

RUMAH SAKIT PARU-PARU DI MANADO

Eco Friendly Design

Kesha Armanto Pane

Mahasiswa Program Studi S1 Fakultas Teknik Arsitektur UNSRAT

Suryono

Staf Dosen Pengajar Program Studi S1 Fakultas Teknik Arsitektur UNSRAT

E-mail: kesha_archi08@yahoo.com

Abstrak

Indonesia merupakan negara tropis yang termasuk dalam 10 peringkat tertinggi angka kesakitan (morbidity) penyakit paru di dunia. Tingginya morbiditas penyakit paru di Indonesia, khususnya Sulawesi Utara secara umum disebabkan oleh kualitas udara yang tidak sehat (debu, asap, kelembaban, suhu, dll), bertambahnya jumlah perokok, perubahan gaya hidup, penularan melalui virus, bakteri, tingkat pengetahuan yang rendah, tingginya angka kemiskinan dan sedikitnya jumlah fasilitas khusus kesehatan paru di tengah lingkungan urban kota.

Karakteristik penyakit paru yang menular atau tidak menular dan mudah menyebabkan komplikasi pada organ tubuh lainnya, merupakan alasan kuat mengapa penyakit ini perlu ditangani secara khusus dan intensif. Selain itu proses penyembuhannya sangat dipengaruhi oleh lingkungan (alami maupun buatan) yang sehat, nyaman dan udara yang bersih dengan memaksimalkan penggunaan pencahayaan alami.

Melihat kompleksnya permasalahan diatas dan semakin kuatnya isu global warming, maka perlu dipertimbangkan kehadiran rumah sakit paru-paru dengan pendekatan desain yang ramah lingkungan (eco friendly design) di Manado. Pendekatan "eco friendly design" pada rumah sakit paru merupakan strategi desain untuk menghadirkan rancangan rumah sakit yang ramah lingkungan dan untuk mempertahankan kondisi lingkungan yang hijau, natural dan selaras atau serasi dengan alam. Hal tersebut dimaksudkan untuk memberikan rasa nyaman dan aman bagi pasien rawat jalan dan rawat inap, sekaligus sebagai sarana relaksasi bagi seluruh pengunjung dan pegawai rumah sakit sendiri, sehingga secara tidak langsung mempercepat proses penyembuhan (Natural Healing).

Kata Kunci: Tingginya Morbiditas Penyakit Paru, Global Warming, Eco Friendly Design

I. PENDAHULUAN

Paru-paru merupakan organ vital pernapasan manusia yang sangat penting dan rentan terhadap serangan penyakit, seperti: TBC, ISPA, bronkitis, asma, bahkan kanker dan tumor. Selain mudah terserang penyakit, paru-paru juga rawan terhadap komplikasi penyakit, karena paru-paru berfungsi sebagai tempat proses oksigen. Oleh karena itu, dengan terganggunya fungsi paru maka akan menyebabkan gangguan pada rangkaian organ internal dalam tubuh, seperti jantung, ginjal, hati dan organ lainnya.

Menurut laporan World Health Organisation (WHO), diperkirakan ratusan ribu sampai jutaan penduduk dunia terkena penyakit paru setiap tahun. Virus, bakteri, gaya hidup yang kurang sehat, merokok, kualitas udara yang buruk merupakan beberapa penyebab makin bertambahnya penderita penyakit paru. Selain itu penyakit paru banyak menyerang kelompok usia produktif, kebanyakan berasal dari kelompok sosial ekonomi rendah dengan tingkat pendidikan yang rendah (Aditama, 1994). Hal ini mengakibatkan 19% penyebab kematian di seluruh dunia dan 15% penyebab kecacatan sepanjang hidup. Di Indonesia, penyakit paru termasuk dalam daftar 10 tertinggi yang menyebabkan angka kesakitan. Berdasarkan data dari riset kesehatan dasar 2007, tuberkulosis (TB Paru) merupakan penyebab kematian tertinggi pada semua umur (7,5%) setelah penyakit jantung, sedangkan penyakit saluran nafas bawah menduduki peringkat ke 10. Di perkirakan pada tahun 2008 di Indonesia terdapat 566.000 kasus TB dan menyebabkan kematian 90.000 jiwa setiap tahunnya.

Keberhasilan proses penyembuhan penyakit paru sangat bergantung pada hubungan antara: kondisi fisik, keadaan lingkungan dan kondisi psikologis (*inner mind*) manusia. Berdasarkan penelitian, kuman bakteri *Mycobacterium Tuberculosis* akan mati jika terkena cahaya matahari langsung selama 5-8 jam. Untuk mendukung proses perawatan ini, perlu diciptakan lingkungan yang sehat, nyaman dengan udara yang bersih serta memaksimalkan penggunaan pencahayaan alami.

Di Sulawesi Utara tepatnya di Noongan, pelayanan fasilitas perawatan khusus paru sudah ada sejak zaman Belanda, namun kini telah beralih fungsi menjadi Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Noongan. Beralih fungsinya Rumah Sakit Khusus TB Paru di Noongan membuat semakin berkurangnya fasilitas kesehatan yang khusus merawat penderita paru di Sulawesi Utara. Berdasarkan data tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa kepedulian terhadap bahaya penyakit paru begitu

mendesak, apalagi dengan melihat tingginya angka morbiditas dan mortalitas penderita kelainan paru di kota Manado. Oleh karena itu, perlu dihadirkan fasilitas kesehatan yang khusus merawat penderita kelainan paru di kota Manado yaitu, “Rumah Sakit Paru-Paru di Manado”.

