

**PERANCANGAN TRANSIT HUB MONOREL DI STASIUN KOTA
BARU MALANG DENGAN PENDEKATAN *PARAMETRIC
DESIGN***

TUGAS AKHIR

Oleh:
AHMAD RIZAL IRSYAD ASFALI
NIM. 15660071



**PROGRAM STUDI TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2021**

**PERANCANGAN TRANSIT HUB MONOREL DI STASIUN KOTA BARU
MALANG DENGAN PENDEKATAN *PARAMETRIC DESIGN***

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada:

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang Untuk Memenuhi Salah
Satu Persyaratan Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Arsitektur (S.Ars)

Oleh:

AHMAD RIZAL IRSYAD ASFALI

NIM. 15660071

**PROGRAM STUDI TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2021**



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI TEKNIK ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 558933

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA : Ahmad Rizal Irsyad Asfali
NIM : 15660002
PROGRAM STUDI : Teknik Arsitektur
FAKULTAS : Sains dan Teknologi
JUDUL TUGAS AKHIR : Perancangan Transit HUB Monorel di Stasiun Kota Baru Malang dengan Pendekatan *Parametric Design*.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa saya bertanggung jawab dan sanggup atas orisinalitas karya ini. Saya bersedia bertanggung jawab dan sanggup menerima sanksi yang ditentukan apabila dikemudian hari ditemukan berbagai bentuk kecurangan, tindakan plagiatisme dan indikasi ketidakjujuran di dalam karya ini.

Malang, 20 Desember 2021

Pembuat Pernyataan



Ahmad Rizal Irsyad A

15660071



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI TEKNIK ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp./Faks. (0341) 558933

LEMBAR KELAYAKAN CETAK TUGAS AKHIR 2021

Berdasarkan hasil evaluasi dan Sidang Tugas Akhir 2021, yang bertanda tangan di bawah ini selaku dosen Penguji Utama, Ketua Penguji, Sekretaris Penguji dan Anggota Penguji menyatakan mahasiswa berikut:

Nama Mahasiswa : Ahmad Rizal Irsyad Asfali
NIM : 15660071
Judul Tugas Akhir : Perancangan Transit HUB Monorel di Stasiun Kota Baru Malang dengan Pendekatan *Parametric Design*.

Telah melakukan revisi sesuai catatan revisi dan dinyatakan **LAYAK** cetak berkas/laporan Tugas Akhir Tahun 2021.

Demikian Kelayakan Cetak Tugas Akhir ini disusun dan untuk dijadikan bukti pengumpulan berkas Tugas Akhir.

Malang, 20 Desember 2021

Mengetahui,

Ketua Penguji

Ketua Penguji 1

Tarranita Kusumadewi, M.T
NIP. 19790913 200604 2 001

Aulia Fikriarini M, M.T
NIP. 19760416 200604 2 001

Anggota Penguji 2

Anggota Penguji 3

Dr. Nunik Junara, M.T
NIP. 19710426 20051 1 007

Dr. Yulia Eka Putrie, M.T
NIP. 19810705 200501 002

**PERANCANGAN TRANSIT HUB MONOREL DI STASIUN KOTA BARU
MALANG DENGAN PENDEKATAN *PARAMETRIC DESIGN***

TUGAS AKHIR

Oleh:

AHMAD RIZAL IRSYAD ASFALI

NIM. 15660071

Telah Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Nunik Junara , M.T

NIP. 19710426 20051 1 007

Dr. Yulia Eka Putrie, M.T

NIP. 19810705 200501 002

Malang, 20 Desember 2021

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Arsitektur

Dr. Nunik Junara , M.T

NIP. 19710426 20051 1 007

**PERANCANGAN TRANSIT HUB MONOREL DI STASIUN KOTA BARU
MALANG DENGAN PENDEKATAN *PARAMETRIC DESIGN***

TUGAS AKHIR

Oleh:

AHMAD RIZAL IRSYAD ASFALI

NIM. 15660071

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji TUGAS AKHIR dan Dinyatakan Diterima
Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana Arsitektur (S.Ars)

Tanggal 20 Desember 2021

Menyetujui:

Tim Penguji

Ketua Penguji	: Tarranita Kusumadewi, M.T	()
	NIP. 19790913 200604 2 001		
Anggota Penguji 1	: Aulia Fikriarini M, M.T	()
	NIP. 19760416 200604 2 001		
Anggota Penguji 2	: Dr. Nunik Junara, M.T	()
	NIP. 19710426 20051 1 007		
Anggota Penguji 3	: Dr. Yulia Eka Putrie, M.T	()
	NIP. 19810705 200501 002		

Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Arsitektur

Dr. Nunik Junara, M.T
NIP. 19710426 20051 1 007

ABSTRAK

Asfali, ARI. 2021. Perancangan Transit HUB Monorel di Stasiun Kota Baru Malang dengan Pendekatan *Parametric Design*. Dosen Pembimbing: Dr. Nunik Junara, M.T, Dr. Yulia Eka Putrie, M.T.

Kata kunci: *Transit HUB, Monorel, Stasiun Kota Baru, Malang, Parametric design.*

Kota Baru Malang merupakan daerah yang memiliki mobilitas yang tinggi, baik dalam segi lalu lintas, moda transportasi umum, ataupun pejalan kaki dibandingkan dengan daerah-daerah lain yang menjadi titik pengembangan koridor kereta monorel. Arisandi (2015), potensi penumpang moda transportasi monorel di Stasiun Kota Baru Malang mencapai 9,59%. selain itu, di Kota Baru juga terdapat berbagai moda transportasi umum seperti kereta api, angkutan umum, dan lain-lain. Menyusul dengan dilewatinya jalur monorel yang nantinya akan ada stasiun *transit* bagi monorel itu sendiri. Masalah yang nantinya muncul adalah setiap pengguna monorel yang keluar dari stasiun *transit* monorel akan menambah mobilitas di daerah Kota Baru, bagaimana pengguna melakukan perpindahan moda transportasi atau mengakhiri perjalanannya yang akan berakibat pada kelancaran lalu lintas, serta kebutuhan parkir yang akan bertambah di sekitar Stasiun Kota Baru. Uraian di atas menjadi alasan yang kuat sebagai pemilihan lokasi perancangan Transit HUB, dengan tujuan mampu memenuhi kebutuhan akan aksesibilitas yang baik bagi masyarakat disekitar kawasan Stasiun Kota Baru, sebagai penghubung moda transportasi yang berhenti di Stasiun Kota Baru, dan menjawab kebutuhan akan ruang publik dan ruang parkir pengguna sekitar perancangan.

Menggunakan pendekatan *Parametric Design* untuk mendukung terbentuknya *Transit HUB* Monorel yang dapat menampung fungsi *Transit HUB* Monorel dengan maksimal, mengingat semua kegiatan yang berada di stasiun akan membutuhkan sistem dengan keteraturan yang baik. Karena, *Parametric Design* akan mempermudah untuk menerjemahkan bentuk-bentuk yang kompleks dan memberikan penyelesaian desain dengan sistem keteraturan (Geometris) yang menyelaraskan dengan lingkungan.

ABSTRACT

Asfali, ARI. 2021. Design of Monorail Transit HUB at Kota Baru Station, Malang with Parametric Design Approach. Advisor: Dr. Nunik Junara, M.T, Dr. Yulia Eka Putrie, M.T.

Keywords: Transit HUB, Monorail, Malang Kota Baru Station, Parametric design.

Malang Kota Baru Station is an area that has high mobility, both in terms of traffic, modes of public transportation, or pedestrians, compared to the extent that is the point of development of the monorail train corridor. Arisandi (2015), the potential for monorail passengers at Malang Kota Baru Station reaches 9.59%. In addition, at Malang Kota Baru Station, there are also various modes of public transportation such as trains, public transportation, and others, following the passage of the monorail line that will pass through and transit at the station. The problem is that every monorail user who exits the monorail transit station will increase mobility around the Malang Kota Baru Station. Users change transportation modes or end their journey, resulting in smooth traffic and growing parking needs. The description above is a strong reason for choosing the location for the Transit HUB design. The goal is to be able to meet the need for good accessibility for the community around the Malang Kota Baru Station area as a liaison for transportation modes which stops at the new Kota Station and answers the need for public spaces and use parking spaces.

They are using the Parametric Design approach to support the formation of the Monorail HUB Transit, which can accommodate the Monorail HUB Transit function to the maximum, considering that all activities at the station will require a system with good order because Parametric Design will make it easier to translate complex shapes and provide design solutions with an orderly system (Geometric) that is in harmony with the environment.

مستخلص البحث

أسفالي, اري. 2021. تصميم خط النقل الأحادي المحور العابر في محطة كوتا بارو ، مالانج مع منهج تصميم حدودي. البحث الجامعي ، قسم الهندسة في كلية العلوم و تكنولوجيا، بجامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج.المشرف: الدكتورة نونيك جونا مارا الماجستير و الدكتورة يوليا ايكا فوتري الماجستير

الكلمات الرئيسية : قطار العبور,الطريق,محطة القطار, تصميم حدودي .

مدينة مالانج الجديدة هي منطقة ذات قدرة عالية على الحركة ، سواء من حيث حركة المرور أو وسائل النقل العام أو المشاة مقارنة بالمناطق الأخرى التي تعد نقطة تطوير ممر القطار الأحادي. أريساندي (2015) ، تصل احتمالية ركاب القطار الأحادي في محطة كوتا بارو في مالانج إلى 9.59٪. بالإضافة إلى ذلك ، يوجد في كوتا بارو أيضًا العديد من وسائل النقل العام مثل القطارات والمواصلات العامة وغيرها. بعد مرور الخط الأحادي ، ستكون هناك محطة عبور للقطار الأحادي نفسه. المشكلة التي ستنشأ هي أن كل مستخدم للخط الأحادي يخرج من محطة عبور الخط الأحادي سيزيد من التنقل في منطقة كوتا الجديدة ، وكيف يغير المستخدمون أوضاع النقل أو ينهون رحلتهم مما سينتج عنه حركة مرور سلسلة ، بالإضافة إلى احتياجات وقوف السيارات التي ستزداد حولها محطة كوتا الجديدة. الوصف أعلاه هو سبب قوي لاختيار موقع تصميم انتقال الطرق ، بهدف التمكن من تلبية الحاجة إلى إمكانية وصول جيدة للمجتمع حول منطقة محطة مدينة الجديدة، كجهة اتصال لأنماط النقل التي تتوقف عند محطة كوتا بارو ، والاستجابة للحاجة إلى الأماكن العامة والأماكن العامة.موقف سيارات المستخدم حول التصميم.

باستخدام نهج تصميم حدودي لدعم تشكيل Monorail HUB Transit الذي يمكنه استيعاب وظيفة Monorail HUB Transit إلى الحد الأقصى ، مع الأخذ في الاعتبار أن جميع الأنشطة في المحطة تتطلب نظامًا جيدًا. لأن التصميم البارامتري سيجعل من السهل ترجمة الأشكال المعقدة وتقديم حلول التصميم مع نظام منظم (هندسي) ينسجم مع البيئة.

KATA PENGANTAR

Assalamuallaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT karena atas kemurahan Rahmat, Taufiq dan HidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan pengantar penelitian ini sebagai persyaratan pengajuan tugas akhir mahasiswa. Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah diutus Allah SWT sebagai penyempurna akhlak di dunia.

Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah berpartisipasi dan bersedia mengulurkan tangan, untuk membantu dalam proses penyusunan laporan seminar tugas akhir ini. Untuk itu iringan do'a dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan, baik kepada pihak - pihak yang telah banyak membantu berupa pikiran, waktu, dukungan, motivasi dan dalam bentuk bantuanlainnya demi terselesaikannya laporan ini. Adapun pihak - pihak tersebut antara lain:

1. Prof. Dr. H. M Zainuddin, M.A selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Nunik Junara, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Arsitektur UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Nunik Junara, M.T dan Dr. Yulia Eka Putrie, M.T, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak arahan, motivasi dan pengetahuan selama proses penyusunan proposal tugas akhir ini.
5. Dr. Yulia Eka Putrie, M.T selaku dosen wali yang menjadi pengganti orangtua selama berada di kampus. Beliau selalu memberi pengarahan, bimbingan, dan motivasi kepada penulis, serta keseran yang sangat luar biasa ditujukan kepada saya.
6. Seluruh praktisi, dosen, dan karyawan Program Studi Teknik Arsitektur UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
7. Bapak dan ibu saya, selaku kedua orang tua saya yang tiada pernah terputus do'anya, tiada henti kasih sayangnya, limpahan seluruh materi dan kerja kerasnya serta motivasi pada saya dalam menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir ini.
8. Teman - teman angkatan 2015 Teknik Arsitektur UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberi semangat dan motivasi dalam proses penyusunan laporan tugas akhir ini.
9. Seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, kritik dan saran penulis harapkan dari semua pihak agar dapat dijadikan masukan. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih, semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan dapat menambah wawasan bagi penulis, pembaca, maupun masyarakat.

Wassalamualaium Warahmatullah Wabarakatuh

Malang, 20 Desember 2021

Penulis

Ahmad Rizal Irsyad A

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
LEMBAR KELAYAKAN CETAK	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xix
BAB 1 Pendahuluan.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Manfaat.....	3
1.5. Batasan Desain	4
1.6. Keunikan Rancangan.....	4
BAB 2 Kajian Pustaka	6
2.1. Tinjauan Objek Rancangan	6
2.2. Tinjauan <i>Transit HUB</i>	6
2.2.1. Fasilitas <i>Transit HUB</i>	7
2.2.1.1. Fasilitas Utama	7
2.2.1.2. Sistem Sirkulasi Stasiun.....	7
2.2.1.3. Akses Pejalan Kaki dan Sepeda.....	7
2.2.1.4. Fasilitas Khusus dan Pusat Kegiatan Utama.....	8
2.2.1.5. Informasi Penumpang <i>Transit HUB</i>	8
2.3. Tinjauan TOD	8

2.4. Tinjauan Pemberhentian Moda Transportasi	9
2.4.1. Monorel.....	9
2.4.1.1. Definisi Monorel	9
2.4.1.2. Fungsi Stasiun <i>Transit</i> Monorel	11
2.4.1.3. Standar Pelayanan dan Fasilitas Stasiun <i>Transit</i> Monorel.....	12
2.4.2. Kereta Api	14
2.4.2.1. Definisi Stasiun Kereta Api	14
2.4.2.2. Jenis-jenis Stasiun Kereta Api	14
2.4.2.3. Fasilitas dan Persyaratan Teknis Stasiun Kereta Api	14
2.5. Studi Preseden Objek.....	18
2.5.1. Stasen Sentral Kuala Lumpur.....	18
2.6. Tinjauan Pendekatan Desain	22
2.6.1. Definisi dan Prinsip Pendekatan	22
2.6.1.1. Definisi.....	22
2.6.1.2. Prinsip.....	23
2.6.2. Studi Preseden Berdasarkan Pendekatan <i>The Hangzhou Tennis Center</i>	24
2.6.3. Prinsip Aplikasi Pendekatan	31
2.7. Tinjauan Nilai Islami	35
BAB 3 Metode Perancangan.....	37
3.1. Tahap Programming	37
3.2. Tahap Desain	37
3.2.1. Teknik Pengumpulan Data	37
3.2.2. Studi Literatur.....	38
3.2.3. Analisis	38
3.2.3.1. Pendefinisian Algoritma Konseptual.....	38
3.2.3.2. Spesifikasi Objek Input	38
3.2.4. Konsep Dasar (<i>Conclusion</i>)	39
3.2.5. Tahap Desain Gambar	40
3.3. Skema Tahap Desain	40
BAB 4 Analisis dan Skematik Perancangan	41

4.1. Pendefinisian Alogaritma Konseptual	41
4.1.1. Syarat Lokasi pada Objek Perancangan	41
4.1.2. Kebijakan Tata Ruang Lokasi Tapak Perancangan	41
4.1.3. Gambaran Umum Tapak Lokasi Perancangan	42
4.1.4. Gambaran Sosial Budaya dan Ekonomi Masyarakat di sekitar Tapak	43
4.1.5. Data Lalu Lintas pada Tapak	43
4.1.6. Peta Lokasi	44
4.1.7. Batas Tapak.....	45
4.2. Spesifikasi Objek Input	46
4.2.1. Analisis Tapak	46
4.2.2. Analisis Fungsi	54
4.2.2.1. Penghubung Tiga Moda Transportasi Utama	54
4.2.2.2. <i>Mobility Human Area</i>	56
4.2.3. Analisis Aktivitas dan Pengguna	56
4.2.4. Analisis Ruang	58
4.2.4.1. Kebutuhan Ruang.....	58
4.2.4.2. Kualitas ruang.....	65
4.2.4.3. Hubungan Antar Ruang	67
4.2.4.4. <i>Bubble Diagram</i>	68
4.2.4.5. <i>Block plan</i>	70
4.2.5. Analisis Bentuk	74
4.2.6. Analisis Struktur.....	79
BAB 5 Konsep Perancangan	81
5.1. Konsep Dasar.....	81
5.2. Konsep Makro	83
5.3. Konsep Tapak	84
5.4. Konsep Bentuk	87
5.5. Konsep Ruang	89
5.6. Konsep Struktur	99
5.7. Konsep Utilitas	101

BAB 6 Hasil Perancangan	104
6.1. Transformasi Kosep pada Rancangan	104
6.2. Hasil Rancangan	109
6.2.1. Hasil Rancangan Kawasan	109
6.2.2. Hasil Rancangan Bangunan	113
6.2.3. Perspektif	119
BAB 7 Penutup	124
KESIMPULAN	124
SARAN	124
DAFTAR PUSTAKA	125
LAMPIRAN	126

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis-jenis Monorel	9
Gambar 2. 2 Small-type monorail system reduces the cross section	10
Gambar 2. 3 Platform Monorel.....	12
Gambar 2. 4 Stasiun dengan 2 Pintu Ticketing	13
Gambar 2. 5 Stesen Sentral Kuala Lumpur / KL Sentral.....	19
Gambar 2. 6 Tampak atas KL Sentral	19
Gambar 2. 7 Ground Layout KL Sentral.....	20
Gambar 2. 8 Denah KL Sentral	20
Gambar 2. 9 Loket Tiket KL Sentral.....	21
Gambar 2. 10 Mobilitas KL Sentral	21
Gambar 2. 11 The Hangzhou Olympic Sports Center	24
Gambar 2. 12 Geometri The Hangzhou Olympic Sports Center	25
Gambar 2. 13 Bentuk The Hangzhou Olympic Sports Center	26
Gambar 2. 14 Sistem Struktur The Hangzhou Olympic Sports Center	27
Gambar 2. 15 Struktur The Hangzhou Olympic Sports Center.....	28
Gambar 2. 16 Fasad The Hangzhou Olympic Sports Center.....	28
Gambar 2. 17 Layout The Hangzhou Olympic Sports Center	29
Gambar 2. 18 Siteplan The Hangzhou Olympic Sports Center.....	30
Gambar 2. 19 Pespektif The Hangzhou Olympic Sports Center	30
Gambar 2. 20 Skema Prinsip Aplikasi Pendekatan pada Studi Preseden	31
Gambar 2. 21 Skema Prinsip Aplikasi Pendekatan pada Desain	32
Gambar 2. 22 Site Stasiun Kota Baru	32
Gambar 2. 23 Sunpath	33
Gambar 2. 24 Gambaran Vektor Parametric Design	34
Gambar 3. 1 Skema Tahapan Desain	40
Gambar 4. 1 Lokasi Tapak	42
Gambar 4. 2 Tracing Peta Lokasi	44
Gambar 4. 3 Kondisi Eksisting.....	45
Gambar 4. 4 Detail Tapak	46
Gambar 4. 5 Pengaruh Gambaran Sekitar pada Tapak	47
Gambar 4. 6 Respon Tapak pada Peron atau Batas Rel Kereta Api.....	48
Gambar 4. 7 Hasil Grid atau Vektor pada Analisis Tapak	49
Gambar 4. 8 Analisis Zooning	50

Gambar 4. 9 Analisis Aksesibilitas dan Sirkulasi	51
Gambar 4. 10 Analisis Sensori, Angin, dan Matahari	52
Gambar 4. 11 Analisis Vegetasi	53
Gambar 4. 12 Analisis Fungsi.....	54
Gambar 4. 13 Hasil Vektor pada Analisis Fungsi.....	55
Gambar 4. 14 Diagram Aktivitas Pengguna.....	57
Gambar 4. 15 Bubble Diagram Area Platform Monorel	68
Gambar 4. 16 Bubble Diagram Area Berbayar/Concourse	69
Gambar 4. 17 Bubble Diagram HUB Area	69
Gambar 4. 18 Bubble Diagram Area Operasional/Office	69
Gambar 4. 19 Bubble Diagram Area Service	70
Gambar 4. 20 Bubble Diagram Area Parkir	70
Gambar 4. 21 Basic input dalam Menentukan Block plan	70
Gambar 4. 22 Blok plan Area Platfrom Monorel	71
Gambar 4. 23 Blok plan Area Berbayar	71
Gambar 4. 24 Blok plan Area HUB.....	72
Gambar 4. 25 Blok plan Area Operasional.....	72
Gambar 4. 26 Blok plan Area Servive	73
Gambar 4. 27 Blok plan Area Parkir.....	73
Gambar 4. 28 Vektor Parameter Bentuk	74
Gambar 4. 29 Basic input Menentukan Bentuk	75
Gambar 4. 30 Analisis Pemilihan Bentuk	76
Gambar 4. 31 Hasil Bentukan Dasar.....	77
Gambar 4. 32 Aplikasi Bentuk pada Tapak.....	78
Gambar 4. 33 Analisis Struktur	79
Gambar 4. 34 Detail Struktur	80
Gambar 5. 1 Skema Tagline dan Konsep Dasar	82
Gambar 5. 2 Konsep Makro	83
Gambar 5. 3 Basic Input Konsep Tapak.....	84
Gambar 5. 4 Konsep Tapak	85
Gambar 5. 5 Konsep Vegetasi pada Tapak	86
Gambar 5. 6 Basic Input Konsep Bentuk.....	87
Gambar 5. 7 Konsep Bentuk.....	88
Gambar 5. 8 Aplikasi Konsep Ruang Area Paltform pada Tapak	89
Gambar 5. 9 Konsep Area Berbayar dan Aplikasi Konsep Ruang Area Berbayar pada Tapak	90
Gambar 5. 10 Konsep Area HUB	91

Gambar 5. 11 Aplikasi Area HUB pada Tapak	92
Gambar 5. 12 Konsep Area Service	93
Gambar 5. 13 Aplikasi Area Service pada Tapak	94
Gambar 5. 14 Konsep Area Operasional	95
Gambar 5. 15 Aplikasi Area Operasional pada Tapak	96
Gambar 5. 16 Konsep Ruang pada Bangunan	97
Gambar 5. 17 Gambaran Konsep Ruang Area Lobby dan HUB	98
Gambar 5. 18 Konsep Struktur	99
Gambar 5. 19 Detail Konsep Struktur	100
Gambar 5. 20 Konsep Plumbing.....	101
Gambar 5. 21 Konsep Emergency Access.....	102
Gambar 5. 22 Konsep Utilitas Air Hujan	103
Gambar 6. 1 Skema Konsep pada hasil Rancangan.....	104
Gambar 6. 2 Aplikasi Konsep Tapak pada Hasil Rancangan.....	106
Gambar 6. 3 Aplikasi Konsep Sirkulasi Tapak pada Hasil Rancangan	107
Gambar 6. 4 Aplikasi Konsep Ruang pada Hasil Rancangan.....	108
Gambar 6. 5 Site plan.....	109
Gambar 6. 6 Layout Plan	110
Gambar 6. 7 Tampak depan dan Belakang Kawasan	110
Gambar 6. 8 Tampak Samping Kanan dan Kiri Kawasan.....	111
Gambar 6. 9 Potongan A-A Kawasan	112
Gambar 6. 10 Potongan B-B Kawasan	112
Gambar 6. 11 Denah Lantai 1	113
Gambar 6. 12 Denah Lantai 2	114
Gambar 6. 13 Denah Area Karyawan.....	114
Gambar 6. 14 Denah Area Fasilitas Pengguna dan Karyawan Operasional	115
Gambar 6. 15 Denah Lantai 3	115
Gambar 6. 16 Denah Parkir Roda 4.....	116
Gambar 6. 17 Denah Parkir Roda 2.....	116
Gambar 6. 18 Tampak Depan dan Belakang Bangunan	117
Gambar 6. 19 Tampak Samping Kiri dan Kanan Bangunan	117
Gambar 6. 20 Potongan A-A Bangunan	118
Gambar 6. 21 Potongan B-B Bangunan.....	118
Gambar 6. 22 Tampak Aerial.....	119
Gambar 6. 23 Perspektif Mata Burung	119
Gambar 6. 24 Eksterior Depan Bangunan.....	120
Gambar 6. 25 Eksterior Sekitar Bangunan.....	120

Gambar 6. 26 Eksterior Bike Store	121
Gambar 6. 27 Eksterior Suasana Halaman Bangunan	121
Gambar 6. 28 HUB Area.....	122
Gambar 6. 29 Lobby	122
Gambar 6. 30 Detail Lanskap	123
Gambar 6. 31 Detail Bangunan	123

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Platform	11
Tabel 2. 2 Satuan Ruang Parkir Stasiun.....	16
Tabel 2. 3 Ketentuan Lebar Peron	18
Tabel 2. 4 Jumlah Perkiraan Penumpang yang Menggunakan Angkutan Umum.....	33
Tabel 2. 5 Aplikasi Nilai Keislaman.....	35
Tabel 4. 1 Prediksi Jumlah Penumpang Monorel pada Rute Potensial yang Beralih dari Mobil Pribadi	43
Tabel 4. 2 Prediksi Jumlah Penumpang Monorel pada Rute Potensial yang Beralih dari Sepeda Motor Pribadi	44
Tabel 4. 3 Jumlah Perkiraan Penumpang	56
Tabel 4. 4 Analisis Kebutuhan Ruang	58
Tabel 4. 5 Kesimpulan Kebutuhan Ruang (Area Makro)	64
Tabel 4. 6 Analisis Kualitas Ruang.....	65
Tabel 4. 7 Analisis Hubungan Antar Ruang	67

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemacetan sering menjadi masalah di kota-kota besar, dikarenakan semakin membeludaknya kendaraan pribadi. Manajemen lalu lintas yang kurang baik, karena adanya ketimpangan antara jumlah kendaraan dengan kapasitas jalan. Selain itu, pengguna angkutan umum juga semakin berkurang, dikarenakan fasilitas-fasilitas angkutan umum masih jauh dari kategori layak. Disisi lain, masyarakat yang tidak memiliki kendaraan pribadi lebih memilih untuk menggunakan jasa angkutan online, yang sebenarnya juga mempengaruhi semakin padatnya volume jalan oleh kendaraan, baik mobil ataupun kendaraan bermotor. Pelebaran jalan yang diprogramkan pemerintah di beberapa titik kota yang sering terjadi kemacetan juga belum memperlihatkan hasil yang signifikan, bisa jadi hal tersebut bukan merupakan sebuah solusi. Beberapa tahun terakhir kota Malang juga menjadi salah satu kota yang mengalami peningkatan jumlah kendaraan bermotor. Dilansir dari beberapa media masa seperti Malang times *Jumlah kendaraan Bertambah 110 ribu Unit Pertahun, Berenlitbang Buru Solusi Atasi Kemacetan; 4 April 2018* data yang telah dirilis Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Malang menunjukkan bahwa dalam kurun waktu 2014-2016 rata-rata pertumbuhan kepemilikan kendaraan setiap tahun mencapai 122.148 kendaraan atau naik sebesar 10,84 persen. Menanggapi hal tersebut Rencana Induk Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Kota Malang Tahun 2013, telah ditetapkan pengembangan koridor kereta monorel untuk melayani perpindahan orang. Serta menanggapi lanjutan penelitian tentang *Preferensi Masyarakat Terhadap Rencana Angkutan KA Monorel di Kota Malang* dan *Studi Potensi Penumpang dan Rute pada Rencana Pembangunan Monorel di Kota Malang*.

Dalam Rencana Induk Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Kota Malang Tahun 2013 dalam studi potensi penumpang dan rute pada rencana pembangunan monorel di kota Malang (Arisandi, 2015), disebutkan Kota Baru menjadi salah satu titik *transit* dari pengembangan koridor kereta monorel. Kota Baru sendiri merupakan daerah yang memiliki mobilitas yang tinggi, baik dalam segi lalu lintas, moda transportasi umum, ataupun pejalan kaki, dibandingkan dengan daerah-daerah lain yang menjadi titik pengembangan koridor kereta monorel. Arisandi (2015), potensi penumpang moda transportasi monorel di Stasiun Kota Baru Malang mencapai 9,59%. selain itu, di Kota Baru juga terdapat berbagai moda transportasi umum seperti kereta api, angkutan umum, dan lain-lain. Menyusul dengan dilewatinya jalur monorel yang nantinya akan ada stasiun *transit* bagi monorel itu sendiri. Masalah yang nantinya muncul adalah setiap pengguna monorel yang keluar dari stasiun *transit* monorel akan menambah mobilitas di daerah

Kota Baru, bagaimana pengguna melakukan perpindahan moda transportasi atau mengakhiri perjalanannya yang akan berakibat pada kelancaran lalu lintas.

Menanggapi hal tersebut, maka dibutuhkan fasilitas infrastruktur yang memadai berupa *Transit HUB Monorel*. *Transit HUB Monorel* akan terhubung dengan pemberhentian moda transportasi lain, dengan tidak mempengaruhi secara signifikan fungsi dari bangunan pemberhentian moda transportasi lain (Stasiun lama) dan ditunjang dengan beberapa fasilitas yang ada di dalam *Transit HUB Monorel* untuk mendukung kenyamanan dalam bangunan. Kemudian Kota Baru akan memiliki potensi untuk menerapkan sistem TOD (*Transit Oriented Development*) dan bangunan multifungsi (*Mixed-Used Development*) sebagai respon untuk mengurangi pergerakan aktivitas masyarakat dengan kendaraan bermotor pribadi dan mengurangi kemacetan di titik inti kota. Sehingga, jumlah pengguna kendaraan pribadi menjadi berkurang dan kemacetan lalu lintas lambat laun akan teratasi. Oleh karena itu, tujuan dari perancangan adalah; merancang *Transit HUB Monorel* yang dapat terintegrasi dengan sistem transportasi publik lainnya, merancang *Transit HUB Monorel* yang mampu memenuhi kebutuhan akan aksesibilitas yang baik bagi masyarakat disekitar kawasan dengan fungsi beragam (*Mixed-Used Development*) melalui sistem *Transit Oriented Development (TOD)*, merancang *Transit HUB Monorel* yang dapat menjawab kebutuhan akan ruang publik dan ruang parkir pengguna sekitar perancangan.

Perancangan *Transit HUB Monorel* menggunakan pendekatan *Parametric Design*. *Parametric* adalah persamaan yang menjelaskan kuantitas sebagai sebuah fungsi eksplisit dari variabel yang independen yang disebut dengan parameter. *Parametric design* yaitu metode yang mendefinisikan bentuk suatu objek digital dengan menggunakan parameter. Dengan pendekatan *Parametric Design* akan mempermudah untuk menerjemahkan bentuk-bentuk yang kompleks, dan ada beberapa hal lain yang sangat membantu untuk merancang dan pengambilan keputusan desain. Pertama, dengan pendekatan *Parametric Design* perancang dapat menganalisa kemungkinan-kemungkinan deformatif geometri dengan cepat. Kedua, pada tahap analisis perancang dapat langsung secara interaktif melihat kemungkinan-kemungkinan penyelesaian desain sehingga perancang dapat dengan tepat menentukan arahan penyelesaian desain. Ketiga, pendekatan *Parametric Design* juga memungkinkan perancang untuk langsung memfabrikasi elemen-elemen bangunan, yang tentunya akan mengefisienkan pemakaian material yang akan digunakan pada desain sekaligus mempercepat proses konstruksi. Ketiga hal tersebut akan dapat menyadari besarnya fleksibilitas dan keleluasaan dengan menggunakan *Parametric Design* untuk mendukung terbentuknya *Transit HUB Monorel* yang dapat menampung fungsi *Transit HUB Monorel* dengan maksimal, mengingat semua kegiatan yang berada di stasiun akan membutuhkan sistem dengan keteraturan yang baik.

Al-isro' ayat 70 “Dan sungguh, kami telah memuliakan anak cucu adam dan kami angkut mereka di darat dan di laut, dan kami beri mereka rezeki dari yang baik-baik dan kami lebihkan mereka di atas banyak makhluk yang kami ciptakan dengan kelebihan yang sempurna.” Dari ayat diatas, tersirat sesungguhnya Allah telah memfasilitasi manusia dalam hal moda transportasi, dapat dilihat juga Allah menyebutkan “kami angkut mereka” sebagai bukti bahwa Allah memuliakan manusia. Oleh karena itu, pembangunan *Transit HUB* Monorel dalam konteks keislaman sendiri adalah untuk memuliakan manusia itu sendiri, sekaligus sebagai tanda kemajuan sains saat ini. Karena dari sudut pandang agama fasilitas transportasi merupakan upaya untuk memuliakan manusia, maka *Transit HUB* Monorel nantinya akan mengutamakan fungsi dari bangunan itu sendiri, agar semua kegiatan pengguna transportasi umum dapat terwadahi dengan baik. Baik dari segi ruang maupun bentuk.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas dapat disimpulkan rumusan masalah untuk memberikan solusi pemecahan desain, yaitu:

1. Bagaimana rancangan *Transit HUB* Monorel yang terintegrasi dengan moda transportasi lain, kereta api dan angkutan umum yang dapat mengurangi kemacetan khususnya di kawasan Kota Baru Malang sehingga memunculkan potensi TOD di kawasan tersebut?
2. Bagaimana penerapan pendekatan *parametric design* pada rancangan *Transit HUB* Monorel?

1.3. Tujuan

Desain *Transit HUB* Monorel memberikan fleksibilitas terhadap fungsi yang ada di dalamnya, dengan *parametric design* yang mampu menganalisis parameter yang sudah ditetapkan. Dengan tujuan:

1. Menghasilkan rancangan *Transit HUB* Monorel yang terintegrasi dengan moda transportasi lain, kereta api dan angkutan umum yang dapat mengurangi kemacetan khususnya di kawasan Kota Baru Malang sehingga memunculkan potensi TOD di kawasan tersebut.
2. Menghasilkan rancangan *Transit HUB* Monorel yang menerapkan pendekatan *parametric design*.

1.4. Manfaat

a. Bagi Pengguna

1. Memudahkan pengguna transportasi umum untuk melakukan perpindahan moda transportasi.

2. Menjadi tempat untuk rehat selama *transit* dari moda transportasi untuk melanjutkan perpindahan moda transportasi berikutnya.
 3. Memudahkan mobilitas bagi pejalan kaki.
 4. Menjadi akhir pemberhentian bagi pengguna moda transportasi.
- b. Bagi Lingkungan
1. Mendorong terbentuknya kota dengan konsep *smart growth*.
 2. Mobilitas di sekitar objek menjadi tertata, sehingga lingkungan menjadi lebih kondusif.
- c. Bagi Pemerintah
1. Memfasilitasi program pemerintah dalam perencanaan pembangunan monorel.
 2. Sebagai acuan atau pusat perintah dalam rencana setiap pembangunan dalam hal transportasi umum yang ada disekitar objek.

1.5. Batasan Desain

Batasan desain nantinya akan memberikan kemudahan proses merancang agar inti utama dari perancangan terpenuhi. Batasan tersebut meliputi;

1. Batasan objek

Sesuai kebutuhan, kebutuhan luasan setiap moda transportasi untuk monorel dan kereta api, persyaratan ruang *transit HUB* dan beberapa fasilitas penunjang yang mengacu pada *Station and Support Facility Design Guidelines User Guide*.

2. Batasan lokasi

Lokasi berada di stasiun Kota Baru Malang, Jln. Trunojoyo, Kota Malang, dan Jln. Panglima sudirman Jawa Timur. Memanfaatkan tanah milik KAI, dan tanah bebas di sekitar stasiun.

3. Batasan pengguna

Merupakan pengguna jasa angkutan umum seperti kereta api yang diambil dari rata-rata pengunjung stasiun kereta api Kota Baru, pengguna angkutan umum dan kendaraan pribadi berdasarkan *Studi potensi dan rute pada rencana pembangunan monorel di kota Malang* khususnya diarea Kota Baru.

4. Batasan pendekatan

Batasan pendekatan desain dengan menentukan parameter yang digunakan untuk berfikir parametrik (*parametric design thinking*) sesuai dengan analisa alogaritma konseptual (sebagai parameter) yang memenuhi prinsip kebebasan (*freedom*), diferensiasi (*differentiation*), korelasi (*correlation*), subsistem (*multiple sub system*), penyematan kontekstual (*contextual embedding*) (Schumacher, 2011).

1.6. Keunikan Rancangan

Transit HUB Monorel berada di kawasan inti Kota Malang dimana lokasi terintegrasi langsung dengan stasiun Kota Malang, dan berdekatan dengan area-area penting dalam

kota, seperti kantor pemerintahan, hotel berbintang, pendidikan, tempat wisata dan pusat olah raga. Dengan menggunakan pendekatan *parametric design* objek dapat menyesuaikan dengan kondisi yang ada di sekitar lingkungan, dan mewadahi setiap mobilitas yang nantinya akan terwadahi pada objek rancangan, sehingga mendorong terbentuknya sistem TOD (*Transit Oriented Development*) dan bangunan multifungsi (*Mix-used Development*) sebagai respon untuk mengurangi pergerakan aktivitas masyarakat dengan kendaraan pribadi dan mengurangi kemacetan di inti kota untuk mewujudkan kota dengan konsep *Smart Growth*.

BAB 2 KAJIAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Objek Rancangan

Objek rancangan adalah bangunan satu massa yang bertujuan untuk mawadahi moda transportasi umum yaitu monorel yang terintegrasi dengan beberapa moda transportasi lain seperti, kereta api dan angkutan umum. Nantinya objek rancangan mampu untuk memfasilitasi dan memudahkan perpindahan moda transportasi bagi pengguna dengan beberapa fasilitas penunjang yang ada di dalamnya. *Transit* menurut KBBI diartikan sebagai tempat singgah, sehingga dalam pengertian transportasi umum *transit* diartikan sebagai tempat pemberhentian sementara atau berganti moda transportasi untuk melanjutkan perjalanan ke tempat tujuan. HUB merupakan jaringan yang menghubungkan satu jaringan dengan jaringan yang lain. Sehingga, *transit HUB* dalam sistem transportasi dapat diartikan sebagai tempat pemberhentian sementara moda transportasi yang saling berhubungan dengan beberapa pemberhentian moda transportasi. Penyatuan titik *transit* seringkali mengakibatkan konflik dari sirkulasi sehingga dibutuhkan taksonomi yang tepat dalam memisahkan titik-titik *transit* tersebut. Berdasarkan proyek terdahulu yang telah menerapkan konsep titik *transit* dengan baik. Blow(2005), menyimpulkan bahwa perancangan fasilitas titik *transit* memiliki beberapa kemungkinan struktur titik *transit*. Yaitu:

- *Vertical separation* (struktur pemisahan vertikal), adalah bentuk taksonomi dimana setiap moda *transit* ditempatkan pada level yang berbeda secara vertikal dan dihubungkan dengan elemen penghubung seperti tangga, eskalator, elevator.
- *Link adjacent*, moda-moda *transit* ditempatkan secara terpisah pada lokasi yang berdekatan dan umumnya dihubungkan dengan *promenade*, *moving walkaway*, ataupun moda transportasi lain seperti *shuttle bus*.

2.2. Tinjauan *Transit HUB*

Dalam pengertiannya *transit HUB* dapat juga diartikan sebagai *transit center* (pusat *transit*), yang fungsinya sama seperti *transitway* (*Station and Support Facility Design Guidelines User Guide*) yang merupakan tempat dimana dua atau lebih rute *transit* membuat koneksi terjadwal di pusat *transit*. Pusat *transit* biasanya melayani volume penumpang lebih tinggi setiap hari, dibandingkan dengan halte bus dan memiliki infestasi fisik lebih besar infrastrukturnya dan fasilitasnya. Selain itu, *transitway* sendiri dapat berfungsi sebagai *transit-layover* sebagai lokasi dimana kendaraan *transit*, baik bus atau rel sehingga pengguna dapat menggunakan layanan dilokasi tersebut. Sebagai *Park-and-Ride*, yang menyediakan parkir siang hari bahkan sampai malam hari untuk mobil, motor, dan sepeda, untuk pelanggan-pelanggan *transit* dan beberapa fasilitasnya.

2.2.1. Fasilitas Transit HUB

Menurut *Station and Support Facility Design Guidelines User Guide* beberapa fasilitas *transit HUB* dibagi menjadi beberapa bagian.

2.2.1.1. Fasilitas Utama

Salah satu fungsi utama *transit HUB* adalah menyediakan fasilitas sehingga pengguna dapat *transit* untuk mengakses *transit HUB*. Dengan fasilitas utama yang meliputi :

1. Fasilitas yang mendukung akses untuk pengguna dari segala usia dan kemampuan.
2. Fasilitas yang mendukung akses pejalan kaki dan *difable* termasuk menyediakan parkir sepeda.
3. Platform stasiun.
4. Area menunggu untuk semua angkutan umum yang melayani *transit HUB*.
5. Ketentuan untuk penjemputan/pengantaran jangka pendek dari pengguna, seperti *Shuttle* atau area pemberhentian.

