

Instalasi Rehabilitasi Medis Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) di Kabupaten Malang

Natalia Rianti Kurniawan dan Ir. Benny Poerbantanoë,MSP.
Program Studi Arsitektur, Universitas Kristen Petra
Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya
E-mail: natz1812@gmail.com; bennypoer@gmail.com



Gambar. 1. Perspektif bangunan (*bird-eye view*) Instalasi Rehabilitasi Medis PPOK di Kab. Malang

ABSTRAK

Instalasi Rehabilitasi Medis Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) di Kabupaten Malang merupakan sebuah fasilitas yang dapat menjawab kebutuhan akan sarana penyembuhan medis dan psikologis bagi para penderita PPOK di Kota Malang dan kota-kota sekitarnya. Untuk itu, fasilitas ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas hidup penderita yang terikat sangat erat dengan kesehatan fisik dan mental (mengurangi kejenuhan pasien dan mencegah depresi) penderita yang ada di Indonesia, khususnya Jawa Timur. Perancangan Instalasi Rehabilitasi Medis PPOK ini dilatarbelakangi oleh penyebab kematian di Indonesia tidak lagi disebabkan oleh penyakit menular (PM) tapi lebih banyak disebabkan oleh penyakit tidak menular (PTM). Walau PPOK termasuk PTM yang berada di peringkat 5 besar penyakit dengan angka kematian yang tinggi, di Indonesia maupun di dunia, masih jarang penyakit ini diketahui oleh masyarakat. Faktor selain eksposur polutan udara di tempat kerja dan genetik, penyebab utama PPOK adalah rokok. Kekhawatiran ini hanya bertambah parah mengingat kenyataan di Indonesia bahwa rokok sudah sangat melekat dalam lifestyle masyarakat Indonesia. Jadi,

PPOK ini merupakan salah satu kelompok penyakit tidak menular yang menjadi masalah kesehatan dengan pembiayaan yang tinggi, morbiditas (kesakitan) dan mortalitas (kematian) yang tinggi. Masih belum banyak pula fasilitas instalasi yang tersedia untuk mawadahi perawatan ekstensif rehabilitasi medis, terutama untuk PPOK. RPJMD Provinsi Jawa Timur 2014-2019 juga memiliki strategi untuk meningkatkan pelayanan kesehatan sesuai dengan standar pelayanan minimal. Tujuan dari perancangan Instalasi Rehabilitasi Medis Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) di Kabupaten Malang ini, selain demi membantu usaha pemerintah Indonesia untuk menekan angka kematian oleh penyakit tidak menular (PTM) dan meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat dengan fokus ke penyediaan sarana untuk menggenapi program pemerintah *tertiary prevention*, adalah menyediakan sarana kesehatan yang menjawab permasalahan beban mental akan suasana saat perawatan rehabilitasi medis di rumah sakit supaya pasien bisa lebih nyaman dan produktif saat menjalani treatment. Untuk mewujudkan tujuan tersebut,

digunakan pendekatan perilaku dan sirkulasi pasien dalam pengaplikasian pada desain bangunan yang menjawab kebutuhan mereka.

Kata kunci: PPOK, Instalasi Rehabilitasi Medis,

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

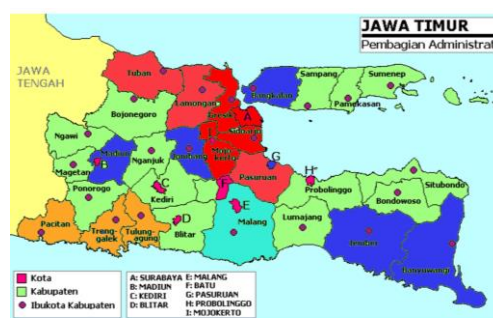
PENYEBAB kematian di Indonesia tidak lagi disebabkan oleh penyakit menular (PM) tapi lebih banyak disebabkan oleh penyakit tidak menular (PTM). Sampai tahun 2014, Penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) menduduki peringkat ke-5 sebagai penyebab kematian oleh penyakit tidak menular di Indonesia. Saat ini, PPOK menduduki peringkat keempat sebagai penyebab kematian terbesar menurut WHO, dan diprediksi akan naik ke peringkat ketiga di tahun 2020. Hal ini diperkirakan akibat paparan faktor risiko yang terus berlanjut dan populasi lanjut usia yang meningkat. Namun PPOK di Indonesia sebenarnya sangat banyak karena populasi perokok yang sangat tinggi, bahkan sejak usia yang sangat muda, pencemaran udara yang semakin tinggi baik di luar maupun dalam ruangan, dan angka harapan hidup yang meningkat.

Sayangnya resiko dampak rokok bagi kesehatan tidak hanya dirasakan oleh pengguna saja namun juga kesehatan orang-orang disekitar perokok itu sendiri. Kekhawatiran ini hanya bertambah parah mengingat kenyataan di Indonesia bahwa rokok sudah sangat melekat dalam lifestyle masyarakat Indonesia. Kebanyakan penderita PPOK adalah orang dewasa dan lansia antara umur 40-70 tahun. PPOK di Indonesia sebenarnya sangat banyak karena selain populasi perokok yang sangat tinggi, ada pula pencemaran udara yang semakin tinggi baik di luar maupun dalam ruangan. Jadi PPOK ini merupakan salah satu kelompok penyakit tidak menular yang menjadi masalah kesehatan dengan pembiayaan yang tinggi, morbiditas (kesakitan) dan mortalitas (kematian) yang tinggi.