Era globalisasi sekarang ini, banyak perancangan bangunan yang tidak memerhatikan keselarasan dengan alam & lingkungan sekitar. Penyimpangan ini menyebabkan pembangunan (termasuk rumah sakit) sebagai penyumbang 45% gas CO² di bumi yang mempunyai andil besar memicu pemanasan global (*global warming*) dan berakibat penurunan kualitas lingkungan. Maka penetapan tema yang mengarah pada desain ramah lingkungan merupakan salah satu upaya pendekatan rancangan arsitektur yang tepat (*eco friendly design*). Pendekatan rancangan arsitektur melalui *eco friendly design* pada rumah sakit paru, melahirkan fungsi ganda. Selain dapat menghadirkan kondisi lingkungan yang hijau, natural dan dekat dengan alam, *eco friendly* juga dapat memberikan rasa nyaman dan aman bagi pasien yang berkunjung dan yang dirawat, sehingga mempercepat proses penyembuhan (*natural healing*) sekaligus sebagai sarana relaksasi tidak hanya bagi pasien, tetapi juga untuk keluarga, pengunjung dan pegawai rumah sakit sendiri.

II. METODE PERANCANGAN

Dalam perencanaan dan perancangan Rumah Sakit Paru-Paru Di Manado, penulis menggunakan metode pendekatan tipologi bentuk, tipologi fungsi dan tipologi histori rumah sakit dengan tambahan ide tematik perancangan *eco friendly design*, dimana satu kesatuan rancangan selalu memperhatikan kestabilan ekologi lingkungan baik dalam maupun luar objek nantinya dengan tidak mengabaikan fungsi utama bangunan.

Metode yang digunakan pada pendekatan perancangan di atas ada 2 (dua):

1. Metode Perolehan Data (Riset)
 - Wawancara: Mengadakan tanya jawab langsung dengan orang maupun instansi yang berkompeten dan berkaitan dengan objek perancangan
 - Studi Literatur: Digunakan untuk mendalami kajian judul dan tema desain.
 - Observasi: Melakukan pengamatan langsung pada lokasi yang berhubungan dengan objek rancangan, sehingga kondisi lokasi dapat diketahui dengan jelas.
 - Studi Komparasi: Mengadakan kajian studi objek maupun fasilitas sejenis secara kontekstual melalui kajian pustaka maupun internet.
2. Metode Pengolahan Data (Metode Desain)
 - Eksperimen Desain: Melakukan uji coba (*trial and error*) konsep desain melalui proses transformasi hingga perwujudan bentukan secara 2 atau 3 dimensi.
 - Studi Image: Melakukan kajian bentukan objek secara visual untuk merumuskan konsep-konsep desain yang sesuai dengan judul dan tema perancangan.

III. KAJIAN PERANCANGAN

Rumah Sakit Paru-Paru Di Manado adalah sebuah sarana pelayanan kesehatan atau kegiatan yang menyediakan berbagai aktifitas medis yang berkaitan dengan pengobatan dan perawatan yang disertai dengan pelayanan peningkatan kesehatan, rehabilitasi dan pencegahan penyakit kelainan organ pernapasan manusia (paru) yang berlokasi di Kota Manado.

1. Deskripsi Objek Rancangan

Berdasarkan klasifikasi lingkup pelayanan dan tingkat pelayanan medik, rumah sakit paru-paru ini tergolong ke dalam Rumah Sakit Khusus Swasta Kelas Utama dengan fasilitas rawat inap minimal 200 tempat tidur, BOR 70–80% dan merupakan tempat rujukan nasional maupun provinsi.

a. Peran rumah sakit paru antara lain (Keputusan Menteri Kesehatan RI No 756/MenKes/SK/VI/2007 tentang Penetapan Rumah Sakit Paru):

- Sebagai media tempat berobat bagi orang yang menderita gangguan terhadap fungsi paru.
- Sebagai tempat orang mencari informasi tentang bahaya dan penanganan kelainan paru.
- Sebagai wadah untuk mengkoordinir kegiatan sosial yakni penyuluhan kesehatan paru.
- Sebagai wadah untuk melakukan kegiatan penelitian.
- Untuk menambah kelengkapan fasilitas kesehatan khusus yang ada di Manado.

b. Tujuan dan Tugas Rumah Sakit Paru:

- 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.

2. Prospek dan Fisibilitas

Prospek Proyek

- Rumah Sakit Paru-Paru menjadi satu-satunya pusat fasilitas pelayanan kesehatan dan pusat sarana rujukan khusus penderita paru yang ramah lingkungan yang ada di Sulawesi Utara dengan skala pelayanan mencapai Indonesia Bagian Timur.
- Melahirkan wujud baru rancangan rumah sakit yang memberikan harapan sehat, sehingga dapat menekan dan mengurangi angka kesakitan (morbiditas) dan angka kematian (mortalitas) penderita kelainan paru.

Fisibilitas Proyek

Melalui pendekatan tema *eco friendly design* dan pemilihan lokasi yang strategis akan menciptakan lingkungan yang menyembuhkan (*nature healing*), sehingga dapat mempercepat proses pemulihan pasien secara alami. Hal ini tentunya mengubah paradigma rumah sakit dari nuansa “penjara” menjadi “resort”, sehingga memberikan kesan berbeda kepada penggunanya.