2.2.1.2. Sistem Sirkulasi Stasiun

Stasiun meliputi beberapa sistem sirkulasi, termasuk pejalan kaki, sepeda, bus, pick-up dan drop-off, park and ride, dan fasilitas pemberhentian bus. Diikuti dengan pemberian prioritas akses keterusan rute dan kedekatan dengan platform. Untuk *transit* pengguna dengan beberapa urutan sebagai berikut :

1. Pejalan kaki
2. Pengendara sepeda
3. Angkutan umum
4. Pick-up dan dropoff

2.2.1.3. Akses Pejalan Kaki dan Sepeda

Perhatian khusus harus difokuskan kepada pejalan kaki, pengguna kursi roda, dan pesepeda. Jalur pejalan kaki dan akses sepeda ke stasiun *transit* harus:

1. Terlihat dari akses kendaraan dan area parkir.
2. Hindari menyebrang atau melewati jalan setapak, akses kendaraan dan area parkir.

Stasiun *transit* yang dikembangkan sebagai bagian dari TOD harus mengoordinasikan akses platform, garis pandang, dan jalur penyebrangan yang aman untuk memaksimalkan *transit* yang nyaman dalam pengembangannya. Pada *transit HUB*, jarak antara pejalan kaki maksimum dari parkir ke titik akses platform terdekat harus 1.000 kaki (kriteria desain CCLRT).

2.2.1.4. Fasilitas Khusus dan Pusat Kegiatan Utama

Fasilitas khusus dan pusat kegiatan utama untuk skala besar memerlukan pertimbangan tambahan dalam menentukan ukuran *transit HUB*. Fasilitas khusus dan pusat kegiatan utama meliputi :

1. Pusat sepeda
2. foodcourt

Dari semua fasilitas tersebut *transit HUB* harus mempertimbangkan, kedekatan dengan fasilitas utama, proyeksi penumpang termasuk rata-rata harian, ruang yang tersedia.

2.2.1.5. Informasi Penumpang *Transit HUB*

Salah satu fungsi *transit HUB* adalah menyediakan informasi *transit* di dalam dan area sekitar area stasiun *transit*. Penempatan dan konten umum signage harus konsisten dalam area stasiun bila memungkinkan. Fungsi signage harus dirancang untuk memandu penumpang dengan jelas ke stasiun *transit*, signage harus dirancang dengan jelas sesuai dengan fungsinya untuk mawadahi penumpang yang tidak terbiasa dengan sistem *transit* dan disabilitas. Beberapa jenis signage :

- a. *Statis* : Signage permanen teks dan grafik/peta.
- b. *Changeable* : Informasi cetak tentang rute, waktu layanan yang dapat berubah dengan menggantinya.
- c. *Real time* : Informasi elektronik yang tentang kereta atau angkutan umum, nomor rute, dan kondisi darurat.

2.3. Tinjauan TOD

Transit oriented development atau disingkat menjadi TOD merupakan salah satu konsep pengembangan kota yang mengadopsi tata ruang campuran dan maksimalisasi penggunaan angkutan massal seperti Busway/BRT, Kereta api kota (MRT), Kereta api ringan (LRT), Monorel, serta dilengkapi jaringan pejalan kaki/sepeda. Dengan demikian perjalanan/trip akan didominasi dengan menggunakan angkutan umum yang terhubung langsung dengan tujuan perjalanan. Tempat perhentian angkutan umum mempunyai kepadatan yang relatif tinggi dan biasanya dilengkapi dengan fasilitas parkir, khususnya parkir sepeda. Komponen-komponen yang terdapat dalam *Transit Oriented Development* (TOD), (Marta,2010) adalah:

- Terdapat jaringan sirkulasi (jalan)
- Fasilitas pejalan kaki dan pesepeda untuk menghemat pergerakan kendaraan bermotor.

- Fasilitas-fasilitas umum seperti taman, plaza, *fit*, perpustakaan, tempat penitipan anak, kantor pos dan sebagainya.
- Area parkir

Ciri-ciri *Transit Oriented Development* (TOD), (Marta,2010):

- Pengembangannya terintegrasi baik dengan lingkungan sekitarnya
- Menyediakan fasilitas dan jasa yang melayani wilayah yang lebih besar dalam skala yang sesuai.
- Kombinasi dari kawasan umum, rekreasi dan komersial.
- Berorientasi ke pedestrian dan pesepeda sehingga pergerakan kendaraan bermotor dibatasi.
- Ramah lingkungan.

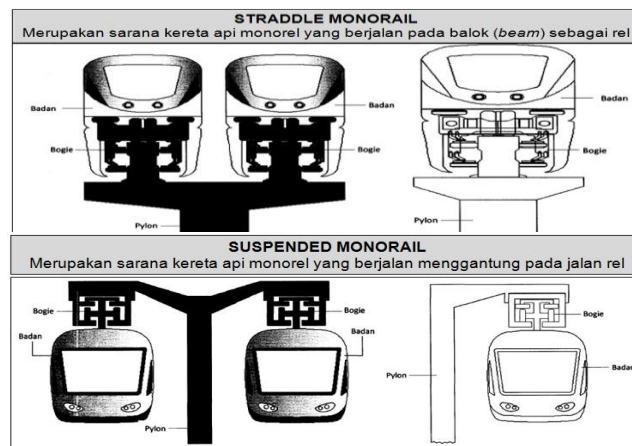
2.4. Tinjauan Pemberhentian Moda Transportasi

2.4.1. Monorel

2.4.1.1. Definisi Monorel

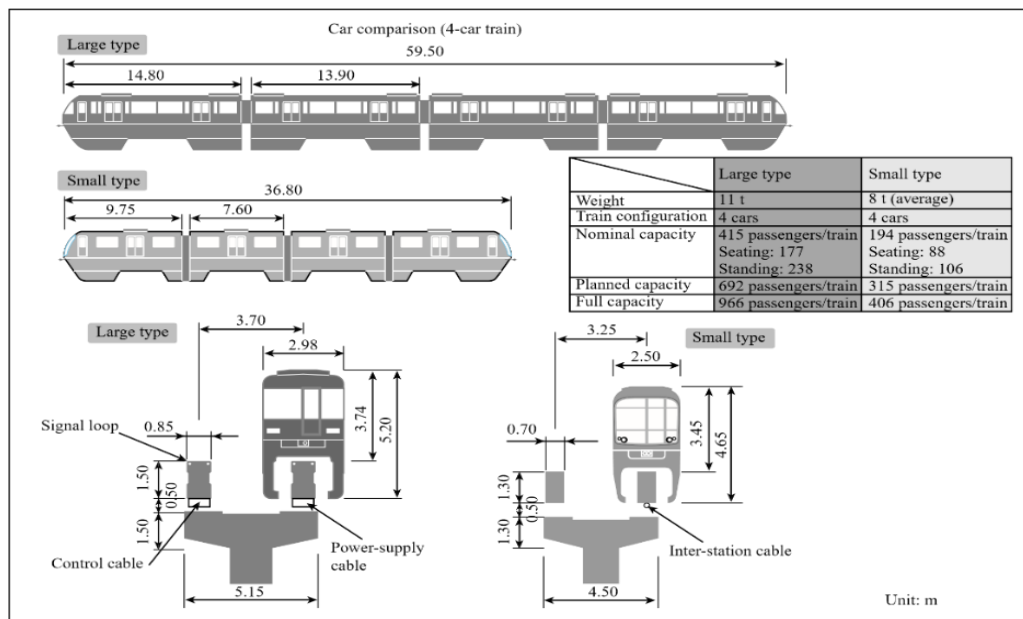
Monorel adalah sebuah metro atau rel dengan jalur yang terdiri dari rel tunggal, berlainan dengan rel tradisional yang memiliki dua rel paralel dan dengan sendirinya kereta lebih lebar daripada relnya. Biasanya rel terbuat dari beton dan roda keretanya terbuat dari karet, sehingga tidak sebising kereta tradisional. Terdapat dua jenis Monorel sampai saat ini, yaitu:

- Tipe *straddle-beam* dimana kereta berjalan di atas rel.
- Tipe *suspended* dimana kereta bergantung dan melaju di bawah rel.



Gambar 2. 1 Jenis-jenis Monorel

Sumber : (Arisandi, 2015)



Gambar 2. 2 Small-type monorail system reduces the cross section

Sumber: Jurnal hitachi review vol.4 (2001)

Rencana Induk Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Kota Malang telah menetapkan arah pengembangan dan kebijakan kereta api monorel di kota Malang. Arah pengembangan dan kebijakan kereta api monorel di kota Malang adalah sebagai berikut (Arisandi, 2015).

1. Sistem angkutan menggunakan kereta berkinerja tinggi, bertenaga listrik yang beroperasi di jalur-jalur khusus tanpa persimpangan.
2. Dikembangkan untuk menunjang perpindahan orang dalam jumlah diperkirakan 10 ribu antar tujuan awal sampai dengan akhir pada setiap jam.
3. Dikembangkan untuk melayani kurang lebih dengan jangkauan 15 s.d. 20 km.
4. Dikembangkan dengan jarak pemberhentian 1,5 s.d. 2 km.
5. Dikembangkan untuk melayani perkiraan pergerakan orang:
 - a. Simpul Terminal Landungsari Tlogomas/ Dinoyo/ Ketawanggede/ Sumpersari/ penanggung-Stasiun Kota-Sawojajar/ Lesanpuro dan Madyopuro/ Cemorokandang.
 - b. Terminal Telogowaru-Wonokoyo/ Bumiayu-Sawojajar/ Lesanpuro, dan Madyopuro/ Cemorokandang-Balejarjosari dan Arjosari/ Polowijen.

Untuk menunjang kebutuhan moda dari transportasi tersebut dibutuhkan stasiun transit yang nantinya akan memfasilitasi dari pemberhentian monorel pada titik tertentu dengan fasilitas-fasilitas yang memenuhi standar. Dengan karakteristik menurut *stated preference* :

- a. Jadwal operasi teratur dengan frekuensi 10 menit sekali
- b. Mempunyai jalur sendiri
- c. Beroperasi pada jaringan utama
- d. Monorel menggunakan AC dan bersih
- e. Stasiun yang moden, nyaman, dan aman.

Dalam perancangan transit HUB monorel di Kota Baru Malang nantinya adalah menggunakan tipe *straddel-beam* kereta berjalan di atas rel yang menggunakan *large type* karena mengangkut alokasi 10.000 orang/jam dengan frekuensi 10 menit sekali dan terdapat dua koridor dengan jadwal operasi umum dari pukul 05.00-23.00. Hal tersebut berdasarkan rencana dari pemerintah kota Malang dan analisa pengguna monorel di kota Malang.

2.4.1.2. Fungsi Stasiun *Transit* Monorel

Agar stasiun berfungsi, perencanaan bangunan dan fasilitas stasiun harus menjamin keselamatan dan kenyamanan penumpang dengan memberi ketentuan untuk kenyamanan penumpang dengan fasilitas yang ramah bagi pengguna. Stasiun harus dirancang untuk penumpang cacat dan akses stasiun harus memenuhi persyaratan seperti jalan keluar darurat jika terjadi kebakaran.

Jenis Platform Tipe platform yang umum adalah dua tipe berikut; termasuk Tipe platform terpisah dan Tipe Platform menyatu. Jenis platform di setiap stasiun terpilih mengikuti studi perbandingan karakteristik masing-masing jenis stasiun, seperti yang ditunjukkan pada Tabel.

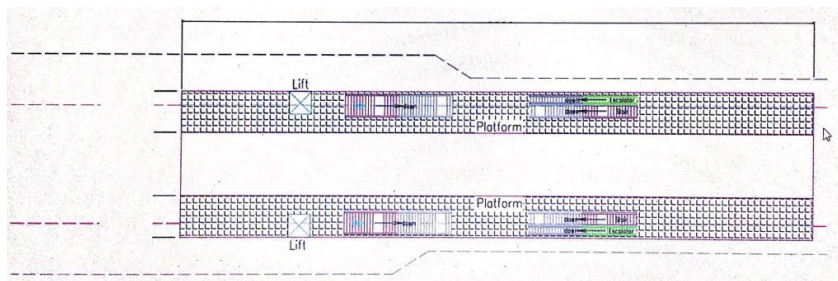
Tabel 2. 1 Perbandingan Platform

Sumber: Tim Studi SKYTRAIN

Tipe	Platform menyatu	Platform terpisah
Sketsa		
Lebar keseluruhan stasiun	Lebar keseluruhan stasiun dengan platform menyatu lebih sempit dari platform terpisah	Lebar keseluruhan stasiun dengan platform terpisah lebih lebar dari pada platform menyatu.
Penanganan penumpang di platform.	Karena ada satu platform di stasiun, penumpang kereta yang berangkat dan tiba dapat ditangani di platform yang sama.	Karena ada platform terpisah untuk setiap arah di stasiun, para penumpang di setiap platform ditangani secara terpisah
Penyelarasan Baris	Bagian kurva harus dipasang di kedua ujung stasiun. Pelebaran struktur yang ditinggikan untuk trek akan diperlukan. Ini mungkin memberikan rasa yang menyesak nafas bagi pejalan kaki dan pengemudi mobil di jalan.	Karena penyelarasan garis adalah garis lurus, visibilitas pengemudi kereta baik. Perasaan pejalan kaki dari pedestarin dan pengemudi mobil di jalan dengan struktur yang tinggi akan lebih sedikit dibandingkan dengan platform menyatu.

Fasilitas untuk akses platform	Karena penumpang untuk naik dan turun kereta akan ditampung di platform yang sama, fasilitas untuk akses platform / jalan keluar (tangga, eskalator, dan elevator) harus dibagi.	Fasilitas untuk akses / keluar platform (tangga, eskalator, dan elevator) harus dipasang di setiap platform.
Biaya Fasilitas	Biaya fasilitas akses / jalan keluar (tangga, eskalator, dan elevator) untuk platform menyatu cenderung lebih rendah daripada biaya untuk jenis platform terpisah.	Biaya fasilitas akses / jalan keluar (tangga, eskalator, dan elevator) untuk jenis platform terpisah cenderung lebih tinggi daripada biaya untuk platform menyatu.
Karakteristik lainnya	Meningkatkan kenyamanan penumpang.	Ketika stasiun baru diperlukan, dimungkinkan untuk membangunnya tanpa perubahan apa pun pada perataan.

Dari tabel perbandingan di atas, untuk perencanaan bangunan dan fasilitas stasiun dianggap sebagai berikut; Tipe platform tipikal adalah tipe platform terpisah yang mempertimbangkan kemudahan konstruksi, visibilitas yang baik untuk penumpang dan penyelarasan garis, tipe stasiun dikategorikan menjadi tiga tipe yang merupakan stasiun utama dengan platform tipe terpisah (dengan gerbang 2-tiket), Fasilitas akses / keluar, pintu darurat, ruang staf dan ruang listrik dipasang di stasiun. Lift terpisah akan dipasang di semua platform stasiun agar penumpang yang cacat dapat dengan mudah berpindah dari permukaan tanah ke lantai *concourse* (area tidak dibayar) dan dari lantai *concourse* ke platform (area berbayar). Pintu platform (setengah tinggi) akan dipasang di dekat jalur monorel untuk mencegah jatuh dari platform. foto platform terpisah untuk stasiun perantara, ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 2. 3 Platform Monorel

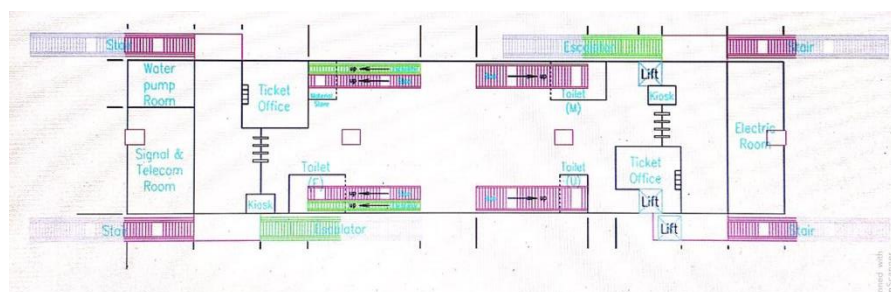
Sumber: Tim Studi SKYTRAIN Tim Studi SKYTRAIN (Preparatory survey for new integrated urban public transport system introduction project)

2.4.1.3. Standar Pelayanan dan Fasilitas Stasiun *Transit Monorel*

Menurut konsep dasar untuk bangunan dan fasilitas stasiun yang dijelaskan di atas, jenis fasilitas yang direncanakan untuk stasiun :

- Jenis Struktur Stasiun
- Jenis Platform
Platform terpisah (termasuk stasiun umum dengan gerbang 2-tiket).

- Akses penumpang
 - Akses tangga dan eskalator (semua stasiun) dari level concourse ke level platform (area berbayar), akses lift dari lantai dasar ke lantai concourse di setiap sisi stasiun, akses lift dari level concourse ke level platform (area berbayar), tangga darurat keluar di setiap platform, baik ke lantai concourse atau ke lantai dasar.
- Fasilitas Stasiun
 - Pencahayaan dan tenaga listrik
 - Sistem pasokan air
 - Sistem drainase, sanitasi dan sistem pembuangan limbah
 - Sistem proteksi kebakaran
 - Fasilitas pria dan wanita
- Fasilitas Tiket
 - Kios tiket dan mesin penjual tiket dan Sistem pengumpulan tarif otomatis
- Bantuan Penumpang
 - Pintu platform
 - Sistem rambu dan grafis (tanda pengenalan, pengarahannya, informasi dan larangan)
- Fasilitas untuk staf stasiun
 - Ruang staf / ruang ganti
 - Kantor
 - Fasilitas toilet
 - Kamar penjaga
- Ruang mekanik
 - Ruang pensinyalan / ruang telekomunikasi
 - Ruang listrik
 - Ruang mesin lift
- Fasilitas konsesi
 - Area tidak berbayar di tingkat concourse untuk pengembangan kegiatan komersial dan kios pemegang konsesi (penjualan makanan dan minuman, dll.)



Gambar 2. 4 Stasiun dengan 2 Pintu Ticketing

Sumber: Tim Studi SKYTRAIN (Preparatory survey for new integrated urban public transport system introduction project)

2.4.2. Kereta Api

2.4.2.1. Definisi Stasiun Kereta Api

Terdapat beberapa definisi Stasiun kereta api secara umum yaitu:

- a. Berdasarkan Undang-Undang No. 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian, Stasiun adalah tempat dimana para penumpang dapat naik-turun dalam memakai sarana transportasi kereta api.
- b. Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 9 tahun 2011 tentang standar pelayanan minimum untuk angkutan orang dengan kereta api, Stasiun Kereta Api adalah tempat pemberangkatan dan pemberhentian kereta api.
- c. Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 29 tahun 2011 tentang Persyaratan teknis bangunan stasiun kereta api, Stasiun Kereta Api merupakan prasarana kereta api sebagai tempat pemberangkatan dan pemberhentian kereta api.

2.4.2.2. Jenis-jenis Stasiun Kereta Api

Menurut Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 22 Tahun 2003 Tentang Pengoperasian Kereta Api Jenis-Jenis stasiun yang dibedakan berdasarkan perjalanan suatu rangkaian kereta api, adalah :

1. Stasiun Awal perjalanan kereta api merupakan stasiun asal perjalanan kereta api sebagai tempat untuk menyiapkan rangkaian kereta api dan memberangkatkan kereta api.
2. Stasiun Antara perjalanan kereta api merupakan stasiun tujuan terdekat dalam setiap perjalanan kereta api yang menerima kedatangan dan memberangkatkan kembali kereta api atau dilewati kereta api yang berjalan langsung.
3. Stasiun Akhir perjalanan kereta api merupakan stasiun tujuan akhir perjalanan kereta api yang menerima kedatangan kereta api.
4. Stasiun Pemeriksa Perjalanan Kereta Api merupakan stasiun awal perjalanan kereta api dan stasiun antara tertentu yang ditetapkan sebagai stasiun pemeriksa dalam Grafik Perjalanan Kereta Api (GAPEKA).
5. Stasiun batas merupakan stasiun sebagai pembatas perjalanan kereta api karena adanya stasiun yang ditutup.

2.4.2.3. Fasilitas dan Persyaratan Teknis Stasiun Kereta Api

Fasilitas stasiun kereta api umumnya terdiri atas :

- Pelataran parkir di muka stasiun
- Tempat penjualan tiket, dan loket informasi
- Peron atau ruang tunggu
- Ruang kepala stasiun, dan
- Ruang PPKA (Pengatur Perjalanan Kereta Api) beserta peralatannya, seperti sinyal, wesel (alat pemindah jalur), telepon, telegraf, dan lain sebagainya.

Stasiun besar biasanya diberi perlengkapan yang lebih banyak daripada stasiun kecil untuk menunjang kenyamanan penumpang maupun calon penumpang kereta api, seperti ruang tunggu (VIP ber AC), restoran, toilet, mushola, area parkir, sarana keamanan (Polsuska), sarana komunikasi, dipo lokomotif, dan sarana pengisian bahan bakar.

Fasilitas Bangunan Stasiun sebagaimana dimaksud pada Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 29 Tahun 2011 tentang Persyaratan Teknis Bangunan Stasiun Kereta Api terdiri atas.

- Gedung untuk kegiatan pokok, yang terdiri atas; hall, perkantoran kegiatan stasiun, loket karcis, ruang tunggu, ruang informasi, ruang fasilitas umum, ruang fasilitas keselamatan, ruang fasilitas keamanan, ruang fasilitas penyadang cacat dan lansia, ruang fasilitas kesehatan.
- Gedung untuk Kegiatan penunjang stasiun kereta api, yang terdiri atas; pertokoan, restoran, perkantoran, perparkiran.
- Gedung untuk Kegiatan jasa pelayanan khusus di stasiun kereta api, yang terdiri atas; ruang tunggu penumpang, bongkar muat barang, pergudangan, parkir kendaraan, penitipan barang, ruang atm, dll.

Persyaratan Teknis :

- a. Konstruksi, material, desain, ukuran dan kapasitas bangunan sesuai dengan standar kelayakan, keselamatan dan keamanan serta kelancaran sehingga seluruh bangunan stasiun dapat berfungsi secara handal.
- b. Memenuhi persyaratan keselamatan dan keamanan gedung dari bahaya banjir, bahaya petir, bahaya kelistrikan dan bahaya kekuatan konstruksi.
- c. Instalasi pendukung gedung sesuai dengan peraturan perundangundangan tentang bangunan, mekanikal elektrik, dan pemipaan gedung (plumbing) bangunan yang berlaku.
- d. Luas bangunan ditetapkan untuk:

- Gedung kegiatan pokok dihitung dengan formula sebagai berikut

$$L = 0,64 \text{ m}^2 / \text{orang} \times V \times LF$$

L = Luas bangunan (m²)

V = Jumlah rata-rata penumpang per jam sibuk dalam satu tahun (orang)

LF = Load factor (80%)

- Gedung kegiatan penunjang dan gedung jasa pelayanan khusus di stasiun kereta, ditetapkan berdasarkan kebutuhan.

- e. Menjamin bangunan stasiun dapat berfungsi secara optimal dari segi tata letak ruang gedung stasiun, sehingga pengoperasian serana perkeretaaan dapat dilakukan secara nyaman.
- f. Komponen gedung meliputi :
 1. Gedung atau ruangan
 2. Media informasi (papan informasi atau audio)
 3. Fasilitas umum (ruang ibadah, toilet, tempat sampah, ruang ibu menyusui)
 4. Fasilitas keselamatan
 5. Fasilitas keamanan
 6. Fasilitas penyandang cacat atau lansia
 7. Fasilitas kesehatan
- g. Satuan Ruang Parkir Stasiun :
Berikut standar kapasitas parkir di stasiun

Tabel 2. 2 Satuan Ruang Parkir Stasiun

Sumber : Pedoman standarisasi stasiun indonesia

No.	Jenis Kendaraan	Kelas Stasiun		
		Besar	Sedang	Kecil
1.	Mobil pribadi	200	100	20
2.	Taksi	20	10	5
3.	Motor	300	150	100

Instalasi listrik :

- Fungsi
Instalasi listrik merupakan peralatan, komponen, dan instalasi listrik untuk mensuplai dan mendistribusi tenaga listrik dalam memenuhi kebutuhan operasional stasiun dan kereta api.
- Jenis
 1. Jaringan penyediaan listrik umum.
 2. Sumber tenaga listrik sendiri.
- Persyaratan penempatan
Ditempatkan di area di luar dan/atau di dalam gedung stasiun yang memenuhi standar persyaratan umum instalasi listrik. Persyaratan komponen dan peralatan :
 1. Komponen listrik terdiri atas :
 - Catu daya utama.
 - Catu daya cadangan.

- Panel listrik.
 - Peralatan listrik lainnya.
2. Standar komponen dan peralatan listrik sesuai standar persyaratan umum instalasi listrik.
- Persyaratan Operasi
 - 1) Peralatan dan komponen listrik yang dioperasikan harus aman dan tidak membahayakan operasi stasiun, kereta api, dan pengguna jasa.
 - 2) Suplai listrik harus mampu mencukupi kebutuhan operasi bangunan stasiun dan operasi kereta api.

Persyaratan Teknis Peron :

- Fungsi
Sebagai tempat yang digunakan untuk aktifitas naik turun penumpang kereta api.
- Terdapat tiga jenis peron yaitu; peron tinggi, peron sedang, dan peron rendah.
- Persyaratan penempatan
 - 1) Di tepi jalur (*side platform*)
 - 2) Di antara dua jalur (*island platform*)
- Persyarat pembangunan
 - 1) Tinggi
 - Peron tinggi, tinggi peron 1000mm, diukur dari kepala rel.
 - Peron sedang, tinggi peron 430 mm, diukur dari kepala rel.
 - Peron rendah, tinggi peron 180 mm, diukur dari kepala rel.
 - 2) Jarak tepi peron ke as jalan rel
 - Peron tinggi, 1600 mm (untuk jalan rel lurus) dan 1650mm (untuk dalam rel lengkungan)
 - Peron sedang, 1350 mm
 - Peron rendah, 1200mm
 - 3) Panjang peron sesuai dengan rangkaian terpanjang kereta api penumpang yang beroperasi
 - 4) Lebar peron dihitung berdasarkan jumlah penumpang dengan menggunakan formula sebagai berikut:

$$b = \frac{0,64 \text{ m}^2/\text{orang} \times V \times LF}{I}$$

B = Lebar peron (meter)

V = Jumlah rata-rata penumpang per jam sibuk dalam satu tahun.

LF = Load factor (80%).

l = Panjang peron sesuai dengan rangkaian terpanjang kereta api penumpang yang beroperasi (meter).

- 5) Hasil penghitungan lebar peron menggunakan formula di atas tidak boleh kurang dari ketentuan lebar peron minimal sebagai berikut :

Tabel 2. 3 Ketentuan Lebar Peron

Sumber : PMPerhubungan

No.	Jenis Peron	Di antara dua jalur (<i>islan platform</i>)	Di tepi jalur (<i>side platform</i>)
1.	Tinggi	2 meter	1,65 meter
2.	Sedang	2,5 meter	1,9 meter
3.	Rendah	2,8 meter	2,05 meter

- 6) Lantai peron tidak menggunakan material yang licin Peron sekurang-kurangnya dilengkapi dengan :
- Lampu
 - Papan petunjuk jalur, Papan petunjuk arah
 - Batas aman peron
 - Persyaratan operasi
 1. Hanya digunakan sebagai tempat naik turun penumpang dari kereta api
 2. Dilengkapi dengan gasir batas aman peron
 - Peron tinggi, minimal 350 mm dari sisi tepi luar ke as peron
 - Peron sedang, minimal 600 mm dari sisi tepi luar ke as peron
 - Peron rendah, minimal 750 mm dari sisi tepi luar ke as peron

2.5. Studi Preseden Objek

2.5.1. Stesen Sentral Kuala Lumpur

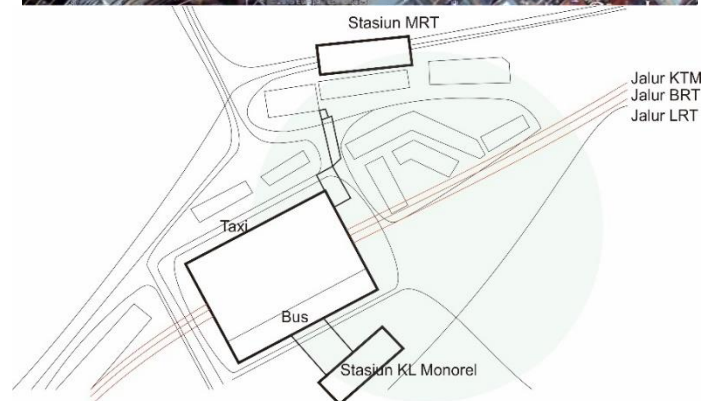
Stesen Sentral Kuala Lumpur, atau KL Sentral, dibangun sebagai pusat transportasi mutakhir untuk transportasi kereta yang saling terintegrasi di Kuala Lumpur, yang menghubungkan semua kawasan perumahan, komersial dan industri perkotaan dan pinggiran kota. KL Sentral berada di pusat Pengembangan Sentral KL seluas 72 hektar di sepanjang Jalan Damansara dan Jalan Travers dan terletak di jantung Kawasan Pusat Bisnis KL Sentral (CBD). Menjadi pusat transportasi terpadu terbesar di Malaysia, KL Sentral mengakomodasi lebih dari 180.000 orang setiap hari - lebih dari 60 juta per tahun menjadikannya bagian integral dari kehidupan warga Malaysia dan turis yang mengunjungi negara tersebut.

Gambaran eksterior KL sentral Kuala Lumpur terlihat pada (Gambar 2.5)



Gambar 2. 5 Stesen Sentral Kuala Lumpur / KL Sentral

Sumber : WWW.Klia2.Info (2018)



Gambar 2. 6 Tampak atas KL Sentral

Sumber : WWW.Klia2.Info (2018)

Dan bangunan ini dibagi menjadi beberapa bagian terpisah untuk layanan kereta api yang berbeda; Level Satu *Transit Concourse* untuk layanan angkutan umum perkotaan, KTM Komuter, KLIA *Transit* dan LRT Kelana Jaya Line. Level Dua *Transit Concourse* untuk

kereta KTM Intercity. Terminal Udara KL City (KL CAT) di lantai satu untuk KLIA Ekspres, layanan kereta cepat khusus ke Bandara Internasional Kuala Lumpur (KLIA).



Gambar 2. 7 Ground Layout KL Sentral

Sumber : WWW.Klia2.Info (2018)

Vertical separation (struktur pemisahan vertikal), nampak pada stasiun KL sentral bentuk taksonomi dimana setiap moda *transit* ditempatkan pada level yang berbeda secara vertikal dan dihubungkan dengan elemen penghubung seperti tangga, eskalator, elevator. Dan menggunakan konsep *Contiguous*, setiap moda ditempatkan pada level yang sama dan umumnya dihubungkan dengan *promenade*, dan *moving walkaway* seperti KTM komuter dan LRT berada di level yang sama.



Gambar 2. 8 Denah KL Sentral

Sumber : WWW.Klia2.Info (2018)

Nampak pada gambar di atas sistem sirkulasi dipermudah dengan memisahkan bangunan kanan dan kiri. Tidak banyak koridor yang sifatnya menimbulkan banyak arah hal

tersebut bertujuan untuk memperlancar arus sirkulasi dari dalam bangunan agar mobilitas dari manusia sebagai pengguna tetap lancar, mengingat dalam *transit HUB* mobilitas manusia sangatlah diperhatikan.



Gambar 2. 9 Loket Tiket KL Sentral

Sumber : WWW.Klia2.Info (2018)



Gambar 2. 10 Mobilitas KL Sentral

Sumber : WWW.Klia2.Info (2018)

Pentingnya koridor atau sirkulasi yang luar nampak sekali jika dilihat pada gambar di atas, jika hal tersebut tidak terpenuhi otomatis pergerakan dari manusia akan sangat terhambat.

2.6. Tinjauan Pendekatan Desain

Pendekatan objek yang digunakan Parametric Design. Tinjauan pendekatan pada objek meliputi penjelasan tentang definisi dan prinsip-prinsip pendekatan Parametric Design.

2.6.1. Definisi dan Prinsip Pendekatan

2.6.1.1. Definisi

Ada beragam definisi desain parametrik dari para praktik arsitek. Frank Gehry (2004) desain parametrik adalah sistem itu memberi input dan output dan yang menghasilkan ruang desain dan mekanisme untuk tiba pada solusi. Tetapi Axel Kilian (2006) membahas desain parametrik sebagai proses memilih set parameter yang sesuai dengan korelasi yang paling memadai untuk dipenuhi persyaratan masalah desain. Mendesain secara parametrik berarti mendesain sebuah sistem parametrik yang mengatur ruang desain yang dapat ditemukan melalui jaringan penyimpangan parameter. Sistem desain parametrik memungkinkan komunikasi dan transformasi antara kerangka geometris lingkungan binaan dan parameter fisik atau lainnya (Chronis, 2012). Keuntungan *parametric design* adalah untuk merencanakan dan mensintesis keseluruhan persyaratan dengan banyak elemen desain menjadi satu bentuk. Proses ini memungkinkan perancang untuk menyelidiki kemungkinan variasi solusi dengan cepat. Aspek kunci lain dalam penggunaan desain parametrik dalam praktik desain adalah bermacam-macam aturan, transformasi masalah desain dan referensi terkait dimasukkan ke dalam parameter, dan fitur yang saling memiliki keterkaitan.

Definisi model parametrik yang baik berisi empat elemen; pertama, model parametrik biasanya ditentukan oleh kombinasi dimensi, parameter, dan berbasis aturan. Kedua, kendala objek parametrik memiliki aturan ikat yang berarti perubahan dalam satu parameter akan berpengaruh pada keseluruhan sistem. Ketiga, karakteristik lain adalah model parametrik tidak akan membiarkan diri mereka melanggar aturan atau mereka akan memberi sinyal perancang tentang aturan dan persyaratan. Keempat, sistem parametrik mampu memberi kode atau ekspor set atribut (Burry, 2003).

Hernaldez (2006) memiliki perspektif yang lebih luas tentang desain parametrik, desain parametrik adalah proses mendesain dalam lingkungan di mana variasi desain tidak mudah, sehingga menggantikan singularitas dengan multiplisitas dalam proses desain. Dalam perspektif sistematis sistem pemodelan parametrik memungkinkan desainer dan arsitek untuk memodelkan desain dan bagian dari proses pengeditan. Dengan menggunakan parametrik, desainer akan dapat merancang proyek mereka dan bagaimana itu dapat berubah dalam konteksnya. Dengan kata lain proyek dan prosesnya berada dalam sistem paralel yang mungkin bisa mengarah pada solusi (Woodbury, 2011).

2.6.1.2. Prinsip

Setiap gaya dalam desain dan arsitektur memiliki manifestasi sendiri tentang keterbatasan dan prinsip termasuk desain parametrik. Dalam gaya ini dasarnya adalah alam, di alam dapat menemukan beragam urutan yang kompleks, hukumnya adalah adanya interaksi antara berbagai subsistem yang datang bersamaan dan terbentuk secara akurat. Tujuan utama yaitu, menciptakan alam kedua dengan susunan yang sama untuk menghasilkan parameter di luar rentang alam. Kekayaan bentuk-bentuk ini menciptakan bentuk-bentuk alam yang tak ada habisnya (kekayaan yang tiada akhir ini dapat dibuat dengan aturan kompleks yang bersifat komputasi). Ada perpindahan dari fisik ke digital dan kembali ke fisik dan tidak ada akhir. (Schumacher, 2011);

a. Kebebasan (*Freedom*)

Semua bentuknya lunak, memiliki derajat kebebasan variabel parametrik, dan bentuk yang dapat mengambil berbagai model. Ada banyak variasi untuk dijelajahi, dan tidak hanya satu ide atau rentang modulasi. Latar belakangnya adalah kecerdasan dengan perhitungan, variasi ini muncul karena perhitungan parameter. Secara luas tingkat variasi dan kebebasan, untuk bermain dan mencari kemungkinan universal sementara sebelum menetapkan kriteria rasional. Dalam metode ini bisa memaksakan lebih lanjut kendala, kendala fabrikasi, kendala formal atau gramatikal.

b. Diferensiasi (*Differentiation*)

Diferensiasi Penting untuk membedakan *Parametricism* sebagai gaya yang datang sebagai keinginan tertentu. Aplikasi alat yang menggunakan sistem parametrik dengan kondisi parameter yang berbeda untuk memberikan jenis netralisasi perubahan agar terlihat berbeda dari biasanya. Diferensiasi ini bukan berarti tidak memiliki alasan terlebih dahulu mengapa berbeda. Diferensiasi memberikan ratusan blok berbeda dalam skala yang berbeda dan ada semacam pesan yang untuk menemukan potensi. Diferensiasi adalah dengan memberikan alasan pada waktu tersebut tetapi alasan datang kemudian.

c. Korelasi (*Correlation*)

Setelah kita memiliki sistem dalam diferensiasi kita harus membayangkan setiap desain arsitektur memiliki lebih dari satu subsistem yang masuk ke lapisan yang berbeda tekstur perkotaan dan hubungan bangunan. Setiap subsistem ini harus berkorelasi dengan sistem. Misalnya sistem void bereaksi terhadap sistem tangga sehingga ada semacam aksi dan reaksi antara subsistem. Setiap elemen desain arsitektur dapat menjadi subsistem dan jika subsistem ini akan disentuh satu sama lain maka, harus ada interaksi dan korelasi di antara keduanya.

d. Subsistem (*Multiple sub system*)

Beralih dari diferensiasi sistem tunggal ke konektivitas yang dituliskan beberapa sub-sistem seperti, subdivisi internal, struktur, sirkulasi void dan lain-lain; diversifikasi dalam sistem apa pun terkait dengan diferensiasi di yang lain. Pendekatan desain semacam ini menciptakan bidang desain berpikir untuk menyatukan kompleksitas dan subsistem. Jika kita menganggap desain sebagai proses dan produk akhir, dalam pendekatan ini tidak ada peluang untuk memiliki interaksi, korelasi dan hubungan dengan subsistem ini. Dengan kata lain pendekatan sistematis terhadap desain dan arsitektur membutuhkan cara sistematisnya sendiri pemikiran yang harus abstrak dari pendukung dan inovasi kontemporer.

e. Penyematan Kontekstual (*Contextual embedding*)

Mengambil garis-garis geometri menutupi bangunan dan mendesain sangat b mirip dengan bangunan sebelah tampaknya tidak *embedding* kontekstual. Secara makro dan skala mega ada kebutuhan untuk membuat simulasi internal dengan konteks. Parametrik desain dikritik, terlalu aneh atau kurang identitas atau tidak sensitif secara budaya tetapi para pengikut gaya ini mengakui bahwa orang menyukai keanehan. Di desain parametrik karena tidak bergantung pada aturan dan kepastian yang diketahui berisiko mengusulkan ruang dan suasana yang sama sekali berbeda untuk penghuni. (Schumacher, 2008).

2.6.2. Studi Preseden Berdasarkan Pendekatan *The Hangzhou Tennis Center*



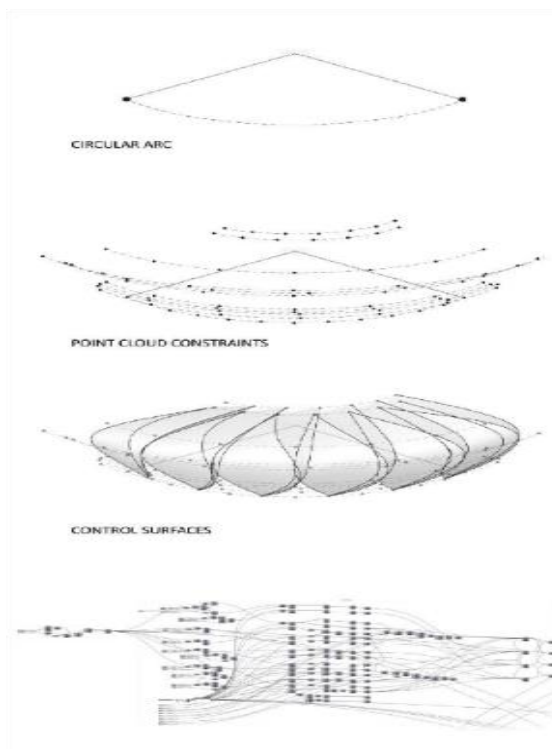
Gambar 2. 11 The Hangzhou Olympic Sports Center

Sumber: (Miller, 2011)

Untuk final pusat tenis, proses yang didorong oleh pendekatan *parametric*. Algoritma yang rumit dikembangkan di Grasshopper dan digunakan untuk mempelajari geometri stadion dan mengoordinasikan informasi dengan tim kolaborator.

