

TUGAS AKHIR
PUSAT SANATORIUM BAGI PASIEN TBC PARU DI KECAMATAN KABANJAHE
DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR MODERN



disusun oleh:

WAHYUDI KRISTOBER SUGIHEN

61190455

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA YOGYAKARTA

2025

PROGRAMMING TUGAS AKHIR

**PUSAT SANATORIUM TBC PARU DI KABANJAHE
DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR MODERN**



**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA 2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PUSAT SANATORIUM BAGI PASIEN TBC PARU DI KECAMATAN KABANJAHE
DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR MODERN**

Diajukan kepada Program Studi Arsitektur Fakultas Arsitektur dan Desain Universitas Kristen Duta Wacana – Yogyakarta,
sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Arsitektur

disusun oleh:

WAHYUDI KRISTOBER SUGIHEN

61190455

Diperiksa di

: Yogyakarta

Tanggal

: 17 Januari 2025

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2


Dr.-Ing. Gregorius Sri Wuryanto Prasetyo Utomo, S.T., M.Arch.


Linda Octavia, S.T., M.T., IAI.

Mengetahui
Ketua Program Studi


Linda Octavia, S.T., M.T., IAI.

PERNYATAAN PENYERAHAN KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wahyudi Kristober Sugihen
NIM/NIP/NIDN : 61190455
Program Studi : Arsitektur
Judul Karya Ilmiah : Pusat Sanatorium Bagi Pasien TBC Paru di Kecamatan
Kabanjahe dengan Pendekatan Arsitektur Modern

dengan ini menyatakan:

- a. bahwa karya yang saya serahkan ini merupakan revisi terakhir yang telah disetujui pembimbing/promotor/reviewer.
- b. bahwa karya saya dengan judul di atas adalah asli dan belum pernah diajukan oleh siapa pun untuk mendapatkan gelar akademik baik di Universitas Kristen Duta Wacana maupun di universitas/institusi lain.
- c. bahwa karya saya dengan judul di atas sepenuhnya adalah hasil karya tulis saya sendiri dan bebas dari plagiasi. Karya atau pendapat pihak lain yang digunakan sebagai rujukan dalam naskah ini telah dikutip sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah yang berlaku.
- d. bahwa saya bersedia bertanggung jawab dan menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku berupa pencabutan gelar akademik jika di kemudian hari didapati bahwa saya melakukan tindakan plagiasi dalam karya saya ini.
- e. bahwa Universitas Kristen Duta Wacana tidak dapat diberi sanksi atau tuntutan hukum atas pelanggaran hak kekayaan intelektual atau jika terjadi pelanggaran lain dalam karya saya ini. Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran dalam karya saya ini akan menjadi tanggung jawab saya pribadi, tanpa melibatkan pihak Universitas Kristen Duta Wacana.
- f. menyerahkan hak bebas royalti noneksklusif kepada Universitas Kristen Duta Wacana, untuk menyimpan, melestarikan, mengalihkan dalam media/format lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), dan mengunggahnya di Repositori UKDW tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta atas karya saya di atas, untuk kepentingan akademis dan pengembangan ilmu pengetahuan.
- g. bahwa saya bertanggung jawab menyampaikan secara tertulis kepada Universitas Kristen Duta Wacana jika di kemudian hari terdapat perubahan hak cipta atas karya saya ini.

h. bahwa meskipun telah dilakukan pelestarian sebaik-baiknya, Universitas Kristen Duta Wacana tidak bertanggung jawab atas kehilangan atau kerusakan karya atau metadata selama disimpan di Repositori UKDW.

i. mengajukan agar karya saya ini: *(pilih salah satu)*

- Dapat diakses tanpa embargo.
- Dapat diakses setelah 2 tahun.*
- Embargo permanen.*

Embargo: penutupan sementara akses karya ilmiah.

*Halaman judul, abstrak, dan daftar pustaka tetap wajib dibuka.

Alasan embargo *(bisa lebih dari satu)*:

- dalam proses pengajuan paten.
- akan dipresentasikan sebagai makalah dalam seminar nasional/internasional.**
- akan diterbitkan dalam jurnal nasional/internasional.**
- telah dipresentasikan sebagai makalah dalam seminar nasional/internasional ... dan diterbitkan dalam prosiding pada bulan ... tahun ... dengan DOI/URL ... ***
- telah diterbitkan dalam jurnal ... dengan DOI/URL artikel ... atau vol./no. ... ***
- berisi topik sensitif, data perusahaan/pribadi atau informasi yang membahayakan keamanan nasional.
- berisi materi yang mengandung hak cipta atau hak kekayaan intelektual pihak lain.
- terikat perjanjian kerahasiaan dengan perusahaan/organisasi lain di luar Universitas Kristen Duta Wacana selama periode tertentu.
- Lainnya (mohon dijelaskan)

**Setelah diterbitkan, mohon informasikan keterangan publikasinya ke repository@staff.ukdw.ac.id.

***Tuliskan informasi kegiatan atau publikasinya dengan lengkap.

Yogyakarta, 13 Januari 2025

Mengetahui,

Yang menyatakan,



Dr.-Ing. Gregorius Sri Wuryanto Prasetyo Utomo, S.T., M.Arch.
NIDN/NIDK 0516017201



Wahyudi Kristober Sugihen
NIM 61190455

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Pusat Sanatorium Bagi Pasien TBC Paru di Kecamatan Kabanjahe dengan Pendekatan Arsitektur Modern

Nama Mahasiswa : WAHYUDI KRISTOBER SUGIHEN

NIM : 61190455

Mata Kuliah : Tugas Akhir **Kode** : DA8888

Semester : Gasal **Tahun** : 2024/2025

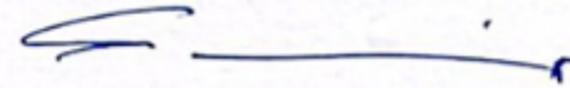
Program Studi : Arsitektur **Fakultas** : Fakultas Arsitektur dan Desain

Universitas : Universitas Kristen Duta Wacana

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Tugas Akhir Program Studi Arsitektur Fakultas Arsitektur dan Desain Universitas Kristen Duta Wacana – Yogyakarta dan dinyatakan **DITERIMA** untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Arsitektur pada tanggal: **18 Desember**

Yogyakarta, 17 Januari 2025

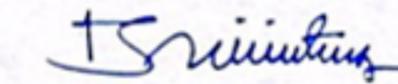
1. Dosen Pembimbing 1 Dr.-Ing. Gregorius Sri Wuryanto Prasetyo Utomo, S.T., M.Arch. 1.



2. Dosen Pembimbing 2 Linda Octavia, S.T., M.T., IAI. 2.



3. Dosen Penguji 1 Dr.-Ing. Sita Yuliasuti Amijaya, S.T., M.Eng. 3.



4. Dosen Penguji 2 Christian Nindyaputra Octarino, S.T., M.Sc. 4.



PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir :

PUSAT SANATORIUM BAGI PASIEN TBC PARU DI KECAMATAN KABANJAHE DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR MODERN

adalah benar-benar hasil karya sendiri. Pernyataan, ide, maupun kutipan langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam skripsi ini pada catatan kaki dan Daftar Pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti saya melakukan duplikasi atau plagiasi sebagian atau seluruhnya dari Tugas Akhir ini, maka gelar dan ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.

Yogyakarta, 17 Januari 2025



Wahyudi Kristober Sugihen

61190455

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas kasih dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **"Pusat Sanatorium Bagi Pasien TBC Paru di Kecamatan Kabanjahe dengan Pendekatan Arsitektur Modern"**

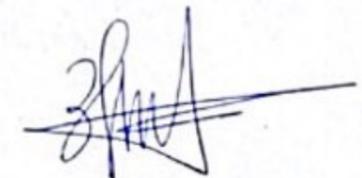
Karya Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Namun setiap proses yang telah di lewati mengandung banyak makna, pelajaran dan cerita yang membentuk pola pikir yang lebih baik dalam proses dalam mendesain.

Selesainya Tugas Akhir ini tidak lepas dari partisipasi dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang sudah memberikan kekuatan dan pertolongan dalam menyelesaikan studi S1 saya.
2. Keluarga tersayang Ayah, Ibu, Bang Hans, Kak Shella, Egi yang selalu mendoakan dan terus memberikan semangat.
3. Bapak Dr.-Ing. Gregorius Sri Wuryanto Prasetyo Utomo, S.T., M.Arch. selaku dosen pembimbing I yang senantiasa membimbing dan mendukung selama proses Tugas Akhir.
4. Ibu Linda Octavia, S.T., M.T., IAI. selaku dosen pembimbing II yang senantiasa membimbing dan mendukung selama proses Tugas Akhir.
5. Ibu Dr.-Ing. Sita Yuliasuti Amijaya, S.T., M.Eng. selaku dosen penguji I pada tahap programming dan studio yang telah memberikan kritik dan saran yang sangat bermanfaat bagi Tugas Akhir saya.
6. Bapak Christian Nindyaputra Octarino, S.T., M.Sc. selaku dosen penguji II pada tahap programming dan studio yang telah memberikan kritik dan saran yang sangat bermanfaat bagi Tugas Akhir saya.
7. Bapak/Ibu dosen Arsitektur dan Asisten Dosen UKDW yang telah mengajar dan berbagi ilmu dari awal kuliah hingga selesai.
8. Teman-teman muda-mudi GBKP Rg.Yogyakarta yang selalu memberikan support selama menyusun.
9. Seluruh keluarga yang berada di Jakarta yang terus membantu dalam hal materi untuk menyelesaikan Tugas Akhir saya.
10. Teman-teman tugas akhir Rizky, Petrick, Yusuf, Agatha, Bima, Rara, Aldo, Jack sebagai teman bekerja di studio.
11. Teman-teman arsitektur 2019.
12. Teman-teman Kontrakan Karo.
13. Kepada semua pihak yang terlibat dalam pengerjaan dan pengurusan Tugas Akhir saya yang tidak dapat saya sebutkan.

Dalam tugas akhir menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam pelaksanaan tugas akhir, sehingga menerima kritik dan saran yang membangun untuk ke depannya. Atas perhatiannya, mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 13 Januari 2025



Wahyudi Kristober Sugihen
Penulis

Daftar Isi

● SAMPUL LUAR -----	i
SAMPUL DALAM -----	ii
HALAMAN PERSETUJUAN -----	iii
LEMBAR PENGESAHAN -----	iv
PERNYATAAN KEASLIAN -----	v
KATA PENGANTAR -----	vi
DAFTAR ISI -----	vii
ABSTRAK -----	viii - ix

● BAB 1 PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG -----	2
FENOMENA -----	4
PERMASALAHAN -----	5

● BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

STUDI LITERATUR -----	7
STUDI PRESEDEN -----	28

● BAB 3 ANALISIS SITE

ANALISIS FUNGSIONAL -----	32
ANALISIS ARSITEKTURAL -----	35
ANALISIS SITE MESO -----	36

● BAB 4 PROGRAMMING

IDENTIFIKASI PENGGUNA -----	41
FLOW AKTIVITAS PENGGUNA -----	42
BESARAN RUANG -----	48
HUBUNGAN RUANG -----	54

● BAB 5 KONSEP DESAIN

KONSEP GUBAHAN MASSA -----	57
ANALISIS ARSITEKTURAL -----	59
KONSEP SIRKULASI -----	60
KONSEP UTILITAS -----	61
DAFTAR PUSTAKA -----	67



ABSTRAK

Penyakit *Tuberculosis* menjadi salah satu penyakit serius yang saat ini ditangani oleh tenaga kesehatan secara global dan di Indonesia. Tindakan pencegahan *Tuberculosis* di Kecamatan Kabanjahe masih sangat minim untuk menyediakan fasilitas penunjang dalam proses penyembuhan pasien. Di tahun 2020 Kabupaten Karo, angka *Tuberculosis* berjumlah 416 pasien dan menjadikan ini sebagai penyakit nomor 1 di Kabanjahe. Untuk mengurangi penyebaran penyakit *Tuberculosis* dan mempercepat penyembuhan pasien, Sanatorium menjadi fasilitas yang sangat memadai dan menjadi prioritas dalam pembangunan di daerah yang jauh dari permukiman/perkotaan. Dengan menggunakan pendekatan Arsitektur Modern, Sanatorium dapat disesuaikan untuk mengoptimalkan kebutuhan penggunaannya. Fungsi bangunan merupakan faktor yang sangat penting sebagai parameter selama proses perancangan untuk memenuhi kebutuhan pengguna dan penggunaan ruang yang lebih efisien seperti penerapan balkon privat dalam mendapatkan sinar matahari ketika berjemur.

