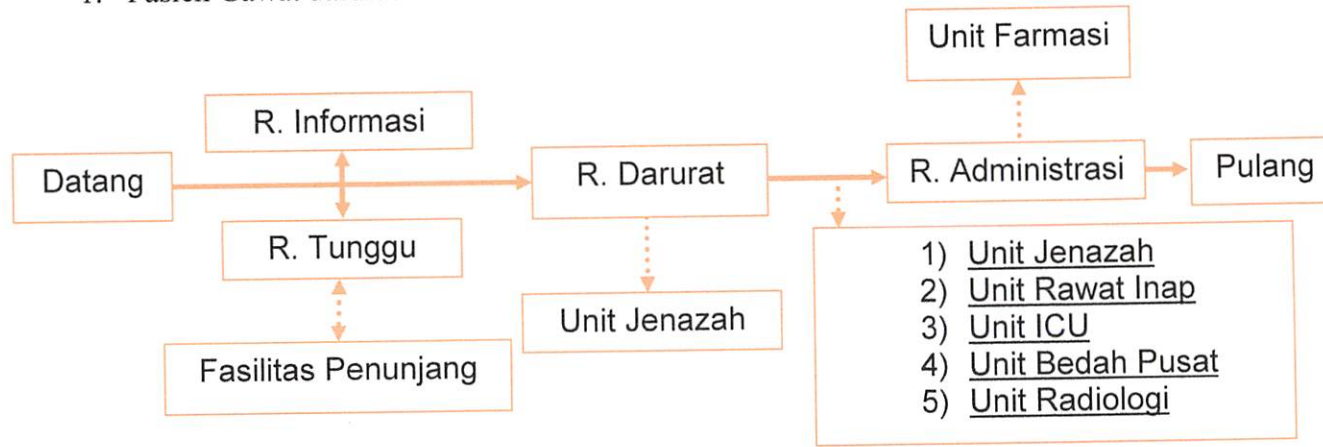


3. Perawat rawat inap

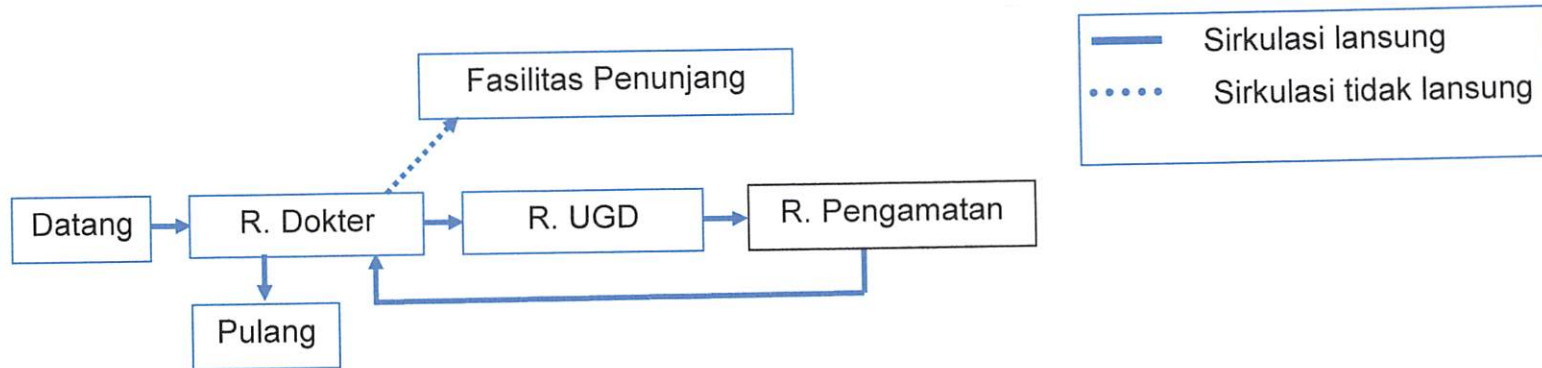


Unit Gawat Darurat

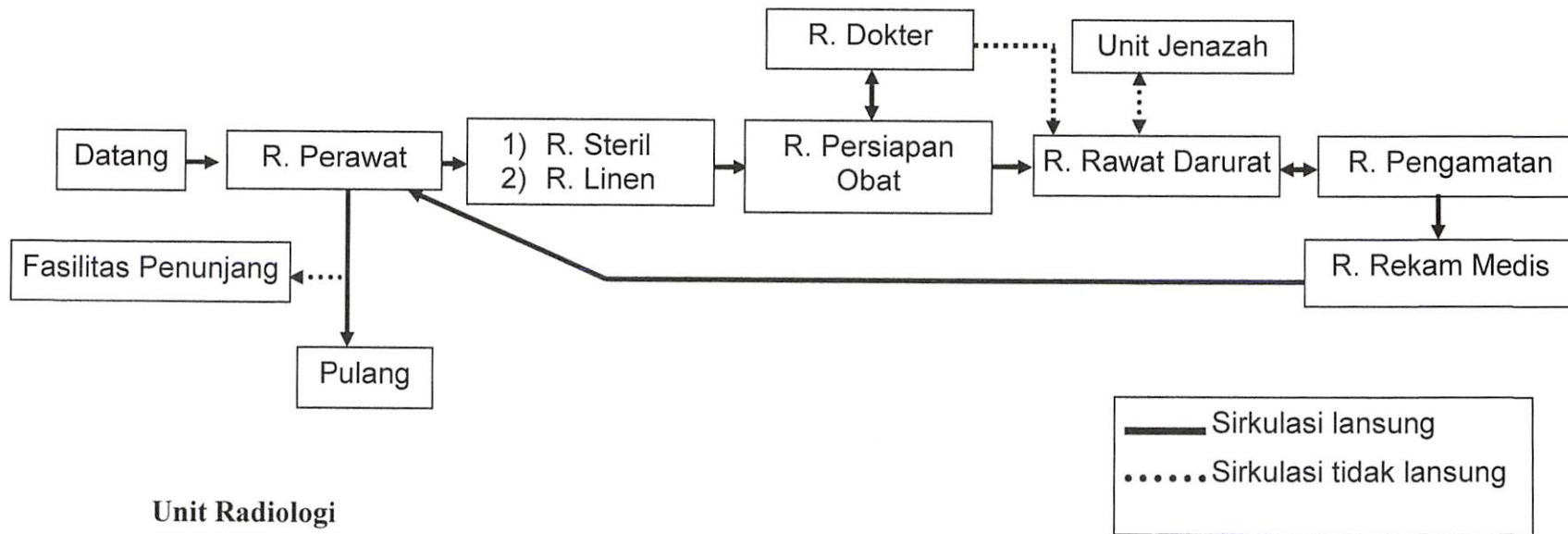
1. Pasien Gawat darurat



2. Dokter Rawat Darurat

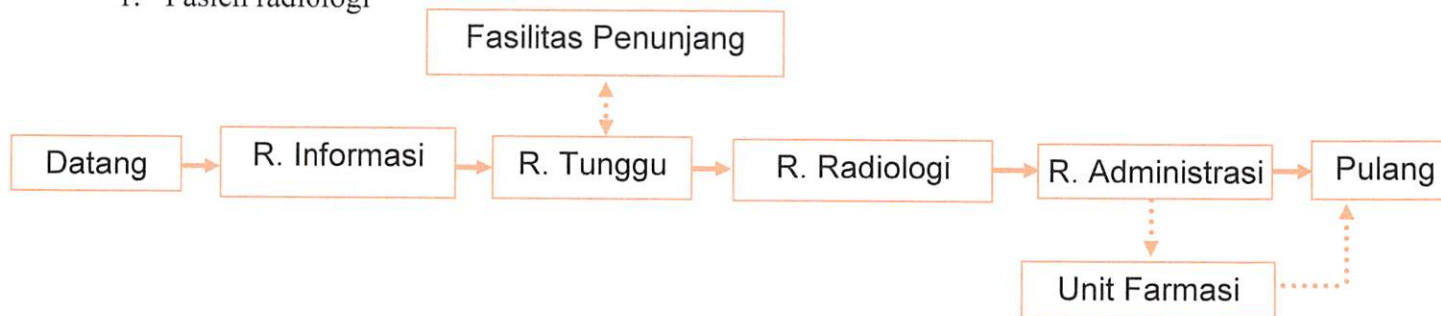


3. Perawat Rawat Darurat