Desain Geometri

Eksterior terdiri dari dua puluh empat modul rangka yang tersusun di sekitar busur melingkar. Disebut sebagai 'kelopak bunga', gulungan membuat pola berulang-ulang skala besar yang membungkus mangkuk tempat duduk stadion. Selain memberikan stadion visual gambar, stadion ini juga secara fungsional memberikan perlindungan naungan dan hujan untuk mangkuk tempat duduk. Struktur ini juga memiliki peralatan teknis stadion seperti pencahayaan olahraga. Geometri permukaan awal berfungsi sebagai sistem kendala untuk membangun kompleksitas tambahan ke dalam wadah pada tahap selanjutnya. Sistem modular didefinisikan secara parametrik dengan membangun sistem titik awan yang akan berfungsi sebagai titik kontrol untuk menentukan kurva tepi permukaan. Permukaan yang diatur kemudian merentang di antara kurva tepi. Pada proses ini prinsip kebebasan di aplikasikan dalam perancangan stadion, bagaimana preseden membangun sistem titik awan yang berfungsi sebagai titik kontrol, dengan adanya kurva di tepi yang menggambarkan kebebasan dari pengambilan bentuk geometri awal berupa titik atau kurva. (Gambar 2.12)



Gambar 2. 12 Geometri The Hangzhou Olympic Sports Center

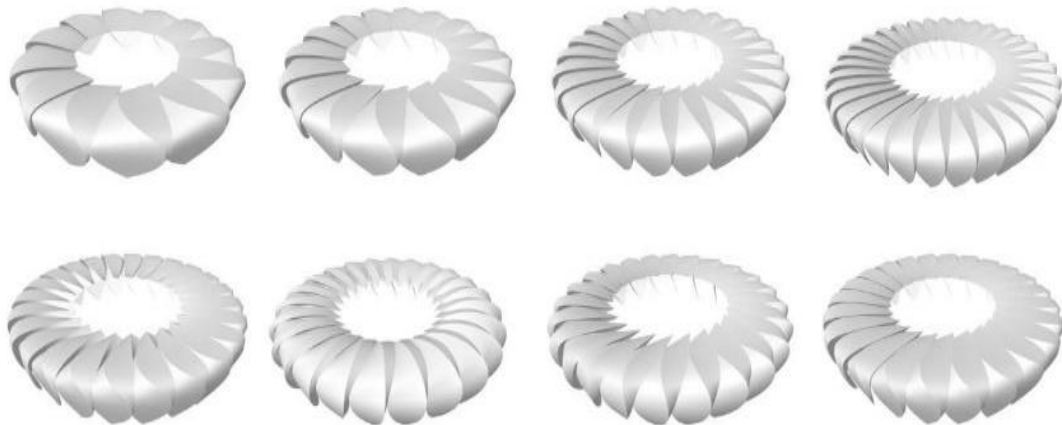
Sumber : (Miller, 2011)

Karena stadion bersifat simetris, hanya satu kuadran dari seluruh pembungkus dihitung pada tahap ini. Pendekatan ini meningkatkan kinerja komputasi sistem yang

memungkinkan untuk literasi yang jauh lebih cepat sambil tetap memungkinkan para desainer untuk mengevaluasi penampilan keseluruhan.

Variasi Bentuk

Definisi parametrik dari geometri eksterior memungkinkan desainer untuk mengeksplorasi alternatif desain dan variasi dalam batasan konseptual secara efisien. Kontrol parametrik titik awan adalah sarana utama untuk mengendalikan bentuk. Parameter untuk memanipulasi titik awan (pengurutan, transformasi) memungkinkan desain untuk mempelajari berbagai konfigurasi permukaan eksterior. (Gambar 2.13) Sementara sebagian besar evaluasi didasarkan pada penilaian estetika, parameter untuk naungan, drainase, kinerja struktural, dan sistem teknis olahraga juga merupakan pendorong untuk sampai pada bentuk akhir. Variasi bentuk merupakan aplikasi dari prinsip diferensiasi pada preseden. Menghasilkan bentuk yang berbeda dari satu titik kontrol, namun hal ini hanya dalam satu sistem yaitu sistem pembungkus pada bangunan preseden sehingga belum masuk pada prinsip subsistem.



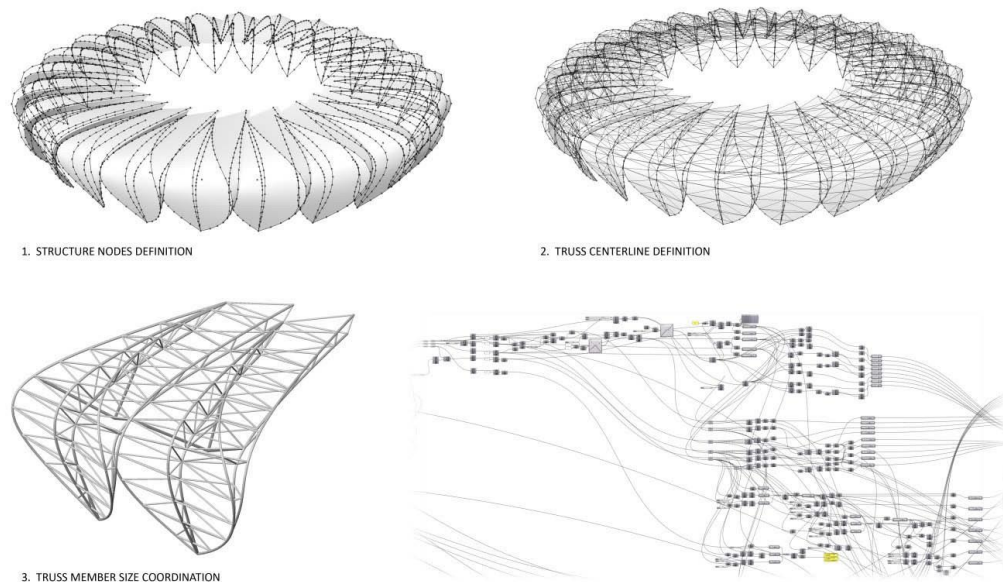
Gambar 2. 13 Bentuk The Hangzhou Olympic Sports Center

Sumber : (Miller, 2011)

Kolaborasi Struktural

Dalam hal ini membutuhkan model garis tengah struktural yang dapat digunakan untuk analisis. Merupakan prinsip korelasi pada pendekatan *parametric design* yang dimaksudkan untuk mencari garis tengah struktural sehingga dapat berkorelasi dengan lapisan permukaan. Untuk memfasilitasi proses ini, algoritma Grasshopper akan mengotomatiskan pembuatan struktur wireframe yang kompatibel dengan toleransi perangkat lunak analisis insinyur. (Gambar 2.14) Hal ini memungkinkan tim untuk menghilangkan beberapa pengecualian kecil, waktu penyelesaian desain analisis yang

terkait dengan membangun kembali model spesifik-teknik. Selain itu, penyesuaian dapat dilakukan dengan cepat pada model berdasarkan pada perhitungan desainer.



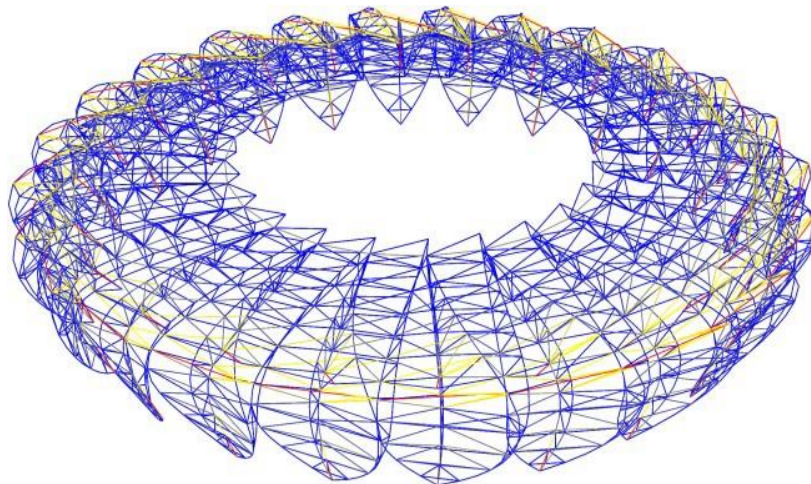
Gambar 2. 14 Sistem Struktur The Hangzhou Olympic Sports Center

Sumber : (Miller, 2011)

Simulasi Konseptual

Sementara bagian struktural mampu melakukan analisis komprehensif untuk merekayasa sistem struktural, fungsionalitas tambahan untuk simulasi konseptual ditambahkan ke dalam algoritma Grasshopper. Aplikasi *experimental physics* dengan model garis tengah struktural untuk mensimulasikan pembebanan gravitasi pada struktur rangka baja. Prinsip korelasi *parametric design*. (Gambar 2.15)

Aplikasi kangaroo, dalam kombinasi dengan naskah visualisasi, digunakan untuk memberikan tampilan intuitif tentang bagaimana kekuatan bergerak melalui struktur. Gaya tarik dan tekan dapat divisualisasikan sebagai tambahan untuk area dengan tekanan maksimum. kemampuan ini tertanam ke dalam model desain pada tingkat konseptual yang memungkinkan bagian desain untuk membuat keputusan lebih informastif.

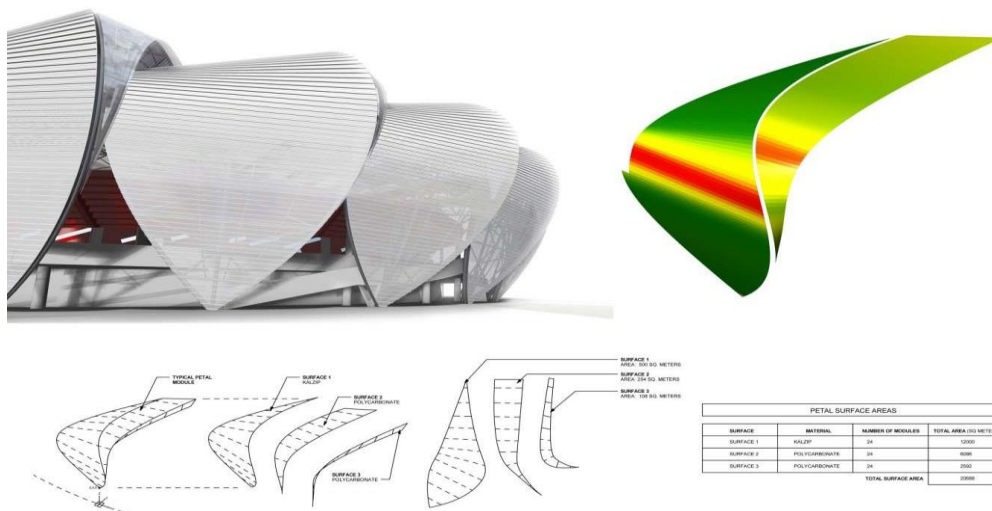


Gambar 2. 15 Struktur The Hangzhou Olympic Sports Center

Sumber : (Miller, 2011)

Analisis dan Pelapisan Permukaan

Prinsip diferensiasi juga dipakai dalam analisis permukaan yang diintegrasikan ke dalam parametrik panel menggunakan koordinat UV permukaan. Setiap panel diuji untuk planaritas. Lengkungan menginformasikan pemilihan sistem kelongsong aluminium pelipit berdiri. (Gambar 2.16) Sistem kelongsong dimodelkan secara parametrik agar lebih akurat mempelajari penampilan visual dari pelipit panel, jarak, dan rasio perforasi. Proses pembuatan panel aluminium memungkinkan bentang kontinu dari setiap tepi permukaan dengan konfigurasi meruncing. Hal ini menghasilkan komponen façade yang tetap sesuai dengan parameterisasi UV permukaan yang diperintah.



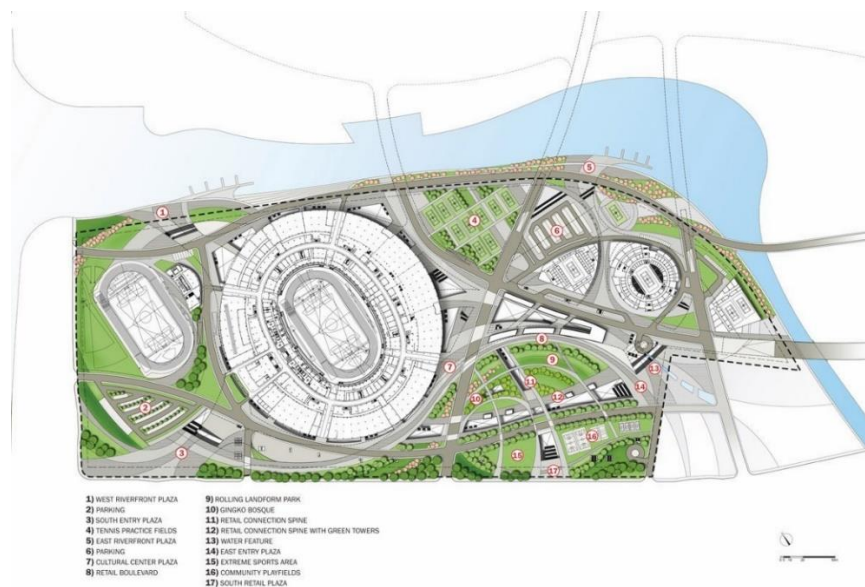
Gambar 2. 16 Fasad The Hangzhou Olympic Sports Center

Sumber : (Miller, 2011)

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan proses desain dari bangunan preseden yang menggunakan prinsip-prinsip dari *parametric design*.

- Desain Geometri: Mendefinisikan dan mengendalikan geometri eksterior secara parametrik.
- Variasi Bentuk: Penyempurnaan bangunan dan menguji secara alternatif.
- Kolaborasi Struktural: Sistem untuk menghasilkan model struktural siap analisis.
- Simulasi Konseptual: Mengintegrasikan simulasi fisika intuitif untuk pemahaman intuitif struktur kompleks.
- Analisis dan Pelapisan Permukaan: Visualisasi properti permukaan dan sistem panel parametrik terperinci.

Prinsip aplikasi pendekatan *parametric design* yang nampak dari proses desain bangunan preseden adalah, kebebasan, diferensiasi, korelasi. Hal tersebut dijelaskan dalam proses perancangan yang melibatkan prinsip-prinsip tersebut sehingga sangat terasa *parametric design* dari bangunan tersebut. Prinsip subsistem yang dapat dilihat dari site plan dan layout plan yang pada proses desain pada bangunan preseden prinsip tersebut tidak terlihat, karena pada prinsip ini lebih pada skala makro. Hubungan antara pusat stadion dengan stadion kecil, taman, sirkulasi, membentuk pola yang mempunyai satu kesatuan subsistem, dengan pola kurva yang saling berhubungan. *The Hangzhou Tennis Center* juga menerapkan prinsip penyematan kontekstual yang pada gambar 2.18 yang mana bangunan tersebut merupakan bangunan yang terletak di tengah kota dalam skala besar yang sekaligus sebagai area hijau kota namun dalam fungsinya juga tetap mewadahi sebagai stadion, bahkan konsepnya seperti kelopak bunga.



Gambar 2. 17 Layout The Hangzhou Olympic Sports Center

Sumber : archdaily.com (di akses 9 oktober 2019)



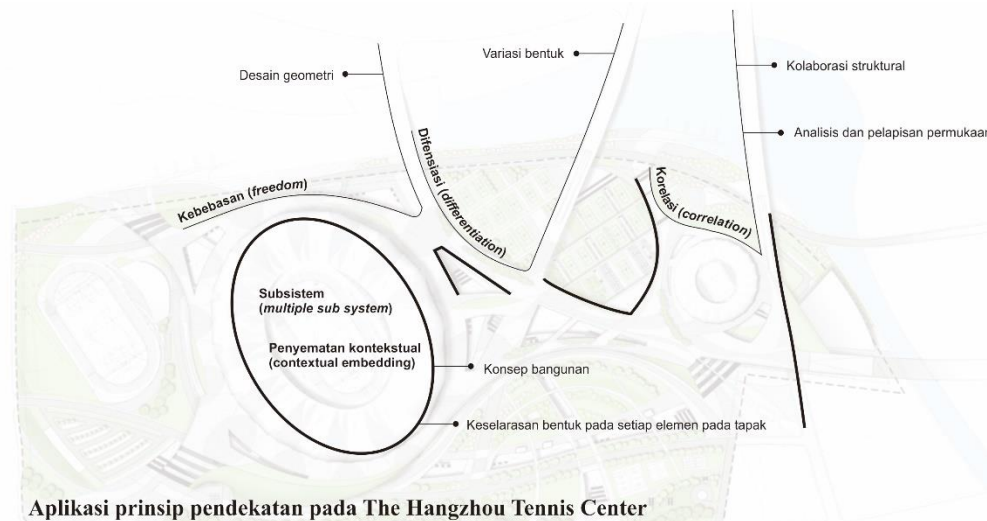
Gambar 2. 18 Siteplan The Hangzhou Olympic Sports Center

Sumber : archdaily.com (di akses 9 oktober 2019)



Gambar 2. 19 Pespektif The Hangzhou Olympic Sports Center

Sumber : archdaily.com (di akses 9 oktober 2019)

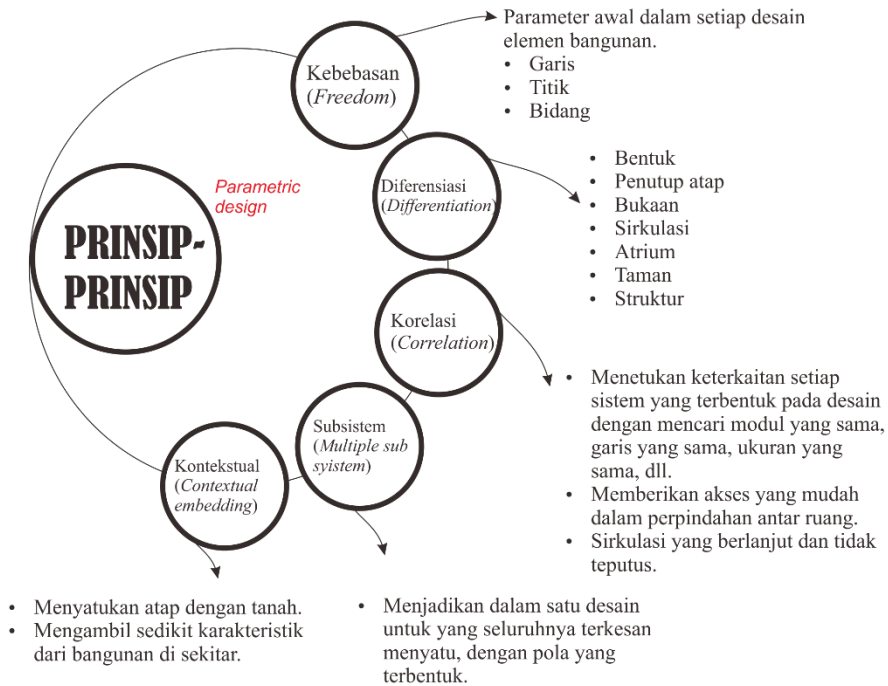


Gambar 2. 20 Skema Prinsip Aplikasi Pendekatan pada Studi Preseden

Sumber: Analisis pribadi, 2019

2.6.3. Prinsip Aplikasi Pendekatan

Aplikasi prinsip pendekatan nantinya dengan menerapkan lima prinsip yang ada pada parametric design pada rancangan yaitu; kebebasan, diferensiasi, korelasi, subsistem, penyematan kontekstual. Kebebasan, derajat variabel *parametric* dengan mengeksplor secara maksimal untuk setiap analisis yang nantinya akan dijadikan sebagai parameter untuk setiap data yang memiliki geometri yang bisa ditentukan baik menghasilkan grid atau vektor. Diferensiasi, mengaplikasikan dalam setiap bentuk variasi geometri yang didapat dari parameter yang sudah dijadikan vektor atau grid berupa bentukan satu bidang namun memiliki sistem yang berbeda setiap skala, ukuran, view yang berbeda dari setiap sisi bangunan, dll. Korelasi, setiap sistem yang terbentuk dari diferensiasi harus dikaitkan dengan satu subsistem dengan cara memunculkan bentukan bidang yang sama, garis geometri yang sama, atau grid yang memiliki kesamaan modul. Subsistem, rangkaian bangunan keseluruhan yang memiliki satu titik ketika bangunan tersebut dilihat dapat disimpulkan bahwa bangunan tersebut memiliki satu kesatuan. Aplikasi dalam mendesain nantinya adalah dengan menentukan satu bentukan yang ingin dicapai. Penyematan kontekstual adalah dengan menentukan bidang bangunan untuk bisa beradaptasi pada lingkungan sekitar, misalnya dengan menyatukan antara atap dan tanah atau memisahkan prinsip atap dan penutup bangunan yang harus berdiri sendiri, memberikan kemiripan secara visual pada bagian tertentu dengan bangunan sekitar.



Gambar 2. 21 Skema Prinsip Aplikasi Pendekatan pada Desain

Sumber: Analisis pribadi, 2020

Data parameter yang akan digunakan sebagai acuan adalah :

1. Data Tapak

Site Kota Baru



Gambar 2. 22 Site Stasiun Kota Baru

Sumber : Tracing pribadi, 2019

2. Pengguna

Jumlah penumpang kereta api stasiun Kota Baru menurut data KAI tahun 2018-2019 perhari yaitu 6.000 orang/hari, dan jumlah penumpang yang ditargetkan dalam rencana pembangunan monorel kota Malang 10.000 perhari dan untuk Kota Baru sendiri menurut Studi potensi penumpang dan rute pada rencana pembangunan monorel di Kota Malang penumpang yang akan berpindah menggunakan angkutan monorel sebanyak 6.000 orang/hari.

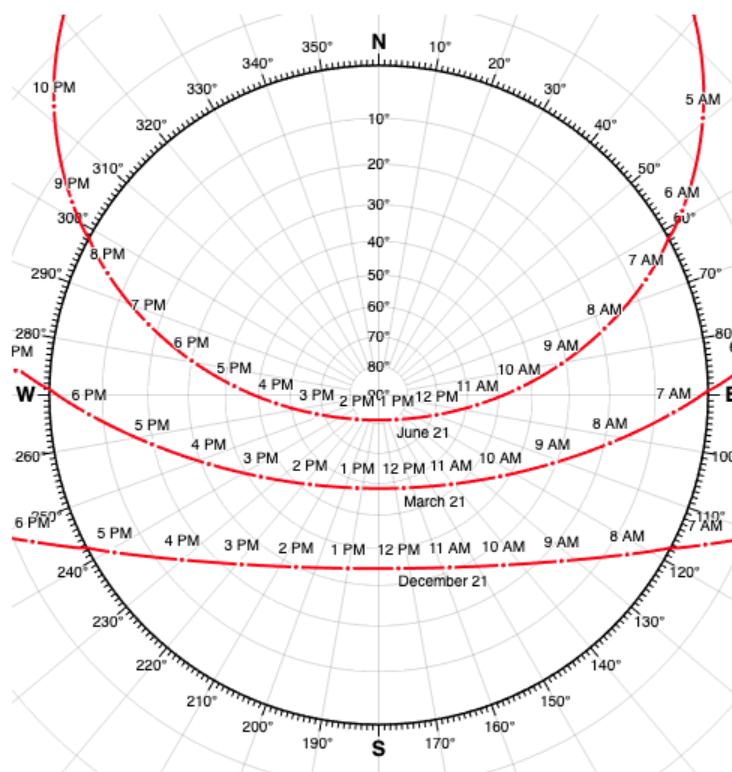
Tabel 2. 4 Jumlah Perkiraan Penumpang yang Menggunakan Angkutan Umum

Sumber : PT. KAI dan Studi potensi penumpang dan rute pada rencana pembangunan monorel di Kota Malang

NO	Moda transportasi	Jumlah penumpang perhari
1	Kereta Api	± 6.000
2	Monorel	± 7.000

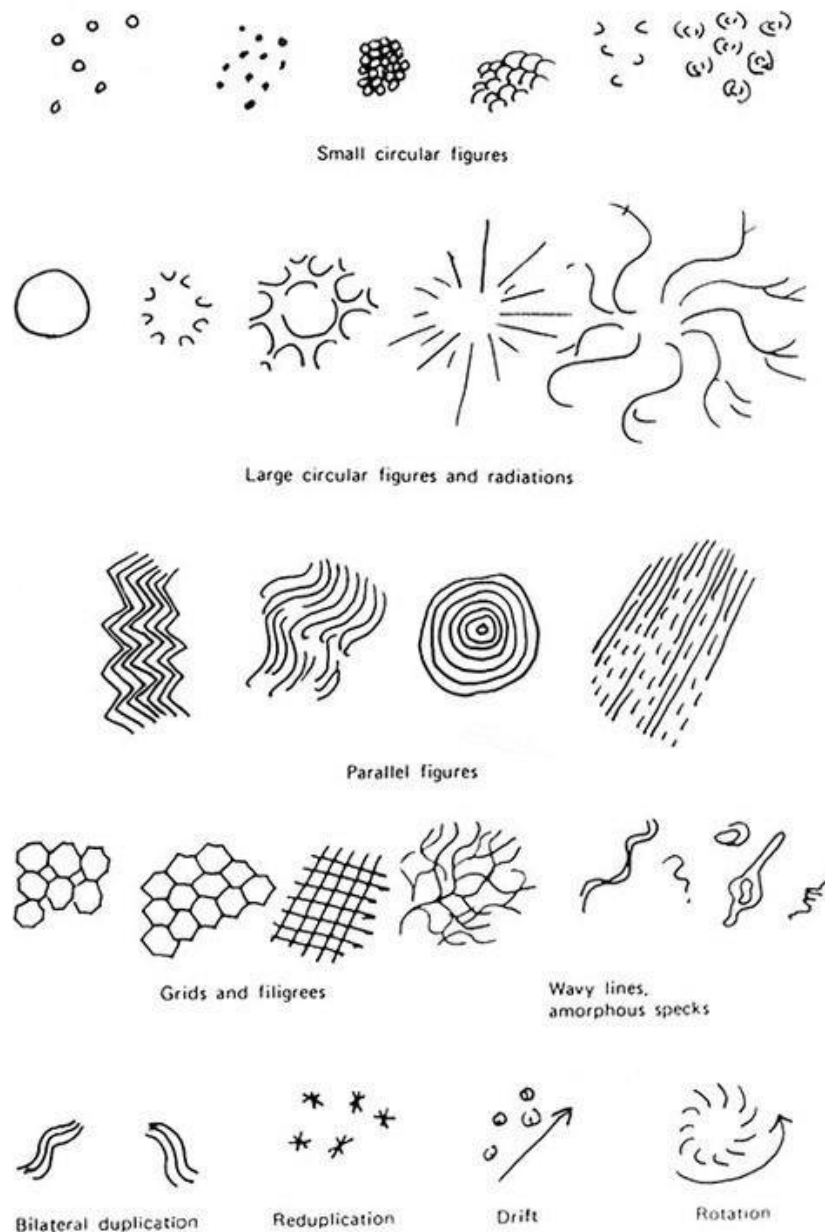
3. Sun path

Sun Path Diagram



Gambar 2. 23 Sunpath

Sumber : Dataisnature.com (12 Oktober 2019)



Gambar 2. 24 Gambaran Vektor Parametric Design

Sumber : *Dataisnature.com* (12 Okteober 2019)

Gambar tersebut memberikan contoh kebebasan dalam memilih grid atau vektor yang nantinya dijadikan sebagai parameter awal. Grid dapat berupa titik, garis lurus, lengkung, ataupun kebasan, dari sini kebebasan yang dimaksudkan untuk diterapkan pada tahap desain.

Prinsip-prinsip *parametric design* juga digunakan untuk memilih solusi desain yang nantinya akan terpilih, atau sebagai batasan pendekatan itu sendiri.

2.7. Tinjauan Nilai Islami

Al-isro' ayat 70 “Dan sungguh, kami telah memuliakan anak cucu adam dan kami angkut mereka di darat dan di laut, dan kami beri mereka rezeki dari yang baik-baik dan kami lebihkan mereka di atas banyak makhluk yang kami ciptakan dengan kelebihan yang sempurna.” Dari ayat diatas, tersirat sesungguhnya Allah telah memfasilitasi manusia dalam hal moda transportasi, dapat dilihat juga Allah menyebutkan “kami angkut mereka” dari sana bukti Allah memuliakan manusia. Oleh karena itu pembangunan *Transit HUB monorel* dalam konteks keislaman sendiri adalah untuk memuliakan manusia itu sendiri, sekaligus sebagai tanda kemajuan sains saat ini. Karena dari sudut pandang agama fasilitas transportasi merupakan upaya untuk memuliakan manusia, maka *Transit HUB monorel* nantinya akan mengutamakan fungsi dari bangunan itu sendiri, agar semua kegiatan pengguna transportasi umum dapat terwadahi dengan baik. Baik dari segi ruang maupun bentuk.

Dalam memfasilitasi fungsi dari *Transit HUB* monorel dengan memuliakan manusia itu sendiri adalah nantinya akan diterapkan dalam desain yaitu dengan memisahkan sirkulasi antara pengguna lawan jenis. Pemisahan area tunggu yang akan menjadi parameter seberapa nantinya jarak yang harus disesuaikan dalam perancangan, dan mengacu data dari pengguna lawan jenis yang akan menentukan besaran setiap ruangan yang nantinya perlu dilakukan pemisahan. Beberapa yang berkaitan dengan pemisahan lawan jenis bukan mahram dalam setiap fasilitas umum adalah, “*Katakanlah kepada laki-laki beriman: Hendaklah mereka menundukkan pandangannya dan memelihara kemaluannya.*” (QS. An-Nur: 30). Menundukkan pandangan dalam ayat ini tentu saja dimaksudkan untuk menjaga mata dari hal-hal yang dapat membangkitkan syahwat. Tak terkecuali menjaga pandangan di tempat umum.

Tabel 2. 5 Aplikasi Nilai Keislaman

Sumber : Data Pribadi, 2019

No.	Nilai islami	Prinsip pendekatan	Aplikasi
1	Memuliakan manusia	Penyematan Kontekstual	<ul style="list-style-type: none"> • Memudahkan sirkulasi. • Penggunaan material yang ramah, pada area-area publik. • Menyediakan pelayanan dengan alur yang mudah dalam segi desain.

2	Sistem interaksi (khultah)	Diferensiasi	<ul style="list-style-type: none"> • Meminimalkan desain ruang atau koridor yang memicu kegiatan yang bersifat merugikan. • Hall yang cukup besar untuk menciptakan jarak pandang yang cukup jauh sehingga, laki-laki dan perempuan dalam satu ruang dapat mengatur jarak pandang mereka. • Memisahkan toilet laki-laki dan perempuan secara berjauhan. • Menyediakan ruang laktasi.
---	----------------------------	--------------	--

Prinsip-prinsip nilai islami yaitu memilih prinsip nilai islam yang sesuai dengan objek desain dan pendekatan dengan memunculkan beberapa alternatif-alternatif (Permisifitas) yang sesuai dengan nilai islam yang diseleksi untuk diterapkan pada desain *Transit HUB Monorel*.

BAB 3 METODE PERANCANGAN

3.1. Tahap Programming

Perancangan *transit HUB* monorel di Malang dengan pendekatan parametric design yang mendefinisikan bentuk suatu objek digital dengan menggunakan parameter. Menyadari besarnya fleksibilitas dan keleluasaan dengan menggunakan *Parametric Design* untuk mendukung terbentuknya *Transit HUB monorel* yang dapat menampung fungsi *Transit HUB monorel* dengan maksimal. Adapun metode yang digunakan adalah *Generative algorithm* merupakan sebuah metode desain yang berbasis *logic thinking* desainer dalam mengendalikan geometri untuk mendapatkan transformasi bentuk yang dibutuhkan dengan tools aplikasi *Rhinoceros* dan *Grasshopper* yang merupakan perangkat pendukung dalam menciptakan suatu objek. Metode *generative algorithm* diharapkan mampu menunjukkan bagaimana logika matematika bekerja lebih efektif dalam eksplorasi bentuk geometri objek arsitektural.

3.2. Tahap Desain

Dalam perancangan *Transit HUB monorel* terdiri dari beberapa tahapan. Diantaranya adalah; Teknik pengumpulan data, studi literatur, analisis, sintesis, konsep dasar, dan tahap desain gambar.

3.2.1. Teknik Pengumpulan Data

a. Data studi preseden

Berdasarkan standar perancangan stasiun terpadu (*Transit HUB*), *Station and Support Facility Design Guidelines User Guide*.

b. Data studi banding

1. Melakukan pengamatan langsung pada stasiun *transit* MRT Lebak bulus Jakarta.
2. Standar untuk stasiun *transit* monorel.
3. Melakukan pengamatan langsung pada stasiun Kota Baru Malang.
4. Jadwal keberangkatan dan keberangkatan kereta api stasiun Kota Baru.
5. Stadar untuk stasiun kereta api.
6. Denah stasiun Kota Baru.

c. Data tapak

1. Pengamatan langsung yang didokumentasikan dengan sketsa dan foto.
2. Pengumpulan data lalu lintas di stasiun Kota Baru berdasarkan *Studi potensi dan rute pada rencana pembangunan monorel di kota Malang*.
3. Pengamatan langsung latar belakang masyarakat disekitar stasiun Kota Baru.

3.2.2. Studi Literatur

Dalam tahap ini dilakukan pemahaman tentang metode generative algorithm dan prinsip-prinsip desain parametrik, pengkajian bentuk geometri yang menjadi basis terbentuknya suatu objek transformasi geometri, serta mempelajari modul dan tutorial tentang komponen atau generator pada grasshopper (Teknik komputasi) yang mendukung. Memahami Kajian islami yang berdekatan dengan objek rancangan, yang nantinya akan diterapkan pada rancangan.

3.2.3. Analisis

3.2.3.1. Pendefinisian Alogaritma Konseptual

Dalam tahap ini dilakukan pendefinisian algoritma perancangan desain parametrik konseptual dari objek penelitian dengan menggunakan metode generative algorithm, algoritma ini dinamakan algoritma konseptual. Dan data-data yang ada pada lapangan.

1. Syarat lokasi pada objek perancangan
2. Kebijakan tata ruang lokasi tapak perancangan
3. Gambaran umum tapak lokasi perancangan
4. Gambaran social budaya dan ekonomi masyarakat di sekitar tapak
5. Data lalu lintas pada tapak
6. Peta lokasi
7. Batas tapak

3.2.3.2. Spesifikasi Objek Input

Dalam tahap ini dilakukan pemilihan objek dari pendefinisian alogaritma konseptual yang merupakan basis input algoritma pemodelan objek 3D berdasarkan batasan objek yang memiliki basis geometri. Dari objek yang sudah didapat, dilakukan studi proporsi dan asumsi untuk dijadikan sebagai nilai input parameter awal algoritma. Pada tahap ini pula dilakukan eksplorasi secara manual dari bentuk input geometri yang sudah ada sesuai imajinasi dan prinsip-prinsip pendekatan parametrik.

1. Analisis tapak
2. Analisis fungsi
3. Analisis aktifitas dan pengguna
4. Analisis ruang
5. Analisis bentuk

Pada analisis bentuk dilakukan bebrapa hal untuk mendapatkan gambar dari alogaritma konseptual untuk didapatkan bentuk arsitektural.

- Pendefinisian Algoritma Penerjemahan

Dalam tahap ini dilakukan pendefinisian algoritma penerjemahan sesuai dengan prioritas yang terdapat pada algoritma konseptual.

- Konversi algoritma dan Visualisasi Objek Digital

Dalam tahap ini, algoritma konseptual diterjemahkan menjadi algoritma grafis melalui software grasshopper. Yang nantinya akan menghasilkan output arsitektural. Sementara untuk visualisasi objek digital 3D hasil perancangan algoritma dieksekusi dan ditampilkan melalui interface utama Rhino 3D yang terdiri atas 3 parallel view dan 1 perspective view. Perubahan dan revisi algoritma pada Grasshopper akan ditampilkan secara langsung (*realtime*) oleh Rhino 3D.

- Penyuntingan Algoritma dan Fiksasi Parameter

Untuk mendapatkan desain parametrik konseptual, algoritma grafis yang sudah didapatkan direvisi sedemikian rupa hingga fungsi eksplorasi yang diharapkan terpenuhi. Selanjutnya akan diberikan batasan nilai yang menjadi domain dari masing-masing parameter. Pada akhir tahap inilah didapatkan desain parametrik konseptual dengan metode generative algorithm.

- Eksplorasi Bentuk Geometri

Pada tahap ini akan dilakukan eksplorasi bentuk geometri dari desain parametrik konseptual yang sudah tercipta dengan menggeser atau mengubah-ubah nilai parameter secara acak maupun teratur dan mengevaluasinya sampai didapatkan variasi hasil bentuk desain arsitektural dan desain produk yang diinginkan.

6. Analisis struktur

3.2.4. Konsep Dasar (*Conclusion*)

Perumusan konsep dasar

Perumusan konsep dasar diambil dari Penarikan kesimpulan diperoleh berdasarkan prinsip-prinsip *parametrik design* yang tepat serta hasil analisis pemilihan komponen yang tepat pada algoritma grafis. Selanjutnya diberikan saran untuk menyimpulkan konsep yang akan digunakan dengan rata-rata parameter awal yang banyak digunakan “Malang flow transit connective”.

Konsep makro

Konsep makro pada perancangan adalah hasil kesimpulan dari tahap sebelumnya hasil fiksasi parameter berupa tata massa atau bentuk, hubungan antar ruang skala besar, zoning horizontal dan vertical, aksesibilitas dan sirkulasi pada tapak. Konsep makro sebagai konsep garis besar tapak yang akan menjadi acuan sebelum masuk ke mikro.

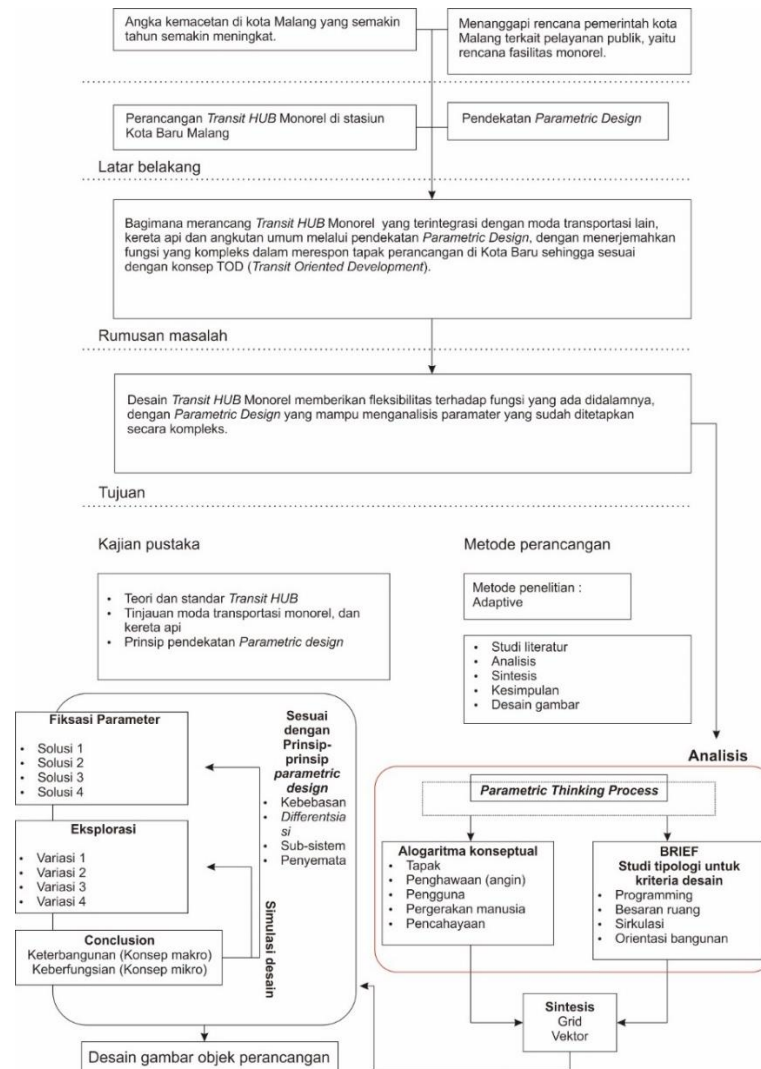
Konsep mikro

Konsep mikro pada perancangan sebagai penentuan konsep berskala ruang yang dibatasi standar obyek rancangan.

3.2.5. Tahap Desain Gambar

Tahap desain sebagai output utama perancangan yang dilakukan setelah mengikuti tahap-tahap desain sebelumnya. Tahap desain gambar berupa final perancangan berupa output gambar perancangan yaitu site plan, lay out, tampak, potongan, perspektif, dan detail arsitektural.

3.3. Skema Tahap Desain



Gambar 3. 1 Skema Tahapan Desain

Sumber: Data Pribadi.2019

BAB 4

ANALISIS DAN SKEMATIK PERANCANGAN

4.1. Pendefinisian Algoritma Konseptual

Analisa kawasan perancangan terdiri dari gambaran objek rancangan. Dalam analisa kawasan perancangan terbagi dua gambaran secara urban dan gambaran lebih detail di lokasi tapak perancangan, yang meliputi syarat lokasi pada objek perancangan, kebijakan tata ruang lokasi tapak perancangan, gambaran sosial budaya dan ekonomi disekitar lokasi tapak, dan data lalu lintas pada tapak.

4.1.1. Syarat Lokasi pada Objek Perancangan

Secara urban kota yang mengalami tingkat kemacetan yang tinggi akan menggunakan atau memaksimalkan penggunaan transportasi umum termasuk monorel untuk menungjang mobilitas dalam kota. Dengan konsep untuk mendukung berkembangnya *smart growth*. Adapun beberap titik yang akan dijadikan stasiun *transit* monorel di kota Malang adalah Tlogomas, Dinoyo, Kotawanggede, sumpersari, penanggungan, Stasiun kota, Sawojajar, Lesanpuro, Madyopuro, Cemorokandang, Wonokoyo, Bumiaji, Balarjosari, Arjosari polowijen.