3. Lokasi dan Tapak

Karakteristik pemilihan lokasi, yaitu:

- Lokasi dengan karakter dan panorama alam yang indah, masih alami dan belum tercemar, untuk mendapatkan kualitas lingkungan yang terbaik, serta lingkungan yang masih hijau (banyak pepohonan) sebagai penyedia oksigen alami dan jauh dari sumber polusi dan sumber kebisingan
- Aksesibilitas yang mudah (transportasi umum maupun pribadi) dan merupakan wilayah pengembang (prospek masa yang akan datang).
- Dekat dengan pemukiman penduduk untuk memudahkan pelayanannya.
- Dekat dengan jalan nasional maupun provinsi, bandara dan pelabuhan, untuk memudahkan pencapaian pasien dari kota sekitar maupun provinsi lain dengan infrastruktur kota yang lengkap.

Berdasarkan karakteristik pemilihan lokasi, objek perancangan berada di Kecamatan Mapanget, tepatnya berada di pinggir Jalan Pandu 2, Kelurahan Pandu, Kota Manado.



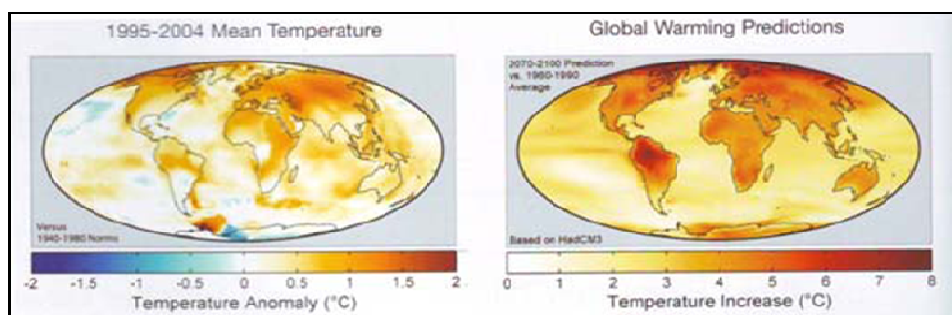
Gambar 1. Foto Lokasi

IV. TEMA PERANCANGAN

Eco friendly design adalah suatu rencana (desain) yang ramah dan selaras dengan lingkungan alamnya. Desain ini hadir melalui pertimbangan perencanaan arsitektur secara holistik atau memiliki hubungan yang ramah dengan sistem secara keseluruhan yang tetap menjaga dan melestarikan alam.

1. Asosiasi Logis Tema dan Kasus Perancangan

Meningkatnya konsentrasi CO² mengakibatkan penebalan lapisan atmosfer, sehingga panas matahari terperangkap dan mengganggu pelepasan panas bumi keluar atmosfer. Suhu permukaan bumi kemudian meningkat dan menimbulkan perubahan iklim yang drastis, hingga menyebabkan pemanasan global (*global warming*). Menurut hasil penelitian, pada tahun 2030 sekitar 72 hektar daerah di Jakarta akan tergenang air, lebih parahnya pada tahun 2050 kemungkinan 2000 pulau di Indonesia akan tenggelam. Semua ini dikarenakan suhu rata-rata permukaan bumi yang telah meningkat 0.74±0.18 °C (1.33±0.32 °F) selama seratus tahun terakhir. Jika dihitung secara matematis diperkirakan 10.000 tahun mendatang kehidupan di bumi akan punah, karena suhu permukaan bumi terlalu panas untuk ditempati manusia dan makhluk lainnya.



Gambar 2. Perbandingan suhu bumi antara th 1960-2004 dengan prediksi tahun 2070-2100
Sumber: Holcim Sustainable Construction

Menurunnya kualitas lingkungan, terutama di kawasan urban tentunya berdampak buruk bagi kesehatan masyarakat. Salah satu organ manusia yang rawan terserang penyakit akibat buruknya lingkungan, yaitu paru-paru. Fungsi paru dapat menjadi tidak maksimal oleh karena faktor dari luar tubuh atau faktor ekstrinsik (gas, debu & uap) yang meliputi kandungan komponen fisik udara, komponen kimiawi dan faktor dari dalam tubuh penderita itu sendiri (instrinsik). Diperkirakan ratusan ribu hingga jutaan penduduk dunia mengidap penyakit paru setiap tahunnya. Sama halnya dengan yang terjadi di Kota Manado. Hal inilah yang melatarbelakangi perlu diadakannya Rumah Sakit Paru-Paru Di Manado.

Selain melalui tindakan, pengobatan dan peralatan medis, kesuksesan proses penyembuhan penderita paru sangat bergantung pada kualitas lingkungan sekitar (*environmental healing*). Lingkungan yang sehat, bersih, asri, indah dan alami dapat memberikan kenyamanan bagi penderita paru, hingga mempengaruhi kondisi fisik dan psikis penderita dan memberikan kesembuhan. Untuk mencapai tujuan tersebut, *eco friendly design* dapat menjadi jawaban, karena objek perancangan arsitektur akan dirancang secara keseluruhan (holistik), berkelanjutan dan menghadirkan rancangan lingkungan sekitar yang sehat, hijau dan alami. Hal ini tentunya selain memberikan kesembuhan fisik dan psikis pasien, juga akan memberikan dampak yang baik bagi lingkungan dan sedikit memperbaiki kualitas lingkungan.

2. Prinsip Eco Friendly Design

Prinsip konsep perancangan *eco friendly* yaitu:

- Mengupayakan terpeliharanya SDA dan mengurangi dampak yang lebih parah dari pembangunan untuk menjamin kelestarian ekosistem melalui sikap ramah terhadap alam dengan pemikiran secara holistik dan kontekstual.
- Perancangan dilakukan secara teknis dan ilmiah untuk menciptakan desain yang ramah dan murah dengan memaksimalkan penggunaan sistem pasif (alamiah) yang selaras dengan iklim setempat.
- Penggunaan material yang ekologis, setempat, sesuai iklim, menggunakan energi yang hemat mulai pengambilan dari alam sampai pada penggunaan pada bangunan dan kemungkinan daur ulang.