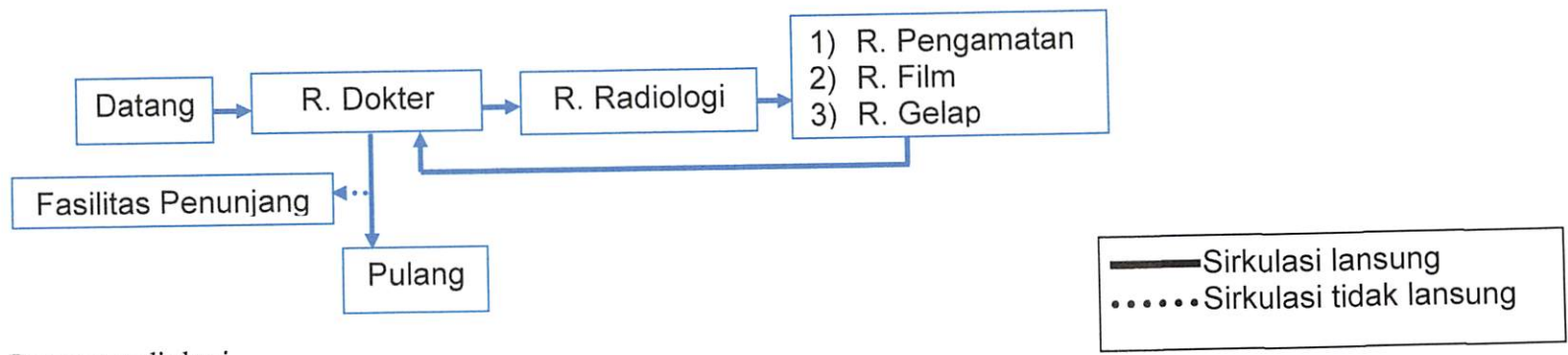


Unit Radiologi

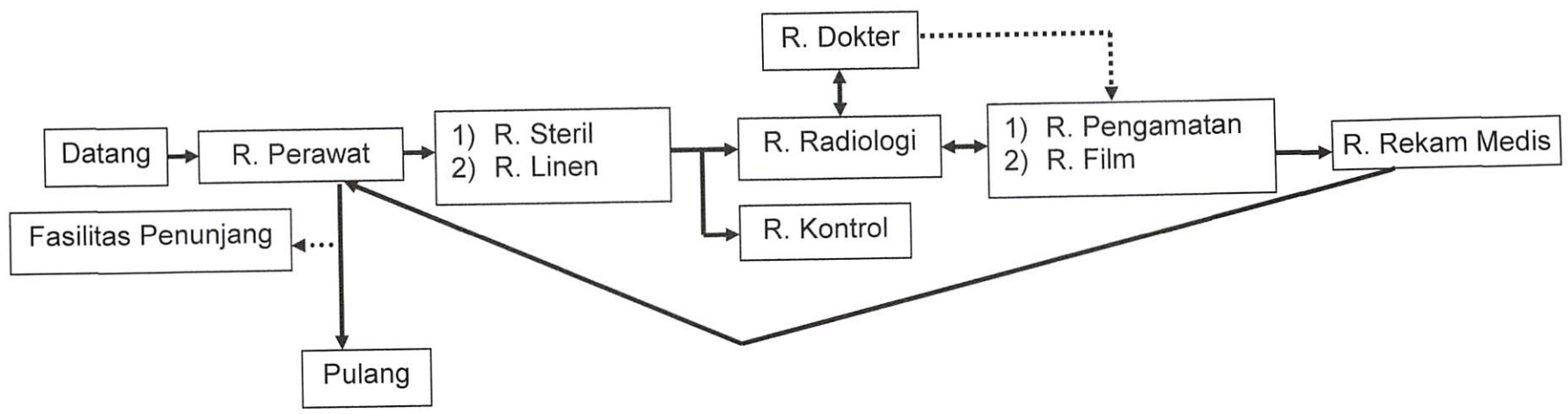
1. Pasien radiologi



2. Dokter radiologi

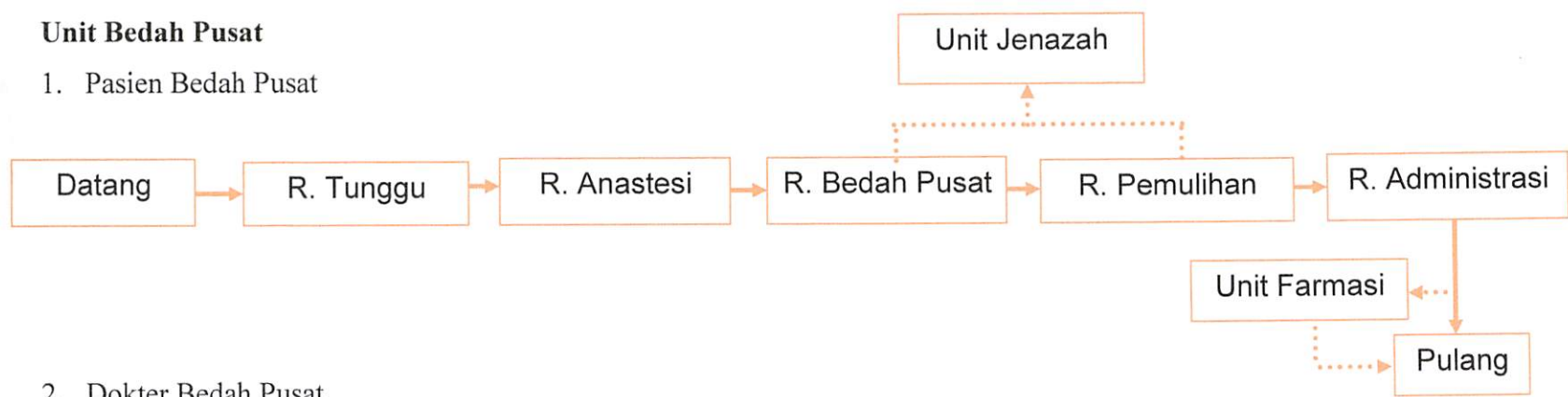


3. Perawat radiologi

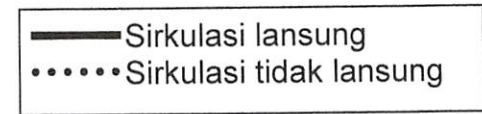
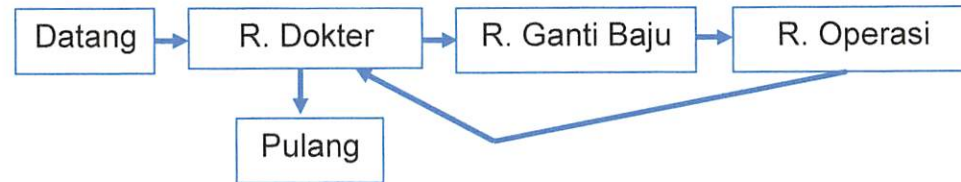