Secara mikro, area Kota Baru baru terletak di kecamatan klojen, kidul dalem, jalan trunojoyo, Malang menjadi area dengan mobilitas yang tinggi dengan pergerakan manusia atau moda transportasi seperti kereta api dan angkutan umum. Tapak berada di belakang satsiun Kota Baru antara jalan trunojoyo dan jalan panglima sudirman.

4.1.2. Kebijakan Tata Ruang Lokasi Tapak Perancangan

Arah kebijakan dari pemerintah kota malang sendri terkait dengan arah pengembangan transportasi terpadu dan infrastruktur yang nyaman untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat seperti yang tertera dalam RKPD 2015.

1. Terwujudnya daya dukung transportasi untuk meningkatkan fungsi sarana transportasi.
2. Terwujudnya pengembangan sistem transportasi terpadu yang menjamin mobilitas kelancaran masyarakat.
3. Terwujudnya ketersediaan infrastruktur perkotaan dibidang permukiman dan drainase.

Rencana Induk Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Kota Malang telah menetapkan arah pengembangan dan kebijakan kereta api monorel di kota Malang. Arah pengembangan dan kebijakan kereta api monorel di Kota Malang adalah sebagai berikut.

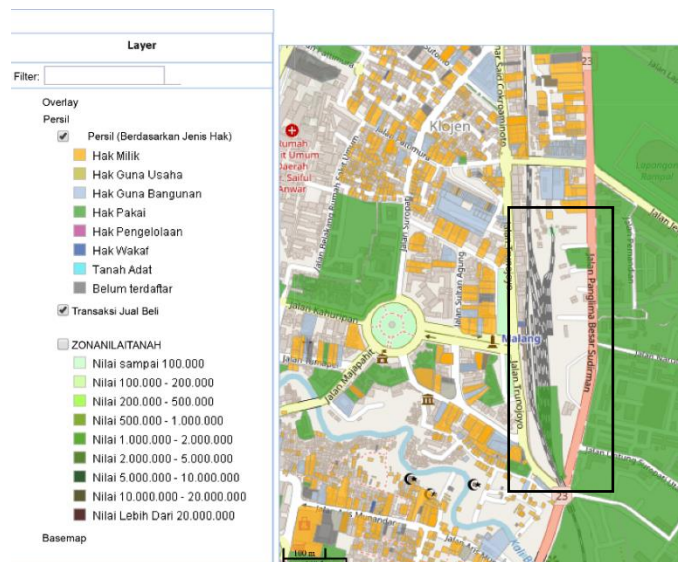
1. Sistem angkutan menggunakan kereta berkinerja tinggi, bertenaga listrik yang beroperasi di jalur-jalur khusus eksklusif, tanpa persimpangan.

2. Dikembangkan untuk menunjang perpindahan orang dalam jumlah diperkirakan 10 ribu antar tujuan awal sampai dengan akhir pada setiap jam.
3. Dikembangkan untuk melayani kurang lebih dengan jangkauan 15 s.d. 20 km.
4. Di kembangkan dengan jarak pemberhentian 1,5 s.d. 2 km.
5. Dikembangkan untuk melayani perkiraan pergerakan orang:
 - a. Simpul Terminal Landungsari-Tlogomas/Dinoyo/Ketawanggede/Sumbersari/Penanggunan-Stasiun Kota-Sawojajar/Lesanpuro dan Madyopuro/Cemorokandang.
 - b. Terminal Telogowaru-Wonokoyo/ Bumiayu-Sawojajar/ Lesanpuro, dan Madyopuro/Cemorokandang- Balearjosari dan Arjosari/ Polowijen.

4.1.3. Gambaran Umum Tapak Lokasi Perancangan

Gambaran umum tapak lokasi perancangan adalah berada di belakang stasiun Kota Baru tapak dilewati dengan 3 jalur moda transportasi beserta rencana dari pemerintah kota malang sendiri untuk kereta monorel yaitu kereta api dan angkutan umum. Status tanah pada tapak sendiri masih dalam status kepelikan KAI dan yang sebagian tanah pemerintah yang berstatus HGB dan lahan kosong.

Sekitar area tapak dalam radius kurang dari 1 km terdapat bangunan pemerintahan, kawasan wisata, pusat olah raga dan area pendidikan. Kawasan-kawasan tersebut masih terintegrasi dengan baik dan mudah meskipun hanya ditempuh dengan jalan kaki.



Gambar 4. 1 Lokasi Tapak
 Sumber : bhumi.atrbpn.go.id

4.1.4. Gambaran Sosial Budaya dan Ekonomi Masyarakat di sekitar Tapak

Masyarakat daerah klojen mayoritas adalah pedagang di pasar, ada beberapa titik yang menjadi pasar pusat di kota Malang yang berada di daerah klojen. Sehingga banyak masyarakat yang setiap paginya menggunakan angkutan umum untuk pergi ke pasar. Karena lokasi juga dekat dengan bangunan pemerintahan yaitu bali kota Malang maka tak sedikit juga masyarakat adalah bekerja sebagai pegawai kantor. Ada beberapa yang jarang diperhatikan pada sekitaran tapak yaitu budaya menggunakan sepeda untuk menempuh jarak yang tidak terlalu jauh. Di area balaikota banyak wisatawan asing yang menggunakan sepeda untuk pergi ke suatu tempat, dan tidak jarang juga orang lokal yang ikut apa yang dilakukan mereka. Hal tersebut dapat memacu untuk mengurangi kendaraan bermotor dan lebih menggunakan fasilitas umum jika diperhatikan dengan serius.

4.1.5. Data Lalu Lintas pada Tapak

Pengguna Mobil Pribadi

Tabel 4. 1 Prediksi Jumlah Penumpang Monorel pada Rute Potensial yang Beralih dari Mobil Pribadi

Sumber: *STUDI POTENSI PENUMPANG DAN RUTE PADA RENCANA PEMBANGUNAN MONOREL DI KOTA MALANG*

Rute Potensial		Potensi Penumpang Monorel	Jarak (km)	Waktu Perjalanan (ΔX_2)					Prediksi Jumlah Penumpang
				Waktu Tempuh Mobil (menit)	Waktu Tempuh Monorel (menit) (Kec. Rata-Rata 60 km/jam)	Selisih Waktu (menit)	exp ($U_{MR} - U_{MP}$)	P_{MR}	
Jl. Soekarno Hatta	Terminal Arjosari	2.969	5,50	10,40	5,50	4,90	1,00592	0,50147	1.489
Terminal Arjosari	Stasiun Malang	2.375	7,00	22,20	7,00	15,20	1,88551	0,65344	1.552
Stasiun Malang	Alun-Alun Merdeka Malang	4.157	1,30	3,30	1,30	2,00	0,84282	0,45735	1.901
Alun-Alun Merdeka Malang	MOG	2.375	1,40	3,00	1,40	1,60	0,82251	0,45130	1.072
MOG	Jl. Veteran	2.969	3,10	6,30	3,10	3,20	0,90683	0,47557	1.412
Jl. Veteran	Jl. Soekarno Hatta	2.375	2,40	7,40	2,40	5,00	1,01207	0,50300	1.195

Berdasarkan Tabel 4.1 jarak pada rute potensial dihitung berdasarkan perkiraan jarak antar stasiun Monorel yang akan dibangun dan jarak mengikuti jalan raya yang telah ada. Waktu tempuh mobil pribadi diambil saat situasi lalu lintas dalam keadaan normal.

Pengguna Sepeda Motor Pribadi

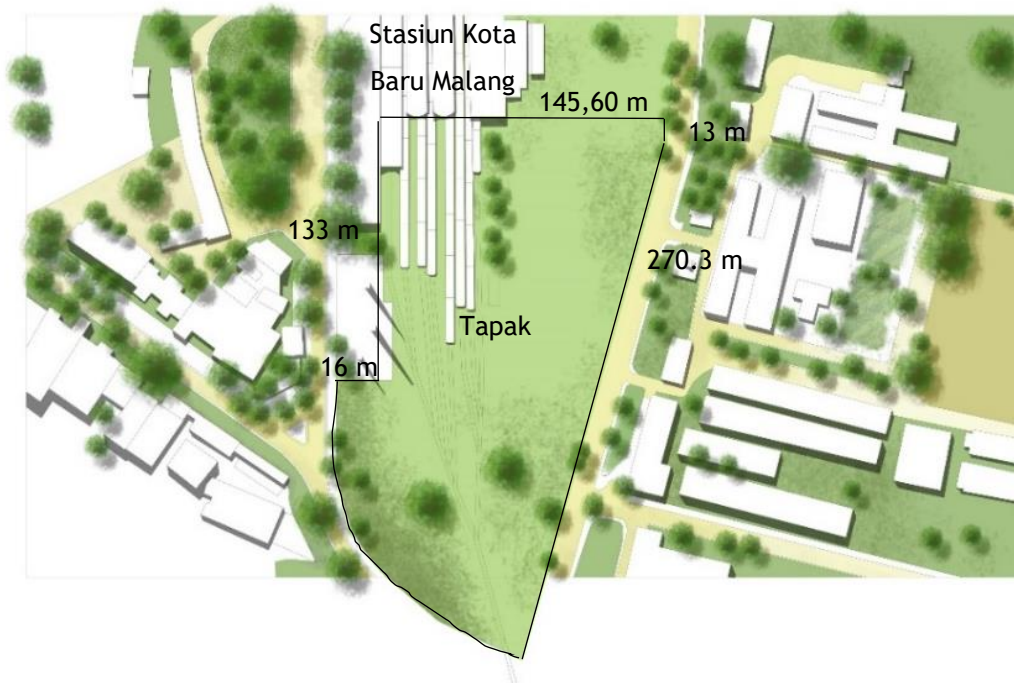
Tabel 4. 2 Prediksi Jumlah Penumpang Monorel pada Rute Potensial yang Beralih dari Sepeda Motor Pribadi

Sumber: *STUDI POTENSI PENUMPANG DAN RUTE PADA RENCANA PEMBANGUNAN MONOREL DI KOTA MALANG*

Rute Potensial	Potensi Penumpang Monorel	Jarak (km)	Waktu Perjalanan (ΔX_2)					PMR	Prediksi Jumlah Penumpang
			Waktu Tempuh Sepeda Motor (menit)	Waktu Tempuh Monorel (menit) (Kec. Rata-Rata 60 km/jam)	Selisih Waktu (menit)	exp ($U_{MR} - U_{SD}$)			
Jl. Soekarno Hatta	Terminal Arjosari	7.422	5,50	10,30	5,50	4,80	1,25483	0,55651	4.131
Terminal Arjosari	Stasiun Malang	10.206	7,00	19,00	7,00	12,00	2,00371	0,66708	6.808
Stasiun Malang	Alun-Alun Merdeka Malang	11.133	1,30	3,00	1,30	1,70	1,02583	0,50637	5.638
Alun-Alun Merdeka Malang	MOG	6.494	1,40	2,30	1,40	0,90	0,97385	0,49338	3.204
MOG	Jl. Veteran	4.639	3,10	5,30	3,10	2,20	1,05971	0,51450	2.387
Jl. Veteran	Jl. Soekarno Hatta	18.555	2,40	6,00	2,40	3,60	1,16067	0,53718	9.968

Berdasarkan Tabel 4.2 jarak pada rute potensial dihitung berdasarkan perkiraan jarak antar stasiun Monorel yang akan dibangun dan jarak mengikuti jalan raya yang telah ada. Waktu tempuh sepeda motor pribadi diambil saat situasi lalu lintas dalam keadaan normal.

4.1.6. Peta Lokasi



Gambar 4. 2 Tracing Peta Lokasi

Sumber : *Tracing pribadi, 2020*

Berada di belakang stasiun Kota Baru Malang, di antara Jln Trunojoyo dan Jln Panglima sudirman.

4.1.7. Batas Tapak



Gambar 4. 3 Kondisi Eksisting

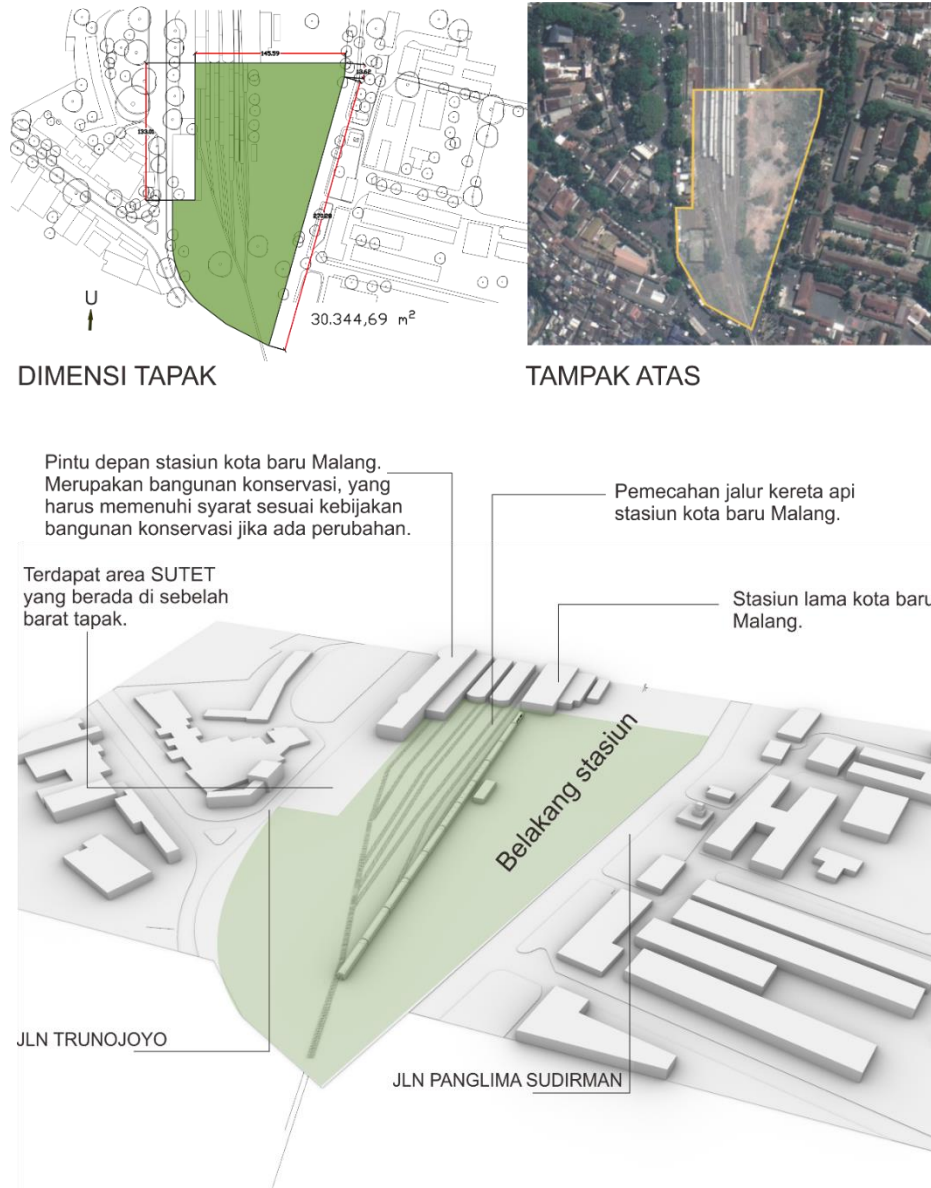
Sumber : Foto pribadi,2020

Tapak dihimpit oleh dua jalan utama, jalan Panglima sudirman dan jalan Trunojoyo, sedangkan orientasi tapak lebih mengarah pada jalan Paglima sudirman.

4.2. Spesifikasi Objek Input

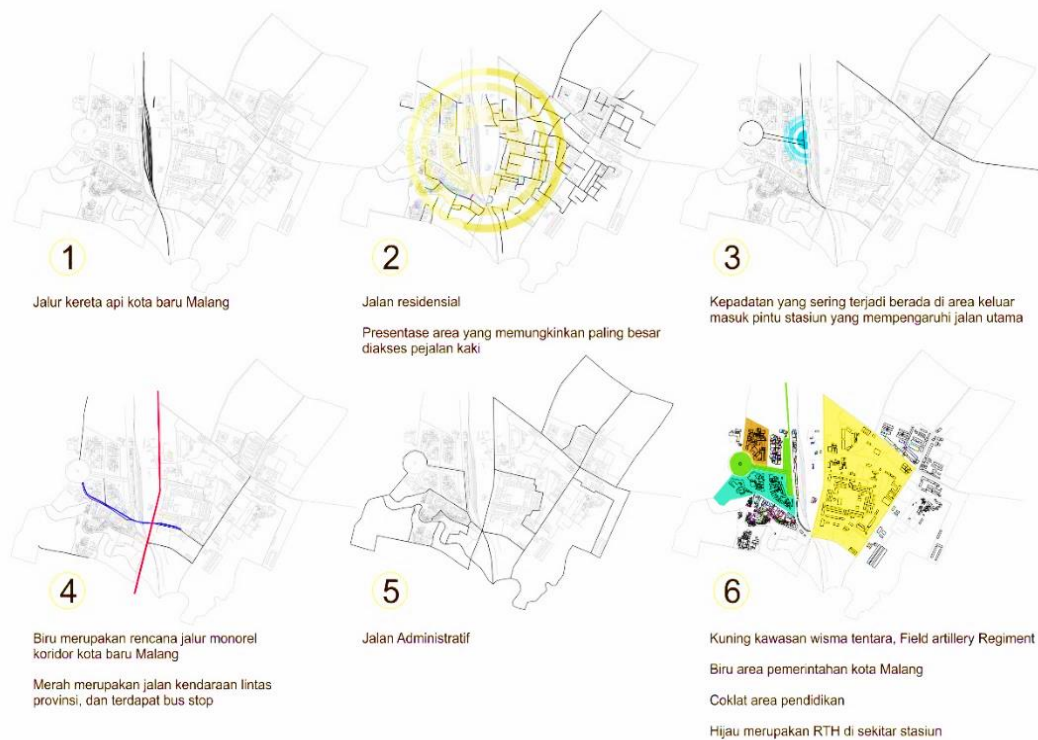
4.2.1. Analisis Tapak

Analisis tapak sebagai pendefinisian tapak dana kawasan untuk menentukan grid atau vektor, yang nantinya akan dijadikan parameter awal.



Gambar 4. 4 Detail Tapak

Sumber : Analisis pribadi, 2020

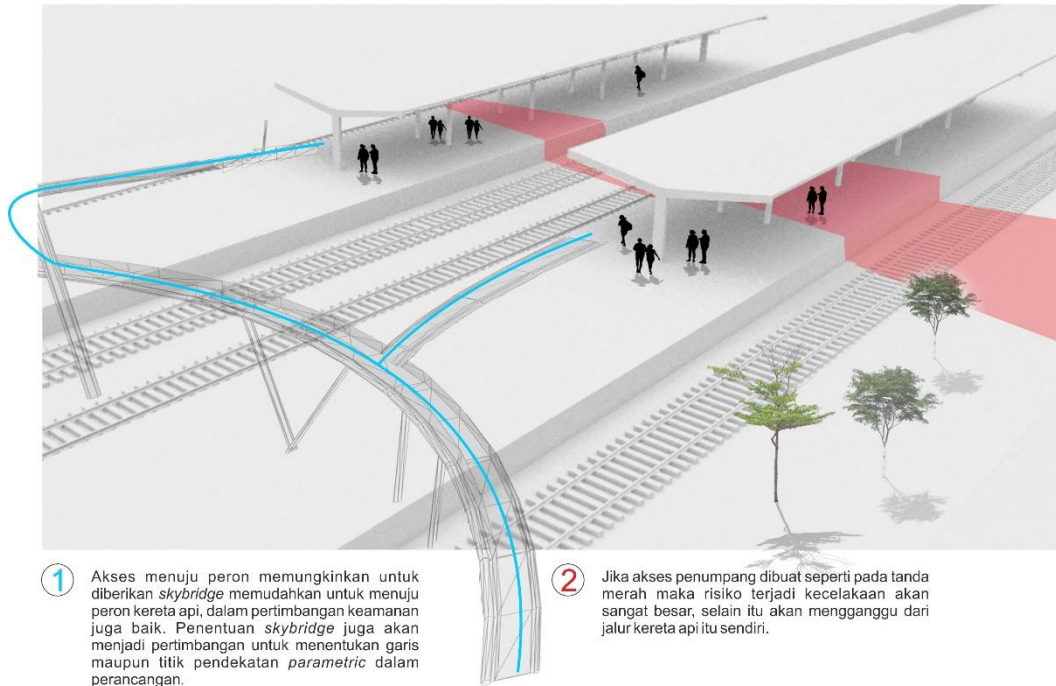


Gambar 4. 5 Pengaruh Gambaran Sekitar pada Tapak

Sumber : Analisis pribadi, 2020

Pada gambar 4.5 merupakan gambar diagram yang menunjukkan jalur beberapa moda transportasi yang melewati tapak yang dapat mempengaruhi kepadatan pada area tertentu ataupun sebaliknya diagram kepadatan area yang mempengaruhi lalu lintas di area tapak.

Nomor 1 gambar 4.5 adalah jalur kereta api Kota Baru Malang, terdapat 4 jalur yang biasa difungsikan dan tersedia tiga peron dengan type menyatu untuk akses naik pada kereta api yang selama ini kedua peron terpisah tersebut dihubungkan dengan lorong bawah tanah.

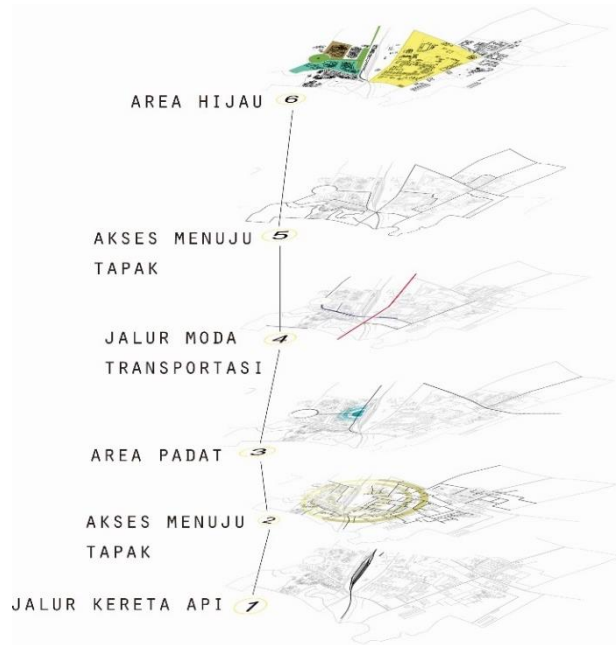


Gambar 4. 6 Respon Tapak pada Peron atau Batas Rel Kereta Api

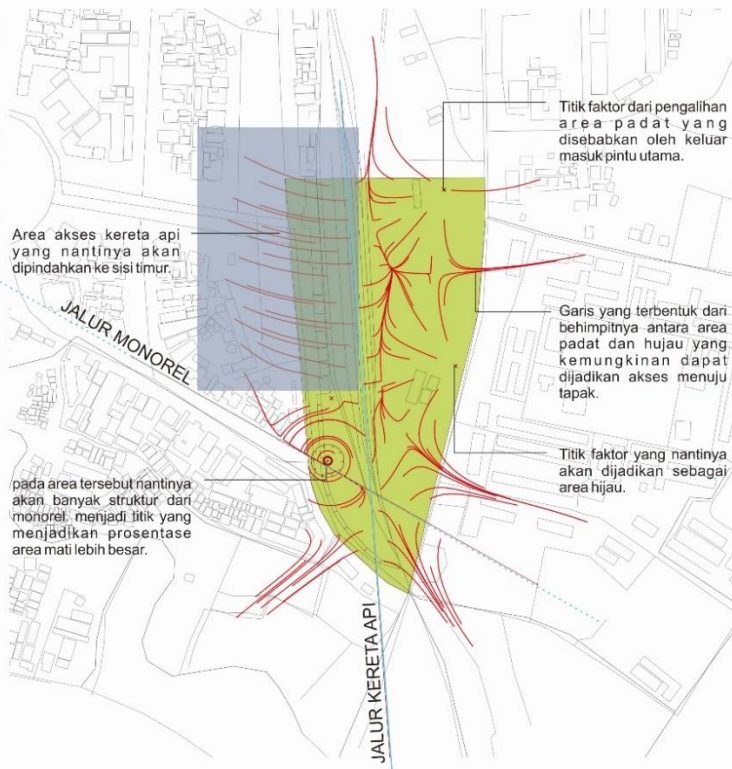
Sumber : Analisis pribadi, 2020

Nomor 2 gambar 4.5 adalah prosentase aktivitas yang terjadi di sekitar tapak, coklat gelap adalah area pemerintahan yang aktivitas lebih banyak terjadi pada area dalam itu sendiri dan tidak banyak pengaruh pada tapak meskipun letaknya bersebalahan. Coklat terang adalah area yang banyak terjadi aktifitas terdapat taman, area pemerintahan, area pendidikan sehingga akan sangat mempengaruhi nantinya pada mobilitas yang ada pada tapak terutama dalam menentukan akses dalam tapak. Nomor 6 gambar 4.5 adalah area hijau pada tapak, melihat dari skema tersebut dalam tapak nantinya dibutuhkan area hijau yang fungsinya hampir sama seperti pada skema yang berguna sebagai penyeimbang agar keramaian dapat dialihkan atau dibagi secara seimbang.

Dari data pada analisis pribadi disekitar tapak maka data tersebut dijadikan satu untuk menentukan titik titik mana yang akan menjadi acuan dalam menentukan garis vektor, yang dapat membentuk sirkulasi, area padat, area terbuka dan area yang kemungkinan masih bisa dimaksimalkan untuk area hijau. Gambar dibawah adalah titik yang sudah ditentukan untuk mendapatkan garis-garis vektor tersebut.



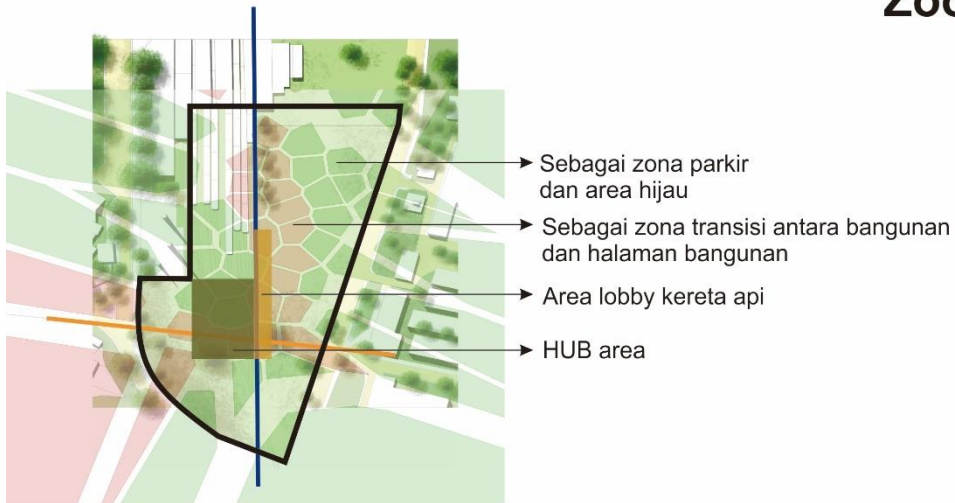
Garis garis merah terbentuk dari titik titik faktor yang sudah ditentukan dan pengaruh dari jalur moda transportasi yang ada. garis-garis merah yang terbentuk nantinya akan dijadikan grid atau vektor dalam medesain tapak. pengaruh dari titik faktor dapat menentukan garis merah untuk bertemu satu sama lain atau dimana garis merah akan berhenti sehingga garis merah yang terbentuk tersebut dapat menjadi acuan untuk menentukan sirkulasi, pusat hub, atau menjadi perkiraan mana yang akan paling banyak terjadi kepadatan.



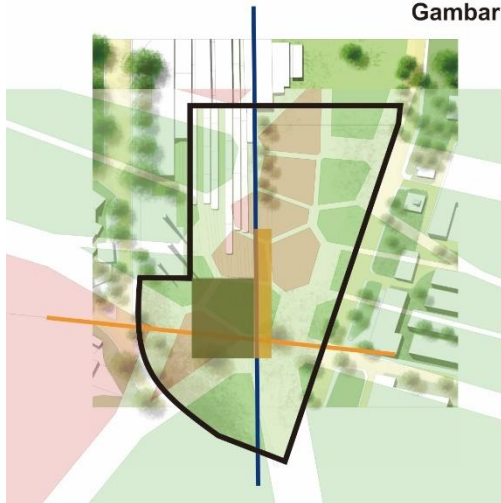
Gambar 4. 7 Hasil Grid atau Vektor pada Analisis Tapak

Sumber : Analisis pribadi, 2020

Zooning

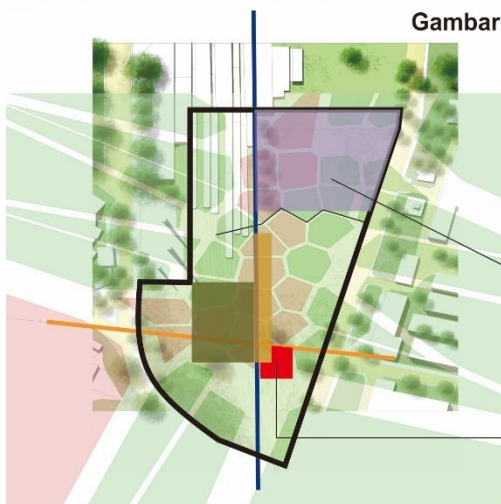


Gambar 1



Gambar 2

Beberapa bentuk yang dihasilkan oleh basic input dengan garis jalur monorel dan kereta api sebagai parameter terbentuk zona merah dan hijau. Basic input mampu memberikan beberapa pilihan dengan gambar 3 alternatif yang paling sesuai diaplikasikan pada tapak.

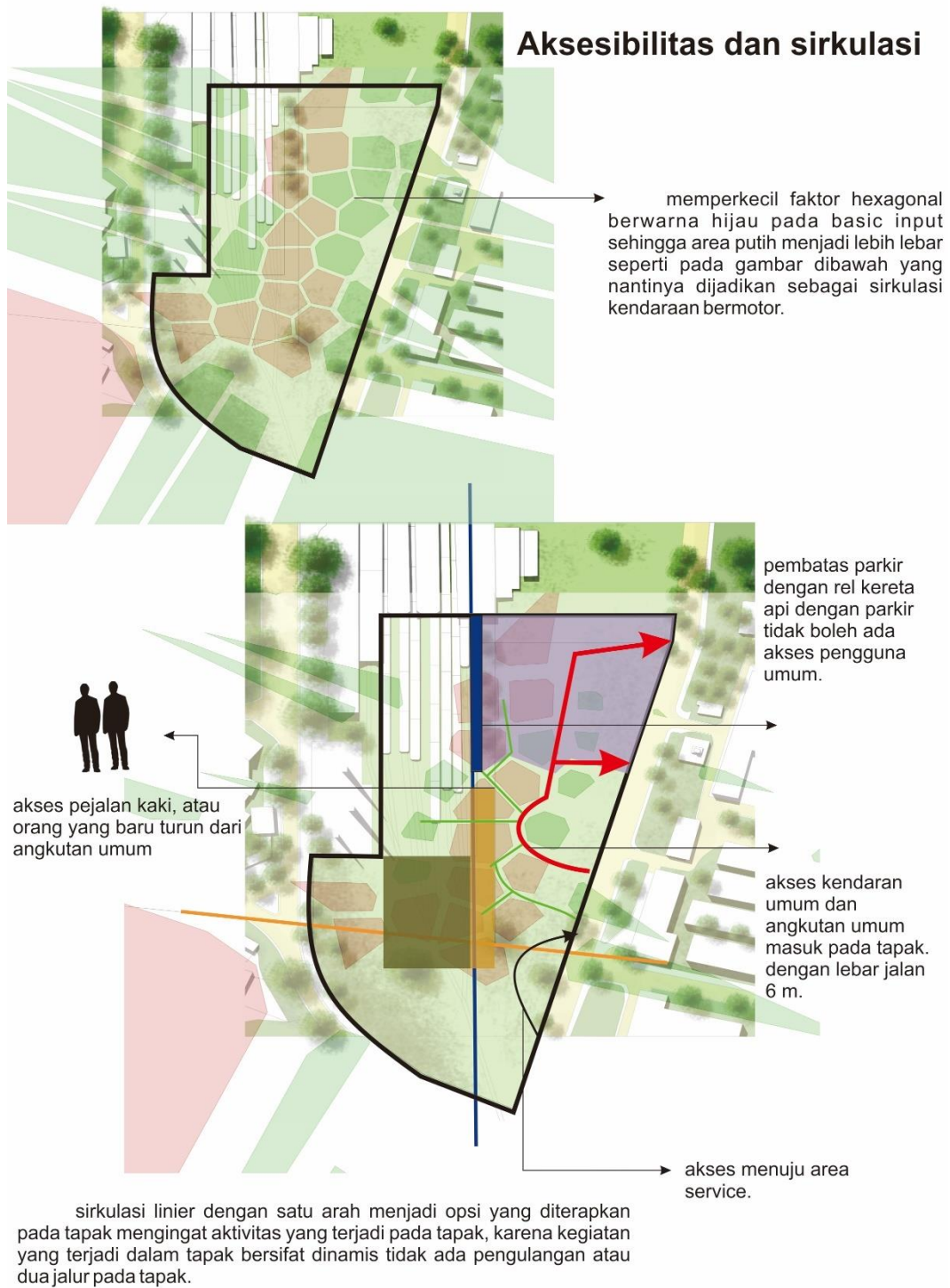


Gambar 3

Gambar 3 kotak hexagonal yang terbentuk antara batas bangunan dan pemanfaatan area hijau berimbang serta penataan sirkulasi lebih mudah. hexagonal yang bersinggungan nantinya dapat dimanfaatkan sebagai kolam. atau halaman terbuka.

Gambar 4. 8 Analisis Zooning

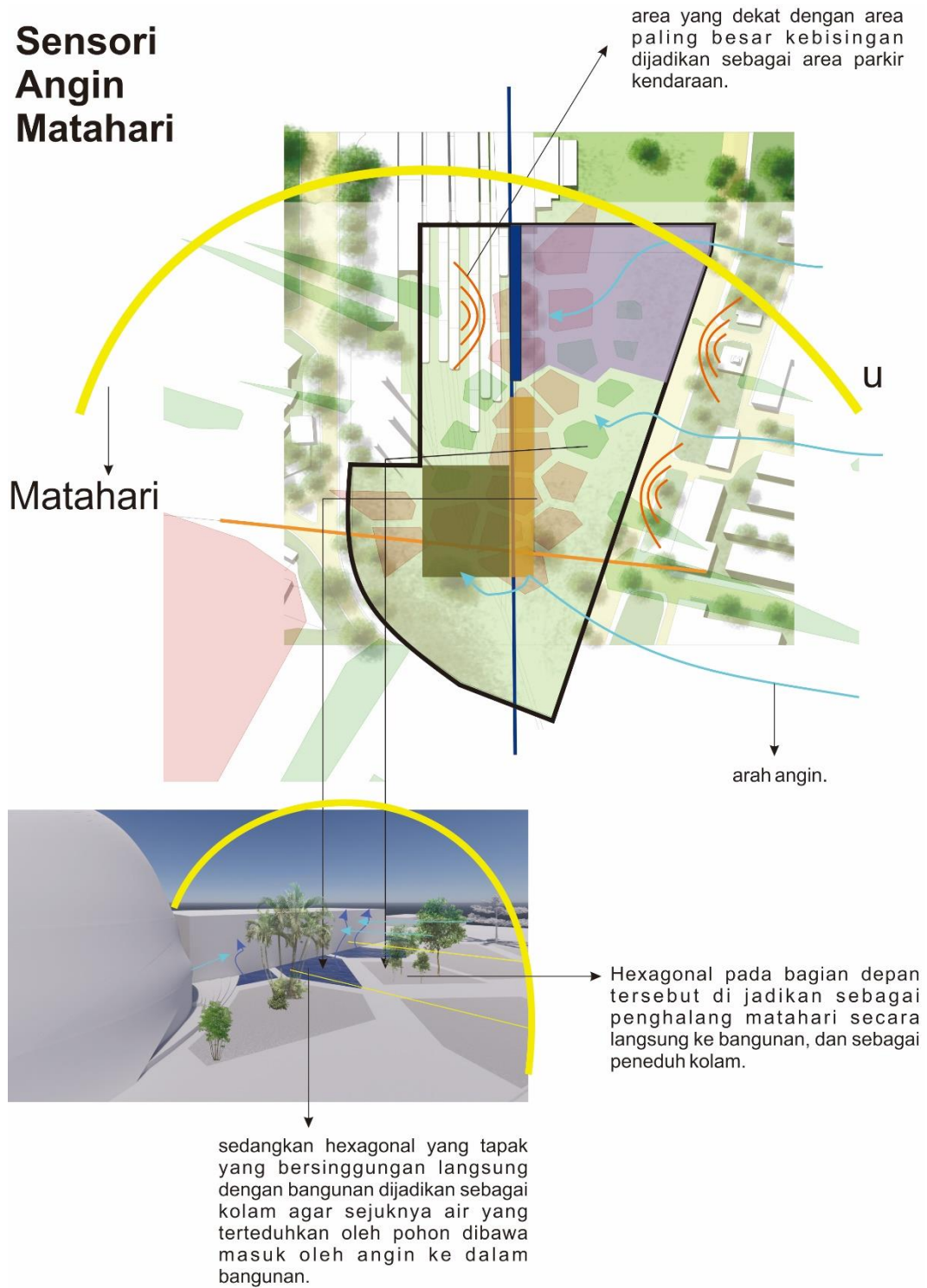
Sumber : Analisis pribadi, 2020



Gambar 4. 9 Analisis Aksesibilitas dan Sirkulasi

Sumber : Analisis pribadi, 2020

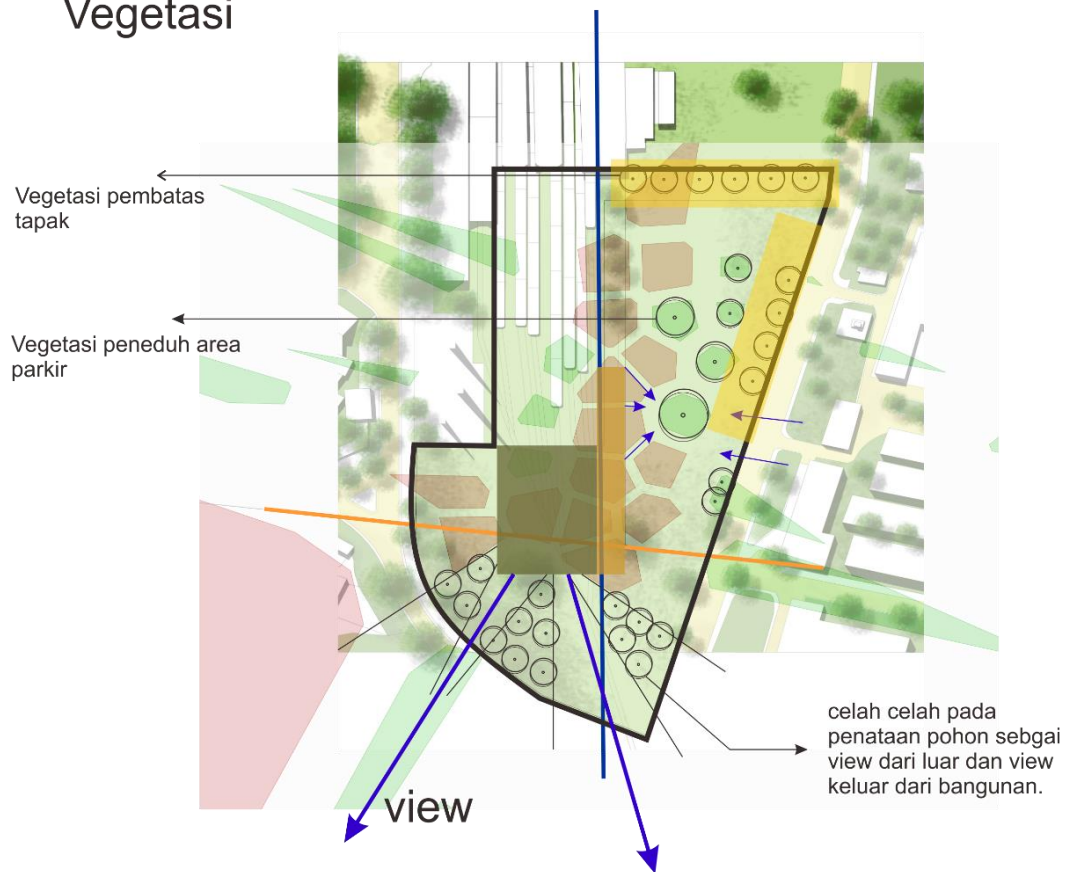
Sensori Angin Matahari



Gambar 4. 10 Analisis Sensori, Angin, dan Matahari

Sumber : Analisis pribadi, 2020

Vegetasi



Gambar 4. 11 Analisis Vegetasi

Sumber : Analisis pribadi, 2020

4.2.2. Analisis Fungsi

Analisis fungsi sebagai pendefinisian fungsi untuk menentukan grid dan vektor

FUNGSI MAKRO

3 FUNGSI UTAMA DARI BANGUNAN TRANSIT HUB MONOREL

PENGHUBUNG TIGA MODA
TRANSPORTASI UTAMA

1

MONOREL



Beroperasi dengan frekuensi 10 menit, rata-rata penumpang 7000 orang setiap hari.

