BAB IV

ANALISA

4.1. Gambaran Objek Penelitian

Dalam sebuah wawancara yang dilakukan peneliti terhadap Greenpeace Indonesia menyatakan polusi udara di Jakarta memang sudah mengkhawatirkan, kurangnya keseriusan pemerintah dalam memperbarui regulasi tentang baku mutu udara yang sudah dinilai tidak relevan dengan standar WHO. Untuk itu Greenpeace Indonesia juga mengajak masyarakat untuk mendorong pemerintah untuk melalukan penanganan khusus terkait isu polusi udara.

Dampak yang diakibatkan oleh polusi udara mendorong Greenpeace Indonesia melakukan edukasi kesadaran kepada masyarakat yang dilakukan di tempat-tempat yang mudah diakses publik (di mall, sewa ruang multifungsi di cafe, dan universitas), namun masih menjadi tugas bersama yang perlu diselesaikan bagaimana mengedukasi kesadaran polusi udara kepada golongan anak-anak berusia 0-5 tahun karena adanya kendala dalam bahasa visual untuk mudah dipahami dan tidak menakutkan untuk anak-anak.

Kesulitan dalam bahasa visual tersebut yang akan diteliti melalui wawancara dan observasi terkait perilaku anak-anak dalam wadah-wadah edukasi dengan media-media visual yang dibuat dengan sudut pandang anak-anak. Hasil dari pengumpulan data tersebut kemudian dianalisa dan dibuat interpretasi yang akan diverifikasi menjadi kriteria pemilihan tipologi, desain, pemilihan tapak, dan program ruang yang tepat.

4.2. Temuan Lapangan

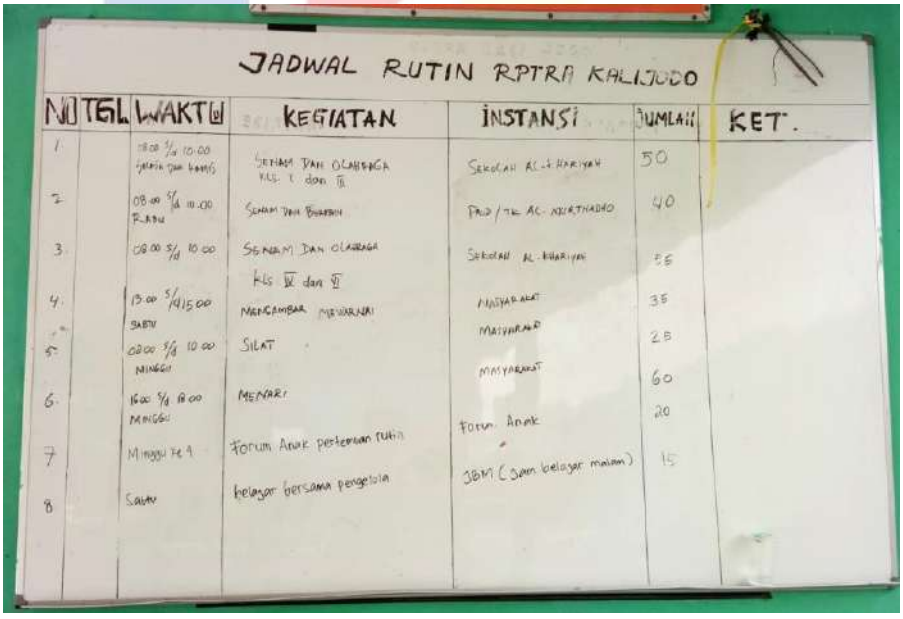
Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu wawancara, kuisioner, dan observasi terhadap orang tua, anak, dan pengelola di beberapa wadah edukasi yang dilakukan pada tanggal 22-23 Januari 2020 dari pukul 09.00-16.00 W.I.B.

4.2.1. Hasil Wawancara

a. Pengelola RPTRA Kalijodo

Sebelum melakukan wawancara, penulis menjelaskan latar belakang permasalahan penelitian kepada Ibu Suryani selaku pengelola RPTRA Kalijodo. Dari wawancara tersebut dapat disimpulkan beberapa poin sebagai berikut:

1. Edukasi yang ditawarkan RPTRA Kalijodo secara keseluruhan adalah edukasi kesadaran akan pengembangan diri anak. Untuk perpustakaannya sendiri mengaplikasikan edukasi untuk kesadaran anak-anak akan pentingnya studi literasi.
2. RPTRA Kalijodo memiliki pengunjung rata-rata 16 orang anak pada *weekday* dan mampu mencapai 100 anak pada *weekend*.
3. Adapun program-program edukasi lain yang dilakukan berbagai instansi setiap harinya di ruang aula.



Gambar 4.1. Papan Jadwal Kegiatan RPTRA Kalijodo. Sumber: Dokumen Pribadi

4. Keluhan yang sering didapat adalah area perpustakaan kurang luas sehingga sangat membatasi ruang untuk anak dan ruang

bermain anak yang terpisah-pisah membuat orang tua merasa kesulitan dalam memantau anak.

5. Alat-alat filtrasi udara dirasa lebih cocok untuk digunakan di RPTRA dikarenakan praktis dan membantu filtrasi udara kotor dari arah jalan arteri yang lebih efisien.
6. Alat-alat filtrasi udara tersebut menurut beliau cocok untuk diaplikasikan di ruang bermain anak dan aula mengingat aktivitas yang dominan dilakukan di kedua ruang tersebut.

b. Pengelola Sekolah Alfa-Omega

Sebelum melakukan wawancara, penulis menjelaskan latar belakang permasalahan penelitian kepada Ibu Lisa Sanusi selaku pengelola Sekolah Alfa-Omega. Dari wawancara tersebut dapat disimpulkan beberapa poin sebagai berikut:

1. Edukasi kesadaran akan kepercayaan diri anak melalui interaksi dengan alam yang benar-benar ditekankan dalam sistem edukasi sekolah Alfa-Omega.
2. Sekolah Alfa-Omega memiliki 20 peserta didik di PAUD (usia 0-5 tahun) dan 260 peserta didik dari SD-SMA.
3. Adapun program-program edukasi pengembangan diri dilakukan setiap hari kamis yaitu hari pengembangan talenta anak di sebuah aula multifungsi yang berada di sebelah bangunan sekolah.

Gambar 4.2. Kegiatan Talent yang Dilakukan Setiap Hari Kamis Menciptakan Interaksi Antar Siswa dari Berbagai Kelas dengan Minat yang Sama. Sumber: Dokumen Pribadi

4. Ada 3 jenis edukasi yang perlu ditanamkan pada setiap wadah edukasi khusus untuk anak-anak, yaitu edukasi sensorik dan motorik, edukasi pembangunan, dan edukasi bermain peran.
5. Keluhan yang sering didapat adalah dari faktor keamanan karena seringkali anak bersentuhan dengan serangga.

Gambar 4.3. Bangunan Sekolah Berkonsep dengan Sumber Belajar dari Alam. Sumber: Dokumen Pribadi

6. Urban farming menjadi pilihan utama beliau sebagai solusi untuk polusi udara, beliau rela memberi 50% dari luas lahannya untuk program tersebut.

4.2.2. Hasil Kuesioner

a. Orang Tua di RPTRA Kalijodo

Keterangan pilihan adalah sebagai berikut:

SS : Sangat Setuju
S : Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju
T : *True* (Benar)
F : *False* (Salah)

NO.	PERNYATAAN INDIKATOR LOKASI	Jumlah (Orang)			
		STS	TS	S	SS
1.	Bangunan RPTRA mudah dijangkau karena dekat dengan rumah.	0	4	9	1
2.	Bangunan RPTRA mudah dijangkau dengan berjalan kaki.	1	9	2	2
3.	Bangunan RPTRA mudah dijangkau dengan menggunakan transportasi umum.	0	4	7	3
4.	Bangunannya mudah dikenali sebagai sebuah perpustakaan.	3	5	3	3
5.	Lokasi bangunan memudahkan anak saya untuk berinteraksi dengan alam.	0	0	12	2

Tabel 4.1. Tabel Penilaian Orang Tua Terhadap Indikator Lokasi. Sumber: Dokumen Pribadi

NO.	PERNYATAAN INDIKATOR KESADARAN DIRI DALAM BANGUNAN	Jumlah (Orang)			
		STS	TS	S	SS
1.	Bangunan perpustakaan dan fasilitas RPTRA menarik perhatian saya dan anak saya untuk menelusuri setiap fasilitas ruangan di dalamnya.	0	1	13	0
2.	Baik saya dan anak saya merasa senang dan antusias ketika berada di perpustakaan dan fasilitas-fasilitas RPTRA lainnya.	0	0	11	3
3.	Baik saya dan anak saya merasa bingung, kecewa, dan gelisah ketika berada di dan fasilitas-fasilitas RPTRA lainnya.	1	11	2	0

Tabel 4.2. Tabel Penilaian Terhadap Indikator Kesadaran Diri dalam Bangunan Edukasi. Sumber: Dokumen Pribadi

NO.	PERNYATAAN INDIKATOR KUALITAS BANGUNAN	Jumlah (Orang)			
		STS	TS	S	SS
1.	Anak saya sering mengeluh terhadap fasilitas bangunan RPTRA (seperti tempat bermain, aula, ruang baca, rak-rak buku, dsb.)	0	12	1	1
2.	Baik saya maupun anak saya sering merasa kepanasan saat berada di dalam perpustakaan dan fasilitas lainnya di RPTRA.	3	6	4	1
3.	Saya memilih RPTRA untuk anak saya menambah wawasan karena bangunannya terlihat sangat edukatif.	1	1	12	0
4.	Saya merasa puas karena edukasi yang saya harap telah didapatkan oleh anak saya di RPTRA.	0	1	11	2
5.	Saya merasa bangunan RPTRA memberikan anak saya kebebasan untuk bergerak dan beraktivitas.	0	0	11	3
6.	Saya merasa warna-warna pada bangunan RPTRA serasi dengan edukasi yang disampaikan sekolah kepada anak saya.	2	0	11	1
7.	Penampilan fisik bangunan RPTRA dari segi material sudah serasi dengan edukasi yang disampaikan sekolah kepada anak saya.	0	3	11	0
8.	Tata ruang di RPTRA serasi dengan edukasi yang disampaikan sekolah kepada anak saya.	1	3	10	0
9.	Mudah untuk menemukan ruang yang saya cari di dalam RPTRA.	0	3	9	3
10.	Adanya taman-taman hijau yang interaktif di sekitar RPTRA sangat bermanfat untuk anak saya berinteraksi dengan alam.	0	2	9	1
11.	Bangunan dan fasilitas RPTRA memberikan saya dan anak saya kemudahan untuk berinteraksi dengan sesama.	1	0	13	0

12.	Saya tertarik untuk berkunjung kembali ke RPTRA bersama anak atau teman saya karena fasilitas-fasilitas edukasi bangunannya yang menarik.	0	0	12	2

Tabel 4.3. Tabel Penilaian Terhadap Indikator Kualitas Bangunan Edukasi.

Sumber: Dokumen Pribadi

NO.	PERNYATAAN INDIKATOR KESADARAN POLUSI UDARA	Jumlah (Orang)	
		F	T
1.	Saya memahami bahwa sekarang ini polusi udara sangat berbahaya bagi kesehatan saya dan anak saya.	1	13
2.	Udara bersih sudah menjadi kebutuhan bagi saya dan anak saya.	3	11
3.	Saya mengetahui dampak kesehatan yang akan diakibatkan oleh polusi udara.	2	12
4.	Saya selalu menggunakan masker ketika beraktivitas di luar ruangan.	10	4
5.	Saya lebih suka menggunakan transportasi umum daripada kendaraan pribadi untuk akses rutinitas saya.	7	7
6.	Saya telah mengetahui terdapat aplikasi yang memudahkan saya memantau kualitas udara harian di dekat tempat tinggal/aktivitas saya.	9	5
7.	Saya tertarik untuk mengunjungi apabila terdapat bangunan yang menjadi wadah edukasi untuk saya dan anak saya belajar tentang polusi udara.	3	11

Tabel 4.4. Tabel Penilaian Terhadap Kesadaran akan Polusi Udara. Sumber: Dokumen Pribadi

1. Pertanyaan mengenai tipologi bangunan apa yang paling cocok untuk wadah edukasi kesadaran polusi udara.

Museum	Sekolah	Pusat Komunitas	Perpustakaan
6 orang	3 orang	2 orang	3 orang

Tabel 4.5. Tabel Penilaian Terhadap Tipologi Bangunan Edukasi yang Tepat untuk Polusi Udara. Sumber: Dokumen Pribadi

2. Pertanyaan mengenai di mana kondisi lingkungan yang tepat untuk wadah edukasi kesadaran polusi udara dirancang.

A. Di lingkungan yang dekat dari tempat tinggal anda dengan lingkugan yang ternyata memiliki kualitas udara yang buruk, namun di dalam wadah edukasi ini menggambarkan udara yang baik supaya terlihat adanya perbedaan yang signifikan.	B. Di sebuah lingkungan yang jauh dari tempat tinggal anda, namun memiliki kualitas udara yang baik dengan perancangan wadah edukasi yang menggambarkan kualitas udara yang baik juga.
2 orang	12 orang

Tabel 4.6. Tabel Perbandingan Sistem Filtrasi Udara. Sumber: Dokumen Pribadi

3. Pertanyaan mengenai rekomendasi fasilitas yang perlu disediakan di dalam wadah edukasi kesadaran polusi udara. Pada pertanyaan ini, responden dapat memilih lebih dari 1 jawaban.

Ruang Bermain Anak	Microlibrary	Ruang Seminar dan Workshop	Pujasera
11 suara	8 suara	1 suara	2 suara

Tabel 4.7. Tabel Rekomendasi Fasilitas yang Perlu Disediakan di Wadah Edukasi Kesadaran Polusi Udara. Sumber: Dokumen Pribadi

b. Anak-anak di RPTRA Kalijodo

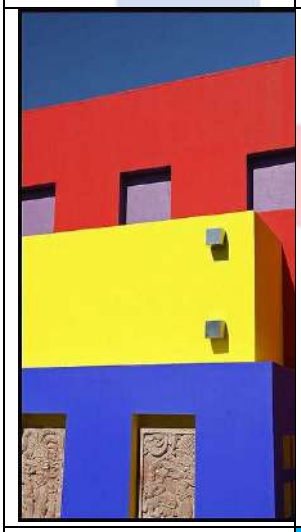
Hasil kuisioner berikut merupakan hasil dari pendataan terhadap 20 anak yang berkunjung ke RPTRA Kalijodo mulai dari usia 0-13 tahun.

1. Pertanyaan mengenai bentuk dasar yang paling digemari anak-anak.

Segitiga	Persegi/Persegi Panjang	Lingkaran
4 orang	9 orang	7 orang

Tabel 4.8. Tabel Bentuk Massa yang Paling Digemari Anak-anak RPTRA Kalijodo. Sumber: Dokumen Pribadi

2. Pertanyaan mengenai kelompok warna yang paling digemari anak-anak.

Warna Primer	Warna Pastel	Warna Natural
		
2 orang	11 orang	7 orang

Tabel 4.9. Tabel Kelompok Warna yang Digemari Anak-anak RPTRA Kalijodo. Sumber: Dokumen Pribadi

3. Pertanyaan mengenai komposisi ruang yang paling digemari anak-anak.

Simetris	Asimetris
12 orang	8 orang

Tabel 4.10. Tabel Perbandingan Komposisi Ruang yang Menarik Menurut Anak-anak RPTRA Kalijodo. Sumber: Dokumen Pribadi

4. Pertanyaan mengenai ketertarikan dan minat anak dalam fasilitas edukasi. Pada pertanyaan ini anak-anak dapat memilih lebih dari 1 jawaban.

Berkebun	Membaca Buku	Menonton Video
19 suara	12 suara	19 suara

Tabel 4.11. Tabel Minat Anak-anak RPTRA Kalijodo dalam Fasilitas Edukasi Sumber: Dokumen Pribadi

5. Pertanyaan mengenai tipologi bangunan apa yang paling cocok untuk wadah edukasi kesadaran polusi udara.

Museum	Sekolah	Pusat Komunitas	Perpustakaan
10 orang	6 orang	0 orang	4 orang

Tabel 4.12. Tabel Tipologi Bangunan Edukasi yang Paling Menarik untuk Anak-anak RPTRA Kalijodo. Sumber: Dokumen Pribadi

c. Orang Tua di Sekolah Alfa-Omega

Keterangan pilihan adalah sebagai berikut:

SS : Sangat Setuju
S : Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju
T : *True* (Benar)
F : *False* (Salah)

NO.	PERNYATAAN INDIKATOR LOKASI	Jumlah (Orang)			
		STS	TS	S	SS
1.	Sekolah Alfa-Omega mudah dijangkau karena dekat dengan rumah.	0	8	5	3
2.	Sekolah Alfa-Omega mudah dijangkau dengan berjalan kaki.	3	9	4	0
3.	Sekolah Alfa-Omega mudah dijangkau dengan menggunakan transportasi umum.	0	10	6	0
4.	Bangunannya mudah dikenali sebagai sebuah sekolah.	0	2	10	4
5.	Lokasi bangunan memudahkan anak saya untuk berinteraksi dengan alam.	0	0	5	11

Tabel 4.13. Tabel Penilaian Orang Tua Terhadap Indikator Lokasi. Sumber: Dokumen Pribadi

NO.	PERNYATAAN INDIKATOR KESADARAN DIRI DALAM BANGUNAN	Jumlah (Orang)			
		STS	TS	S	SS
1.	Bangunan sekolah dan fasilitasnya menarik perhatian saya dan anak saya untuk menelusuri setiap fasilitas ruangan di dalamnya.	0	0	10	6
2.	Baik saya dan anak saya merasa senang dan antusias ketika berada di sekolah.	0	0	11	5
3.	Baik saya dan anak saya merasa bingung, kecewa, dan gelisah ketika berada di sekolah.	4	8	2	2

Tabel 4.14. Tabel Penilaian Terhadap Indikator Kesadaran Diri dalam Bangunan Edukasi. Sumber: Dokumen Pribadi

NO.	PERNYATAAN INDIKATOR KUALITAS BANGUNAN	Jumlah (Orang)			
		STS	TS	S	SS
1.	Anak saya sering mengeluh terhadap fasilitas sekolah (seperti ruang kelas, toilet, kantin, perpustakaan, dsb.)	5	11	0	0
2.	Baik saya maupun anak saya sering merasa kepanasan saat berada di dalam gedung sekolah.	4	12	0	0
3.	Saya memilih sekolah Alfa-Omega untuk anak saya karena bangunannya terlihat sangat edukatif.	0	0	9	7
4.	Saya merasa puas karena edukasi yang saya harap telah didapatkan oleh anak saya melalui sekolah Alfa-Omega.	0	0	10	6
5.	Saya merasa bangunan sekolah Alfa-Omega memberikan anak saya kebebasan untuk bergerak dan beraktivitas.	0	0	9	7
6.	Saya merasa warna-warna pada bangunan sekolah sangat serasi dengan edukasi yang disampaikan sekolah kepada anak saya.	0	3	8	5
7.	Penampilan fisik bangunan sekolah dari segi material sudah serasi dengan edukasi yang disampaikan sekolah kepada anak saya.	0	1	12	3
8.	Tata ruang di sekolah serasi dengan edukasi yang disampaikan sekolah kepada anak saya.	0	0	13	3
9.	Mudah untuk menemukan ruang yang saya cari di dalam sekolah.	0	3	9	4
10.	Adanya taman-taman hijau yang interaktif di sekolah Alfa-Omega sangat bermanfat untuk anak saya berinteraksi dengan alam.	0	0	11	5

11.	Bangunan dan fasilitas sekolah memberikan saya dan anak saya kemudahan untuk berinteraksi dengan sesama.	0	0	10	6
12.	Saya tertarik untuk berkunjung kembali ke sekolah Alfa-Omega bersama anak atau teman saya karena fasilitas-fasilitas bangunannya yang menarik.	0	0	11	5

Tabel 4.15. Tabel Penilaian Terhadap Indikator Kualitas Bangunan Edukasi.

Sumber: Dokumen Pribadi

NO.	PERNYATAAN INDIKATOR KESADARAN POLUSI UDARA	Jumlah (Orang)	
		F	T
1.	Saya memahami bahwa sekarang ini polusi udara sangat berbahaya bagi kesehatan saya dan anak saya.	1	15
2.	Udara bersih sudah menjadi kebutuhan bagi saya dan anak saya.	0	16
3.	Saya mengetahui dampak kesehatan yang akan diakibatkan oleh polusi udara.	3	13
4.	Saya selalu menggunakan masker ketika beraktivitas di luar ruangan.	10	6
5.	Saya lebih suka menggunakan transportasi umum daripada kendaraan pribadi untuk akses rutinitas saya.	12	4
6.	Saya telah mengetahui terdapat aplikasi yang memudahkan saya memantau kualitas udara harian di dekat tempat tinggal/aktivitas saya.	10	6
7.	Saya tertarik untuk mengunjungi apabila terdapat bangunan yang menjadi wadah edukasi untuk saya dan anak saya belajar tentang polusi udara.	0	16

Tabel 4.16. Tabel Penilaian Terhadap Kesadaran akan Polusi Udara. Sumber: Dokumen Pribadi

4. Pertanyaan mengenai tipologi bangunan apa yang paling cocok untuk wadah edukasi kesadaran polusi udara.

Museum	Sekolah	Pusat Komunitas	Perpustakaan
8 orang	6 orang	0 orang	2 orang

Tabel 4.17. Tabel Penilaian Terhadap Tipologi Bangunan Edukasi yang Tepat untuk Polusi Udara. Sumber: Dokumen Pribadi

5. Pertanyaan mengenai di mana kondisi lingkungan yang tepat untuk wadah edukasi kesadaran polusi udara dirancang.

A. Di lingkungan yang dekat dari tempat tinggal anda dengan lingkugan yang ternyata memiliki kualitas udara yang buruk, namun di dalam wadah edukasi ini menggambarkan udara yang baik supaya terlihat adanya perbedaan yang signifikan.	B. Di sebuah lingkungan yang jauh dari tempat tinggal anda, namun memiliki kualitas udara yang baik dengan perancangan wadah edukasi yang menggambarkan kualitas udara yang baik juga.
5 orang	11 orang

Tabel 4.18. Tabel Penilaian Terhadap Kondisi Lingkungan Seharusnya Ruang Edukasi Polusi Udara Dirancang. Sumber: Dokumen Pribadi

3. Pertanyaan mengenai rekomendasi fasilitas yang perlu disediakan di dalam wadah edukasi kesadaran polusi udara. Pada pertanyaan ini, responden dapat memilih lebih dari 1 jawaban.

Ruang Bermain Anak	Microlibrary	Ruang Seminar dan Workshop	Pujasera
12 suara	3 suara	4 suara	4 suara

Tabel 4.19. Tabel Rekomendasi Fasilitas yang Perlu Disediakan di Wadah Edukasi Kesadaran Polusi Udara. Sumber: Dokumen Pribadi

d. Anak-anak di Sekolah Alfa Omega

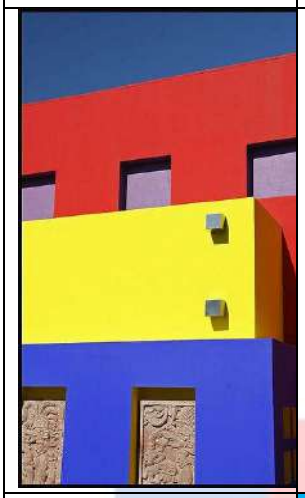
Hasil kuisioner berikut merupakan hasil dari pendataan terhadap 16 anak yang hadir di Sekolah Alfa-Omega tanggal 23 Januari 2020 mulai dari usia 0-5 tahun.

1. Pertanyaan mengenai bentuk dasar yang paling digemari anak-anak.

Segitiga	Persegi/Persegi Panjang	Lingkaran
8 orang	4 orang	4 orang

Tabel 4.20. Tabel Bentuk Massa yang Paling Digemari Anak-anak Sekolah Alfa-Omega. Sumber: Dokumen Pribadi

2. Pertanyaan mengenai kelompok warna yang paling digemari anak-anak.

Warna Primer	Warna Pastel	Warna Natural
		
4 orang	6 orang	6 orang

Tabel 4.21. Tabel Kelompok Warna yang Digemari Anak-anak Sekolah Alfa-Omega. Sumber: Dokumen Pribadi

3. Pertanyaan mengenai komposisi ruang yang paling digemari anak-anak.

Simetris	Asimetris
7 orang	9 orang

Tabel 4.22. Tabel Perbandingan Komposisi Ruang yang Menarik Menurut Anak-anak Sekolah Alfa-Omega. Sumber: Dokumen Pribadi

4. Pertanyaan mengenai ketertarikan dan minat anak dalam fasilitas edukasi. Pada pertanyaan ini anak-anak dapat memilih lebih dari 1 jawaban.

