

**LABORATORIUM PENANGGULANGAN PENYAKIT MENULAR
DI MAKASSAR**

SKRIPSI PERANCANGAN
TUGAS AKHIR ARSITEKTUR
TAHUN 2023/2024

**ANDI MUHAMMAD RIZKY SULHAMDANI
D051181303**



**PROGRAM STUDI SERJANA ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

“Laboratorium Penanggulangan Penyakit Menular Di Makassar”

Disusun dan diajukan oleh

Andi Muh. Rizky Sulhamdani
D051181303

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 29 November 2024

Menyetujui

Pembimbing I



Dr. Eng Dahniar, ST., MT
NIP. 19811212 201212 2 002

Pembimbing II



Dr. Ir. Syarif Beddu, MT
NIP. 19580325 198601 1 001

Mengetahui



Dr. Ir. H. Edward Syarif, ST., MT.
NIP. 19690612 199802 1 001

**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI
DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "**Laboratorium Penanggulangan Penyakit Menular Di Makassar**" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Dr. Eng. Dahniar, ST., MT. dan Dr. Ir. Syarif Beddu, MT. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Gowa, 29 November 2024



Andi Muhammad Rizky Sulhamdani

D051181303

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Swt. yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah-Nya serta shalawat dan salam penulis ucapkan kepada baginda besar Nabi Muhammad SAW yang telah membawa manusia dari zaman kebodohan hingga zaman penuh ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Laboratorium Penanggulangan Penyakit Menular di Makassar” dengan baik sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Arsitektur di Universitas Hasanuddin.

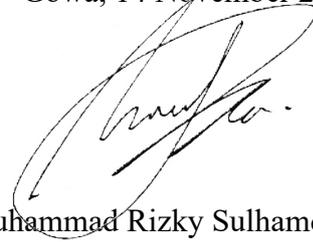
Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari doa, bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. H. Edward Syarif, ST., MT. selaku Ketua Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
2. Ibu Dr. Eng. Dahniar, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing I sekaligus dosen pembimbing yang telah memberi arahan, bimbingan, saran, dukungan serta meluangkan waktu dan ilmu selama proses tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Ir. Syarif Beddu, MT., selaku Dosen Pembimbing II sekaligus dosen pembimbing yang telah memberi arahan, bimbingan, saran, dukungan serta meluangkan waktu dan ilmu selama proses tugas akhir ini.
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Triyatni Martosenjoyo, M. Si. dan Ibu Dr. Rahmi Amin Ishak, ST., MT., selaku Dosen Penguji yang telah membantu memberikan kritikan, saran dan masukan mengenai isi dan penulisan untuk kesempurnaan tugas akhir ini.
5. Segenap dosen dan staff akademik yang senantiasa membantu dalam memberikan ilmu serta fasilitas pada penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Kedua orang tua penulis, atas segala doa dan dukungan yang berlimpah ruah diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

7. Seluruh teman – teman Arsitektur 2018 FT-UH atas segala motivasi dan bantuannya selama proses perkuliahan yang panjang ini.

Penulis telah berupaya semaksimal mungkin dalam menyusun skripsi ini. Namun, apabila terdapat kekurangan dalam penyusunan, penggunaan bahasa, atau penulisan, penulis dengan terbuka menerima kritik dan saran yang konstruktif sebagai bahan evaluasi untuk perbaikan di masa mendatang. Penulis juga berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca serta menjadi referensi yang mendukung pengembangan ke arah yang lebih baik.

Gowa, 14 November 2024



Andi Muhammad Rizky Sulhamdani

ABSTRAK

ANDI MUHAMMAD RIZKY SULHAMDANI. **Laboratorium Penanggulangan Penyakit Menular di Makassar** (dibimbing oleh Dr. Eng. Dahniar, ST., MT. dan Dr. Ir. Syarif Beddu, MT.)

Indonesia sebagai negara dengan populasi terbesar keempat di dunia, menghadapi tantangan kesehatan akibat pertumbuhan jumlah penduduk yang pesat, yang berkontribusi pada tingginya prevalensi penyakit menular seperti tuberkulosis, HIV/AIDS, malaria, dan penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi. Kota Makassar sebagai pusat kesehatan di Sulawesi Selatan, mencatatkan angka kasus penyakit menular yang signifikan, termasuk diare, tuberkulosis, dan COVID-19. Untuk mendukung penanggulangan penyakit menular, keberadaan fasilitas laboratorium yang memadai sangat diperlukan.

Balai Teknis Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BTKLPP) Kelas I Makassar memiliki peran penting dalam pencegahan dan pengendalian penyakit menular di wilayah tersebut. Namun, keterbatasan fasilitas laboratorium yang ada membutuhkan peningkatan sarana dan prasarana untuk mendukung surveilans berbasis laboratorium. Penelitian ini bertujuan untuk merancang Laboratorium Penanggulangan Penyakit Menular yang mendukung peningkatan kinerja BTKLPP dalam surveilans epidemiologi, penanganan penyakit menular baru, serta respons terhadap kedaruratan kesehatan masyarakat.

Perancangan laboratorium ini difokuskan pada pengembangan unit laboratorium virologi dan kapasitas laboratorium biomolekuler untuk mendukung deteksi penyakit menular, termasuk COVID-19. Dengan penguatan sistem laboratorium melalui rencana strategis nasional, diharapkan laboratorium ini dapat mengoptimalkan pengendalian penyakit menular di Sulawesi Selatan serta mendukung kesiapsiagaan menghadapi pandemi dan wabah penyakit di masa depan.

Kata Kunci: Penyakit Menular, Laboratorium Penanggulangan Penyakit, Surveilans Epidemiologi, BTKLPP, Makassar, Kesiapsiagaan Kesehatan.

ABSTRACT

ANDI MUHAMMAD RIZKY SULHAMDANI. **Infectious Disease Control Laboratory in Makassar** (Supervised by Dr. Eng. Dahniar, ST., MT. dan Dr. Ir. Syarif Beddu, MT.)

Indonesia, as the fourth most populous country in the world, faces significant health challenges due to rapid population growth, which contributes to the high prevalence of infectious diseases such as tuberculosis, HIV/AIDS, malaria, and vaccine-preventable diseases. Makassar, as the healthcare center of South Sulawesi, records a substantial number of infectious disease cases, including diarrhea, tuberculosis, and COVID-19. The presence of adequate laboratory facilities is crucial in supporting efforts to control these infectious diseases.

The Environmental Health and Disease Control Technical Unit (BTKLPP) Class I Makassar plays a vital role in preventing and controlling infectious diseases in the region. However, the limitations of the current laboratory facilities require improvements in infrastructure and resources to support a more effective laboratory-based surveillance system. This study aims to design an Infectious Disease Control Laboratory that will enhance the performance of BTKLPP in epidemiological surveillance, management of emerging infectious diseases, and response to public health emergencies.

The laboratory design focuses on developing virology units and enhancing biomolecular laboratory capacity to support the detection of infectious diseases, including COVID-19. Through the strengthening of laboratory systems in line with the national strategic plan, it is hoped that this laboratory will optimize the control of infectious diseases in South Sulawesi and support preparedness for future pandemics and disease outbreaks.

Keywords: Infectious Diseases, Disease Control Laboratory, Epidemiological Surveillance, BTKLPP, Makassar, Health Preparedness.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SKEMA	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Perancangan	4
1.4 Manfaat Perancangan	5
1.5 Ruang Lingkup Perancangan	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1. Pengertian Judul	6
2.2 Penyakit Menular di Indonesia	9
2.3. Penanggulangan Penyakit Menular di Indonesia	16
2.4. Tinjauan Laboratorium Kesehatan dalam Penanggulangan Penyakit Menular di Indonesia	18
2.5. Tinjauan terhadap Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Penangulangan Penyakit Kelas I, Makassar	22
2.6. Studi Banding	24
BAB III METODE PEMBAHASAN	34
3.1 Jenis Pembahasan	34
3.2 Waktu Pengambilan Data	34
3.3 Pengumpulan Data	34
3.4 Analisis Data	35
3.5 Sistematika Penulisan	35
3.6 Kerangka Pikir Perancangan	37
BAB IV LABORATORIUM PENYAKIT MENULAR DI KOTA MAKASSAR	38

4.1 Kondisi Fisik dan Non Fisik Kota Makassar	38
4.2 Analisis Perancangan Makro	44
4.3 Analisis Perancangan Mikro	48
BAB V KONSEP PERANCANGAN LABORATORIUM PENYAKIT MENULAR DI KOTA MAKASSAR	118
5.1 Konsep Dasar Perancangan Makro	118
5.2 Konsep Perancangan Mikro	125
DAFTAR PUSTAKA	xiv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Dan Pengendalian Penyakit Makassar	23
Gambar 2.2. Lokasi Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Dan Pengendalian Penyakit Yogyakarta	24
Gambar 2.3. Denah Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Dan Pengendalian Penyakit Yogyakarta	26
Gambar 2.4. Ruangan Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Dan Pengendalian Penyakit Yogyakarta	26
Gambar 2.5. Tampak Bangunan Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Dan Pengendalian Penyakit Yogyakarta.....	27
Gambar 2.6. Fasad Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Dan Pengendalian Penyakit Yogyakarta	27
Gambar 2.7. <i>Laboratory For Infectious Diseases</i>	28
Gambar 2.8. Denah <i>Laboratory For Infectious Diseases</i>	29
Gambar 2.9. Potongan <i>Laboratory For Infectious Diseases</i>	29
Gambar 2.10. Fasad <i>Laboratory For Infectious Diseases</i>	30
Gambar 2.11. Detail Elemen Fasad <i>Laboratory For Infectious Diseases</i>	30
Gambar 4.1. Peta Administrasi Wilayah Kota Makassar.....	38
Gambar 4.2. Peta Rencana Pola Ruang Wilayah Kota Makassar	43
Gambar 4.3. Peta Kecamatan Rappocini.....	45
Gambar 4.4. Tapak Di Kelurahan Parang Loe, Kecamatan Tamalanrea	47
Gambar 4.5. Jenis Sambungan Struktur Baja	87
Gambar 4.6. Jenis Struktur Baja	88
Gambar 4.7. Orientasi Bentuk Struktur Atap.....	89
Gambar 4.8. Struktur Kuda-Kuda	89
Gambar 4.9. Konstruksi Rangka Batang	90
Gambar 4.10. <i>Single Corridor</i>	97
Gambar 4.11. <i>Internal Loop Corridor</i>	98
Gambar 4.12. <i>Internal Loop Corridor</i>	98
Gambar 4.13. <i>Internal Loop Corridor</i>	99