Kata Kunci : *Tuberculosis*, Sanatorium, Arsitektur Modern, Perancangan, TBC Paru



ABSTRACT

Tuberculosis is one of the serious diseases currently being treated by health workers globally and in Indonesia. Tuberculosis prevention measures in Kabanjahe District are still very minimal in providing supporting facilities in the patient healing process. In 2020, Karo Regency, the number of Tuberculosis patients was 416 and made this the number 1 disease in Kabanjahe. To reduce the spread of Tuberculosis and accelerate patient healing, the Sanatorium is a very adequate facility and a priority in development in areas far from settlements/urban areas. By using a Modern Architecture approach, the Sanatorium can be adjusted to optimize the needs of its users. The function of the building is a very important factor as a parameter during the design process to meet user needs and more efficient use of space such as the application of a private balcony to get sunlight when sunbathing.

Keywords: Tuberculosis, Sanatorium, Modern Architecture, Design, Pulmonary TB



A Latar Belakang



Tuberkulosis Paru

TBC paru merupakan suatu penyakit infeksi kronis yang dapat dikaitkan dengan tempat tinggal di daerah urban, lingkungan yang padat.

Infeksi Nosokomial

Infeksi nosokomial merupakan suatu infeksi yang terjadi ketika seorang pasien mendapatkan perawatan di rumah sakit atau pusat layanan kesehatan lainnya.

Relevansi Sanatorium

Sanatorium digunakan sebagai tempat peristirahatan untuk penyakit khusus dengan jangka waktu yang sangat lama.

B Fenomena

Pekerjaan



Sektor pertanian menjadi penyebab tingginya prevalensi TB Paru di Kabupaten Karo

Permasalahan Mendasar TB Paru



Fasilitas RSUD

Fasilitas RSUD Kabanjahe yang tidak memadai dalam rehabilitasi, akan sangat membutuhkan pusat sanatorium.



Konteks Iklim

Kelembaban di Kabanjahe tidak sesuai dengan standar kebutuhan penyembuhan pasien TB paru, yang mencapai 89%.

C Rumusan Permasalahan

Fungsional

- Bagaimana mengoptimalkan area rehabilitasi menjadi ruang terapi melalui konsep keruangan *effect restorative*?
- Bagaimana ruang sosial dapat menciptakan *sense of community* dengan pengguna lainnya agar tidak terjadinya infeksi silang?

Arsitektural

- Bagaimana mengorientasikan massa bangunan yang dapat mengintegrasikan ruang isolasi dalam mengoptimalkan sinar matahari dan sirkulasi udara sebagai sarana proses penyembuhan pasien?
- Bagaimana mendesain ruang ideal untuk menurunkan persentase kelembaban dari 89% menjadi 70% (standar) proses penyembuhan pasien TB paru?

D Ide/Solusi



Kelengkapan fasilitas

Kelengkapan fasilitas sanatorium dan rehabilitasi memiliki kriteria sesuai dengan : Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 340/Menkes/Per/III/2010



Pengolahan Massa pada Site

Aklimatisasi zonasi bangunan dan tata letak massa terhadap kebutuhan pasien TBC paru untuk pengoptimalan cahaya alami dan sirkulasi udara

E Metode

Data Primer

A. Wawancara

Mengumpulkan responden melalui formulir yang diberikan terkait:

1. Fasilitas untuk menunjang proses penyembuhan di RSUD Kabanjahe

2. Aktivitas pasien yang dianjurkan oleh dokter untuk tahap rehabilitasi dan kebutuhan ruang yang diperlukan
- #### B. Observasi Tipologi
1. Program dan kebutuhan ruang
 2. Hubungan Ruang
 3. Sirkulasi
 4. Sistem proses penyembuhan dengan penerapan rehabilitasi

C. Observasi Alternatif Site

1. Bentuk & Ukuran Tapak
2. Aksesibilitas ke Tapak
3. Sarana dan prasarana pada Tapak
4. Batas-batas tapak
5. Kondisi drainase pada tapak
6. Cahaya Alami (Lux Meter)

Data Sekunder

1. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 340/Menkes/Per/III/2010 : Kriteria klasifikasi rumah sakit khusus paru
2. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 340/Menkes/Per/III/2010 : Kriteria klasifikasi rehabilitasi medik
3. Kementrian Kesehatan RI, Nomor 27 tahun 2017 : Tentang Kebutuhan Ruang Sanatorium

F Tinjauan Pustaka

1 Rehabilitasi

- a. Jenis terapi dalam rehabilitasi
- b. Aspek pelayanan rehabilitasi

2 Ruang isolasi

- a. Pelayanan ruang isolasi & Pencegahan Infeksi
- b. Kategori Ruang Isolasi

3 Studi Preseden

- a. Paimio Sanatorium : orientasi massa, tata layout zonasi
- b. Zonestraal Sanatorium : akses & sirkulasi, pembagian zonasi
- c. GHESKIO Hospital : Mengoptimalkan ruang courtyard untuk pencahayaan sebagai proses terapi pasien TB paru.

4 Sanatorium

- a. Pengguna yang terlibat di Sanatorium
- b. Aktivitas dan Kebutuhan Ruang

2. Menganalisa kebutuhan ruang pasien TB Paru sesuai prosedur rehabilitasi pasien dari awal sampai penyembuhan.

3. Analisa hubungan antar ruang untuk mengurangi infeksi silang

4. Analisis kualitas pencahayaan alami dengan menggunakan lux meter.

G Analisis

Permasalahan Fungsional

1. Analisa aktivitas staff medis/dokter untuk menentukan pola zonasi sesuai fungsi ruang

Permasalahan Arsitektural

Bagaimana mendesain ruang ideal untuk menurunkan kelembaban dari 89% menjadi 70% (standar) proses penyembuhan pasien TB Paru

Analisis Konteks Site

- Analisis Arah Sirkulasi Angin
- Analisis Persebaran Cahaya Alami
- Analisis Tataan massa
- Analisis Zonasi Sesuai Aktivitas

- Penentuan zonasi ruang isolasi dengan area rehabilitasi lainnya
- Efisiensi ruang melalui layout tata ruang dalam dan ruang luar
- Pengolahan tapak untuk mengoptimalkan penyembuhan pasien TB paru melalui proses terapi

- Analisis Orientasi Bangunan
- Analisis Utilitas Eksisting
- Analisis Tata Ruang Dalam & Luar
- Analisis Sirkulasi Pengguna

H Programm Ruang

Klasifikasi Aktivitas Pengguna

1. Aktivitas Rehabilitasi & Terapi Pasien
2. Aktivitas Staff Medis dan Dokter
3. Aktivitas Pengelola Service
4. Aktivitas Pengunjung

Klasifikasi Kebutuhan Ruang

1. Klasifikasi Fungsi Rehabilitasi
2. Klasifikasi Fungsi Penunjang
3. Klasifikasi Fungsi Pengelola
4. Klasifikasi Fungsi Service

Pembagian Zonasi Ruang

1. Penyesuaian Program Ruang sesuai dengan
 - a. Berdasarkan penalaran yang rendah
 - b. Berdasarkan penalaran yang sedang
 - c. Berdasarkan penalaran yang tinggi
 - d. Berdasarkan penalaran sangat tinggi
2. Hubungan antar ruang

I Ide Desain

Konsep Ruang dan Massa

1. Aklimatisasi tata letak massa pasien dan staff medis
2. Pengelompokan zonasi sesuai tingkat penalaran & Hubungan ruang
3. Optimilisasi Gubahan Massa
4. Optimilisasi Orientasi Massa

Konsep Struktur

1. Mengidentifikasi sistem struktur yang sesuai dengan site
2. Mengidentifikasi material yang sesuai dengan site

Konsep Pencapaian *Effect Restorative*

1. Penerapan *Horizontal Window* untuk mencapai pencahayaan alami pada ruang isolasi pasien
2. Pengolahan landscape sebagai area terapi pasien melalui penerapan *courtyard*

PENDAHULUAN



Kasus TBC di Indonesia



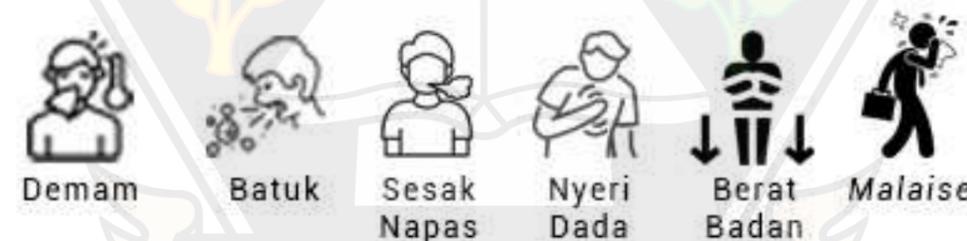
Menurut WHO, penderita TBC di Indonesia setiap tahunnya meningkat dimana jumlah kasus tahun 2017 mencapai 443.670, sehingga tahun 2021 mencapai estimasi 969.000 kasus. Di Indonesia mencatat lima provinsi lebih dari 50% kasus tbc yang dilaporkan pada tahun 2018 salah satunya Sumatera Utara 35.035 kasus.



Klasifikasi Penyakit Tuberkulosis



Klasifikasi Gejala Penyakit Tuberkulosis



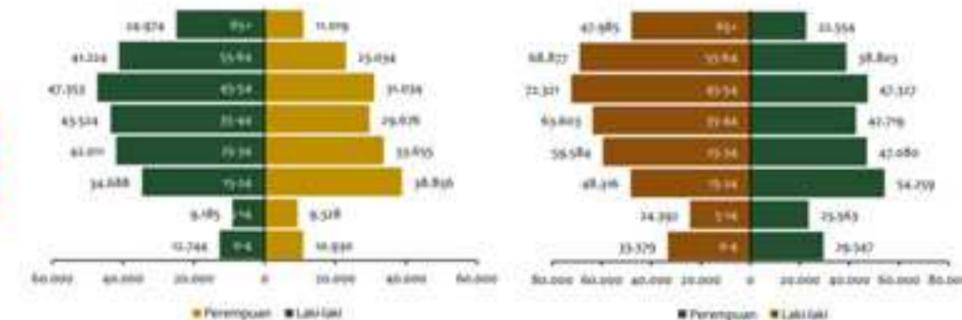
Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2020
(Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Tuberkulosis)

Karakteristik Individu Faktor TB Paru



Umur dan Jenis Kelamin Pasien TB Paru

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2023



Jumlah pasien TBC di tahun 2021-2022 tertinggi adalah laki-laki pada kelompok 45-54 tahun, sedangkan pasien perempuan pada kelompok umur 15-24 tahun. Laki-laki lebih rentan terhadap TBC paru karena merokok dan konsumsi alkohol, yang dapat melemahkan kekebalan tubuh

Lama Rawat Inap TB Paru

// Manifestasi



Data yang dikumpulkan oleh RSUD Soedarso pada bulan November 2012 menunjukkan bahwa durasi rawat inap rata-rata adalah 7-12 hari, tergantung pada tingkat keparahan tuberkulosis paru.

Suhermin, A (2019). Hubungan Lama Rawat Inap Dengan Tingkat Stres

Relevansi Sanatorium dengan TBC



Pasien TBC akan diisolasi di sanatorium yang berfungsi sebagai tempat peristirahatan dan rehabilitasi dengan jangka waktu yang sangat lama.

Dampak tidak ada Sanatorium



Tidak ada sanatorium



Pasien TBC ke RSUD



Peralihan fungsi RS Khusus

Sanatorium Pakem di Kaliurang beralih fungsi menjadi Panti Asih sebagai tempat penyandang tuna grahita



Infeksi Nosokomial



Suatu infeksi yang terjadi ketika seorang pasien mendapatkan perawatan di rumah sakit atau pusat layanan kesehatan lainnya.

Faktor Endogen

usia, jenis kelamin, kekebalan tubuh & penyakit bawaan

Faktor Eksogen

Lama rawat di rumah sakit, prasarana yang digunakan, lingkungan & tenaga medis yang merawat



Pencegahan Infeksi Nosokomial



Penempatan Pasien

Pengendalian Lingkungan

Pengolahan Limbah

Pasien dengan penyakit menular melalui droplet seperti tuberkulosis harus **dimobilisasi dan dibatasi di lingkungan institusi medis**. Lingkungan pasien dan kamar harus tetap bersih dan kering, dengan sirkulasi udara yang lancar dan cukup sinar matahari.