Unit Bedah Pusat

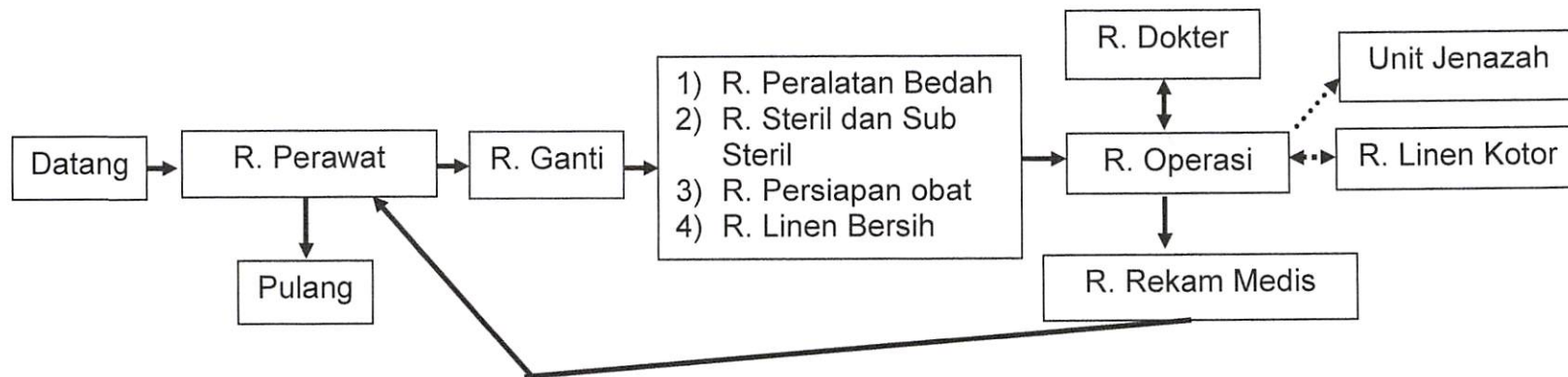
1. Pasien Bedah Pusat



2. Dokter Bedah Pusat

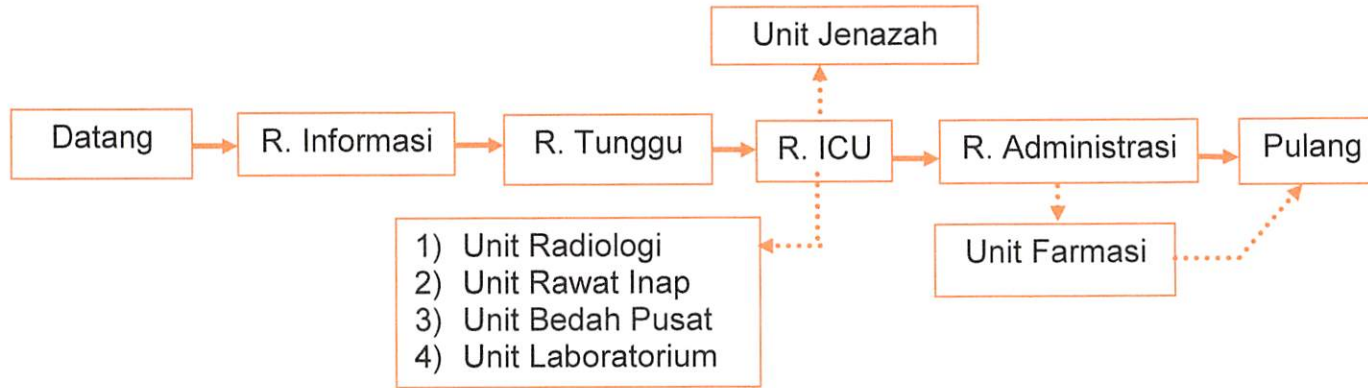


3. Perawat Bedah Pusat

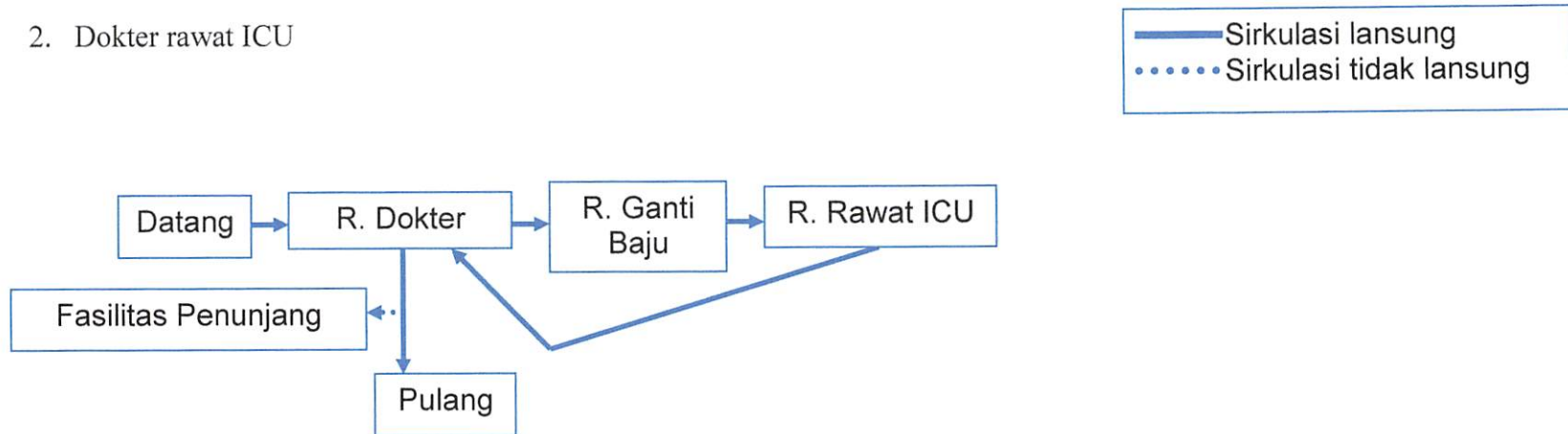


Unit ICU

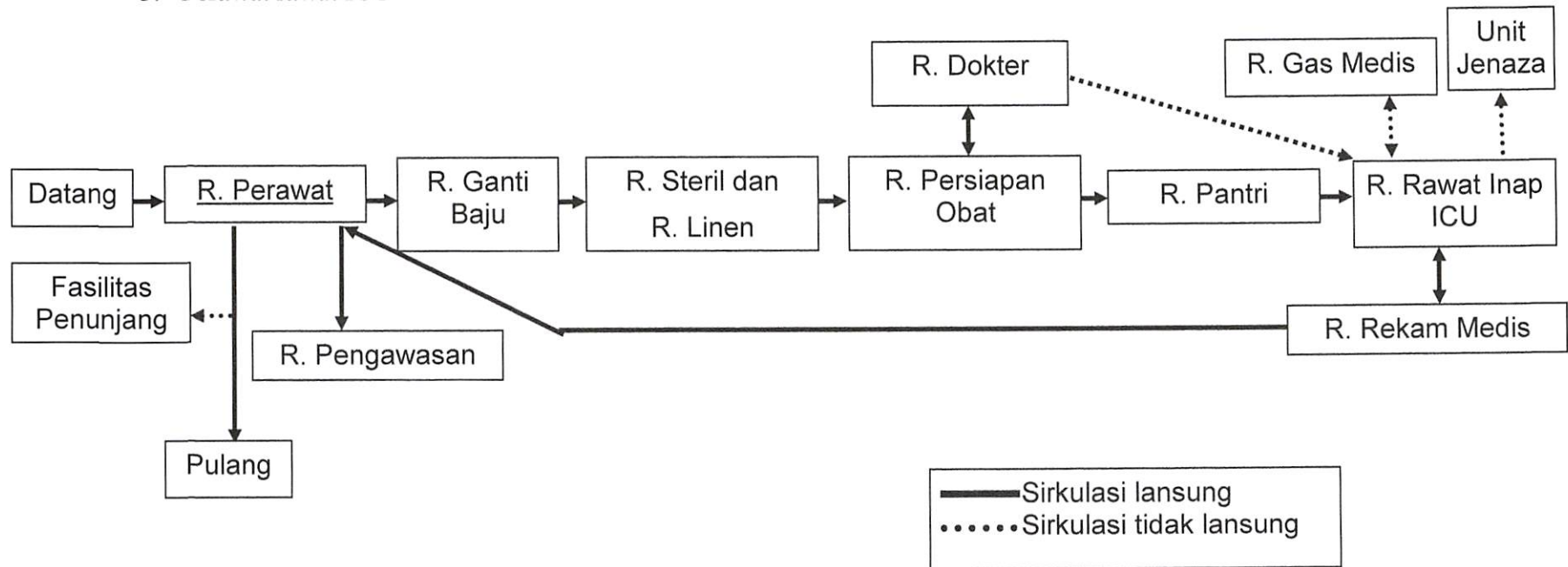
1. Pasien unit ICU



2. Dokter rawat ICU

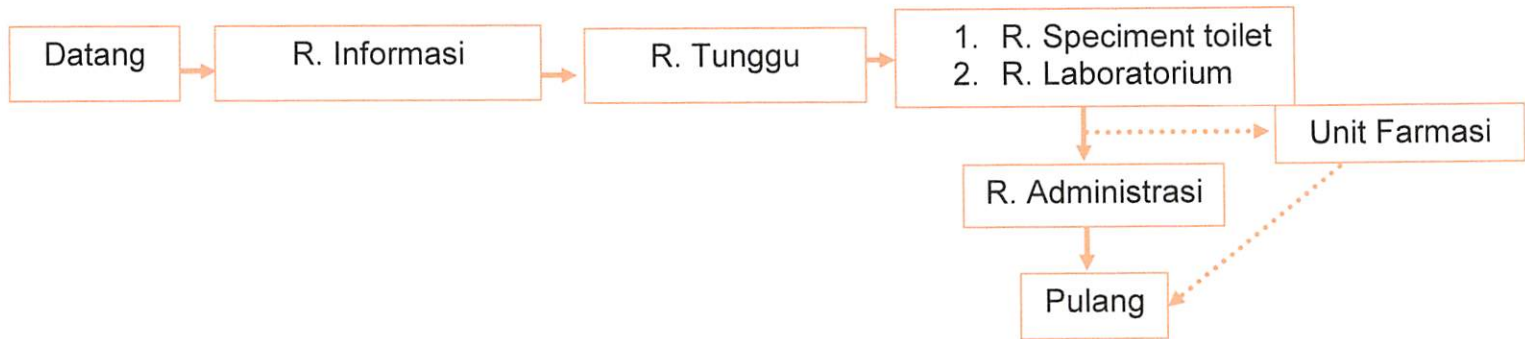


3. Perawat rawat ICU

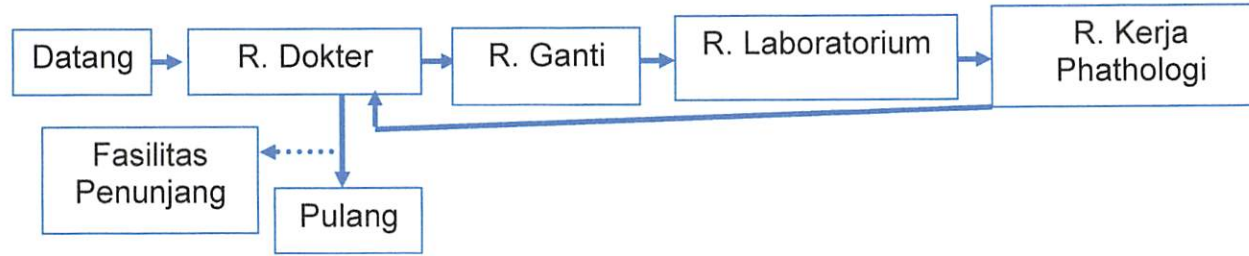


Unit Laboratorium

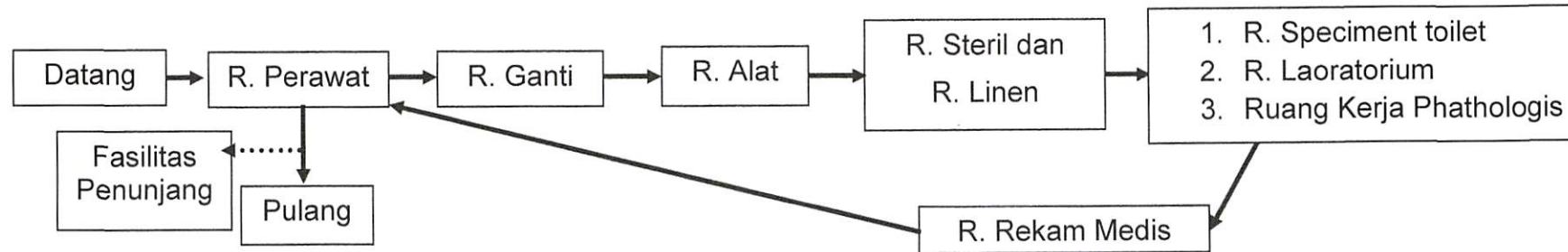
1. Pasien Unit Laboratorium



2. Dokter

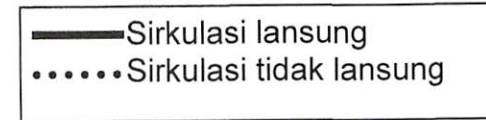


3. Perawat Laboratorium



Unit Jenazah

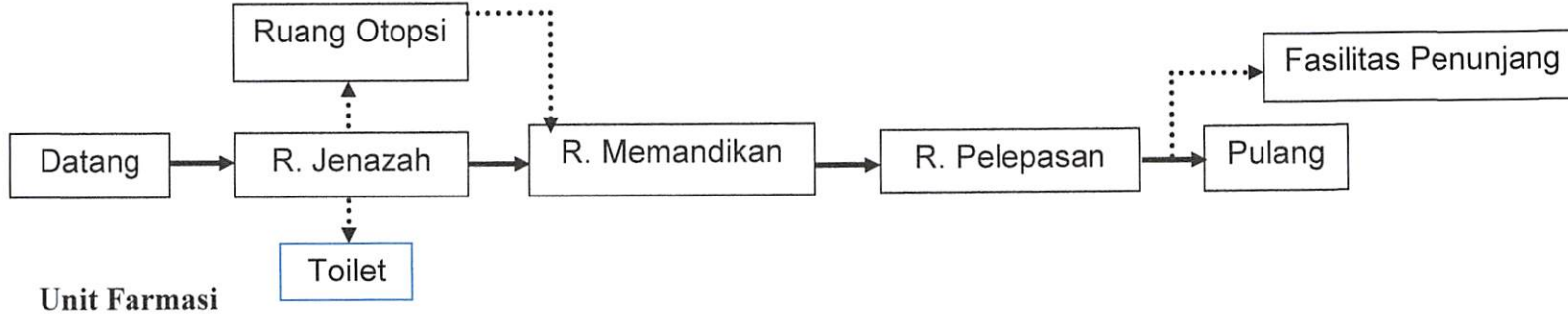
1. Pasien Meninggal



2. Dokter

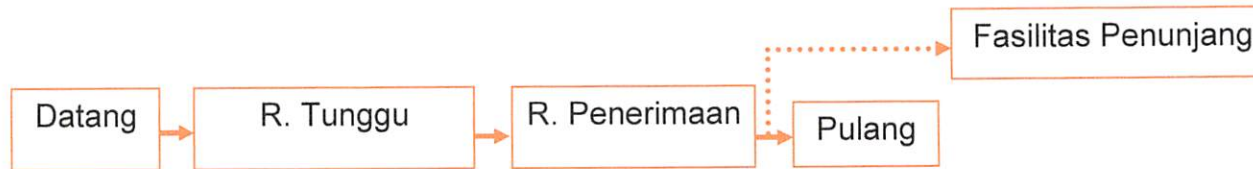


3. Perawat

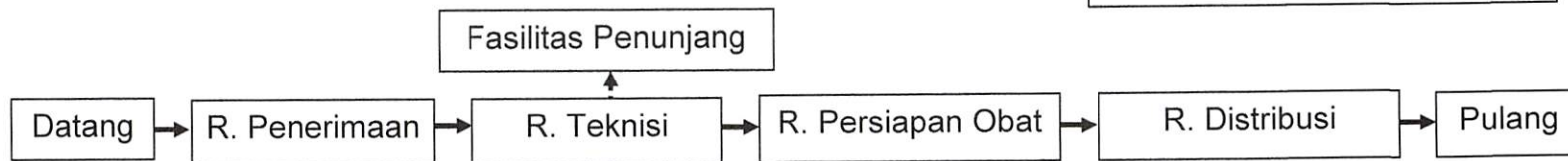


Unit Farmasi

1. Pasien

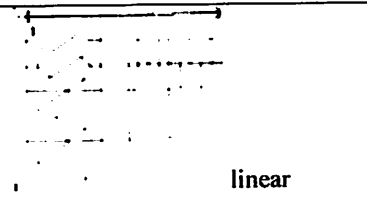
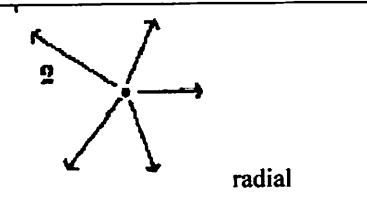
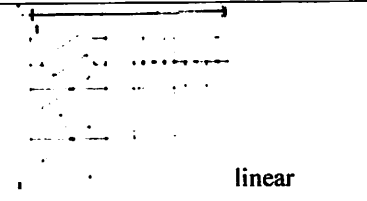
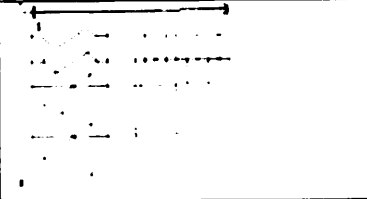


2. Teknisi (apoteker)



7.3.3 Konsep Sirkulasi Antara Ruang

Sirkulasi ruang pada rumah sakit paru dibedakan atas beberapa pengelompokan yaitu;

Gambar	Pengaruh positif
UGD	