Gambar 4.14. Komponen Langit	102
Gambar 4.15. Komponen Refleksi Luar	103
Gambar 4.16. Komponen Refleksi Dalam	103
Gambar 4.17. Sistem Air Bersih Secara Vertikal	104
Gambar 4.18. Sistem Air Panas	105
Gambar 4.19. Sistem Pembuangan Air Bekas	107
Gambar 4.20. <i>Septic Tank</i>	107
Gambar 4.21. Ruang Genset	88
Gambar 4.22. Sistem Elevator	111
Gambar 4.23. Sistem Konveyor	110
Gambar 4.24. Sistem Eskalator	110
Gambar 4.25. Sistem Tata Suara	111
Gambar 4.26. Sistem Tata Suara	112
Gambar 4.27. Sistem Sangkar Faraday	117
Gambar 4.28. Sistem Thomas	117
Gambar 5.1. Konsep Rona Awal Tapak	118
Gambar 5.2. Konsep Orientasi Matahari	119
Gambar 5.3. Konsep Arah Angin	120
Gambar 5.4. Konsep Pandangan Dari Tapak dan Terhadap Tapak	121
Gambar 5.5. Konsep Pencapaian Tapak	122
Gambar 5.6. Konsep Zonasi	123
Gambar 5.7. Tata Ruang Luar (Lansekap)	126
Gambar 5.8. Konsep Dasar Gubahan Bentuk dan Tampilan Bangunan	127
Gambar 5.9. Konsep Kegiatan Fasilitas Laboratorium	127
Gambar 5.10. Konsep Kegiatan Pendukung Laboratorium	128
Gambar 5.11. Konsep Kegiatan Administrasi	128
Gambar 5.12. Konsep Kegiatan Pendukung	129
Gambar 5.13. Konsep Kegiatan Pendukung Bangunan	129
Gambar 5.14. Konsep Tata Ruang Dalam (Interior)	130
Gambar 5.15. Konsep Sistem Struktur	131
Gambar 5.16. Konsep Sistem Penghawaan	131
Gambar 5.17. Konsep Sistem Pencahayaan	132

Gambar 5.18. Konsep Sistem Jaringan Air Bersih	133
Gambar 5.19. Konsep Sistem Jaringan Air Kotor.....	134
Gambar 5.20. Konsep Sistem Air Limbah Khusus	134
Gambar 5.21. Konsep Sistem Mekanikal Elektrikal	136
Gambar 5.22. Konsep Sistem Transportasi.....	135
Gambar 5.23. Konsep Sistem Perlindungan Terhadap Kebakaran	135
Gambar 5.24. Konsep Sistem Penangkal Petir.....	135

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1. Perbandingan Studi Banding.....	31
Tabel 4.1. Luas Per Kecamatan Kota Makassar	39
Tabel 4. 2. Curah Hujan Dan Sinar Matahari Kota Makassar 2021	40
Tabel 4. 3. Suhu Dan Kelembaban Wilayah Kota Makassar	41
Tabel 4. 4. Jumlah Penduduk Kota Makassar	42
Tabel 4. 5. Kebutuhan Ruang Berdasarkan Pada Pelaku Kegiatan.....	59
Tabel 4.6. Kebutuhan Ruang Berdasarkan Pada Fasilitas Dari Bangunan Laboratorium Secara Umum	63
Tabel 4.7. Kebutuhan Ruang Berdasarkan Pada Fasilitas Perbandingan Tiga Fasilitas Btklpp Di Indonesia (Yogyakarta, Surabaya, Jakarta, Dan Makassar) ..	65
Tabel 4. 8. Jumlah Pegawai Per 31 Desember 2021	69
Tabel 4. 9. Distribusi Pegawai Berdasarkan Jabatan Di Btklpp Kelas I.....	70
Tabel 4. 10. Persentase Standar Kebutuhan Dan Sirkulasi Ruang.....	72
Tabel 4. 11. Luas Kegiatan Fasilitas Laboratorium	73
Tabel 4. 12. Luas Kegiatan Fasilitas Pendukung Laboratorium	75
Tabel 4. 13. Luas Kegiatan Fasilitas Adminstrasi	77
Tabel 4. 14. Luas Kegiatan Fasilitas Pendukung Laboratorium	80
Tabel 4. 15. Luas Kegiatan Fasilitas Pendukung Laboratorium	82
Tabel 4. 16. Luas Kegiatan Fasilitas Pendukung Laboratorium	84
Tabel 4. 17. Rekapitulasi Luas Ruang Keseluruhan	84

DAFTAR SKEMA

Skema 3. 1. Kerangka Berpikir.....	37
Skema 4. 1. Pola Kegiatan Direktur Operasional.....	50
Skema 4. 2. Pola Kegiatan Manajer Mutu	51
Skema 4. 3. Pola Kegiatan Manajer Teknis.....	52
Skema 4. 4. Pola Kegiatan Manajer K3L.....	53
Skema 4. 5. Pola Kegiatan Manajer Penunjang.....	54
Skema 4. 6. Pola Kegiatan Penyelia Laboratorium.....	55
Skema 4. 7. Pola Kegiatan Penyelia Laboratorium.....	56

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jumlah penduduk Indonesia berada pada peringkat keempat terbanyak di dunia, setelah Cina, India, dan Amerika Serikat (*Worldometers*, 2022). Pada semester I tahun 2022, jumlah penduduk Indonesia mencapai 275.361.267 juta jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk 0.54 % (Direktorat Jenderal Kependudukan dan Pencatatan Sipil, 2022). Pertambahan jumlah penduduk Indonesia ini berdampak pada keadaan kesehatan masyarakat, termasuk munculnya penyakit menular (Pradana, dkk, 2021).

Penyakit menular di Indonesia meliputi penyakit menular secara langsung, penyakit menular yang dapat dikendalikan dengan imunisasi, dan penyakit menular bersumber oleh binatang. Penyakit menular langsung meliputi tuberkulosis, HIV/AIDS, pneumonia, hepatitis, diare, kusta, dan yang terakhir COVID-19. Penyakit menular yang dikendalikan oleh imunisasi (PD3I) meliputi tetanus neonatrum, campak dan difteri. Sedangkan penyakit menular yang disebabkan oleh hewan (*zoonosis*) meliputi demam berdarah dengue, chikungunya, filariasis, malaria, rabies, dan leptospirosis (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022). Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 13 tahun 2022 dipaparkan bahwa pemerintah Indonesia memberi perhatian khusus terhadap penyakit tuberkulosis, HIV/AIDS, malaria, penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi (PD3I), penyakit infeksi baru yang menyebabkan kedaruratan kesehatan masyarakat, dan penyakit tropis terabaikan. Indonesia menempati urutan ketiga setelah China dan India untuk penyakit tuberkulosis dengan 397.377 kasus terkonfirmasi pada tahun 2021 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022).

Dalam skala nasional, penyakit-penyakit menular yang disebutkan di atas tersebar di seluruh provinsi di Indonesia, termasuk Sulawesi Selatan. Hanya penyakit chikungunya dan leptospirosis yang tidak teridentifikasi penularannya di Sulawesi Selatan dalam jangka waktu tahun 2020 dan 2021. Kota Makassar tercatat sebagai wilayah Sulawesi Selatan dengan jumlah penderita penyakit

menular tertinggi pada tahun 2021 dengan 236.099 kasus diare, 5.421 kasus tuberkulosis, dan 16.194 kasus COVID-19 (Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan, 2021).

Pencegahan dan pengendalian penyakit menular di Indonesia menjadi tanggung jawab Kementerian Kesehatan Republik Indonesia dibawah koordinasi Direktur Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit seperti dijabarkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2022. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2014 tentang Penanggulangan Penyakit Menular, salah satu kegiatan mitigasi dalam menghadapi potensi wabah adalah penyelidikan epidemiologi terhadap kelompok masyarakat yang terjangkit penyakit menular. Kegiatan ini juga merujuk pada penyediaan fasilitas laboratorium yang memadai penelitian dan pengujian sampel dan spesimen untuk konfirmasi penyakit menular.

Salah satu fasilitas pemerintah yang memadai penyelidikan epidemiologi penyakit menular adalah Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pemberantasan Penyakit Menular (BTKLPPM). Selain surveilans epidemiologi, BTKLPPM juga memadai kajian dan penapisan teknologi, laboratorium rujukan, kendali mutu, kalibrasi, pendidikan dan pelatihan, pengembangan model dan teknologi tepat guna, kewaspadaan dini dan penanggulangan Kejadian Luar Biasa (KLB) di bidang pemberantasan penyakit menular dan kesehatan lingkungan serta kesehatan matra. Mulai 2 November 2011, BTKLPPM beralih menjadi Balai Teknis Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BTKLPP) yang disertai dengan penambahan cakupan surveilans epidemiologi yang tidak hanya menangani penyakit menular tetapi juga menangani penyakit tidak menular. BTKLPP terbagi menjadi BTKLPP berstatus Balai Besar di Yogyakarta, Surabaya, Jakarta, dan Banjarbaru, BTKLPP Kelas I di Batam, Palembang, Makassar, Manado, dan Medan, dan BTKLPP Kelas II di Ambon (Balai Teknis Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Kelas I Makassar, 2023).