Berkebun	Membaca Buku	Menonton Video
16 suara	7 suara	16 suara

Tabel 4.23. Tabel Minat Anak-anak Sekolah Alfa-Omega dalam Fasilitas Edukasi. Sumber: Dokumen Pribadi

5. Pertanyaan mengenai tipologi bangunan apa yang paling cocok untuk wadah edukasi kesadaran polusi udara.

Museum	Sekolah	Pusat Komunitas	Perpustakaan
11 orang	3 orang	0 orang	2 orang

Tabel 4.20. Tabel Tipologi Bangunan Edukasi yang Paling Menarik untuk Anak-anak Sekolah Alfa-Omega. Sumber: Dokumen Pribadi

4.2.3. Hasil Observasi

a. RPTRA Kalijodo

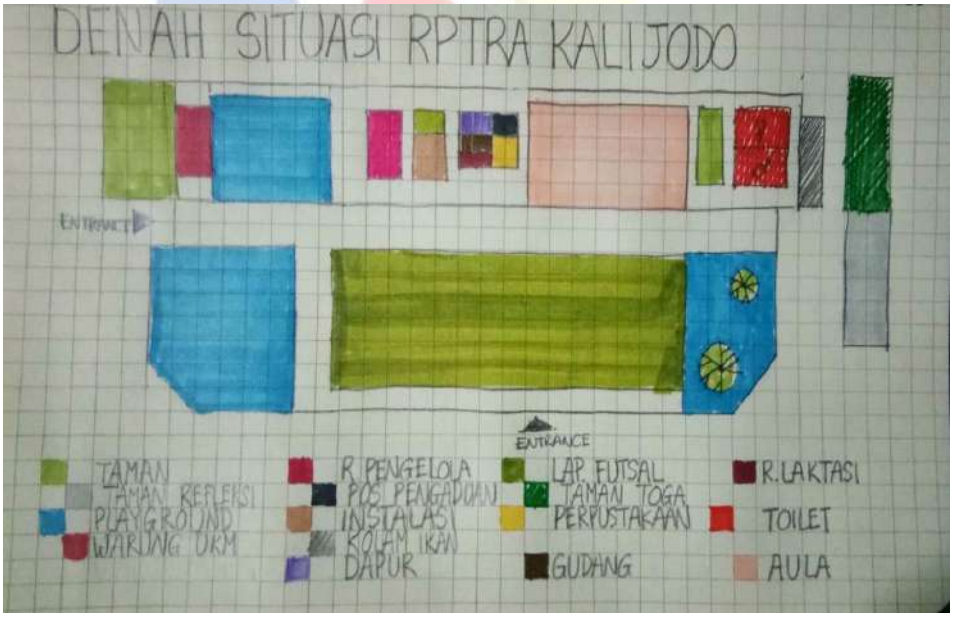
Dari hasil observasi yang dilakukan di RPTRA Kalijodo pada tanggal 22 Januari 2020 ditemukan beberapa poin berikut:

1. Fasilitas edukasi yang ditekankan di RPTRA adalah perpustakaan dan ruang bermain anak. Kedua fasilitas tersebut diltekkan lebih dalam untuk menghindari bahaya polusi dan kejahatan dari Jl. Pangeran Tubagus Angke.

Gambar 4.4. Jalan Arteri Tidak Terlihat dari Bangunan RPTRA Karena Letaknya Lebih di Dalam. Sumber: Dokumen Pribadi

2. Ruang perpustakaan tidak seinteraktif ruang bermain anak, dikarenakan kapasitas ruang perpustakaan tidak mampu menampung anak-anak dalam jumlah besar, selain itu letak perpustakaan yang lebih tertutup dan berdampingan dengan area servis (ruang pengelola dan gudang) membuat kesan perpustakaan menjadi tidak memberikan konektivitas visual yang mengundang.

Gambar 4.5. Massa Bangunan yang Mengakomodasi Berbagai Program Ruang Termasuk Perpustakaan RPTRA. Sumber: Dokumen Pribadi



Gambar 4.6. Sketsa Denah RPTRA Kaljodo. Sumber: Dokumen Pribadi

3. Anak-anak cenderung lebih ekspresif dan interaktif ketika berada di ruang bermain anak daripada di perpustakaan. Layout ruang bermain anak yang nir-sekat menciptakan fleksibilitas untuk anak dalam mengeksplorasi ruang.

Gambar 4.7. Ekspresi Anak Ketika Berada di Ruang Bermain Anak. Sumber: Dokumen Pribadi

4. Walaupun letak antar ruang bermain anak terpisah dengan ruang bermain anak lainnya sekitar 70m, namun anak tetap ekspresif untuk mengeksplorasi setiap ruang bermain anak.
5. Adapun di dalam ruang perpustakaan tidak hanya terdapat koleksi-koleksi buku, tetapi juga ada permainan balok lego untuk hiburan anak-anak.

Gambar 4.8. Aktivitas Bermain Lego Juga Dapat Dilakukan di Dalam Perpustakaan RPTRA. Sumber: Dokumen Pribadi

6. Edukasi yang ditawarkan dalam ruang perpustakaan adalah mengembalikan kesadaran diri anak dan orang tua terhadap minat baca, sedangkan edukasi yang ditawarkan dalam ruang bermain anak adalah meningkatkan kesadaran diri akan pengembangan jati diri anak.
7. Waktu yang dihabiskan anak-anak membaca buku di perpustakaan RPTRA Kalijodo sekitar 15-20 menit. Sedangkan bermain balok lego di perpustakaan sekitar 20-25 menit. Untuk di ruang bermain anak, anak-anak mampu menghabiskan waktu sekitar 20-60 menit.
8. Baik bangunan RPTRA dan ruang bermain anaknya menggunakan prinsip-prinsip warna untuk mengedukasi, seperti warna merah untuk keceriaan anak, kuning untuk kesan hangat kepada anak, hijau untuk kesan alami untuk anak.

Gambar 4.9. Warna-warna yang Diterapkan Ruang Bermain Anak.

Sumber: Dokumen Pribadi

b. Sekolah Alfa-Omega

Dari hasil observasi yang dilakukan di RPTRA Kalijodo pada tanggal 22 Januari 2020 ditemukan beberapa poin berikut:

1. Edukasi yang ditekankan di Sekolah Alfa-Omega adalah edukasi kesadaran akan kepercayaan diri dengan berinteraksi langsung dengan alam.
2. Penerapan bangunan yang minim sekat dan berdinding rendah menciptakan konektivitas sosial dan interaksi antar pengguna.
3. Seluruh bangunan kelas berorientasi terpusat terhadap sebuah *courtyard*. Setiap bangunan terdiri dari ruang kelas dan koridor dengan lebar lebih dar 1,2m untuk mengakomodasi fleksibilitas para siswa.

Gambar 4.10. Orientasi Ruang Kelas Terpusat pada Area *Courtyard.* Sumber: Dokumen Pribadi

Gambar 4.11. Lebar Koridor dan Elemen Lengkung pada Railing dan Rangka Atap Menciptakan Kesan Dinamis. Sumber: Dokumen Pribadi

4. Pemanfaatan pencahayaan dan pengudaraan alami melalui penyusunan material semakin memperkuat interaksi anak-anak dengan alam.
5. Adapun kesamaan dengan RPTRA Kalijodo, yaitu ruangan bermain anak lebih diminati oleh anak-anak berusia 0-5 tahun daripada ruang kelas yang umum.

Gambar 4.12. Anak-anak Lebih Ekspresif dan Aktif Ketika Berada di Ruang Bermain Anak Daripada di Ruang Kelas. Sumber: Dokumen Pribadi

6. Aktivitas edukasi yang diberlakukan adalah menggabungkan aktivitas indoor (di dalam kelas) dan aktivitas outdoor (di luar kelas). Anak-anak lebih ekspresif saat dilakukannya edukasi outdoor.
7. Anak-anak sangat antusias dan fokus ketika dilakukan aktivitas yang terkait dengan visual, seperti melukis. Mereka mampu menghabiskan waktu 30-60 menit dalam aktivitas tersebut.

Gambar 4.13. Kegiatan Melukis Dilakukan di Dalam Kelas.

Sumber: Dokumen Pribadi

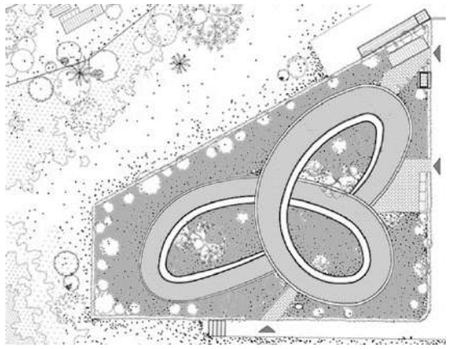
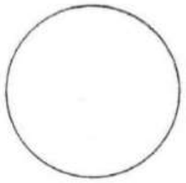
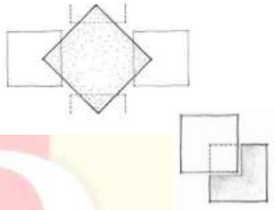
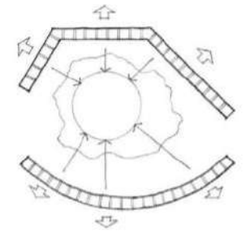
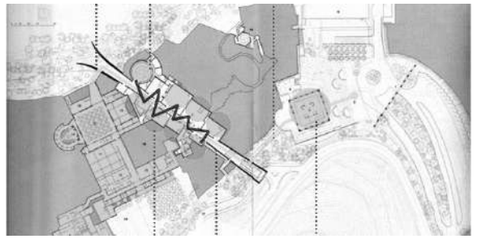
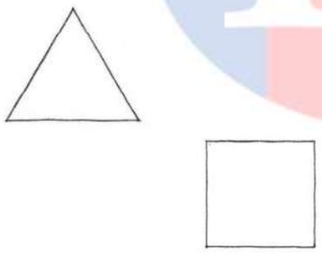
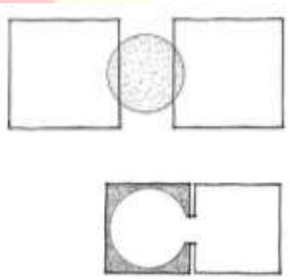
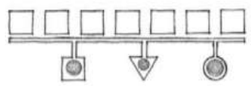
8. Anak-anak mampu menghabiskan waktu 30-45 menit ketika beraktivitas di luar ruangan dengan antusias. Tercatat seorang anak hanya membutuhkan waktu rata-rata dua menit ketika diberikan tugas ketika melakukan edukasi di luar ruangan, lebih cepat dua menit ketika diberikan tugas ketika melakukan edukasi di dalam ruangan.

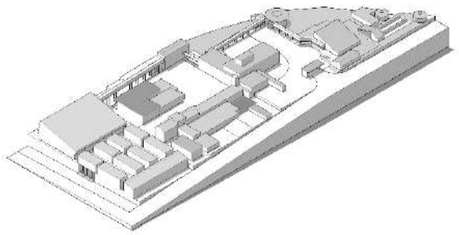
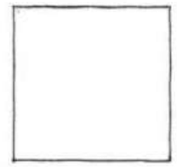
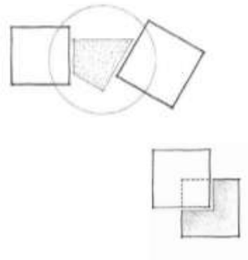
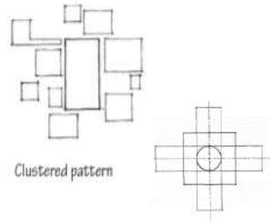
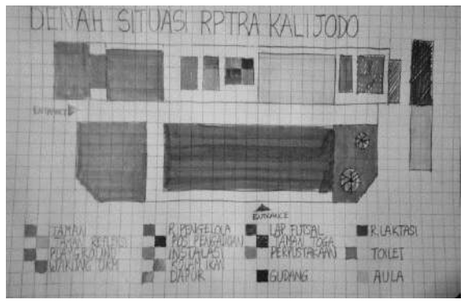
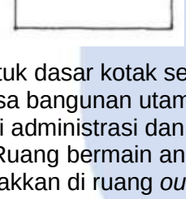
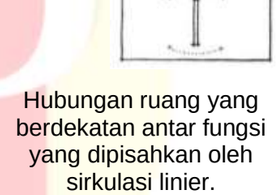
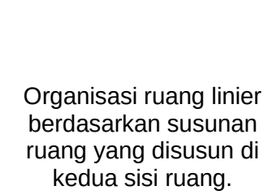
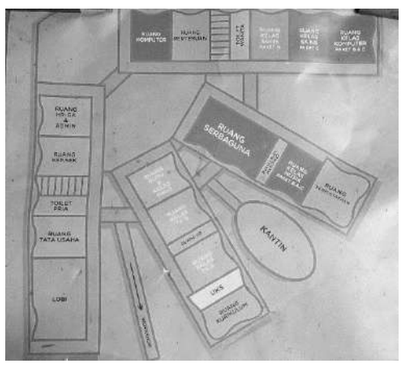
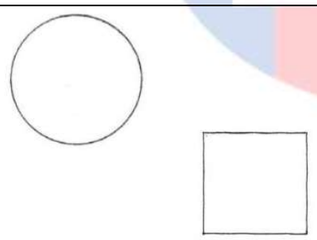
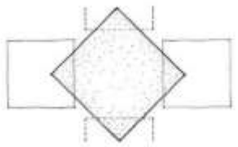
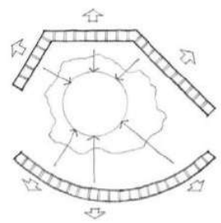
Gambar 4.14. Aktivitas Bermain dengan Elemen Alam yang Dilakukan Anak-anak di Luar Ruang Kelas. Sumber: Dokumen Pribadi

Gambar 4.15. Denah Sekolah Alfa-Omega untuk Menunjukkan Program Ruang Sekolah. Sumber: Dokumen Pribadi

4.3. Hasil Studi Preseden

Berdasarkan hasil analisa studi preseden dan kesimpulan pada tinjauan teori dan preseden. Melalui poin-poin tersebut kemudian dilihat hubungannya dengan aplikasinya pada wadah-wadah edukasi yang diobservasi pada tahap studi lapangan:

Preseden (Tipologi)	Denah	Indikator Teori				
		Teori Bentuk Dasar	Teori Hubungan Spasial	Teori Organisasi Ruang	Teori Kesadaran Diri	Teori Peran Arsitektur dalam Bangunan Edukasi
Farming Kindergarten (Sekolah)		 Bentuk dasar yang digunakan berbentuk lingkaran yang menggambarkan dinamika pergerakan anak-anak. Massa merupakan massa tunggal.	 Ruang yang saling mengunci dengan void sebagai pusat-pusat taman komunal anak-anak.	 Organisasi ruang terpusat pada taman-taman komunal yang berdampingan dengan koridor-koridor kelas yang linier.	*Wakefulness* dan *Emotive*.	Konektor visual dan Konektor sosial.
Yad Vashem Holocaust History Museum (Museum)		 Bentuk dasar segitiga pada bentuk atap yang dominan dan bentuk dasar kotak pada ruang koridor linier. Massa bangunan terdiri dari multi massa dengan fungsi-fungsi sekunder menggunakan bentuk kotak.	 Ruang pamer museum dihubungkan oleh ruang koridor yang juga dapat digunakan sebagai ruang pamer.	 Organisasi ruang linier disusun melalui ruang koridornya dengan ruang pamer di kedua sisinya.	*Recall of Knowledge* dan *Emotive*.	Narator.

Rumah Atsiri (Museum)		 Bentuk dasar kotak sebagai susunan ruang-ruang fasilitas utama dan pendukung museum. Massa yang digunakan terdiri dari multi massa.	 Hubungan antar ruang dihubungkan oleh ruang-ruang berupa taman-taman koleksi atsiri.	 Organisasi ruang terklaster berdasarkan kesamaan bentuk-bentuk yang digunakan yang diorientasikan memusat kepada taman-taman koleksi atsiri.	*Attention* dan *Emotive*.	Konektor visual dan Konektor sosial.
Studi Lapangan						
RPTRA Kalijodo (Pusat Komunitas)		 Bentuk dasar kotak sebagai massa bangunan utama dari fungsi administrasi dan publik. Ruang bermain anak diletakkan di ruang *outdoor*.	 Hubungan ruang yang berdekatan antar fungsi yang dipisahkan oleh sirkulasi linier.	 Organisasi ruang linier berdasarkan susunan ruang yang disusun di kedua sisi ruang.	*Attention* dan *Emotive*.	Narator.
Sekolah Alfa-Omega (Sekolah)		 Massa bangunan terdiri dari multi massa dengan bentuk dasar lingkaran dan kotak.	 Hubungan ruang antar massa bangunan kelas dihubungkan oleh taman komunal.	 Organisasi linier yang memuat ruang kelas dan koridor disusun dengan orientasi pada pusat berupa taman komunal.	*Wakefulness* dan *Emotive*.	Konektor visual dan Konektor sosial.

Tabel 4.25. Tabel Analisa Preseden terhadap Teori. Sumber: Dokumen Pribadi

Kesimpulan Pada Tinjauan Teori dan Preseden	Temuan Baru pada Studi Lapangan	
	RPTRA Kalijodo	Sekolah Alfa-Omega
Edukasi lebih mudah tersampaikan melalui organisasi ruang terpusat atau linier	Organisasi ruang linier dengan program-program edukasi yang berada pada sisi-sisi ruang sirkulasi. (✓)	Organisasi ruang terpusat pada interaksi siswa dengan alam melalui bangunan yang berorientasi pada *courtyard*. (✓)
Wadah edukasi juga membangun kesadaran dengan memanfaatkan konteks lingkungan dan tapaknya.	Wadah edukasi hanya menggunakan program ruang, sirkulasi, dan warna untuk menyampaikan edukasinya untuk anak-anak. (×)	Memanfaatkan area rawa dan sawah sebagai bagian dari ruang interaksi dengan alam kepada anak-anak. (✓)
Menciptakan void pada wadah edukasi untuk membentuk konektivitas sosial dan visual	Karena RPTRA Kalijodo bersifat linier (narator) sehingga tidak diperlukan void yang mana berperan sebagai konektor visual dan sosial. (×)	Void-void terbentuk melalui *courtyard* dengan beragam interaksi. (✓)
Memanfaatkan cahaya matahari melalui *skylight* atau bukaan-bukaan transparan lainnya untuk menciptakan emosi pada pengguna.	Memanfaatkan cahaya matahari secara indirect melalui cahaya yang dipantulkan dari tritisan atap menuju dinding-dinding transparan untuk mengakomodasi situasi fokus pada pengguna perpustakaan. (✓)	Menciptakan sela-sela pada dinding untuk menjaga interaksi alam melalui cahaya matahari tetap masuk meski di ruangan *indoor*. (✓)

Koridor dibuat lebih lebar dari ukuran standard untuk menciptakan fleksibilitas fungsi dan aktivitas pengunjung yang dinamis, namun tidak membingungkan.	Koridor Liner dengan lebar ±2m menciptakan ruang sirkulasi yang dinamis untuk anak-anak pada usia yang sedang aktif. (✓)	Koridor kelas yang terhubung secara view ke arah *courtyard* yang dilengkapi *bench* di depan ruang kelas menciptakan interaksi antar siswa pada saat aktivitas di luar kelas. (✓)
Sirkulasi tidak menggunakan lift melainkan dengan tangga atau ramp dengan tujuan pengunjung dapat mengeksplorasi seluruh program ruang.	Karena bangunan merupakan bangunan 1 lantai, sehingga tidak memiliki tangga, lift, maupun ramp. Namun sirkulasi koridor yang linier dengan lebar ±2m mampu mengakomodasi sirkulasi pengunjung dengan fleksibel. (×)	Bangunan menggunakan tangga dan ramp untuk akses sirkulasi vertikal. (✓)
Ketinggian bangunan maks 3 lantai dengan tujuan tidak membuat pengunjung lelah.	Bangunan hanya terdiri dari 1 lantai. (✓)	Bangunan hanya terdiri dari 2 lantai. (✓)
Warna dan tekstur natural karena sifatnya yang netral tidak membiaskan fokus edukasi bangunan yang disampaikan	Penggunaan beragam warna merupakan *tools* pendukung penyampaian edukasi. (×)	Warna dan tekstur natural yang digunakan berasal dari konsep interaksi alam yang ingin terus disampaikan kepada anak melalui material-material seperti bata, bambu, dan nipah. (✓)

Tabel 4.25. Tabel Perbandingan Hasil Kesimpulan Tinjauan Teori dan Preseden terhadap Aplikasinya di Lapangan. Sumber: Dokumen Pribadi

4.4. Analisa Hasil Temuan

Elemen-elemen dalam sebuah desain seperti warna, garis, bentuk, selubung, suara, dan bau sekalipun tidak akan ada artinya jika tidak menyentuh salah satu dari aspek AWAREness. (Solso, 2003). Untuk itu perlu memahami kondisi perilaku, persepsi, dan opini yang terjadi pada orang tua dan anak pada sebuah wadah edukasi. Analisa berikut merupakan hasil interpretasi dari data-data wawancara, data modus kuesioner secara keseluruhan, dan data-data temuan observasi yang ditemukan pada studi lapangan di RPTRA Kalijodo dan Sekolah Alfa Omega.

		Lokasi dan Lingkungan Wadah Edukasi	Kesadaran dan Perilaku dalam Wadah Edukasi	Kesadaran Diri akan Polusi Udara
KUESIONER	Orang Tua di RPTRA Kalijodo dan Sekolah Alfa Omega (usia: 21-39 tahun)	Lokasi memang berada tidak dalam jarak tempuh pejalan kaki, namun adanya akses transportasi umum menjadi pertimbangan orang tua membawa anaknya menuju wadah edukasi.	Baik orang tua maupun anak merasa senang, ceria, dan antusias ketika berada dalam wadah edukasi.	Kebanyakan orang tua mengakui bahwa polusi udara akan membahayakan kesehatan dirinya dan anaknya, namun masih belum memahami aksi yang perlu dilakukan untuk proteksi diri.
		Orang tua sangat menyukai jika di sekitar lokasi tapak atau di dalam tapak sendiri memiliki akses untuk anaknya berinteraksi dengan alam.	Orang tua sangat puas terhadap pesan edukasi kesadaran diri akan pengembangan sensorik dan motorik anak, serta edukasi kepercayaan diri tersampaikan dengan baik melalui program-program ruang wadah edukasi, seperti perpustakaan, *playground*, dan *courtyard* untuk berinteraksi dengan alam.	Banyak orang tua yang mengetahui dampak penyakit yang diakibatkan polusi udara hanya sebatas batuk dan pilek.
			Selain warna natural yang bersifat netral, orang tua juga setuju bahwa warna-warna primer seperti merah, kuning, dan biru mampu mendukung kenyamanan visual anak dalam wadah edukasi.	Orang tua memilih museum sebagai tipologi wadah edukasi yang bersifat informal seperti kesadaran akan polusi udara untuk anak.
			Dengan penggunaan material-material berkarakter alami, seperti bambu, nipah, dan bata merah. Orang tua setuju bahwa material-material tersebut dapat mendukung kenyamanan visual anak dalam wadah edukasi.	Orang tua sangat tertarik datang ke wadah edukasi kesadaran polusi udara bersama anaknya apabila lokasinya berada di lingkungan yang memiliki kualitas udara yang baik dan tidak keberatan apabila lokasinya jauh dari tempat mereka beraktivitas.
			Orang tua setuju dengan adanya ruang-ruang tak bersekat, sela-sela pada dinding, dan bukaan yang besar mampu mendukung interaksi anak dengan alam melalui pencahayaan dan pengudaraan alami.	
			Komposisi ruang, tata letak perabotan yang disusun dalam keseimbangan asimetris sangat mendukung fleksibilitas anak dalam eksplorasi dalam sebuah wadah edukasi.	
			Orang tua setuju dengan organisasi ruang yang terpusat dan linier tidak membingungkan orang tua dan anaknya terhadap pesan edukasi yang disampaikan dalam bangunan.	
	Anak-anak di RPTRA Kalijodo dan Sekolah Alfa Omega		Anak-anak sangat tertarik dengan pola bentuk dasar seperti kotak dan segitiga, namun kurang tertarik dengan bentuk lingkaran.	Anak-anak lebih memilih tipologi museum sebagai wadah edukasi kesadaran polusi udara.
			19 dari 36 anak lebih menyukai komposisi simetris dan 17 dari 36 anak lebih menyukai komposisi asimetris.	Anak-anak menyukai aktivitas berkebun yang mana dapat dilakukan sebagai salah satu solusi untuk edukasi kesadaran akan perlindungan diri dari polusi udara.