 <p style="text-align: right;">linear</p>	Lansung satu arah menuju ruang tindakan darurat, akses cepat dan privasi menuju ruang operasi, ruang pengamatan darurat dan tidak boleh ada gangguan.
Sirkulasi umum	
 <p style="text-align: right;">radial</p>	Lansung menuju ruang-ruang yang di inginkan; ruang poli, ruang perawatan inap, ruang intensif, ruang radiologi, ruang laboratorium, ruang fisioterapi.
Sirkulasi staff	
 <p style="text-align: right;">linear</p>	Penguna bias dengan mudah menemukan ruang kerja mereka
Sirkulasi barang dan servis	
	Penguna bias dengan mudah menemukan ruang kerja mereka

Tabel 29; Konsep Sirkulasi Antara Ruang

7.4 Konsep Struktur

7.4.1 Konstruksi Bangunan

a) Struktur Bawah

Konsep struktur bawah dapat menggunakan struktur pondasi batu kali dan pondasi setempat.

b) Struktur Tengah

Konsep struktur tengah dapat menggunakan struktur portal melintang sejajar dan struktur dinding pemikul pada bangunan berlantai 1. Struktur portal melintang terdiri dari rangkaian balok struktur dan kolom struktur yang dibuat arah melintang bangunan. Dengan demikian terdapat 2 struktur yang dibuat sejajar dengan ruang tengah sebagai ruang berjalan.

c) Struktur Atas/Atap

Konsep struktur atap dapat menggunakan konstruksi kuda-kuda kayu dan atap dak menciptakan roof garden pada bangunan.