Penularan Infeksi Nosokomial

Penularan infeksi nosokomial lebih sering terjadi di ruang rawat intensi (rawat inap) dan adanya pencampuran pengolahan linen antara pasien infeksius dengan non infeksius.

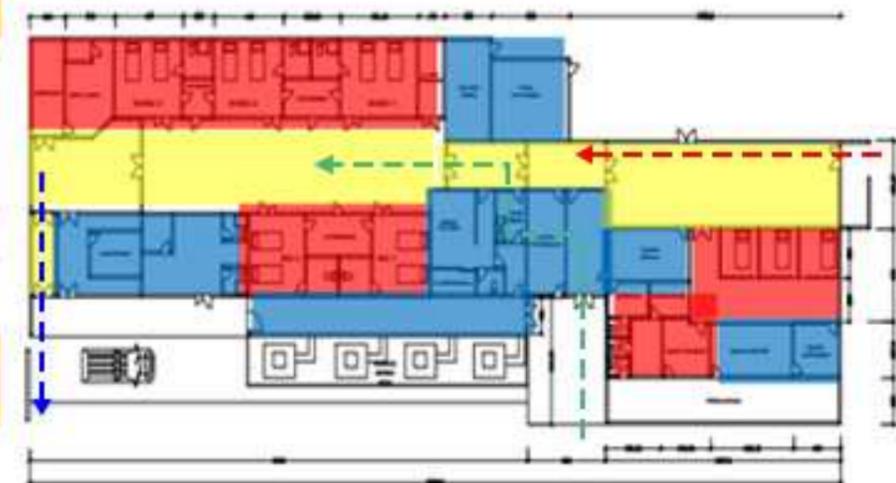
5-10%

Memperoleh Infeksi Nosokomial



20-30%
Perawatan di ICU

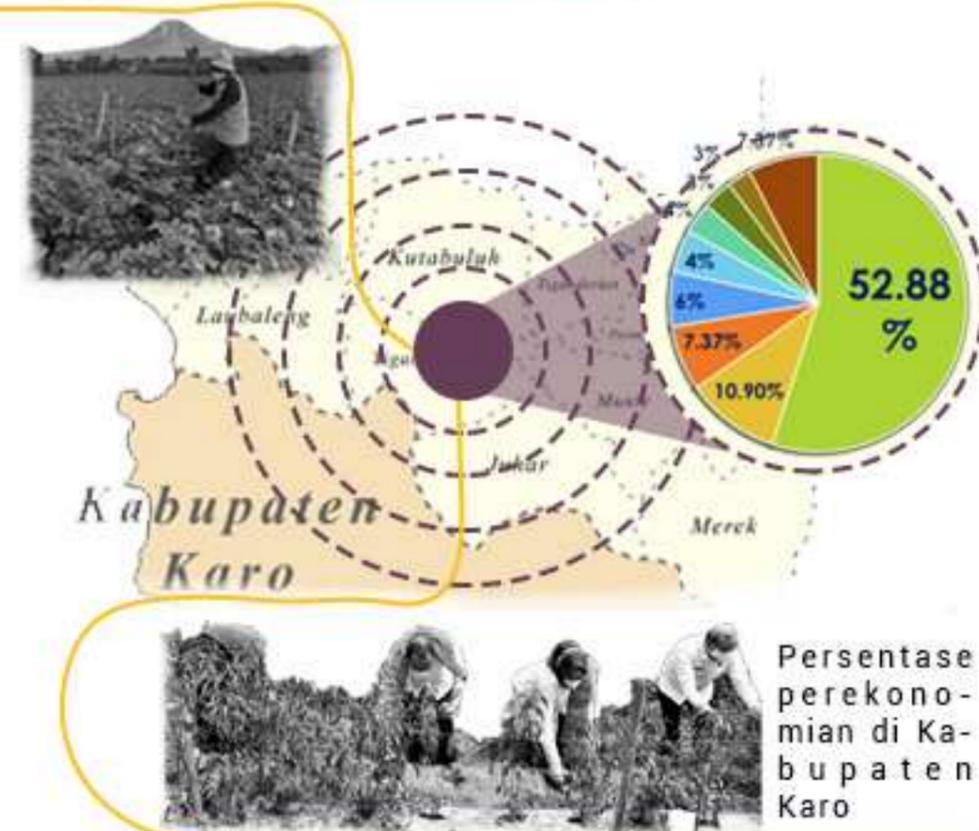
Zusandy, A. K., Sommeng, F., Musa, I. M., Aryanti, & Amir, S. P. (2021). Bakteri Penyebab Infeksi Nosokomial di Ruang Rawat Inap. *Fakumi MedicalJournal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 1(2), 97-103.



RSUD Dr. Soetomo Surabaya membagi zona infeksi dengan zona non infeksi untuk mengurangi penyebaran ke pasien yang melakukan rawat inap dengan jangka waktu 3x24 jam. Selain itu membedakan sirkulasi masuk dan keluar pasien infeksius dengan petugas medis.

Sumber : Pembagian Zona Berdasarkan Area Resiko Infeksi Di Lingkungan RSUD DR Soetomo

Kasus TBC di Kabanjahe



Salah satu struktur perekonomian yang sangat kuat di Kabanjahe adalah pertanian, yang dimana berperan penting dan berkontribusi sebesar 52,88% untuk PDRB Karo pada tahun 2018.

Penyebab Tuberkulosis

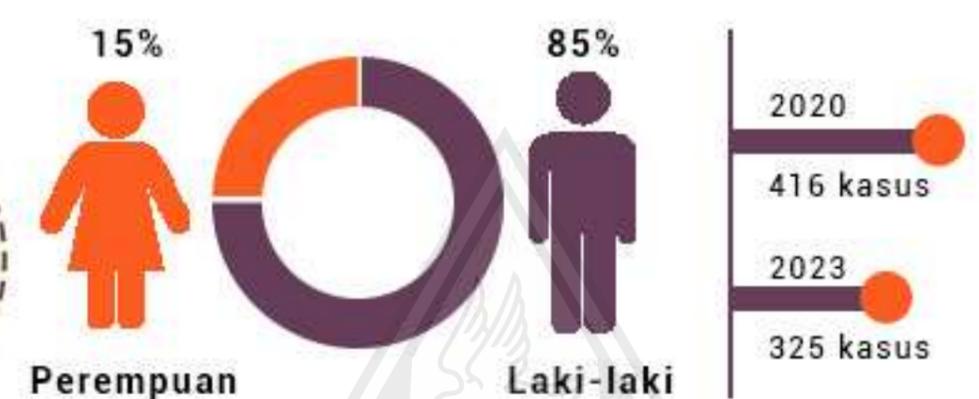


Sebagai pelaku dan penderita, petani memiliki kedudukan ganda untuk terkena penyakit TBC paru.

Sinaga, J., Nurliyani, & Saleh, Y. D. (2017). Paparan pestisida terhadap kejadian penyakit paru obstruktif kronis pada petani di Sumatera Utara

Usia Produktif TBC

Jenis Kelamin & Usia Pasien TB Paru 2020 & 2023



Rata-rata umur yang terkena penyakit paru (TB) di Kabanjahe berumur 60 tahun dan dapat dikaitkan dengan pekerjaan yang paling dominan yaitu pertanian.

Komparasi Data RS Paru Cisarua

<https://www.rspg-cisarua.co.id/penunjang-medis>

Tersedia program DOTS TB

Adanya rehabilitas medik

- IGD
- Rawat Inap
- Rawat Jalan/ Poliklinik
- Ruang Isolasi (15 Tempat Tidur)
- Instalasi Farmasi
- Instalasi Radiologi
- Instalasi Gizi
- Instalasi Fisioterapi

Upaya Saat Ini



Persyaratan Iklim

No	Iklim	Standar	Kabanjahe
1	Pencahayaan alami dalam ruangan	60 lux	-
2	Pencahayaan buatan dalam ruangan	50-300 lux	-
3	Suhu	18-30°C	17,4-23,6°C
4	Kelembaban	40%-70%	89%-90%
5	Ventilasi	15% luas lantai	-

Berdasarkan Kepmenkes RI No. 829/ Menkes/ SK/ VII/ 1999

Alur Permasalahan

Alur terkenanya TBC pada warga Kabupaten Karo



Kebutuhan Pasien TB di Kabanjahe



Permasalahan Fungsional & Arsitektural

Permasalahan Fungsional



Bagaimana mengoptimalkan area rehabilitasi menjadi ruang terapi melalui konsep keruangan *effect restorative*?



Bagaimana ruang sosial dapat menciptakan *sense of community* dengan pengguna lainnya agar tidak terjadinya infeksi silang?

Permasalahan Arsitektur



Bagaimana mengorientasikan massa bangunan yang dapat mengintegrasikan ruang isolasi dalam mengoptimalkan sinar matahari dan sirkulasi udara sebagai sarana proses penyembuhan pasien?



Bagaimana mendesain ruang ideal untuk menurunkan persentase kelembaban dari 89% menjadi 70% (standar) proses penyembuhan pasien TB paru?