KERETA API



Mengikuti jadwal kereta api kota baru yang rata” pengunjung tiap adalah 6000 orang.

ANGKUTAN UMUM



angkutan umum yang melewati jalan Trunojoyo dan jalan Panglima sudirman, Taxi dan Ojek online.

MOBILITY HUMAN AREA

2

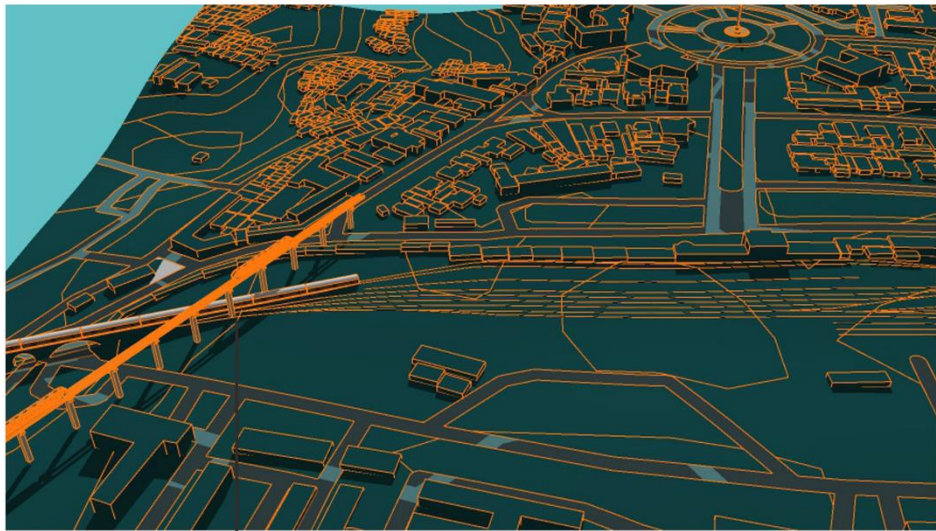


Gambar 4. 12 Analisis Fungsi

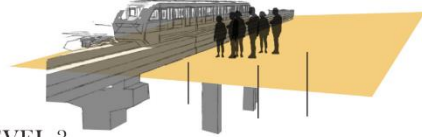
Sumber : Analisis pribadi, 2020

4.2.2.1. Penghubung Tiga Moda Transportasi Utama

Penghubung tiga moda transportasi utama merupakan fungsi primer dari stasiun transit HUB monorel. Dengan pemberhentian monorel sebagai acuan area transit, karena di dalamnya terdapat aktivitas *drop off* dan *pick up* yang terjadwal dan terjadi secara *continue*.

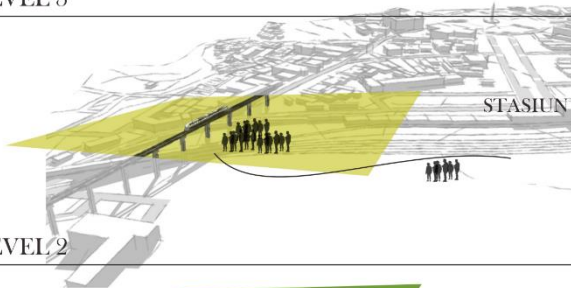


➔ **HUB**



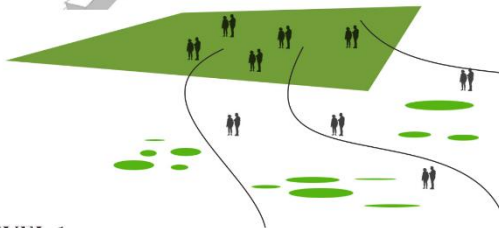
LEVEL 3

Pusat HUB diletakkan di dekat persimpangan antara monorel dan kereta api, dikarenakan agar sirkulasi vertikal mudah tercapai dan konsep yang memudahkan untuk mencapai ke setiap moda transportasi, untuk yang berada elevasi teratas adalah transit monorel, yang merupakan area berbayar.



LEVEL 2

Level 2 dengan mobilitas paling padat yang dengan pengguna yang akan melakukan perpindahan moda lain dengan difalitasi beberapa fasilitas pendukung, memusat di tengah dan untuk menuju pemberhentian stasiun akan memanjang mendekati stasiun lama, sehingga garis yang terbentuk adalah memanjang.



LEVEL 1

level 1 garis yang terbentuk menyebar mempertimbangkan dengan adanya area hijau dan sirkulasi yang leluasa karena mobilitas yang terjadi di level 1 nantinya akan banyak titik yang terpecah seperti drop off dan pick up, untuk angkutan umum. terlebih akan adanya area parkir yang cukup luas.

Grid garis vektor yang terbentuk berdasarkan analisis fungsi dari bangunan seperti gambar disamping, nantinya akan dijadikan sebagai acuan dalam bentuk maupun pola ruang ketika garis konseptual diterjemahkan oleh komputer.



Gambar 4. 13 Hasil Vektor pada Analisis Fungsi

Sumber : Analisis pribadi, 2020

4.2.2.2. *Mobility Human Area*

Fungsi secara garis besar area mobilitas manusia (*Mobility human area*) merupakan fungsi sekunder dari transit hub monorel yang didalamnya terdapat beberapa area pendukung untuk pengguna dan pengelola seperti ;

1. *Free space area*
2. *Foodcourt area/retail*
3. *Green area*

1. *Maintanance area*
2. *Privat area*
3. *Utilities center*

Mobility Human Area sebagai fungsi sekunder yang dapat menampung pengguna dalam satu ruangan sehingga dalam suatu perilaku melakukan perpindahan moda transportasi tidak mempengaruhi lalu lintas pada area sekitar, sekaligus mempermudah dalam akses perpindahan moda transportasi.

4.2.3. Analisis Aktivitas dan Pengguna

Jumlah perkiraan penumpang yang menggunakan angkutan umum di Kota Baru nantinya.

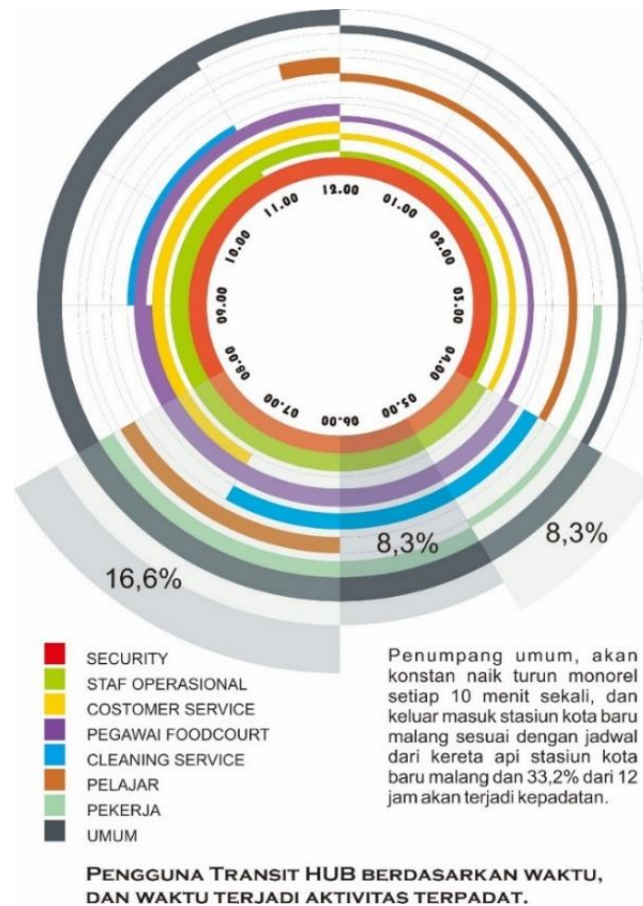
Tabel 4. 3 Jumlah Perkiraan Penumpang

Sumber : PT. KAI dan Studi potensi penumpang dan rute pada rencana pembangunan monorel di Kota Malang dan Studi potensi penumpang dan rute pada rencana pembangunan monorel di Kota Malang penumpang yang akan berpindah menggunakan angkutan monorel.

NO		Moda transportasi	Jumlah penumpang perhari
1		Kereta Api	± 6.000
2		Monorel	± 7.000

Jumlah perkiraan total nantinya dalam Transit HUB ± 7.000 perhari karena pengguna kereta api dan angkutan umum lain juga merupakan pengguna monorel ataupun sebaliknya.

Kegiatan operasional *Transit HUB* dimulai dari pukul 04.00-23.00. maka, jam operasional *Transit HUB* adalah 19 jam sehingga, dapat disimpulkan bahwa rata-rata pengunjung tiap jam adalah 360 orang, maka setiap fasilitas nantinya yang berada di dalam *Transit HUB* harus menampung minimal 360 orang. Grafik perkiraan lonjakan penumpang digambarkan dibawah ;



Gambar 4. 14 Diagram Aktivitas Pengguna

Sumber : Analisis pribadi, 2020

List jumlah pekerja dalam Transit HUB :

1. *Security* ± 8 Orang
2. Staf operasional
Office ± 15 Orang
Teknisi ± 30 Orang
3. *Costomer service* ± 15 orang
4. Cleaning service ± 20 Orang
5. Umum ± 10 Orang
6. Pegawai foodcourt ± 40 Orang

Dalam menentukan bentuk dan hubungan ruang berdasarkan pengguna dapat dilihat dari info grafik di atas adalah pengguna umum membutuhkan waktu yang tidak lama berada di dalam bangunan, tetapi telah melakukan perjalanan dengan angkutan umum, monorel, dan kereta api. Sehingga mereka, sangat membutuhkan interaksi langsung dengan lingkungan ketika turun dari moda transportasi. Oleh karena itu, HUB

harus memberikan kesan terbuka, dan berhubungan langsung dengan taman atau area luar. Sedangkan untuk pengelola, dan pengguna yang bekerja di dalam bangunan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk berada di dalam bangunan sehingga, setiap ruang yang diperuntukkan untuk pengguna tersebut harus memberikan kesan tertutup namun tetap mendapatkan sirkulasi udara yang baik, sehingga pengguna akan tetap merasa nyaman meskipun lama berada didalam bangunan.

4.2.4. Analisis Ruang

4.2.4.1. Kebutuhan Ruang

Tabel 4. 4 Analisis Kebutuhan Ruang

Area platform monorel					
Ruang mikro	Kebutuhan modul dalam ruang	Luas	Sumber	Jumlah	Luas total
<i>Maintenance room</i>	terdapat dua kotak penyimpanan dan satu meja kontrol, kebutuhan ruang satu orang 0.64 m ² , Sirkulasi 40 %	14 m ²	AN, DA	2	28 m ²
<i>Security room</i>	Meja 1.2 m ² , kursi 0.2 m ² , kebutuhan luasan untuk 1 orang berdiri 0.64 m ² , sirkulasi 40 %	6 m ²	AN, DA	2	12 m ²
<i>Private WC</i>	0.64 m ² kebutuhan 1 orang berdiri, kloset duduk 0.3 m ² , sirkulasi 40 %	3 m ²	DA, PUPR publik WC	2	6 m ²
<i>Waiting area/platform</i>	P kereta= 36.80 m, l kereta= 8 m platform 6 m, sirkulasi 60 % Kapasitas 700 orang	500 m ²	Jurnal hitachi review vol.4 (2001)	2	1000 m ²
<i>Control room</i>		6 m ²	SB	1	6 m ²
Total luas					1.052 m²
Keterangan: DA (Data Arsitek), AN (Analisis), SB (Standar bangunan)					

Sumber : Analisis pribadi, 2020

Area berbayar (Concourse)					
Ruang mikro	Kebutuhan modul dalam ruang	Luas	Sumber	Jumlah	Luas total
<i>Public WC</i>	12 kloset dengan kubikal 1.5 m ² , 10 urinoir, 3 wastafel. Diperuntukkan untuk 400 pengunjung, sirkulasi 40%	30 m ²	AN, ATI (<i>Publik WC</i>)	2	60 m ²
<i>Waiting room</i>	Menampung 700 orang	1000 m ²	AN	1	1000 m ²
<i>Foodcourt/cafe</i>	11 stand, 1 stand 12 m ² , area duduk pengunjung 24 m ² , sirkulasi 50 %	48 m ²	AN	2	96 m ²
Total luas					1.156 m²
Keterangan: AN (Analisis), ATI (Asosiasi Toilet Indonesia)					

Sumber : Analisis pribadi, 2020

HUB area					
Ruang mikro	Kebutuhan modul dalam ruang	Luas	Sumber	Jumlah	Luas total
<i>Self-service ticket zone</i>	7 mesin tiket otomatis, 2 mesin ATM	60 m ²	AN	2	120 m ²
<i>Monorel ticketing</i>	12 Meja 2.4 m ² , 2 kursi 0.4 m ² , 2 orang 1.28 m ² , 50% sirkulasi	8 m ²	AN, DA	2	16 m ²
<i>Kereta api ticketing</i>	13 Meja 2.4 m ² , 2 kursi 0.4 m ² , 2 orang 1.28 m ² , 50% sirkulasi	8 m ²	AN, DA	3	24 m ²
<i>Information point</i>	14 Meja 2.4 m ² , 2 kursi 0.4 m ² , 2 orang 1.28 m ² , toilet 3 m ² 60% sirkulasi	24 m ²	AN, DA	1	24 m ²
<i>Public WC</i>	12 kloset dengan kubikal 1.5 m ² , 10 urinoir, 3 wastafel. Diperuntukkan	30 m ²	AN, ATI (<i>Publik WC</i>)	4	120 m ²

	untuk 400 pengunjung , sirkulasi 40%				
<i>Foodcourt</i>	5 toko utama, kursi dan meja, 50 %sirkulasi	250 m ²	AN	1	250 m ²
<i>Restourant</i>	Peralatan dapur utama 50 m ² , ruang karyawan 14 % area dapur, ruang ganti 10 m ² , toilet 5 m ² , kmar mandi 5 m ² , ruang istirahat 20 m ²	144 m ²	DA	1	144 m ²
Hall	Kapasitas 2750 orang	2400 m ²	AN	1	2400 m ²
Mushola	Kapasitas 30 orang, menampung 3% dari jumlah pengguna. 1500 orang dalam 3 jam (jarak terdekat waktu sholat). Tempat wudhu dan toilet 16 m ²	44.8 m ²	JDIH kementrian PUPR	1	44.8 m ²
Ruang laktasi	<i>Washtafel</i> , meja, kursi.	12 m ²	Permenkes No.15 Tahun 2013	2	24 m ²
Area baca	1% dari jumlah pengguna setengah hari, orang. 1% minat baca orang indonesia. Menampung 35 orang.	25 m ²	AN, Kompas.com	2	50 m ²
<i>Waiting room</i>	menampung 460 Orang, sirkulasi 100%	300 m ²	AN	1	300 m ²
<i>Atrium</i>	15% dari luas hall, untuk udara masuk menyebar dalam ruangan.	100 m ²	AN	1	100 m ²
Ruang kesehatan	Almari P3K, Meja 1.2 m ² , kursi 0.2 m ² , 2 tempat tidur 2.6 m ² , sirkulasi 60 %	15 m ²	AN	1	15 m ²

Biro wisata	2 <i>Costomer</i>	20 m ²	AN	1	20 m ²
<i>Security room</i>	Toilet 3 m ² , meja 1.2 m ² , 2 kursi 0,4 m ² , sirkulasi 60%	12 m ²	DA	2	24 m ²
<i>Lobby</i>	kapasitas 940 orang,	600 m ²	AN	1	600 m ²
Total luas					4.225.8 m ²
Keterangan: DA (Data Arsitek), AN (Analisis), ATI (Asosiasi Toilet Indonesia)					

Sumber : Analisis pribadi, 2020

Area operasional/office					
Ruang mikro	Kebutuhan modul dalam ruang	Luas	Sumber	Jumlah	Luas total
Ruang Kepala operasional	1 Orang	13.4 m ²	DA	1	13.4 m ²
Ruang Wakil kepala operasional	1 Orang	13.4 m ²	DA	1	13.4 m ²
Ruang kepala bagian	1 Orang	9.3 m ²	DA	1	9.3 m ²
Ruang staf	untuk 10 orang staf, 10 meja, 10 kursi, sirkulasi 40 %	54 m ²	AN	1	54 m ²
Ruang rapat	Meja 9 m ² , 10 kursi 2 m ² , 10 orang 6.4 m ² , sirkulasi 40 %	24 m ²	DA	1	24 m ²
Ruang arsip	11 Almari penyimpanan 10.8 m ² , max 2 orang dalam ruangan 1.2 m ² , sirkulasi 40 %	20 m ²	AN	1	20 m ²
<i>Private WC</i>	11 kubikal toilet 4.5 m ² , 1 washtafel, sirkulasi 40 %	10 m ²	AN	2	20 m ²
Ruang tamu	Meja 1.2 m ² , sofa 12 m ² , sirkulasi 40 %	20 m ²	AN	1	20 m ²
<i>Lavatory</i>	Meja dapur 1,6 m ² , dua orang dalam ruangan 1,2	5 m ²	DA	1	5 m ²

	m ² , kulkas 0.36 m ² sirkulasi 40 %				
Gudang		12 m ²	AN	1	12 m ²
Total luas, sirkulasi 40%					267.5 m²
Keterangan: DA (Data Arsitek), AN (Analisis)					

Sumber : Analisis pribadi, 2020

Area service					
Ruang mikro	Kebutuhan modul dalam ruang	Luas	Sumber	Jumlah	Luas total
Ruang pelayanan teknis bangunan	untuk 10 orang, 10 meja, 10 kursi, sirkulasi 60 %	128 m ²	AN	1	128 m ²
<i>Lavatory</i>	Meja dapur 1,6 m ² , dua orang dalam ruangan 1,2 m ² , kulkas 0.36 m ² sirkulasi 40 %	5 m ²	DA	1	5 m ²
Ruang genset dan travo	1 unit	12 m ²	SB	1	12 m ²
Ruang mesin AC	1 unit	30 m ²	AN	1	30 m ²
Ruang PABX	1 unit	15 m ²	SB	1	15 m ²
Ruang pompa air dan <i>reservior</i>	1 unit	50 m ²	SB		50 m ²
Ruang penampungan sampah	1 unit	12 m ²	SB	1	12 m ²
Ruang panel	1 unit	30 m ²	AN	1	30 m ²
Ruang kontrol	1 unit	20 m ²	SB	1	20 m ²
Ruang cctv	1 unit	20 m ²	SB		20 m ²

Mushola	Kapasitas orang, 3 orang menampung 3% dari jumlah pekerja <i>Transit HUB</i> 100 orang. Tempat wudhu dan toilet 16 m ²	19 m ²	JDIH kementerian PUPR	1	19 m ²
Toilet	11 kubikal toilet 4.5 m ² , 1 washtafel, sirkulasi 40 %	10 m ²	AN	1	10 m ²
<i>Loading dock</i>	Haluan putar truk, 119 m ² , 2 Truk 84 m ² , gudang persiapan 49 m ² , sirkulasi 80%	252 m ²	DA	1	252 m ²
Gudang	1 unit, penyimpanan alat-alat keperluan perawatan bangunan.	20 m ²	AN	1	20 m ²
Total luas, sirkulasi 20 %					735.6 m ²
Keterangan: DA (Data Arsitek), AN (Analisis), SB (Standar Bangunan)					

Sumber : Analisis pribadi, 2020

Area parkir					
Ruang mikro	Kebutuhan modul dalam ruang	Luas	Sumber	Jumlah	Luas total
<i>Pick up drop off</i>	Mobil 18 m ² , sirkulasi 100 %	18 m ²	DA	5	90 m ²
Parkir pengunjung	30 Mobil (18 m ²), 300 motor (1.8 m ²), sirkulasi 20 %	1200 m ²	DA	1	1200 m ²
Parkir pengelola	15 mobil (18 m ²), 30 motor (1.8 m ²), sirkulasi 20 %	360 m ²	DA	1	360 m ²
Parkir sepeda	50 Sepeda (1 m ²)	50 m ²	DA	1	50 m ²
<i>Bike store</i>	1 unit	80 m ²	DA	1	80 m ²
Bongkar muat barang	2 mobil (18 m ²), motor (1.8 m ²), gudang	65 m ²	DA	1	65 m ²

	persiapan 20 m ² , sirkulasi 20%				
Total luas, sirkulasi 40 %					2.583 m ²
Keterangan: DA (Data Arsitek)					

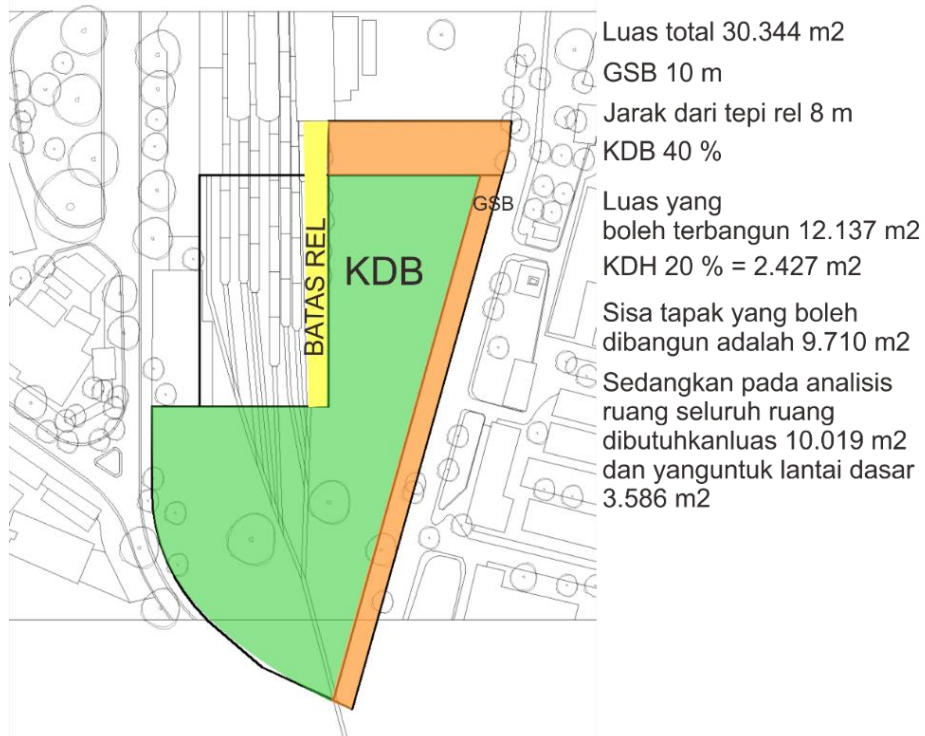
Sumber : Analisis pribadi, 2020

Tabel 4. 5 Kesimpulan Kebutuhan Ruang (Area Makro)

NO	Kebutuhan ruang	Luas
1	Area platform	1.052 m ²
2	Area berbayar (<i>Concourse</i>)	1.156 m ²
3	<i>HUB area</i>	4.225,8 m ²
4	Area operasional/ <i>office</i>	267.5 m ²
5	Area service	735.6 m ²
6	Area parkir	2.583 m ²
Total area terbangun		10.019,4

Sumber : Analisis pribadi, 2020

Kesimpulan kebutuhan ruang pada perancangan.



4.2.4.2. Kualitas ruang

Keterangan

Harus Ada
 Sangat Diperlukan
 Diperlukan
 Tidak Diperlukan

Tabel 4. 6 Analisis Kualitas Ruang

Ruang	Pencahayaayan		Penghawaan		Akustik	View		Sanitasi
	Alami	Buatan	Alami	Buatan		Masuk	Keluar	
Area platform monorel								
<i>Maintenance room</i>								
<i>Security room</i>								
<i>Private WC</i>								
<i>Waiting area/platform</i>								
<i>Control room</i>								
Area berbayar (Concourse)								
<i>Public WC</i>								
<i>Waiting room</i>								
<i>Foodcourt/cafe</i>								
HUB area								
<i>Self-service ticket zone</i>								
<i>Monorel ticketing</i>								
<i>Kereta api ticketing</i>								
<i>Information point</i>								
<i>Public WC</i>								
<i>Foodcourt</i>								
<i>Restourant</i>								
<i>Hall</i>								
<i>Mushola</i>								
<i>Ruang laktasi</i>								
<i>Area baca</i>								
<i>Waiting room</i>								
<i>Atrium</i>								
<i>Ruang kesehatan</i>								

Biro wisata								
<i>Security room</i>								
<i>Lobby</i>								
Area operasional/office								
Kepala operasional								
Wakil kepala operasional								
Ruang kepala bagian								
Ruang staf								
Ruang rapat								
Ruang arsip								
Private WC								
Ruang tamu								
<i>Lavatory</i>								
gudang								
Area service								
Ruang pelayanan teknis bangunan								
<i>Lavatory</i>								
Ruang genset dan travo								
Ruang mesin AC								
Ruang PABX								
Ruang pompa air dan reservior								
Ruang penampungan sampah								
Ruang panel								
Ruang kontrol								
Ruang cctv								
Mushola								
Toilet								
Loading dock								
Gudang								
Area parkir								
<i>Pick up drop off</i>								
Parkir pengunjung								
Parkir pengelola								

Parkir sepeda									
Bike store									
Bongkar muat barang									

Sumber : Analisis pribadi, 2020

4.2.4.3. Hubungan Antar Ruang

Tabel 4. 7 Analisis Hubungan Antar Ruang

Sumber : Analisis pribadi, 2020

Ruang micro

Area platform monorel

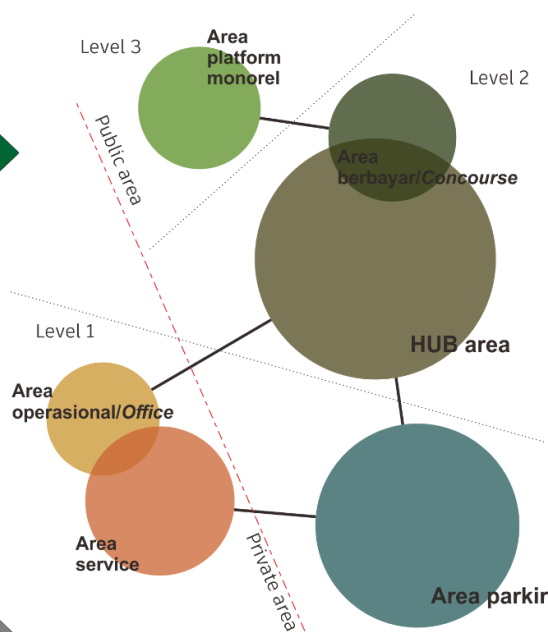
Maintenance room					
Security room					
Private WC					
Waiting room/Platform area					
Control room					

Area berbayar/Concourse

Public WC			
Waiting room			
Foodcourt/cafe			

HUB area

Self-service ticketing zone					
Monorel ticketing					
Kereta api ticketing					
Information point					
Public WC					
Foodcourt					
Restaurant					
Hall					
Mushola					
Ruang laktasi					
Area baca					
Waiting room					
Atrium					
Ruang kesehatan					
Biro wisata					
Security room					
Lobby					

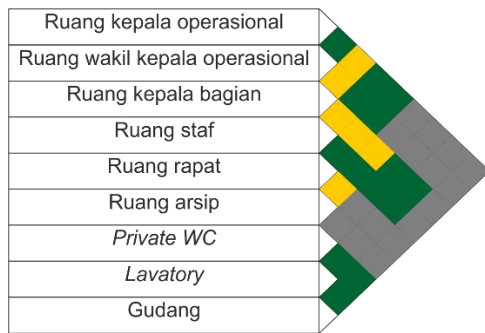


KETERANGAN :
 — = Berhubungan
 Beririsan = Berdekatan

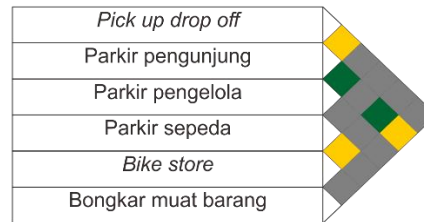
Ruang macro

KETERANGAN :
 ● = Berhubungan
 ● = Berdekatan
 ● = Tidak berhubungan

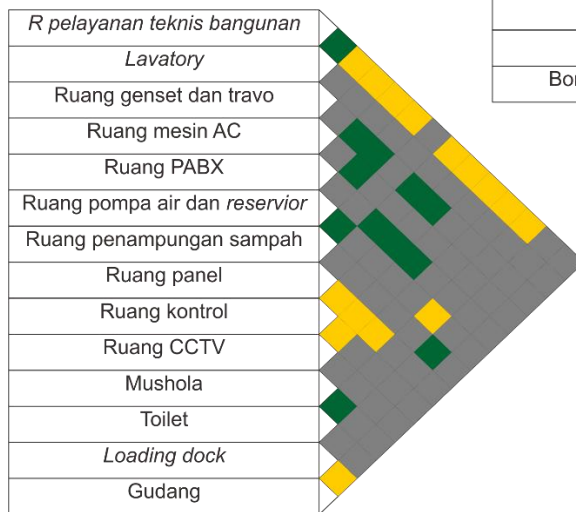
Area operasional/Office



Area parkir



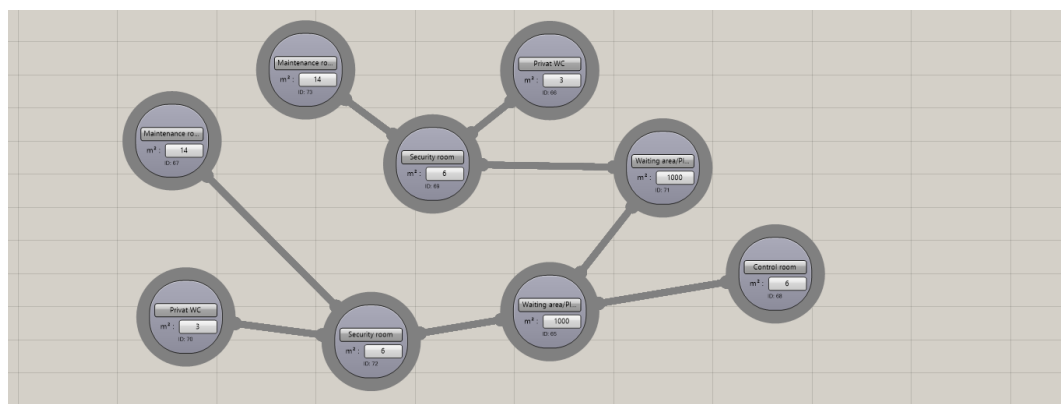
Area service



4.2.4.4. Bubble Diagram

Bubble diagram dijadikan sebagai parameter untuk menentukan blok plan, yang nantinya akan diterjemahkan oleh aplikasi grasshopper. Input pada bubble diagram adalah hubungan antar ruang yang saling berhubungan dan luas setiap ruang.

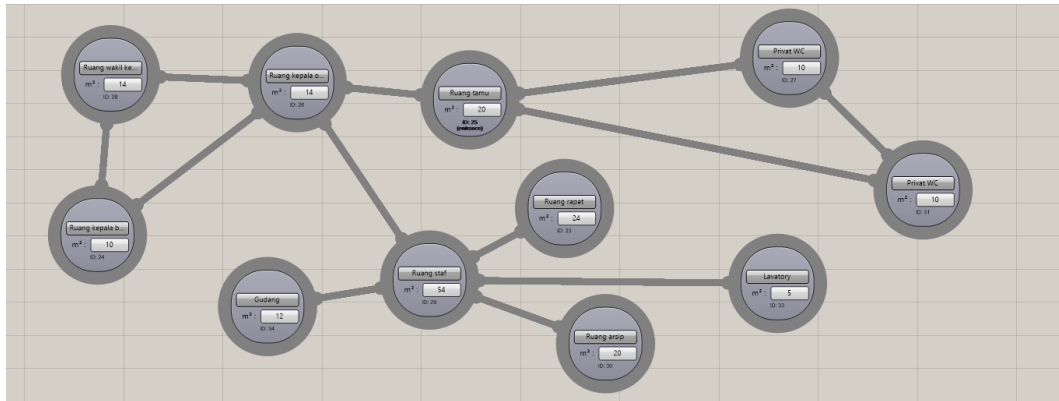
1. Area platform monorel



Gambar 4. 15 Bubble Diagram Area Platform Monorel

Sumber: Analisis pribadi, 2020

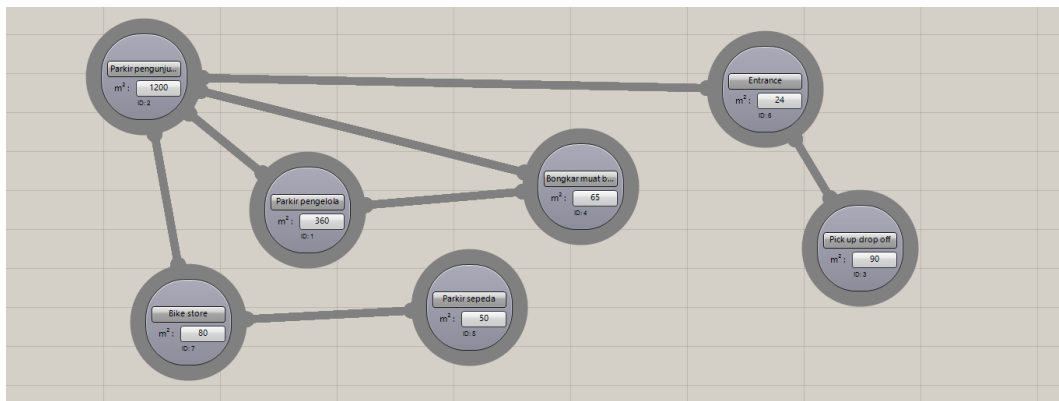
5. Area service



Gambar 4. 19 Bubble Diagram Area Service

Sumber: Analisis pribadi, 2020

6. Area parkir

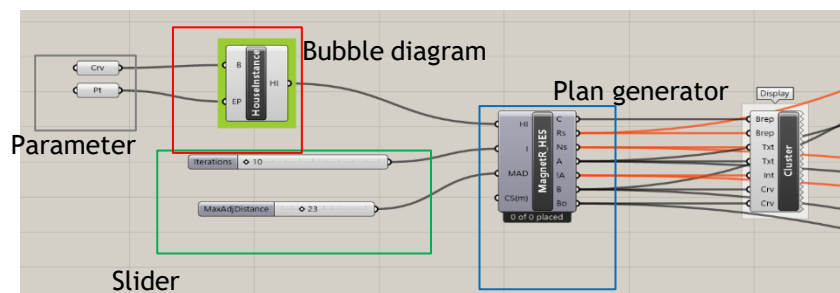


Gambar 4. 20 Bubble Diagram Area Parkir

Sumber: Analisis pribadi, 2020

4.2.4.5. Block plan

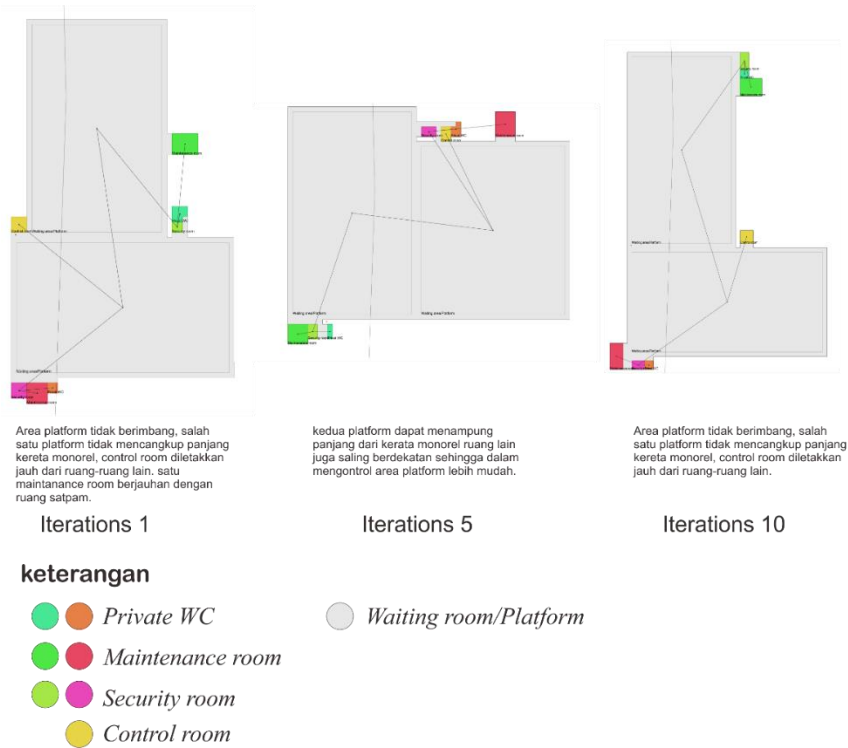
Block plan di bentuk dengan menginput bubble diagram pada *plan generator* untuk memunculkan berbagai pilihan *block plan* dengan mengubah *slider* yang ada.