Tabel 1 Pengaplikasian Prinsip Eco Friendly pada Bangunan

No.	Prinsip Eco Friendly	Aplikasi pada Perancangan
1	Memelihara SDA dengan meminimalisir dampak negatif dari bangunan	- Memaksimalkan penanaman pohon sebagai area penampungan air & paru-paru lingkungan - Penggunaan panel surya (hemat listrik)
2	Menjaga kelestarian tanah, air dan udara	- Sistem pengolahan limbah (IPAL & IPLT), Incenerator - Pemanfaatan kolam biopori
3	Perancangan secara teknis dan ilmiah	- Perancangan melalui sistem modular (grid) agar meminimalisir limbah sisa material bangunan.
4	Penggunaan sistem pasif (alamiah)	- Memaksimalkan penghawaan alami dengan banyak bukaan pada bangunan & sistem ventilasi silang. - Penggunaan <i>sun shading</i> dan <i>skylight</i> (Pencahayaannya alami)
5	Mempertimbangkan penggunaan material	- Penggunaan material kaca/transparan (memaksimalkan pencahayaan alami) - Menghindari material bebas asbes - Penggunaan <i>double glass</i>

Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam *eco friendly design* antara lain :

- Penyesuaian lingkungan alam setempat (memerhatikan orientasi terhadap matahari, angin, perubahan suhu serta penggunaan tumbuhan dan air sebagai pengatur iklim)
- Menghemat SDA yang tidak dapat diperbaharui dan efisiensi penggunaan energi dengan meminimalisasi penggunaan energi untuk AC melalui sumber energinya, optimalisasi pada penggunaan energi alternatif dan energi surya.
- Memelihara lingkungan (udara, tanah dan air) dan siklus peredaran alam. Contohnya dalam kegiatan penggunaan bahan bangunan harus memperhatikan rantai pembentuk bahannya (sebaiknya daur ulang).
- Mengurangi ketergantungan pada sistem pusat energi (listrik, air) dan mengikutsertakan pemakai bangunan dalam pemeliharaan bangunan.
- Memilih lokasi yang strategis. Akses bisa dilakukan dengan berjalan kaki atau bersepeda sehingga mampu mengurangi emisi gas buangan yang terlalu banyak dari kendaraan bermotor.

V. ANALISIS PERANCANGAN

Komponen pelaku dari rumah sakit ini, yaitu: pasien (pasien anak dan dewasa), penunggu pasien dan pengunjung pasien, staf medik (dokter, perawat, apoteker, teknisi laboratorium dan bagian rekam medis) dan staf non-medik (pimpinan rumah sakit, bagian pengelola dan bagian servis).

Pengelompokan Fungsi Bangunan RS. Paru

- a. Fungsi Pelayanan Medis (unit rawat jalan/poli, unit rawat inap dan unit rawat darurat)
- b. Fungsi Penunjang Medis (unit operasi, ICU, unit radiologi, unit hemodialisa, unit laboratorium)
- c. Fungsi Penunjang Operasional (unit gizi, unit farmasi, unit binatu, unit mekanikal-elektrikal, unit pemeliharaan dan kebersihan, unit instalasi jenazah dan unit gudang pusat)
- d. Fungsi Penunjang Umum (lobby, ruang doa, mushola, ruang serba guna, wartel, ATM, toko, kantin, perpustakaan dan ruang fitness)
- e. Fungsi Pengelola (unit administrasi, unit staff pengelola, unit staff kantor, unit staff medis dan unit fasilitas staff)

1. Perhitungan Kebutuhan Tempat Tidur Rumah Sakit

$$\text{Rumus Huffman (1994): } \mathbf{KT} = \frac{\mathbf{R \times ALoS \times P}}{\mathbf{BOR \times 365}}$$

Keterangan:

- KT : Kebutuhan tempat tidur
R : Angka kesakitan/Morbiditas, asumsi angka morbiditas misalnya 10%
ALoS : *Avarage Length of Stay* alokasi asumsi rawat inap, misalnya selama 4 hari
P : Total jumlah populasi, asumsi misalnya 3,5 dari total jumlah penduduk
BOR : *Beds Occupancy Rate* (tingkat hunian tempat tidur), asumsi misalnya > 70%

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sulawesi Utara, jumlah penduduk Sulawesi Utara pada tahun 2010 adalah 2.265.937 jiwa, maka:

$$\begin{aligned} \mathbf{KT}^{\text{SULUT}} &= \frac{\mathbf{R \times ALoS \times P}}{\mathbf{BOR \times 365 \text{ Hari}}} & \mathbf{KT}^{\text{Pasien Paru Di SULUT}} &= 8691 \times 10\% \\ &= \frac{10\% \times 4 \text{ hari} \times (3,5 \times 2.265.937)}{100\% \times 365 \text{ hari}} & &= 869,1 = 869 \text{ TT} \\ &= \frac{3.172.311,8}{365} & &= 8.691 \text{ Tempat Tidur} \end{aligned}$$

Total kapasitas rawat inap seluruh rumah sakit di SULUT, yaitu 3947 tempat tidur. Kapasitas rawat inap untuk pasien khusus penyakit paru di SULUT, diasumsikan 10% (*The Year Of The Lung, 2010*).