7.4.2 Material Bangunan

a) Material Pembentuk Bangunan

Konsep dalam penggunaan material penutup bangunan dapat menggunakan material sebagai berikut;

1) Material Penutup Dinding

No	Material	Kesan Yang Ditimbulkan
1	Kaca/Cermin	Dingin dan Tembus Pandang Penggunaan material menggunakan kaca/cermin memberi kesan dingin dan tembus pandang serta keprivasian dari pasien tidak dapat terjaga.
2	Vegetasi	Alami dan Sejuk Penggunaan material vegetasi berupa tanaman perambat dan vegetasi bunga memberi kesan alami dan sejuk serta penggunaan material vegetasi dapat menyuplai udara bersih, menyaring kebisingan dan mengatasi pencemaran udara.

3	Cat	<p>Indah dan Kontras¹</p> <p>Pengunaan material cat memberi kesan indah pada bangunan dengan pemilihan warna cat yang bervariasi akan tetapi dirasakan kontras jika pemilihan warna bangunan tidak sesuai dengan fungsi bangunan, seperti warna gelap untuk ruang perawatan dll.</p>
4	Batu Polos/Batu Vernis	<p>Alami dan Tegas</p> <p>Pengunaan material batu yang polos atau vernis dapat memberi kesan alami serta penerapan aritektur ekologi lebih terasa yakni penerapan reuse atau menggunakan kembali material sisa.</p>

Tabel 30 ; Material Penutup Dinding

2) Material Lantai

▪ Tegel/Batu Ubin

- Tekstur kasar digunakan pada koridor bangunan rumah sakit untuk sirkulasi.
- Tekstur halus digunakan pada ruang bangunan dengan warna yang terang serta digunakan pada teras bangunan dengan warna yang bervariasi.

▪ Susunan Batu

Pengunaan material susunan batu dapat dilakukan pada taman.

▪ Paving/Batu Trotoar

Pengunaan material paving dapat dilakukan pada area parkir.

3) Material Non Permanen

No	Material	Kelebihan
1	Panel Kayu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desain bervariasi ▪ Elemen akustik

¹Kontras = memperlihatkan perbedaan yg nyata apabila dibandingkan

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memberi kesan alami dan hangat
2	Tirai Kain	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ringan dan mudah digerakkan ▪ Menyerap bunyi ▪ Hemat tempat ▪ Perawatan dan kebersihannya mudah

Tabel 31 ; Material Non Permanen

b) Warna Bangunan

Konsep dalam penggunaan warna pada bangunan dapat menggunakan warna sebagai berikut;

No	Warna	Efek Psikolog Positif
1	Kuning	Membangkitkan energy semangat, mendorong ekspresi diri, member inspirasi, memudahkan berpikir logis dan merangsang kemampuan intelektual.
2	Biru	Memberi kesan lapang, tenang, sejuk, tentram, hening dan damai. Memberikan kesan perlindungan dan kenyamanan.
3	Hijau	Membangkitkan energy, member kesan tenang dan sejuk. Membantu mengurangi stress dan kesan perlindungan
4	Coklat	Netral, hangat, alami, stabil dan memberikan kesan tenang dan aman
5	Putih	Memberikan kesan senang, harapan, bersih, spritual dan terang

Tabel 32 ; Warna Bangunan

Penggunaan warna hijau (hijau mudah) yang dikombinasi dengan warna kuning (kuning muda) dilakukan pada unit-unit medis dan unit-

unit penunjang medis, sehingga kesan sejuk yang dialami adalah alami dan penuh semangat dalam hal penyembuhan dari penyakit, untuk penggunaan warna biru (biru tua) dapat dilakukan pada ruangan penerimaan dan ruang tunggu dikombinasi dengan warna coklat (coklat mudah) yang memberi kesan alami, sedangkan penggunaan warna untuk bangunan penunjang lainnya dapat menggunakan warna putih polos yang memberi kesan bersih.

c) Material Akustik

Konsep dalam penggunaan material akustik pada bangunan dapat menggunakan warna sebagai berikut;

No	Material	Sifat			Keterangan
		Pereduksi	Penyerap	Pemantul	
1	Papan gypsum	++	+	+	Material tahan gempa
2	Plywood/kayu tripleks	-	+	-	Reduksi hanya dengan kombinasi
3	Panel kayu	o	++	o	Penyerapan dilakukan pada lapisan yakni panel kayu

Keterangan;

++ = Sangat Baik, + = Baik - = tidak baik, o = tidak dapat dilakukan.

Tabel 33 ; Material Akuitik

Penggunaan material papa gypsum dapat digunakan pada dinding bangunan yang tempel/dilekatkan pada dinding bangunan, penggunaan material ini dilakukan pada ruang tunggu, ruang administrasi dan ruang informasi unit-unit medis dan penunjang medis, untuk material plywood/kayu tripleks dapat digunakan pada langit-langit ruangan/plafon untuk semua unit yang ada pada rumah sakit, sedangkan penggunaan material panel kayu dapat dilakukan pada system bukaan/jendela untuk semua unit rumah sakit.

7.5 Konsep Bentuk

Berdasarkan hasil analisa kriteria pada bentuk dasar maka bangunan yang akan digunakan nanti berbentuk persigi empat sebagai bentuk utama. Penggunaan bentuk persegi empat dimaksudkan agar kesesuaian dengan ruangan dapat dilakukan baik dalam hal sirkulasi pasien dan servis natinya.

7.6 Konsep Utilitas dan Keamanan

7.6.1 Sarana Sanitasi

a) Penyediaan Air Bersih

Untuk mengolah air sumur dan PDAM menjadi air yang siap minum, proses pengolahannya adalah air dari sumur dipompa dengan menggunakan pompa jet dan air yang dari PDAM ditampung dalam bak penampung, sambil diinjeksi dengan larutan klorine atau kaporit² dialirkan ke tangki reaktor. Dari tangki reaktor air dialirkan ke saringan pasir cepat untuk menyaring oksida besi atau oksida mangan yang terbentuk di dalam tangki reaktor. Setelah disaring dengan saringan pasir, air dialirkan ke filter mangan zeolit³. Filter mangan zeolit berfungsi untuk menghilangkan zat besi atau mangan yang belum sempat teroksidasi oleh khlorine atau kaporit.

Dari filter mangan zeolit air selanjutnya dialirkan ke filter karbon aktif untuk menghilangkan polutan⁴ mikro misalnya zat organik, deterjen, bau, senyawa phenol, logam berat dan lain-lain. Setelah melalui filter karbon aktif air dialirkan ke filter cartridge ukuran 0,5 mikron untuk menghilangkan sisa partikel padatan yang ada di dalam air, sehingga air menjadi benar-benar jernih.

Selanjutnya air dialirkan ke sterilisator ultra violet agar seluruh bakteri atau mikroorganisme yang ada di dalam air dapat dibunuh secara

² Klorin/Kaporit = bahan kimiawi untuk membersihkan air, mematikan kuman-kuman, memutihkan kain, dsb

³ filter mangan zeolit = mineral dari kelas silikat alami yg memiliki sifat pelunak air

⁴ Polutan = mahan yang mengakibatkan polusi

sempurna. Air yang keluar dari sterilisator ultra violet merupakan air hasil olahan yang dapat langsung diminum.