Gambar 4. 21 Basic input dalam Menentukan Block plan

Sumber : Analisis pribadi, 2020

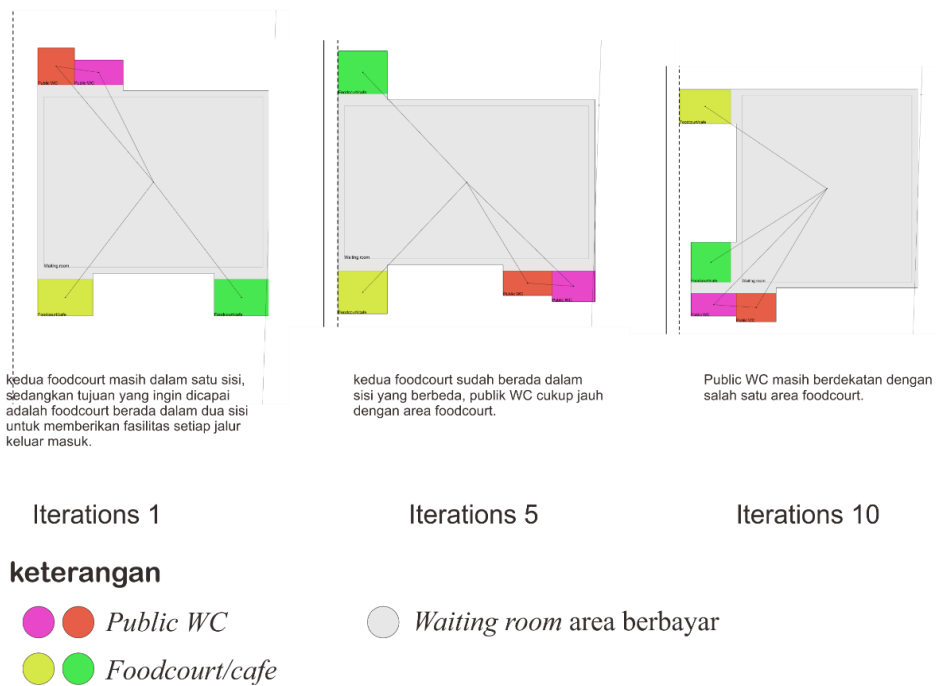
1. Area platform monorel



Gambar 4. 22 Blok plan Area Platfrom Monorel

Sumber : Analisis pribadi, 2020

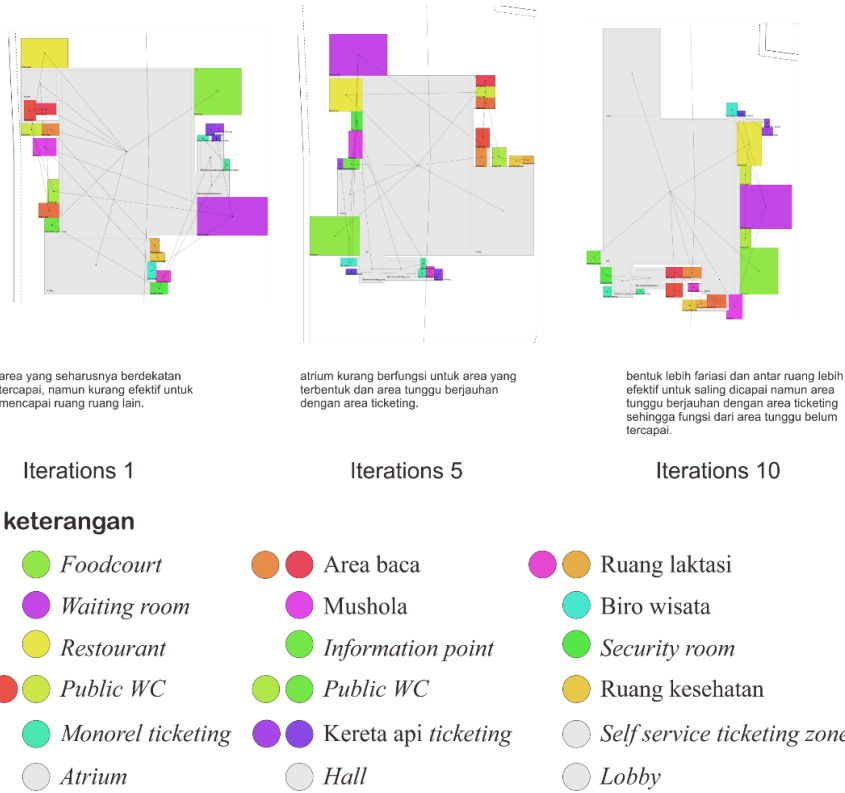
2. Area berbayar/Concourse



Gambar 4. 23 Blok plan Area Berbayar

Sumber : Analisis pribadi, 2020

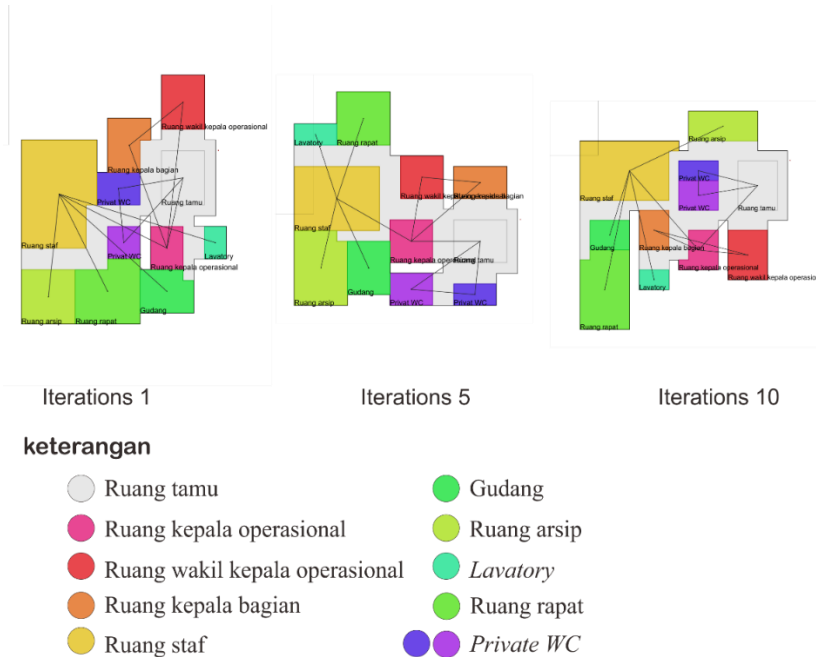
3. HUB area



Gambar 4. 24 Blok plan Area HUB

Sumber : Analisis pribadi, 2020

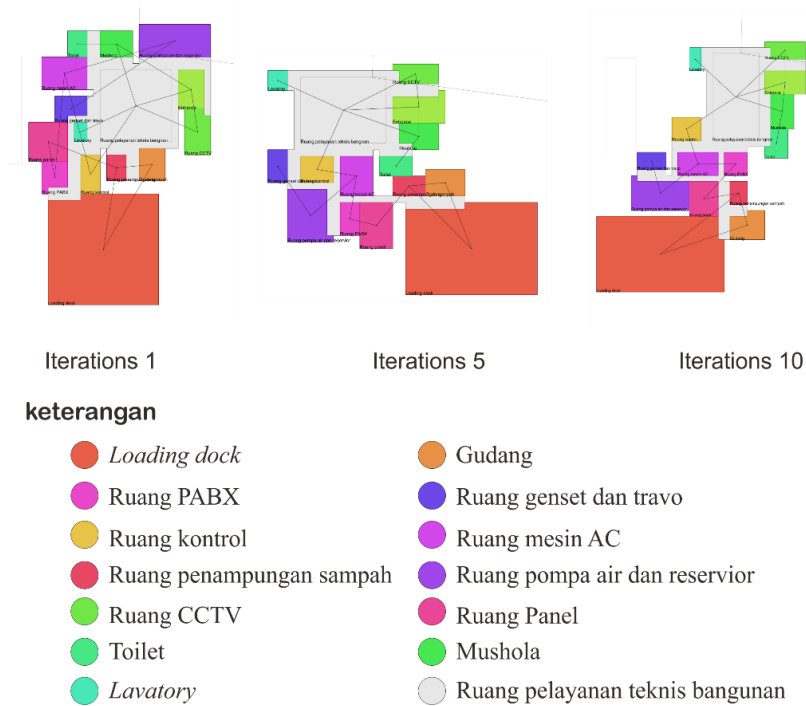
4. Area operasional/Office



Gambar 4. 25 Blok plan Area Operasional

Sumber : Analisis pribadi, 2020

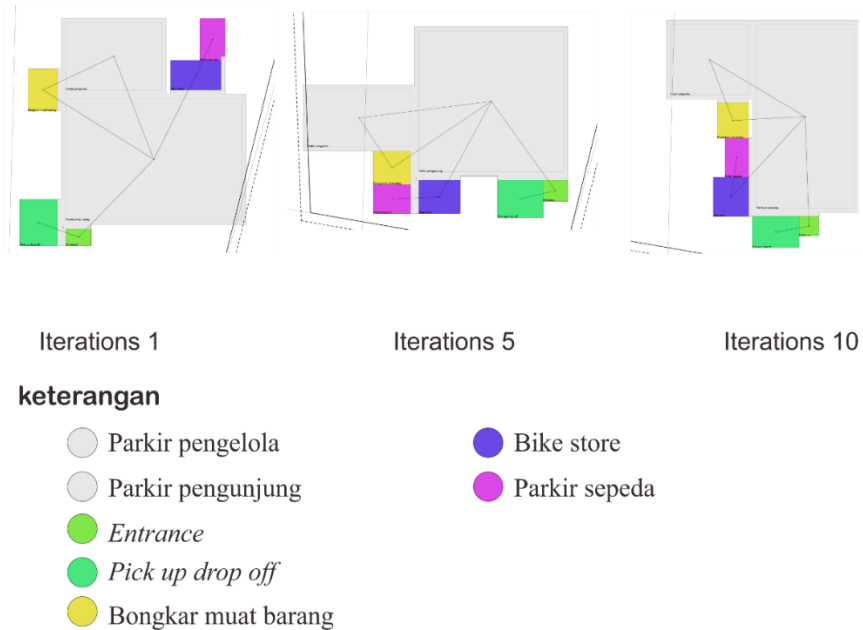
5. Area service



Gambar 4. 26 Blok plan Area Servive

Sumber : Analisis pribadi, 2020

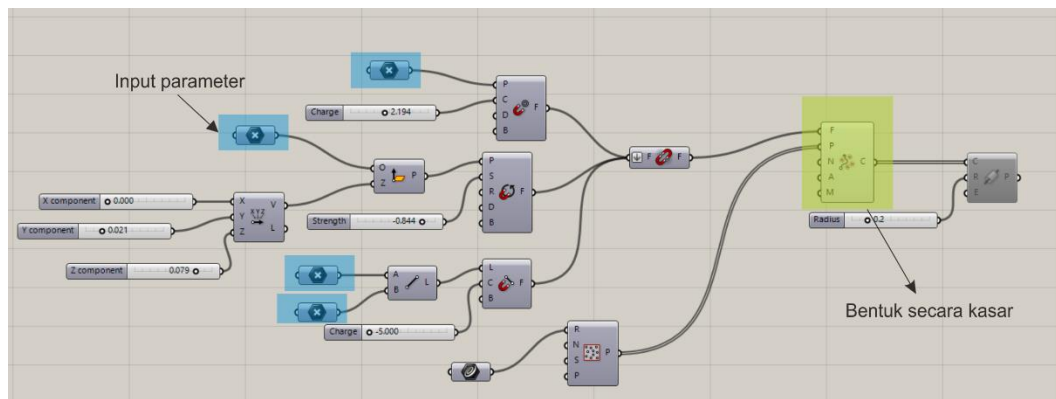
6. Area parkir



Gambar 4. 27 Blok plan Area Parkir

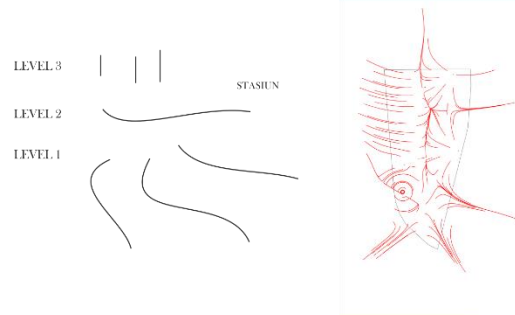
Sumber : Analisis pribadi, 2020

4.2.5. Analisis Bentuk

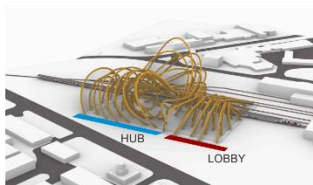


Garis dan titik parameter yang didapatkan dari analisis tapak dan fungsi

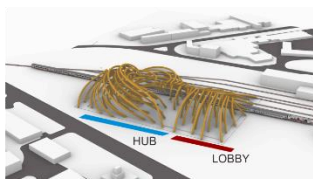
Menggunakan tensor basic input pada gambar diatas untuk memperoleh bentuk secara kasar dengan vektor garis dan titik yang didapatkan pada analisis sebelumnya yang menerapkan prinsip kebebasan untuk mendapatkan bentuk secara kasar dan nantinya akan diolah lagi untuk mendapatkan bangunan yang respon pada lingkungan sekitar. Pada proses ini menerapkan prinsip *differentiasi* yang nantinya akan banyak memunculkan bentuk variasi geometri yang berbeda pada setiap sisinya.



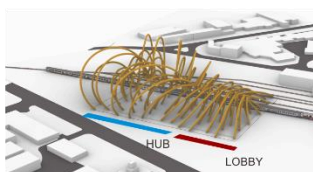
Beberapa bentuk yang didapat



faktor dari area HUB diperbesar terbentuk sedemikian rupa, variasi bentuk lebih didapat sehingga respon pada lingkungan baik view, cahaya masuk, orientasi, akan lebih banyak kemungkinan dalam merespon. HUB dan lobby menuju kereta api lebih terlihat perbedaannya.



faktor dari area HUB sama dengan lobby. Terlihat perbedaan HUB dan lobby. HUB lebih tertutup sehingga kemungkinan view dari luar masih kurang.

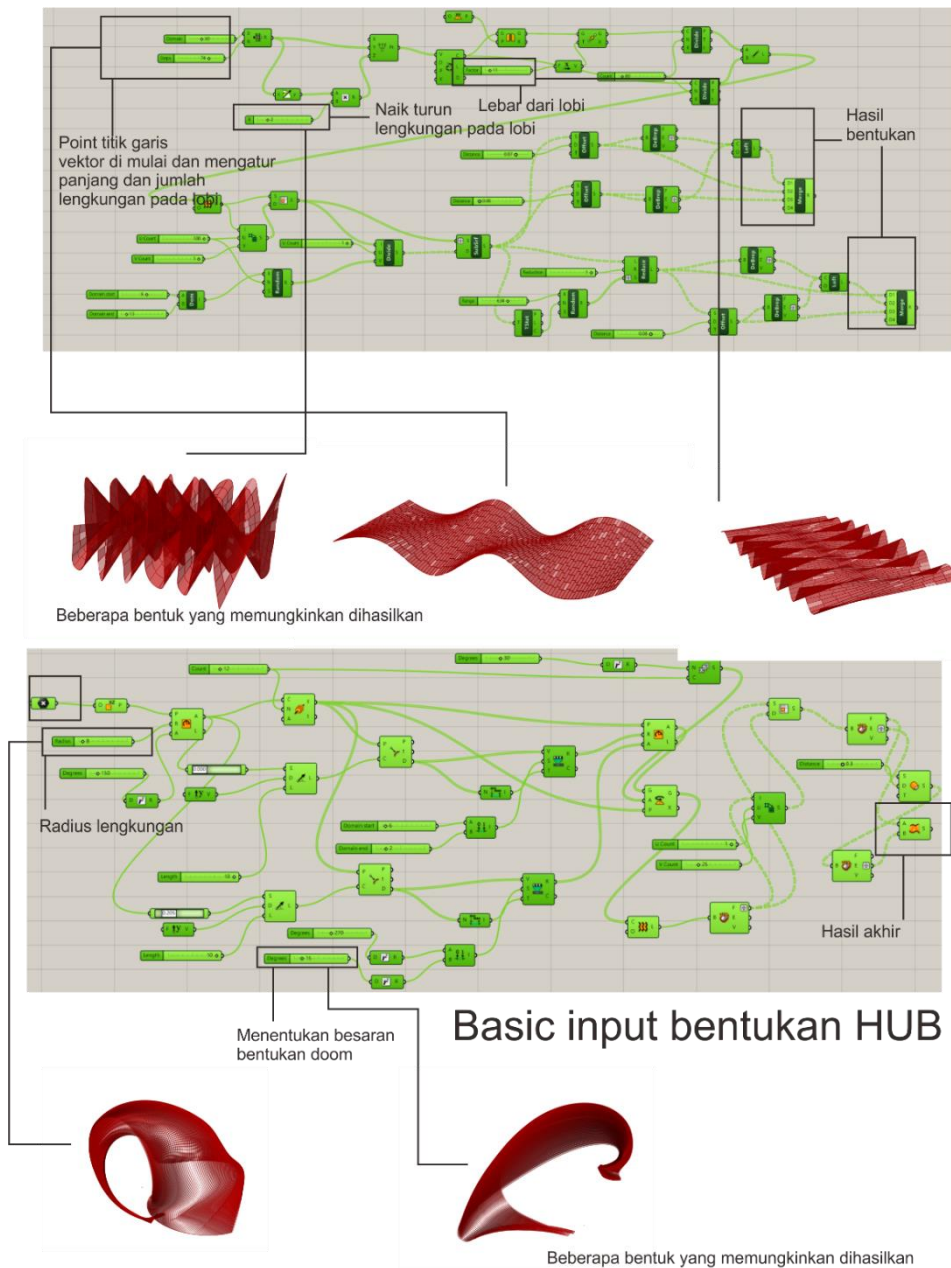


faktor dari area HUB lebih kecil dari lobby. Tidak terlihat perbedaan antara HUB dengan lobby, sehingga kapasitas dari HUB mejadi kurang untuk menampung dari pengguna.

Gambar 4. 28 Vektor Parameter Bentuk

Sumber : Analisis pribadi, 2020

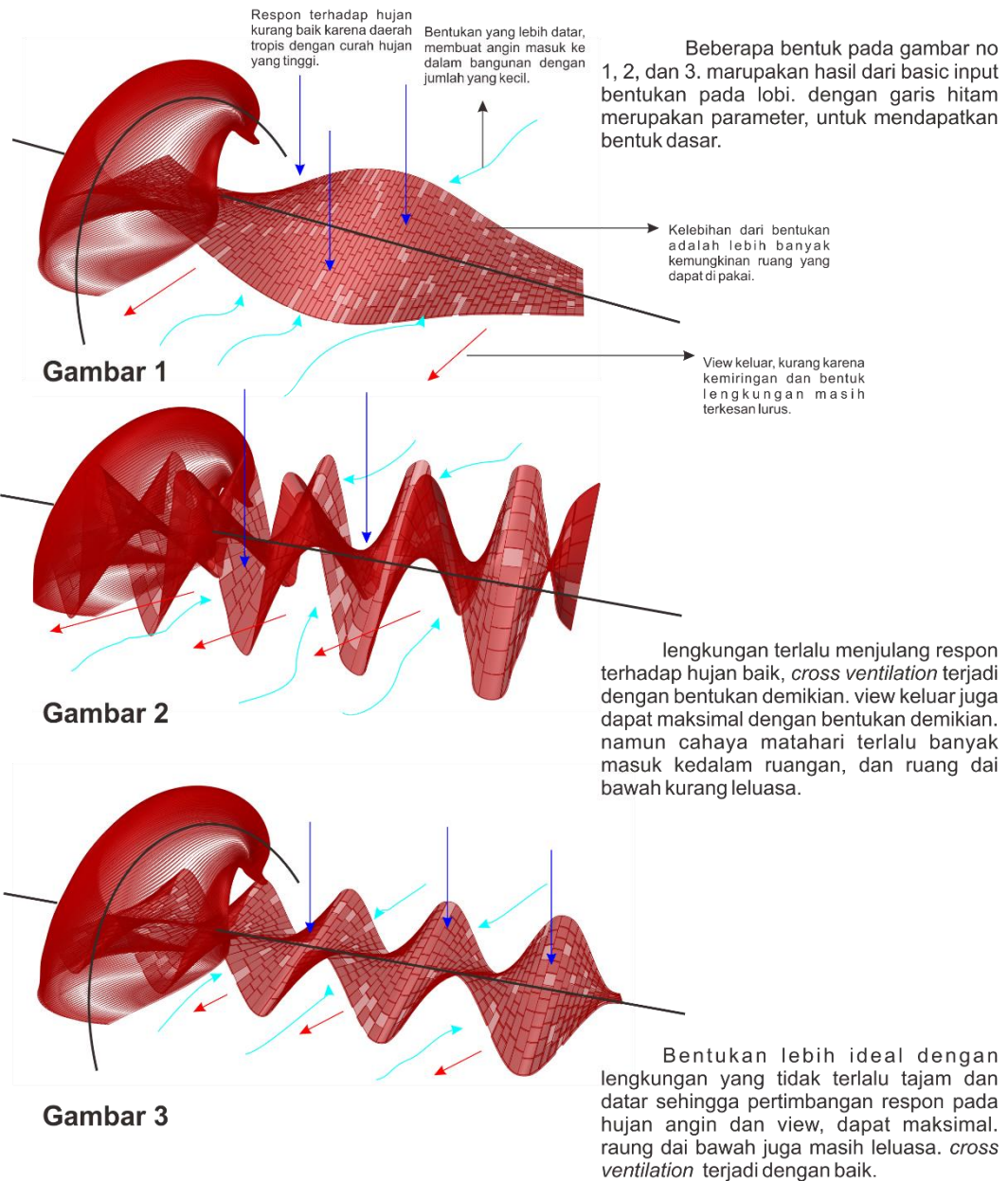
Basic input bentukan lobi



Gambar 4. 29 Basic input Menentukan Bentuk

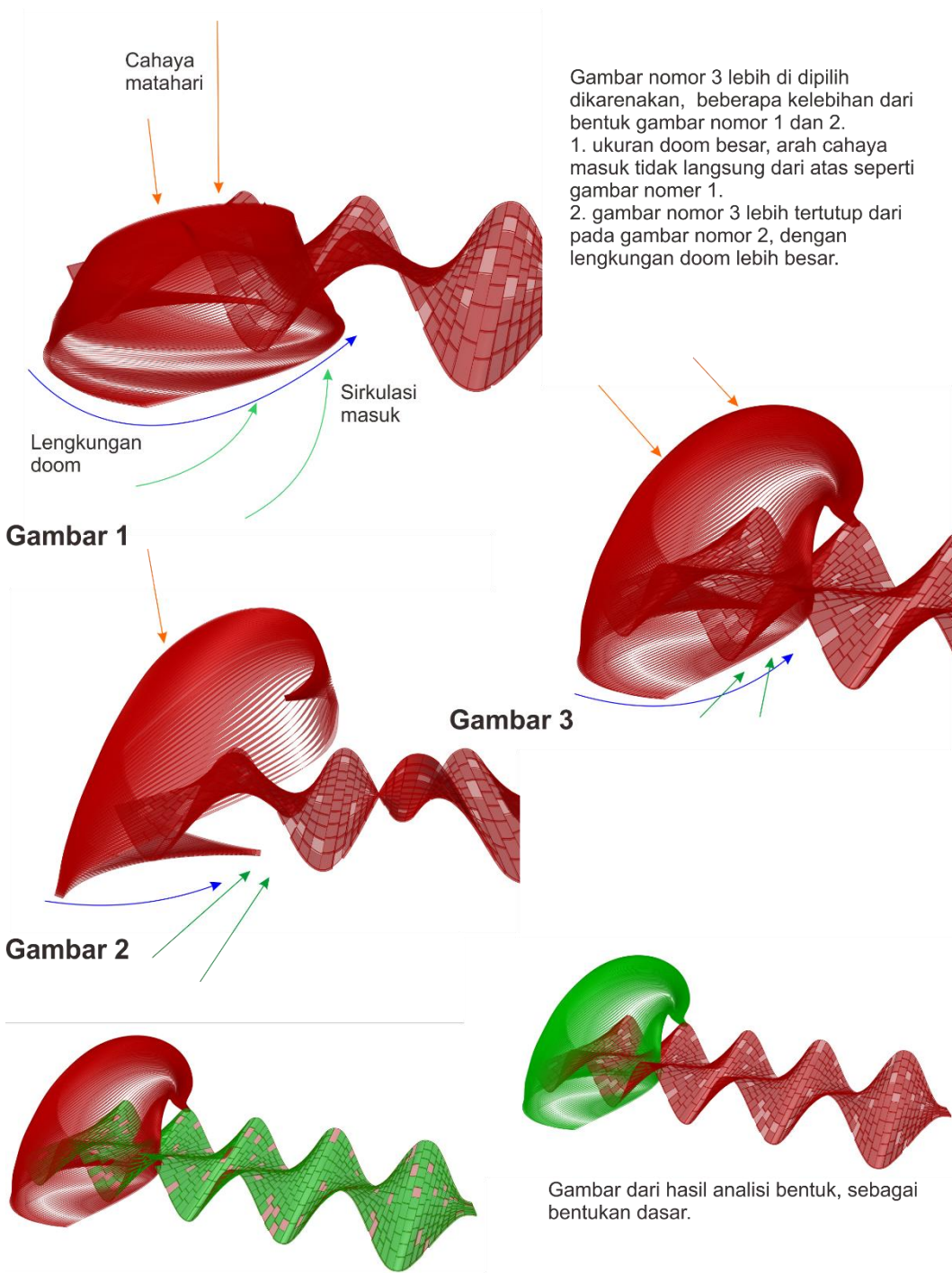
Sumber : Analisis pribadi, 2020

Prinsip *differensiasi* pada pemilihan bentukan doom dan lobby pada pemilihan bentuk bangunan sesudah diterjemahkan oleh komputer.



Gambar 4. 30 Analisis Pemilihan Bentuk

Sumber : Analisis pribadi, 2020

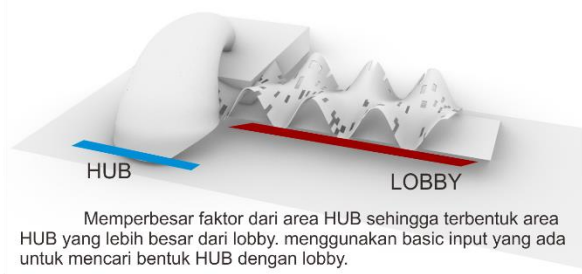


Gambar nomor 3 lebih di pilih dikarenakan, beberapa kelebihan dari bentuk gambar nomor 1 dan 2.

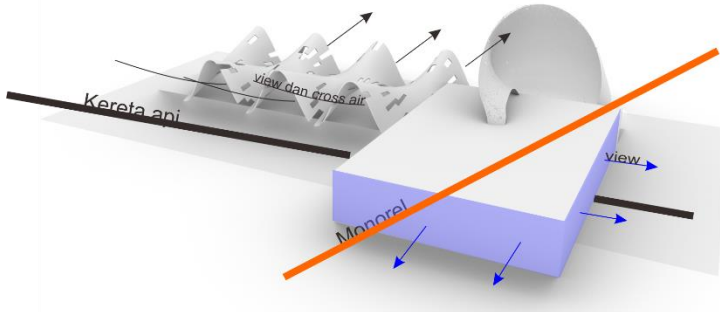
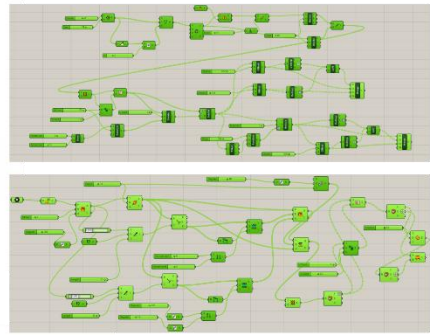
1. ukuran doom besar, arah cahaya masuk tidak langsung dari atas seperti gambar nomor 1.
2. gambar nomor 3 lebih tertutup dari pada gambar nomor 2, dengan lengkungan doom lebih besar.

Gambar 4. 31 Hasil Bentuk Dasar

Sumber : Analisis pribadi, 2020



Memperbesar faktor dari area HUB sehingga terbentuk area HUB yang lebih besar dari lobby. menggunakan basic input yang ada untuk mencari bentuk HUB dengan lobby.



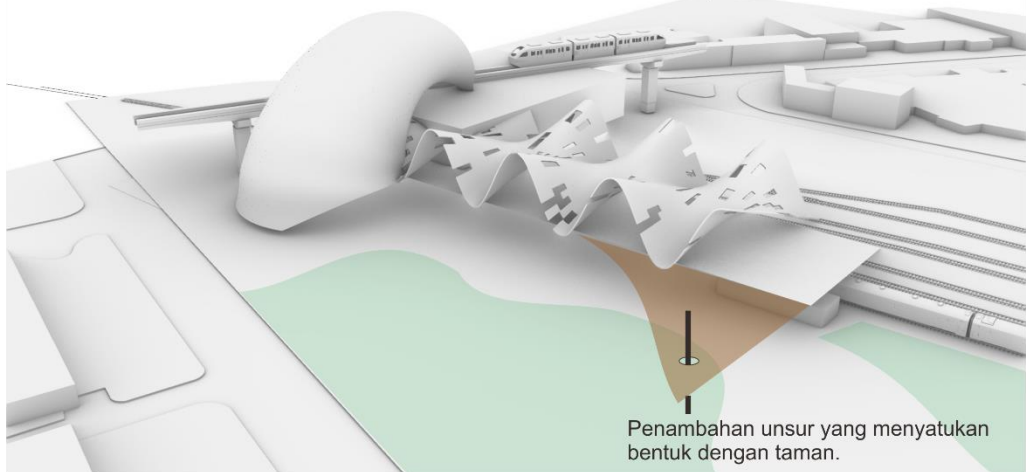
korelasi antara HUB dengan lobby sebagai aplikasi prinsip *parametric design* adalah dengan memilih lengkungan dan memusatkan pada satu titik di bawah bentuk balok. sedangkan balok sendiri harus ada untuk menyelaraskan bangunan sekitar terutama stasiun koto baru, agar stasiun transit HUB membentuk satu subsistem dengan bangunan disekitar.



Respon terhadap angin, view, hujan dan jalur kereta api yang memanjang.



fokus untuk menampung kepadatan jumlah pengguna, sehingga bentuk terkesan lebih padat



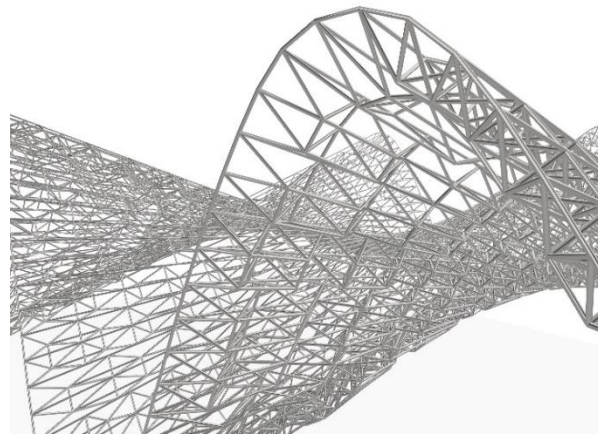
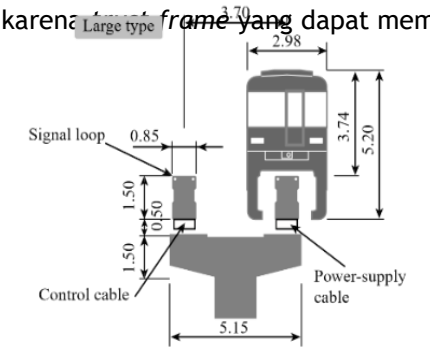
Penambahan unsur yang menyatukan bentuk dengan taman.

Gambar 4. 32 Aplikasi Bentuk pada Tapak

Sumber : Analisis pribadi, 2020

4.2.6. Analisis Struktur

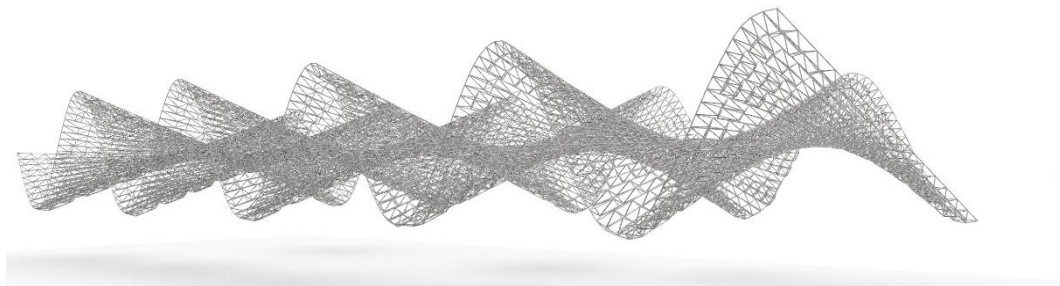
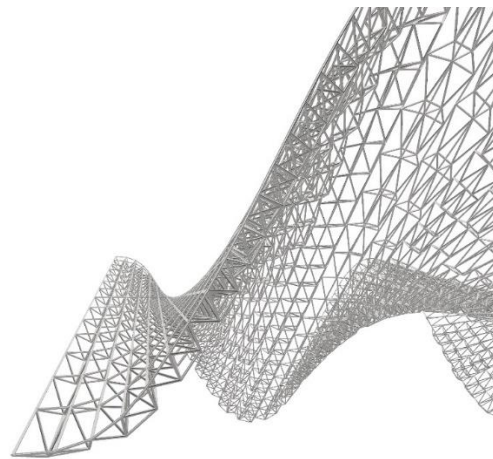
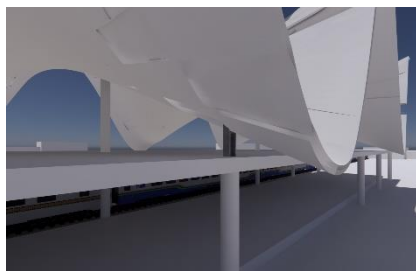
Menggunakan *trust frame* pada atap yang berbentuk lengkungan, sebagai respon karena *trust frame* yang dapat membentuk pola pola melengkung dan lebih fleksibel.



Detail trust frame



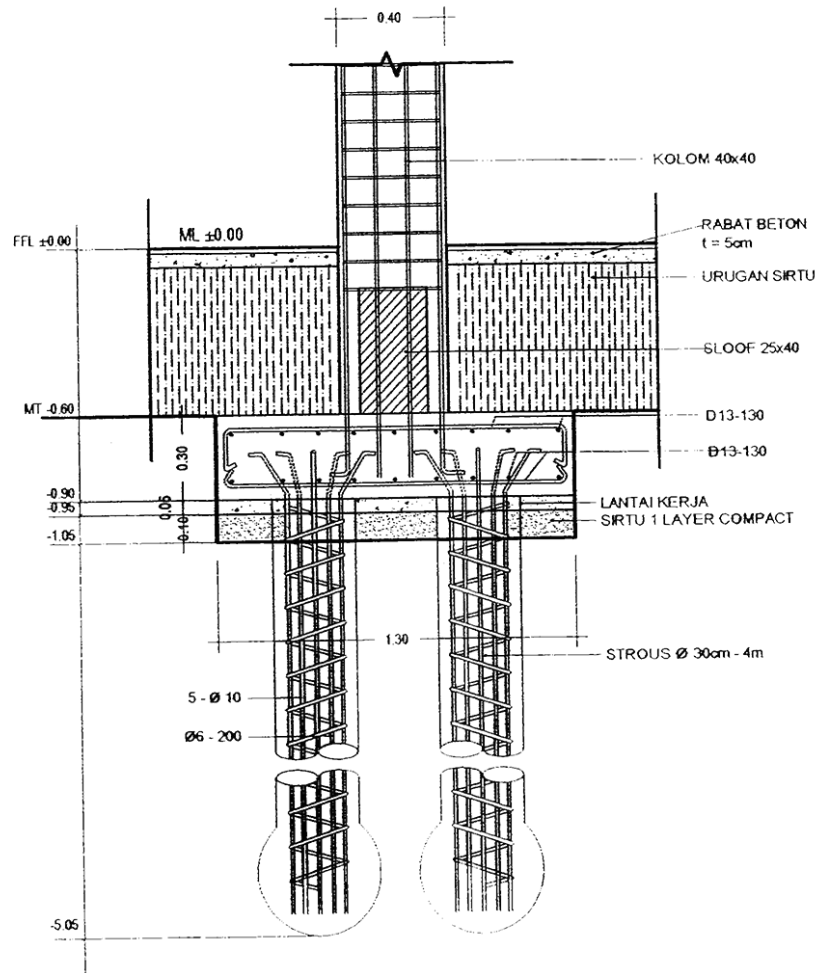
Pada area HUB yang terdapat jalur monorel menggunakan kolom yang lebih besar, adapun kemungkinan menggunakan struktur *core*.



Gambar 4. 33 Analisis Struktur

Sumber : Analisis pribadi, 2020

Sedangkan kolom pada area yang tidak membutuhkan bentangan yang luas menggunakan kolom berbentuk circle untuk menyesuaikan dengan sifat bangunan yang terkesan fleksibel, dengan diameter 60 cm untuk setiap 12 m



Gambar 4. 34 Detail Struktur

Sumber : www.google.com

Menggunakan pondasi struss pile, mengingat sekitar tapak merupakan area yang dekat dengan kereta api dan monorel sehingga nantinya beban tidak akan diteruskan secara menyeluruh jika terjadi getaran secara terus menerus.

BAB 5 KONSEP PERANCANGAN

5.1. Konsep Dasar

Perumusan konsep dasar berlandaskan judul dari perancangan yang dapat mencakup prinsip-prinsip pendekatan dan batasan landasan ayat al-quran yang digunakan. Perancangan *Transit HUB* Monorel menggunakan pendekatan *parametric design*. Konsep dasar, pendekatan perancangan, dan batasan ayat al-quran yang digunakan harus memiliki satu benang merah untuk menentukan *tagline* dari perancangan *Transit HUB* Monorel. Beberapa aspek yang terkandung dalam perancangan *Transit HUB* Monorel adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan prinsip-prinsip *parametric design*

Prinsip-prinsip *parametric design* yang diterapkan pada perancangan *Transit HUB* Monorel, yaitu :

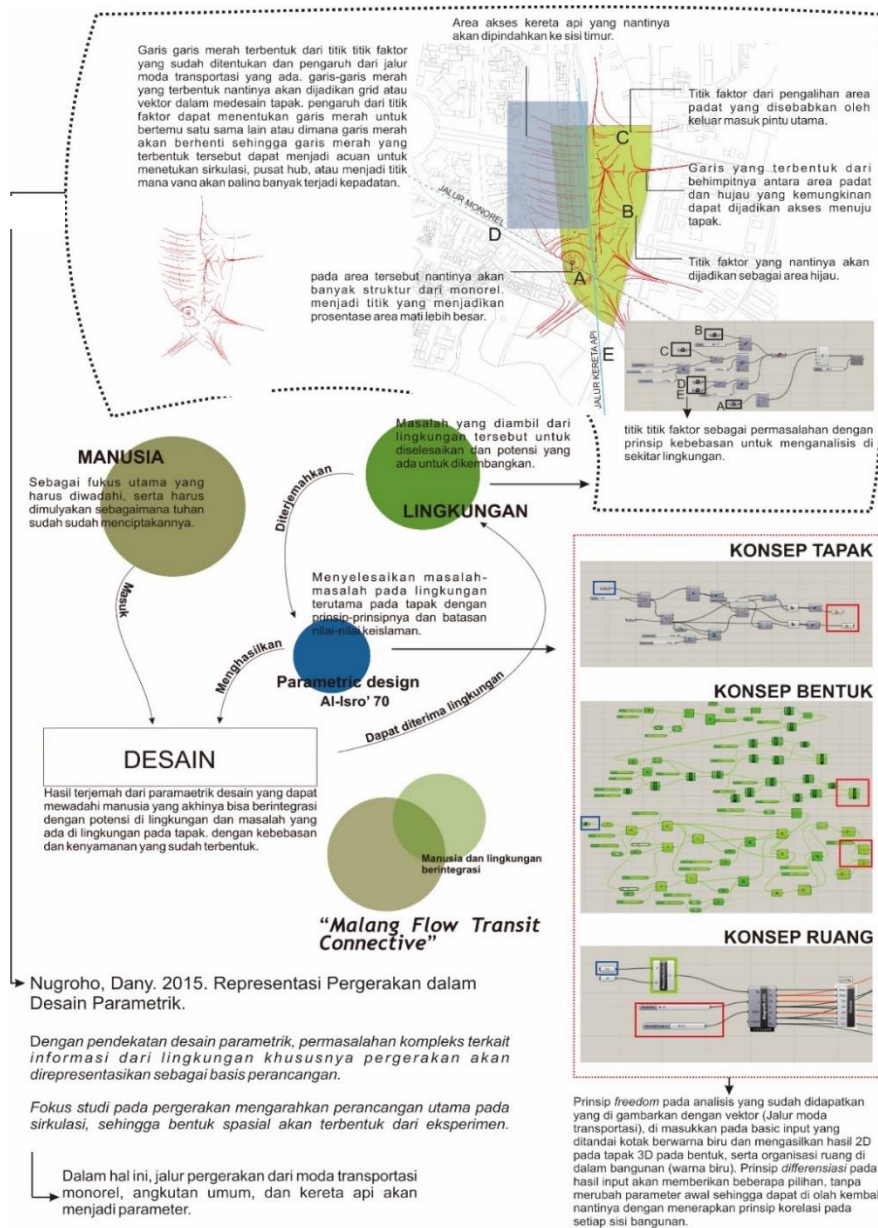
- Kebebasan (*Freedom*) dalam menentukan grid atau vektor dengan menganalisis tapak perancangan secara menyeluruh dengan beberapa kemungkinan memunculkan grid atau vektor.
- Diferensiasi (*Differentiation*) memunculkan beberapa bentuk yang berbeda antara HUB, taman, dan area-area transit.
- Korelasi (*Correlation*) antara bangunan utama dan area-area yang saling berjauhan baik secara bentuk ataupun tata ruang dengan menarik benang merah yang memiliki keterkaitan.
- Subsistem (*Multiple sub-system*) kesan yang menyatu meskipun terdapat beberapa bentuk yang berbeda dari setiap area.
- Penyematan kontekstual (*Contextual embedding*) dengan melihat skala bangunan secara makro mempunyai hubungan yang erat dengan lingkungan sekitar.

2. Berdasarkan penerapan nilai keislaman sebagai batasan perancangan

Integrasi keislaman merupakan batasan parameter dalam merancang untuk menyelaraskan ide perancangan dengan nilai-nilai keislaman dengan menggunakan Al Qur'an sebagai sumber penerapan nilai keislaman. Berdasarkan surat Al-isro' ayat 70 dan QS. An-Nur: 30 prinsip yang diambil dalam perancangan *Transit HUB* monorel adalah :

- Memudahkan sirkulasi baik pada tapak atau didalam bangunan
- Memberikan kenyamanan yang baik ketika berada diruangan dengan memberikan kesan tetap diluar meskipun sebenarnya masih berada didalam ruang.
- Memberikan jarak pandang yang luas didalam bangunan.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan *tagline* yang tepat adalah **“Malang Flow Transit Connective”**. Memberikan koneksi adalah aplikasi dari ayat Al-isro’ ayat 70 yang digunakan dengan memberikan fasilitas pengguna dalam perpindahan moda transportasi dengan sifat yang flow yang artinya memberikan keluwesan dan nyaman. Flow juga dapat menjadi icon bagaimana pendekatan parametric design dapat memberikan respon pada analisis setiap masalah pada tapak yang akhirnya diwujudkan desain yang lebih elegan. Dengan adanya *Tansit HUB* monorel **“Malang Flow Transit Connective”** dapat mengurangi kemacetan pada sekitar perancangan yang diakibatkan perpindahan penumpang pada setiap moda transportasi.



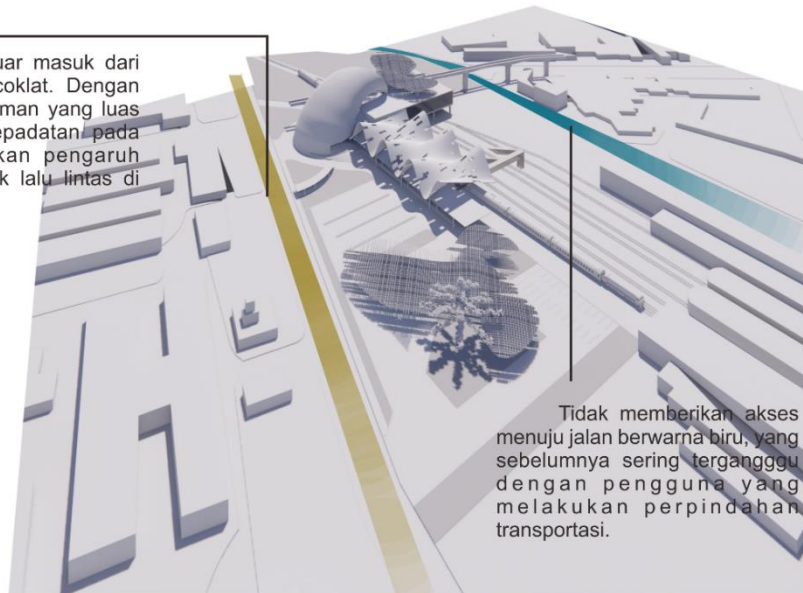
Gambar 5. 1 Skema Tagline dan Konsep Dasar

Sumber: Analisis pribadi, 2021

5.2. Konsep Makro

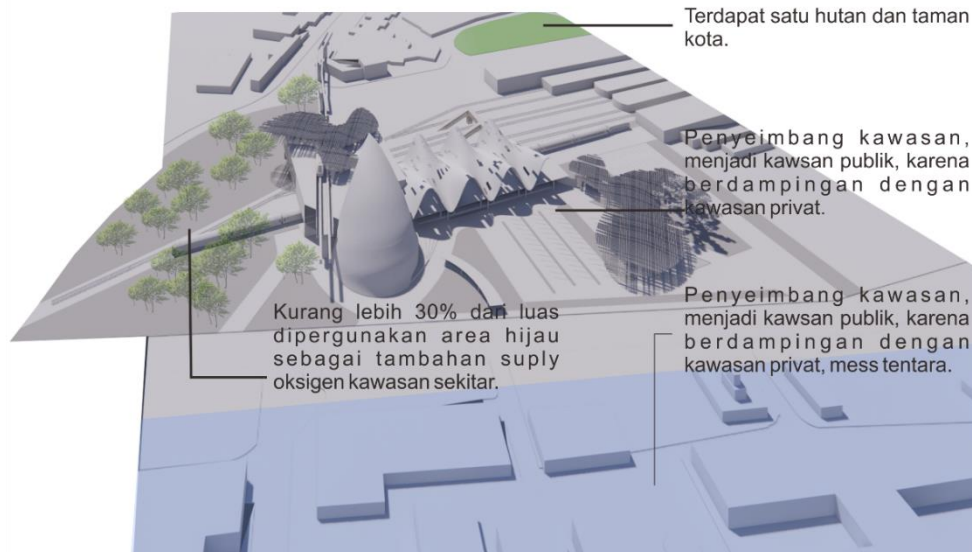
MENGURAI LALU LINTAS

Akses keluar masuk dari jalan berwarna coklat. Dengan memberikan halaman yang luas meminimalisir kepadatan pada jalan. Memberikan pengaruh yang positif untuk lalu lintas di sekitar tapak.