Untuk wilayah kerja Sulawesi Selatan, Sulawesi Barat, Sulawesi Tengah, dan Sulawesi Tenggara, BTKLPP Kelas I Makassar berperan serta dalam pencegahan dan pengendalian penyakit melalui pelayanan surveilans dan laboratorium kesehatan masyarakat, termasuk surveilans epidemiologi berbasis

laboratorium. Balai ini terdiri atas instalasi pelayanan teknik dan teknologi informasi, empat instalasi laboratorium, dan instalasi pendidikan dan pelatihan pengendalian penyakit menular unggulan kusta (Balai Teknis Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Kelas I Makassar, 2020).

Kondisi pandemi COVID-19 menjadi pelajaran perlunya kesiapan menghadapi penyakit menular yang belum pernah ada sebelumnya. Dalam penanggulangan pandemi COVID-19, BTKLPP Kelas I Makassar menjadi salah satu laboratorium rujukan pemeriksaan sampel COVID-19 dan laboratorium pembina provinsi. Balai ini hanya mempunyai empat instalasi laboratorium, yaitu instalasi laboratorium Fisika, Kimia Air, Padat, B3 dan Media Reagensia, instalasi laboratorium Fisika, Kimia, Gas dan Radiasi, instalasi laboratorium Biologi, Biomarker dan Klinis, serta instalasi laboratorium Pengendali Mutu Pengujian dan Kalibrasi, PTTG, Sarana dan Prasarana. Pengembangan unit laboratorium virologi baru dilakukan pada tahun 2019 dengan menambah laboratorium biomolekuler yang menunjang pemeriksaan sampel virus yang digunakan pada kegiatan penanganan pandemi COVID-19 (Balai Teknis Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Kelas I Makassar, 2020, 2022).

Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 13 tahun 2022 yang memuat rencana strategis Kementerian Kesehatan tahun 2020-2024, pemerintah mencanangkan transformasi kesehatan termasuk penguatan sistem laboratorium nasional untuk meningkatkan kemampuan surveilans berbasis laboratorium dalam rangka pencegahan dan pengendalian serta penanggulangan penyakit. Hal ini perlu dilakukan untuk menopang kesiapsiagaan terhadap pengendalian penyakit menular, penyakit menular baru, maupun penyakit menular yang muncul kembali, serta kedaruratan kesehatan masyarakat melalui pengidentifikasian dan konfirmasi penyakit berbasis laboratorium. Dengan adanya rencana strategis nasional tersebut, BTKLPP Kelas I Makassar dituntut untuk meningkatkan sarana dan prasarana laboratorium serta pengembangan instalasi dan unit-unit laboratorium. Perancangan Laboratorium Penanggulangan Penyakit Menular sebagai bagian penting dari BTKLPP Kelas I Makassar diharapkan dapat mendukung secara optimal peningkatan kinerjanya sebagai pusat pelayanan

surveilans epidemiologi berbasis laboratorium khususnya untuk wilayah Sulawesi Selatan, Sulawesi Barat, Sulawesi Tengah, dan Sulawesi Tenggara.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam perancangan Laboratorium Penanggulangan Penyakit Menular di Makassar, yaitu:

A. Non Arsitektural

1. Apa definisi Laboratorium Penanggulangan Penyakit Menular.
2. Bagaimana fungsi Laboratorium Penanggulangan Penyakit Menular.
3. Bagaimana karakteristik Laboratorium Penanggulangan Penyakit Menular.

B. Arsitektural

1. Bagaimana konsep perancangan makro pada Laboratorium Penanggulangan Penyakit Menular di Makassar.
2. Bagaimana konsep perancangan mikro pada Laboratorium Penanggulangan Penyakit Menular di Makassar.

1.3 Tujuan Perancangan

Tujuan penyusunan acuan perancangan Laboratorium Penanggulangan Penyakit Menular di Makassar dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Non Arsitektural

- a. Mendefinisikan pengertian Laboratorium Penanggulangan Penyakit Menular.
- b. Mengidentifikasi fungsi Laboratorium Penanggulangan Penyakit Menular.
- c. Mengidentifikasi karakteristik Laboratorium Penanggulangan Penyakit Menular.

2. Arsitektural

- a. Menentukan konsep perancangan makro pada Laboratorium Penanggulangan Penyakit Menular di Makassar melalui analisis studi tata fisik makro yang meliputi penentuan lokasi dan tapak, pengolahan tapak, dan tata ruang luar.
- b. Menentukan konsep perancangan mikro pada Laboratorium Penanggulangan Penyakit Menular di Makassar melalui analisis studi tata fisik mikro yang meliputi analisis pelaku dan kegiatan, kebutuhan ruang,

serta besaran ruang, gubahan bentuk dan selubung bangunan, sistem struktur, konstruksi, dan material, tata ruang dalam, pengkondisian ruang, dan sistem utilitas.

1.4 Manfaat Perancangan

Acuan perancangan ini disusun sebagai landasan konsep perancangan Laboratorium Penanggulangan Penyakit Menular di Makassar. Acuan perancangan ini diharapkan dapat menjadi referensi kajian arsitektur pada perancangan laboratorium serupa selanjutnya.

1.5 Ruang Lingkup Perancangan

Ruang lingkup dibatasi pada perancangan Laboratorium Penanggulangan Penyakit Menular di Makassar yang berfokus pada fungsi bangunan sebagai fasilitas surveilans epidemiologi berbasis laboratorium untuk penanggulangan penyakit menular. Pembahasan masalah ditinjau dari disiplin ilmu arsitektur, hal-hal diluar ilmu arsitektur dibatasi dan disesuaikan dengan permasalahan yang ada.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Judul

Laboratorium adalah tempat atau kamar dan sebagainya tertentu yang dilengkapi dengan peralatan untuk mengadakan percobaan (penyelidikan dan sebagainya). Laboratorium adalah tempat atau ruangan tertentu, dan sebagainya, yang diperlengkapi untuk melakukan eksperimen (pemeriksaan, dan sebagainya). Dalam arti lain, laboratorium adalah suatu tempat atau ruang yang berfungsi sebagai tempat untuk beberapa kegiatan, seperti eksperimen, percobaan/penelitian, penelitian, pengajaran, pelatihan, pengembangan bakat, kegiatan pemeliharaan dan pertimbangan individu atau kelompok (Puspita, 2020).

Menurut standar ISO/IEC, laboratorium adalah tempat atau lokasi di mana organisasi/fasilitas melakukan pemeriksaan yang digunakan untuk pengujian/kalibrasi dengan tenang dan bersih sehingga lingkungan tidak dapat mempengaruhi pengoperasian atau hasil. Pekerjaan pengujian/kalibrasi dapat berlangsung dengan baik sesuai dengan persyaratan metodologi dan keakuratan data yang dihasilkan dapat dipercaya (Sunarya, 2021). Dari aspek bentuk bangunan, Koesmadji (2004) menambahkan bahwa laboratorium diartikan sebagai tempat yang dapat berbentuk ruangan terbuka, ruang tertutup, kebun, sekolah, rumah kaca atau lingkungan lainnya yang digunakan untuk melakukan suatu percobaan atau penelitian.

Dalam identifikasi kasus penyakit menular, laboratorium memainkan peran penting baik melalui pengujian klinis maupun laboratorium. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008), arti kata menular berasal dari kata tular yaitu menjangkit (tentang penyakit atau benih penyakit) yang dimana dapat diartikan sebagai suatu penyakit yang dimana bersifat menular. Penyakit menular adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri atau oleh produk beracun yang diperoleh melalui transmisi benih, penyakit atau racun yang dihasilkan oleh bakteri penyakit pada manusia orang yang terinfeksi, dari hewan atau wadah ke orang yang berisiko terinfeksi, baik secara langsung maupun tidak langsung melalui tumbuhan atau melalui hewan inang, vektor atau lingkungan (Puspita, 2004).

Penanggulangan penyakit menular merupakan bagian dari upaya pembangunan kesehatan. Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2014 Tentang Penanggulangan Penyakit Menular, bahwa Penanggulangan Penyakit Menular adalah upaya kesehatan yang mengutamakan aspek pendidikan dan preventif yang ditujukan untuk menurunkan dan menghilangkan angka kesakitan, kecacatan, dan kematian, membatasi penularan, serta penyebaran penyakit agar tidak meluas antardaerah maupun antarnegara serta berpotensi menimbulkan kejadian luar biasa/wabah.

Kondisi kesehatan masyarakat Indonesia masih rentan terhadap berbagai jenis penyakit menular seperti infeksi saluran pernapasan, diare, demam berdarah, dan lain sebagainya. Dalam upaya mendukung penanggulangan penyakit menular dan memenuhi tuntutan kebutuhan masyarakat akan pelayanan laboratorium yang lebih baik dan terpercaya, pemerintah menyediakan salah satu fasilitas khusus untuk mewujudkan manajemen pemerintahan yang efektif, transparan, dan akuntabel serta berorientasi pada hasil yang mewadahi penyelidikan epidemiologi penyakit menular yaitu, Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BTKLPP) Kelas I Makassar.

Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BTKLPP) Kelas I Makassar mempunyai visi untuk mewujudkan surveilans penyakit dan faktor risiko berbasis laboratorium yang berkualitas di wilayah layanan. Selain surveilans epidemiologi, BTKLPP juga mewadahi kajian dan penapisan teknologi, laboratorium rujukan, kendali mutu, kalibrasi, pendidikan dan pelatihan, pengembangan model dan teknologi tepat guna, kewaspadaan dini dan penanggulangan Kejadian Luar Biasa (KLB) di bidang pemberantasan penyakit menular dan kesehatan lingkungan serta kesehatan mata.

Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BTKLPP) Kelas I Makassar memiliki sasaran strategis yang juga tercakup pada Perjanjian Kinerja Tahun 2023, yaitu meningkatnya pelayanan laboratorium kesehatan masyarakat, dukungan manajemen dan pelaksanaan tugas teknis lainnya pada program pencegahan dan pengendalian penyakit. Langkah ini diambil untuk menciptakan arah yang lebih jelas, target kerja yang lebih teratur pengelolaan

serta sumberdaya yang lebih efektif dalam upaya mencapai sasaran dan tujuan satuan kerja BTKLPP Kelas I Makassar.