	(usia: 0-5 tahun)		17 dari 36 anak menyukai kelompok warna pastel dan 13 dari 36 anak menyukai kelompok warna natural.	
			Hampir dari seluruh anak-anak menyukai aktivitas berkebun dan pembelajaran melalui media audiovisual, namun hanya sekitar 21% dari 89 total suara anak yang senang membaca buku.	
WAWANCARA PENGELOLA	Ibu Suryani (Pengelola RPTRA Kalijodo)	RPTRA Kalijodo menyediakan fasilitas aula serbaguna yang dapat digunakan berbagai instansi untuk berbagai aktivitas harian, seperti aktivitas sanggar tari, lukis, silat, dan senam untuk anak-anak.	RPTRA Kalijodo menerapkan edukasi kesadaran untuk pengembangan diri anak dan mengembalikan minat baca pada masyarakat.	Pihak RPTRA memilih untuk memasang stasiun pantau kualitas udara dan menggunakan Hepa/Algae Filter untuk menyaring polutan udara yang diletakkan di pintu masuk yang berbatasan dengan jalan arteri, ruang perpustakaan, dan *playground*.
	Ibu Lisa (Owner Sekolah Alfa Omega)	Sekolah Alfa-Omega menyediakan 3 ruang workshop / aula serbaguna yang dapat digunakan anak-anak setiap hari Kamis dengan aktivitas pengembangan talenta, seperti lukis, tari, musik, memasak, *art and craft*, olahraga, dan pertukangan.	Sekolah Alfa Omega menerapkan edukasi kesadaran akan kepercayaan diri setiap anak melalui interaksi dengan alam.	Pihak Sekolah Alfa-Omega memilih untuk memasang stasiun pantau kualitas udara dan menyumbangkan 50% dari lahan untuk dapat digunakan sebagai *urban farming* untuk edukasi kesadaran polusi udara.
			Ada 3 jenis edukasi yang perlu ditanamkan pada setiap wadah edukasi khusus untuk anak-anak, yaitu edukasi sensorik-motorik, edukasi simulasi pembangunan, dan edukasi bermain peran.	
OBSERVASI	RPTRA Kalijodo	Letak massa utama bangunan diletakkan lebih dalam, di mana pengguna akan dibawa merasakan pengalaman ruang melalui permainan *hardscape* dan *softscape*.	Waktu yang dihabiskan anak-anak membaca buku di perpustakaan RPTRA Kalijodo sekitar 15-20 menit. Sedangkan bermain balok lego di perpustakaan sekitar 20-25 menit. Untuk di ruang bermain anak, anak-anak mampu menghabiskan waktu sekitar 20-60 menit.	
		Massa bangunan utama hanya terdiri dari 1 lantai.	Koridor Liner dengan lebar ±2m menciptakan ruang sirkulasi yang dinamis untuk anak-anak pada usia yang sedang aktif.	
		Area parkir tidak disediakan di area RPTRA, melainkan di area RTH Kalijodo.	Adanya hirarkir ruang berupa dinding kompartemen, permainan level, dan solid-void ruang untuk menunjukkan area publik-privat.	
			Permainan warna-warna primer, seperti merah, biru, dan kuning mendukung kenyamanan visual sehingga anak-anak tampak ceria dan semangat.	
	Sekolah Alfa Omega	Letak massa utama bangunan sekolah terletak setelah pengguna akan melewati pengalaman ruang melalui koridor bambu yang dielevasi untuk menghindari banjir dan mengalirkan udara melalui kolong bangunan.	Aktivitas edukasi yang diberlakukan adalah menggabungkan aktivitas indoor (di dalam kelas) dan aktivitas outdoor (di luar kelas). Anak-anak lebih ekspresif dan interaktif saat dilakukannya edukasi outdoor.	

		Massa bangunan terdiri dari 2 lantai dengan permainan void untuk menciptakan konektivitas visual.	Koridor kelas dengan lebar lebih dari 1,2m yang terhubung secara view ke arah *courtyard* yang dilengkapi *bench* di depan ruang kelas menciptakan interaksi antar siswa pada saat aktivitas di luar kelas.	
		Menyediakan ±30 parkir mobil, ±15 parkir motor, serta 2 parkir bus untuk keperluan edukasi.	Permainan warna-warna dari material yang berkarakteristik natural untuk mendukung kenyamanan visual anak saat berinteraksi dengan alam.	
			Bangunan menggunakan tangga dengan tinggi anak tangga ±17 cm dan ramp dengan perbandingan 1:10 untuk akses sirkulasi vertikal.	
INTERPRETASI HASIL TEMUAN LAPANGAN		Adanya kebutuhan kemudahan akses transportasi umum menuju sebuah lokasi wadah edukasi.	Aktivitas di dalam museum perlu dirancang seperti *playground* anak untuk mendapatkan aspek perhatian dalam kesadaran diri dan mengakomodasi fleksibilitas seorang anak.	Dibutuhkan data kualitas udara yang disediakan melalui Air Visual untuk melihat lokasi yang memiliki kualitas udara terbaik dan dijadikan sebagai area tapak wadah edukasi kesadaran polusi udara.
		Dengan memanfaatkan tangga dan ramp sebagai sirkulasi vertikal sebaiknya bangunan tidak lebih dari 3 lantai.	Kegemaran anak-anak akan warna-warna pastel mengindikasikan anak-anak juga membutuhkan ruangan di mana mereka bisa lebih tenang dan berkonsentransi, namun warna-warna natural juga diperlukan untuk mendukung kenyamanan visual anak.	Mengembangkan area *farming outdoor* dan *indoor* baik dalam *greenhouse* atau galeri pamer sebagai media edukasi kesadaran polusi udara.
		Fasilitas parkir yang terlihat pengunjung akan menghilangkan citra bangunan museum edukasi untuk kesadaran polusi udara.	Permainan cahaya baik alami atau buatan mampu menstimulasi emosi baik anak maupun orang tuanya.	Dengan membuat lubang-lubang udara dari material berteksturr alami berpeluang meningkatkan kesadaran dari aspek kesiagaan (*wakefulness*) akan kualitas udara di dalam bangunan.
		Orientasi yang terbuka pada jalan arteri akan membuat kesan keterbukaan pada bangunan edukasi.	Penerapan organisasi ruang terpusat dan linier memudahkan proses penyampaian edukasi untuk fokus pada sebuah titik atau pada sebuah sekuen-sekuen ruang tertentu.	Museum yang memiliki pusat bangunan pada ruang bermain anak yang diakomodasi pada ruang luar akan lebih diminati daripada ruang pamer edukasi polusi udara yang monoton.
		Dengan bermain lansekap menaruh berbagai pohon yang berfungsi sebagai peneduh akan sangat membuat baik anak-anak maupun orang tua nyaman saat beraktivitas di luar ruangan.	Persepsi keindahan bentuk platonis yang diimajinasikan anak adalah sebuah wadah edukasi yang harus konsisten dan stabil terhadap sebuah pencapaian (bentuk segitiga), serta kepastian, keamanan, dan kejujuran (kotak)	Ruang pamer sebagai fungsi sekunder yang pada umumnya sebagai fungsi utama. Ruang pamer akan disusun secara linier dan memiliki 3 segmen yang akan menyamakan persepsi akan polusi udara sebelum sampai ke pusat bangunan.
		Massa bangunan utama memungkinkan diletakkan lebih dalam apabila posisinya bersebelahan dengan jalur arteri yang sering mengalami kemacetan.	Dari keseluruhan data dapat diinterpretasikan anak-anak mencari keseimbangan dalam sebuah wadah edukasi kesadaran polusi udara, sbb: -. Keseimbangan perpaduan antara komposisi geometris yang simetris dan asimetris secara visual. -. Keseimbangan antara aktivitas melihat dan melakukan. -. Keseimbangan antara bentuk massa yang sederhana dengan pengalaman ruang yang beragam. -. Keseimbangan antara mencari ketenangan dalam ruang dengan di luar ruang. -. Keseimbangan antara sesuatu yang kaku dengan sesuatu yang dinamis.	

Tabel 4.26. Tabel Analisa dan Interpretasi Hasil Temuan. Sumber: Dokumen Pribadi

4.5. Hasil Wawancara Verifikasi

Berdasarkan hasil interpretasi hasil temuan lapangan yang dipresentasikan kepada Bapak Bondan Andriyanu juru kampanye polusi udara Greenpeace Indonesia untuk mendapatkan verifikasi dan beberapa masukan yang harus diperhatikan dalam penyusunan kriteria perancangan, di antaranya:

1. Berdasarkan data stasiun Air Visual yang paling lengkap, maka lokasi tapak yang memungkinkan terletak di Jakarta.
2. Jika tapak berada dekat dengan jalan utama sebaiknya bangunan dibuat buffer berupa alat filtrasi atau dengan menggunakan lansekap.
3. Pilihlah tapak yang tidak hanya dekat dengan akses transportasi umum, melainkan juga nyaman dalam radius berjalan kaki, sehingga dapat *encourage* masyarakat yang datang ke wadah edukasi tanpa kendaraan pribadi dan dapat mengurangi jumlah parker.
4. Buatlah program-program interaktif di mana area pamer pada museum dapat melibatkan interaksi baik anak maupun orang tuanya.
5. Area pamer dapat dibagi menjadi 3 segmen edukasi yang menggabungkan aktivitas indoor dan outdoor, yaitu edukasi mengenai bahaya polusi udara, edukasi kesehatan, dan edukasi cara proteksi diri beserta manfaatnya.
6. Koridor yang lebar sekaligus dapat digunakan sebagai media edukasi interaktif berupa pameran-pameran diorama anak-anak akan membuat anak lebih santai, semangat, dan ceria.

4.6. Analisa Syarat Kebutuhan Ruang

Tipologi museum yang terpilih sebagai wadah edukasi kesadaran polusi udara juga perlu memenuhi syarat-syarat kebutuhan ruang. Menurut Putri (2018) dan *Time Saver Standards for Building Types* (2001) syarat kebutuhan ruang museum terbagi atas 4 zona, yaitu sebagai berikut:

1. Zona Fasilitas Utama
    - Ruang Pamer Permanen (Publik)
    - Ruang Pamer Temporer (Publik)
    - Lobby (Publik)
    - Ruang Informasi (Publik)
2. Zona Fasilitas Pendukung
    - Ruang Kelas/Workshop Simulasi (Semi Publik)
    - Ruang Audiovisual (Semi Publik)
    - Ruang Perpustakaan (Publik)
    - Ruang Amphitheater (Publik)
    - Ruang Aula Serbaguna (Publik)
    - Ruang Bermain Anak (Publik)
    - Café/Restaurant/Pujasera (Publik)
    - Ruang Penitipan Barang (Semi Publik)
    - Toko Souvenir (Publik)
3. Zona Fasilitas Pengelola
    - Ruang Kantor Kepala Museum (Privat)
    - Ruang Administrasi (Semi Privat)
    - Ruang Kantor Staff (Semi Privat)
    - Ruang Rapat (Privat)
    - Lounge Kantor (Semi Privat)
    - Pantry (Semi Privat)
    - Gudang Koleksi (Privat)
    - Ruang Guide (Semi Privat)
    - Ruang Loker (Semi Privat)
4. Zona Fasilitas Servis
    - Area Parkir Pengunjung (Publik)
    - Area Parkir Pengelola (Semi Privat)
    - Area Loading Dock (Semi Privat)
    - Lavatory (Servis)

- ATM Center (Semi Publik)
- Musholla (Servis)
- Ruang Laktasi (Servis)
- Dapur (Semi Privat)
- Ruang Genset (Semi Privat)
- Ruang ME (Semi Privat)

4.7. Standar Perancangan Ruang

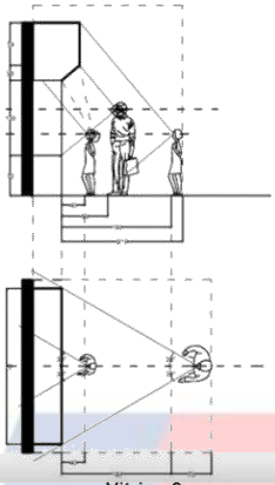
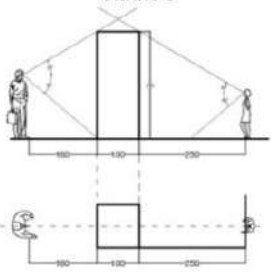
Untuk menentukan luasan ruang yang akan dirancang pada museum edukasi polusi udara ini, diperlukan studi mengenai standar ruang pameran untuk anak-anak yang mana sebagai salah satu program ruang fasilitas utamanya. Selain itu diperlukan juga studi terhadap standar ruang-ruang pendukung lainnya.

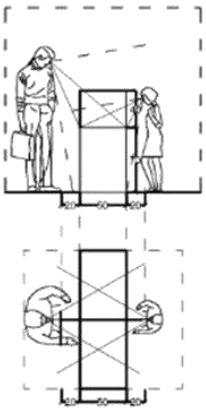
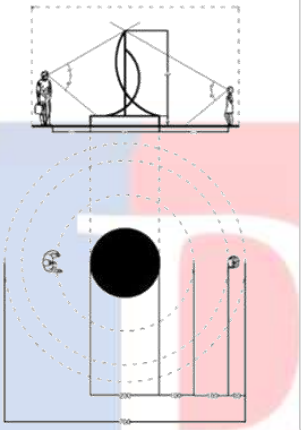
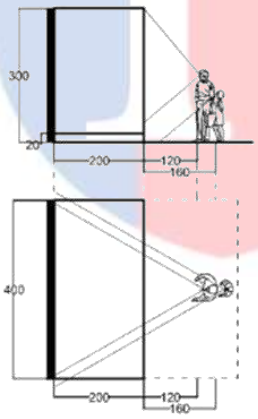
4.7.1. Standar Ruang Pamer Museum

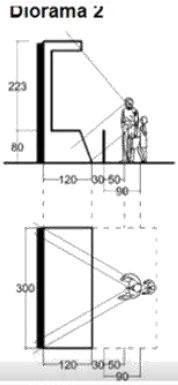
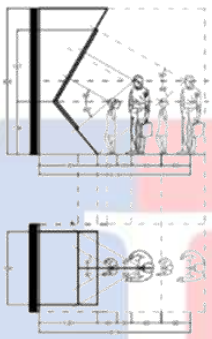
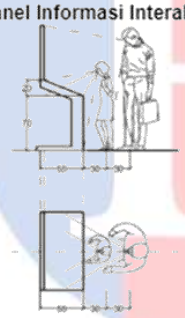
Ruang pamer museum harus dapat mengakomodasi jarak pandang anak-anak berusia 0-5 tahun ataupun orang tua, jarak pandang dekat anak-anak berusia 0-5 tahun dengan tinggi rata-rata 81,6cm ada di jarak ±20cm dan jarak pandang ideal keseluruhannya di jarak ±170cm, sedangkan untuk orang tua dengan tinggi rata-rata 160cm memiliki jarak pandang dekat di jarak ±30cm dan jarak pandang ideal keseluruhan di jarak ±248cm. (Putri, 2018)

Umur (tahun)	1	2	3	4	5
Jangkauan (cm)	75	85	94	101	108.5
Tinggi (cm)	64	74	83	91	96

Tabel 4.27. Panduan Desain melalui Tinggi Anak-anak. Sumber: Data Arsitek. 2002

Jenis Display	Panjang (m) Lebar (m) Tinggi (m)	Pendekatan sudut pandang	Jarak Pan-dang Ideal (m)	Luas Kebutuhan Ruang + area melihat (m^2)
Vitrine 1 	2.7 x 0.5 x 3	Horizontal	2.1	2,7m x 3,1m = 8,37 m^2.
Vitrine 2	0.7 x 0.5 x 1.5	Vertikal	0.2-0.4	0,7m x 1,5m = 1.05m^2
Vitrine 3 	1 x 1 x 2.5	Vertikal	1.6-2.5	1m x 6m = 6m^2.

Base 3 	0.5 x 1.1	Vertikal	0.2	1,5m x 1,7m = 2.55m²
Island 	2 x 2.5	Vertikal	1-2	22/7 x 3.5 x3.5 = 38.5
Diorama 1 	4 x 2 x 3	Horizontal	1.2-1.6	4m x 4m = 16 m².

Diorama 2 	3 x 1.2 x 3	Horizontal	0.5-0.9	3m x 2.8m = 8.4 m².
Panel Informasi 	1.5 x 1.2 x 3	Vertikal	1.3 – 1.9	1,8 m x 3,4 m = 6,12 m²
Panel Informasi Interaktif 	1 x 0.5 x 0.7	Vertikal	0.3	1,0 m x 1,15 m = 1,15 m².

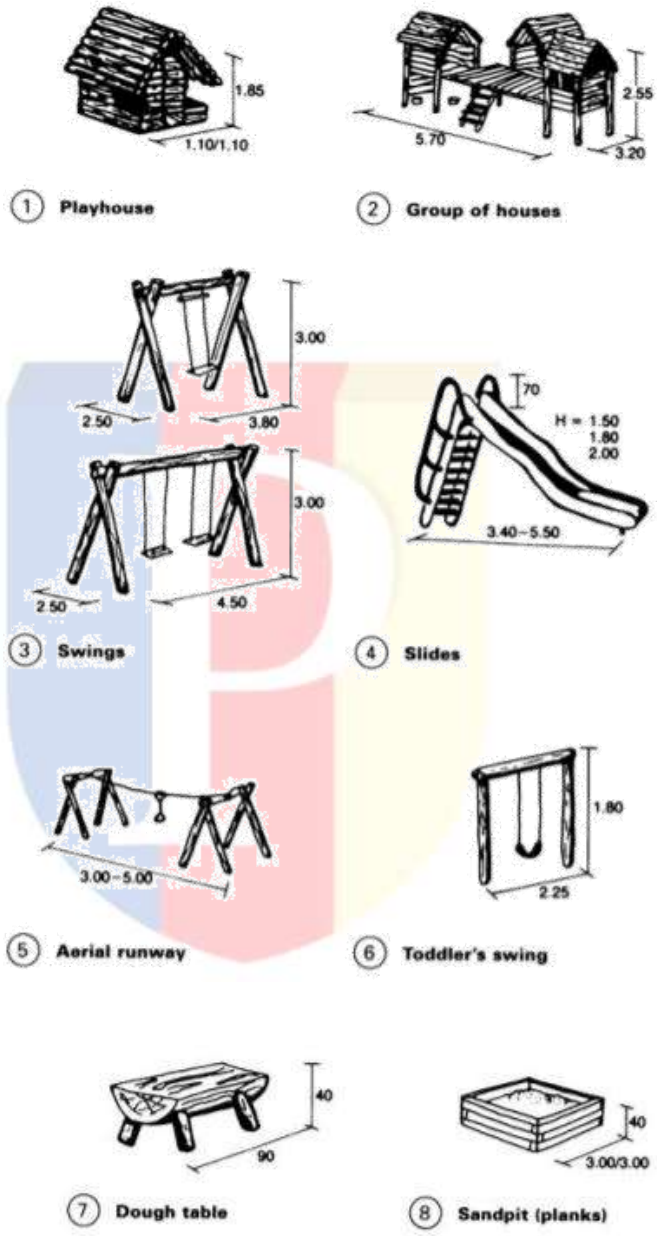
Tabel 4.28. Tabel Alternatif Perbandingan Kebutuhan Besaran Ruang Pamer. Diakses dari https://issuu.com/monicarosary/docs/mpta

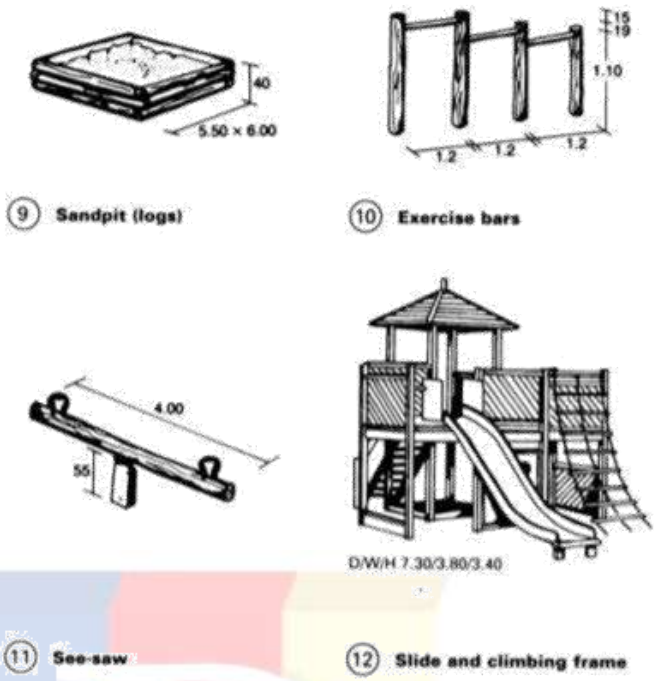
Dengan demikian, luas rata-rata kebutuhan ruang pamer berdasarkan beberapa alternatif media pameran adalah 9,79m2/orang (dibulatkan menjadi 10m2/orang)

4.7.2. Standar *Playground*

Perancangan *playground* atau ruang bermain anak memiliki beberapa prinsip yang perlu diperhatikan, ruangan harus mudah diawasi dari pandangan publik, memiliki tinggi ceiling

minimal 3 m jika ruangan *indoor*, ruangan tidak terpapar matahari secara langsung, area yang dibutuhkan per anak adalah 2,7-3m2. (TimeSaver, 2001) Ruang bermain anak juga dapat dilengkapi dengan beberapa permainan anak. (Neufert, 2002)





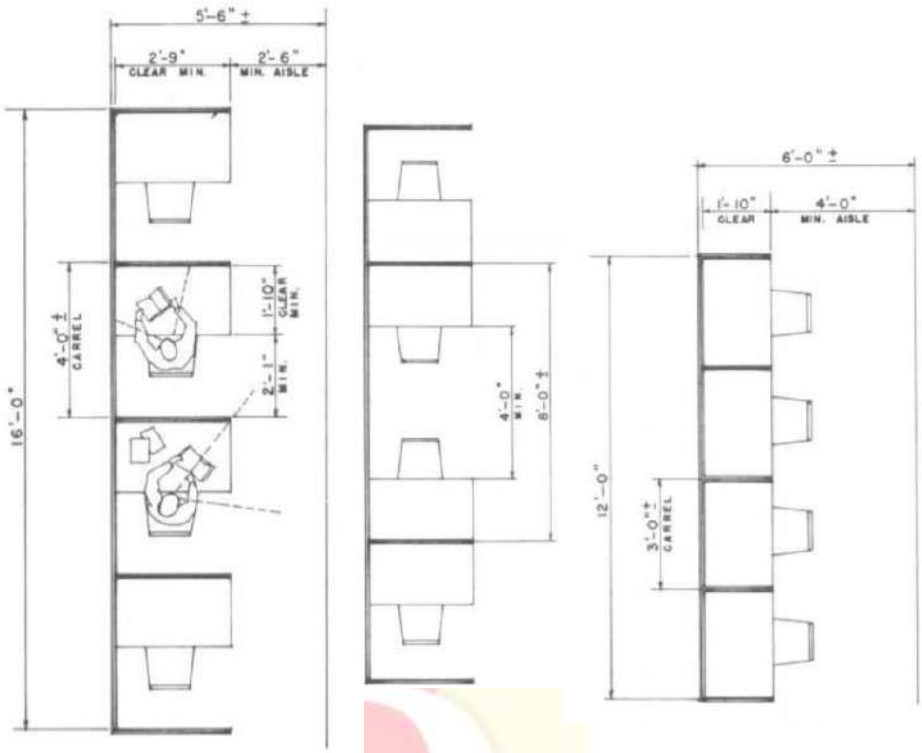
Gambar 4.16. Alternatif Permainan Anak yang Dapat Diterapkan pada Ruang Bermain. Sumber: Data Arsitek. 2002

4.7.3. Standar Perpustakaan

Pada dasarnya, hal yang perlu diperhatikan dalam perusahaan adalah kenyamanan ruang untuk mengakomodasi pembaca. Kenyamanan tersebut dapat diatur dengan memahami beberapa standar-standar berikut:

a. Standar Area Pembaca

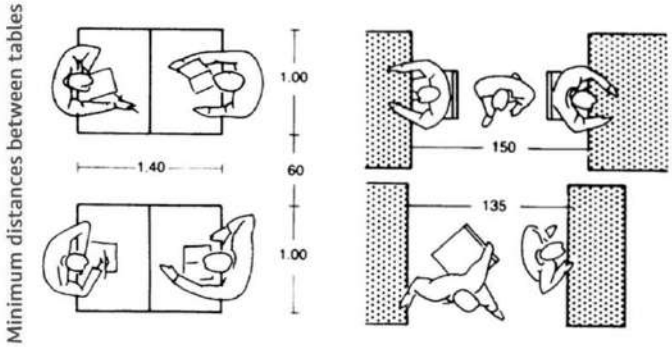
Untuk penyediaan area ruang baca idealnya 2-2,5m2/orang. Berikut alternatif *layout* posisi meja. (TimeSaver, 2001)

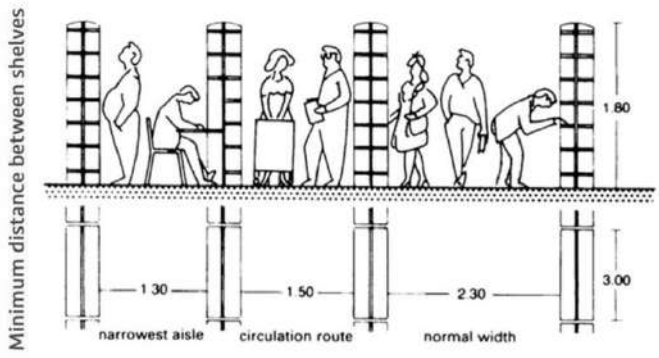


Gambar 4.17. Contoh Penyusunan Area Baca. Sumber: Timesaver Standards for Building Types. 2001

b. Standar Bidang Jalan

Untuk memudahkan aksesibilitas pembaca, pengaturan sirkulasi harus mengikuti standar-standar yang ada, seperti lebar koridor minimum 130cm dan tinggi rak buku maksimal 180cm.



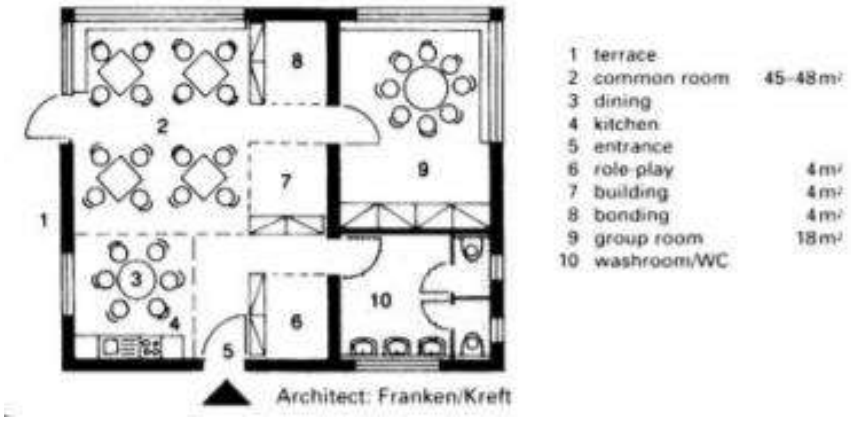


Gambar 4.18. Jarak Minimum Koridor dan Tinggi Rak Buku.