Tidak memberikan akses menuju jalan berwarna biru, yang sebelumnya sering terganggu dengan pengguna yang melakukan perpindahan transportasi.

AREA HIJAU SEKITAR KAWASAN



Terdapat satu hutan dan taman kota.

Penyeimbang kawasan, menjadi kawasan publik, karena berdampingan dengan kawasan privat.

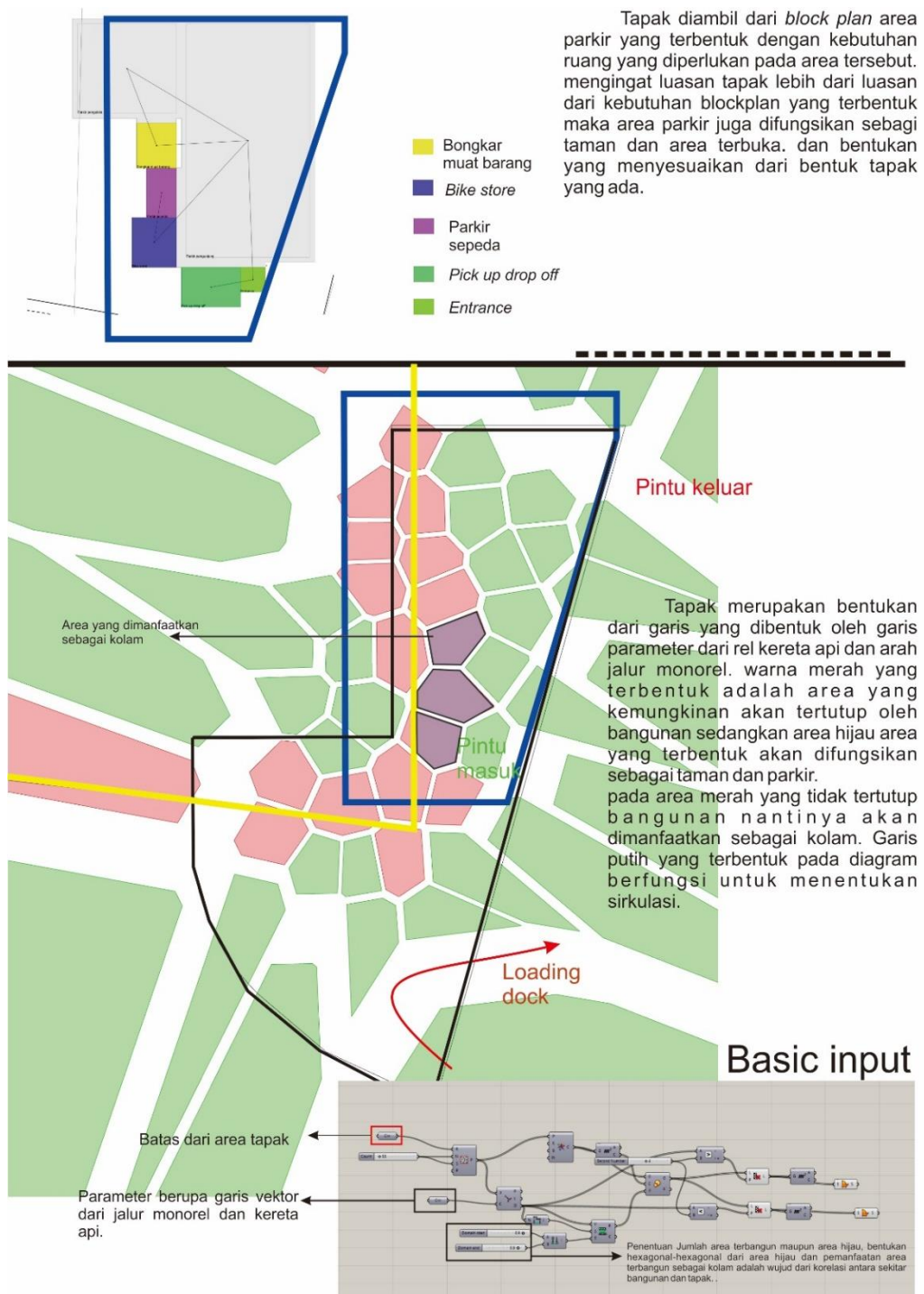
Kurang lebih 30% dari luas dipergunakan area hijau sebagai tambahan suply oksigen kawasan sekitar.

Penyeimbang kawasan, menjadi kawasan publik, karena berdampingan dengan kawasan privat, mess tentara.

Gambar 5. 2 Konsep Makro

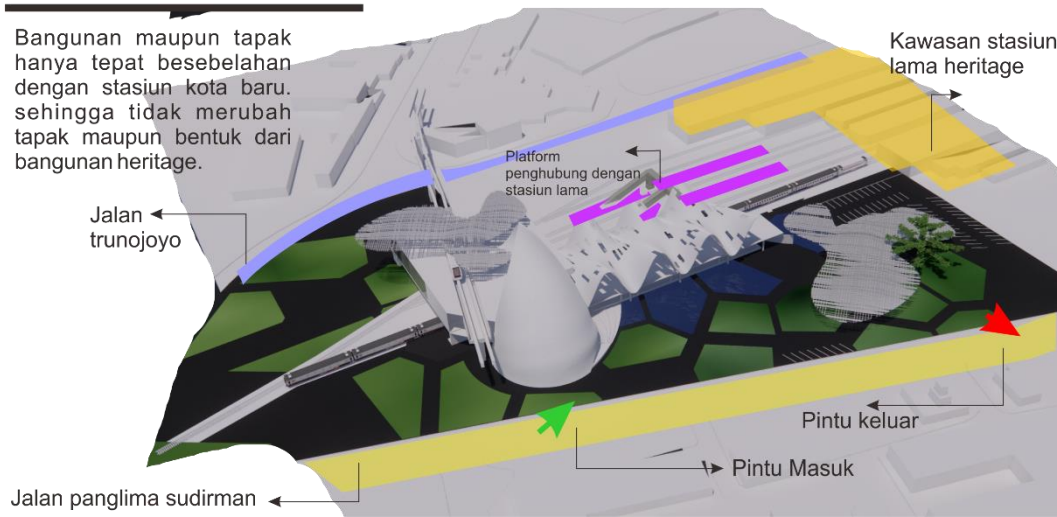
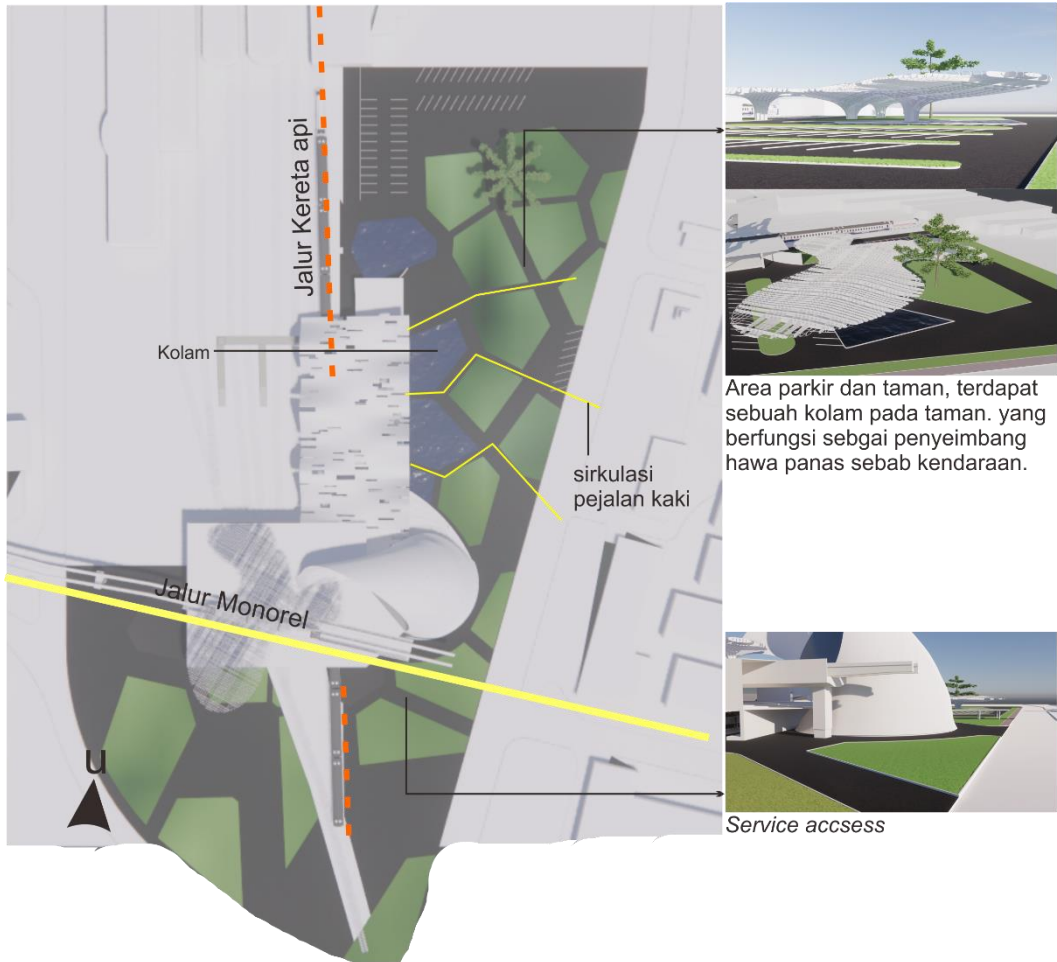
Sumber: Analisis pribadi, 2021

5.3. Konsep Tapak



Gambar 5. 3 Basic Input Konsep Tapak

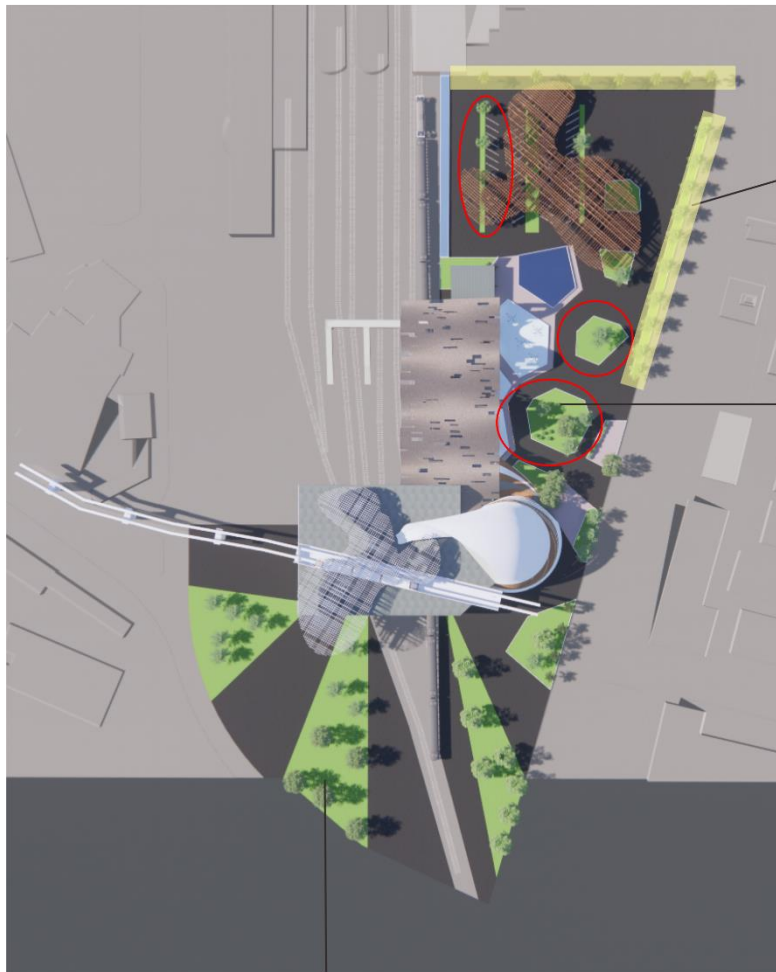
Sumber: Analisis pribadi, 2021



Gambar 5. 4 Konsep Tapak

Sumber: Analisis pribadi, 2021

Vegetasi pada tapak



vegetasi yang bersifat sebagai pembatas, jenis pohon yang digunakan pohon palm, ataupun pohon yang bersifat menaungi.

Di isi dengan tanaman perdu dan hias, dan yang bersifat menaungi terutama pada area parkir, sekaligus berfungsi sebagai penyeimbang udara yang kurang bersih akibat angkutan umum.

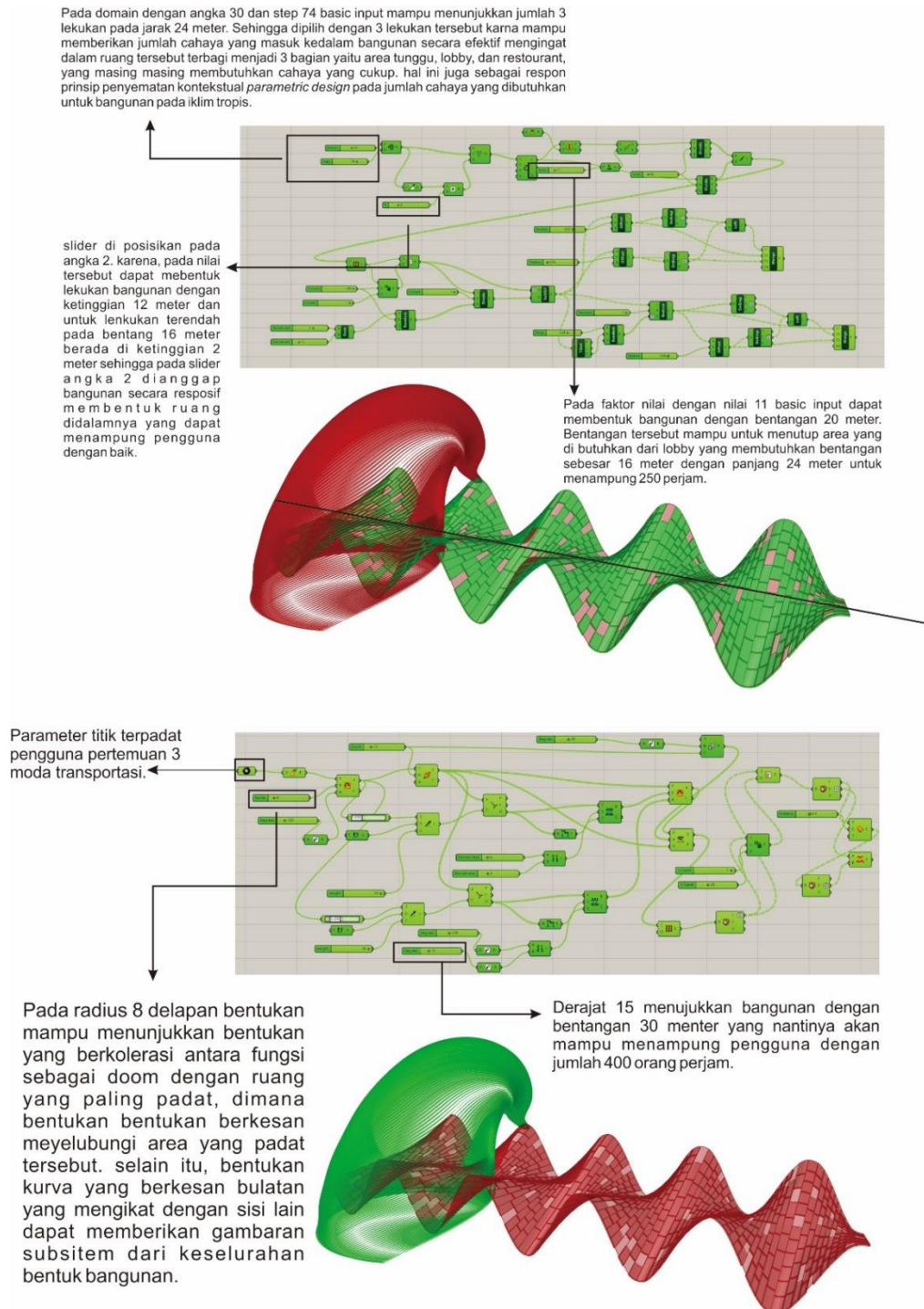
vegetasi sebagai kontrol view bentuk yang demikian memberikan keleluasaan view keluar dan meminimalkan view ke dalam. vegetasi meliputi pohon trambesi dan ketapang kencana.

Gambar 5. 5 Konsep Vegetasi pada Tapak

Sumber: Analisis pribadi, 2021

5.4. Konsep Bentuk

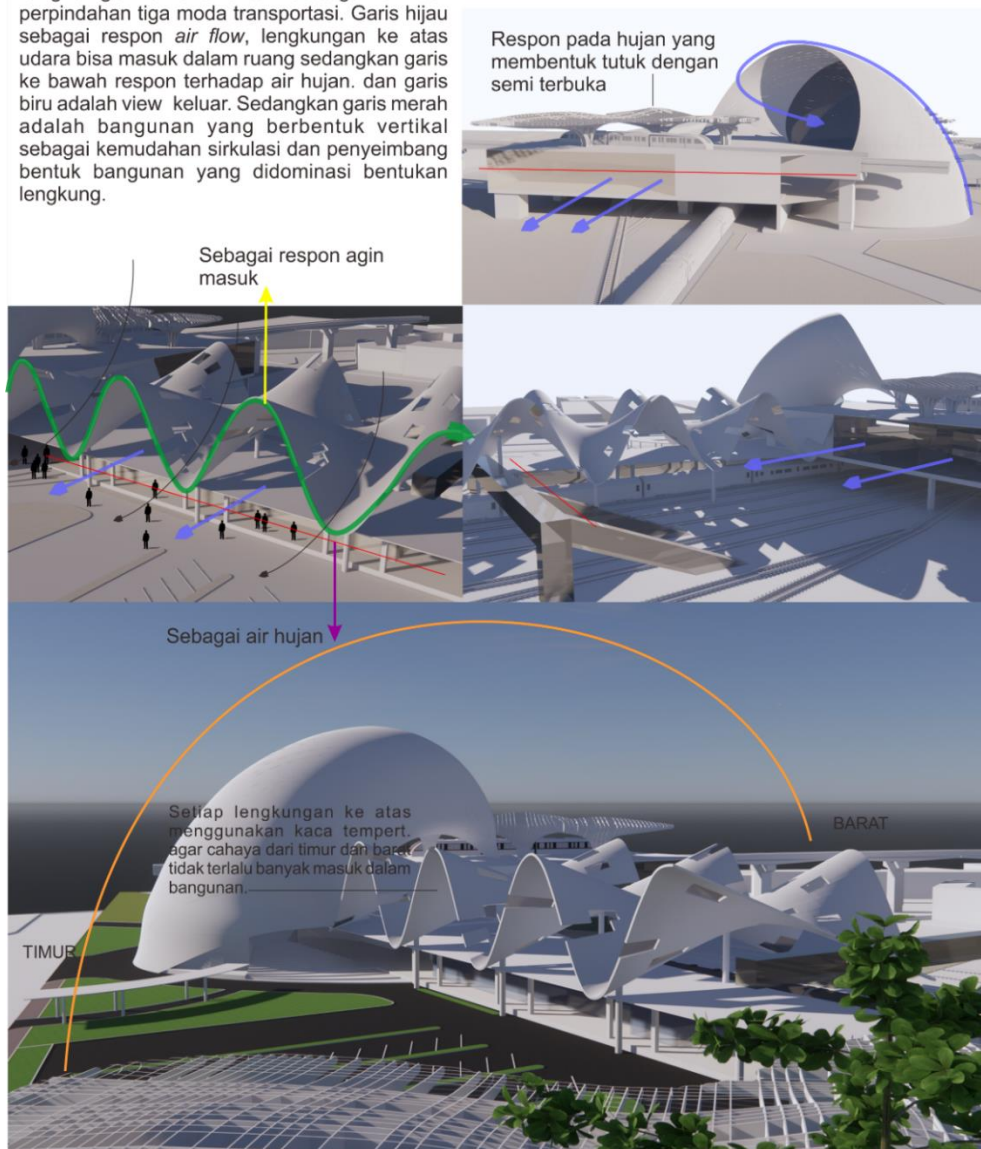
Bentukan awal yang di dapatkan dari proses pembentukan geometri, dengan konsep yang responsif terhadap lingkungan atau dalam konsep parametric design mengambil prinsip penyematan kontekstual.



Gambar 5. 6 Basic Input Konsep Bentuk

Sumber: Analisis pribadi, 2021

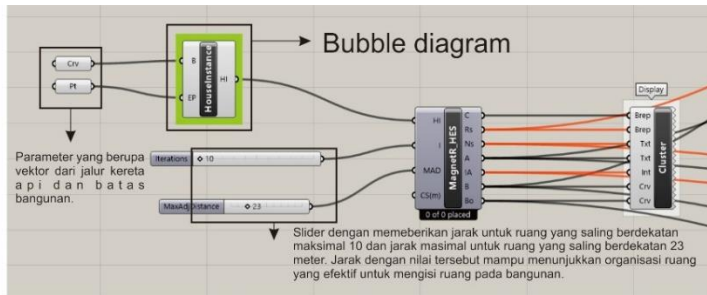
Dari depan bentuk terdiri dari tiga lengkungan dikarenakan sebagai simbol perpindahan tiga moda transportasi. Garis hijau sebagai respon *air flow*, lengkungan ke atas udara bisa masuk dalam ruang sedangkan garis ke bawah respon terhadap air hujan. dan garis biru adalah view keluar. Sedangkan garis merah adalah bangunan yang berbentuk vertikal sebagai kemudahan sirkulasi dan penyeimbang bentuk bangunan yang didominasi bentukan lengkung.



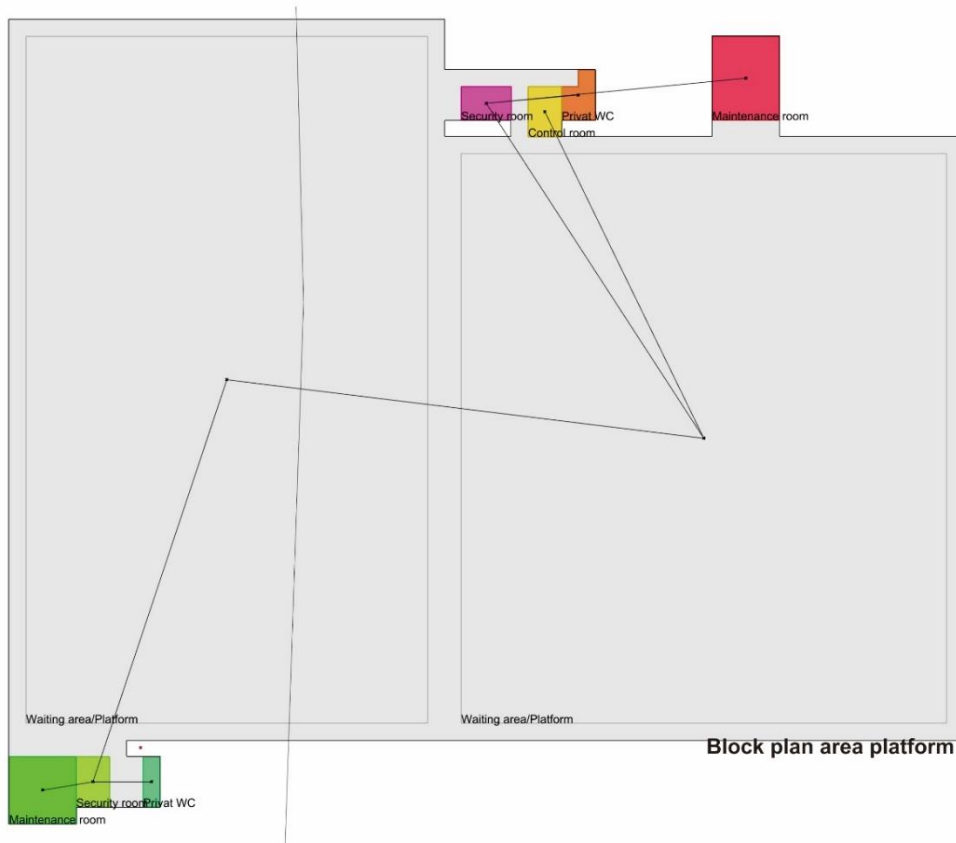
Gambar 5. 7 Konsep Bentuk

Sumber: Analisis pribadi, 2021

5.5. Konsep Ruang

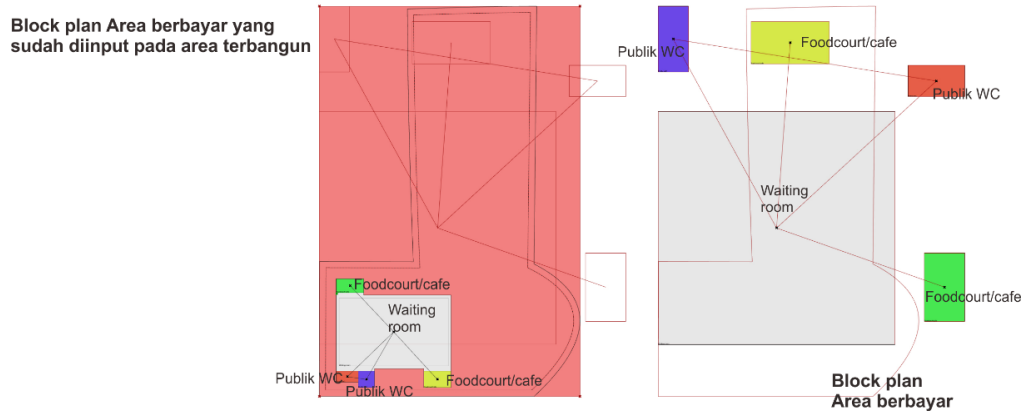


Basic input yang berfungsi untuk menentukan diagram ruang sebagai *block plan* yang nantinya *block plan* diberi batasan sesuai dengan bentuk dari bangunan, dan *block plan* tersebut akan membentuk ruang yang sesuai dengan tapak.



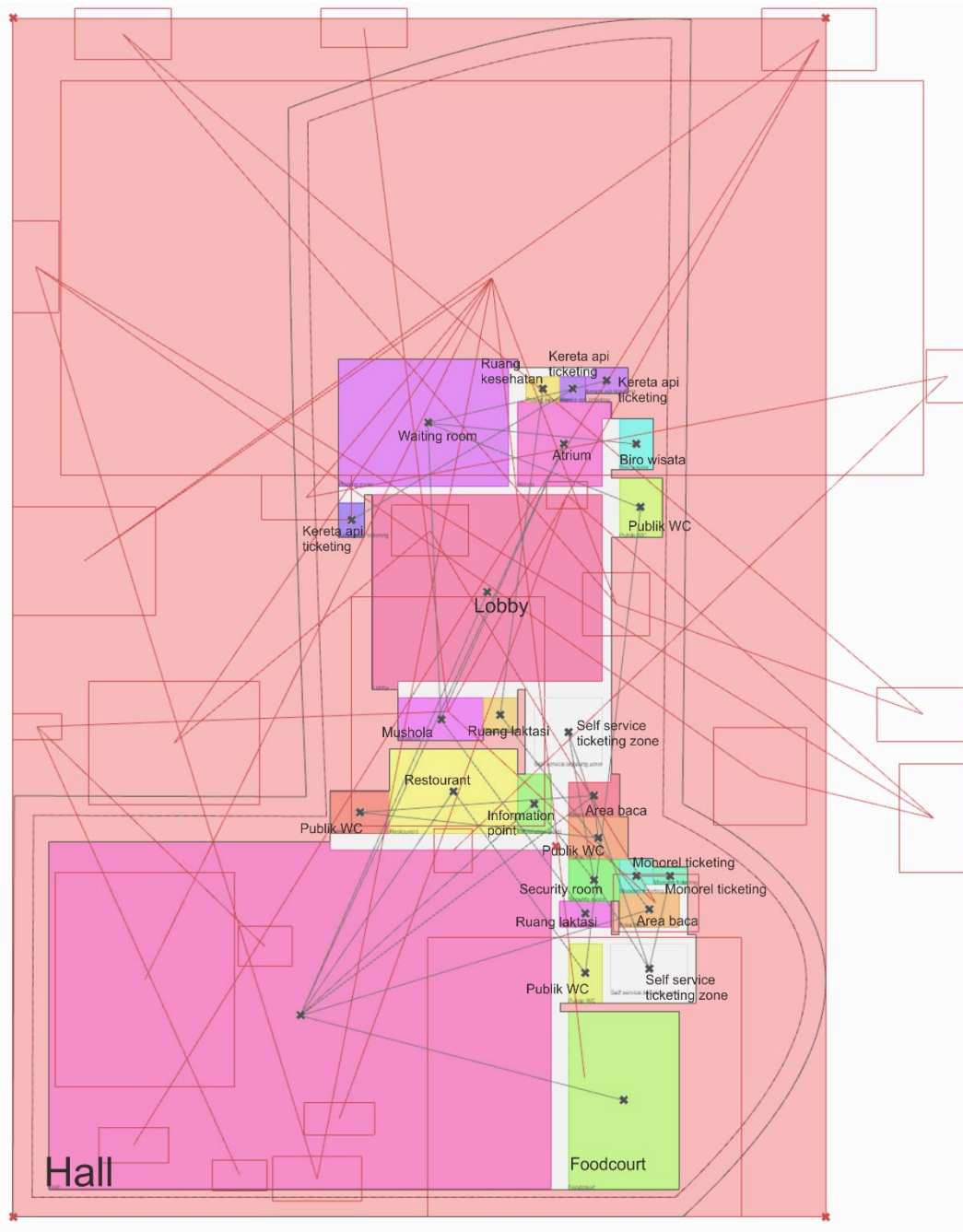
Gambar 5. 8 Aplikasi Konsep Ruang Area Paltform pada Tapak

Sumber: Analisis pribadi, 2021



Gambar 5. 9 Konsep Area Berbayar dan Aplikasi Konsep Ruang Area Berbayar pada Tapak

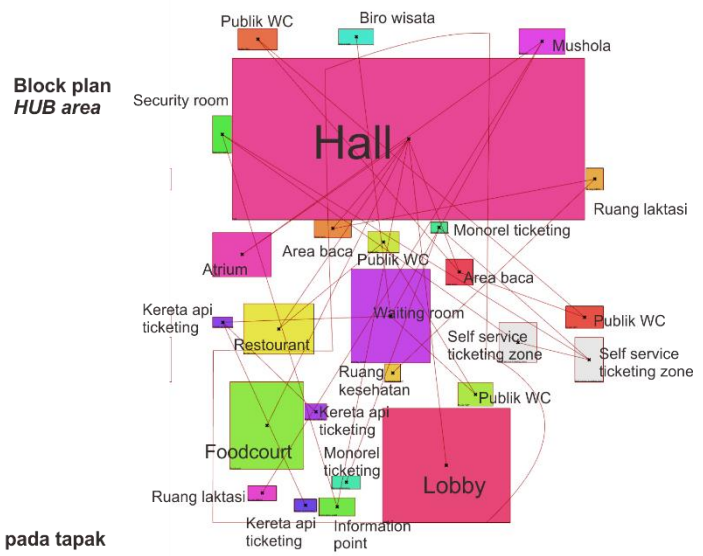
Sumber: Analisis pribadi, 2021



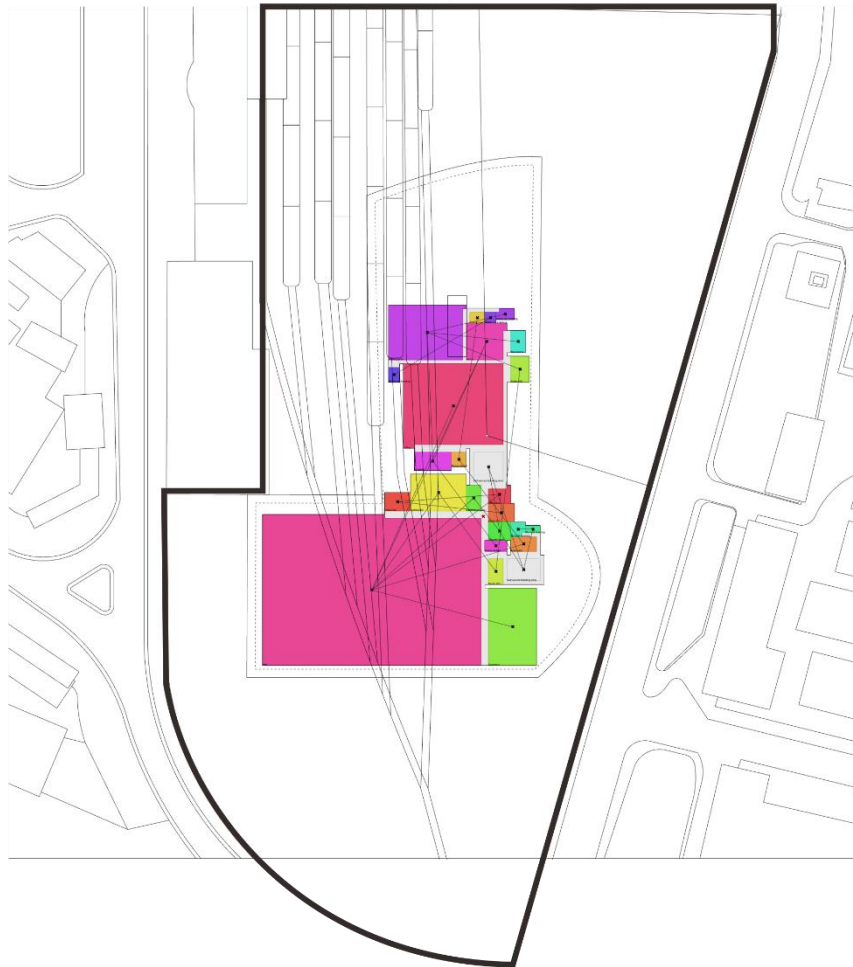
Block plan HUB area yang sudah diinput pada batasan area terbangun

Gambar 5. 10 Konsep Area HUB

Sumber: Analisis pribadi, 2021

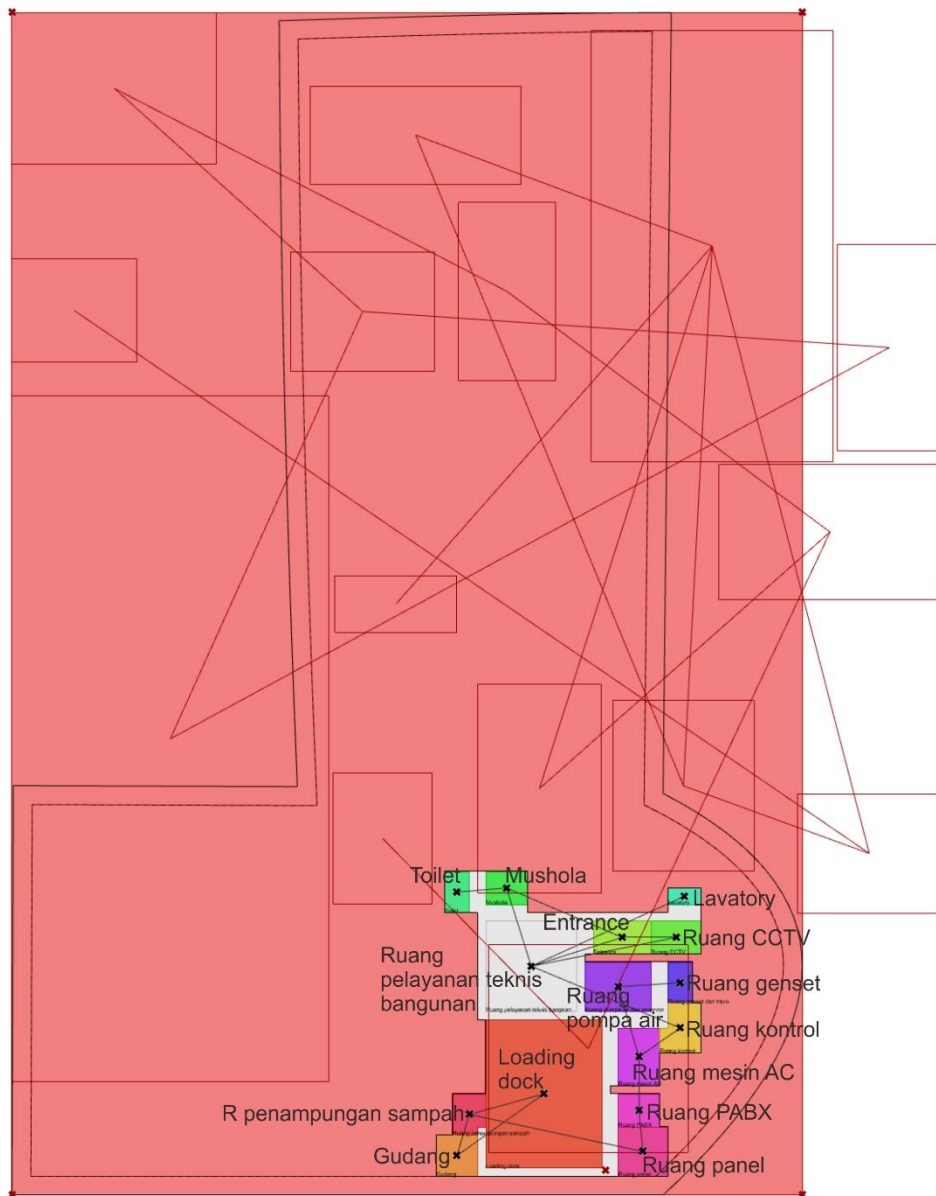


Block plan HUB area yang diaplikasikan pada tapak



Gambar 5. 11 Aplikasi Area HUB pada Tapak

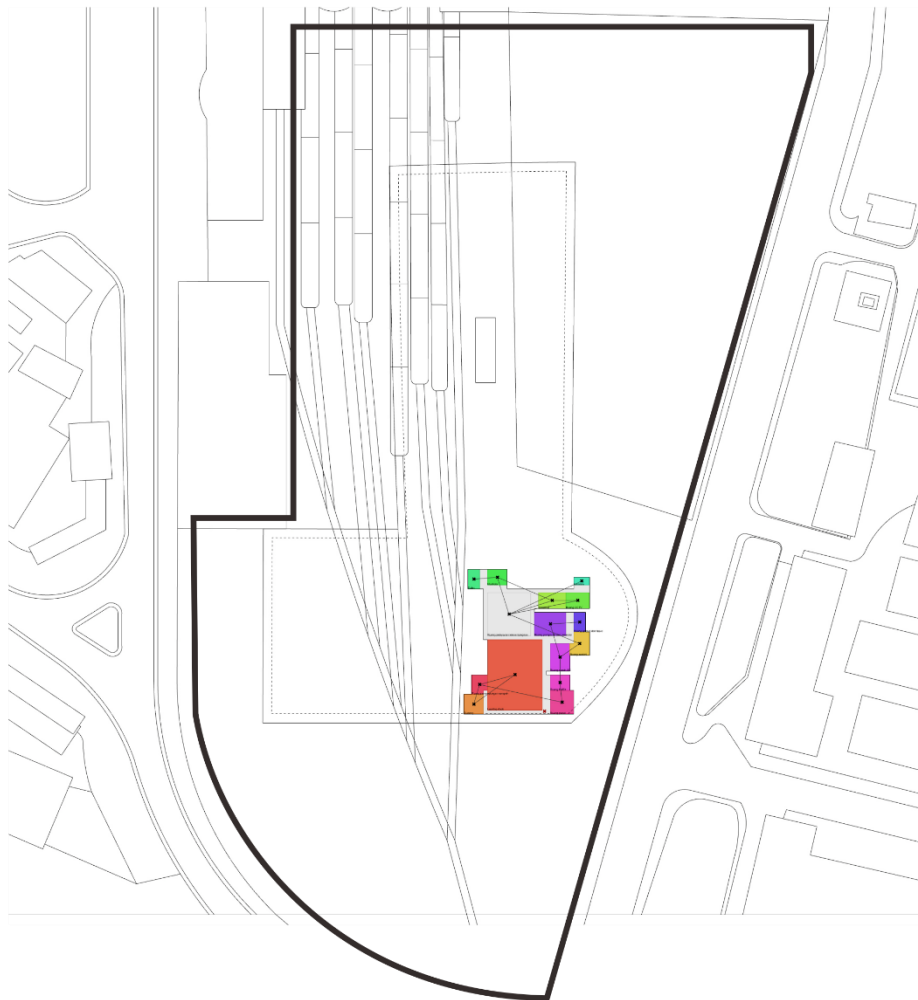
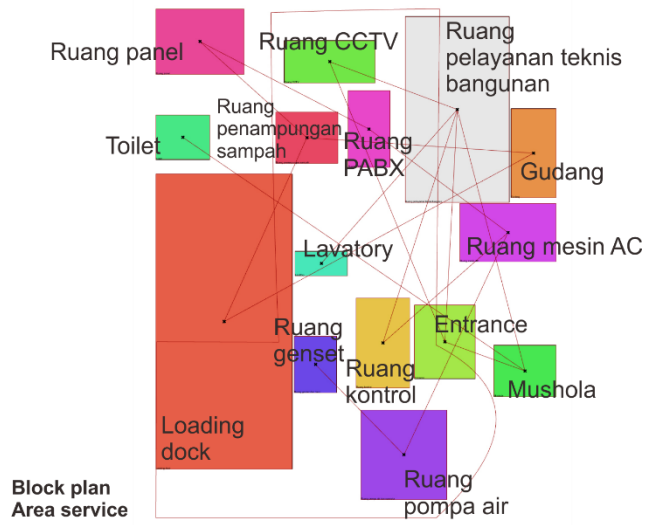
Sumber: Analisis pribadi, 2021