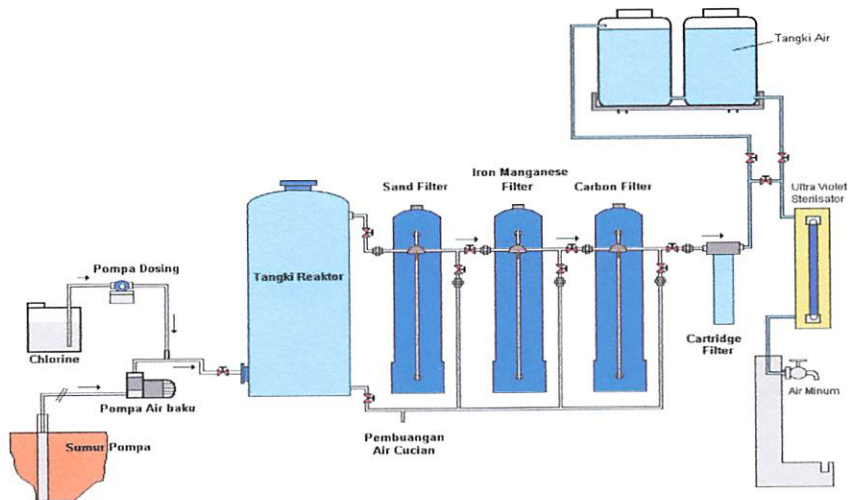


Diagram 3; Proses Pengolahan Air Sumur dan Air PDAM.

Setelah melakukan penyaringan, air kemudian dialirkan lagi menuju ke bak penampungan induk berupa tangki menara menggunakan mesin pemompa dan dialirkan lagi menuju ke bangunan menggunakan sistem grafitasi⁵.

Penyediaan Air Panas

Penyediaan air panas dapat dilakukan dengan cara menyediakan alat pemanas yakni alat pemanas sesaat dan pemanas air tenaga surya. Pemanas air sesaat tidak menyimpan air panas, alat ini menggunakan gas atau listrik sebagai sumber panas pada lairan air dingin sedangkan pemanas air tenaga surya dapat digunakan pada saat musim kering dengan kapasitas tangki sekitar 200 liter. Penempatan jaringan pipa dan tangki penampung didistribusi air panas diletakkan diatas dengan mempertimbangkan tingkat keamanan dan tidak mengganggu aktifitas utama.

⁵ Said, Nusa Idaman. Cara Pengolahan Air Sumur Untuk Kebutuhan Air Minum. Froom entry : <http://www.enviro.bppt.go.id>

b) Pengolahan limbah cair rumah sakit

Salah satu cara pengolahan air limbah rumah sakit yang dan hemat energi adalah proses pengolahan dengan sistem "biofilter anaerob-aerob"⁶. Dengan sistem kombinasi biofilter "Anaerob-Aerob" diperoleh hasil air olahan yang cukup baik.

1) Proses Pengolahan

Seluruh air limbah yang dihasilkan oleh kegiatan rumah sakit, yakni yang berasal dari limbah domestik maupun air limbah yang berasal dari kegiatan klinis rumah sakit dikumpulkan melalui saluran pipa pengumpul. Selanjutnya dialirkan ke bak kontrol. Fungsi bak kontrol adalah untuk mencegah sampah padat misalnya plastik, kaleng, kayu agar tidak masuk ke dalam unit pengolahan limbah, serta mencegah padatan yang tidak bisa terurai misalnya lumpur, pasir, abu gosok dan lainnya agar tidak masuk kedalam unit pengolahan limbah.

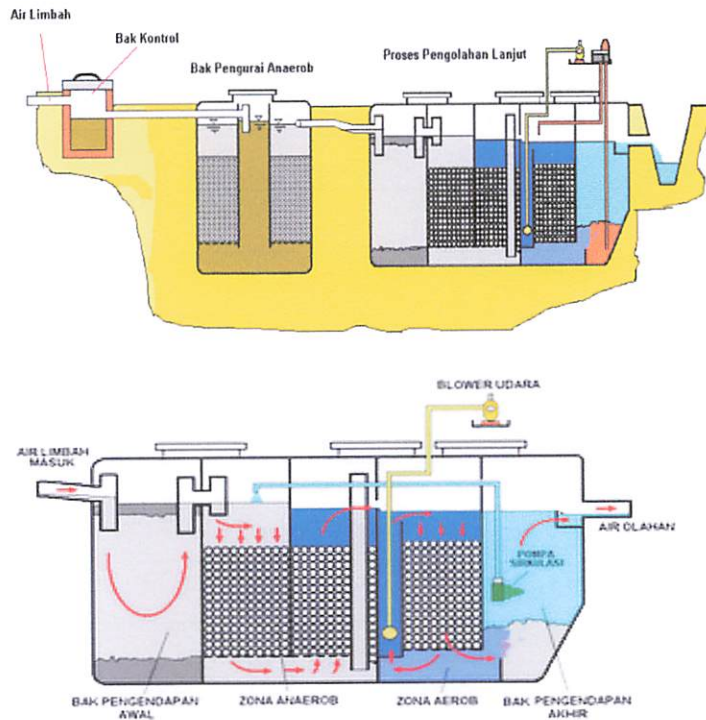
Dari bak kontrol, air limbah dialirkan ke bak pengurai anaerob. Bak pengurai anaerob dibagi menjadi tiga buah ruangan yakni bak pengendapan atau bak pengurai awal, biofilter anaerob tercelup dengan aliran dari bawah ke atas (Up Flow), serta bak stabilisasi. Selanjutnya dari bak stabilisasi, air limbah dialirkan ke unit pengolahan lanjut. Unit pengolahan lanjut tersebut terdiri dari beberapa buah ruangan yang berisi media untuk pembiakan mikro-organisme yang akan menguraikan senyawa polutan yang ada di dalam air limbah.

Setelah melalui unit pengolahan lanjut, air hasil olahan dialirkan ke bak khlorinasi⁷. Di dalam bak khlorinasi air limbah

⁶ Biofilter anaerob-aerob = hewan pemakan plankton dan pemakan sisa organik (spt koral hidup, cacing tabung, sepon, dan udang) yg berfungsi sbg filter mekanis baik yang membutuhkan oksigen maupun yang tidak membutuhkan oksigen.

⁷ khlorinasi = pemberian klorin (unsur halogen yg dipisahkan menjadi gas yg bersifat racun dan berbau menyedapkan, dipakai sebagai zat pemutih dan pembunuh kuman di air) terhadap air yang bertujuan mematikan bakteri.

dikontakkan dengan khlor tablet agar seluruh mikroorganismepatogen dapat dimatikan. Dari bak khlorinasi air limbah sudah dapat dibuang langsung ke sungai atau saluran umum.



Gambar 45 ; Proses Pengolahan Limbah Medis

2) Kapasitas Alat

Alat ini dirancang untuk dapat mengolah air limbah sebesar 10-15 m³/hari, yang dapat melayani rumah sakit dengan 30-50 bed

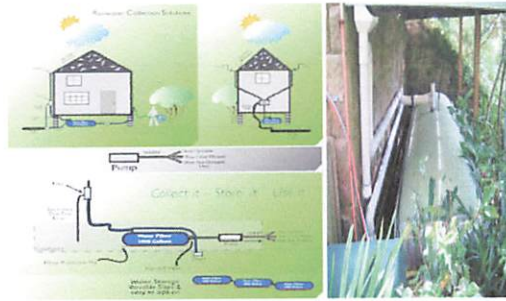
c) Limbah Manusia/Tinja

Ukuran septictank yang baik dibuat memanjang, yaitu panjang (2 x lebar) x lebar. Ini dimaksudkan agar proses penghancuran lebih cepat dan sempurna.

d) Sistem Drainase

Rainwater Harvesting adalah satu cara yang sangat natural untuk menyelamatkan air. Rainwater Harvesting menangkap dan menyimpan

air hujan dalam kuantitas besar untuk digunakan pada toilet, mesin cuci dan kebun. Dengan system ini dapat diprediksikan menyelamatkan konsumsi air sebesar 30 % pada saat musim kemarau.



Gambar 46 ; Sistem Drainase Rainwater Harvesting

e) Sistem Pengolahan Sampah

Teknologi Maxpell memiliki teknologi yang dapat memusnahkan limbah medis atau non medis padat (basah dan kering) dengan menggunakan incinerator (tempat pembakaran). Teknologi incinerator maxpell adalah sebuah alat penghancur limbah berupa tungku pembakaran.