Dapat disimpulkan bahwa laboratorium adalah fasilitas yang dilengkapi untuk percobaan, penelitian, dan kegiatan ilmiah lainnya. Dalam bidang kesehatan, laboratorium berperan penting dalam identifikasi dan penanggulangan penyakit menular, yang dapat ditularkan melalui bakteri atau vektor. Penanggulangan penyakit menular di Indonesia melibatkan upaya preventif untuk mengurangi angka kesakitan dan penyebaran. Salah satu lembaga yang mendukung hal ini adalah Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BTKLPP) Kelas I Makassar, yang fokus pada surveilans epidemiologi, peningkatan pelayanan laboratorium, dan pengendalian penyakit menular melalui kalibrasi, pelatihan, dan teknologi tepat guna.

Laboratorium kesehatan atau laboratorium klinik sangat berkaitan dengan masalah penyakit dan kesehatan lingkungan masyarakat, maka pendekatan laboratorium penyakit menular disesuaikan dengan laboratorium klinik. Laboratorium klinik adalah laboratorium yang digunakan untuk pemeriksaan material yang berasal dari tubuh manusia dengan tujuan memperoleh informasi untuk diagnosis dalam pengelolaan, pencegahan dan pengeobatan suatu penyakit, atau penilaian kesehatan manusia, serta dapat menyediakan pelayanan konsultasi yang mencakup semua aspek pemeriksaan laboratorium termasuk interpretasi hasil dan saran tentang pemeriksaan lanjutan (Sunarya, 2021). Pada Laboratorium klinik dibagi atas dua bagian utama, yaitu sebagai berikut:

1. Patologi anatomi

Laboratorium patologi anatomi adalah laboratorium klinik yang memproses spesimen-spesimen bedah dan ginekologi (*pap smear*). Laboratorium ini terdiri atas dua bagian, yaitu sub bagian patologi dan sub bagian sitologi bedah

2. Patologi klinik

Laboratorium patologi klinik adalah laboratorium klinik yang memproses permohonan-permohonan uji yang lebih umum, seperti menghitung sel darah, studi koagulasi, analisis air kemih, gula darah, menghitung sel darah, dan biang tenggorok. Laboratorium ini terdiri atas

sub bagian ilmu kimia, hematologi, mikrobiologi, analisis air kemih (mikroskopis), dan bank darah (Puspita, 2020).

Klasifikasi laboratorium penyakit menular dapat didasarkan pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 658 Tahun 2009 tentang Jejaring Laboratorium Diagnosis Penyakit Infeksi *New-Emerging* dan *Re-Emerging* Bab III Pasal 4, bahwa:

1. Untuk melaksanakan deteksi dini etiologi penyakit infeksi *new-emerging* dan *re-emerging* dibentuk jejaring Laboratorium Diagnosis penyakit infeksi *new-emerging* dan *re-emerging* di tingkat pusat dan tingkat daerah.
2. Laboratorium diagnosis penyakit infeksi *new-emerging* dan *re-emerging* diklasifikasikan, yaitu Laboratorium Rujukan dan Laboratorium Pelaksana.
3. Laboratorium diagnosis adalah Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan yang berfungsi sebagai laboratorium pusat rujukan Nasional dan pusat pendidikan laboratorium penyakit infeksi *new-emerging* dan *re-emerging* dengan dunia Internasional.

Dapat disimpulkan bahwa laboratorium penyakit menular sebagaimana laboratorium diagnosis yang terklasifikasi sebagai laboratorium rujukan yang dimana sebagai laboratorium modern yang mencakup permasalahan di skala internasional dan juga sebagai laboratorium pelaksana yang melaksanakan tugas dan wewenang sebagai laboratorium dalam negeri.

2.2 Penyakit Menular di Indonesia

Menurut Kunoli (2013), penyebab penularan penyakit menular terdiri dari enam golongan yang dapat menyebabkan penyakit menular yang bersifat biologis, yaitu:

1. Protozoa, yaitu hewan yang memiliki sel atau dapat menyebabkan malaria tertelan oleh amuba, dll., yang harus berkembang di luar tubuh manusia, dan ditularkan oleh organisme perantara seperti hewan.
2. Metazoa, merupakan parasit multiseluler yang menyebabkan triknosis.

3. Bakteri, yaitu mikroorganisme yang menyebabkan berbagai penyakit seperti tuberkulosis, difteri, dll. Virus, merupakan penyebab penyakit yang sangat kecil ini dapat menyebabkan cacar, campak, hepatitis, rabies, radang otak dan lain-lain.
4. Fungi (Jamur), berupa tumbuhan uniseluler atau multiseluler dapat menyebabkan penyakit seperti dermatofitosis, histoplasmosis dan penyakit jamur tular tanah dan tidak menular langsung dari orang ke orang lain.
5. Riketsia, merupakan parasit intraseluler besar dari bakteri dan virus, mirip dengan virus, penyakit ini membutuhkan inang hidup untuk tumbuh dan berkembang layaknya virus.

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2021), terdapat tiga jenis/kelompok penyakit menular yang sudah teridentifikasi di Indonesia, meliputi:

1. Penyakit menular secara langsung
 - a. Tuberkulosis (TBC)

Tuberkulosis adalah penyakit jenis menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Kuman dari TBC ini menyebar dari penderita TBC melalui udara area terbuka.
 - b. Pneumonia
Pneumonia adalah infeksi akut yang menyerang jaringan paru-paru (*alveoli*) dan dapat disebabkan oleh berbagai mikroorganisme seperti virus, jamur, dan bakteri.
 - c. Hepatitis
Hepatitis adalah peradangan yang membuat organ hati dapat berkembang menjadi fibrosis, sirosis, atau kanker hati. Hepatitis disebabkan oleh banyaknya faktor, seperti infeksi virus, toksin, dan penyakit autoimun.
 - d. Diare
Diare merupakan penyakit endemik yang dapat berpotensi menimbulkan Kejadian Luar Biasa (KLB) dan terus menjadi

penyumbang kematian di Indonesia, khususnya pada balita. Diare adalah perubahan frekuensi dan konsistensi tinja.

e. Kusta

Kusta merupakan jenis penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium leprae*. Kusta adalah penyakit kronis yang menyerang kulit, saraf tepi, dan organ lain kecuali sistem saraf pusat. Penanganan kusta yang buruk dapat menyebabkan kecacatan pada mata, tangan, dan kaki.

f. Covid-19

Penyakit COVID-19 adalah penyakit menular yang disebabkan oleh *coronavirus*, sindrom pernafasan akut parah *coronavirus 2* (SARS-CoV-2). Kasus pertama COVID-19 dilaporkan pada 31 Desember 2019 di Kota Wuhan, Provinsi Hubei, China. Sejak itu, penyakit tersebut menyebar ke seluruh dunia, dan pada 11 Maret 2020, WHO menyatakan COVID-19 sebagai pandemic di seluruh dunia.

2. Penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi

a. Tetanus

Neonatal Tetanus (TN) merupakan penyakit menular yang menyerang dan rentan terhadap bayi. Penyebab utamanya adalah infeksi bakteri *Clostridium tetani*, yaitu bakteri yang dapat menghasilkan racun yang menyerang otak dan sistem saraf pusat. Bakteri ini umumnya ditemukan di tanah, debu, dan kotoran hewan. Bakteri *Clostridium tetani* dapat menginfeksi manusia melalui goresan, luka, atau tusukan yang disebabkan oleh benda yang terkontaminasi.

b. Campak

Campak adalah penyakit yang sangat menular yang rentan terhadap anak-anak. Campak disebabkan oleh virus dari genus *Morbillivirus* dan termasuk dalam kelompok *Paramyxovirus*. Campak disebut juga campak atau campak. Campak ditularkan melalui tetesan udara dari hidung, mulut atau tenggorokan orang yang terinfeksi.

c. Difteri

Difteri merupakan penyakit yang sangat menular yang dapat dicegah dengan imunisasi strain toksigenik dari bakteri *Corynebacterium diphtheriae*. Penularan terjadi melalui droplet (air liur) saat batuk, bersin, muntah, alat makan atau kontak langsung dekat dengan kulit.

d. Polio

Polio adalah penyakit yang sangat menular yang disebabkan oleh virus. Penyakit ini menyerang sistem saraf dan dapat menyebabkan kelumpuhan total dalam hitungan jam. Virus ini ditularkan dari orang ke orang terutama melalui kotoran dan mulut. Gejala pertama adalah demam, kelelahan, sakit kepala, muntah, leher kaku dan nyeri kaki.