$$\begin{aligned} \mathbf{KT}^{\text{Pasien Paru}} &= 3947 \times 10\% & \bullet \text{ Kebutuhan tempat tidur pasien paru yang seharusnya} \\ &= 394,7 \text{ TT} = 395 \text{ TT} & \text{tersedia, yaitu: } \mathbf{KT}^{\text{Pasien Paru}} &= 869 - 395 \\ & & &= 474 \text{ TT} \end{aligned}$$

Diasumsikan sebanyak 50 % akan dilayani oleh “Rumah Sakit Paru Di Manado”, maka:

$$\begin{aligned} \mathbf{KT}^{\text{RS. Paru-Paru Di Manado}} &= 474 \times 50\% \\ &= 237 \text{ Tempat Tidur} \end{aligned}$$

Jadi, kapasitas pelayanan rawat inap bagi pasien khusus penderita paru “Rumah Sakit Paru-Paru Di Manado”, yaitu 237 tempat tidur.

Tabel 2 Rekapitulasi Kebutuhan Ruang

Jenis Fungsi	Unit Fungsi	Luas (m ²)	Jumlah Modul*
Fungsi Pelayanan Medis	Instalasi Rawat Jalan	782,6	87
	Instalasi Rawat Inap	11809,2	1312
	Instalasi Gawat Darurat	1599	178
Fungsi Penunjang Medis	Unit Operasi	1029,6	115
	ICU	526,5	58
	Unit Radiologi	560	62
	Unit Laboratorium	493	54
	Unit Hemodialisa	360	40
	Unit Farmasi	288	32
Fungsi Penunjang Operasional	Unit Dapur & Gizi	351	39
	Unit Binatu	234	26
	Unit Pemulasaran Jenazah	608	67
	Unit Gudang Pusat	175,5	19
	Unit Bengkel & Pemeliharaan	93,6	10
	Unit Mekanikal Elektrikal	93,6	10
	Instalasi Pengolahan Air Limbah	54	6
Fungsi Pengelola	Unit Administrasi	1380	153
Fungsi Penunjang Umum	Public Space	4871	541
Tempat Parkir	Parkir	5021	558
Luas Total Kebutuhan Ruang		30329,6	3370

*Berdasarkan Analisa Kajian Modular

2. Analisa Penetapan Luasan Site

Luasan site Rumah Sakit Paru-Paru di Manado, ditetapkan berdasarkan atas kebutuhan luasan site maksimum yang diperoleh menggunakan kontrol KLB & KDB:

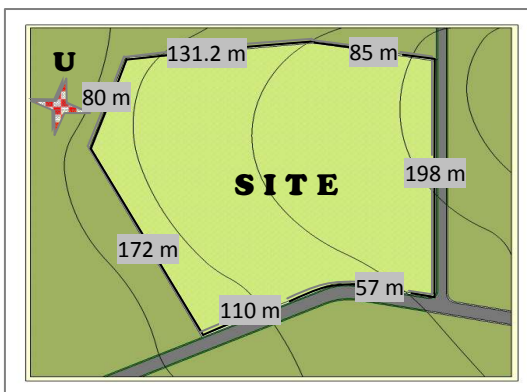
$$\begin{aligned}
 \text{-Luas Site} &= \frac{\text{Total Luas Lantai Bangunan}}{\text{KLB Maksimal}} & \text{- Maka, dibutuhkan luas site} &= \frac{15164,8 \text{ m}^2}{\text{KDB}} \\
 &= \frac{30329 \text{ m}^2}{200 \%} = 15164,8 \text{ m}^2 & &= \frac{15164,8 \text{ m}^2}{40 \%} = 37912 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{-Luas Luas Site Efektif} &= \text{TLS} + 30 \% \text{ Luas Site (Untuk Pengembangan Lahan)} \\
 &= 49258 \text{ m}^2, \text{ Jadi Luas Lahan Maksimal yang dibutuhkan adalah } 4,92 \text{ Ha}
 \end{aligned}$$

3. Plotting Site

Berdasarkan aturan tata bangunan Kec. Mapanget (RTRW Kota Manado 2006-2016), maka:

- KDB (Maks.) = 40%
- KLB (Min.) = 60%
- KDH (Min.) = 60%
- Sempadan = 8 m



Gambar 3. Plotting Site

TLS (Total Luas Site)	= 45.075 m ² = 4,5 Ha
LUAS SEMPADAN	= 6.460 m ²
TLS ^{Efektif}	= TLS – TL Sempadan
	= 38.615 m ²
	= 3,86 Ha
LLD	= KDB Maks. x TLS ^{Efektif}
	= 40 % x 38.615 m ²
	= 15.446 m ²
RTH	= KDH x TLS ^{Efektif}
	= 60 % x 38.615 m ²
	= 23.169 m ²

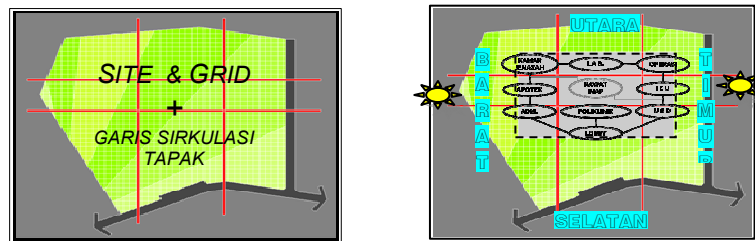
4. Analisa Kajian Modular

- a. Modul Perencanaan, digunakan grid modular yaitu kelipatan 5 kali dari modul dasar/tegel (60cm x 60cm) menjadi ukuran modular 3m x 3m. Untuk modul struktur, grid modular 9 m² digandakan menjadi 36 m² (6m x 6m). Hal ini didasarkan atas pertimbangan modul aktivitas (manusia & mobil), ukuran material (baja, besi, aluminium, kayu, tripleks/gypsum dan tegel), maksudnya untuk mengurangi limbah buang bahan bangunan (ramah lingkungan).