Teknologi Incinerator Maxpell dirancang agar memiliki beberapa kemudahan untuk dioperasikan. Beberapa keunggulan tersebut adalah:

- 1) Tidak membutuhkan tempat luas.
- 2) Bisa membakar sampah kering hingga sampah basah.
- 3) Daya musnah sistem pembakaran mencapai suhu diatas 1000°C .
- 4) Bekerja efektif dan irit bahan bakar.
- 5) Tingkat dari pencemaran rendah, asap hasil pembakaran yang keluar dari cerobong hampir tidak kelihatan dan tidak mengeluarkan bau yang mengganggu dimana suhu pembuangan udara panas pada cerobong asap terkendali secara konstan.
- 6) Suhu dinding luar tetap dingin sama dengan suhu udara luar

7) Perawatan yang mudah dan murah

Keunggulan lain teknologi Maxpell adalah diterapkannya Teknologi Ramah Lingkungan pada incinerator Maxpell, pada tungku Maxpell ditempatkan dalam ruangan yang kedap, lalu di injeck dengan bahan bakar yang sudah dicampur oksigen dan terbakar dengan suhu yang tinggi, asap hasil pembakaran di imbas dengan molekul air sehingga asap yang keluar menjadi hydrocarbon. Dengan demikian asap akan bersih dan ramah lingkungan

Berikut ini adalah beberapa produk teknologi Maxpell untuk pengolahan limbah padat medis maupun non medis beserta spesifikasinya.

Maxpell Needle Crusher

Spesifikasi Teknis

- Motor Listrik 100 Watt / 220 Volt
Pengaman motor dengan sensor panas
Ukuran : 293 x 197 x 163 mm
Berat : 8,5 kg
Body anti karat : Acrylic dan Fiberglass
Penghancur Jarum : +/- 8 detik / jarum
Bak penampung : +/- 300 jarum



- Keterangan Produk

Pemusnah jarum suntik bertenaga listrik ramah lingkungan

Needle Pit

Spesifikasi Teknis Needle Pit

- Material : PVC pipe
Dimensi : 6" x 1350 mm



Volume : 26 liter

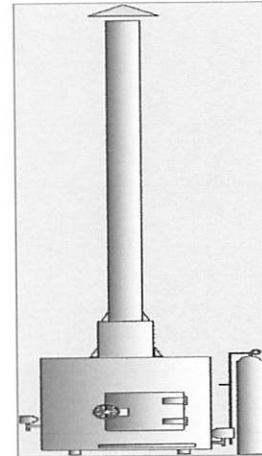
Kapasitas : + 40.000 Jarum

- Keterangan Produk : Penampung potongan jarum suntik

S 512 - Mini Incinerator

Spesifikasi Teknis

- Dimensi : 1260 x 940 x 1270
Volume Reaktor : 120 liter
Kapasitas : 40 kg sampah / jam
Temperatur kerja : > 1000° C
Bahan Bakar : Gas LPG



- Keterangan Produk
Pemusnah sampah medis dan non medis jenis padat (basah dan kering)

7.6.2 Sarana Pengembangan

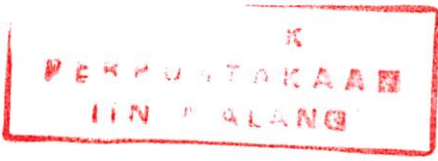
a) Pelayanan Komunikasi

Komunikasi yang digunakan nantinya, diantaranya;

- 1) Komunikasi 2 arah dapat menggunakan telephon genggam.
- 2) Pengeras suaran untuk penggunaan pada ruang tunggu.
- 3) System kontak alaran yang digunakan pasien untuk memanggil perawat.
- 4) HP/Telephon Genggam dan radio digunakan diluar bangunan.

b) Pelayanan Trasportasi

Pelayanan trasportasi digunakan untuk mengangkut pasien darurat dari rumah pasien atau tempat kejadian kecelakaan menuju kerumah sakit dapat menggunakan mobil AMBULANCE. Pada ruang rawat inap menggunakan lift dengan kapasitas 3 orang dan 1 tempat tidur.



Gambar 47 ; Lift Pasien

7.6.3 Sarana Penunjang Medik

a) Gas medis

1) Peralatan

Untuk kebutuhan gas medis, konsepsi yang diberikan adalah menggunakan oxygen concentrator, alat ini menyediakan oksigen tingkat kemurnian tinggi dengan cara memisahkan gas-gas lain, seperti Nitrogen dari udara dengan menggunakan adsorben.

Berikut beberapa keunggulan Oxygen Concentrator adalah sebagai berikut :

- Hanya membutuhkan listrik.
- Berfungsi secara otomatis dengan sistem control yang mudah digunakan.
- Tingkat kebisingan rendah.
- Tersimpan di dalam cabinet sehingga terlindung dari debu.
- Beroperasi 24 jam melalui sistem pemipaan sentral.
- Tidak memerlukan banyak tabung dan mengurangi biaya perawatan dan penyediaan (untuk mengganti) perlengkapan.

2) Sistem Alarm dan Peralatan Pelengkap

Untuk mempertahankan stabilitas penyediaan gas medis, diperlukan sistem monitor yang dapat melacak aliran gas kasat mata dari sumber penyediaan gas melalui sistem pemipaan sampai ke bagian yang menggunakan gas tersebut.

Dengan sistem ini, turunya tekanan dan kerusakan pada sentral gas dapat diketahui, sistem alarm menggunakan pelacakan audio visual. Berikut macam-macam peralatan pelengkap, diantaranya;

- Medical gas main monitor untuk diruang monitor, model terbaru dengan display touch panel, dapat memonitor semua pengadaan dan kondisi distribusi sistem gas medis di rumah sakit.
- Medical gas alarm tipe 6 gas.
 - Thoracic suction unit, memberikan daya hisap berkekuatan lemah untuk perawatan terus-menerus untuk pasien pasca operasi.
 - Kick suction unit digunakan untuk daya hisap yang membutuhkan kapasitas besar pada ruang oprasi.

b) Pengondisian Udara

1) Penghawaan Alami

- Lubang ventilasi diupayakan system silang (cross ventilation) dan dijaga agar aliran udara tidak terhalang.
- Pengambilan udara yang suplai dari luar, kecuali unit ruang individual, hendaknya diletakkan sejauh mungkin, minimal 7.50 m dari exhaust⁸ atau perlengkapan pembakaran.
- Ventilasi ruangan-ruangan sensitive hendaknya dilakukan dengan saringan 2 bed. Saringan 1 dipasang terletak dibagian penerima

⁸ Exhaust ; tempat atau alat untuk pembuangan uap atau gas

udara dari luar dengan efisien 30%, sedangkan saringan 2 (filter bakteri) dipasang 90%.

2) Penghawaan Buatan/Mekanik

- Penghawaan mekanis yang menggunakan exhaust fan atau AC dipasang pada ketinggian minimal 0.20 m dari lantai.
- Untuk ruangan yang menggunakan pengaturan udara (AC) sentral harus diperhatikan cooling tower-nya agar tidak terjadi perindukan bakteri legionella⁹ dan untuk air handling unit (AHU) filter udara harus dibersihkan dari bakteri atau jamur.
- Suplai udara yang digerakan secara mekanis hendaknya diletakkan pada ujung ventilasi
- Ruang dengan volume 10 m³ sekurang-kurangnya 1 (satu) kipas angin dengan diameter 50 cm dan debit udara 0.5 m³/detik, serta frekuensi pergantian udara per jam adalah 2 (dua) sampai dengan 12 (dua belas) kali.
- Tinggi intake¹⁰ minimal 0.9 m dari atap.
- Suplai udara untuk daerah sensitive ruang operasi, perawatan bayi, diambil dekat langit-langit dan exhaust dekat lantai minimal 7.50 cm dari lantai.
- Penghawan ruang operasi harus dijaga agar tekanannya lebih tinggi dibandingkan dengan ruang-ruang lainnya dan menggunakan cara mekanis (AC).

c) System Elektrick

d) Konsep system elektrik dapat menggunakan;

1) PLN

⁹ Legionella ; Bakteri yang yang menginfeksi paru – paru dan menimbulkan gejala pneumonia atai gangguan pernapasan akut

¹⁰ Intake ; pipa masuk

Untuk kebutuhan sehari-hari dalam keadaan normal

2) Generator Set (Genset)

Untuk kebutuhan listrik pada saat terjadi pemadaman listrik. Minimal genset ini dapat menyuplai listrik 50 % dari listrik yang dibutuhkan yaitu mencakup tenaga listrik utama, seperti penerangan umum, AC, pompa, dan lift.

3) UPS (Uninteruped Power Supply)

Merupakan baterai kering yang dapat menyuplai tenaga listrik sementara. UPS digunakan pada saat pemadaman listrik PLN dan kebakaran. UPS ini berguna untuk menyuplai listrik secara langsung pada bangunan khususnya pada fungsi yang sangat membutuhkan, seperti : penerangan darurat, dan fan-fan pada saat kebakaran.