3. Penyakit Menular Bersumber oleh Binatang

a. Demam Berdarah Dengue

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus yang disebarkan oleh vektor. Virus yang menyebabkan penyakit ini adalah demam berdarah. Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* merupakan vektor dari penyakit ini.

b. Chikungunya

Gejala utama demam chikungunya (*Chik fever*) adalah demam mendadak, nyeri sendi: terutama lutut, pergelangan kaki, jari kaki, tangan, tulang belakang, juga ruam di sekitar kulit. Demam ini ditularkan oleh nyamuk *Aedes albopictus* dan *Aedes aegypti*, yang juga merupakan faktor penularan penyakit demam berdarah.

c. Filariasis

Filariasis adalah penyakit kronis yang disebabkan dan ditularkan oleh cacing gelang oleh nyamuk. Cacing filaria, memasuki tubuh manusia melalui nyamuk, menginfeksi kelenjar getah bening. Cacing penyebab filariasis yang tersebar di Indonesia terdiri dari tiga jenis yaitu *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi* dan *Brugia Timori*.

d. Malaria

Malaria adalah penyakit menular yang disebabkan oleh mikroorganisme yang disebut malaria *Plasmodium* dimana penularan

penyakit ini berasal dari nyamuk *Anopheles*. Kementerian Kesehatan telah menetapkan tujuan Program Eliminasi Malaria yaitu seluruh wilayah Indonesia bebas malaria pada tahun 2030. Tujuan tersebut sesuai dengan Peraturan No. 293/Menkes/SK Kementerian Kesehatan Republik Indonesia/IV/2009 tanggal 28 April 2009 tentang Eliminasi Malaria di Indonesia.

e. Rabies

Rabies adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus yang termasuk dalam kelompok rhabdovirus. Penyakit ini ditularkan melalui gigitan hewan menular seperti anjing, kucing, kelelawar, monyet, musang dan serigala. Selain manusia, rabies dapat menyebabkan penyakit dan kematian pada hewan menular tersebut.

f. Leptospirosis

Leptospirosis merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Leptospira sp.* Penyakit ini ditularkan melalui kontak langsung atau tidak langsung melalui urin manusia atau hewan yang terinfeksi oleh bakteri *Leptospira*. Karena tingginya biaya tes laboratorium dan metode diagnostis pada penyakit ini, memungkinkan tidak semua kasus dapat bisa dilaporkan secara pasti.

2.2.1 Jenis Laboratorium

Jenis laboratorium sebagaimana dibutuhkan dalam penyediaan fasilitas atau tempat penelitian kesehatan, yaitu laboratorium klinik. Disesuaikan pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 411/MENKES/PER/111/2010, bahwa Laboratorium klinik adalah laboratorium kesehatan yang melakukan pelayanan penelitian terhadap sampel klinik untuk memperoleh informasi tentang kesehatan seseorang, terutama untuk mendukung upaya diagnostik, terapeutik, dan restorative. Jenis laboratorium klinik dibagi menjadi jenis fungsional sebagai berikut:

1. Laboratorium Klinik Umum

Laboratorium klinik umum adalah laboratorium yang melakukan penelitian sampel klinik di bidang hematologi, kimia klinik, mikrobiologi

klinik, parasitologi klinik, dan imunologi klinik. Laboratorium klinik umum diklasifikasi menjadi tiga, yaitu:

a. Laboratorium Klinik Umum Pratama

Laboratorium Klinik Umum Pratama adalah laboratorium yang melakukan pelayanan penelitian terhadap sampel klinik dengan kemampuan penelitian terbatas dengan menggunakan teknik sederhana.

b. Laboratorium Klinik Umum Madya

Laboratorium klinik umum madya adalah laboratorium yang melakukan pelayanan pemeriksaan sampel klinik dan mampu melakukan pemeriksaan laboratorium klinik umum tingkat pra klinik dan pemeriksaan imunologi dengan teknik sederhana.

c. Laboratorium Klinik Umum Utama

Laboratorium klinik umum utama adalah laboratorium yang melakukan penelitian sampel klinik dengan kemampuan penelitian yang lebih komprehensif dibandingkan dengan laboratorium klinik umum madya dengan teknik otomatisasi.

2. Laboratorium Klinik Khusus

Laboratorium klinik khusus adalah laboratorium yang melakukan pelayanan penelitian sampel klinik pada satu bidang penelitian khusus dengan kemampuan tertentu. Laboratorium klinik khusus di klasifikasi menjadi tiga yaitu:

a. Laboratorium mikrobiologi klinik

Pemeriksaan mikroskopis, budidaya, identifikasi bakteri, jamur, virus dan uji kepekaan dilakukan di laboratorium mikrobiologi klinik.

b. Laboratorium parasitologi klinik

Laboratorium parasitologi klinik melakukan identifikasi parasit atau stadium parasit baik secara mikroskopis dengan atau tanpa pewarnaan, kultur atau *immunoassay*.

c. Laboratorium patologi anatomic

Laboratorium patologi anatomi menyiapkan preparat histopatologi, spesimen khusus sederhana, preparat sitologi dan preparat teknik potong beku.

2.2.2 Kewajiban Laboratorium Klinik

Laboratorium sebagai tempat kegiatan riset, pengamatan, pelaksana teknis Kesehatan, dan sebagai satuan penelitian kesehatan mempunyai fungsi yang berdasarkan pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 411/Menkes/Per/111/2010 tentang Laboratorium Klinik. Laboratorium memiliki kewajiban antara lain:

1. Menyelenggarakan upaya keselamatan dan keamanan laboratorium.
2. Memperhatikan fungsi sosial.
3. Membantu program pemerintah di bidang pelayanan kesehatan kepada masyarakat.
4. Berperan serta secara aktif dalam asosiasi laboratorium kesehatan.

Agar pembangunan bidang kesehatan ini dapat berhasil serta tugas dan fungsi kesehatan dapat dilaksanakan dengan baik, maka perlu peningkatan Sumber Daya Manusia (SDM) dan peningkatan pemberdayaan sarana dan prasarana laboratorium bagi penunjangnya, yang merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan dalam peningkatan mutu kesehatan dan akan mempengaruhi pula efisiensi dan efektivitas dalam pelaksanaannya (Almujahidah, 2014).

2.2.3 Program Pembangunan Laboratorium

Dalam melakukan program pembangunan sebuah laboratorium, terdapat tiga jenis yang harus di perhatikan, yaitu sebagai berikut:

1. Program Konseptual (*Conceptual*)

Program ini digunakan untuk menentukan kelayakan suatu proyek konstruksi atau restorasi sebuah laboratorium. Program konseptual mengkuantifikasi area kotor atau bersih di dalam laboratorium yang dapat digunakan untuk setiap divisi atau tipe ruang umum. Kategori ruang umum diantaranya

laboratorium, pendukung laboratorium, dan area khusus yang mencakup kantor dan administrasi, pendukung personel, dan pendukung gedung.

2. Program Garis Besar (*Outline*)

Program ini mencantumkan berbagai jenis ruangan, beserta jumlah dan ruangnya masing-masing, dan dapat digunakan sebagai alat untuk merekrut ilmuwan penelitian tambahan.

3. Program Fungsional Terinci (*A Detailed Functional*)

Jenis Program fungsional yang komprehensif ini bertujuan menguraikan persyaratan kinerja untuk semua fungsi bangunan yang harus diakomodasi dalam hal arsitektur, mekanikal, elektrikal, plumbing, teknologi informasi, dan proteksi kebakaran. Program fungsional terperinci mengidentifikasi area yang harus memerlukan perhatian khusus untuk keselamatan kerja, seperti daerah dengan bahaya tinggi yang menggunakan bahan atau proses yang mudah terbakar, beracun, dan patogen. Program ini juga mencakup fasilitas yang diperlukan untuk pembuangan limbah bahan-bahan sensitif serta implikasinya terhadap pembuangan limbah bahan-bahan tersebut. Program fungsional terperinci dimaksudkan untuk memungkinkan penilaian denah bangunan, serta desain teknis dan arsitektur yang dihasilkan.

2.3. Penanggulangan Penyakit Menular di Indonesia

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2014 Tentang Penanggulangan Penyakit Menular, Penanggulangan Penyakit Menular dilakukan melalui upaya pencegahan, pengendalian, dan pemberantasan. Upaya pencegahan dilakukan untuk memutus mata rantai penularan, perlindungan spesifik, pengendalian faktor risiko, perbaikan gizi masyarakat dan upaya lain sesuai dengan ancaman penyakit menular. Upaya pengendalian dilakukan untuk mengurangi atau menghilangkan faktor risiko penyakit dan/ atau gangguan kesehatan.

Adapun upaya pemberantasan dilakukan untuk meniadakan sumber atau agen penularan, baik secara fisik, kimiawi dan biologi. Upaya pencegahan, pengendalian, dan pemberantasan dalam penanggulangan penyakit menular dilakukan melalui kegiatan:

1. Promosi kesehatan
2. Surveilans kesehatan
3. Pengendalian faktor risiko
4. Penemuan kasus
5. Penanganan kasus
6. Pemberian kekebalan (imunisasi)
7. Pemberian obat pencegahan secara massal
8. Kegiatan lainnya yang ditetapkan oleh Menteri

Dalam hal penanggulangan untuk menghadapi potensi wabah, terhadap kelompok masyarakat yang terjangkit penyakit menular dilakukan kegiatan sebagai berikut:

1. Penemuan penderita di fasilitas pelayanan kesehatan
2. Penyelidikan epidemiologi
3. Pengobatan massal
4. Pemberian kekebalan massal
5. Intensifikasi pengendalian faktor risiko

Adapun Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1501/Menkes/Per/X/2010 Tentang Jenis Penyakit Menular Tertentu Yang Dapat Menimbulkan Wabah dan Upaya Penanggulangan yang mengidentifikasi jenis-jenis penyakit menular tertentu yang dapat menimbulkan wabah. Penyakit-penyakit tersebut meliputi penyakit yang memiliki potensi untuk menyebar dengan cepat dan menimbulkan dampak besar terhadap kesehatan masyarakat, baik itu penyakit yang disebabkan oleh virus, bakteri, atau patogen lainnya.

Pemerintah melalui Kementerian Kesehatan bertanggung jawab dalam koordinasi, penyusunan kebijakan, serta memberikan arahan teknis dalam penanggulangan wabah dan kejadian luar biasa yang selanjutnya disingkat KLB secara cepat dan efektif. Hal ini mencakup pencegahan penyebaran penyakit, pengobatan yang tepat bagi penderita, dan upaya mitigasi untuk mengurangi dampak wabah terhadap masyarakat. Penanggulangan KLB/Wabah dalam peraturan ini meliputi:

1. Penyelidikan epidemiologis
2. Penatalaksanaan penderita yang mencakup kegiatan pemeriksaan, pengobatan, perawatan dan isolasi penderita, termasuk tindakan karantina
3. Pencegahan dan pengebalan
4. Pemusnahan penyebab penyakit
5. Penanganan jenazah akibat wabah
6. Penyuluhan kepada masyarakat
7. Upaya penanggulangan lainnya

Penanggulangan penyakit menular di Indonesia diatur melalui upaya pencegahan, pengendalian, dan pemberantasan yang dilaksanakan dengan berbagai kegiatan, seperti promosi kesehatan, surveilans, pengendalian faktor risiko, penemuan dan penanganan kasus, serta pemberian imunisasi dan obat pencegahan massal. Dalam menghadapi wabah atau kejadian luar biasa (KLB), tindakan lebih lanjut seperti penyelidikan epidemiologi, pengobatan massal, isolasi penderita, dan pemusnahan agen penyakit dilakukan untuk mengurangi dampak pada kesehatan masyarakat dan memastikan kesehatan masyarakat tetap terlindungi.