Sumber: Data Arsitek. 2002

4.7.4. Standar Ruang Kelas/*Workshop* Anak

Untuk ruang kelas anak-anak berusia 1-6 tahun dibutuhkan besaran 1,5-3m2/anak. Di dalam ruang kelas tersebut juga dibutuhkan beberapa perabot seperti rak penyimpanan untuk anak, papan tulis atau layar proyektor, dan meja kursi dalam ergonomic anak-anak. (Neufert, 2002)



Gambar 4.19. Contoh Layout Sebuah Ruang Kelas untuk Edukasi Anak. Sumber: Data Arsitek. 2002

4.7.5. Standar Ruang Fasilitas Berkebun

Tidak hanya berupa aktivitas outdoor, berkebun juga dapat dikemas dalam aktivitas indoor melalui *greenhouse* yang dapat digunakan sebagai laboratorium penelitian, tempat produksi, dan observasi tanaman, serta tempat simulasi aktivitas berkebun pada anak-anak. Prinsipnya *greenhouse* harus mendapatkan sinar matahari yang cukup. Beberapa standar area per orang juga ditetapkan berdasarkan skala *greenhouse* yang dirancang, mulai dari 3m2/orang hingga 3716m2/orang. Tabel di bawah ini akan membahas standar tersebut berdasarkan skala *greenhouse*. (TimeSaver, 2001)

Greenhouse Guidelines

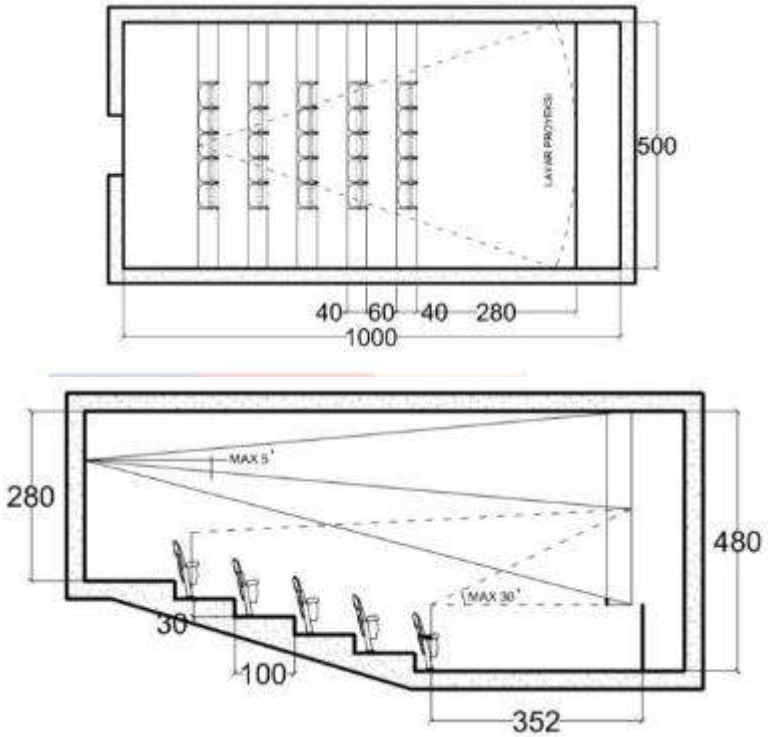
Greenhouse for use by	Function of greenhouse operation	Greenhouse design considerations
High school	Growing and/or maintaining small number of plant specimens for observation.	Space–10 sq ft per student enrolled in course. Requires consistent, day-to-day control of environment.
Vocational school	Providing basic experience in commercial crop production.	Space–20 sq ft per student enrolled in course. Greenhouse should be small-scale edition of commercial operation with three separate temperature zones: 50–55° min., 60° min., & 65+° min.
Liberal arts college, university	Growing and/or maintaining plant specimens. Simple research projects involving small number of plants.	Space–10 sq ft per student using dept. Often greenhouse is part of Science Building complex and must conform to other architecture or site. Many configurations possible.

Tabel 4.29. Panduan Desain Fasilitas Berkebun. Sumber: *Time Saver Standards for Building Types*. 2002

4.7.6. Standar *Amphitheater*

Adapun ruang amphitheater yang dapat digunakan untuk berbagai aktivitas, seperti untuk area pertunjukan dan penyuluhan dengan diakomodasi oleh tempat duduk pengunjung dan panggung dengan lebar min. 3m. Ruangan ini setidaknya mampu menampung 20-100 orang dalam sekali pertunjukan, berdasarkan hasil analisa,

diperoleh kebutuhan ruangnya adalah 1,08-2,5m2/orang (Putri, 2018)



Gambar 4.20. Denah dan Potongan dengan Pertimbangan Sudut Proyektor dan Sudut Pandang Pengunjung. Diakses dari https://issuu.com/monicarosary/docs/mpta

4.7.7. Standar Sirkulasi Museum

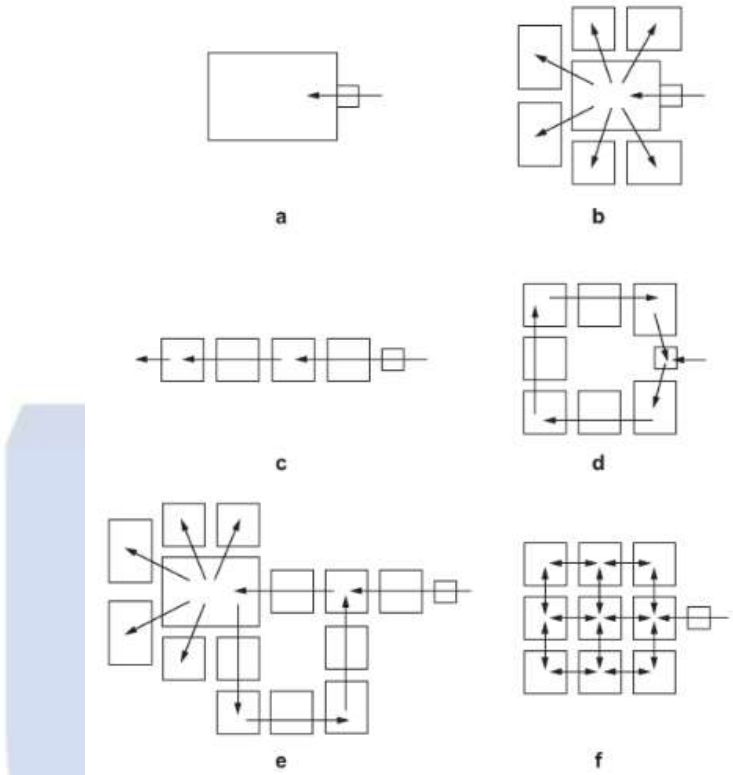
Sirkulasi menjadi bagian penting di sebuah wadah edukasi karena perannya yang mampu mengarahkan pengunjung untuk lebih mudah maksud edukasi yang akan disampaikan melalui sebuah wadah edukasi. Menurut David Littlefield dalam *Metric Handbook Planning and Design Data* (2015) terdapat 6 alternatif sirkulasi yang dapat diterapkan, yaitu:

a. *Open Plan Exhibition*
b. *Core + Satellites Exhibition*
c. *Linear Procession*

d. Loop Exhibition

e. Complex Exhibition

f. Labyrinth Exhibition



Gambar 4.21. Denah dan Potongan dengan Pertimbangan Sudut Proyektor dan Sudut Pandang Pengunjung. Diakses dari https://issuu.com/monicarosary/docs/mpta

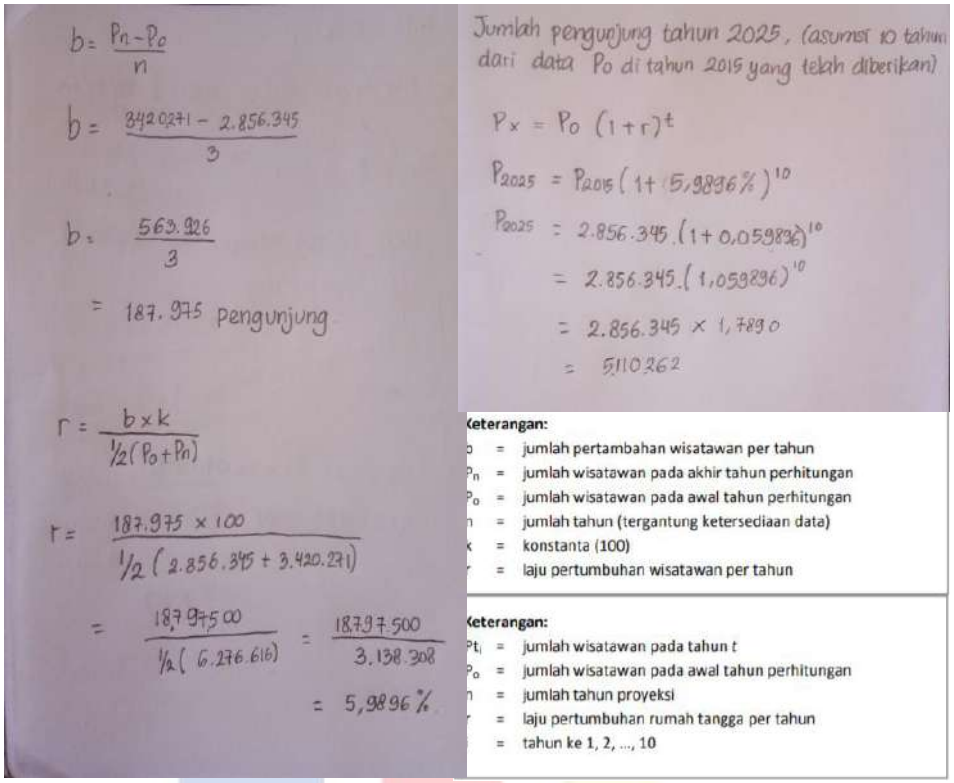
4.8. Analisa Perhitungan Jumlah Kapasitas Bangunan

Untuk memperkirakan jumlah pengunjung dalam museum edukasi kesadaran polusi udara, dilakukan perhitungan nilai *future value* untuk memprediksi perkembangan jumlah pengunjung museum ke depannya. Adapun dalam proses menghitung digunakan data pengunjung dari 8 museum terkenal di Jakarta berdasarkan *data.jakarta.go.id* dari tahun 2015-2017, yaitu Museum Sejarah Jakarta, Museum Bahari, Museum Joang'45, Museum Wayang, Museum Arkeologi Onrust, Museum Tekstil, Monumen Nasional, dan Museum Seni Rupa dan Keramik.

Tahun	Jumlah Pengunjung pada 8 Museum di Jakarta (orang)
2015	2.856.345
2016	3.260.320
2017	3.420.271

Tabel 4.30. Jumlah Pengunjung pada 8 Museum di Jakarta Tahun 2015-2017. Sumber: http://data.jakarta.go.id/dataset/data-jumlah-wisatawan-pengunjung-museum

Untuk memperkirakan jumlah pengunjung dalam museum edukasi kesadaran polusi udara, dilakukan perhitungan nilai *future value* untuk memprediksi perkembangan jumlah pengunjung museum ke depannya. Adapun dalam proses menghitung digunakan data pengunjung dari 8 museum terkenal di Jakarta berdasarkan *data.jakarta.go.id* dari tahun 2015-2017, yaitu Museum Sejarah Jakarta, Museum Bahari, Museum Joang'45, Museum Wayang, Museum Arkeologi Onrust, Museum Tekstil, Monumen Nasional, dan Museum Seni Rupa dan Keramik.



Gambar 4.22. Perhitungan Jumlah Pengunjung Museum Tahun 2025. Sumber: Dokumen Pribadi

Dengan merujuk pada data 8 pengunjung museum di Jakarta, sehingga museum edukasi kesadaran polusi udara akan menjadi data museum ke 9 dan diasumsikkan bahwa 1/9 dari total pengunjung pada tahun 2025, yaitu didapat angka 567.806 jiwa per tahun 2025 setara dengan 47.317 per bulan atau 1577 orang per harinya (catatan perhitungan asumsi 1 bulan = 30 hari). Dari data perhitungan tersebut, museum edukasi kesadaran polusi udara harus mampu menampung 1577 pengunjung orang tua maupun anak-anak yang akan dibagi ke dalam 2 periode waktu kunjungan (setiap 1 kunjungan diasumsikan menghabiskan waktu 4 jam).

4.9. Kriteria Perancangan

Kriteria desain pada penelitian ini dibagi menjadi tiga bagian: pertama yaitu kriteria perancangan konteks tapak, kedua yaitu kriteria perancangan ruang museum edukasi terhadap pengguna, dan ketiga yaitu kriteria perancangan standar dan program bangunan.

4.9.1. Kriteria Perancangan Lingkungan

a) Museum harus memiliki minimal 2 akses entrance, yaitu akses untuk pengunjung dan akses untuk pengelola beserta servisnya.
b) Menyediakan teknologi stasiun pantau kualitas udara pada bangunan.
c) Menggunakan alat filtrasi udara berupa *hepa filter* atau *algae filter* yang mana tidak menghasilkan *ozone* (O3) yang dapat diletakkan pada *entrance* dan beberapa program ruang indoor.
d) Menyediakan akses pejalan kaki dari entrance menuju bangunan yang dilengkapi pagar tanaman rambat, semak, dan pohon dengan tinggi ±2m sebagai penyangga polusi udara dari jalan utama.
e) Menyediakan area parkir sepeda dan *shelter* transportasi umum untuk menstimulasi kesadaran akan polusi udara yang disebabkan kendaraan pribadi.
f) Massa utama museum diletakkan lebih dalam dengan tujuan menghindari kebisingan dan polusi udara dari jalan utama sekaligus untuk memberikan pengunjung pengalaman ruang.
g) Menyediakan 50% area hijau dari luas lahan yang ditanami berbagai tanaman yang dapat menyerap polutan, seperti tanaman sri rejeki, lidah mertua, ketapang kencana, pakis boston, dan tanaman rambat *ivy*.

4.9.2. Kriteria Perancangan Terhadap Pengguna

a) Bentuk massa yang digunakan kombinasi antara geometri kotak dan segitiga untuk memberikan kesan bangunan yang stabil, jujur, dan aman.
b) Menggunakan warna-warna pastel pada ruang-ruang *indoor* maupun *outdoor* untuk memberi emosi yang tenang namun ceria pada museum edukasi.
c) Menggunakan kombinasi organisasi ruang terpusat dan linier, komposisi terpusat lebih dominan sebagai konektor visual dan

sosial, sedangkan linier untuk membantu dalam narasi edukasi 3 segmen cerita edukasi polusi udara untuk mencapai persamaan sudut pandang akan wadah edukasi polusi udara.

d) Menyediakan ruang pamer museum yang melibatkan interaksi sensorik dan motorik anak.
e) Menyediakan ruang dengan tekstur dan warna yang alami untuk menjaga hubungan konektivitas visual dengan interaksi alam.
f) Menyediakan akses sirkulasi yang memberikan kebebasan pengunjung untuk eksplorasi ruang, namun tidak membingungkan.
g) Menjaga keseimbangan komposisi simetris dan asimetris melalui tampak bangunan, tata ruang, dan perabot yang digunakan agar ruang tidak membosankan, tetapi tidak membingungkan.
h) Memiliki ruang-ruang tertentu yang menjanjikan adanya interaksi *indoor* dan *outdoor*.
i) Di dalam fungsi utama mengimplementasi peran arsitektur dalam bangunan edukasi sebagai konektor sosial dan visual.
j) Dalam fungsi sekunder bangunan mengimplementasi peran arsitektur dalam bangunan edukasi sebagai narator.

4.9.3. Kriteria Perancangan Bangunan

a) Menggunakan tangga dengan tinggi anak tangga maksimum 17cm atau ramp dengan perbandingan 1:10 untuk sirkulasi vertikal museum edukasi.
b) Ketinggian bangunan tidak lebih dari 3 lantai.
c) Ruang pamer terbagi menjadi 3 segmen dengan adanya perbedaan skema perjalanan ruang.
d) Menerapkan panel-panel video interaktif pada ruang pamer.
e) Museum edukasi ini akan berhasil apabila ada 5 program bangunan utama, antara lain ruang pamer museum, *urban farming*, *playground*, ruang *amphitheater*, dan ruang *workshop*.

f) Fungsi utama yang akan mendominasi sebagai pusat konektiitas sosial dan visual adalah *playground* yang dilengkapi dengan fasilitas *urban farming.*

g) Fungsi sekunder edukasi akan disusun secara linier membentuk narasi, yaitu ruang pamer museum yang akan menyamakan persepsi edukasi polusi udara saat mengarahkan pada pusat bangunan.

h) Menyediakan fasilitas-fasilitas edukasi pendukung untuk anak, seperti perpustakaan, ruang audiovisual, ruang *amphitheater*, dan ruang *workshop* yang bersifat lebih mengisolasi konsentrasi anak.

i) Menyediakan fasilitas pendukung untuk orang tua seperti *cafeteria*, ruang baca, toko souvenir yang aksesnya dekat dengan lobby.

j) Akses servis untuk operasional seperti *guide* dan registrasi sebaiknya berdekatan dengan *lobby* dan pintu masuk untuk kemudahan pelayanan.

k) Area parkir kendaraan pribadi tidak diperkenankan terlihat oleh pejalan kaki untuk menciptakan kesan bangunan yang ditujukan untuk edukasi polusi udara.

4.10. Kriteria Pemilihan Tapak

Berikut merupakan kriteria pemilihan tapak berdasarkan hasil analisa lapangan, wawancara verifikasi, dan ketentuan perancangan Studio Desain Arsitektur 8, yaitu sebagai berikut:

a) Tapak harus berada di Jakarta dengan kondisi memiliki hari dengan kualitas udara yang baik (maksimal warna kuning) terbanyak selama satu bulan terakhir berdasarkan data AirVisual dalam radius maksimal 1 km dari titik stasiun pemantau.

b) Tapak harus berada dalam jarak paling jauh 400m untuk ditempuh dengan berjalan kaki dari akses transportasi umum terdekat.
c) Tapak sebaiknya tidak berada dalam rute jalan yang rawan mengalami kemacetan.
d) Posisi tapak sebaiknya dilalui minimal 2 jalan untuk mempermudah akses publik dan servis bangunan.
e) Tapak sebaiknya berada dalam jarak paling jauh 400m dari area perumahan sekitar.
f) Tapak sebaiknya berada dalam jarak paling jauh 400m dari area instansi pendidikan terdekat.
g) Tapak harus berada pada zonasi tata kota dengan peruntukan bangunan yang diizinkan sebagai museum.
h) Tapak memiliki luasan tanah maksimum 10.000m2 dengan GFA 8000-12000m2

4.11. Program Ruang

Untuk dapat mengakomodasi 789 pengunjung per periode setiap harinya, diperlukan sebuah studi perhitungan besaran ruang yang perlu disediakan pada museum edukasi kesadaran polusi udara ini dengan standar ruang berdasarkan:

a) DAN : Data Arsitek Neufert (Neufert, 2002)
b) TSS : Time Saver Standards (Chiarra & Callender, 2001)
c) KAP : Kumpulan Analisa Putri (Putri, 2018)
d) TSI : *Time Saver Standards for Interior Design* (Chiarra, et al., 1991)
e) ASO : Analisa Standar berdasarkan Observasi

Besaran sirkulasi juga dibagi menjadi 6 kelompok berdasarkan besaran persentasenya. (TimeSaver, 2001). Setiap kelompok persentase sirkulasi memiliki arti sebagai berikut:

a) 5-10% : Sirkulasi minimum yang perlu dipenuhi.
b) 20% : Adanya kebutuhan akan keleluasaan ruang gerak.
c) 30% : Tuntutan kenyamanan fisik.
d) 40% : Tuntutan kenyamanan psikologis.
e) 50% : Tuntutan sesuai dengan sebuah kegiatan yang spesifik.
f) 70-100% : Sirkulasi dengan banyaknya aktivitas pada sebuah ruang.

Nama Ruang	Jumlah (unit)	Aktivitas	Sumber Standar	Kapasitas (orang)	Perhitungan		Sirkulasi	Luas Ruang (m2)	Catatan
					Standar Luas	Luas (m2)			
ZONA FASILITAS UTAMA									
Ruang Informasi	1	Memberikan informasi, pelayanan untuk guide, jual beli tiket.	TSS HDI	3	2.16	6.48	20%		
JUMLAH						**6.48**	**1.29**	**7.77**	
Lobby	1	Menunggu teman/anak, duduk santai, absen kunjungan rombongan.	TSS KAP	50	0.95	95	50%		
JUMLAH						**47.5**	**23.75**	**71.25**	
Ruang Pamer Edukasi Polutan	1	Berinteraksi dengan panel-panel pameran, bermain dengan instalasi pameran, berfoto	DAN KAP	50	10	500	50%		
JUMLAH						**500**	**250**	**750**	
Ruang Pamer Edukasi Kesehatan Akibat Polusi Udara	1	Berinteraksi dengan panel-panel pameran, bermain dengan instalasi pameran, berfoto	DAN KAP	50	10	500	50%		
JUMLAH						**500**	**250**	**750**	
Ruang Pamer Edukasi Proteksi Diri	1	Berinteraksi dengan panel-panel pameran, bermain dengan instalasi pameran, berfoto	DAN KAP	50	10	500	50%		
JUMLAH						**500**	**250**	**750**	
Ruang Pamer Temporer	1	Berinteraksi dengan panel-panel pameran, bermain dengan instalasi pameran, berfoto	DAN KAP	30	10	300	50%		
JUMLAH						**300**	**150**	**450**	
ZONA FASILITAS PENDUKUNG									
Cafetaria	1	Menikmati hidangan di ruang *outdoor* atau *indoor*	TSS TSI	50	2.8	140	30%		
						196	**42**	**238**	
Urban Farming	1	Simulasi untuk anak-anak dan orang tua menanam tanaman pangan dan anti polutan, panen beberapa bahan makanan untuk diolah di cafetaria, festival panen pada waktu tertentu.	TSS	200	3	600	50%		
JUMLAH						**600**	**300**	**900**	
Greenhouse	2	Simulasi untuk anak-anak dan orang tua menanam tanaman pangan dan anti polutan, panen beberapa bahan makanan untuk diolah di cafetaria.	TSS	50	3	180	50%		
JUMLAH	**2**			**100**		**180**	**90**	**540**	
Playground	1	Aktivitas bermain di ruang outdoor, berinteraksi dengan perabot-perabot edukatif di ruang bermain.	TSS DAN	80	3	240	30%		
JUMLAH						**240**	**72**	**312**	
Perpustakaan	1	Aktivitas membaca buku di ruang baca outdoor dan indoor, meminjam buku, menunggu anak bermain, memperkenalkan edukasi polusi udara melalui buku edukasi.	TSS TSI	30	2.4	72	30%		
JUMLAH						**72**	**21.6**	**93.6**	
Ruang Workshop	4	Melakukan praktek atau simulasi polusi udara dengan media interaktif kepada anak dan orang tua.	DAN	16	2.8	44.8	40%		
JUMLAH	**4**			**64**		**44.8**	**17.92**	**250.8**	
Ruang Penitipan Barang	1	Menitipkan barang bawaan, menyimpan barang bawaan.	KAP TSS	30	5x8=40	40	20%		
JUMLAH						**40**	**8**	**48**	

Toko Souvenir	1	Membeli souvenir, menjual *merchandise* museum.	KAP TSS	20	1.6	48	20%		
JUMLAH						**32**	**6.4**	**38.4**	
Ruang Amphitheater Serbaguna	1	Pertunjukan, penyuluhan, edukasi bermain peran.	KAP DAN	50	1.5	75	50%		
JUMLAH						**75**	**37.5**	**112.5**	
Ruang Audiovisual	1	Menonton video edukatif tentang polusi udara.	KAP DAN	30	2.5	75	50%		
JUMLAH						**75**	**37.5**	**112.5**	
ZONA FASILITAS PENGELOLA									
Ruang Kantor Kepala Museum	1	Menerima tamu, mengurus kegiatan operasional, menyimpan arsip.	KAP TSS	5	3.2	16.3	20%		
JUMLAH						**16.3**	**3.2**	**19.5**	
Ruang Administrasi	1	mengurus kegiatan operasional, menyimpan arsip.	KAP TSS	5	3.2	16.3	20%		
JUMLAH						**16.3**	**3.2**	**19.5**	
Ruang Kantor Staf	1	mengurus kegiatan operasional, menyimpan arsip.	KAP TSS	10	3.2	32	20%		
JUMLAH						**32**	**6.4**	**38.4**	
Ruang Rapat	2	Pertemuan petinggi, sewa untuk rapat event festival	DAN	8	1.8	14.4	30%		
JUMLAH	**2**			**16**		**14.4**	**4.3**	**35.4**	
Lounge Kantor	1	Menjamu tamu penting, makan minum bersama tamu, tempat istirahat pengelola.	KAP TSS	20	1.6	32	30%		
JUMLAH						**32**	**3.2**	**35.2**	
Pantry	1	Memasak, mencuci perabot makan.	KAP	5	1.5	7.5	30%		
JUMLAH						**7.5**	**2.25**	**9.75**	
Gudang	2	Menyimpan barang koleksi, menyiapkan barang koleksi, menyimpan bahan makanan.	KAP TSS	8	1.5	12	50%		
JUMLAH	**2**			**16**		**12**	**6**	**36**	
Ruang Guide	1	Menunggu pengunjung, membantu memberi arahan kepada pengunjung.	KAP TSS	3	2.16	6.48	20%		
JUMLAH						**6.48**	**1.29**	**7.77**	
Laboratorium	1	Melakukan penelitia, *maintenance* terhadap objek edukasi polusi udara, menjaga kualitas udara di dalam atau luar bangunan.	ASO TSS	5	3	15	50%		
JUMLAH						**15**	**7.5**	**7.77**	
Stasiun Pantau	1	Memantau kualitas udara di dalam dan luar bangunan.	ASO	3	1x3=3	3	20%		Tinggi *Ceiling* min. 4m. Standar ruang: 3m2
JUMLAH						**3**	**0.6**	**3.6**	
ZONA FASILITAS SERVIS									
Shelter Kendaraan Umum	1	Menunggu angkutan umum/moda transportasi lainnya.	ASO	15	3x6=18	18	20%		Desain harus memiliki kanopi, memenuhi ergonomi yang nyaman.
JUMLAH						**18**	**10.8**	**28.8**	
Area Loading Dock	1	Menurunkan barang-barang.	KAP	-	25	25	50%		
JUMLAH						**25**	**12.5**	**37.5**	
Area Parkir Mobil	1	Parkir kendaraan pribadi.	KAP DAN	60 (mobil)	2.5x5=12.5	750	65%		30% dari jumlah pengunjung per periode menggunakan kendaraan pribadi, dengan 1 kendaraan pribadi dapat menampung 4 penumpang, sehingga dibutuhkan area parkir untuk 60 mobil. Akses parkir harus melalui jalur yang tidak terlihat dari akses transportasi umum.
JUMLAH						**750**	**487.5**	**1237.5**	