Sasaran Pada Objek Perancangan



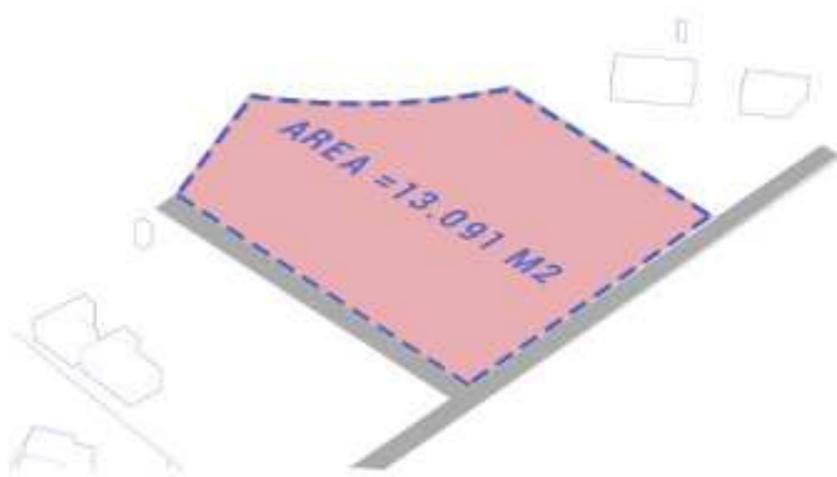


**KONSEP
DESAIN**

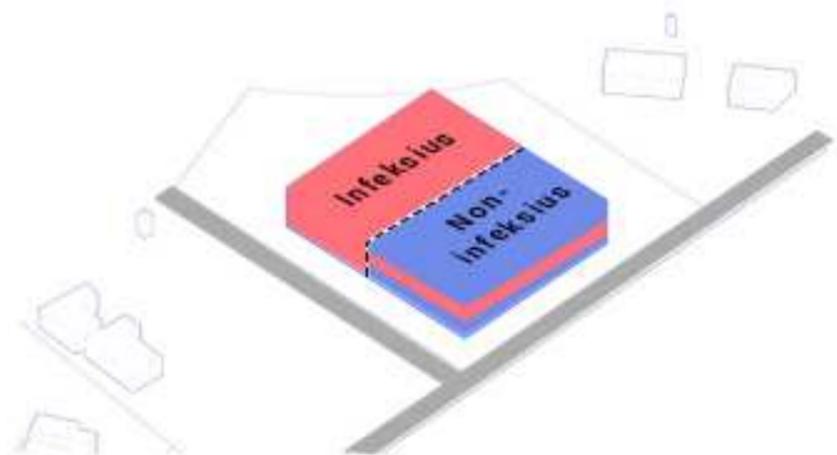


D5

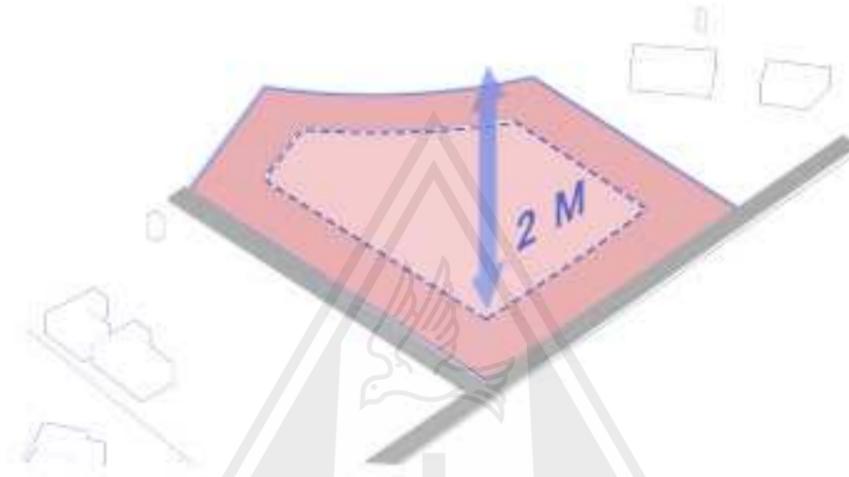
Konsep Gubahan Massa



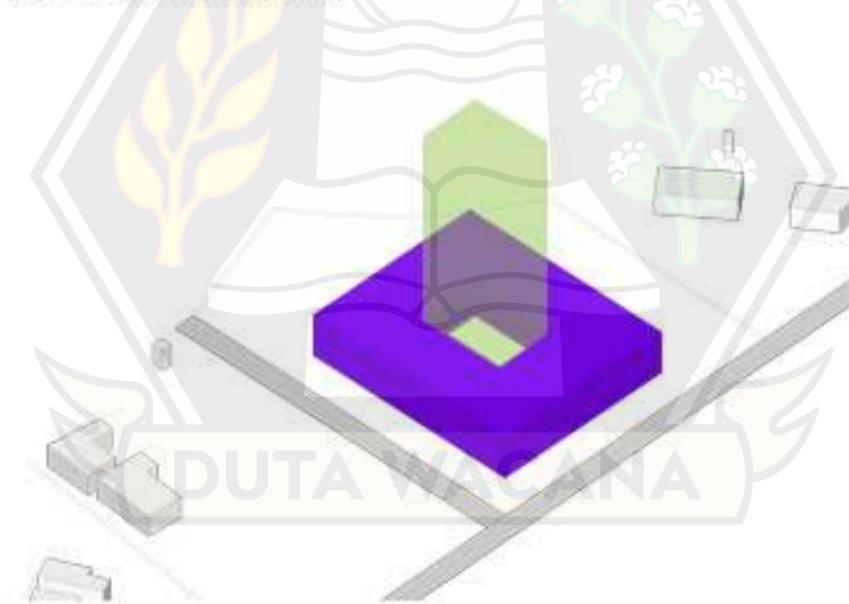
Site lebih dominan dikelilingi oleh persawahan warga setempat, sehingga menjadikan lokasi ini lebih efektif untuk proses penyembuhan pasien dan jauh dari perkotaan.



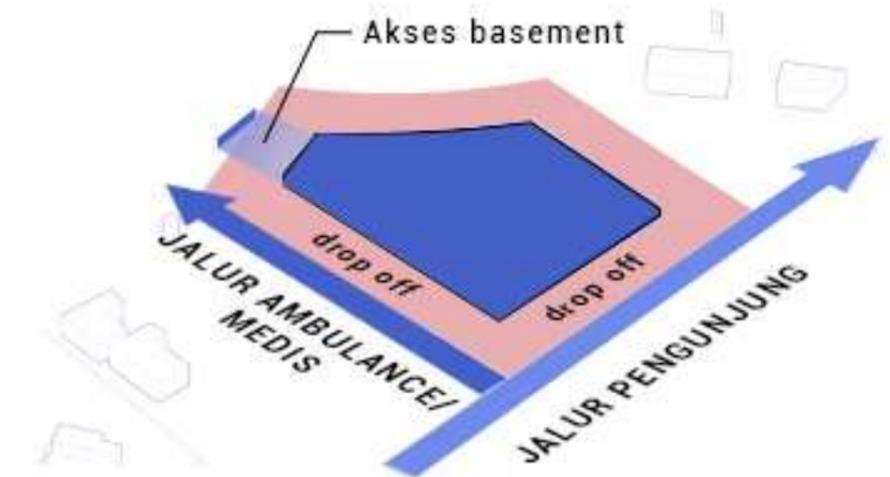
Membedakan zonasi infeksius dan non infeksius yang bertujuan mengurangi terjadinya cross sirkulasi di dalam bangunan



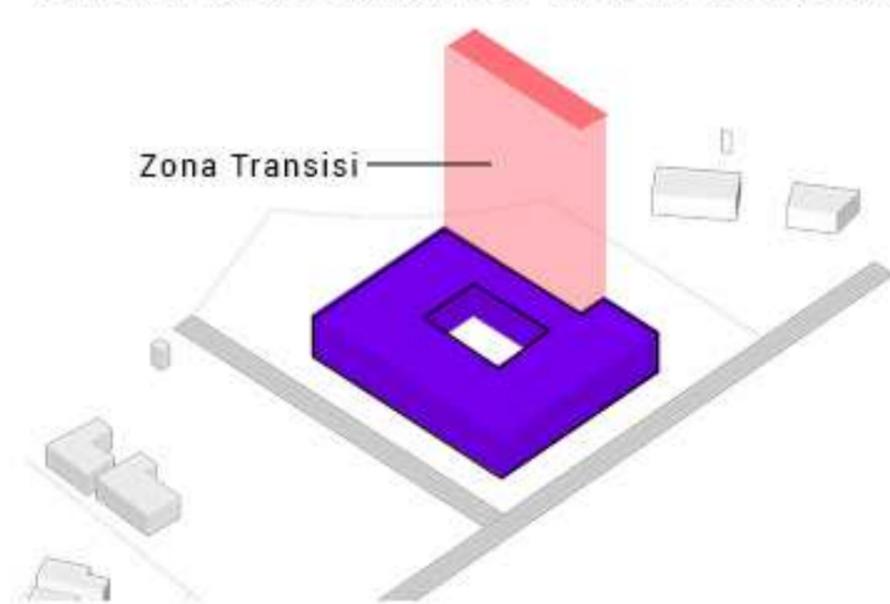
Meninggikan level bangunan dari permukaan jalan, untuk mengantisipasi masuknya air banjir ke dalam bangunan.



Pengaplikasian Inner courtyard bertujuan untuk menciptakan zona pemisah atau ruang transisi antara zonasi infeksius dan non infeksius. Menciptakan ruang interaksi antar pasien non-infeksi, keluarga dan medis.

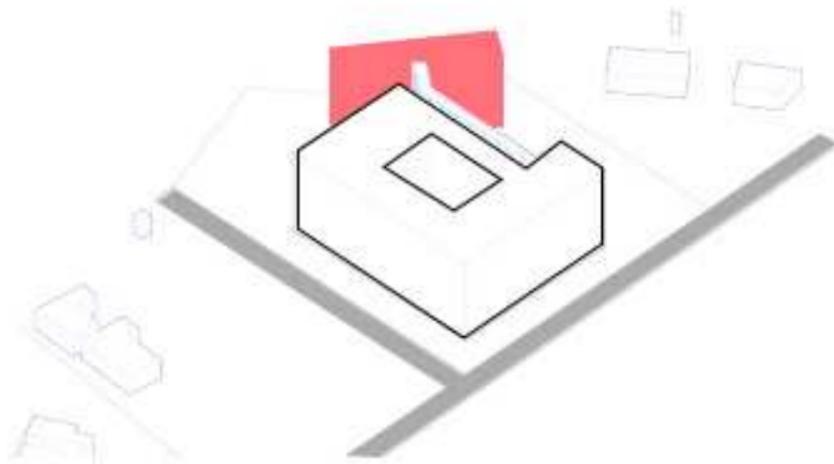


Sirkulasi kendaraan staf medis dan pengunjung yang dibedakan, akan menciptakan zonasi-zonasi di dalam bangunan untuk meminimalisir infeksius nosokomial.

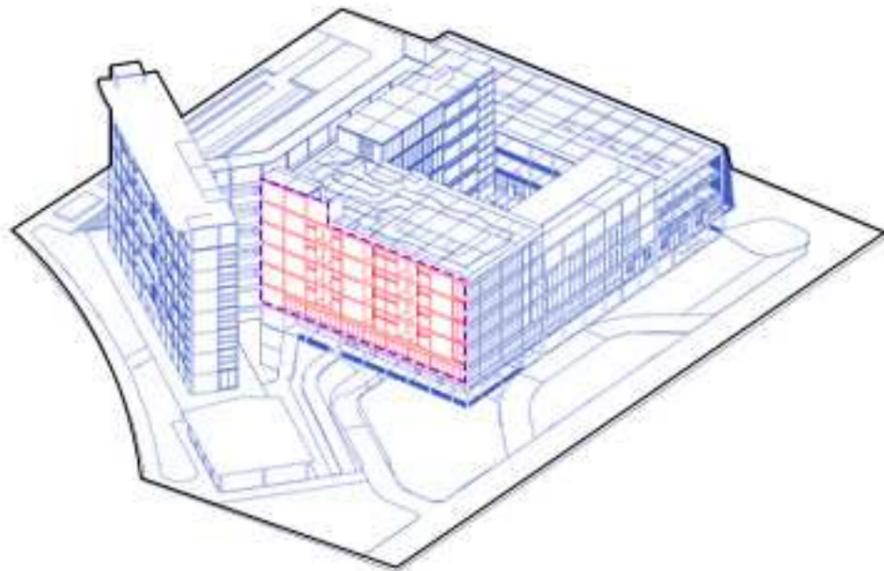


Menyediakan zona transisi antar bangunan utama ke bangunan isolasi berupa koridor penghubung sebagai akses medis. Ramp didesain untuk mengantisipasi keadaan darurat seperti daya listrik mati total.

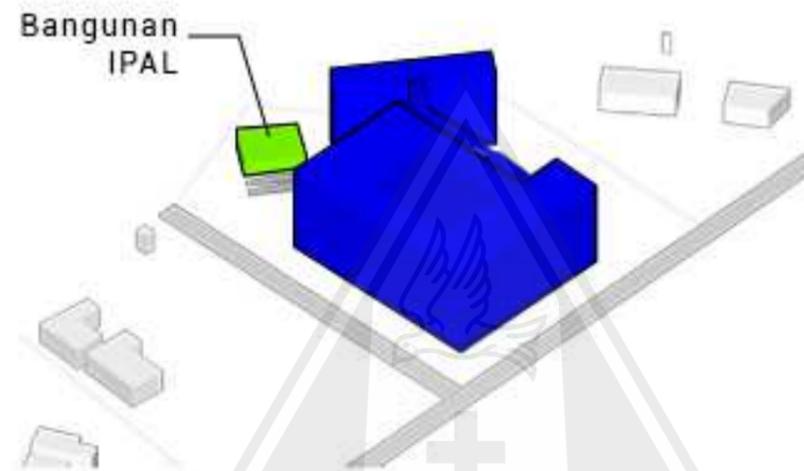
Konsep Gubahan Massa



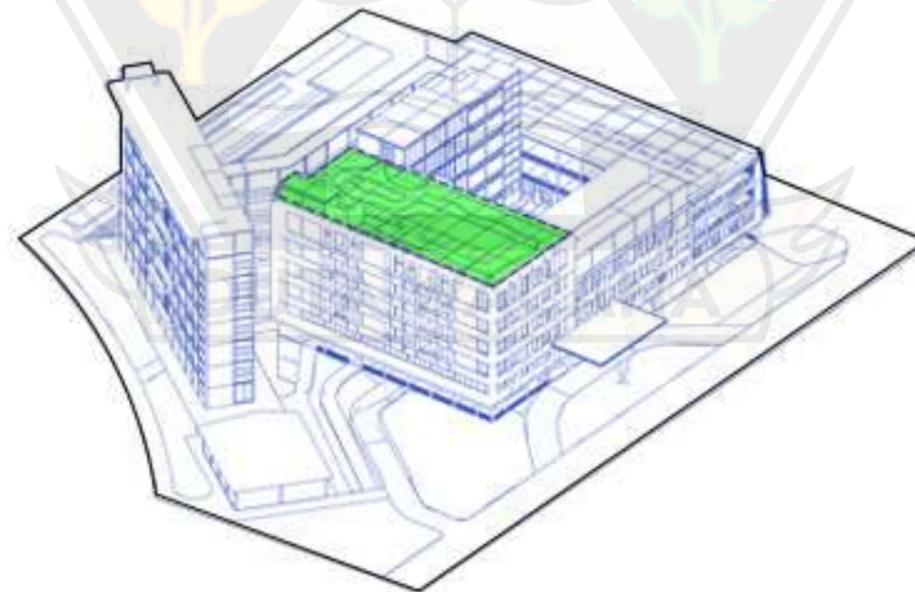
Bangunan isolasi menjadi wadah untuk pemisahan pasien infeksius dengan non-infeksius. Orientasi bangunan isolasi dari arah Tenggara-Barat Laut, berperan penting untuk penyembuhan pasien serta membunuh bakteri TB.