Studi di banyak negara telah menemukan bahwa orang yang tinggal di kota-kota besar memiliki tingkat

yang lebih tinggi dari COPD dibandingkan dengan orang yang tinggal di daerah pedesaan. Polusi udara di perkotaan dapat menjadi faktor yang berkontribusi untuk PPOK karena dianggap memperlambat pertumbuhan normal paru-paru. Ada berbagai macam polutan udara seperti debu atau partikel asing dan zat kimia yang sangat merugikan sistem saluran pernapasan.

Perkembangan kawasan industri di Jawa Timur yang semakin pesat menandakan adanya peningkatan polusi udara. Resiko peningkatan penyakit saluran pernapasan pun juga akan semakin tinggi.



- KAWASAN INDUSTRI SKALA BESAR
- KAWASAN INDUSTRI KIMIA
- KAWASAN INDUSTRI BATU BARA
- KAWASAN INDUSTRI

Gambar 1. 1. Kawasan industri di Jawa Timur. Sumber: id.wikipedia.org

Malang merupakan kota yang berada di antara daerah-daerah kota kawasan industri dimana polusi udara sangat padat dan merupakan area dengan tingkat polusi yang lebih rendah dibandingkan daerah sekitarnya. Posisi Malang yang sangat strategis inilah yang memungkinkan kemudahan akses yang dapat dijangkau oleh potensial pasien dari daerah-daerah sekitar.

Dalam Peraturan Daerah Kota Malang Nomor 4 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Malang Tahun 2010 – 2030 pasal 57, tertera rencana penambahan fasilitas kesehatan berupa rumah sakit, puskesmas, dll. Tentunya fasilitas pendukung seperti fasilitas rehabilitasi dan fasilitas fisioterapi juga termasuk dalam mewujudkan peningkatan kesehatan masyarakat sesuai dengan misi pembangunan kota Malang.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam desain proyek ini adalah bagaimana merancang sebuah fasilitas instalasi rehabilitasi medis bagi penderita PPOK supaya pasien mampu melaksanakan program rehabilitasi dengan nyaman dan tidak merasa semakin stress ketika menjalani proses perawatan yang seringkali mematahkan semangat karena suasana rumah sakit yang terlalu kaku.

C. Tujuan Perancangan

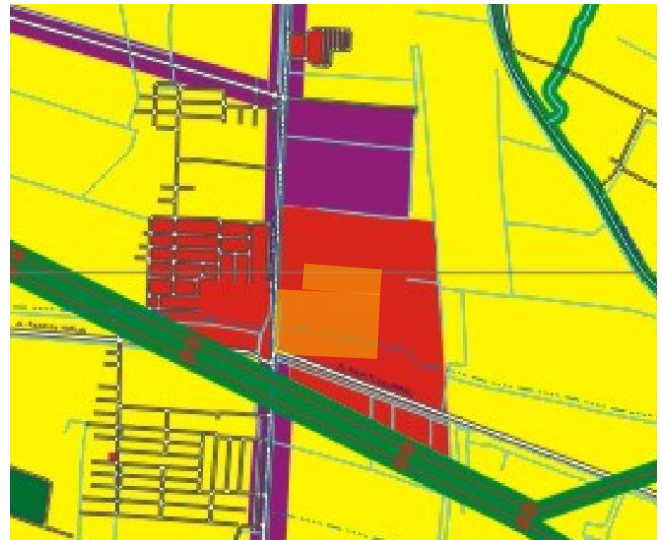
Tujuan perancangan proyek ini adalah membuat suatu desain bangunan, sirkulasi dan pengolahan landsekap yang diharapkan dapat membantu pasien dalam proses dan kecepatan peningkatan kualitas hidup secara fisik maupun mental.

D. Data dan Lokasi Tapak



Gambar 1. 2. Lokasi tapak

Lokasi tapak terletak di Jl. Mayjen Sungkono, Kec. Tlogowaru, Kab. Malang, dan merupakan lahan kosong. Tapak berada dekat dengan 2 rumah sakit tanpa fasilitas rehabilitasi medis, i.e. RSUD Kota Malang dan RS Refa Husada, namun bisa dijadikan rumah sakit rujukan. Sekitar site masih lahan kosong dan daerah tidak terlalu ramai sehingga udara masih bersih dan tidak terlalu ramai.



Gambar 1. 3. Lokasi tapak eksisting.