Area Parkir Sepeda	1	Parkir kendaraan pribadi.	TSS DAN	30 (sepeda)	1x2=2	60	50%		½ dari kapasitas parkir mobil, area parkir sepeda ini menggantikan area parkir motor. Aksesnya boleh berdekatan dengan akses pengunjung dari transportasi umum.
JUMLAH						**60**	**30**	**90**	
Area Parkir Bus	1	Parkir bus kunjungan rombongan.	KAP ASO	2 (bus)	2.5x8.5=21.25	42.5	65%		2 lot parkir bus disediakan berdasarkan hasil observasi pada Sekolah Alfa-Omega.
JUMLAH						**42.5**	**27.62**	**70.12**	
ATM Center	2	Transaksi, mengambil uang.	KAP	-	1.55	1.55	20%		Setiap unit ATM memiliki luasan 1,55m2, pada museum ini dibutuhkan ±2 unit.
JUMLAH	**2**					**1.55**	**0.3**	**3.70**	
Lavatory Pria	3	Buang air, cuci tangan, mandi.	KAP DAN	6	1.3	7.8	20%		Jumlah unit toilet menyesuaikan dengan jumlah lantai bangunan.
JUMLAH	**3**			**18**		**7.8**	**2.34**	**30.42**	
Lavatory Wanita	3	Buang air, cuci tangan, mandi.	KAP DAN						Jumlah unit toilet menyesuaikan dengan jumlah lantai bangunan.
JUMLAH	**3**			**18**		**7.8**	**2.34**	**30.42**	
Lavatory Difabel	3	Buang air, cuci tangan.	KAP DAN	1	2x2=4	4	-		Pintu dengan lebar min. 90cm dan membuka keluar. Toilet dilengkapi dengan railing ramah difabel.
JUMLAH	**3**			**3**		**4**	**-**	**12**	
Musholla	1	Beribadah, wudhu.	KAP	30	1.10	33	30%		
JUMLAH	**1**					**33**	**9.9**	**42.2**	
Ruang Laktasi	3	Menyusui, mengganti popok/baju anak.	KAP DAN	5	1.2	6	20%		
JUMLAH	**3**			**15**		**6**	**1.2**	**7.2**	
Dapur Cafetaria	1	Membuat makanan, mengolah bahan dari urban farming, menyimpan bahan makanan.	KAP DAN	6	5.2	31.2	30%		
JUMLAH						**31.2**	**9.36**	**40.56**	
Ruang Genset	1	Kontrol mesin genset	KAP	-	5x8=40	40	-		
JUMLAH						**40**	**-**	**40**	
Ruang MEE	1	Kontrol Listrik	KAP	-	5x8=40	40	-		
JUMLAH						**40**	**-**	**40**	
TOTAL JUMLAH + SIRKULASI ANTAR RUANG 20%				837 (kapasitas maksimum bangunan per periode kunjungan)	SIRKULASI 20% (1517 m2)			9103	Total GFA 9103 m2 sudah termasuk perhitungan sirkulasi antar ruang, zona, dan sirkulasi vertikal. Total kapasitas pengunjung per periode setiap hari= pengunjung zona fasilitas utama + zona fasilitas pengunjung fasilitas pendukung

Tabel 4.31. Tabel Program Ruang dan Kapasitas Maksimal Wadah Edukasi. Sumber: Dokumen Pribadi.

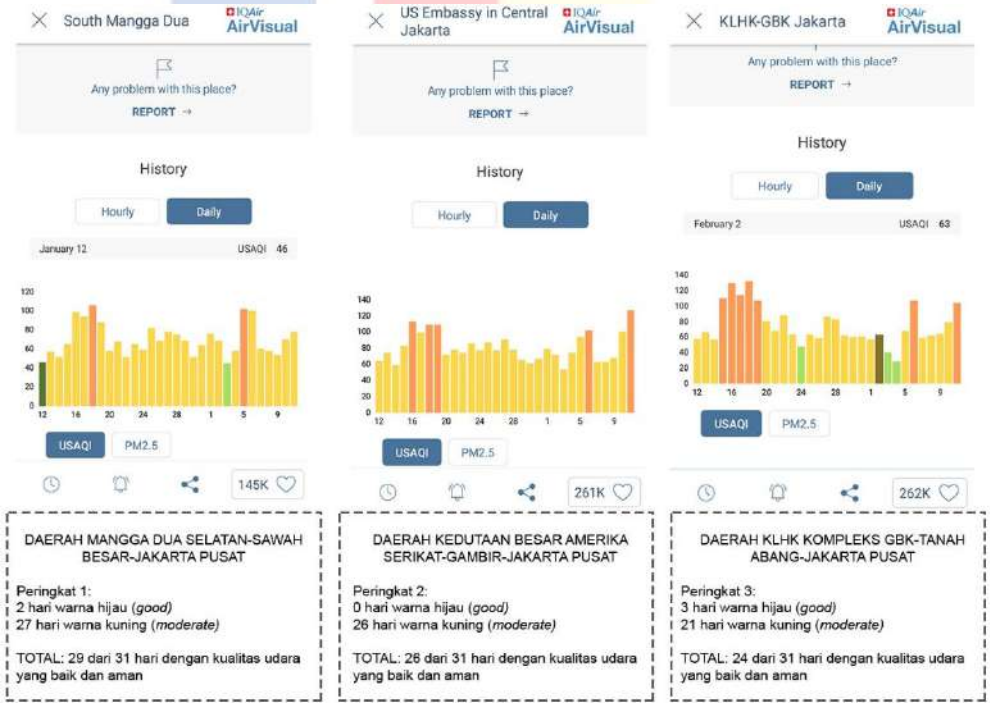
BAB V

SIMULASI PERANCANGAN

Dalam merancang sebuah wadah edukasi polusi udara, didapatkan hasil studi lapangan dan verifikasi dari informan ahli yang kemudian dianalisa menjadi kriteria perancangan. Kriteria perancangan yang meliputi aspek lingkungan, manusia, dan bangunan, serta pemilihan tapak akan disimulasikan pada bab ini.

5.1. Pemilihan Tapak

Berdasarkan hasil kriteria pemilihan tapak, lingkungan tapak harus memiliki kualitas udara yang baik di Jakarta. Kualitas udara yang masih tergolong baik dan aman digambarkan oleh warna hijau dan kuning. Berdasarkan hasil observasi kualitas udara pada 8 stasiun pantau di *Air Visual* selama satu bulan dari tanggal 12 Januari 2020 sampai dengan 11 Febuari 2020, terdapat 3 stasiun pantau yang mewakili 3 daerah dengan kualitas udara yang baik dan aman dalam radius 500m, yaitu wilayah Mangga Dua Selatan, daerah Kedutaan Besar Amerika Serikat, dan KLHK di sekitar Palmerah dan GBK.



Gambar 5.1. Observasi Kualitas Udara Jakarta Periode 12 Januari-11 Febuari 2020. Sumber: *Air Visual.*

Ketiga wilayah tersebut masing-masing akan mengemukakan satu alternatif tapak yang kemudian akan dianalisa berdasarkan poin-poin kriteria tapak lainnya. Skor yang diberikan yaitu 1 sampai dengan 3, yang mana skor 3 merupakan skor paling tinggi karena paling mendekati kecocokan dengan kriteria tapak. Berikut merupakan analisa penilaian ketiga alternatif tapak:

Lokasi Alternatif Tapak	Alternatif 1 (Sawah Besar, Jakarta Pusat)	Alternatif 2 (Kwitang, Jakarta Pusat)	Alternatif 3 (Tanah Abang, Jakarta Pusat)
Luas Area	9550 m2	4639 m2	7286 m2
Blok Zonasi	001.K.1	001.K.1	003.K.4.a.b.e.
Regulasi Zonasi	KDB: 60 KLB: 3,5 KTB: 55 KDH: 30 KB: 8	KDB: 55 KLB: 3 KTB: 55 KDH: 30 KB: 8	KDB: 10 KLB: 0,4 KTB: 40 KDH: 45 KB: 4
Terletak dalam Radius 500m dari Stasiun Pantau Terdekat.	Tapak masih berada dalam radius dari stasiun pantau di Sawah Besar ±1km	Tapak masih berada dalam radius ±795m dari titik stasiun pantau di Kedutaan Besar Amerika Serikat.	Tapak masih dalam radius ±370m dari titik stasiun pantau di GBK.
Terletak dalam Jarak Tempuh Maksimum 400m dari Akses Transportasi Umum (Halte Bus/Stasiun Kereta)	Skor: 3 Dekat tapak terdapat Halte Transjakarta Jembatan Merah dalam jarak tempuh ±300m dan ±250m dari Stasiun Kereta Rajawali.	Skor: 3 Dekat tapak terdapat Halte Transjakarta Kwitang dalam jarak tempuh ±100m.	Skor: 3 Dekat tapak terdapat Halte Transjakarta JCC Senayan dalam jarak tempuh ±360m.
Posisi Akses terhadap Kemacetan	Skor: 2 Tingkat kemacetan masih tergolong	Skor: 1 Tingkat kemacetan ramai lancar hingga	Skor: 3 Tingkat kemacetan masih tergolong

	ramai lancar di sepanjang jalur arteri tapak dan hanya terjadi saat sore hari.	padat di pagi dan sore hari pada jalur arteri dan jalur sekundernya.	lancar hingga ramai lancar di sepanjang jalur arteri tapak dan hanya terjadi saat sore hari.
Akses Tapak Dilalui Minimal oleh 2 Jalan	Skor: 3 Akses terdiri dari 4 jalan.	Skor: 3 Akses terdiri 3 jalan.	Skor: 1 Akses tapak hanya dilalui Jl. Gatot Subroto.
Dekat dengan Perumahan Sekitar	Skor: 2 Tapak terletak 40 m dari perumahan sekitar.	Skor: 3 Tapak terletak 6 m dari perumahan sekitar.	Skor: 1 Tapak terletak 2,2 km dari perumahan sekitar terdekat.
Dekat dengan Instansi Pendidikan	Skor: 3 Terletak 120m dari sekolah terdekat yaitu SD Tunas Bangsa.	Skor: 2 Terletak 800m dari sekolah terdekat yaitu SDN Senen 03 Pagi.	Skor: 1 Terletak 3,4km dari sekolah terdekat yaitu SDN Bendungan Hilir 12 Pagi.
Total Skor	**13**	**12**	**9**

Tabel 5.1. Tabel Penilaian Alternatif Tapak. Sumber: Dokumen Pribadi

Dari data tabel hasil penilaian skor di atas, alternatif tapak 1 memiliki skor yang paling tinggi, sehingga ditetapkan menjadi tapak yang terpilih untuk perancangan museum edukasi polusi udara ini.

5.2. Analisa Tapak

5.2.1. Regulasi Tapak

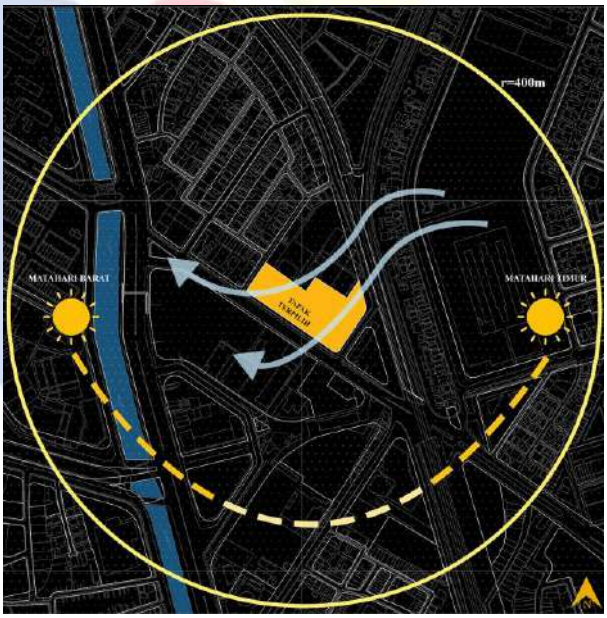
Lokasi tapak terletak di Jl. Industri Raya No.7-17E, RW.1, Gn. Sahari Utara, Kecamatan Sawah Besar, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10720. Regulasi tapak berfungsi sebagai pedoman yang perlu dipatuhi dalam tahap perancangan. Zonasi tapak adalah zona perdagangan dan jasa, namun bangunan museum diizinkan dalam zonasi tersebut. Selain tabel di bawah ini, terdapat regulasi lain yang perlu dipatuhi, yaitu Garis Sempadan Bangunan (GSB) dari 4 sisi jalan, 6m di sisi Tenggara Jl. Industri Raya 1, 8m di sisi Barat Daya Jl. Industri Raya, 4m di sisi Barat Laut Jl. Industri 2, dan 8m di sisi Timur Laut Jl. Industri 2.

Regulation	TAPAK	KDB	KLB	KB	KDH	KTB
Ratio	-	60	3,5	8	30	55
Area (m2)	9550	5730	33425	-	2865	5252

Tabel 5.2. Tabel Regulasi Tapak. Sumber: Dokumen Pribadi

5.2.2. Analisa Matahari dan Angin

Kondisi tapak tidak langsung menghadap sisi Timur-Barat yang mana menjadi sumber panas utama pada siang hari, sehingga memungkinkan bukaan-bukaan yang besar dalam menangkap sinar matahari tak langsung untuk diaplikasikan. Sedangkan arah angin menurut website simulasi arah angin *windfinder* dominan bertiup dari sisi Timur Laut.

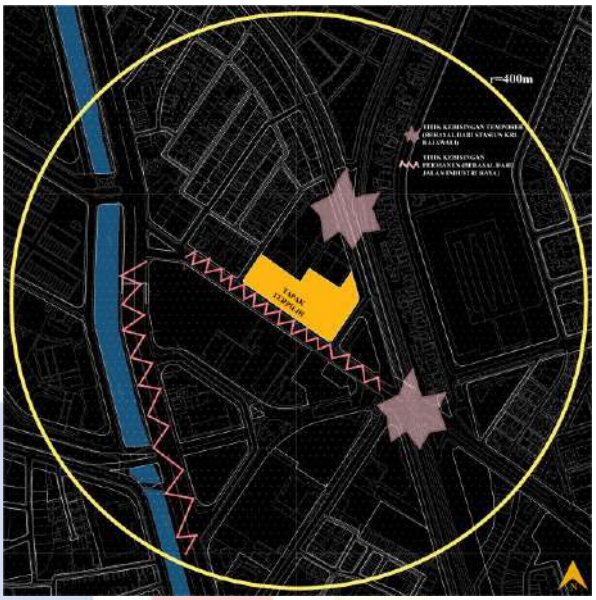


Gambar 5.1. Analisa Orientasi Matahari dan Angin pada Tapak. Sumber: Dokumen Pribadi.

5.2.3. Analisa Kebisingan

Sumber kebisingan di sekitar tapak berasal dari aktivitas kereta di Stasiun Rajawali yang tidak terjadi setiap saat seperti kebisingan yang ditimbulkan dari Jalan Industri Raya. Kebisingan ini dapat mengganggu konsentrasi anak-anak di dalam museum,

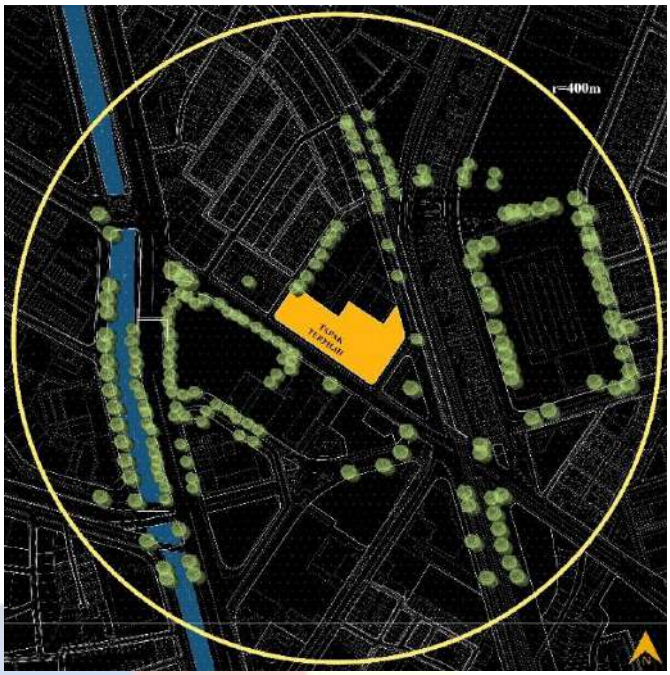
untuk mengatasinya dapat menggunakan pepohonan sebagai penyangga atau meletakkan zona yang membutuhkan privasi lebih dalam.



Gambar 5.2. Analisa Sumber Kebisingan pada Tapak. Sumber: Dokumen Pribadi.

5.2.4. Analisa Vegetasi

Kondisi vegetasi di sekitar tapak sudah cukup baik, namun sayangnya beberapa titik vegetasi yang berfungsi sebagai peneduh tidak menjalankan fungsinya karena tidak memiliki jalur pejalan kaki untuk dinaungi, sedangkan titik jalur pejalan kaki yang ada sebaliknya tidak memiliki vegetasi yang bersifat peneduh.



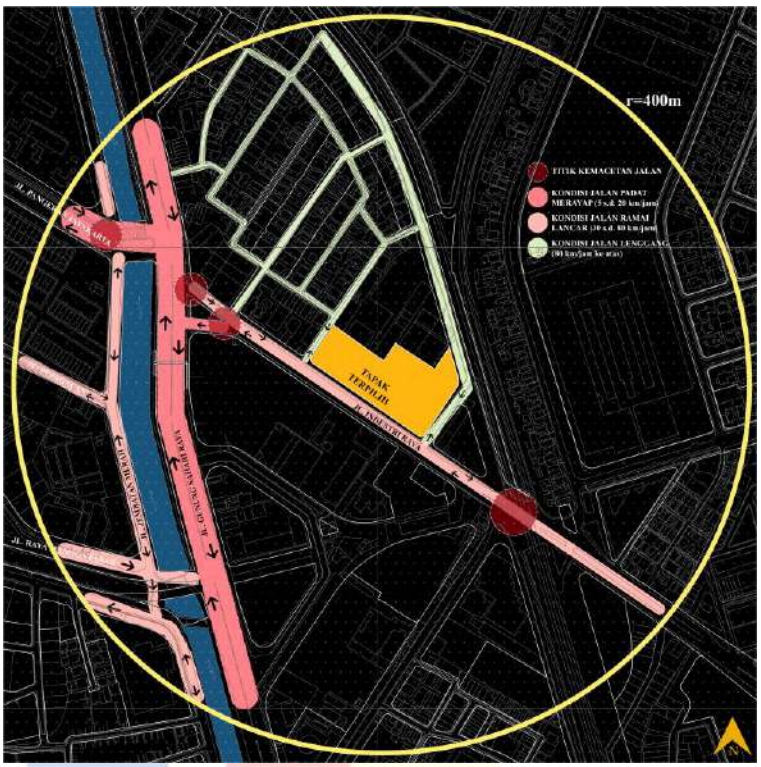
Gambar 5.3. Analisa Vegetasi di Sekitar Tapak. Sumber: Dokumen Pribadi.

Gambar 5.4. Kondisi Vegetasi Peneduh Tanpa Jalur Pejalan Kaki (kiri) dan Kondisi Jalur Pejalan Kaki Tanpa Vegetasi Peneduh (kanan). Sumber: Dokumen Pribadi.

5.2.5. Analisa Akses dan Kemacetan

Akses kendaraan pribadi seperti sepeda, motor, dan mobil sangat mudah di kawasan sekitar tapak, namun perlu menjadi perhatian terdapat beberapa titik kemacetan, seperti tikungan menuju dan dari Jl. Gunung Sahari Raya dan Jalur Industri Raya yang dekat dengan jalur kereta Stasiun Rajawali. Tingkat

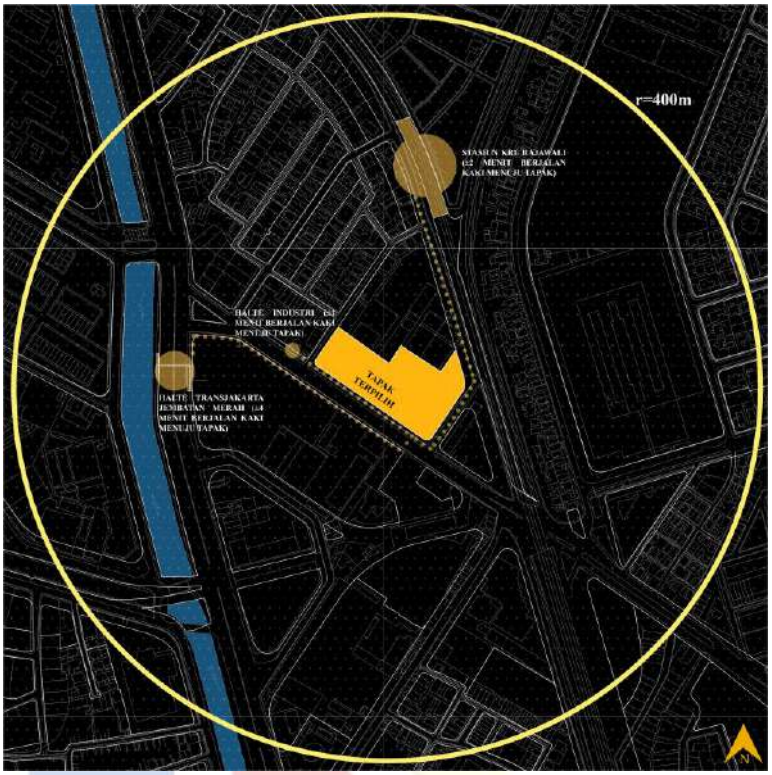
kemacetan di jalur utama akses tapak, yaitu Jl. Industri Raya (jalur 2 arah) masih tergolong ramai lancer di mana kendaraan masih dapat melaju dalam kecepatan 30 s.d. 80 km/jam.



Gambar 5.5. Analisa Arus Jalan dan Tingkat Kemacetan pada Jalan Sekitar Tapak. Sumber: Dokumen Pribadi

5.2.6. Analisa Transportasi Umum dan Akses Pejalan Kaki

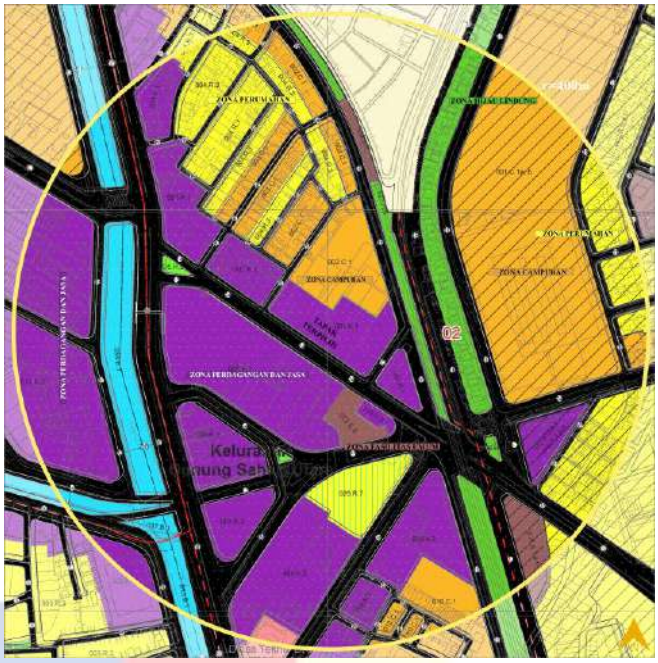
Posisi tapak dapat dikatakan strategis karena dilalui 2 moda transportasi umum, yaitu kereta KRL dan Bus Transjakarta, selain itu juga mudah dijangkau dengan berjalan kaki dari transportasi umum terdekat menuju tapak. Dari Halte Jembatan Merah Bus Transjakarta berjarak ±300m atau sekitar 5 menit dengan berjalan kaki menuju tapak, sedangkan dari Stasiun Rajawali berjarak ±250m atau sekitar 3 menit dengan berjalan kaki menuju tapak.