Mengintegrasikan ruang rawat inap dengan landscape site melalui penyediaan balkon, yang akan difungsikan juga sebagai tempat berjemur pasien.



Menyediakan Pengolahan air limbah infeksius dan non-infeksius, yang bertujuan untuk memfilter sebelum dibuang ke saluran kota.



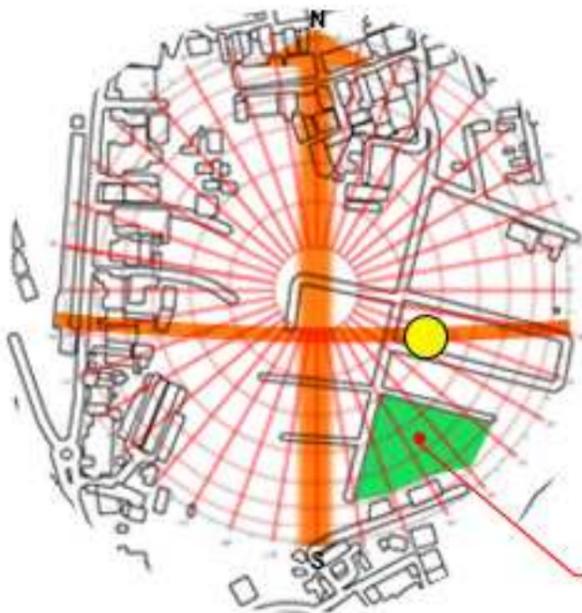
Berjemur di rooftop menciptakan pengalaman berada di ruang terbuka dan mengurangi rasa seperti terisolasi. Selain itu juga, akses matahari langsung menuju ke seluruh rooftop bangunan.



Pada bagian barat bangunan utama merupakan area dormitory staff medis. Untuk menjaga privasi dan sinar matahari dari barat, maka akan diberikan berupa shading vertikal yang bisa difungsikan juga sebagai drop off.

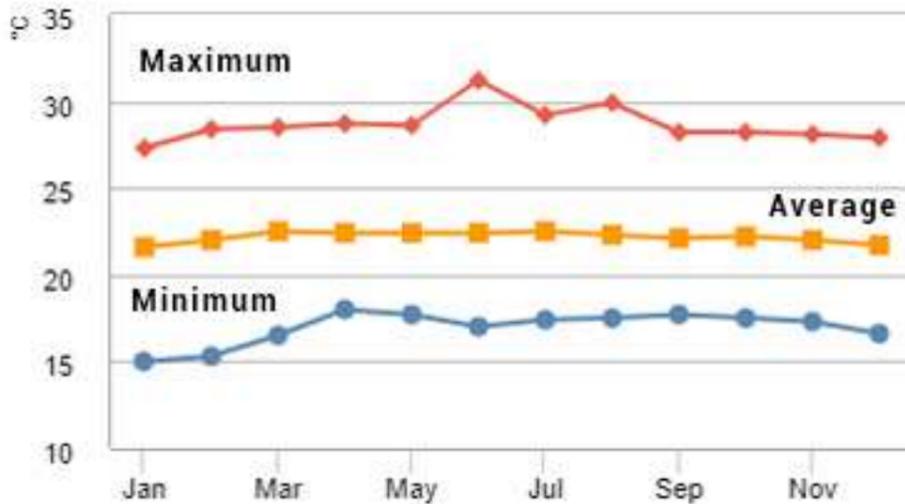
Analisis Arsitektural

1. Daylight Factor Ruang Isolasi



Suhu rata-rata tahunan di Kabupaten Karo berkisar 22,5°C. Iluminasi yang dihasilkan cahaya matahari sebesar 10.000-11.000 lux.

Site



Sumber : <https://app.formit.autodesk.com/>

Perhitungan Daylight Factor

$$DF = \frac{E_i}{E_o} \times 100\%$$

DF = Daylight Factor

E_i = Iluminasi pada satu titik dalam ruang

E_o = Iluminasi pada ruang luar

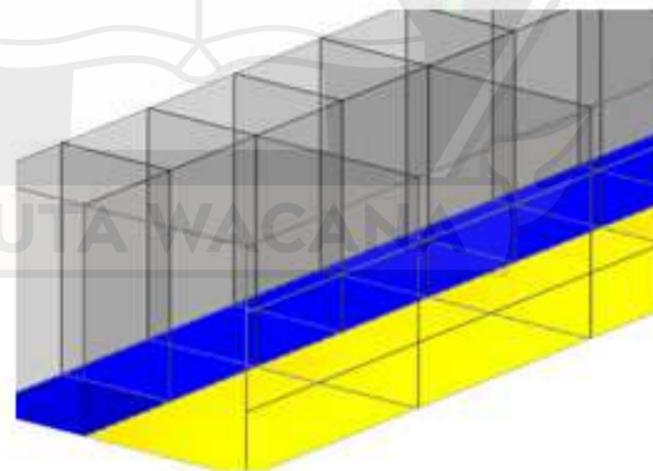
Perhitungan Daylight Factor

Zona Isolasi



Annual Daylight Visualisation

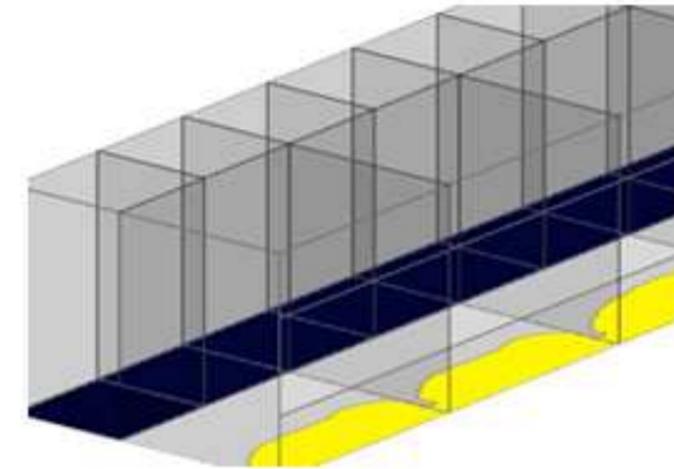
- 0%
- 25%
- 50%
- 75%
- 100%



Standar minimal penerangan yang sangat baik berkisar 300 lux (50%) sesuai cahaya alami yang diambil dari jam 08.00-12.00 WIB

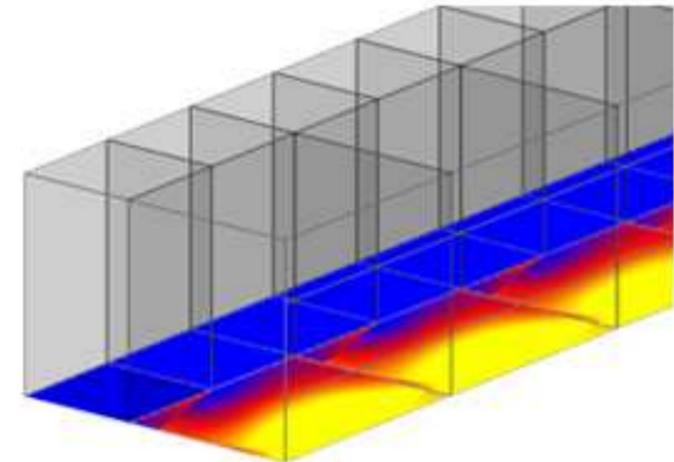
Overlit & Underlit Areas

- Underlit
- Overlit



Overlit menunjukkan area yang paling terang dan tepat berada di dekat tempat tidur pasien, sedangkan underlit menunjukkan area yang kurang cahaya (kamar mandi dan anteroom)

Daylight Factor



Daylight Factor

$$DF = \frac{E_i}{E_o} \times 100\%$$

$$4.02\% = \frac{E_i}{10.000 \text{ lux}} \times 100\%$$

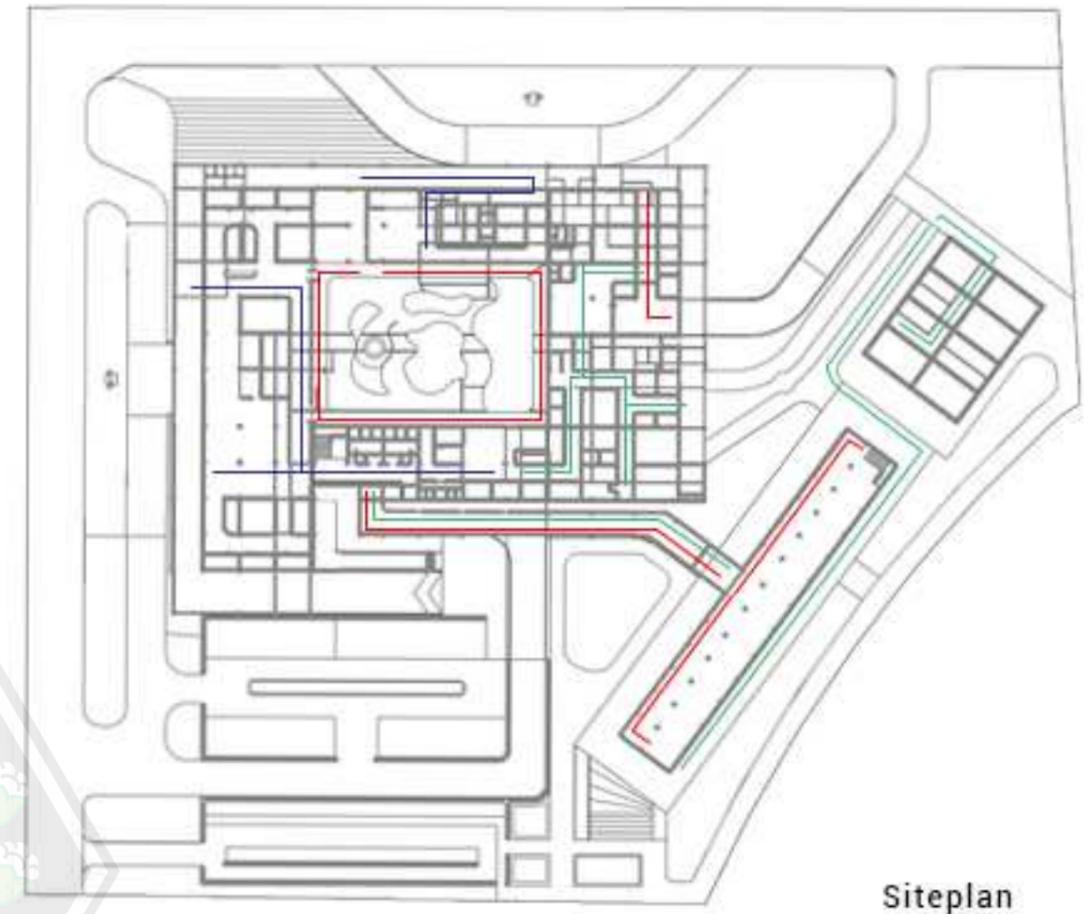
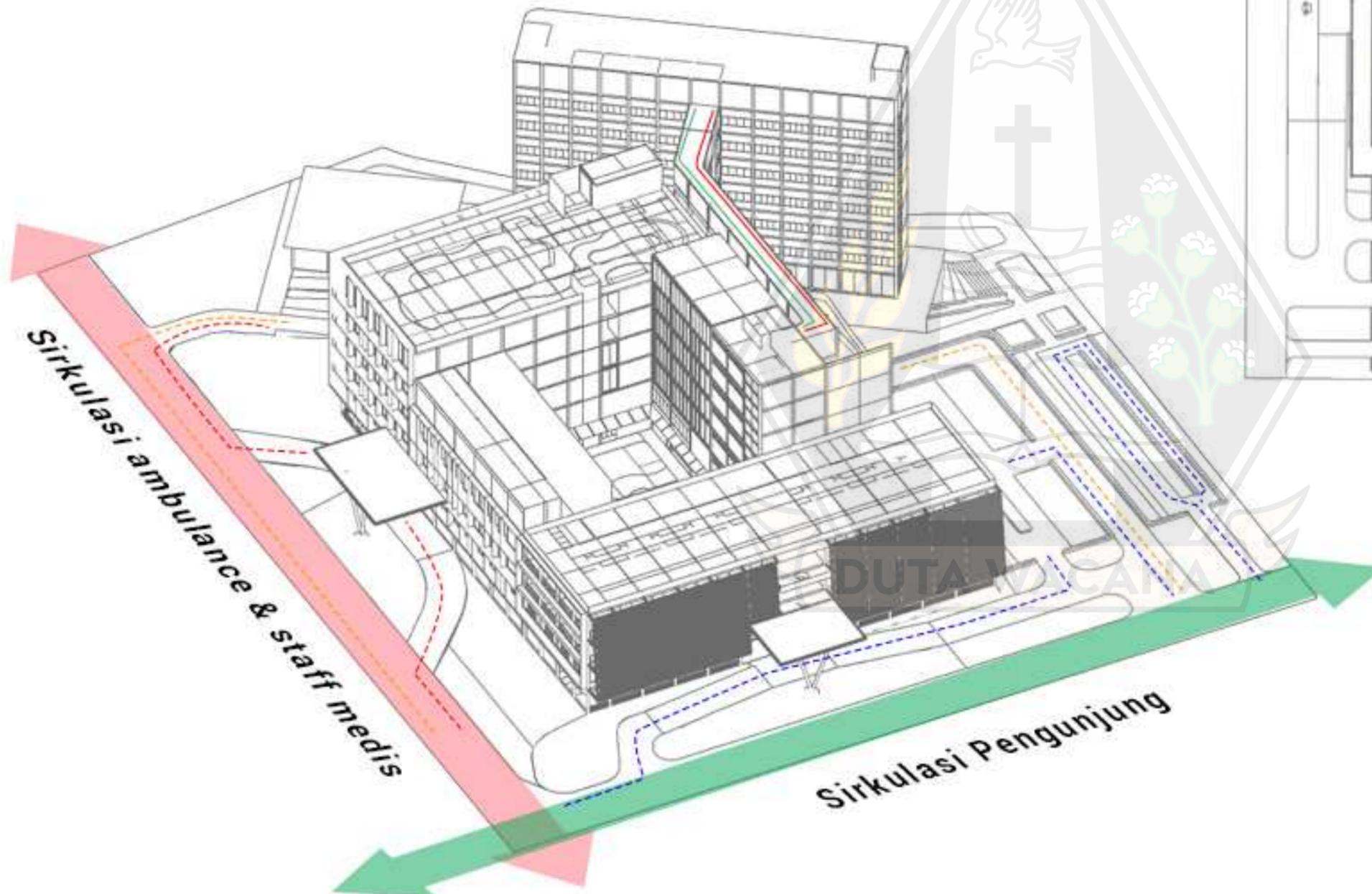
$$402 \text{ lux} = E_i$$