4) Photovoltaic

Sebuah alat yang dapat mengubah sinar matahari secara langsung menjadi energy listrik, digunakan sebagai tenaga listrik disaat musim kering.

7.6.4 Sarana Penunjang Pengamanan

a) Pemadan Kebakaran

1) Alat Penginderaan/Peringatan Dini ('Detektor')

Detektor asap, merupakan alat yang diaktifkan oleh photoelektronik atau sel ion sebagai sensornya, sedang detektor panas terdiri dari sebuah elemen yang sensitif terhadap perubahan suhu dalam ruangan, yang diaktifkan oleh sirkuit elektronik. Selanjutnya, detektor ini dihubungkan dengan alarm dan juga papan indikator untuk mengetahui lokasi sumber api.



Gambar 48 ; Jenis Protektor

2) Hidran dan Selang Kebakaran

Berdasarkan lokasi penempatan, jenis hidran kebakaran dibagi atas:

- Hidran Bangunan (Kotak Hidran)

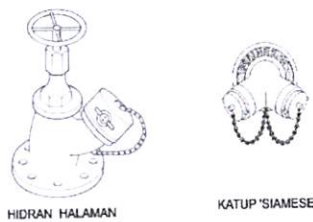
Hidran perlu ditempatkan pada jarak 35 m satu dengan lainnya, karena panjang selang kebakaran dalam kotak hidran 30 meter dan ditambah sekitar 5 meter jarak semprotan air.



Gambar 49 ; Kotak Hidran

- Hidran Halaman ('Pole Hydrant')

Hidran halaman ditempatkan di luar bangunan pada lokasi yang aman dari api dan untuk menyalurkan pasokan air kedalam bangunan dilakukan dengan melalui katup 'Siamese'



Gambar 50 ; Hidran Halaman

- Sprinkler

Sprinkler ini memberikan reaksi yang cepat pada saat terjadinya api dan memberikan waktu yang cukup bagi penghuni/pengguna bangunan untuk mengatur proses evakuasi. Meskipun sistem sprinkler tidak pernah aktif untuk jangka waktu yang cukup panjang, namun sistem tersebut harus selalu dalam keadaan siap jika sewaktu-waktu terjadi kebakaran.



Gambar 51 ; Sprinkler

- Halon gas

Pada daerah yang tidak menggunakan air disaat kebakaran, maka pemadaman api dapat dilakukan dengan menggunakan halon gas.



Gambar 52 ; Halon Gas

b) Penangkal Petir

Sistem penangkal petir yang dapat menggunakan;

1) Penangkal Petir Franklin

Sistem penangkal petir yang dipasang pada atap bangunan dengan tinggi kurang dari 30 m. Terbuat dari batang runcing yang terbuat dari bahan copper split dipasang paling atas yang dihubungkan

dengan batang tembaga menuju ke elektroda yang ditanam dalam tanah.

2) Penangkal Petir Faraday

Sistem penangkal petir yang biasa digunakan pada bangunan-bangunan yang memanjang dan tidak terlalu tinggi.

c) System Pemantau

System pemantau dapat menggunakan system CCTV dengan pusat control yang disediakan pada masing-masing unit fungsi dan pada ruang security.

BAB VIII

HASIL RANCANGAN

Adapun gambar hasil perancangan Rumah Sakit Paru Malang adalah sebagai berikut ;

- SITE PLAN
- LAY OUT
- Denah
- Tampak
- Pondasi dan Pembalokan
- Potongan
- Detail
- Utilitas

IX

PENUTUP

9.1 Kesimpulan

Rumah Sakit sebagai salah satu fasilitas pelayanan kesehatan merupakan bagian dari sumber daya kesehatan yang sangat diperlukan dalam mendukung penyelenggaraan upaya kesehatan. Masalah yang utama dalam mendesain rumah sakit khusus paru-paru adalah tata masa bangunan yang memiliki hubungan keterkaitan satu sama lain, jalur sirkulasi pasien dan medis, kenyamanan dan privasi pasien dan system utilitas yang membutuhkan penanganan yang khusus.

Rumah Sakit Paru-Paru ini berada di Kota Malang, sehingga perlu diperhatikan juga kondisi eksisting yang berada disekitar lokasi serta iklim setempat yang sangat berpengaruh bagi kesehatan pasien.

9.2 Saran

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari jika hasil tugas akhir ini jauh dari kesempurnaan, maka dari itu penulis meminta maaf yang sebesar-besarnya jika penulisan dan penyajian gambar belum memenuhi standar yang telah ditetapkan, baik itu penerapan konsep terhadap bangunan, penerapan konsep sirkulasi dalam dan luar bangunan serta pada site. konsep tata masa bangunana dan lain sebagainya.

Meyadari kekurangan ini penulis mengharapkan kritik dan saran yang bermanfaat bagi perencanaan dan perancangan berikutnya. Semoga apa yang dituliskan dalam laporan ini sedikitnya memberikan masukan pengetahuan khususnya dalam hal rumah sakit khusus paru dengan tema arsitektur ekologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Acuan Hukum Rumah Sakit UU No.44 Tahun 2009. *Fersyaratan Rumah Sakit*
- Dinas Kesehatan. 2010. *Visi Pembangunan Kesehatan Kabupaten Malang*. Pemerintah Kabupaten Malang.
- Ditjen Bina Yanmedik, Kemenkes RI, 2009
- Hutagalung RA. 2010. *Ekologi Dasar*. Jakarta.
- Hamid,I.M.P.2012. *Batangkuis Eco Waterfront Integrated Hotel*. Sumatra Utara: Departemen Arsitektur Fakultas Teknik USU.
- Meliani, Sri.2010. *Kuala Namu Transit Hotel (Arsitektur Ekologi)*. Skripsi Sarjana Teknik Arsitektur. Sumatra Utara: Universitas Sumtra Utara.
- Noerbambang, Soufya M. 1984. *Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plumbing*.Jakarta: PT Prandnya Paramita.
- Perda Kota Malang No 4. 2011. *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Malang Tahun 2010-2030*. Pemerintah Kota Malang.
- Sabarguna, Boy.2011. 'Bangunan Rumah Sakit' dalam: Menkes, No : 1204/MENKES/SK/X/2004.
- Sukawi.2008. *Ekologi Arsitektur: Menuju Perancangan Arsitektur Hemat Energi dan Berkelanjutan*. Semarang:Universitas Diponegoro
- Taniung. Anisa. Skripsi-Rumah Sakit Paru. 2010. Malang: Universitas Islam Malang
- Wanda, Widigdo C. 2008. *Pendekatan Ekologi pada Rancangan Arsitektur, sebagai upaya mengurangi Pemanasan Global*.Surabaya: Surabaya. UK Petra
- Wanda, Widigdo C.2007. *Perancangan Ramah Lingkungan.Presentase Power Poin*.Surabaya:UK Petra.
- Dinkes.2010. *Penanggulangan Penyakit TB di Kabupaten Malang*. Jurnal: Berita Pemertintah Kabupaten Malang-Penyakit paru. Com

Hans.2009. *Analisa Potensi Lingkungan*.Entry From: [http\Atom.com](http://Atom.com)

Kebijakan Terpadu Kecamatan Sukun. Entry from ;
<http://www.scribd.com/doc/38842030/Makalah-Perkotaan>

Kevin, Rick.2011. *Blue Planet Sumber Energi Terbarukan*. Entri from;
<http://justlittlenote.blogspot.com>

Penyakit Paru-Paru.Entri from; [http. Kenali Penyakit Paru-Paru Pernafasan.html](http://Kenali.Penyakit.Paru-Paru.Pernafasan.html)

Perawat Paru 2010. *Profil Rs Paru Dr H.A.Rotinsulu.Bandung*. Entry from;
<http://rotinsulunurse.blogspot.com>

Said, Nusa Idaman. *Cara Pengolahan Air Sumur Untuk Kebutuhan Air Minum*. Froom
entry : <http://www.enviro.bppt.go.id>

Said, Nusa Idaman. *Teknologi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Dengan Sistem
Biofilter Anaerob-Aerob* Froom entry : <http://www.enviro.bppt.go.id>

[www.Encyclopedia Britannica, tripod.com](http://www.Encyclopedia.Britannica.tripod.com)

www.Forthehealthcare.com

[www.Peralatan Pada Rumah Sakit.com](http://www.Peralatan.Pada.Rumah.Sakit.com)

Yusri on July 8, 2011. Penyakit Paru-Paru. Entry from:[http\www.google.com](http://www.google.com)