Gambar 5.6. Analisa Titik Transportasi Umum dan Jarak Tempuh Berjalan Kaki Menuju Tapak. Sumber: Dokumen Pribadi.

5.2.7. Analisa Peruntukan Sekitar

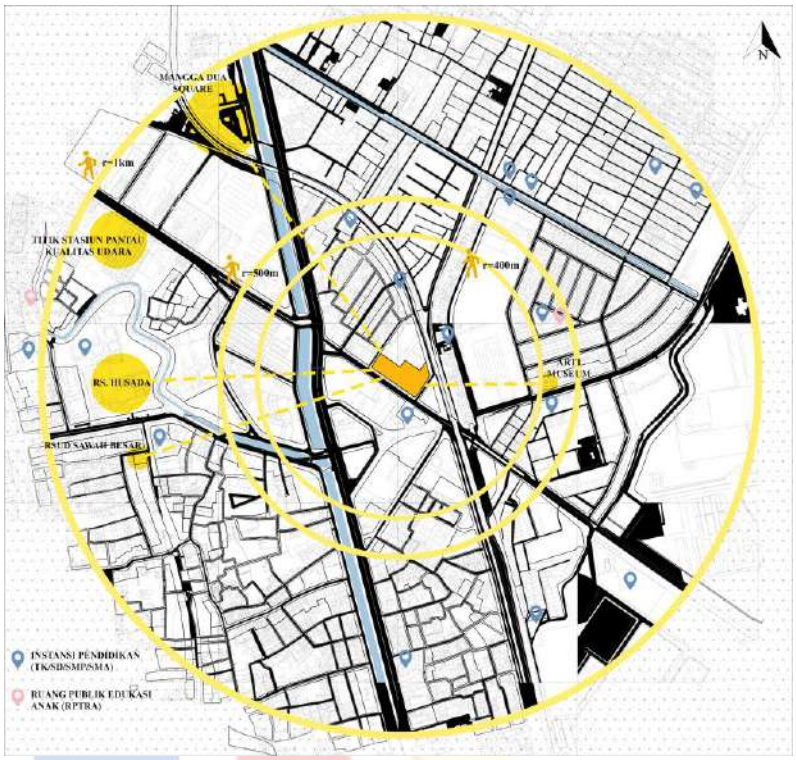
Tapak dikelilingi lingkungan yang didominasi oleh zonasi perumahan (warna kuning), zona perdagangan dan jasa (warna ungu), serta zona campuran (warna oren). Kondisi peruntukan sekitar tapak ini membuat tapak berpotensi untuk menjadi sebuah destinasi wisata edukasi pertama di sekitar Gunung Sahari Utara.



Gambar 5.7. Analisa Posisi Tapak Terhadap Peruntukan Sekitarnya. Sumber: Dokumen Pribadi.

5.2.8. Analisa Fasilitas Umum Sekitar

Dalam radius 1 km, tapak berdekatan dengan 16 instansi pendidikan (TK, SD, SMP, dan SMA). Selain itu, terdapat juga beberapa *landmark* di sekitar kawasan Gunung Sahari Utara, seperti pusat perbelanjaan Mangga Dua Square, Rumah Sakit Husada, R.S.U.D Sawah Besar, dan Art1 Museum, serta terletak dekat dengan stasiun pantau kualitas udara di daerah Sawah Besar. Dengan kondisi lingkungan seperti ini, museum edukasi polusi udara seharusnya menjadi sebuah ruang bermain anak yang universal dari berbagai latar belakang dari fasilitas-fasilitas dan *landmark* di sekitar tapak.

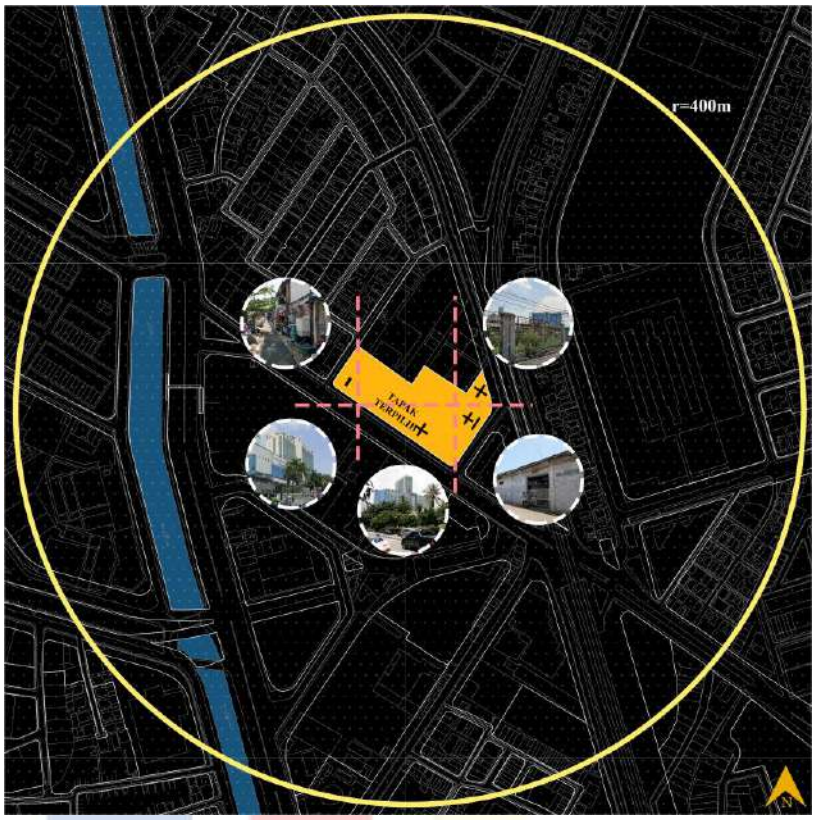


Gambar 5.7. Analisa Posisi Tapak Terhadap Peruntukan Sekitarnya. Sumber: Dokumen Pribadi.

5.2.8. Analisa Potensi Pandangan ke Luar Tapak

Tapak memiliki 2 potensi pandangan ke luar yang baik dan dapat dimanfaatkan, pandangan ke arah jalan kereta dan pandangan kea rah Jl. Industri Raya di mana terdapat bangunan-bangunan hotel dan hunian *apartment* yang memiliki *skyline* serta vegetasi yang baik.

Gambar 5.8. Analisa Posisi Tapak Terhadap Peruntukan Sekitarnya. Sumber: Dokumen Pribadi.

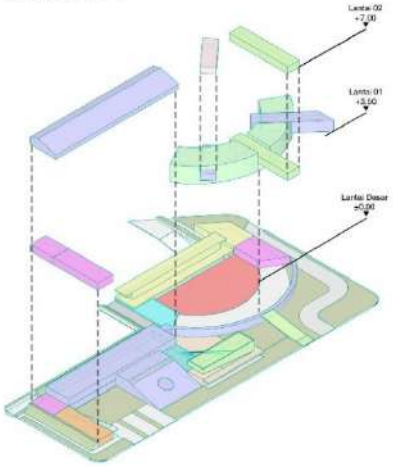


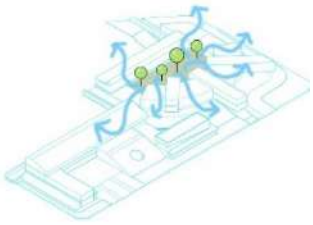
Gambar 5.9. Analisa Posisi Tapak Terhadap Peruntukan Sekitarnya. Sumber: Dokumen Pribadi.

5.3. Studi Volumetrik

Berdasarkan hasil analisa tapak menghasilkan 3 alternatif dengan strategi gubahan massa yang berbeda-beda. 3 strategi gubahan massa tersebut kemudian dianalisa kelebihan dan kekurangannya untuk dilihat kedekatannya dengan kriteria perancangan. Strategi massa dengan kelebihan terbanyak dan kekurangan yang paling sedikit akan terpilih untuk dikembangkan lebih jauh lagi sesuai dengan luasan program ruang dan kriteria perancangan.

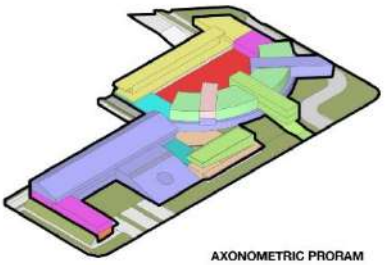
ALTERNATIF 1





CLEAN AIR IN DISGUISE

Alternatif massa ini menunjukkan susunan massa linier yang dominan terlihat dari jalan utama. Massa linier tersebut sebenarnya disusun untuk mengelilingi sebuah pusat aktivitas dari wadah edukasi polusi udara ini, yaitu area urban farming dan playground yang mana diletakkan di area yang lebih dalam dari massa museum dengan tujuan sebagai penyedia udara bersih untuk lingkungan yang tersamar oleh susunan bangunan di antaranya.



AXONOMETRIC PRORAM

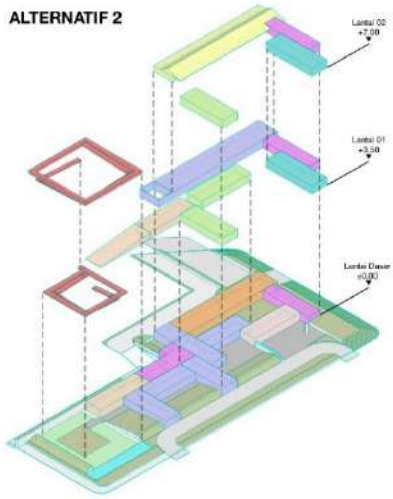
PUBLIC:
- LOBBY, INFORMATION CENTER, ATM CENTER, SOUVENIR SHOP
- CAFE
- MICRO LIBRARY

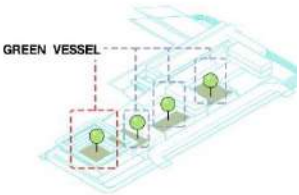
SEMI PUBLIC:
- MUSEUM
- URBAN FARMING
- PLAYGROUND
- WATER FEATURE
- GREENHOUSE

SEMI PRIVATE:
- WORKSHOP AREA
- AMPHITHEATER

PRIVATE & SERVICES :
- SERVICES AND ADMINISTRATION, TOILET, STORAGE, LAB

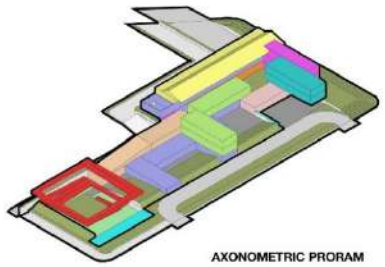
ALTERNATIF 2





GREEN VESSEL MUSEUM

Menerjemahkan museum sebagai wadah edukasi polusi udara dengan penyusunan massa museum secara linier yang terkoneksi dengan ruang luar berupa wadah-wadah (vessel) hijau sebagai wadah interaksi anak-anak di sepanjang perjalanan dari museum menuju pusat aktivitas, yaitu taman bermain dan urban farming.



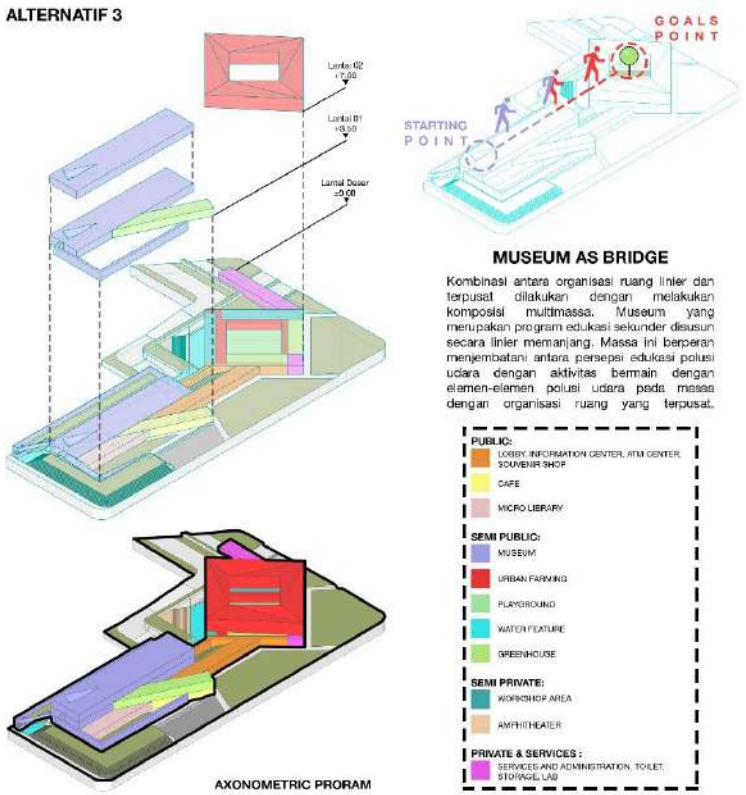
AXONOMETRIC PRORAM

PUBLIC:
- LOBBY, INFORMATION CENTER, ATM CENTER, SOUVENIR SHOP
- CAFE
- MICRO LIBRARY

SEMI PUBLIC:
- MUSEUM
- URBAN FARMING
- PLAYGROUND
- WATER FEATURE
- GREENHOUSE

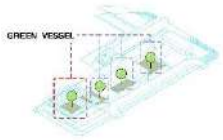
SEMI PRIVATE:
- WORKSHOP AREA
- AMPHITHEATER

PRIVATE & SERVICES :
- SERVICES AND ADMINISTRATION, TOILET, STORAGE, LAB



Gambar 5.10. Tiga Alternatif Strategi Massa. Sumber: Dokumen Pribadi.

Alternatif Strategi Massa	Kelebihan	Kekurangan
CLEAN AIR IN DISGUISE	• Zona museum yang lebih membutuhkan ketenangan dan konsentrasi untuk edukasi anak usia dini, sehingga sangat cocok diletakkan lebih dalam. • Alur sirkulasi linier menuju ruang terpusat sangat terlihat melalui susunan komposisi massa yang mengarahkan sirkulasi anak menuju program	• Bahasa geometri massa bangunan terlalu banyak. • Ruang pusat aktivitas kurang menunjukkan inklusivitasnya dari akses pejalan kaki di luar tapak. • Akses pejalan kaki yang dominan di jalan utama terpotong oleh akses parkir bus. • Komposisi massa solid yang lebih dominan akan menyulitkan komposisi

	pusatnya, yaitu playground. • Akses keluar masuk pengguna terkontrol dengan baik dari area lobi. • Tidak ada orientasi massa yang menghadap sisi Barat dan Timur	area hijau yang sesuai dengan kriteria perancangan.
 GREEN VESSEL MUSEUM	• Akses keluar masuk pengguna terkontrol dengan baik dari area lobi. • Tidak ada orientasi massa yang menghadap sisi Barat dan Timur • Komposisi area hijau sudah mendekati seperti yang tertera pada kriteria perancangan. • Penggunaan bahasa geometri massa bangunan yang konsisten.	• Massa utama kurang menunjukkan hirarkinya sebagai konektor sosial dan visual karena ukurannya yang cenderung seimbang dengan massa lainnya. • Penyusunan massa linier terlalu bercabang. Hal ini akan membuat peran edukasi sebagai narator akan sulit menyampaikan pesannya melalui sirkulasi yang membingungkan pengunjung, dan tingkat efisiensi parkir pada basement yang rendah • Massa area museum yang membutuhkan ketenangan dalam proses edukasi diletakkan lebih dekat dengan jalan utama. • Walaupun *green vessel* ditujukan untuk menjadi penyangga kebisingan dari jalan utama. Hal ini

		akan menciptakan kesan bangunan museum kurang dapat diakses oleh publik.
 MUSEUM AS BRIDGE	• Zona museum yang lebih membutuhkan ketenangan dan konsentrasi sangat cocok diletakkan lebih dalam sehingga proses edukasi lebih terarah secara narasi. • Alur sirkulasi linier menuju ruang terpusat sangat terlihat. • Akses keluar masuk pengguna terkontrol dengan baik dari area lobi. • Komposisi massa solid yang tidak lebih dominan dan diberi jarak lagi terhadap garis GSB menciptakan ruang hijau yang dapat diakses publik dan mendekati komposisi yang tertera pada kriteria perancangan.	• Sebagai dampak rotasi massa terdapat massa yang menghadap Timur dan Barat.

	• Penggunaan bahasa geometri massa yang dikombinasikan antara bentuk kotak dan segitiga sangat cocok seperti perilaku dan kebutuhan anak dalam ruang edukasi.	

Tabel 5.3. Tabel Perbandingan Kelebihan dan Kekurangan Alternatif Massa. Sumber: Dokumen Pribadi

Berdasarkan penilaian kelebuhan dan kekurangan alternatif massa, terlihat massa alternatif ketiga yang paling memiliki sedikit kekurangan dan mendekati kriteria perancangan. Sehingga massa alternatif ketiga terpilih untuk dikembangkan dalam simulasi perancangan selanjutnya.

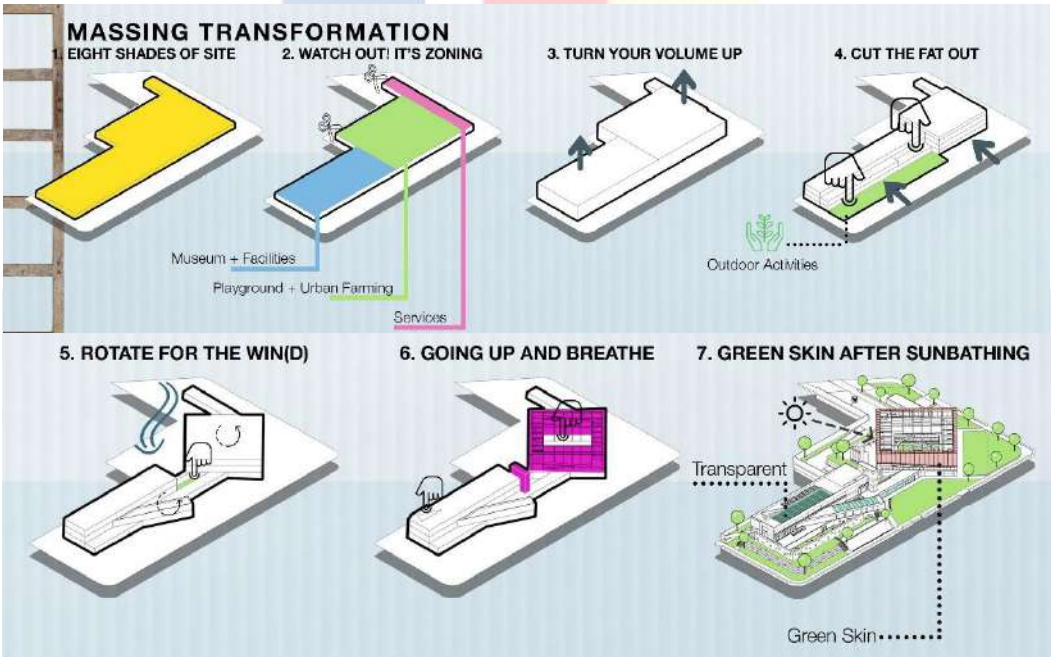
5.4. Konsep Perancangan

Konsep *museum as a bridge* digagas berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap orang tua dan anak di berbagai wadah edukasi di Jakarta, membuat tipologi museum berperan sebagai konektor sosial dengan organisasi ruang linier yang memanjang. Hal ini bertujuan untuk membuat museum sebagai sebuah jembatan narator yang menghubungkan aktivitas edukasi penyetaraan persepsi akan polusi udara untuk anak-anak dengan sebuah massa berorganisasi ruang terpusat, berbentuk kotak dengan void besar yang berperan sebagai konektor visual dan sosial, di mana di dalamnya terdapat program *playground* dan urban farming terbuka yang merupakan kegiatan favorit anak-anak. Konsep ini secara tidak langsung akan membentuk perilaku anak sejak usia dini bahwa menghadapi polusi udara dapat dilakukan dengan aktivitas-aktivitas sederhana dan menyenangkan bagi mereka. Selain itu dengan kondisi eksistingnya yang terletak pada kawasan industri yang cukup dipenuhi oleh warung-warung pengepul besi di sekitar stasiun Rajawali, museum ini mengusung nama bangunan Infusetree dengan filosofi melawan hasil polusi yang dihasilkan warung-warung pengepul tersebut

menjadi sebuah museum yang ditanami pepohonan sebagai penyangga polutan. *From industry to infusetree. From a new normal to better normal.*

Gambar 5.11. Konsep Perancangan. Sumber: Dokumen Pribadi.

Adapun proses terbentuknya massa yang dirancang tidak terlepas dari respon terhadap tapak, konsep, dan kriteria perancangannya.



Gambar 5.12. Proses Gubahan Massa. Sumber: Dokumen Pribadi.

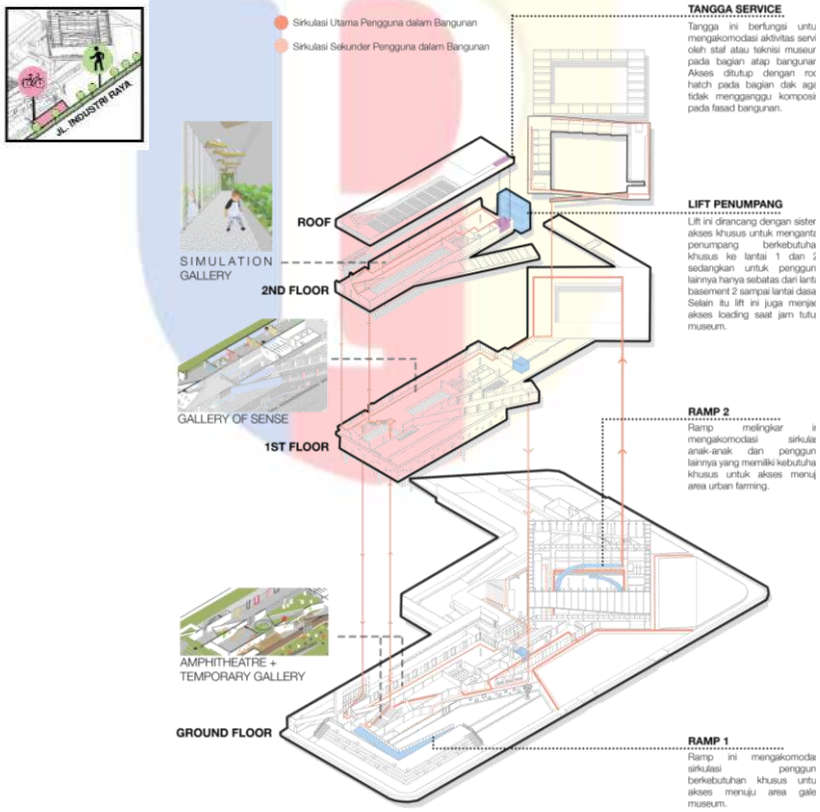
1. Massa dibentuk berdasarkan *footprint* bentuk tapak eksisting.
2. Diberikan pembagian 3 zona sesuai fungsi utama bangunan ini, yaitu museum dan fasilitas, *playground* dan *urban farming*, serta area servis.
3. Untuk memenuhi luasan kriteria ruang dan mengimbangi komposisi, zona museum dan fasilitas serta zona *playground* dan *urban farming* mengalami peningkatan volume massa sebanyak 3 tingkat sesuai dengan kriteria perancangan bangunan.
4. Karena bentukan massa yang terlalu monoton, tebal, serta akan sulit untuk memenuhi kebutuhan daerah hijau, maka dilakukan pemotongan massa dan mengalihfungsikannya sebagai ruang luar yang dapat dimanfaatkan sebagai penghijauan. Pada fase ini pemotongan massa juga dibuat untuk membuat massa museum menjadi lebih tipis dan menunjukkan aksennya sebagai sebuah massa linier menuju sebuah massa berukuran besar di mana zona *playground* dan *urban farming* terletak.
5. Untuk merespon arah angin yang dominan dari Timur Laut dan menarik interaksi pejalan kaki yang didominasi dari Jl. Industri Raya, dua massa bangunan yaitu zona fasilitas serta *playground* dan *urban farming* dirotasi. Lalu ditambah adanya pemotongan massa kembali membentuk sebuah *courtyard*.
6. Untuk mengakomodasi kemudahan sirkulasi pengunjung berkebutuhan khusus dan servis untuk pengelola, penambahan massa sirkulasi dan mengubah massa susunan massa solid area *playground* dan *urban farming* menjadi sebuah *ramp* yang mengelilingi massa tersebut. Kemudian untuk membentuk sebuah konektivitas visual, pada massa area *playground* dan *urban farming* dibuat sebuah *void*. Sedangkan *void* pada area museum dibuat dari irisan dengan massa area fasilitas yang dirotasi.
7. Setelah proses rotasi massa yang mengakibatkan kedua massa tersebut menghadap Timur-Barat, untuk itu penting menciptakan penyangga agar tidak ada sinar matahari yang masuk secara berlebihan. Pada area fasilitas penyangga tersebut berupa sebuah massa kotak besar tepat di

depannya, sedangkan penyangga di area *urban farming dan museum* berupa sebuah skin yang ditanami tanaman rambat sirih gading. Selain itu untuk membantu performa untuk pendinginan kedua massa tersebut dibuatlah susunan taman-taman hijau yang juga sekaligus berfungsi sebagai akses bagi publik.