VI. KONSEP-KONSEP PERANCANGAN

1. Konsep Perletakan Masa Pada Tapak

Sistem modular dipakai, karena sesuai dengan tipologi rumah sakit (*single building type/ring*) dan lebih efisien dalam pembagian ruang, kemudahan sirkulasi, kemudahan membangun (struktur bangunan) dan memberikan kesan bentukan yang baik (beradaptasi dengan lingkungan & tapak).



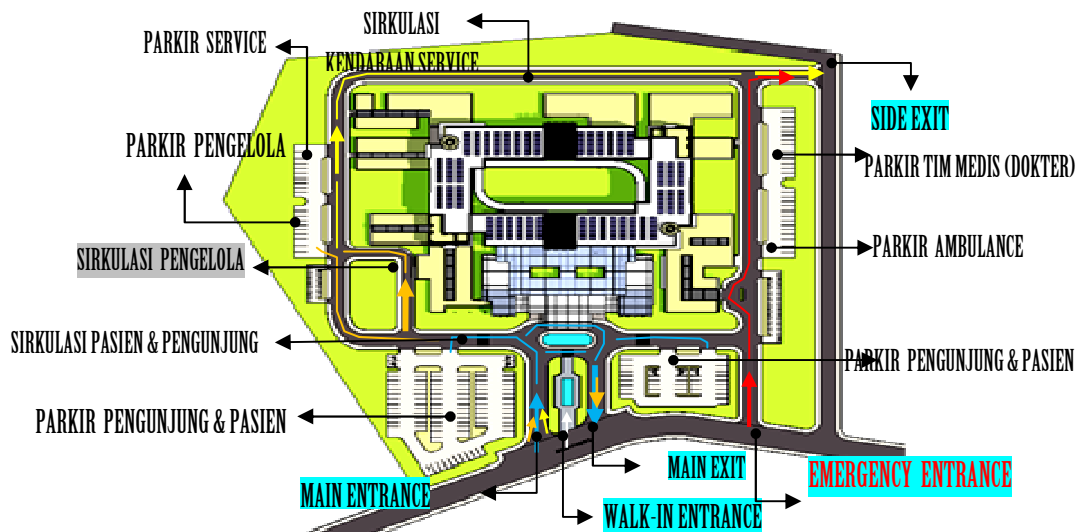
Grid (6m x 6m) untuk efisiensi pemakaian lahan, sirkulasi menjadi aksesibel dan memperjelas keteraturan pengelompokan fungsi ruang atau penzoningan

Merancang konsep *Way Finding* untuk mempermudah orientasi pasien & pengunjung. Bangunan memanjang ke timur-barat, untuk mengurangi insulasi panas kedalam.

Gambar 4. Konsep Perletakan Massa Pada Tapak

2. Aksesibilitas dan Sirkulasi pada Tapak

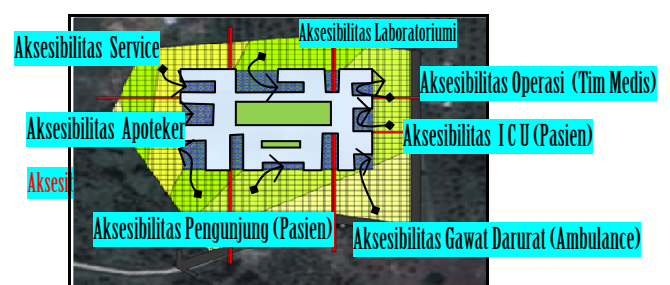
Konsep aksesibilitas, yaitu sirkulasi pejalan kaki dan sirkulasi kendaraan. Sirkulasi pejalan kaki ditempatkan tepat di bahu jalan raya pandu 2 dengan area *drop off*. Sirkulasi kendaraan dibedakan menjadi *main entrance* dan *emergency entrance*. *Main entrance* diletakkan pada tempat yang mudah dilihat dan diakses oleh semua orang. Jalan ini dilalui oleh penggabungan beberapa fungsi pelayanan yang berbeda (sirkulasi kendaraan pasien dan pengunjung, kendaraan pengelola dan kendaraan servis). Tujuannya untuk mempermudah pengontrolan sirkulasi kendaraan yang masuk ke dalam rumah sakit (meminimalisir penggunaan pos jaga dan bahaya keamanan).