$$E_i = 402 \text{ Lux}$$

Rata-rata setiap kamar isolasi mendapatkan cahaya matahari berkisar 402 lux per tahunnya.

Konsep Sirkulasi

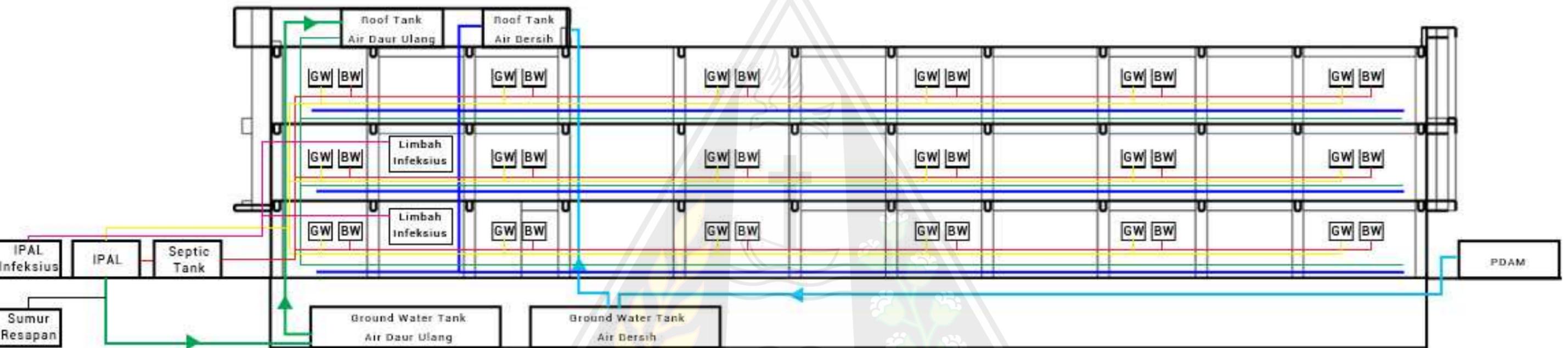
- Sirkulasi Pejalan Kaki
- - Sirkulasi Kendaraan Pengunjung
- - Sirkulasi Ambulans IGD & Jenazah
- Pasien Non-Infeksius
- - Sirkulasi Kendaraan Staff
- Sirkulasi Staff medis
- Sirkulasi Pengunjung
- Pasien Infeksius



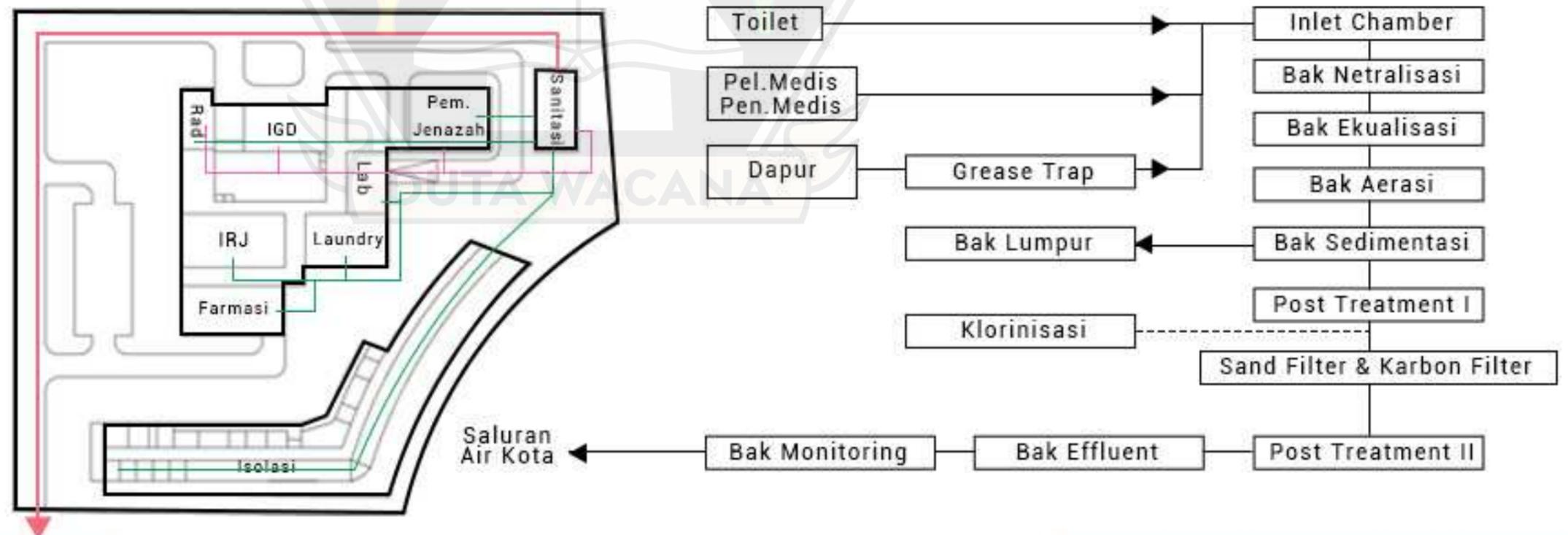
Siteplan

Konsep Utilitas

Utilitas Air Bersih & Air Limbah



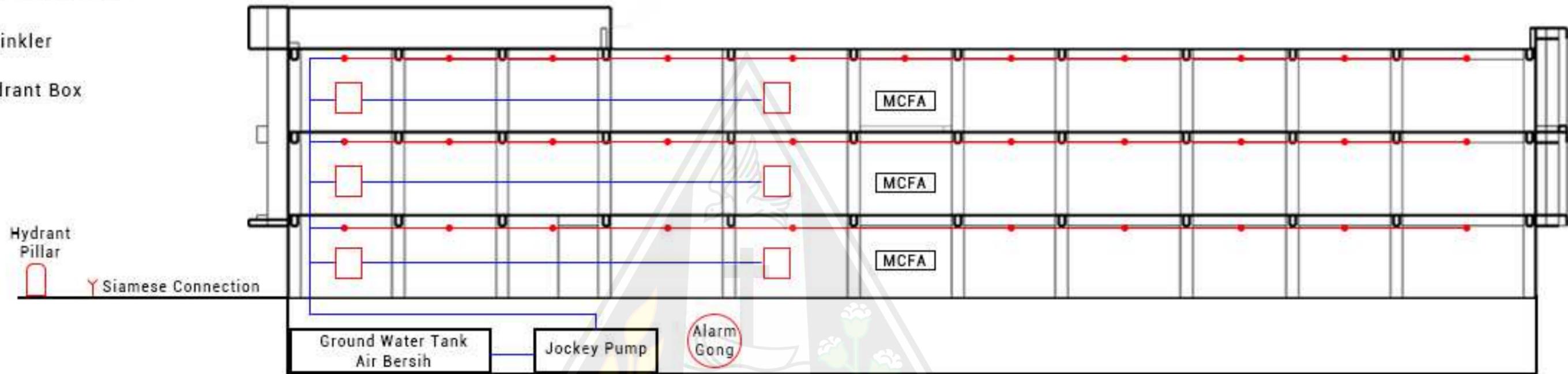
- Pipa Sumber Air Bersih
- Pipa Air Bersih
- Pipa Air Daur Ulang
- Pipa Black Water
- Pipa Grey Water
- Pipa Air Limbah Infeksius