5.5. Strategi Perancangan

Untuk meningkatkan keberhasilan perancangan Infusetree, perlu adanya strategi perancangan. Strategi perancangan diperoleh dari penggabungan kriteria perancangan dan analisa tapak aktual yang kemudian disesuaikan dengan konsep perancangan.

5.5.1. Akses Pejalan Kaki dan Penyandang Disabilitas

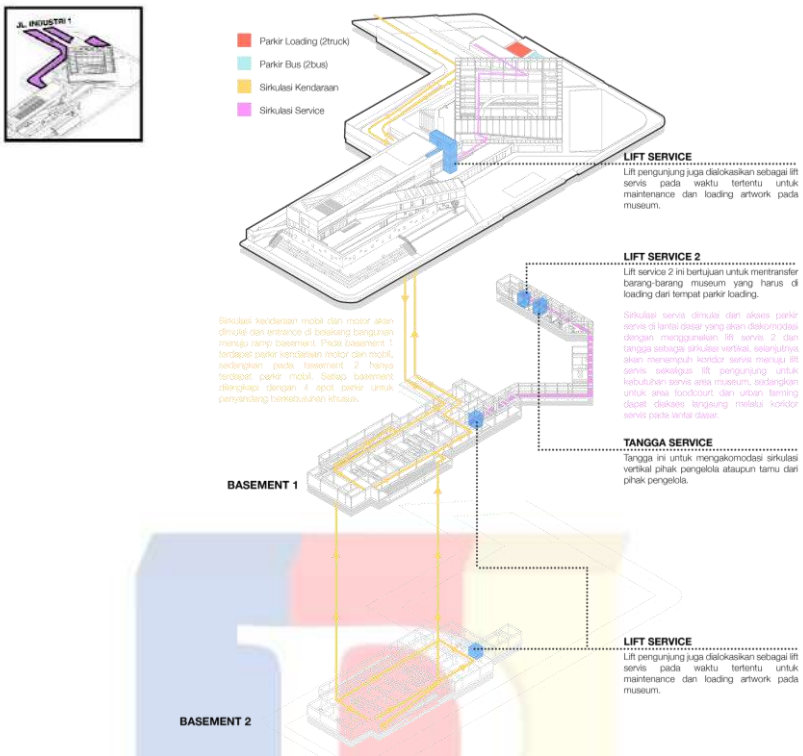


Gambar 5.13. Diagram Strategi Perancangan terhadap Akses Pejalan Kaki.

Sumber: Dokumen Pribadi.

Sesuai dengan fungsi utamanya sebagai wadah edukasi polusi udara, bangunan ini akan mengutamakan pejalan kaki dan pengendara sepeda pada muka jalur arteri yaitu Jl. Industri Raya sehingga dapat menjadi pelopor pembentuk kebiasaan yang baru bagi masyarakat sekitar dengan area parkir sepeda dan trotoar yang dinaungi penghijauan. Untuk sirkulasi utama di dalam bangunan menggambarkan sebuah sirkulasi linier terarah dari area lobi menuju area pintu masuk museum, dari pintu masuk museum tersebut akan berlanjut menuju amphitheatre untuk penyetaraan edukasi polusi udara melalui audiovisual yang kemudian dilanjutkan dengan perjalanan menuju lantai 2 yaitu *simulation gallery* dan melakukan perjalanan memutar di mana di dalamnya anak-anak dapat melakukan simulasi-simulasi cara meningkatkan kualitas udara lalu menuju tangga turun ke lantai 1 yang di dalamnya terdapat *gallery of sense* untuk anak-anak dapat melihat *display* pameran, dari area ini anak-anak dapat langsung mengakses area *urban farming* dan *playground* melalui sebuah jembatan dari area museum jika di area *temporary museum* dan *outdoor gallery* sedang tidak mengadakan pameran. Sedangkan pada area urban farming dan playground bersifat *looping*, namun membebaskan anak-anak untuk beraktivitas di sana sebagai sebuah reward setelah proses edukasi narasi dari area museum. Selain itu untuk mengakomodasi sirkulasi vertikal untuk servis dan pengunjung berkebutuhan khusus melalui ramp dan lift.

5.5.2. Akses Kendaraan dan Servis

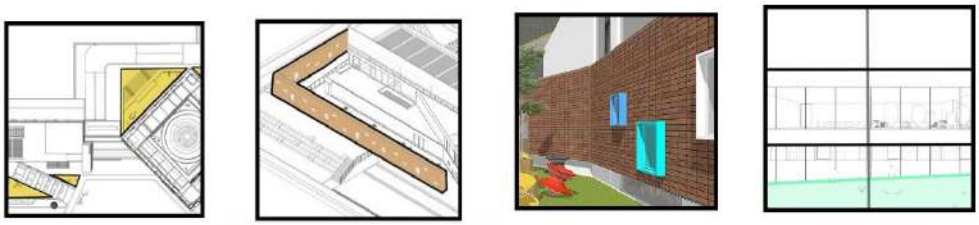


Gambar 5.14. Diagram Strategi Perancangan terhadap Akses Kendaraan dan Servis. Sumber: Dokumen Pribadi.

Untuk menjaga citra bangunan edukasi polusi udara dan mencegah adanya *crossing* akses antara pejalan kaki dengan kendaraan yang kemungkinan akan cukup berbahaya bagi anak-anak, namun tetap memenuhi standar bangunan pada umumnya, area parkir bus, servis, dan pintu masuk kendaraan baik mobil ataupun motor tidak diletakan pada area pintu masuk pejalan kaki di Jl. Industri Raya, melainkan diletakan di Jl. Industri 1, khususnya untuk area parkir motor dan mobil disediakan 2 basement untuk 53 *slot* parkir mobil, 8 *slot* parkir difabel, dan 30 *slot* parkir motor. Jumlah *slot* parkir ini disesuaikan untuk menampung 30% dari 789 pengunjung. Akses pengunjung dari *basement* dapat mengakses *lift* atau tangga untuk menuju lobi museum. Untuk akses servis pada lantai dasar disediakan sebuah

koridor khusus dari massa bangunan zona servis menuju area *urban farming*, lobi, ataupun *lift*. Untuk tamu pengelola atau kebutuhan servis seperti loading barang lainnya dapat mengakses dari basement 1 melalui *lift* servis 2 atau tangga servis di zona servis yang akan diarahkan menuju *lift* utama.

5.5.3. Strategi terhadap Variabel Pembentuk Perilaku



Gambar 5.15. Diagram Strategi Perancangan terhadap Bentuk, Tekstur Material, Warna, Komposisi. Sumber: Dokumen Pribadi.

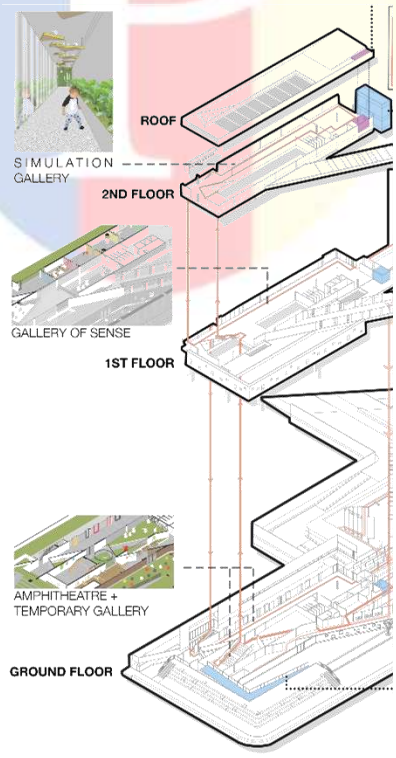
Strategi terhadap variabel bentuk yaitu dengan melakukan rotasi massa yang didominasi bentuk kotak membentuk bentukan ruang-ruang bersudut yang tak terduga sebagaimana sesuai dengan perilaku anak yang menyukai komposisi kotak dan segitiga karena dirasa kedua bentuk tersebut menggambarkan sebuah bentuk yang jujur dan stabil. Bentuk kotak pun tidak serta merta dibiarkan polos, adanya permainan repetisi bentuk kotak secara acak pada fasad bermaterial *wood composite plastic* akan menjadi sebuah pengalaman yang tidak monoton bagi anak-anak.

Strategi terhadap variabel material dan warna yaitu dengan mengaplikasikan material-material dari alam atau menyerupai elemen alam seperti bata merah, *wood composite plastic*, dan bata temple yang dipadukan dengan penggunaan warna-warna kelompok pastel baik pada elemen arsitektur seperti rangka jendela, atau pada elemen interior seperti pada *furniture* dan media pameran.

Dengan luasan museum yang besar dan secara tidak langsung memaksa anak-anak untuk mengikuti alur akan terasa membosankan bilamana tidak terdapat permainan komposisi simetris dan asimetris, pada tahap perancangan ini komposisi simetris terletak pada grid struktur, besar pembagian kaca, pembagian pola fasad digabungkan dengan komposisi asimetris yang terdapat pada elemen-elemen interior, seperti *planter*, media pamer, dan dinding pameran.

Untuk membantu keberhasilan membentuk sebuah perilaku anak, wadah edukasi polusi udara ini melakukan strategi penyesuaian terhadap variabel pembentuk perilaku anak-anak pada beberapa wadah edukasi sebelumnya dan menggabungkannya dengan program-program edukasi polusi udara.

5.5.4. Penerapan Pembagian Area Museum

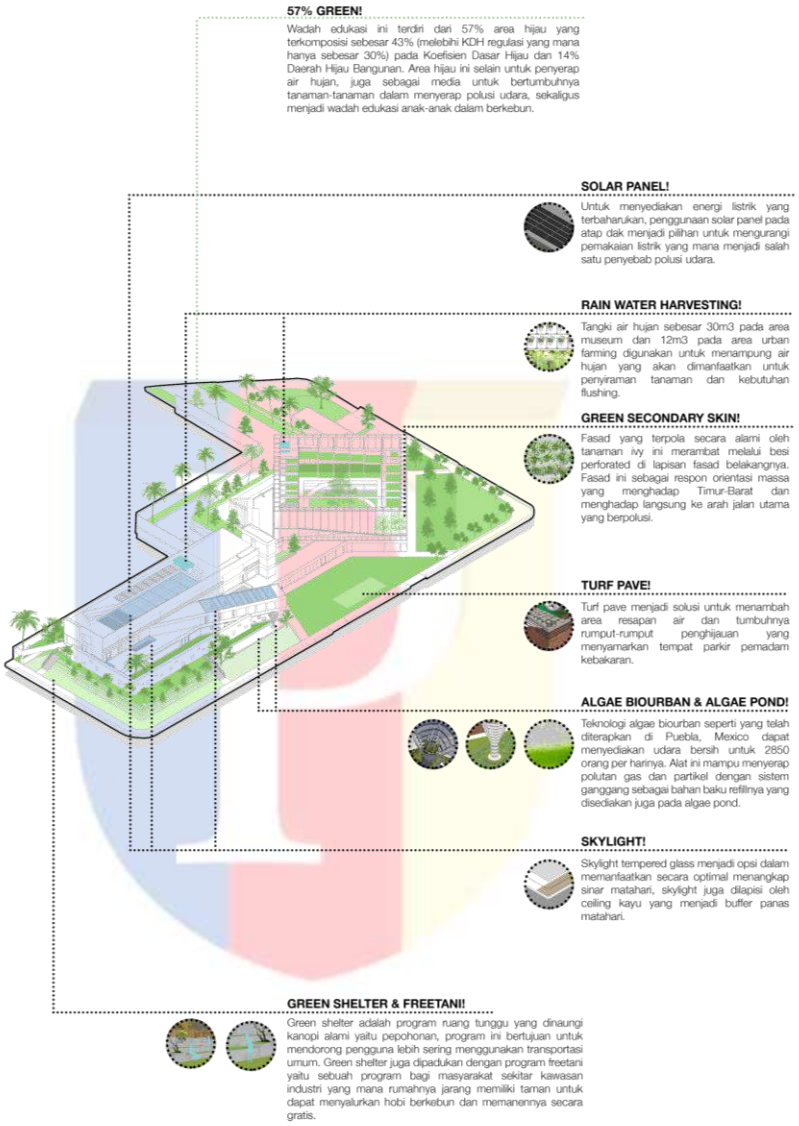


Gambar 5.16. Diagram Strategi Pembagian Program pada Area Museum.

Sumber: Dokumen Pribadi.

Selain dengan memperhatikan variabel pembentuk perilaku, program-program edukasi polusi udara dalam area museum juga membutuhkan perhatian khusus agar museum yang berperan sebagai narrator tidak monoton bagi anak-anak. Adapun strategi yang diterapkan adalah dengan membagi museum menjadi 3 segmen yang disusun secara vertikal. Pada lantai dasar, museum terbagi menjadi 4 program yaitu *museum entrance* di mana terdapat dua instalasi permanen museum dan sebuah void besar, *amphitheatre* sebagai wadah untuk menyampaikan isu polusi udara kepada anak-anak melalui audiovisual, *outdoor gallery*, dan yang terakhir adalah *temporary gallery* di mana pemerintah, masyarakat, atau NGO lain ingin menyampaikan pesan pencegahan polusi melalui karya masing-masing. Pada lantai 1 terdapat gallery of sense di mana galeri ini dapat diakses setelah melalui simulation gallery pada lantai 2. *Gallery of sense* menceritakan hasil *workshop* pengunjung, hasil panen tanaman hias *urban farming*, dan instalasi-instalasi museum berasal dari bahan-bahan daur ulang. Pada lantai 2, *Simulation gallery* merupakan tempat di mana anak-anak dapat berinteraksi dengan media pamer, seperti ilustrasi pada diagram menunjukkan koridor jalan santai yang dibuat untuk anak-anak dapat berinteraksi dengan tanaman-tanaman yang terdapat pada koridor tersebut, material batu koral pada lantai sengaja dibuat supaya anak-anak memang menikmati koridor tersebut dengan berjalan santai bukan untuk berlarian, serta material cermin untuk media kamuflase berjalan di antara tanaman.

5.5.5. Strategi Keberlangsungan Bangunan



Gambar 5.17. Diagram Strategi Keberlangsungan Bangunan. Sumber: Dokumen Pribadi.

Sebagai wadah edukasi polusi udara, strategi keberlangsungan juga perlu diterapkan tidak hanya untuk meningkatkan kualitas udara melainkan juga kualitas kehidupan anak-anak maupun masyarakat di sekitar kawasan industri. Adapun

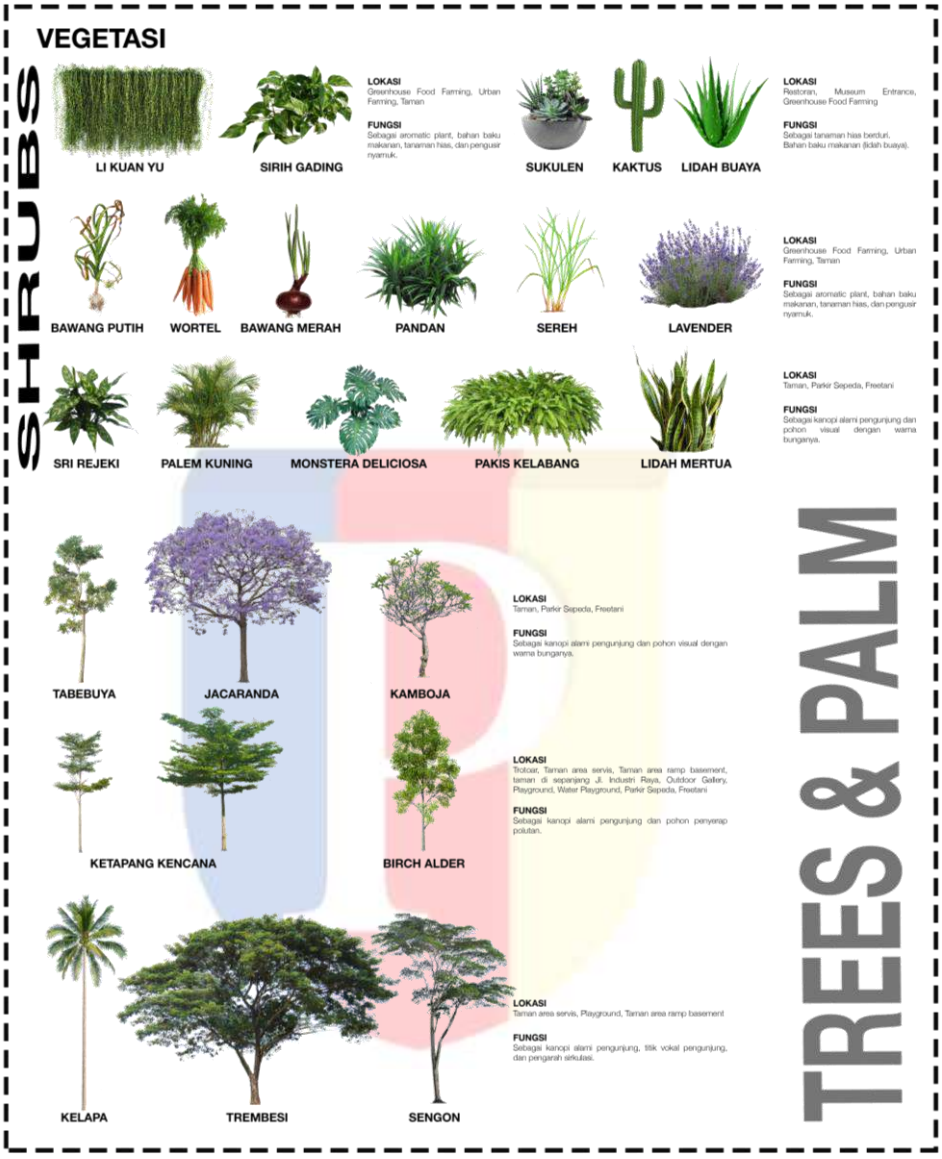
8 strategi keberlangsungan untuk menuju kehidupan *better normal* bersama *Infuse-tree* di kawasan industri raya adalah sebagai berikut:

1. 57% area hijau. Jika regulasi KDH yang ditetapkan pada tapak hanya sebesar 30%, Infuse-tree memiliki 43% area KDH dan 14% Daerah Hijau Bangunan (DHB) yang didistribusikan melalui *green skin*.
2. Panel surya. Dengan adanya penggunaan panel surya dapat mencegah terciptanya polusi udara baru dari bangunan.
3. *Rain water harvesting*. Memanfaatkan kembali air hujan melalui bak penampungan air hujan pada area atap baik pada area museum maupun area urban farming yang akan digunakan kembali untuk penyiraman tanaman dan *flushing* pada toilet.
4. *Green secondary skin*. Mengatasi orientasi massa yang menghadap Timur-Barat di area *urban farming* dengan menggunakan strategi *secondary skin* yang akan ditanami tanaman sirih gading yang akan membentuk pola pada fasad secara alami.
5. *Turf pave.* Strategi ini digunakan untuk mengkamuflase area drop off bus dan area parkir pemadam kebakaran pada area plaza hijau. Penggunaan *turf pave* ini juga dimaksudkan untuk menggantikan area konservasi hijau yang seharusnya tertutup oleh perkerasan.
6. *Algae Biourban & algae pond*. Dengan memanfaatkan ganggang sebagai salah satu teknologi untuk meningkatkan kualitas udara. Teknologi yang mampu menghasilkan udara bersih untuk 2850 orang per harinya ini diletakkan pada area fasad depan yang berdampingan dengan muka Jl. Industri Raya sebagai titik vokal tersendiri. Selain itu, teknologi ini akan menjadi kombinasi yang tepat dengan *urban farming* sebagai sistem yang mampu menyaring udara kotor yang

diakibatkan kendaraan di dalam area parkir tapak perancangan dan kendaraan yang berlalu lalang di sekitar tapak.

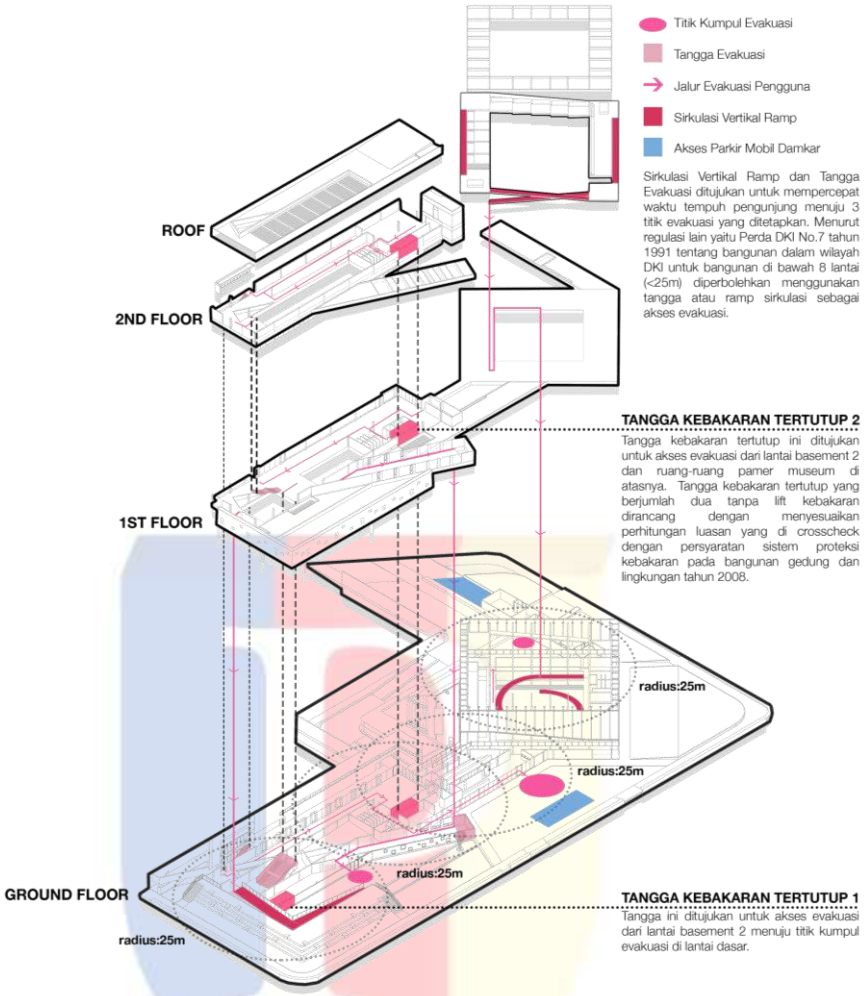
7. *Skylight.* Untuk menghemat penggunaan lampu pada siang hari, Infuse-tree menggunakan skylight kaca tempered yang dilapisi ceiling kayu sebagai buffer panas matahari pada area museum, *greenhouse*, dan perpustakaan.
8. *Green Shelter & freetani*. Sebagai wadah edukasi polusi udara yang ramah terhadap publik. Infuse-tree juga menyediakan shelter untuk menunggu kendaraan umum dengan kanopi alami berupa pepohonan. Area shelter tersebut dibuat membentuk amphitheatre untuk menciptakan interaksi. Di mana di area tersebut juga dapat dilakukan uji coba anak-anak atau masyarakat sekitar untuk belajar menanam tanaman pada planter-planter yang disediakan. Hal ini bertujuan untuk dapat mengakomodasi agar anak-anak atau masyarakat sekitar dapat belajar berkebun dan menyalurkan hobi mereka tanpa rasa khawatir dengan kondisi rumah yang tidak memiliki taman.

Selain itu, sesuai dengan namanya Infuse-tree, wadah edukasi ini juga menerapkan penanaman jenis pohon dan tanaman yang dalam jumlah yang signifikan. Adapun vegetasi pada wadah edukasi ini dibagi menjadi dua kelompok besar yaitu kelompok *shrubs* dan kelompok *trees and palm*. Pada kelompok *shrubs* terdapat 16 jenis *shrubs* dengan fungsi yang bermacam-macam, seperti sebagai tanaman bahan makanan, tanaman hias, *buffer* panas matahari, tanaman hias, dan tanaman penyerap polutan. Sedangkan pada kelompok *trees and palm* terdapat 7 jenis pohon dan 1 jenis palem dengan fungsi yang bermacam-macam, seperti sebagai tanaman pengarah sirkulasi, titik vokal, penyerap polutan, dan kanopi alami pengunjung.

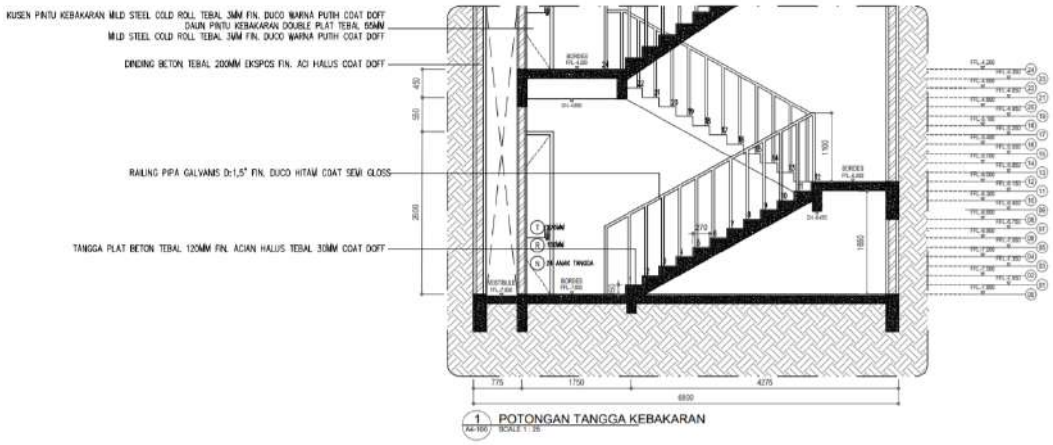


Gambar 5.18. Diagram Jenis Vegetasi pada Bangunan. Sumber: Dokumen Pribadi.