Data Tapak

- Nama jalan : Jl. Mayjen Sungkono
 - Status lahan : Tanah kosong
 - Luas lahan : 26000 m2
 - Tata guna lahan : Fasilitas Umum
 - Garis sepadan bangunan (GSB) : 7.5 m (depan)
 - Garis sepadan bangunan (GSB) : 3 m (samping)
 - Koefisien dasar bangunan (KDB) : 60%- 80%
 - Koefisien dasar hijau (KDH) : min. 10%
 - Koefisien luas bangunan (KLB) : 3
 - Tinggi Bangunan : 1-20 lantai
- (Sumber: Bappeda Malang)

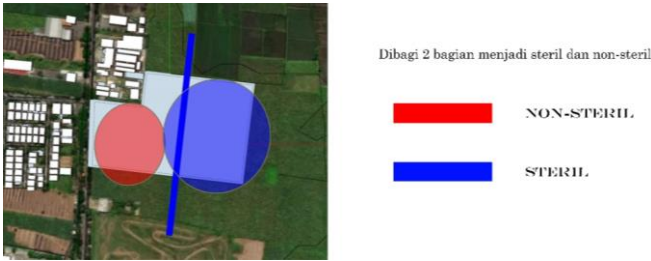
DESAIN BANGUNAN

A. Analisa Tapak dan Zoning



Gambar 2. 1. Analisa tapak

Terdapat panorama gunung-gunung (G. Arjuna, G. Kawi, G. Bromo dan G. Semeru) yang terlihat dari tapak dan berpotensi sebagai *panoramic view* yang kemudian ditarik garis axis biru untuk penataan blok massa. Sisi bangunan yang terkena paparan matahari dari barat-selatan diberi sistem shading louvre kayu. Bukaannya di sisi lainnya dimaksimalkan dengan minimum shading louver kayu agar tetap ada cross-ventilation dan massa tidak terlalu solid serta bisa melihat view taman dalam site.



Gambar 2. 2. Pembagian zona steril dan non-steril

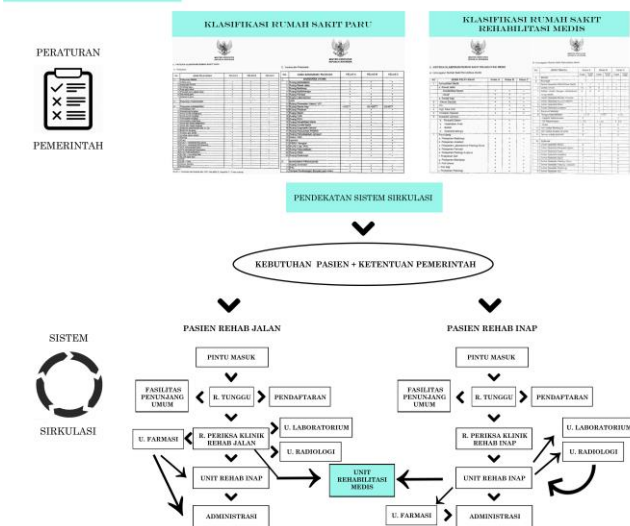
Zoning massa dibagi menjadi 2 bagian yakni bagian steril dan non-steril. Sehingga bagian depan (non-steril) digunakan untuk area parkir, unit pengelola dan penunjang umum. Sisa massa yang steril dimundurkan, sehingga area pelayanan medis, penunjang medis dan penunjang operasional dapat diletakkan di bagian timur tapak,



Gambar 2. 3. Zoning massa bangunan

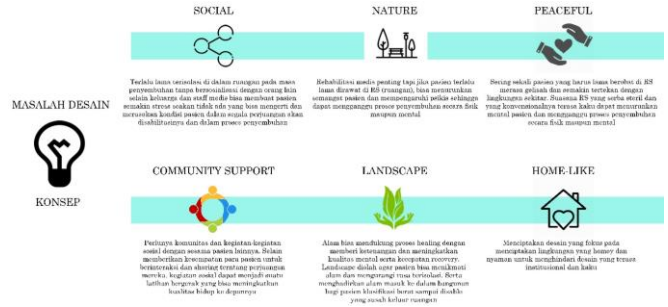
Massa bangunan dibagi menjadi 3 yakni publik, semi-privat dan privat seperti gambar 2. 3. di atas. Unit rehab jalan diletakkan berdekatan supaya memudahkan akses dan sirkulasi pasien. Unit rehab inap diletakkan di sisi timur tapak, supaya jauh dari sisi barat yang bising dari suara jalan utama. Unit rehab inap inipun memiliki taman belakang yang lebih privat, khusus pasien rehab inap saja. Semua massa bangunan ini dihubungkan dengan taman plaza, disini bisa dilihat pengolahan lansekap pada ruang terbuka hijau pada tapak ini. Semuanya terbentuk seperti ini karena pendekatan sirkulasi sesuai kebutuhan dan standar pemerintah yang bercampur dengan konsep dari pemecahan masalah desain.

B. Pendekatan Perancangan
PENDEKATAN



Gambar 2. 4. Pendekatan perancangan

Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan sirkulasi yang berdasarkan aktivitas pasien dan sirkulasi penempatan unit medis sesuai standar pemerintah (KeMenKes). Sistem sirkulasinya terbagi 2 menjadi unit rehab jalan dan unit rehab inap. Setelah itu digabungkan dengan masalah desain yang ditemukan saat menganalisa site serta kebutuhan pasien dan konsep.