2.4. Tinjauan Laboratorium Kesehatan dalam Penanggulangan Penyakit Menular di Indonesia

2.4.1 Perencanaan Desain Laboratorium Penyakit Menular

Sebuah laboratorium harus memastikan dalam proses perencanaan formal, desain baru, atau desain ulang harus diterapkan pada fasilitas laboratorium, guna memastikan risiko penilaian khusus dalam penerapan bahan yang akan digunakan di perencanaan laboratorium. Proses pembuatan desain mesti teridentifikasi dan memasukan seluruh persyaratan perundangan yang relevan berdasar pada biorisiko, informasi atau persyaratan yang diakui, juga pedoman dari praktik berlabortaorium yang baik (*good laboratory practice*) dan praktik pendidik yang baik (*good industrial practice*). Semua fitur desain, konstruksi, pemilihan bahan, dan peralatan harus didokumentasikan sesuai dengan kebutuhan untuk menyediakan instruksi terinci dan terspesifikasi serta informasi spesifikasi desain (Sunarya, 2021).

Dalam proses desain laboratorium harus mencakup identifikasi dan konsultasi dengan personel yang akan terlibat dalam perencanaan, pembangunan dan pengoperasian fasilitas. Berikut beberapa personel yang dapat mempertimbangkan dalam memperoleh sebuah informasi dan konsultasi dalam perencanaan laboratorium, yaitu sebagai berikut:

1. Ilmuan dan pengguna akhir lain (pengguna fasilitas selain dari ilmuan)
2. Penasihat manajemen biorisiko dan komite manajemen biorisiko
3. Penanggung jawab biosekuriti dan personel keamanan, desainer (arsitek dan teknisi)
4. Pengembang atau kontraktor bangunan
5. Teknisi pemeliharaan
6. Pemasok bahan dan peralatan
7. Badan *commissioning* (pengujian)
8. Lembaga sertifikasi
9. Regulator
10. Petugas tanggap darurat
11. Pihak-pihak yang terkait yang teridentifikasi dalam penilaian risiko

Besar luasan dan desain suatu laboratorium sangat bervariasi sesuai dengan kesibukan dan sifat laboratorium. Biasanya luas atau besar suatu laboratorium ditentukan oleh jumlah personel laboratorium yang bekerja di dalamnya, yang ditentukan seberapa banyak pergerakan personel yang bekerja di dalam suatu laboratorium.

2.4.2 Tujuan Laboratorium Penyakit Menular

Berdasarkan Pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 658 Tahun 2009 tentang Jejaring Laboratorium Diagnosis Penyakit Infeksi *New-Emerging* dan *Re-Emerging* Bab II bahwa tujuan laboratorium penyakit infeksi yang mencakup tiga poin, yaitu sebagai berikut:

1. Membangun sistem nasional untuk deteksi etiologi penyakit infeksi *new-emerging* dan *re-emerging* secara akurat dan cepat, sehingga dapat segera ditindaklanjuti.

2. Memperluas jangkauan, meningkatkan mutu dan efisiensi dalam upaya identifikasi karakteristik etiologi penyakit infeksi *new-emerging* dan *re-emerging*.
3. Melakukan pengawasan dan pemantauan terhadap spesimen klinik dan materi pendidik yang berpotensi menimbulkan kepedulian kesehatan dan kedaruratan kesehatan masyarakat, dapat disalahgunakan menjadi atau sebagai senjata biologi, dan/atau memiliki dampak besar nilai ekonomi bagi negara dan masyarakat.

2.4.3 Organisasi dan Manajemen Laboratorium Penyakit Menular

Secara umum organisasi laboratorium merupakan perangkat manajemen laboratorium yang melaksanakan segala kegiatan dan kegiatan yang menjamin agar laboratorium dapat memenuhi persyaratan ketidakberpihakan atau ketidakberpihakan, kompetensi dan konsistensi. Dimungkinkan untuk membuat struktur organisasi dan administrasi di gedung laboratorium yang dirancang untuk hubungan antara organisasi utama, manajemen, operasi, layanan teknis dan dukungan yang dapat dikenali secara fungsional, tanggung jawab dan laporan dan tidak ada konflik kepentingan. (Sunarya, 2021).

Manajemen laboratorium meliputi perencanaan, akuisisi, investasi, penyimpanan, organisasi, operasi, pemeliharaan, dan manajemen pembuangan. Mulai dari kegiatan pengelolaan hingga optimalisasi tugas tenaga ahli sesuai jurusan. Laboratorium utama dikelola sedemikian rupa sehingga memudahkan asisten laboratorium, staf, dan konsultan untuk memberikan nasihat kepada berbagai profesional dalam menjalankan berbagai fungsi laboratorium seperti kegiatan pembelajaran, penelitian, pengembangan, pengujian, investigasi, dan pengabdian kepada masyarakat. tergantung jenisnya. dari laboratorium (Puspita, 2020).

Pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 658 Tahun 2009 tentang Jejaring Laboratorium Diagnosis Penyakit Infeksi *New-Emerging* dan *Re-Emerging* Pasal 1, dimana dalam sistem manajemen informasi laboratorium adalah suatu sistem pencatatan, penelusuran, dan pengaksesan

spesimen dan penggunaan teknologi, informatika yang dikelola oleh badan penelitian dan pengembangan kesehatan.

Maka dapat disimpulkan bahwa laboratorium harus melakukan manajemen organisasi laboratorium guna memahami jenis, fungsi, dan tipe laboratorium yang di bangunan nantinya untuk menyesuaikan pengguna laboratorium penyakit menular.

2.4.4 Tinjauan Pelaku Laboratorium Penyakit Menular

Setiap laboratorium memiliki sumber daya manusia untuk menjalankan dan mengoperasikan sebuah laboratorium. Sumber daya manusia pada laboratorium penyakit menular di dasarkan pada penerapan sumber daya untuk laboratorium kesehatan diuraikan sebagai berikut:

1. Patalog

Patalog adalah dokter yang memiliki keahlian khusus dalam bidang patologi dan biasanya memiliki sertifikat dari dewan baik dalam bidang patologi anatomi, maupun patalogi klinik.

2. Ilmuwan laboratorium

Ilmuwan llaboratorium adalah individu dengan gelar yang lebih tinggi dari dokter (biasanya endid) yang dimana untuk membantu dokter dalam pengoperasian laboratorium, dalam bidang seperti biokimia, mikrobiologi, atau virologi.

3. Penyedia seksi

Penyedia seksi biasanya ditugaskan pada salah satu seksi laboratorium seperti kimia dan hermatolgi. Pekerjaan penyedia seksi melakukan uji analisis dan pengawasan.

4. Teknolog medis

Teknolog medis terdiri atas manajer laboratorium, teknolog administrasi, dan coordinator laboratorium, adalah teknolog medis yang mempunyai kecakapan administrasi yang diperoleh melalui pengalaman dan atau pendidikan formal.

5. Teknisi

Teknisi memiliki Pendidikan formal yang lebih rendah, gelar asosiet. Bersama-sama dengan teknolog teknisi menjadi staf kepegawaian laboratorium.

6. Ahli phlebotomi

Ahli phlebotomi adalah orang-orang yang pekerjaan utamanya adalah mengambil spesimen darah, yang dilatih di tempat kerja.

7. Juru tulis sekretaris medis

Juru tulis sekretaris medis adalah orang yang bertugas untuk menmgelolah informasi laboratorium menyortir laporan-laporan pasien mendaftar pasien rawat jalan, melakukan pengetikan umum, dan menagani surat menyurat.

Sesuai pemaparan di atas, bahwa sumber daya manusia atau pelaku kegiatan di dalam sebuah laboratorium memiliki peranan penting. Sumber daya manusia sebagai penggerak yang menjadikan aktivitas laboratorium dapat berjalan. Sumber daya manusia di laboratorium harus memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh pemerintah melalui Peraturan Pemerintah nomor 605 Tahun 2008. Maka laboratorium penyakit menular harus berlandaskan pada peraturan dan kaidah yang berlaku di Indonesia untuk sebagai tinjauan aktivitas, dan pengguna untuk laboratorium penyakit menular Puspita (2020).

2.5. Tinjauan terhadap Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Penanggulangan Penyakit Kelas I, Makassar

BTKLPP Kelas I Kota Makassar merupakan fasilitas pelayanan surveilans dan laboratorium kesehatan masyarakat untuk pencegahan dan penanggulangan penyakit juga sebagai pelaksanaan beberapa tugas teknis. BTKLPP Kelas I Makassar memiliki luas tapak 6.568 m² dan luas Bangunan 1.736 m², adanya renovasi bangunan untuk penambahan sarana penunjang, jadi luas bangunan sekarang menjadi 1.878 m². BTKLPP Kelas I Makassar memiliki jumlah staf operasional sebanyak 65 orang, dengan jabatan dan tugas staf masing-masing. (Patari, 2022).