Gambar 5. Konsep Aksesibilitas dan Sirkulasi dalam Tapak

3. Gubahan Massa dan Pola Denah

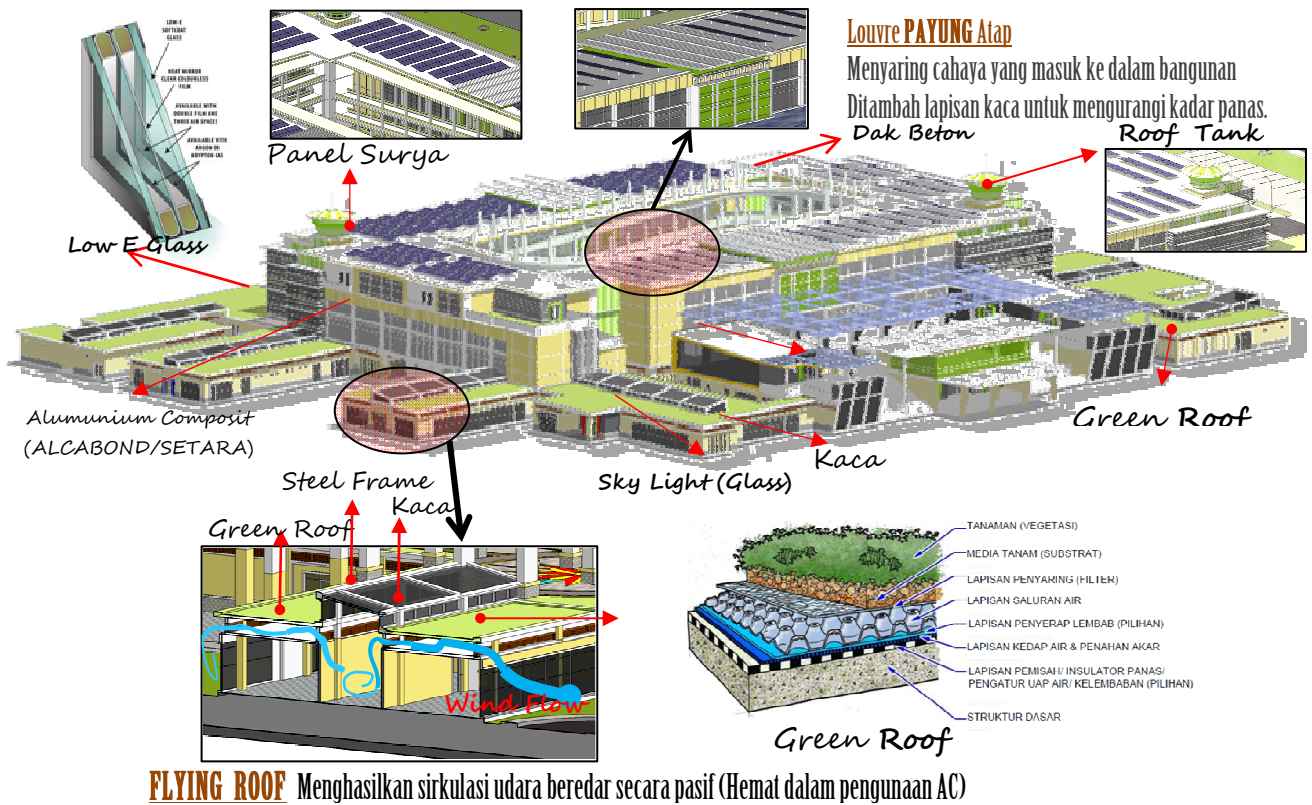
Pengaplikasiannya yaitu perancangan yang holistik dan berkelanjutan, sehingga tercipta suatu hubungan yang dinamis antara manusia, bangunan dan lingkungannya. Melalui kajian tipologi, maka dipilihlah bentuk dasar yaitu bujur sangkar (sistem modular). Kelebihannya dari segi efisiensi ruang, kemudahan sirkulasi dan penataan *interior*, struktur sederhana, mudah beradaptasi atau mudah diolah/digabung serta efisiensi limbah buang bahan bangunan.



Gambar 6. Konsep Gubahan Massa dan Denah

4. Selubung Bangunan

Pemilihan bahan bangunan merupakan elemen terpenting dalam konsep *eco friendly*. Kriteria umum dari konsep ini yaitu meminimalisir dampak negatif bahan bangunan, kadar racun, umur, biaya, kualitas dan ketersediaan.