Gambar 2. 5. Pendekatan perancangan

DIAGRAM SKEMA PROGRAM AKTIVITAS, FASILITAS, RUANG

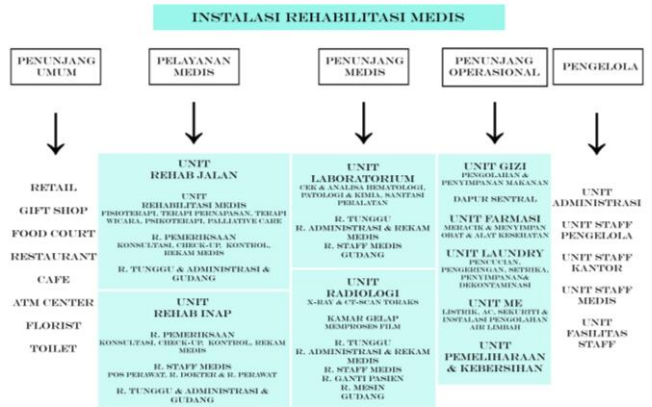
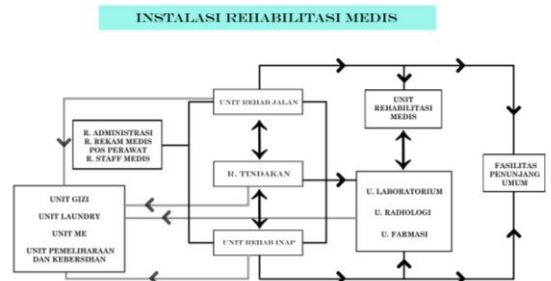


DIAGRAM SKEMA ORGANISASI RUANG, FASILITAS

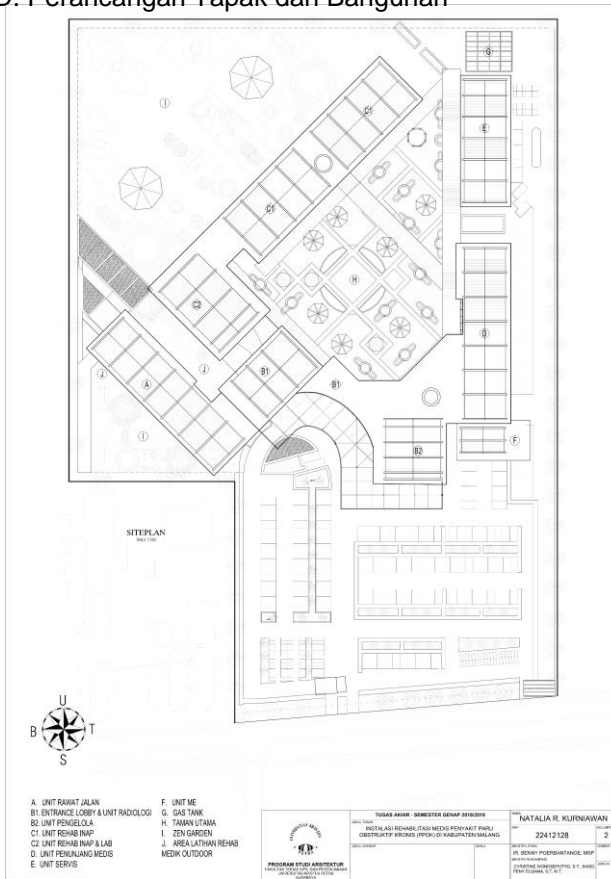


Gambar 2. 6. Diagram skema program aktivitas dan organisasi ruang

Konsep yang diambil dari masalah desain adalah *Social*, *Nature* dan *Peaceful*. *Social* keluar dari perlunya mawadahi kegiatan sosial bagi pasien agar tidak merasa terisolasi sendiri dan merasa depresi yang bisa menghambat proses rehabilitasi dan penyembuhan secara fisik dan mental. *Nature* keluar dari perlunya pengolahan lansekap karena telah terbukti bahwa "Healing Garden" sangat berpengaruh pada kesehatan mental pasien dan mampu meningkatkan kecepatan recovery. Sedangkan *peaceful* keluar dari masalah tampak rumah sakit konvensional yang biasanya kaku dan malah menghambat proses penyembuhan. Maka dibutuhkan penciptaan suasana yang lebih hangat dan home-like agar pasien lebih nyaman dan menghindari tampak institusional.

Dari pendekatan inilah muncul diagram skema program aktivitas dan program ruang per unit, serta diagram skema organisasi antar unit.

D. Perancangan Tapak dan Bangunan



Gambar 2. 7. Site plan

Berdasarkan site plan di atas, dapat dilihat bahwa massa bangunan dihubungkan oleh taman yang telah diolah lansekapnya sesuai sirkulasi pengguna.

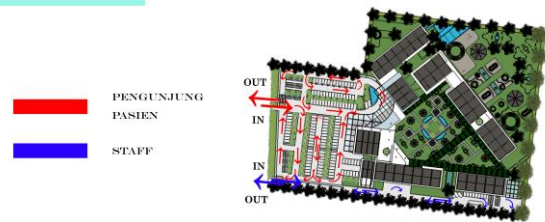


Gambar 2.8. Tampak keseluruhan

Tapak dimaksimalkan pengolahan lahan hijaunya menjadi 3 taman, Satu untuk publik dengan plaza utama yang berada di tengah. Satu lagi taman zen, taman air dan area rehab outdoor untuk publik area rehab jalan dan poli di sebelah kanan tapak. Serta taman yang dikhususkan untuk pasien rehab inap dengan taman zen dan healing garden dimana dipisahkan oleh taman air antara bangunan rehab jalan.