Gambar 2. 1. Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit
Makassar

(Sumber : www.btklmakassar.or.id/, diakses pada 20 Januari 2023)

BTKLLP Kelas I Makassar difasilitasi dengan Instalasi pelayanan teknik dan teknologi informasi, Instalasi laboratorium fisika, kimia, padat, gas, radiasi, B3, instalasi media reagensia, instalasi laboratorium biologi, biomarker dan klinis juga instalasi laboratorium pengendali mutu pengujian dan kalibrasi, area TTG (Teknologi Tepat Guna), sarana dan prasarana. Selain itu BTKLPP instalasi pendidikan dan pelatihan pengendalian penyakit menular unggulan kusta, sebagaimana untuk melaksanakan tugas pokok dan fungsi untuk mendukung peningkatan kinerja di bidang pencegahan dan pengendalian penyakit di wilayah layanan. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 2349/ Menkes/ PER/ XI/ 2011 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis di Bidang Teknis Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit, BTKLPP Kelas I Makassar, mempunyai tugas melaksanakan:

1. Surveilans epidemiologi
2. Kajian dan penapisan teknologi
3. Laboratorium rujukan
4. Kendali mutu, kalibrasi
5. Pendidikan dan pelatihan
6. Pengembangan model dan teknologi tepat guna
7. Kewaspadaan dini
8. Penanggulangan Kejadian Luar Biasa (KLB) di bidang pemberantasan penyakit menular dan kesehatan lingkungan serta kesehatan matra

Dalam melaksanakan tugas BTKLPP Kelas Makassar menyelenggarakan fungsi:

1. Pelaksanaan surveilans epidemiologi
2. Pelaksanaan analisis dampak kesehatan lingkungan (ADKL)
3. Pelaksanaan laboratorium rujukan
4. Pelaksanaan pengembangan model dan teknologi tepat guna
5. Pelaksanaan uji kendali mutu dan kalibrasi
6. Pelaksanaan penilaian dan respon cepat, kewaspadaan dini, dan penanggulangan KLB/wabah dan bencana
7. Pelaksanaan pendidikan dan pelatihan
8. Pelaksanaan kajian dan pengembangan teknologi pemberantasan penyakit menular, kesehatan lingkungan, dan kesehatan mata
9. Pelaksanaan ketatausahaan dan kerumahtanggaan BTKLPP

2.6. Studi Banding

2.6.1 Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Penanggulangan Penyakit, Yogyakarta

BTKLPP Yogyakarta memiliki tugas melakukan surveilans epidemiologi, verifikasi dan penyaringan teknologi, laboratorium rujukan, kontrol kualitas, kalibrasi, pelatihan, pengembangan model dan teknologi yang sesuai, peringatan dini dan pencegahan kejadian luar biasa (KLB). BTKLPP Yogyakarta berlokasi di Jalan Imogiri Timur Km. 7.5, Grojogan, Wirokerten, Banguntapan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta dan memiliki wilayah seluas 3.130 m².



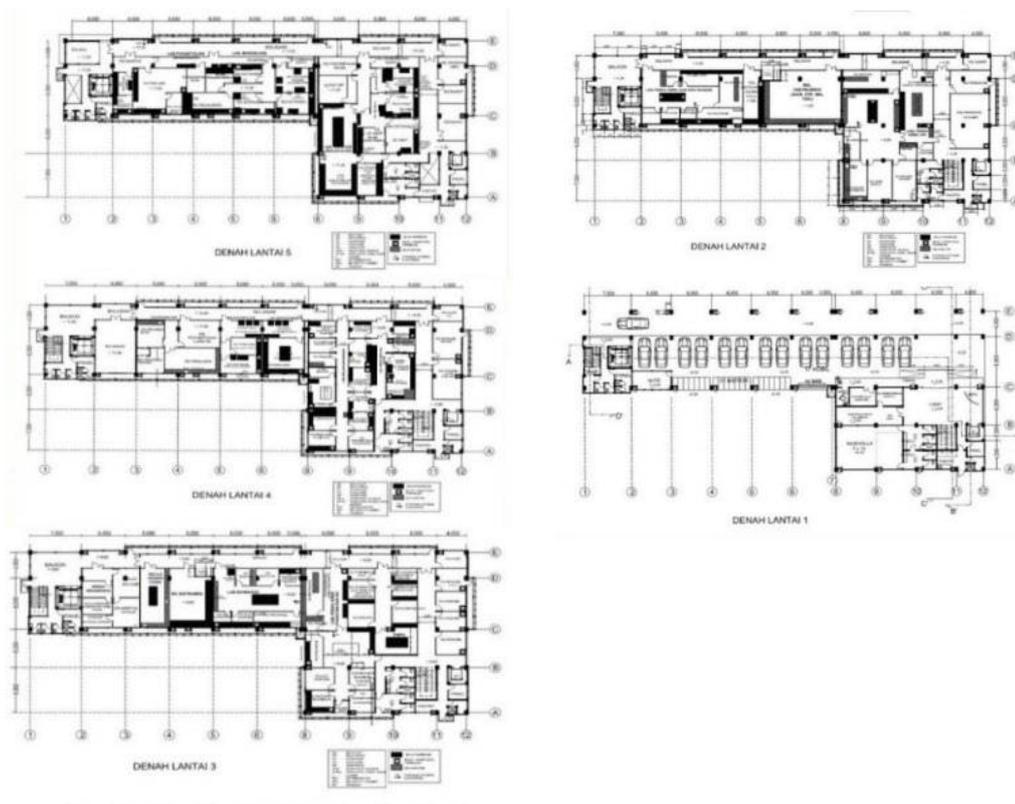
Gambar 2. 2. Lokasi Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Yogyakarta

(Sumber : www.earth.google.com, diakses pada 18 Februari 2023)

Bangunan BTKLPP Yogyakarta terdiri dari dua bangunan yang terhubung menjadi satu massa bangunan. Bangunan pertama (gedung A) memiliki luas 5.020 m² di khususkan fungsi sebagai gedung laboratorium dan bangunan kedua (gedung B) memiliki luas 2.900 m² diperuntukan sebagai gedung perkantoran. Fasilitas gedung A terdiri dari laboratorium fisika kimia air, laboratorium biologi lingkungan, laboratorium fisika kimia gas dan radiasi, laboratorium padatan dan B3, laboratorium biomarker, laboratorium pengendalian mutu, pemeriksaan, dan kalibrasi, laboratorium imunoserologi, laboratorium mikrobiologi, laboratorium virologi, laboratorium parasitologi, laboratorium entomologi dan pengendalian vektor (Mayang, 2018).

Gedung B terdiri Pelayanan dan administrasi perkantoran, KLB dan penanggulangan bencana, instalasi pengelolaan media dan reagensia, pengelolaan hewan percobaan, instalasi pengkajian dan pengembangan teknologi tepat guna (PPTTG). Selain itu, gedung kedua juga menyediakan Bangunan pendukung lainnya seperti, pos keamanan/jaga, *sculpture*, tugu, tiang bendera, pelataran parkir roda dua dan empat diluar gedung, pengolahan limbah, Ruang Terbuka hijau/taman, ruang generator, ruang tabung gas, ruang TPS B3, TPS domestik, hydrant, dll. (Mayang, 2018).

Bangunan gedung BTKLPP Yogyakarta setiap lantai dikelompokan berdasarkan fungsi kegunaan ruang masing-masing. Setiap lantai disediakan area ruang ganti dan ruang personil untuk efisiensi aktifitas para pengguna laboratorium. Lantai pada gedung terhubung ke *core* bangunan yang di fasilitasi oleh tangga konvensional dan juga beberapa jenis lift, diantaranya, lift penumpang, lift barang, dan lift sampel untuk menunjang semua segalah aktifitas para pengguna gedung.



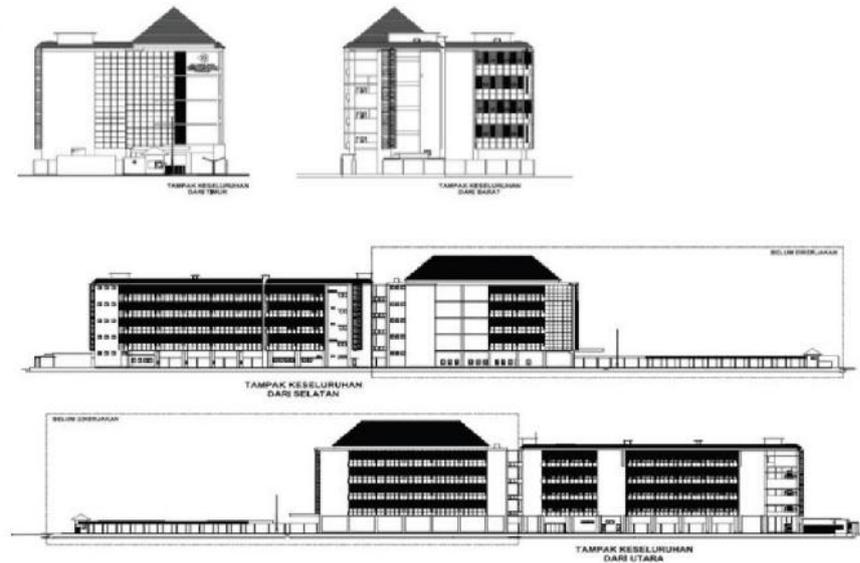
Gambar 2. 3. Denah Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Yogyakarta
(Sumber : www.btkljogja.or.id, di akses pada 20 Januari 2023)



Gambar 2. 4. Ruangan Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Yogyakarta
(Sumber : www.btkljogja.or.id, di akses pada 18 Februari 2023)

Terdapat dilatasi untuk membedakan kedua gedung tersebut. Pada fasad bangunan terdapat *sun shading* yang membentuk pola batik kembang, sebagai fasad agar cahaya matahari tidak langsung masuk kedalam bangunan. Sebagai bangunan yang berkaitan dengan kesehatan lingkungan, penting bagi BTKLPP Yogyakarta untuk memiliki sistem ventilasi dan pencahayaan yang baik. Hal ini bertujuan untuk memastikan kenyamanan dan kualitas udara di dalam ruangan

serta mendukung kegiatan penelitian yang membutuhkan kondisi lingkungan yang terkendali. Pencahayaan alami juga sering dimanfaatkan untuk mengurangi konsumsi energi dan memberikan suasana yang lebih sehat di dalam ruangan (Mayang, 2018).