Gambar 7. Konsep Selubung Bangunan

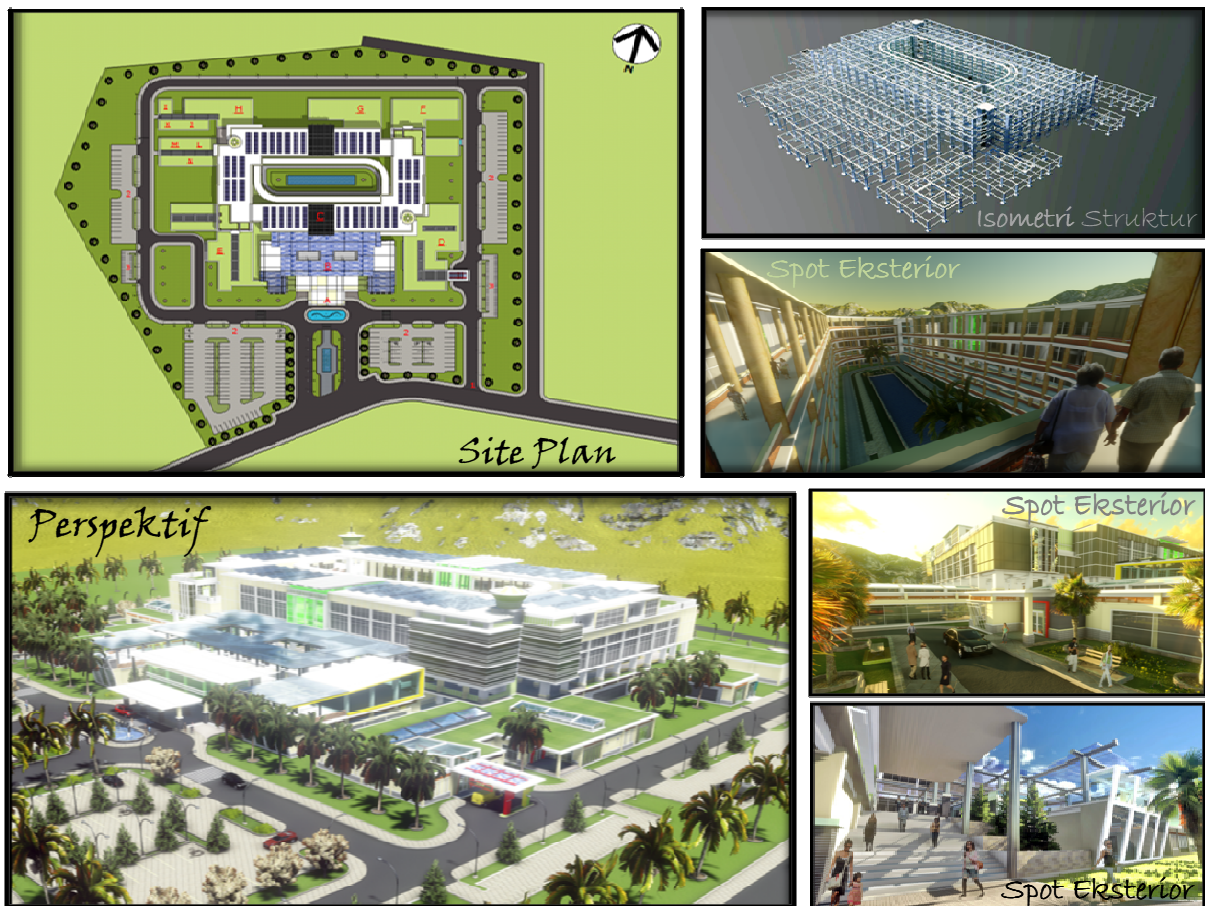
5. Pengelolaan Sampah Medis

- Penimbunan (Pemisahan dan Pengurangan). Proses pemilahan dan reduksi sampah harus mempertimbangkan: kelancaran penanganan dan penampungan sampah, pengurangan volume limbah B3 dan non B3 serta pemberian label dari berbagai jenis sampah untuk efisiensi biaya.
- Penampungan. Harus memiliki wadah yang kuat, tidak berlumut, mempunyai penutup.
- Pengangkutan. Pengangkutan internal dari titik awal ke pembuangan atau ke incinerator (kereta dorong/*on-site*). Pengangkutan eksternal, pengangkutan ketempat pembuangan di luar (*off-site*).
- Pengolahan dan Pembuangan. Methodanya (*medical waste*): Incinerasi, Sterilisasi *autoclaving*, gas (*ethylene oxide/formaldehyde*). Desinfeksi dengan proses grinding, Inaktivasi suhu tinggi, Radiasi ultraviolet, *Microwave treatment* dan *shredding* (proses homogenisasi) dan pemadatan.

VII. HASIL PERANCANGAN



Gambar 8. Tampak Bangunan



Gambar 9. Hasil Perancangan Bangunan

VIII. PENUTUP

Tingginya morbiditas penyakit paru di Indonesia, khususnya Sulawesi Utara secara umum disebabkan oleh kualitas udara yang tidak sehat, bertambahnya jumlah perokok, perubahan gaya hidup, penularan melalui virus, bakteri, tingkat pengetahuan yang rendah, tingginya angka kemiskinan dan sedikitnya jumlah fasilitas khusus kesehatan paru di tengah lingkungan urban kota. Ditambah semakin kuatnya isu *global warming*, maka perlu dipertimbangkan kehadiran rumah sakit paru-paru dengan pendekatan desain yang ramah lingkungan (*eco friendly design*) di Sulawesi Utara, khususnya di Kota Manado. Pendekatan *eco friendly design* pada rumah sakit paru merupakan strategi desain untuk menghadirkan rancangan rumah sakit yang ramah lingkungan dan untuk mempertahankan kondisi lingkungan yang hijau, natural dan selaras atau serasi dengan alam. Hal tersebut dimaksudkan untuk memberikan rasa nyaman dan aman bagi pasien rawat jalan dan rawat inap, sekaligus sebagai sarana relaksasi bagi seluruh pengunjung dan pegawai rumah sakit sendiri, sehingga secara tidak langsung mempercepat proses penyembuhan (*natural healing*).

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, T. 1994. "Tuberkulosis Paru: Masalah dan Penanggulangannya". UI Press. Jakarta.
- Anonim. 2007. "Keputusan Menteri Kesehatan RI tanggal 26 Juni 2007 Nomor 756/MenKes/SK/VI/2007 tentang Penetapan Rumah Sakit Paru. Kementerian Kesehatan". Jakarta. (Online, [http://www.google.co.id/search?q= SuratKeputusanMenteriNomor756/2007/](http://www.google.co.id/search?q=SuratKeputusanMenteriNomor756/2007/))
- _____. 2008. "World Health Statistics 2008". WHO. Geneva. (Online, http://who.int/whosis/whostat/EN_WHS08_Full.pdf, diakses tanggal 06 April 2012).
- Fick H, FX. Bambang Suskiyanto. 1998. "Dasar-dasar Eko-arsitektur". Kanisus. Yogyakarta.
- Hatmoko, A. Utomo, dkk. 2010. "Arsitektur Rumah Sakit". Global Rancang Selaras. Yogyakarta.
- Widigdo, C. Wanda. 2009. "Pendekatan Ekologi pada Rancangan Arsitektur, Sebagai Upaya Mengurangi Pemanasan Global". Universitas Pelita Harapan. Surabaya.