Terlihat di tampak bangunan, instalasi ini banyak penghijauan dan naungan pohon-pohon dan tanaman yang memproduksi banyak oksegen dan berkhasiat menghilangkan racun di udara (i.e. benzene, xylene dan formaldehyde) seperti pohon beringin, lidah mertua, bunga aster, dll.

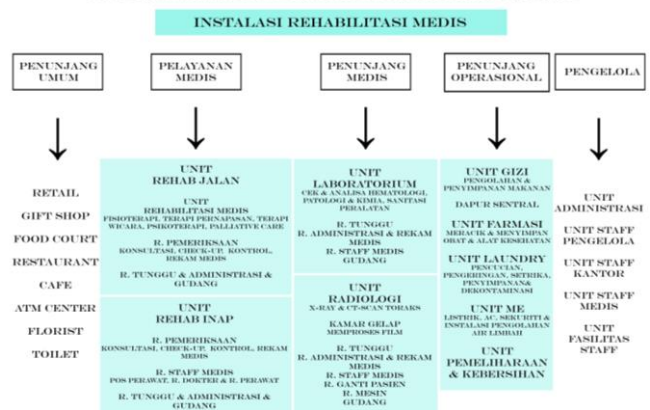
SISTEM SIRKULASI KENDARAAN



Gambar 2.9. Sistem sirkulasi kendaraan

E. Fasilitas Bangunan

DIAGRAM SKEMA PROGRAM AKTIVITAS, FASILITAS, RUANG



Gambar 2.10. Fasilitas bangunan per unit

Pada massa-massa bangunan, terdapat fasilitas unit-unit, diantaranya:

1. Unit pelayanan medis
Unit rehabilitasi jalan dan unit rehabilitasi inap
2. Unit penunjang medis
Unit laboratorium dan unit radiologi
3. Unit penunjang operasional
Unit gizi, unit farmasi, unit laundry, unit ME dan unit pemeliharaan kebersihan
4. Unit pengelola
Unit administrasi, unit staf pengelola, unit staf kantor, unit staf medis dan unit fasilitas staf
5. Unit penunjang umum
Retail, gift shop, foodcourt, restoran, café, atm center florist, toilet
6. Area taman tengah
Plaza tengah dan gazebo
7. Area rehabilitasi jalan outdoor
Taman zen, taman air, kolam rehab dan track rehab



Gambar 2. 11. Perspektif eksterior

F. Pendalaman Desain

Pendalaman yang dipilih adalah karakter ruang, untuk menunjukkan suasana yang ingin dibentuk bagi pasien. Semua ini berdasarkan konsep social, nature dan peaceful.

1. Karakter ruang terapi pasif rehab jalan

Bagian ruangan yang terbuka (dikelilingi kaca) diberi sistem shading louver kayu sedangkan bagian yang tidak terlalu terpapar oleh matahari sore diberi bukaan louver kayu. Ruangan sengaja dibuat suasana yang terbuka untuk memanfaatkan daylighting (nilai estetika dari bayangan louver kayu) dan view ke alam luar ruangan agar pasien tidak merasa terjebak dan masih bisa menikmati taman.

KARAKTER RUANG TERAPI PASIF REHAB JALAN



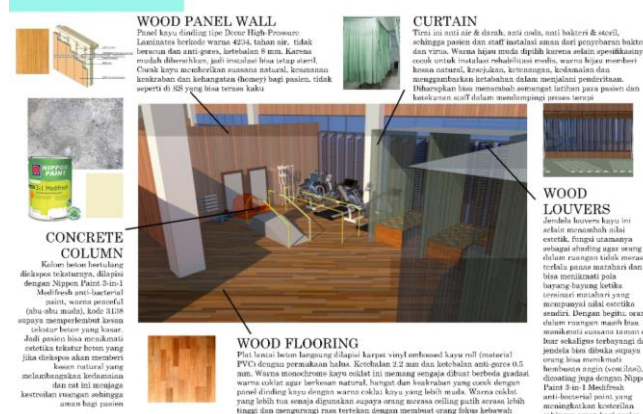
Gambar 2.12. Pendalaman karakter ruang terapi pasif rehab jalan

2. Karakter ruang terapi aktif rehab jalan

Sama seperti ruang terapi pasif rehab jalan disebelahnya, digunakan sistem shading louver kayu sedangkan bagian yang tidak terlalu terpapar oleh matahari sore diberi bukaan louver kayu. Ruangan sengaja dibuat suasana yang terbuka untuk memanfaatkan daylighting (nilai estetika dari bayangan louver kayu) dan view ke alam luar ruangan agar pasien tidak merasa terjebak. Panel kayu menggunakan lapisan cat anti-bacterial sehingga

aman bagi pasien. Material kayu digunakan sebagai penutup façade interior dan eksterior sampai pelapis lantai pun untuk menguatkan konsep natural yang menyatu dengan alam sekitar dan memberi suasana hangat dan tidak kaku seperti institusi/rumah sakit.