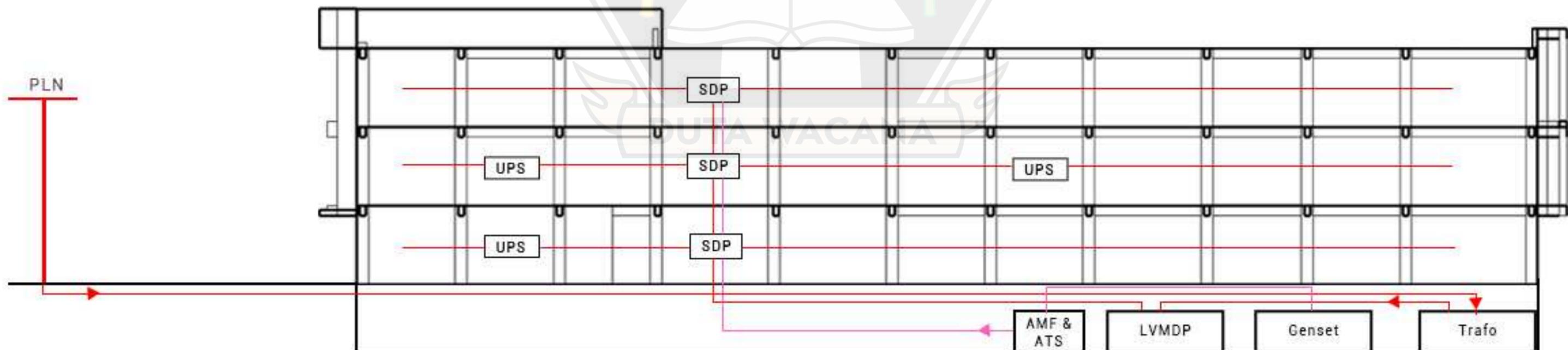
Konsep Utilitas

Sistem Kebakaran

- Sprinkler
- Hydrant Box



Sistem Elektrikal

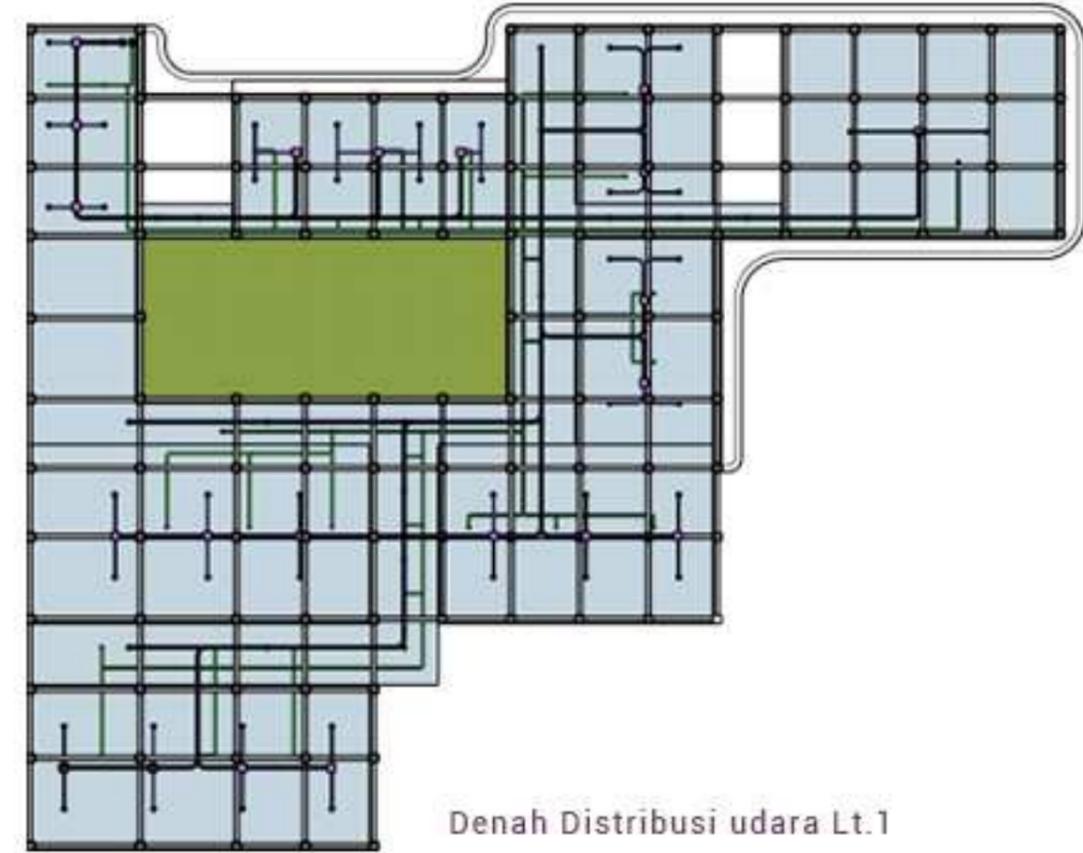
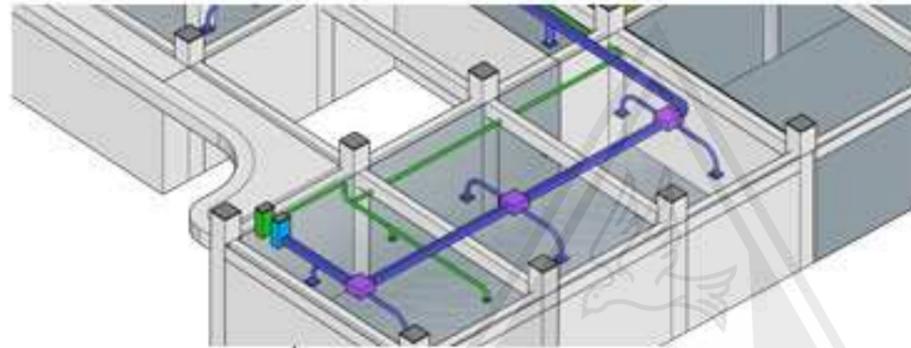


Konsep Utilitas

Sistem Tata Udara Lt.1

-  Ducting Supply AHU
-  Ducting Exhaust AHU
-  Fan Coil Unit
-  Supply Air
-  Exhaust Air

Detail Utilitas Udara



Denah Distribusi udara Lt.1



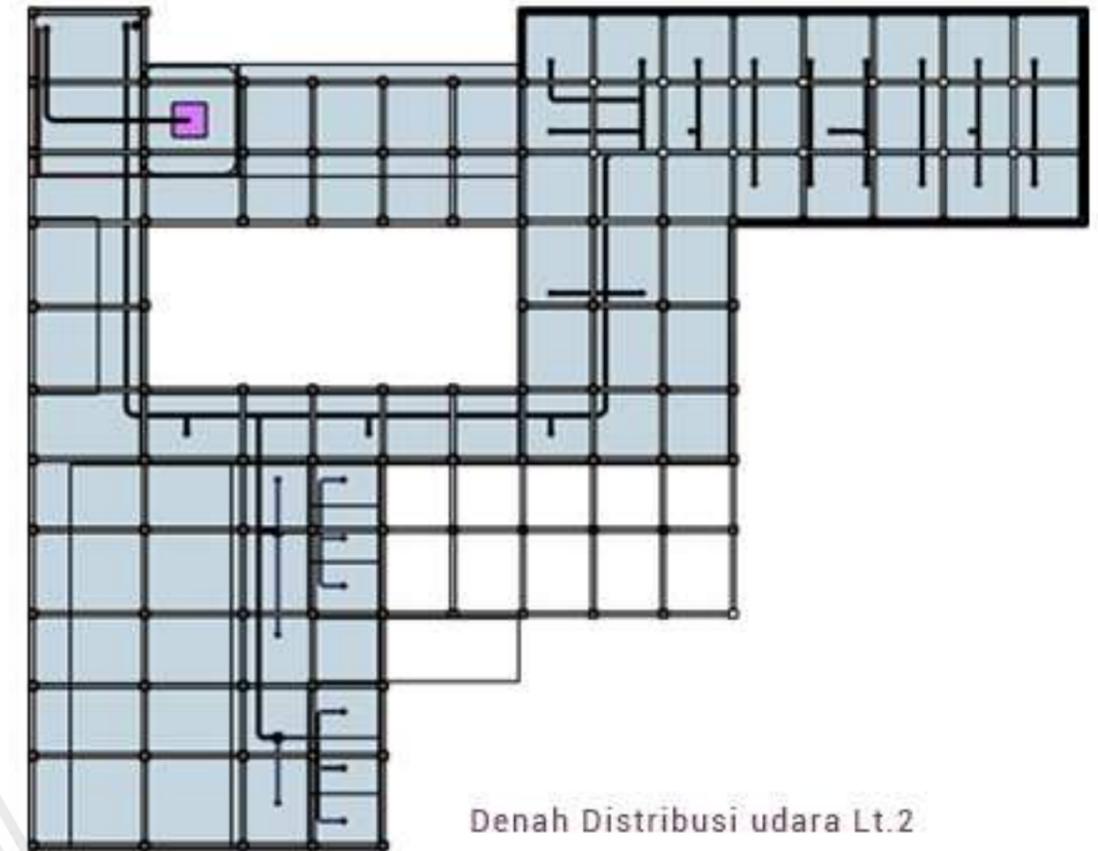
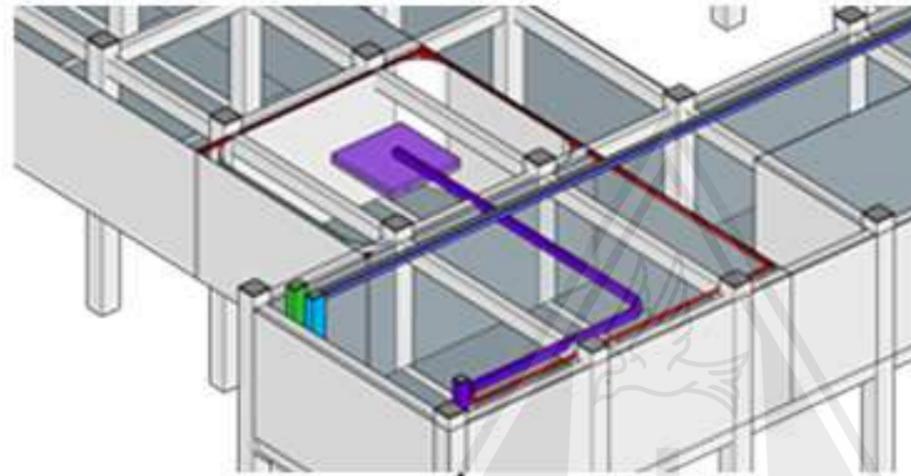
Isometri Distribusi udara Lt.1

Konsep Utilitas

Sistem Tata Udara Lt.2

Pada sistem udara pada ruang operasi dan ICU, harus dipisahkan dengan AHU lainnya agar tidak menyebabkan infeksi ke ruangan lainnya. Sistem tipe udara pada ruang operasi menggunakan Laminar Air Flow yang berada di lingkupan area operasi.