Gambar 2. 5. Tampak bangunan Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Yogyakarta
(Sumber : www.btkljogja.or.id, di akses pada 20 Januari 2023)



Gambar 2. 6. Fasad Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Yogyakarta
(Sumber : www.mediakom.kemkes.go.id, diakses pada 20 Januari 2023)

Desain bangunan ini juga memperhatikan aksesibilitas untuk semua kalangan, termasuk penyandang disabilitas. Rancangan akses menuju dan di

dalam bangunan harus memastikan bahwa semua orang dapat dengan mudah mengakses fasilitas yang ada, seperti ruang-ruang pelayanan, laboratorium, dan lainnya. Sirkulasi ruang juga diperhatikan agar operasional harian dapat berjalan dengan lancar dan efisien. Secara keseluruhan, aspek arsitektur dari BTKLPP Yogyakarta mengedepankan keseimbangan antara fungsi dan kenyamanan dengan memperhatikan elemen-elemen teknis yang mendukung tugas dan kegiatan yang dilakukan di dalamnya.

2.6.2 Laboratory for Infectious Diseases in Groningen (Laboratorium Penyakit Menular di Groningen)

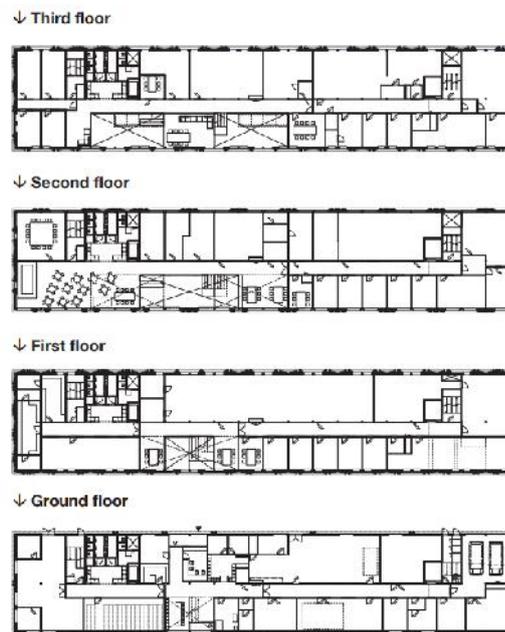
Pembangunan *Laboratory for Infectious Diseases* ini merupakan awal dari pembangunan kembali Martini North Point di Groningen. Laboratorium dengan ini merupakan yang terbesar di Belanda dengan luas 4400 m². Bangunan ini membutuhkan desain dan tata letak bangunan yang spesifik karena pekerjaan spesialis dan protokol kerja yang sangat ketat. Efisiensi dan protokol yang tepat sangat penting untuk fungsi laboratorium, sementara penampilan selubung bangunan sangat menentukan sebagai awal dari restrukturisasi area.



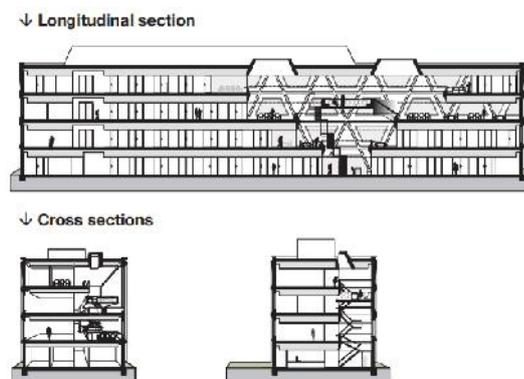
Gambar 2. 7. *Laboratory for Infectious Diseases*
(Sumber : www.dutcharchitects.org, diakses pada 20 Desember 2022)

Laboratory for Infectious Diseases merupakan gedung dengan fungsi perkantoran sekaligus laboratorium. Lantai di atasnya memiliki pembagian yang jelas antara ruang laboratorium di sisi utara dengan sedikit sinar matahari dan kantor yang lebih terang di sisi selatan. Selain penelitian, berfungsi untuk bertukar pengetahuan antar karyawan. Di sekitar atrium pusat, fungsi kolektif telah

dikelompokkan. Ketinggian lantai bervariasi, meningkatkan kontak antara lantai dan mendorong pertemuan.



Gambar 2. 8. Denah *Laboratory for Infectious Diseases*
(Sumber : www.dutcharchitects.org, diakses pada 20 Desember 2022)



Gambar 2. 9. Potongan *Laboratory for Infectious Diseases*
(Sumber : www.dutcharchitects.org, diakses pada 20 Desember 2022)

Desain elemen fasad terinspirasi dari bentuk untaian virus. Melalui fasad laboratorium ini mengekspresikan fungsi bangunannya. Menggunakan material komposit telah memberikan arsitek Ir. Henk Stadens dari Bureau De ZwarteHond banyak kebebasan untuk membuat desain ini layak. Dengan bahan lain hal ini tidak mungkin terjadi. Disamping kebebasan desain juga, fitur pemeliharaan rendah dan pengaruh positif terkait pengurangan CO² menjadi sangat penting saat

memilih material. Dari dalam ke luar, fasad dibangun dari dinding bagian dalam berbingkai kayu, dilengkapi dengan jendela aluminium dan ditutup dengan cangkang komposit yang diperkuat *fiber glass*. Dengan menggunakan keahlian desain dan pengetahuan konstruksi dimungkinkan untuk mewujudkan gedung kantor dengan anggaran rata-rata.



Gambar 2. 10. Fasad *Laboratory for Infectious Diseases*
(Sumber : www.archello.com, diakses pada 20 Desember 2022)



Gambar 2. 11. Detail elemen fasad *Laboratory for Infectious Diseases*
(Sumber : www.archello.com, diakses pada 20 Desember 2022)

Lanskap yang mengesankan juga telah dibuat di aula masuk. Adapun teknik dan instalasi telah sepenuhnya tergabung dalam gedung *Laboratory for Infectious Diseases* ini. Semuanya telah dilakukan dengan hati-hati dan konsekuen, dari skala besar hingga detail. Desain ini telah membebaskan lab baik di dalam maupun di luar dari citra tertutup dan higienis. Bangunan yang ekspresif merupakan pemandangan tipologi laboratorium yang menyegarkan.

Tabel 1. 1. Perbandingan Studi Banding

Laboratorium	Analisis	Kekurangan	Kelebihan	Perbedaan dan Persamaan
Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Penanggulangan Penyakit, Yogyakarta	<p>Penataan ruang : Berbentuk huruf L dan terbagi menjadi dua gedung yang saling terintergrasi dan terhubung satu sama lain dan setiap lantai gedung terdiri dari ruang fungsionalnya masing masing.</p> <p>Fasad : Menggunakan <i>sun shading</i> bermotif batik disetiap sisi bangunan yang menambahkan ciri khas Indonesia.</p>	Area parkir pada bangunan ini tidak disediakan penyediaan parkir basemen yang dimana parkir untuk kendaraan roda 4 sangat minim sekali dan terbatas.	Ruangan terorganisir secara baik dengan membedakan antara lantai dengan lantai sesuai kebutuhan dan fungsi laboratorium.	<p>Perbedaan :</p> <p>BTKLPP Yogyakarta memiliki tugas selain dari penyediaan fasilitas laboratorium penyakit menular. Maka terdapat beberapa penyediaan fasilitas untuk penyakit tidak menular dan penyediaan lainnya,</p> <p><i>Laboratory for Infectious Diseases</i> di khususkan untuk penyediaan fasilitas untuk menanggulangi penyakit menular.</p>

<p><i>Laboratory for Infectious Diseases in Groningen</i> (Laboratorium Penyakit Menular di Groningen)</p>	<p>Penataan ruang : Memiliki pembagian yang jelas antara ruang laboratorium di sisi utara dengan sedikit sinar matahari dan kantor yang lebih terang di sisi selatan.</p> <p>Fasad : Terinspirasi dari bentuk untaian virus. Dari dalam ke luar, fasad dibangun dari dinding bagian dalam berbingkai kayu, dilengkapi dengan jendela aluminium dan ditutup dengan cangkang komposit yang diperkuat <i>fiber glass</i>.</p>	<p>Bangunan ini membutuhkan desain dan tata letak bangunan yang spesifik karena pekerjaan spesialis dan protokol kerja yang sangat ketat.</p>	<p>Menggunakan material komposit. Disamping kebebasan desain juga, fitur pemeliharaan rendah dan pengaruh positif terkait pengurangan CO² menjadi sangat penting saat memilih material.</p>	<p>Persamaan :</p> <p>Fasilitas laboratorium merupakan bangunan gedung</p> <p>Tidak tergantung pada pencahayaan alami dan menfokuskan pada pencahayaan buatan</p> <p>Penyediaan fasilitas yang fleksibel</p> <p>Penggunaan penghawaan buatan (AC dan lain sebagainya)</p>
--	--	---	--	---

Sumber: Analisis Penulis, (2022)

Berdasarkan studi banding di atas, maka didapat kesimpulan:

- a. Penataan ruang pada tiap lantai gedung terdiri dari ruang dengan fungsionalnya masing-masing yang akan saling terintergrasi dan terhubung satu sama lain.
- b. Sirkulasi ruang fleksibel dan terorganisir agar pemindahan bahan, peralatan atau kontaimen lebih mudah.

- c. Mengurangi pencahayaan alami dengan menggunakan *sun shading* di ruang laboratorium untuk membantu peneliti lebih berfokus dalam penelitian dan menghindari radiasi matahari masuk ke dalam ruang laboratorium.
- d. Menggunakan penghawaan buatan pada beberapa ruang-ruang bangunan dikarenakan fasilitas laboratorium ini akan berfokus pada penyakit menular agar penghawaan tidak terkontaminasi oleh lingkungan luar laboratorium.
- e. Menggunakan material komposit pada fasad.