KARAKTER RUANG TERAPI AKTIF REHAB JALAN

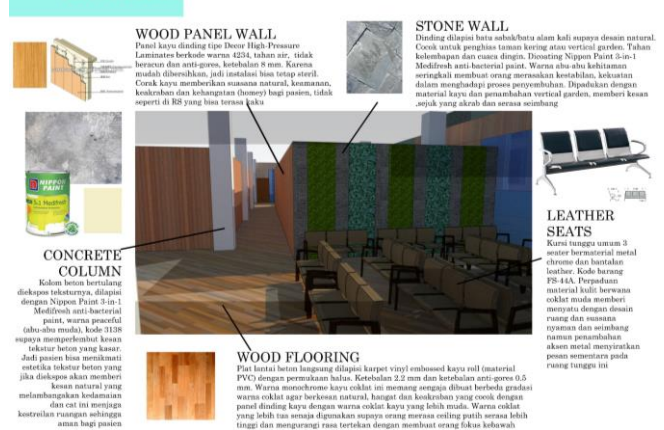


Gambar 2.13. Pendalaman karakter ruang terapi aktif rehab jalan

3. Karakter ruang tunggu rehab jalan

Sama seperti ruang terapi rehab jalan, digunakan sistem shading louver kayu pada kaca Low-E, sedangkan bagian yang tidak terlalu terpapar oleh matahari sore diberi bukaan louver kayu. Ruangan sengaja dibuat suasana yang terbuka untuk memanfaatkan daylighting (nilai estetika dari bayangan louver kayu). Panel kayu menggunakan lapisan cat anti-bacterial, tirainya juga anti-darah dan anti-air sehingga aman bagi pasien. Vertical garden dihadirkan di dalam ruangan dengan penggunaan 3 macam bunga angrek dengan background batu alam untuk memperkuat nature yang dimasukkan ke dalam bangunan dan diharapkan membangkitkan semangat dan memberi rasa adem pada pasien saat menunggu.

KARAKTER RUANG TUNGGU REHAB JALAN



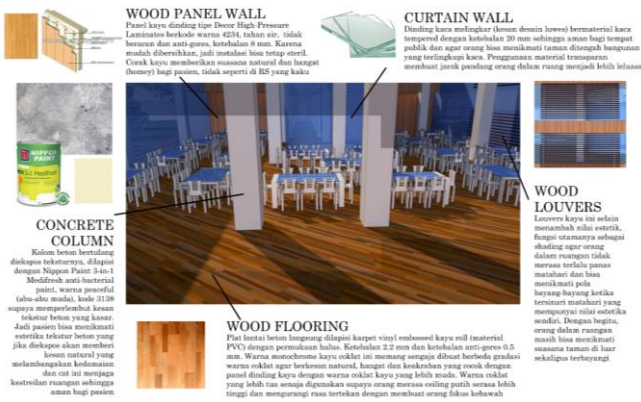
Gambar 2.19. Pendalaman karakter ruang tunggu rehab jalan

4. Karakter ruang kantin rehab inap

Sama seperti unit rehab jalan, digunakan sistem shading louver kayu pada kaca Low-E, sedangkan bagian yang tidak terlalu terpapar oleh matahari sore diberi bukaan louver kayu. Ruangan sengaja dibuat suasana yang terbuka untuk memanfaatkan daylighting (nilai estetika dari bayangan louver kayu). Panel kayu menggunakan lapisan cat anti-bacterial

sehingga aman bagi pasien. Ditengah ruangan terdapat curtain wall kaca Low-E dimana ditengahnya diberi taman dengan maksud memasukkan alam dalam bangunan sehingga pasien yang klasifikasi berat dan susah untuk ke taman luar masih dapat menikmati keindahan dan suasana tenang taman.

KARAKTER RUANG KANTIN REHAB INAP



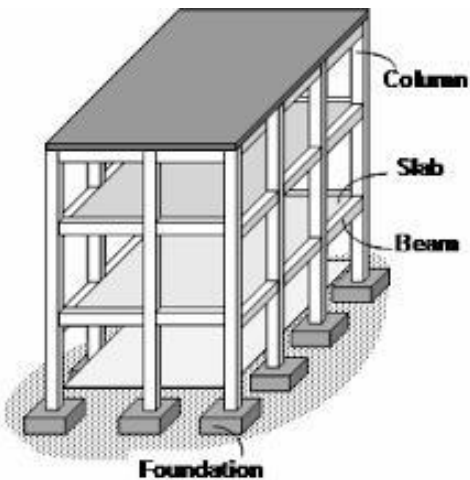
Gambar 2.19. Pendalaman karakter ruang kantin rehab inap

G. Sistem Struktur



Gambar 2.19. Pendalaman karakter ruang kantin rehab inap

Struktur instalasi rehabilitasi medis PPOK ini menggunakan konstruksi kolom balok beton bertulang pada struktur utama dan rangka baja untuk rangka kanopi kaca pada entrance. Karena instalasi ini maksimal hanya 2 lantai tingginya, tidak diperlukan sistem struktur yang terlalu rumit.