Skema Utilitas Udara Ruang



Denah Distribusi udara Lt.2



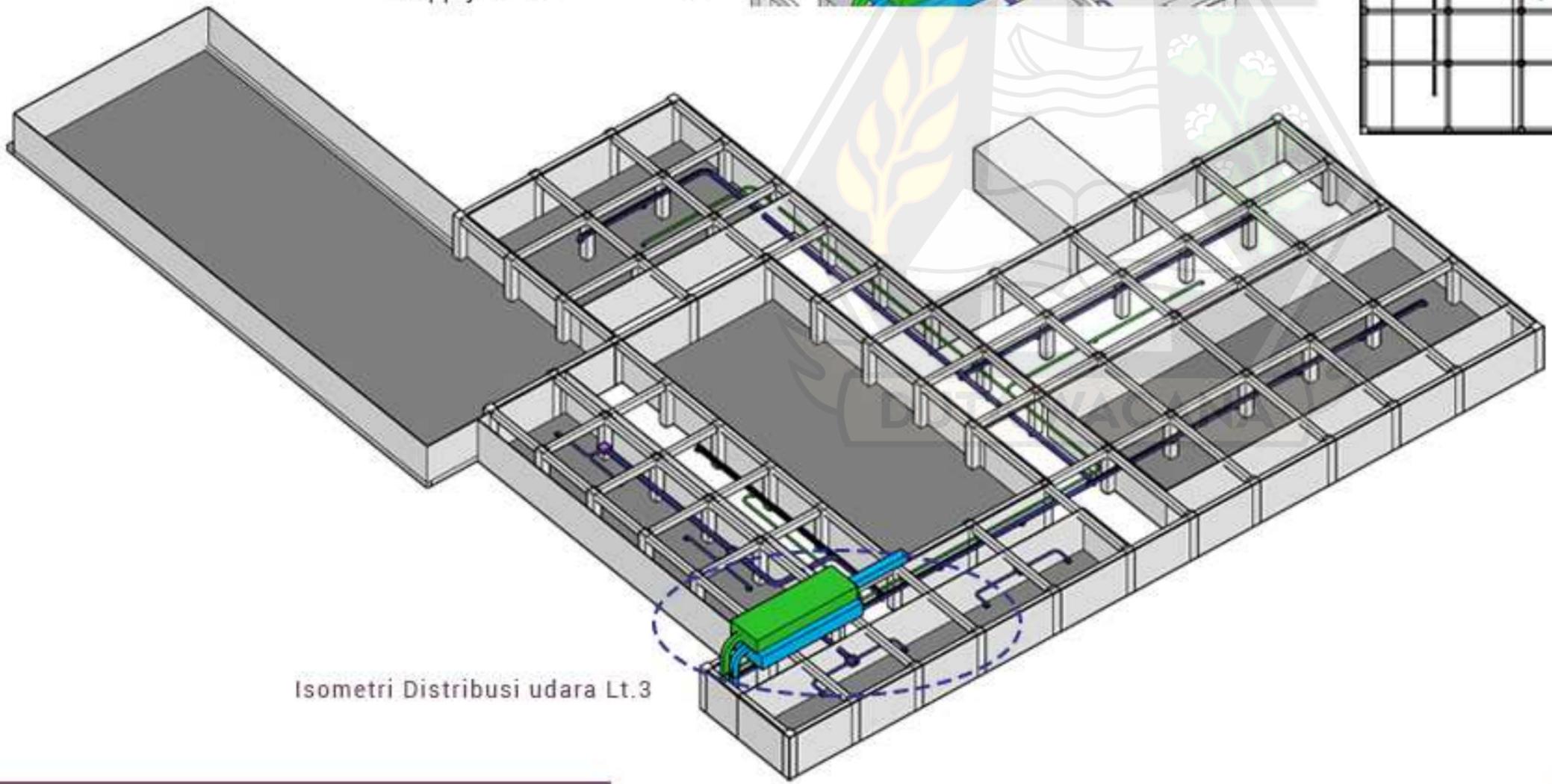
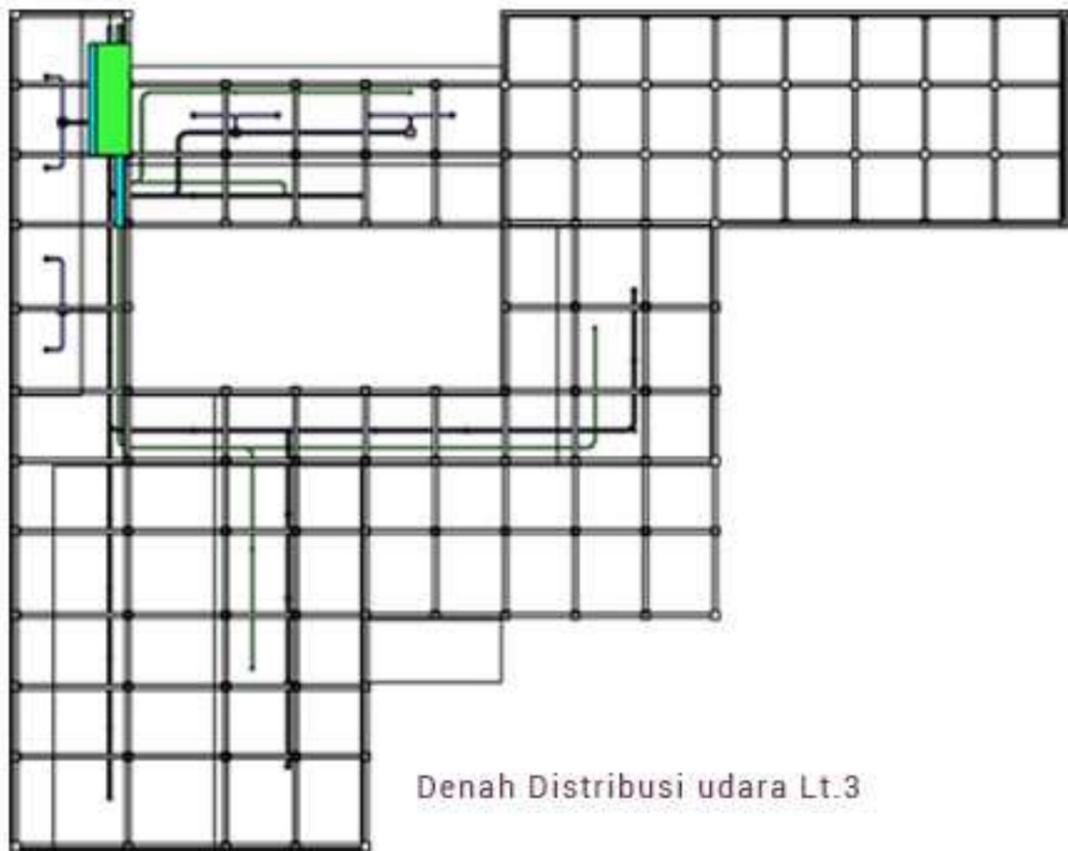
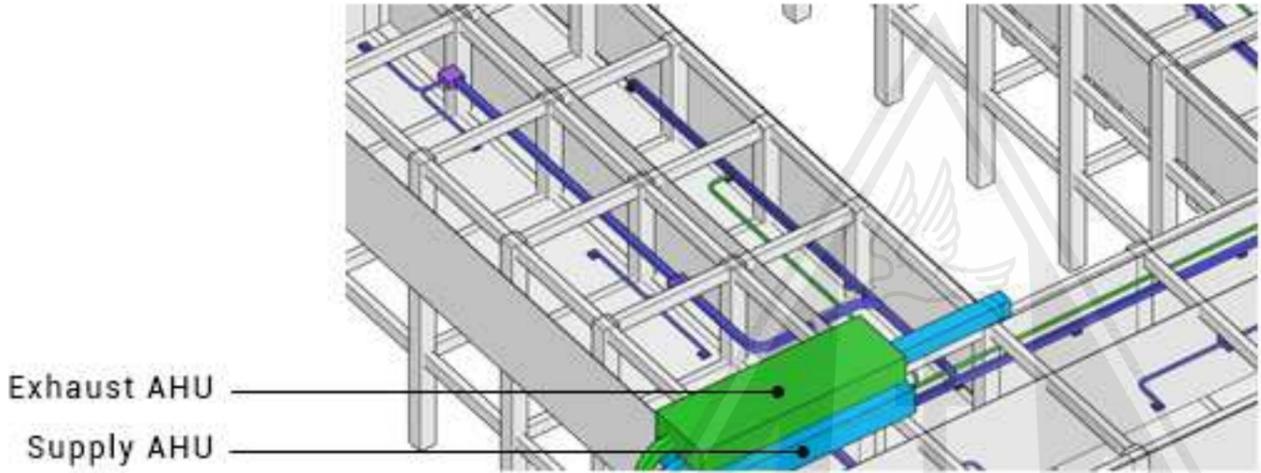
Isometri Distribusi udara Lt.2

- | | |
|---|--|
|  Ducting Supply AHU |  Exhaust R.Operasi |
|  Ducting Exhaust AHU |  Supply Air Ruang Operasi |
|  Fan Coil Unit |  HEPA FILTER |
|  Supply Air | |
|  Exhaust Air | |

Konsep Utilitas

Sistem Tata Udara Lt.3

- Ducting Supply AHU
- Ducting Exhaust AHU
- Fan Coil Unit
- Supply Air
- Exhaust Air

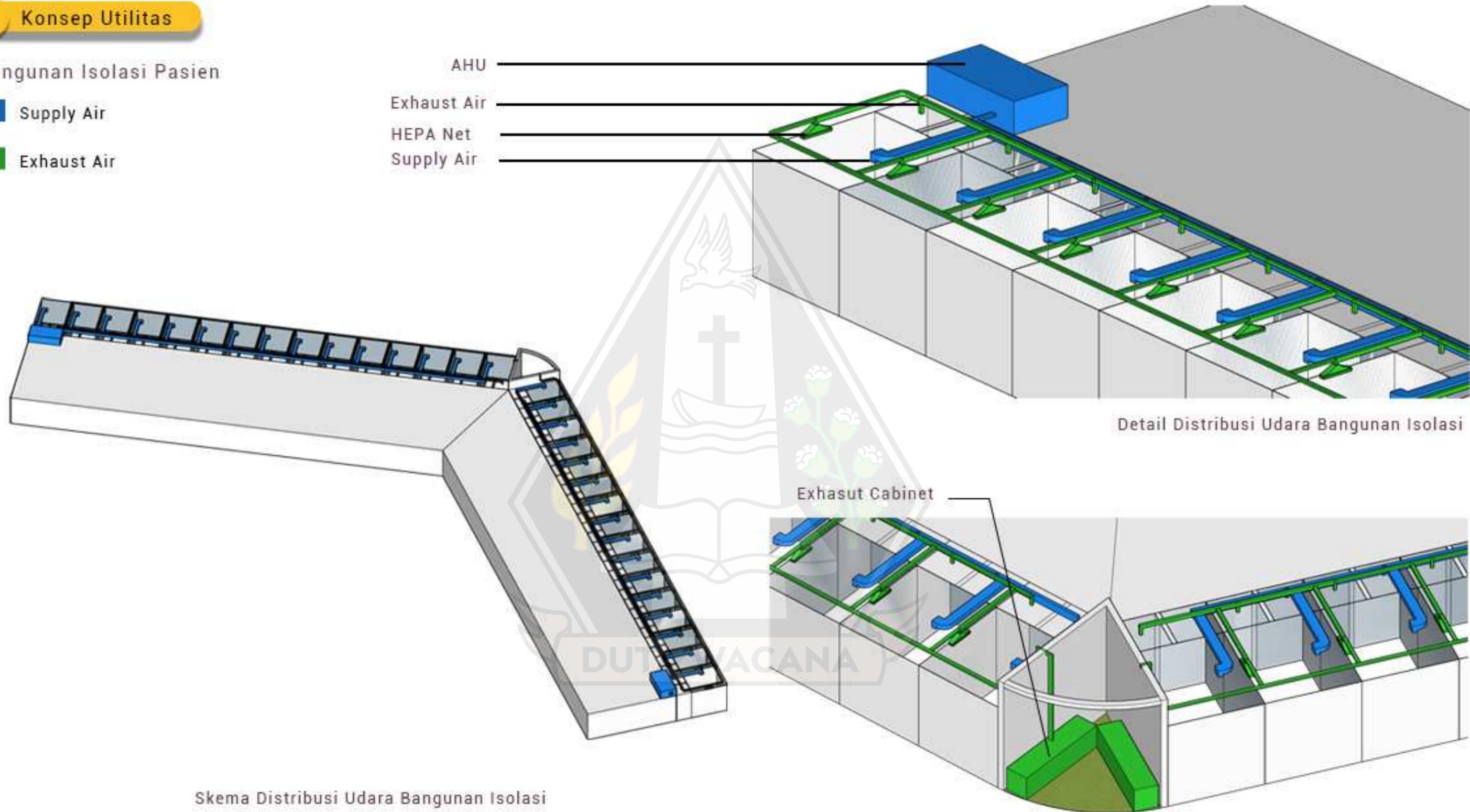


Konsep Utilitas

Bangunan Isolasi Pasien

- Supply Air
- Exhaust Air

- AHU
- Exhaust Air
- HEPA Net
- Supply Air



Detail Distribusi Udara Bangunan Isolasi

Exhasut Cabinet

Skema Distribusi Udara Bangunan Isolasi

Exhasut cabinet berfungsi mentralisir udara yang keluar dari ruang isolasi. Pada komponen pendukung exhaust cabinet sudah terdapat pra-filter,hepa filter

- Adam, S. (2012). Pedoman-Pedoman Teknis di Bidang Bangunan dan Sarana Rumah Sakit. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 5.
- Depkes RI. (2007). Pedoman Teknis Sarana dan Prasarana Rumah Sakit Kelas C. 63. Hatmoko, A. U., Wulandari, W., Alhamdani, M. R., & Lionar, M. L. (2011). Arsitektur Rumah Sakit. PT Global Rancang Selaras, 1-104.
- John, I., Listijono, B. H., & Sc, M. E. (n.d.). Standard dan Tata Cara yang baik (Good Practice) Sistem Tata udara di Rumah Sakit.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2014). Pedoman Teknis Bangunan Sarana Dan Prasarana Rumah Sakit Umum Kelas D. 1-135.
- Kementerian Kesehatan RI. (2010). Pedoman Teknis Sarana Dan Prasarana Rumah Sakit Tipe B. 1-124.
- Kementerian Kesehatan RI. (2015). Pedoman Teknis Ruang Isolasi. In Kementerian Kesehatan RI Direktorat Jenderal Bina Upaya Kesehatan (Vol. 1, Nomor 1). <https://dinkespapubarat.files.wordpress.com/2020/04/pedoman-teknis-ruang-isolasi.pdf>
- Muhammadiyah, S. (2022). Parameter Pengujian Tata Udara Ruang Isolasi dan Ruang Operasi.
- Romadona. (2021). Regulasi/ Standar Sistem Tata Udara Rumah Sakit di Masa Pandemi covid-19. Talkshow and Workshop "Hospital HVAC System During Endemic Covid-19."
- Sarbani. (2020). Manajemen Tata Udara di Ruang Isolasi dalam Pengelolaan Lingkungan Rumah Sakit di Era Pandemi Covid-19. 1-32.
- Smith, T., Gilkison, K., & Sales Engineering, V. (n.d.). Acknowledgement The Scientific Equipment and Furniture Association ("SEFA") gratefully acknowledges efforts of the Co-Chairmen of the Lab Ventilation Management Committee.
- Supriyantoro. (2020). Buku Pedoman Tehnis Ruang perawatan intensif rumah sakit. 36, 1-36.