5.5.6. Strategi Keamanan Bangunan



Gambar 5.19. Diagram Strategi Evakuasi dan Keamanan Bangunan. Sumber: Dokumen Pribadi.



Gambar 5.20. Potongan Tangga Kebakaran. Sumber: Dokumen Pribadi.

Keamanan Infuse-tree juga telah dirancang sesuai dengan standar Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26 Tahun 2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, yaitu bangunan Infuse-tree memiliki volume di bawah 28.000m3 sehingga area parkir pemadam kebakaran yang disediakan sebanyak 2 buah berdasarkan ¼ keliling sisi bagunan. serta Perda DKI No.7 tahun 1991 tentang Bangunan dalam Wilayah DKI, yaitu bangunan Infuse-tree memiliki ketinggian kurang dari 25 meter (8 lantai) sehingga tangga sirkulasi dapat dipergunakan sbagai tangga kebakaran. Namun untuk area basement tetap disediakan tangga kebakaran tertutup menuju *exit* pada area terbuka lantai dasar berupa taman sebagai titik kumpul. Adapun tinggi tangga kebakaran juga disesuaikan dengan tinggi anak-anak yaitu dengan tinggi masing-masing anak tangga 15cm.

5.6. Simulasi Perancangan

5.6.1. Rencana Blok

Gambar 5.21. Rencana Blok. Sumber: Dokumen Pribadi.

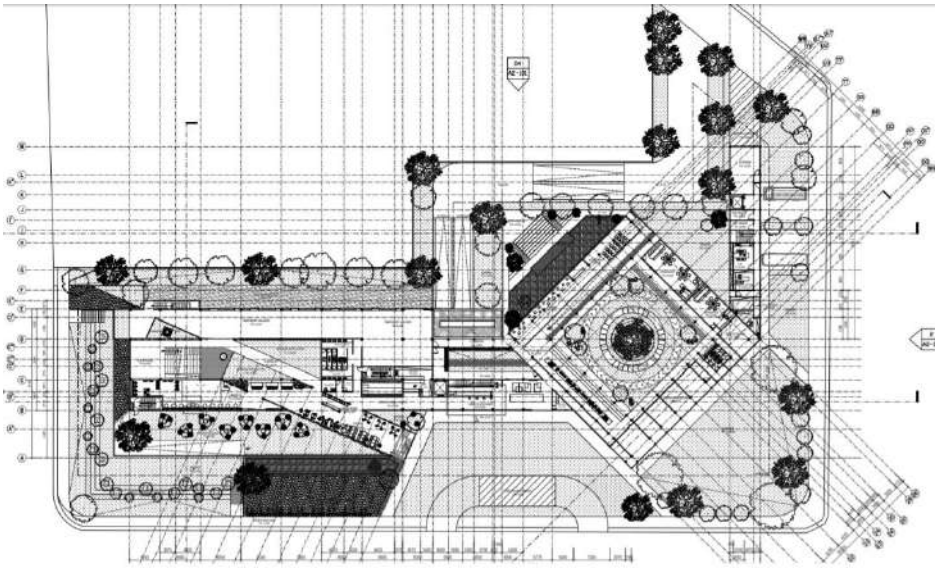
Rencana blok Infuse-tree menunjukkan bagaimana wadah edukasi publik ini menyelaraskan diri dengan void-void di sekitar tapak. Berdasarkan rencana blok ini menunjukkan bahwa wadah edukasi polusi udara ini juga ingin membentuk perilaku masyarakat untuk lebih mencintai transportasi publik Jakarta, dengan posisi tapaknya yang berdekatan dengan Stasiun Rajawali dan Halte Bus Transjakarta Jembatan Merah.

5.6.2. Rencana Tapak

Gambar 5.22. Rencana Tapak. Sumber: Dokumen Pribadi.

Pada gambar rencana tapak ini, menunjukkan hubungan antara susunan program ruang pada lantai dasar dengan area hijau di dalam area tapak perancangan. Selain itu, gambar ini juga menunjukkan dengan jelas strategi rotasi massa kotak yang membentuk ruang bersudut yang tak terduga.

5.6.3. Denah

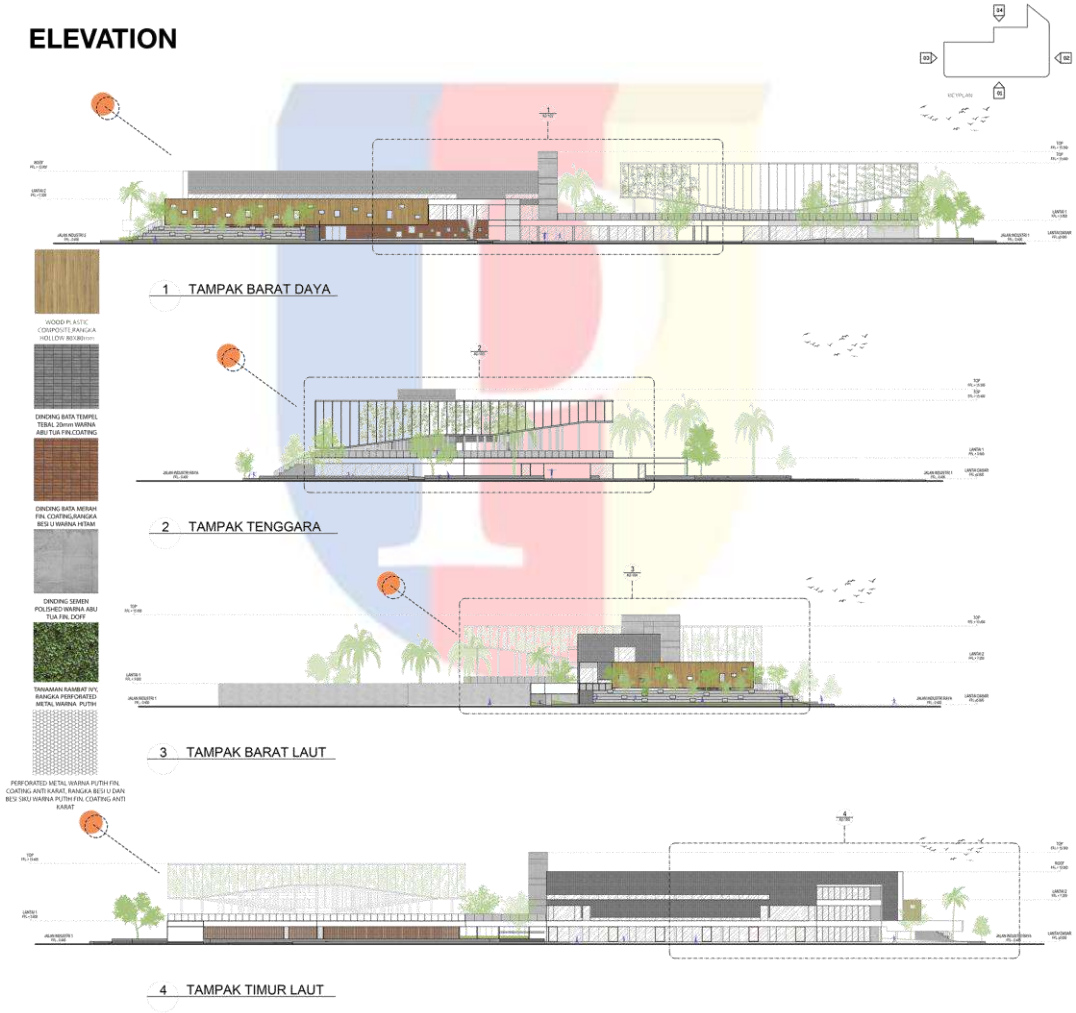


Gambar 5.23. Denah Lt. Dasar. Sumber: Dokumen Pribadi.

Pengunjung akan langsung diterima oleh sebuah plaza hijau besar menuju pintu masuk yang di dalamnya terdapat area resepsionis dan *ticketing*, pengunjung diperkenankan mengakses langsung ke area urban farming dan playground melalui koridor yang berada dekat ruang souvenir dan ruang *security* setelah jam operasional museum tutup. Untuk pengunjung museum setelah membeli tiket di area lobi dan resepsionis dapat melanjutkan perjalanan menuju area guide untuk melakukan *check-in* ke area museum dan melanjutkan skema perjalan seperti yang tertera pada strategi pembagian area museum dan strategi akses pejalan kaki di poin 5.5.1 dan 5.5.4, sedangkan untuk para orang tua yang ingin menunggu anaknya selama bermain dan belajar di area museum dan urban farming dapat menunggu di area resto dan perpustakaan mikro. Baik anak-anak maupun pengunjung lainnya dapat melakukan workshop-workshop kecil yang hasilnya dapat diperjualbelikan di area *greenhouse bazaar* atau dipamerkan di area *gallery of sense* pada lantai 1. Tidak hanya playground *outdoor*, di area playground dan urban farming juga disediakan *playground* berbentuk *indoor* dengan *VR room* di dalamnya, selain

itu terdapat sebuah ruang multifungsi yang berdekatan dengan *VR room* yang dapat disewa untuk kegiatan sosialisasi temporer lainnya. Untuk area parkir servis terletak tepat di sebelah parkir bus yang akses masuknya melalui Jl. Industri 1. Di dalam area servis pada lantai dasar sendiri terdapat ruang staf loker, ruang lab stasiun pantau, ruang kepala pengelola museum, ruang tempat penampungan sampah sementara, dan gudang sementara untuk media pameran museum.

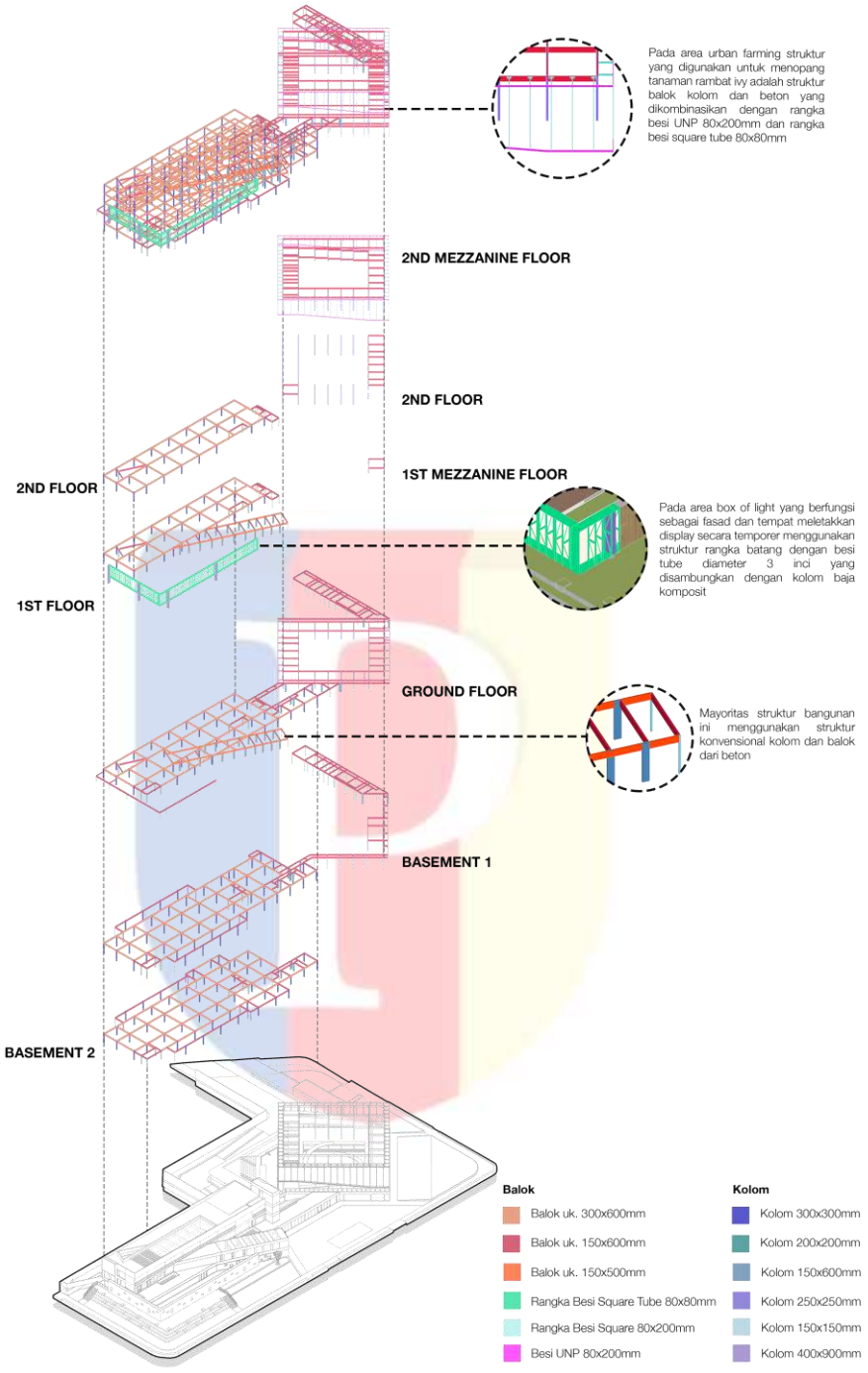
5.6.4. Tampak



Gambar 5.24. Tampak dan Material Bangunan. Sumber: Dokumen Pribadi.

Sebagai sebuah wadah edukasi polusi udara, tampak bangunan didominasi oleh material kaca untuk memberikan kesan ringan dan ramah terhadap publik pada area lobi dan *greenhouse*. Selain itu, material-material dominan yang digunakan dalam tampak, di antaranya pemilihan dinding warna putih dan dinding acian halus untuk menunjukkan kesan bangunan yang jujur dan apa adanya terhadap penggunanya, dinding bata merah yang ditopang rangka besi UNP untuk memberikan kesan melayang di area restoran dan perpustakaan, dinding bata temple yang dicoating warna gradasi abu-abu dengan tebal 2cm sebagai material penutup fasad di area museum, ada juga material kusen besi yang dilapisi cat duco warna-warna pastel, material *wood composite plastic* dengan rangka batang pada area fasad *box of light*, serta material besi perforated dengan rangka besi *hollow* sebagai penopang tanaman rambat sirih gading di area *urban farming*.

5.6.5. Skema Struktur

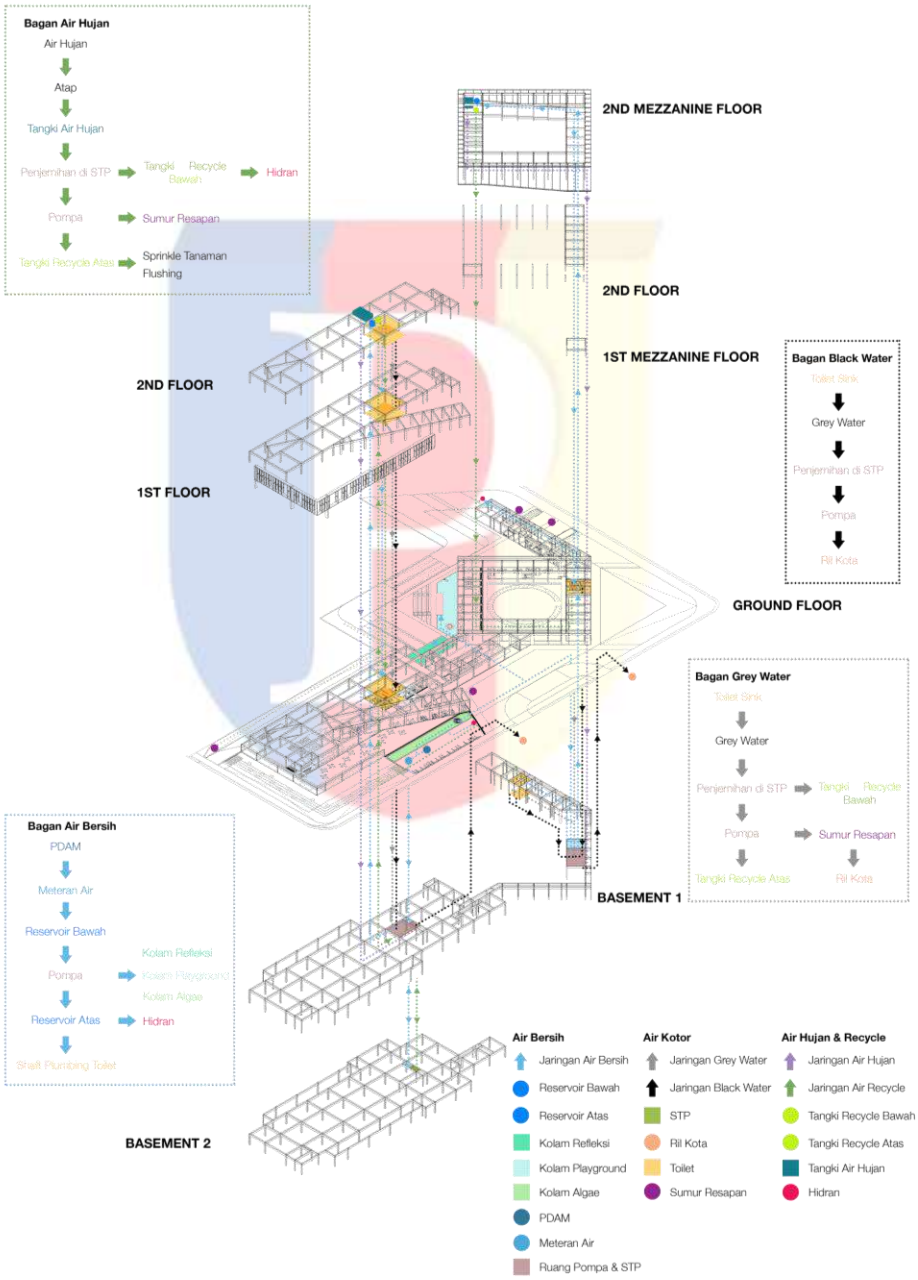


Gambar 5.25. Isometri Sistem Struktur Bangunan. Sumber: Dokumen Pribadi.

Sistem struktur yang digunakan pada bangunan ini didominasi oleh struktur portal kolom dan balok beton, namun pada area *box of light* menggunakan struktur rangka batang (*space*

truss), dan pada area urban farming menggunakan kombinasi struktur portal kolom dan balok dengan struktur rangka besi UNP dengan rangka *hollow* dan besi perforated sebagai struktur pendukung untuk tanaman rambat sirih gading.

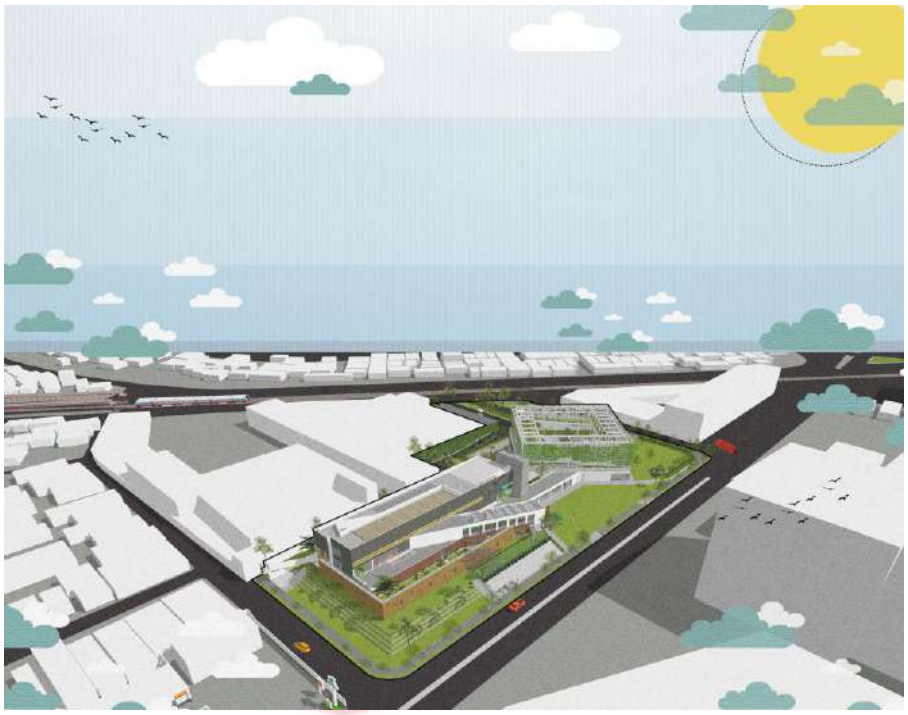
5.6.6. Skema Konservasi Air



Gambar 5.26. Isometri Sistem Konservasi Air. Sumber: Dokumen Pribadi.

Untuk mencegah timbulnya polusi baru, bangunan wadah edukasi polusi udara ini memanfaatkan kembali grey water dari *sink* pada toilet dan air hujan yang ditampung pada bak penampungan air hujan. Kedua sumber air tersebut kemudian di sterilkan pada ruang STP untuk dapat digunakan kembali untuk kebutuhan *flushing*, hidran, dan penyiraman tanaman.

5.6.7. Perspektif Desain



Gambar 5.27. Perspektif *Bird Eye*. Sumber: Dokumen Pribadi.

Perspektif mata burung ini terlihat bahwa bangunan dipenuhi oleh taman-taman hijau yang seimbang dengan komposisi massa bangunan yang masih *balance* dengan tinggi bangunan di sekitarnya. Massa bangunan juga memiliki banyak sisi transparan pada bagian atap, namun tetap mempertimbangkan isu panas matahari.

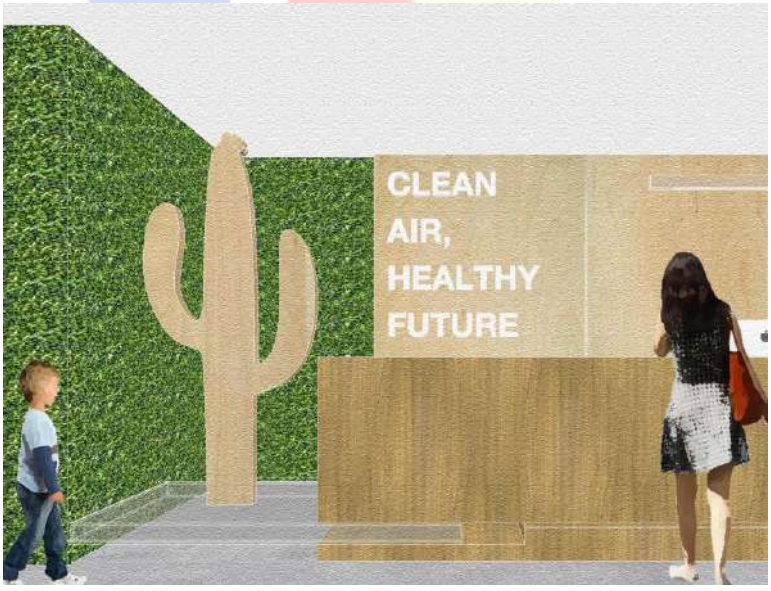
Gambar 5.28. Perspektif Eksterior dari Sisi Trotoar. Sumber: Dokumen Pribadi

Gambar 5.29. Perspektif Eksterior Area *Urban Farming*. Sumber: Dokumen Pribadi.

Gambar 5.30. Isometri Sistem Konservasi Air. Sumber: Dokumen Pribadi.

Perspektif eksterior menunjukkan adanya interupsi desain trotoar yang lebih layak dari kondisi sebelumnya. Dari perspektif eksterior ini menggambarkan visi Infuse-tree untuk terus meningkatkan kualitas udara dengan mendorong masyarakat untuk berkendara dengan menggunakan sepeda atau merasakan sensasi berjalan kaki yang nyaman dalam naungan pepohonan, dan menyediakan sebuah ruang bermain anak yang besar dan selalu bersinggungan dengan alam.

Gambar 5.31. Perspektif Interior *Gallery of Sense*. Sumber: Dokumen Pribadi.



Gambar 5.32. Perspektif Interior Area Resepsionis dan *Ticketing*. Sumber: Dokumen Pribadi.

Gambar 5.33. Perspektif Interior Area *Museum Entrance*. Sumber: Dokumen Pribadi.

Gambar 5.34. Perspektif Interior *Playground*. Sumber: Dokumen Pribadi.

Gambar 5.35. Perspektif Interior *Urban Farming*. Sumber: Dokumen Pribadi.

Perspektif interior menunjukkan area program utama dari wadah edukasi polusi udara Infuse-tree, program-program ruang tersebut terdiri dari lobi, pintu masuk museum, galeri museum lantai 1 dan 2, *playground*, dan *urban farming*. Di mana pada setiap program ruang tersebut selalu melibatkan interaksi ruang luar dan ruang dalam untuk membuat aktivitas anak-anak tidak monoton. Infuse-tree juga memiliki program restoran dan perpustakaan kecil di mana terdapat sebuah *greenhouse* yang terletak tepat di atas restoran untuk anak-anak dapat langsung memakan hasil petik tanaman pada *greenhouse* tersebut. Baik pada restoran dan area perpustakaan juga terdapat sebuah kaca besar yang dapat langsung melihat sisi museum. Bukaan tersebut dirancang untuk menjaga konektivitas visual antara ruang perpustakaan dengan area museum.

Gambar 5.36. Perspektif Area Restoran dan Perpustakaan. Sumber: Dokumen Pribadi.