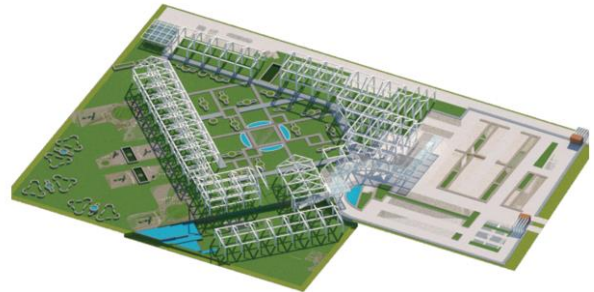


Gambar 2.20. Sistem struktur rangka konstruksi beton
Sumber: world-housing.net

Pada konstruksi beton bertulang, digunakan 2 macam modul, yakni 7x6 meter dan 7x8 meter dengan kolom 0.4x0.4 meter, dengan dimensi balok yang menyesuaikan bentangan antara 40cm - 80cm.

Pada konstruksi beton, modul kolom yang digunakan adalah 3 – 6 meter, dengan dimensi balok bervariasi (1/10 – 1/12 bentang) antara 25cm – 40cm. Sedangkan dimensi kolom beton adalah 15 x 15cm dan 30 x 30cm.

AXONOMETRI STRUKTUR



Gambar 2.21. Axonometri struktur

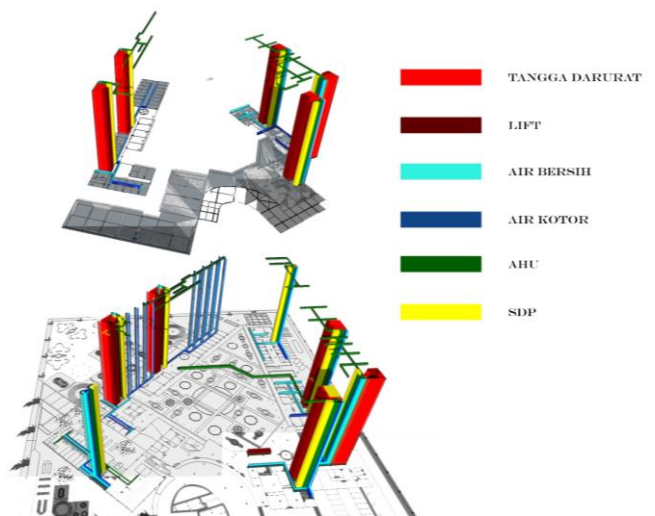
Pada struktur rangka kanopi baja digunakan baja IWF 150 dan IWF 300. Lalu dipasang kaca Low-E, sebagian kaca sembur di bagian drop-off dekat lobby entrance dimana banyak sirkulasi orang, sebagian kaca transparan di bagian yang sirkulasi orang jarang dilewati.

Untuk plat lantai betonnya digunakan ketebalan slab beton 30 cm, sedangkan bata ringan digunakan sebagai material pengisi dinding. Konstruksi atap pelana pada instalasi rehabilitasi medis ini menggunakan kuda-kuda baja galvalum yang ditutupi dengan genteng.

H. Sistem Utilitas

1. Sistem utilitas air bersih dan kotor, AHU, Listrik
Berikut adalah axonometri dari sistem utilitas vertical instalasi rehabilitasi medis ini.

AXONOMETRI UTILITAS



Gambar 2.22. Axonometri utilitas

2. Sistem utilitas air dan STP

Berikut adalah sistem utilitas air, kolam resapan dan STP instalasi rehabilitasi medis ini.

SISTEM UTILITAS SERVIS



Gambar 2. 23. Sistem utilitas air dan STP

3. Sistem utilitas servis

Berikut adalah sistem utilitas servis instalasi rehabilitasi medis ini.

SISTEM UTILITAS SERVIS

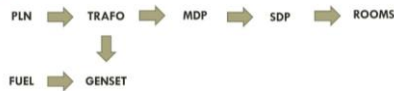


Gambar 2. 24. Sistem sirkulasi servis

3. Sistem utilitas listrik

Berikut adalah sistem utilitas listrik instalasi rehabilitasi medis ini.

SISTEM UTILITAS SERVIS



Gambar 2. 24. Sistem sirkulasi servis

KESIMPULAN

Perancangan Instalasi Rehabilitasi Medis PPOK di Kabupaten Malang diharapkan membawa dampak positif bagi pasien serta keluarga pasien penderita PPOK, terutama yang klasifikasi sedang dan klasifikasi berat yang berada di Malang ataupun di kota sekitar.. Perancangan ini telah mencoba menjawab permasalahan perancangan, yaitu bagaimana merancang sebuah fasilitas kesehatan yang tidak hanya melihat dari sisi estetika tapi juga membuat suasana dengan focus pada karakter ruang yang mengikuti konsep (social – nature – peaceful).

DAFTAR PUSTAKA

Akbari, Ricky J. 2013. *Perancangan Pusat Rehabilitasi Medis Pasca Stroke di Kota Malang: Tema Arsitektur Perilaku*. Undergraduate Thesis. Jurusan Teknik Arsitektur Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim: Malang.

Barnes peter, Godfrey Simon, 1997. *Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. Martin Dunitz Ltd. London 1-28.

CalvertHealth Medical Care. 2018. CalvertHealth Medical Center Floor Plans. <https://www.calverthealthmedicine.org/CalvertHealth-Floor-Plans>. Diakses 4 Januari 2019.

CalvertHealth Medical Care. 2018. Pulmonary Rehab. <https://www.calverthealthmedicine.org/Cardiopulmonary-Care>. Diakses 4 Januari 2019.

Cosio Manuel G., Majo Joaquim., Cosio Munica G. 2002. *Inflammation of the Airways and Lung Parenchyma in COPD*. Chest; 121 : 160S-165S.

Depnas. 2003. *Profil Kabupaten / Kota Malang*. Malang: Depnas.

Finkelstein R., Fraser RS., Ghezzi H., Cosio MG. 1995. *Alveolar Inflammation and its Relation to Emphysema in Smokers*. Am. J. Respir. Crit. Care. Med ; 152: 1666-1672

Gelb af. 1996. *Contribution of Emphysema and Small Airways in COPD*. Chest. Feb 109 (2) : 353-9.

Gunawan, Irene. 2018. MENGENAL PENYAKIT PARU OBSTRUKTIF KRONIK (PPOK). <https://www.aha.org/news/headline/2018-01-05-case-study-calverthealth-medical-centers-efforts-address-transportation> . Diakses 2 Januari 2019.

Kemendes. 2017. *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2016*. Surabaya: Dinkes.

March Thomas H., Barr Edward B., Seagrave Jeanclaire. 1998. *Mixtures and Emphysema Mechanisms of Possible Interactive Effects between Air Pollution and Cigarette Smoke*. Lovelace Respiratory Research Institute, Albuquerque, New Mexico USA

National COPD Programme Working Group. 2013. *Pulmonary Rehabilitation: Model Of Care*. Irish: Health Service Executive.

Prehastuti, Putu S. A., 2017. *Klinik Rehabilitasi Medik Di Badung, Bali: Transformasi Konsep Sirkulasi Dalam Rancangan Denah*. Jurnal Arsitektur Universitas Udayana. 5(2): 9-12.

Purnamasari, Desi. 2018. Perokok Indonesia Semakin Muda. <https://tirto.id/perokok-indonesia-semakin-muda-cG73>. Diakses 26 Desember 2018.

Rakhmat, Muhammad Z. dan Dikanaya Tarahita. 2018. As the Rest of the World Quits, Indonesia’s Smokers Increase. <https://www.asiasentinel.com/econ-business/indonesia-smokers-increase/>. Diakses 25 Desember 2018.

Rennard Stephen I. 1999. *Inflammation and Repair Processes in Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. Am J Respir Crit Care Med. 160 : S12-S16

Republik Indonesia. 2010. *Peraturan Menteri Kesehatan No. 340 tentang Klasifikasi Rumah Sakit*. Lembaran Negara RI Tahun 2010, No. 340. Sekretariat Negara. Jakarta.

Republik Indonesia. 2011. *Peraturan Daerah Kota Malang No. 4 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Malang Tahun 2010 - 2030*. Lembaran Kota Malang Tahun 2011, No. 4. Sekretariat Kota. Malang.

Republik Indonesia. 2012. *Peraturan Daerah Kota Malang No. 1 tentang Bangunan Gedung*. Lembaran Kota Malang Tahun 2012, No. 1. Sekretariat Kota. Malang.

Republik Indonesia. 2017. *Rencana Kerja Pemerintah Daerah (RKPD) Provinsi Jawa Timur Tahun 2018*. Lembaran Negara RI Tahun 2017. Sekretariat Negara. Jakarta.

Rokhmah, Dewi. 2016. Memperingati world no tobacco day 1 mei : ketika merokok tidak menjadi hak asasi bagi setiap orang. <http://dewirokham.blogspot.com/2016/05/memperingati-world-no-tobacco-day-1-mei.html>. Diakses 25 Desember 2018.

Rutgers SR., Postma DS., Hacken NH., Kauffman HF., Thomas W. van der Mark., Koeter GH., Timens W. 2000. *Ongoing Airway Inflammation in Patients with COPD Who Do Not Currently Smoke*. Chest. 117: 262-S.

Samet JM. 1991. *The Relationship of Smoking to COPD*, In: *Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. Cherniack NS (ed), WB Saunders Company, Philadelphia. Pp 249-54.

Senior R.M., Anthonisen N.R., 1998. *Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)*. Am. J. Respir. Crit. Care. Med. 157; 4 S : 139-47.

Sharma, B. B. dan Singh, Virendra. 2011. *Pulmonary rehabilitation: An Overview*. Lung India. 28(4): 276-284.

Suradi H. 2007. *Pengaruh Rokok Pada Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK) Tinjauan Patogenesis, Klinis dan Sosial*. Makalah.

Tanjung, Anisa. 2010. *Rumah Sakit Paru di Kota Malang Tema: Arsitektur Perilaku*. Tugas Akhir. Jurusan Teknik Arsitektur Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim: Malang.

The Jakarta Post. 2016. Indonesia on track to world’s highest smoking rates. <https://www.asiasentinel.com/econ-business/indonesia-smokers-increase/>. Diakses 25 Desember 2018.

Zulfahmi, M. Tito H. dan Bambang Y.S. 2015. *Perancangan Rumah Sakit Rehabilitasi Medik dengan Fasilitas Geriatri*. Tugas Akhir. Jurusan Teknik Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya: Malang