Block plan Area service yang sudah diinput pada area terbangun

Gambar 5. 12 Konsep Area Service

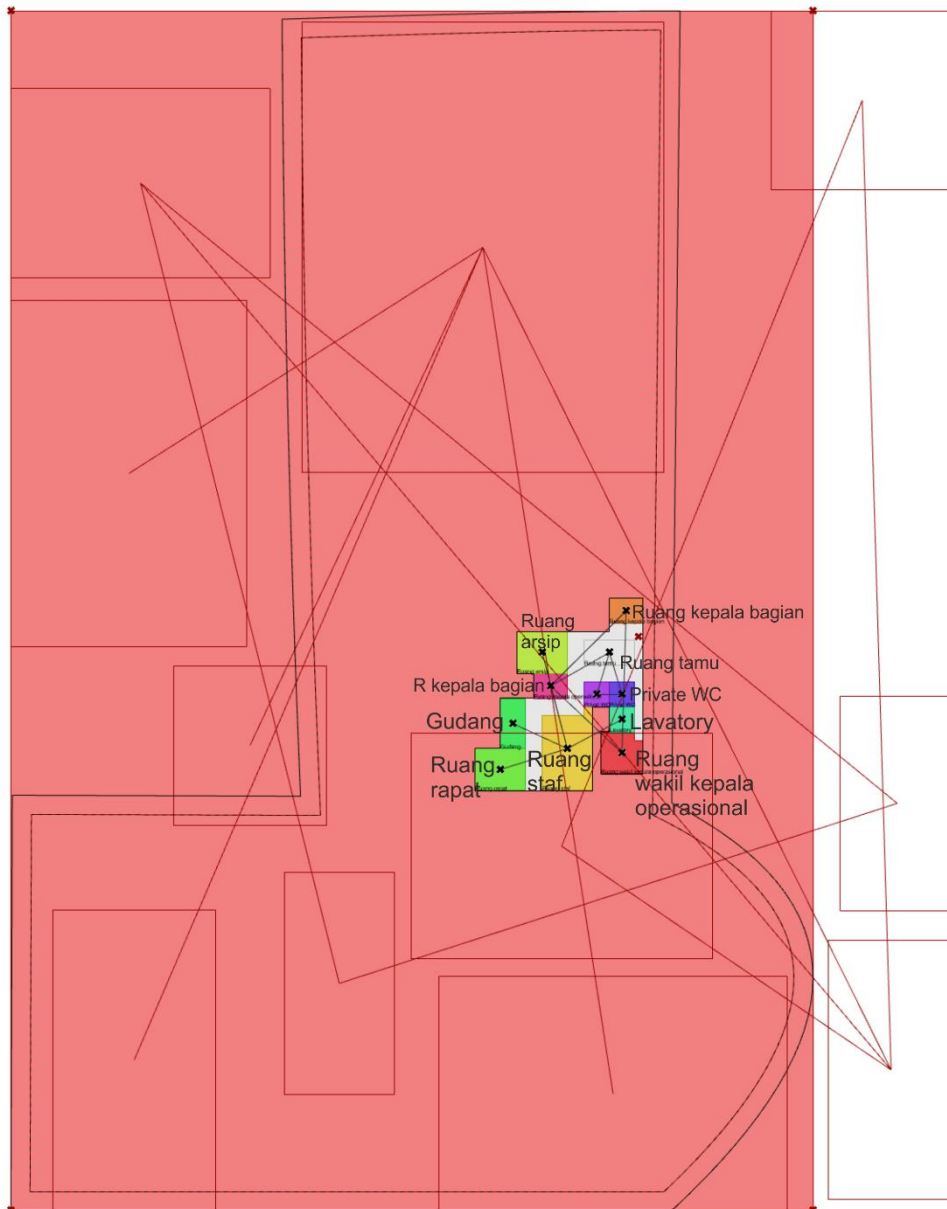
Sumber: Analisis pribadi, 2021



Block plan Area service yang diaplikasikan pada tapak

Gambar 5. 13 Aplikasi Area Service pada Tapak

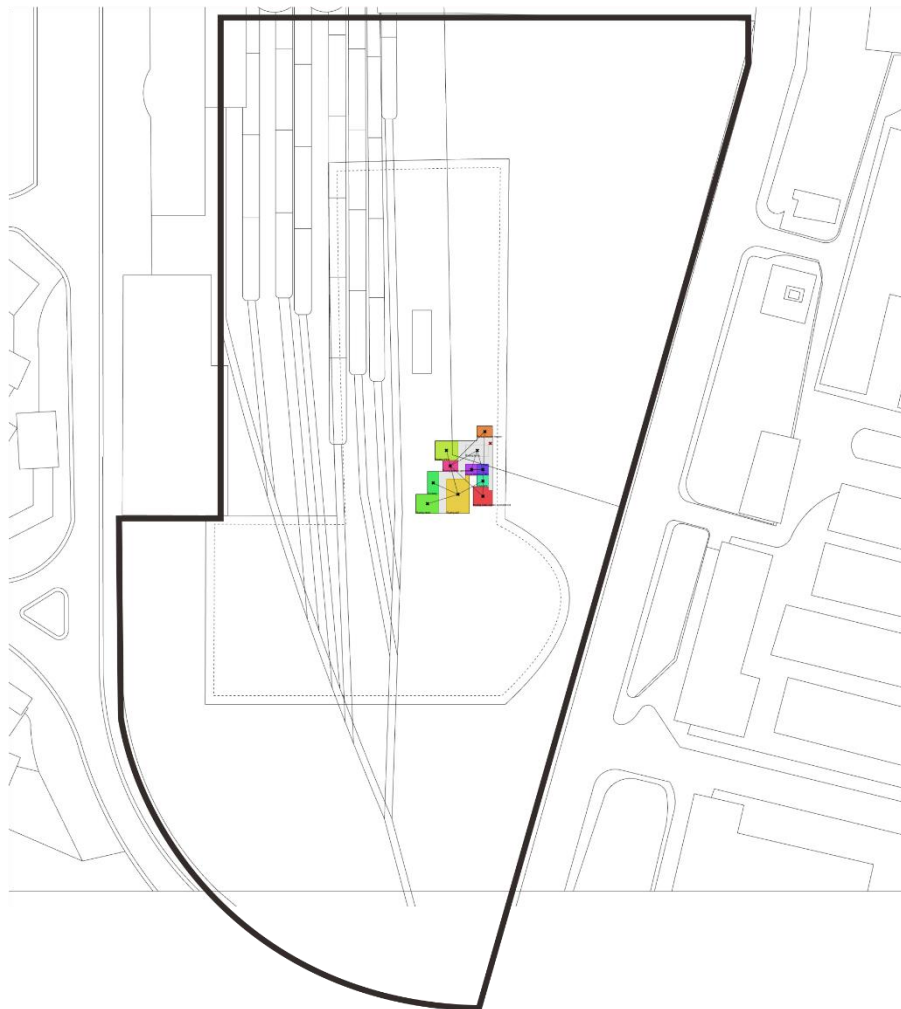
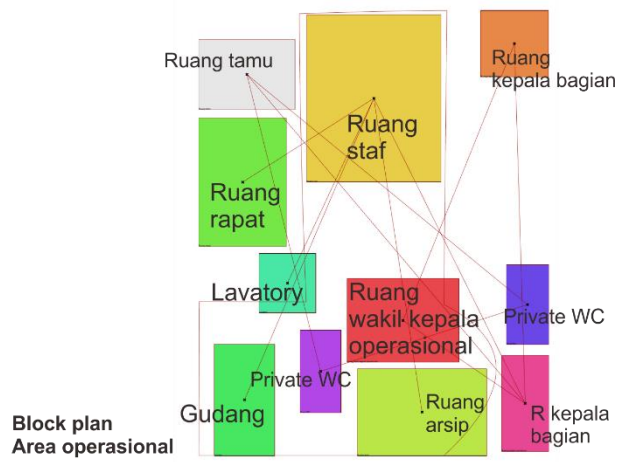
Sumber: Analisis pribadi, 2021



Block plan Area operasional yang sudah diinput pada area terbangun

Gambar 5. 14 Konsep Area Operasional

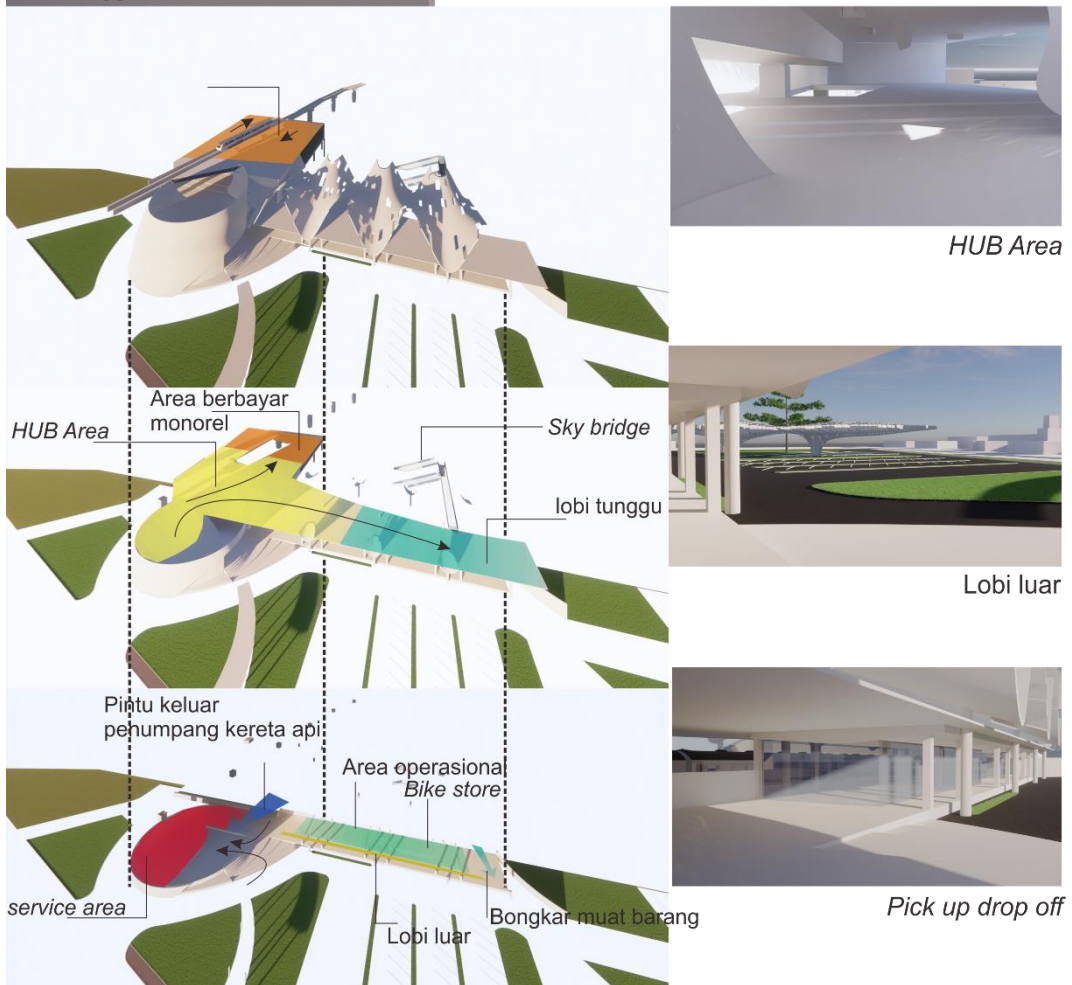
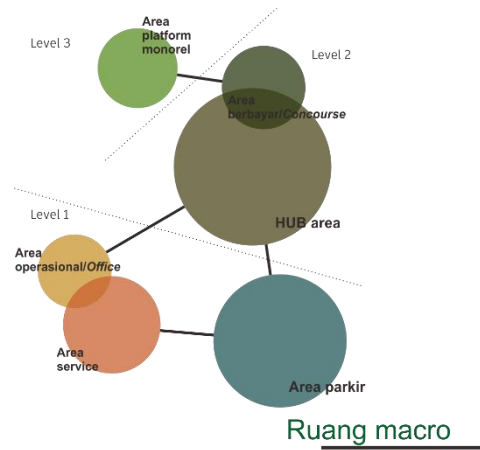
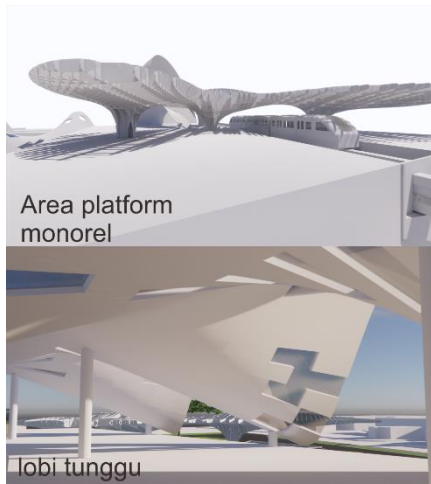
Sumber: Analisis pribadi, 2021



Block plan Area operasional yang diaplikasikan pada tapak

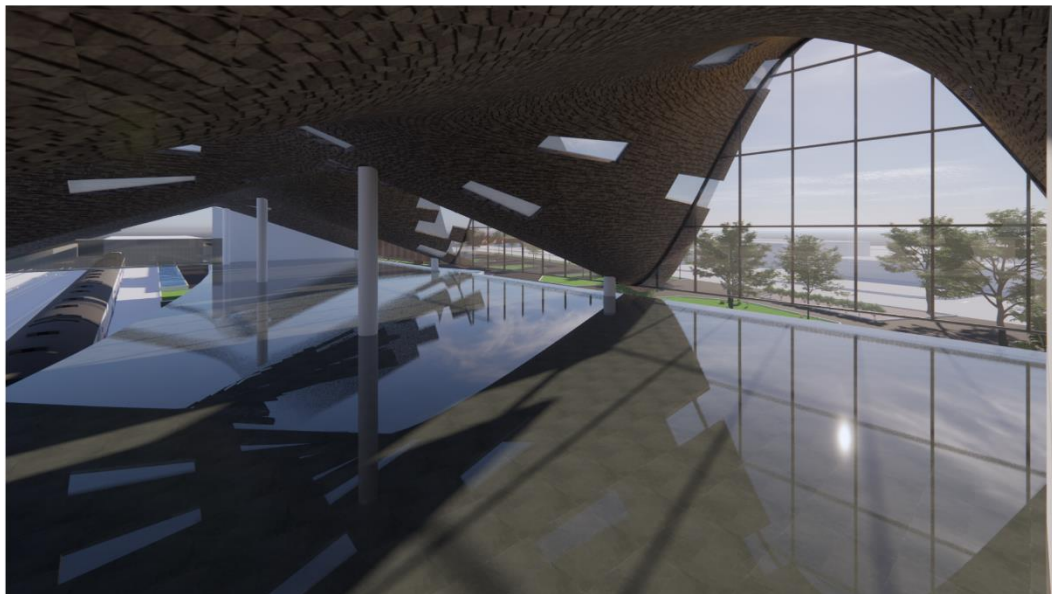
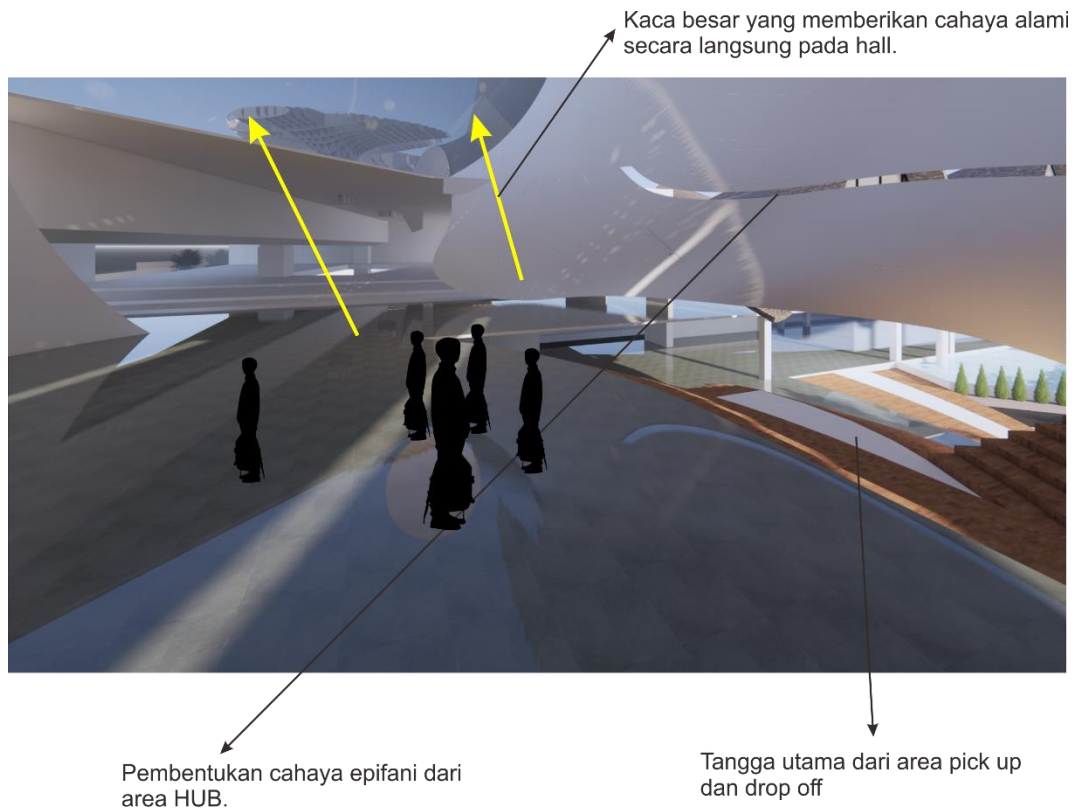
Gambar 5. 15 Aplikasi Area Operasional pada Tapak

Sumber: Analisis pribadi, 2021



Gambar 5. 16 Konsep Ruang pada Bangunan

Sumber: Analisis pribadi, 2021

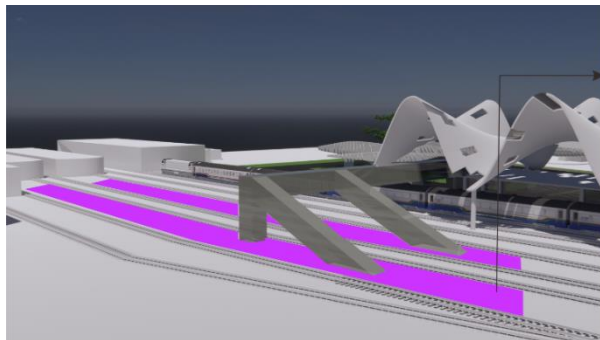


Permainan cahaya dari area lobi sebagai view keluar dan cahaya masuk.

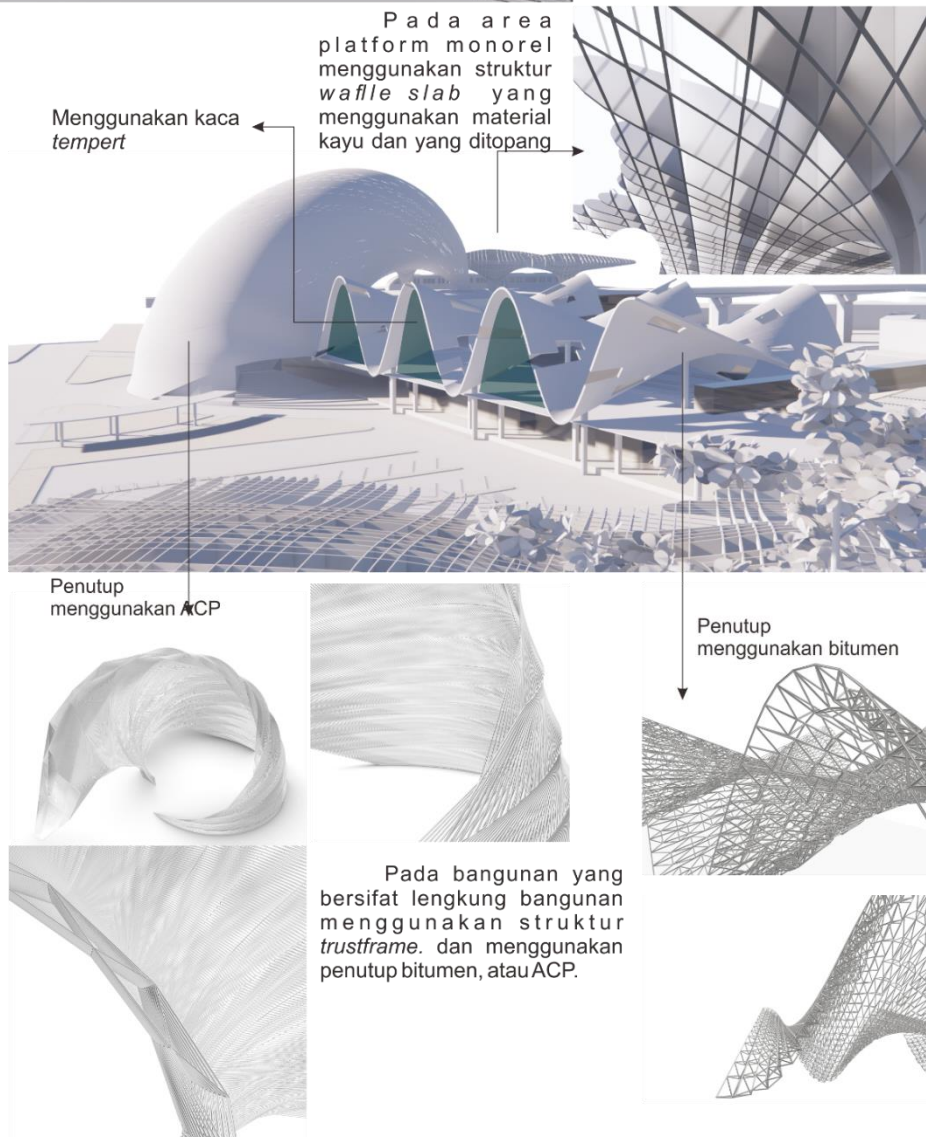
Gambar 5. 17 Gambaran Konsep Ruang Area Lobby dan HUB

Sumber: Analisis pribadi, 2021

5.6. Konsep Struktur



Struktur pada bangunan transit HUB tidak terhubung dengan bangunan konservasi stasiun kota baru Malang. Kedua bangunan tersebut dihubungkan oleh struktur skybridge yang berhenti pada peron dengan ukuran lebar 5 m memanjang menghubungkan peron stasiun kota baru dan transit HUB.

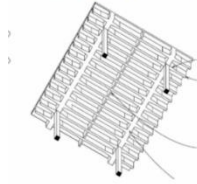


Gambar 5. 18 Konsep Struktur

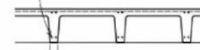
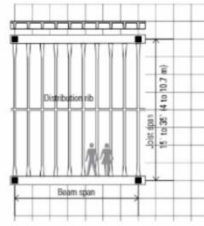
Sumber: Analisis pribadi, 2021

Sistem bentang beton

Slab balok silang (joist slab)
Cocok untuk bentang 4.6 - 10.7 m

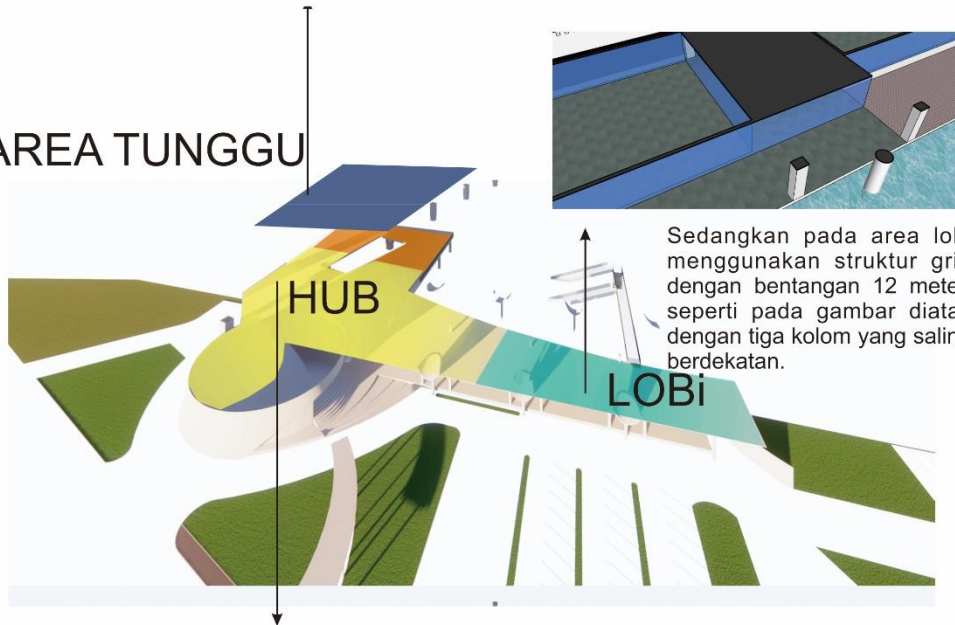


Sistem bentang beton

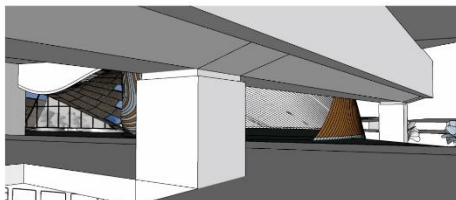


Perhitungan:
Ketebalan slab = 1/24 x bentang
(7.5-11.5 cm)
Lebar balok silang = 12.5-23 cm

AREA TUNGGU

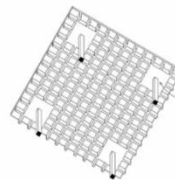


Sedangkan pada area lobi menggunakan struktur grid dengan bentangan 12 meter. seperti pada gambar diatas dengan tiga kolom yang saling berdekatan.



Area HUB dengan kebutuhan struktur yang lebih kuat menggunakan struktur core, setiap 20 meter pada tiang jalur monorel dan struktur core pada sudut area HUB.

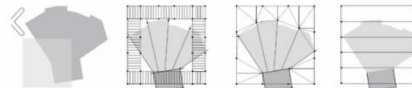
Slab wafel (waffle slab)
Cocok untuk bentang 7.3 - 12.2 m



Grid tidak beraturan (irregular grid)

5. Mengakomodasi ruang tidak beraturan

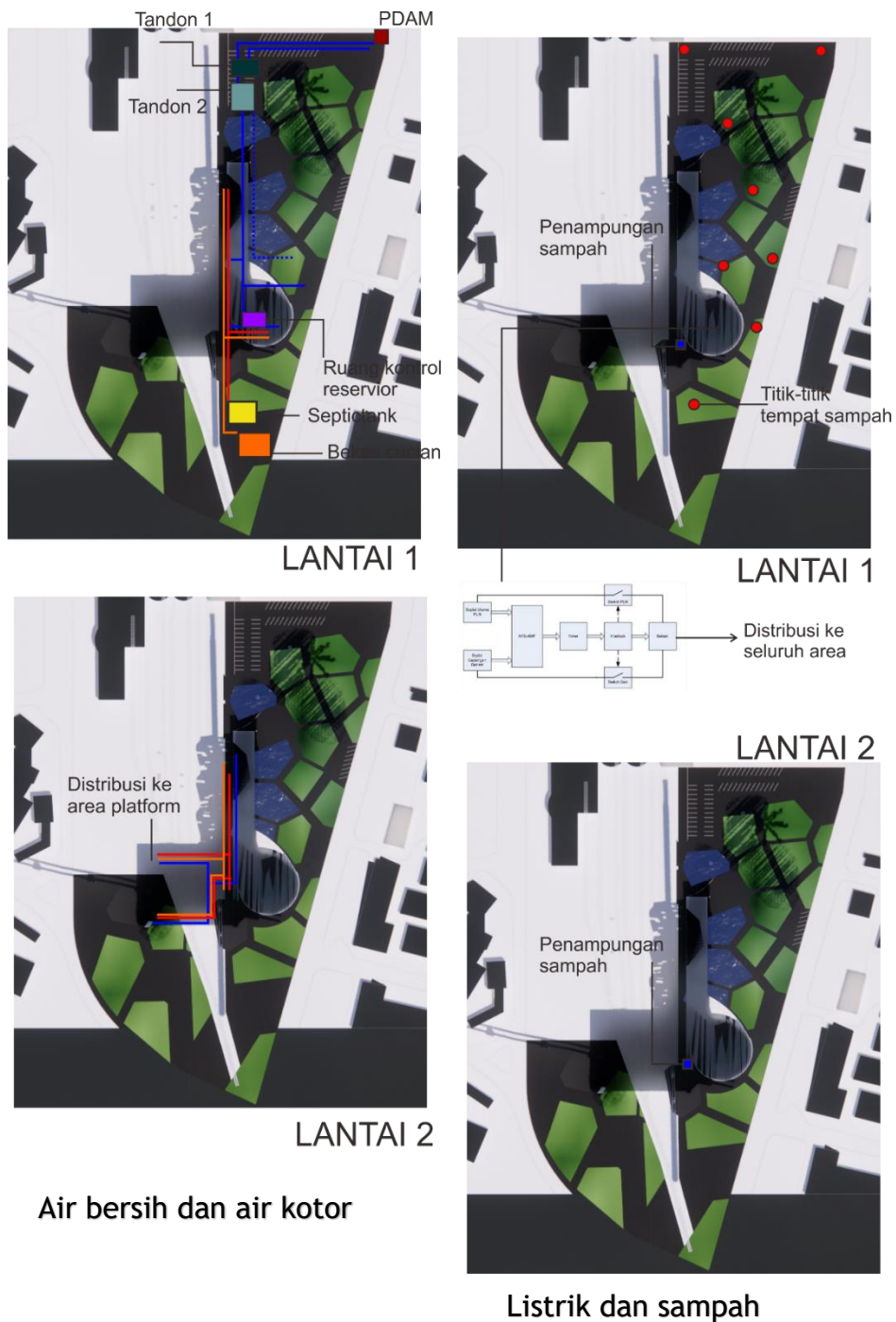
Contoh aplikasi pada ruang teater, ruang konser, galeri.



Gambar 5. 19 Detail Konsep Struktur

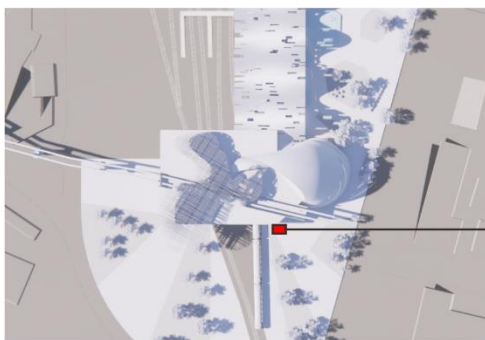
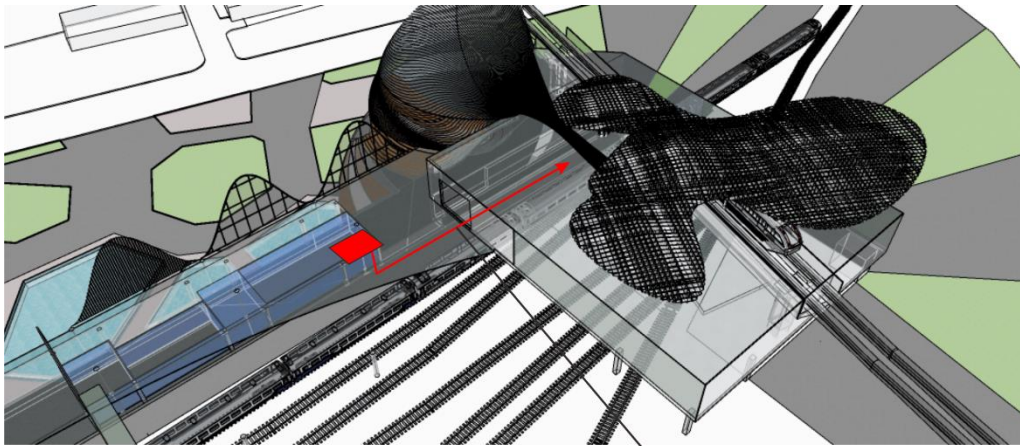
Sumber: Analisis pribadi, 2021

5.7. Konsep Utilitas



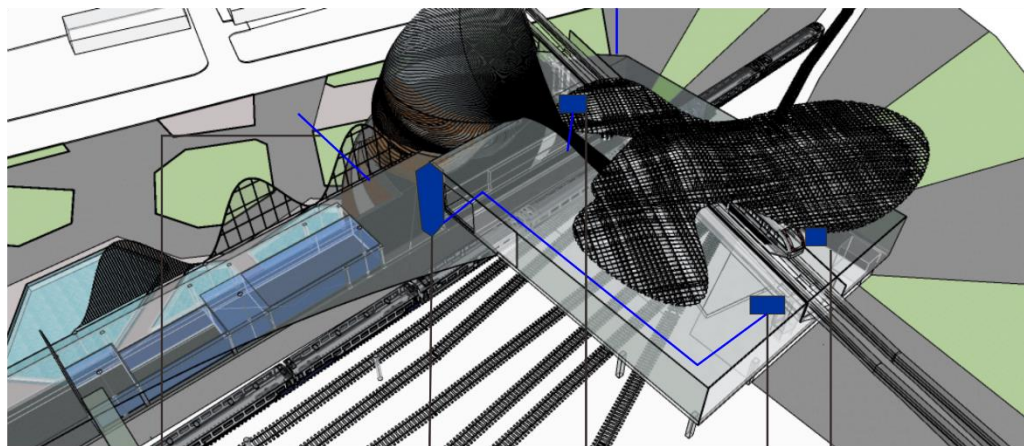
Gambar 5. 20 Konsep Plumbing

Sumber: Analisis pribadi, 2021



sampah dari lobi dalam distribusinya tidak melewati area sirkulasi HUB

Tempat pemilah sampah basah dan kering



Jalur emergency

Lift emergency

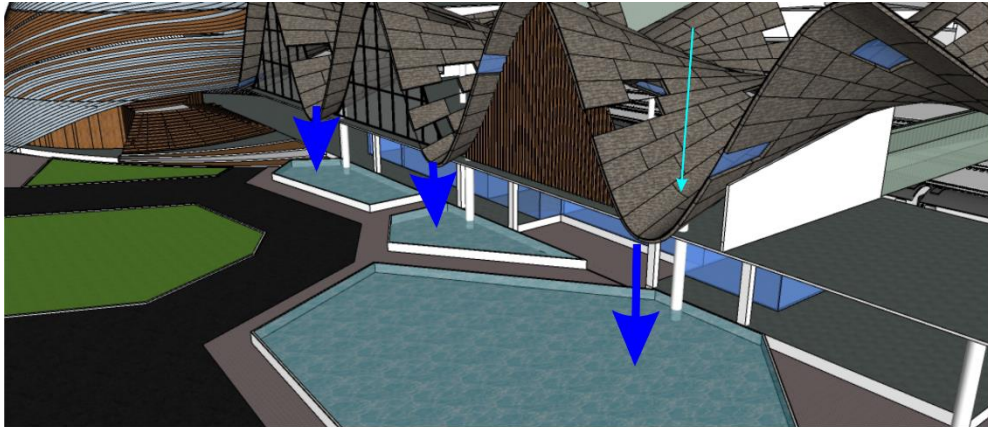
Tangga emergency

Tangga dan lift emergency

Emergency akses

Gambar 5. 21 Konsep Emergency Accesss

Sumber: Analisis pribadi, 2021



pemanfaatan air hujan pada lengkungan yang mengarah kebawah ditampung pada kolam, dan diteruskan pada bak penampungan yang nantinya dimanfaatkan untuk air keperluan pada taman.



Area yang butuh banyak resapan karena merupakan area yang tidak terjamah, namun tetap di desain. pada celah yang tidak tertanam rumput dan menggunakan material paving diberikan beberapa titik titik resapan.

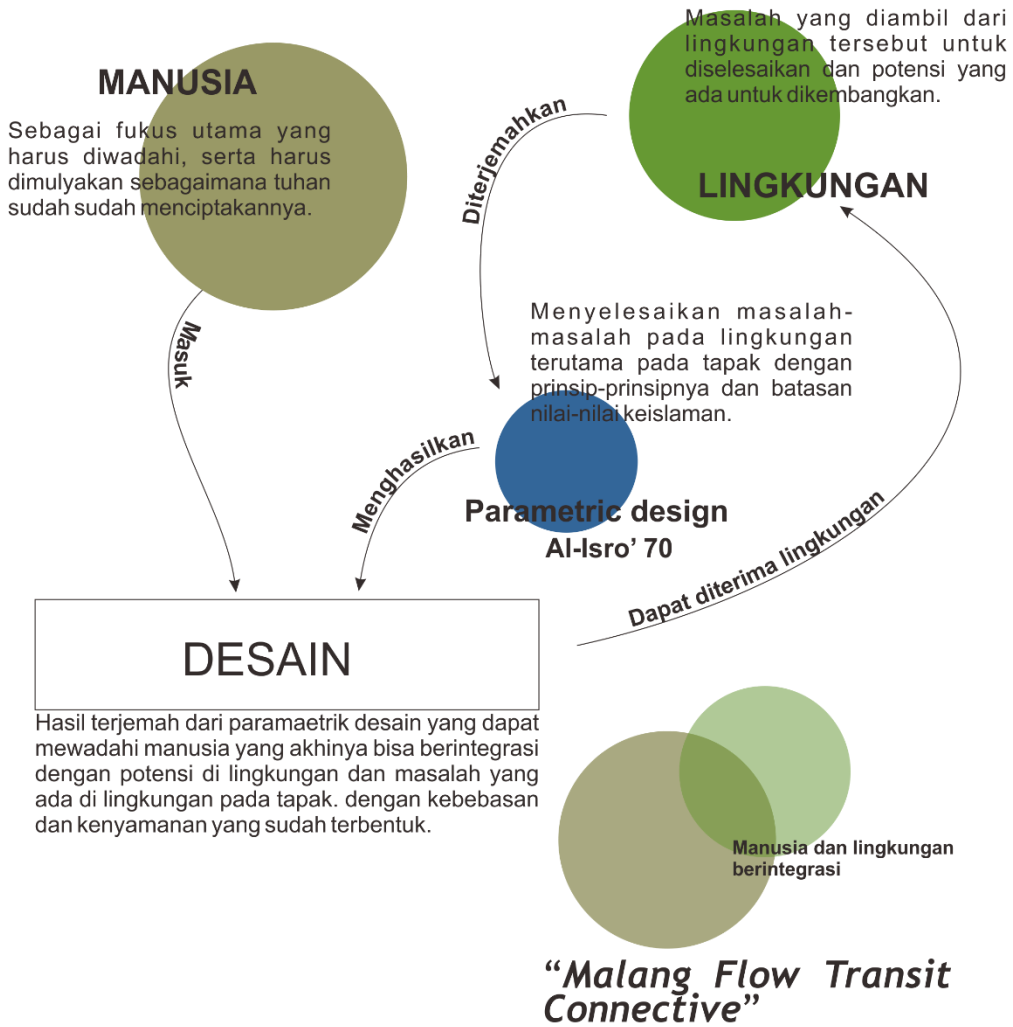
Utilitas air hujan

Gambar 5. 22 Konsep Utilitas Air Hujan

Sumber: Analisis pribadi, 2021

BAB 6 HASIL PERANCANGAN

6.1. Transformasi Kosep pada Rancangan



Gambar 6. 1 Skema Konsep pada hasil Rancangan

Sumber: Perancangan 2021

Konsep dasar dengan penyelesaian masalah yang akan di transformasikan kedalam rancangan berdasarkan dua prinsip :

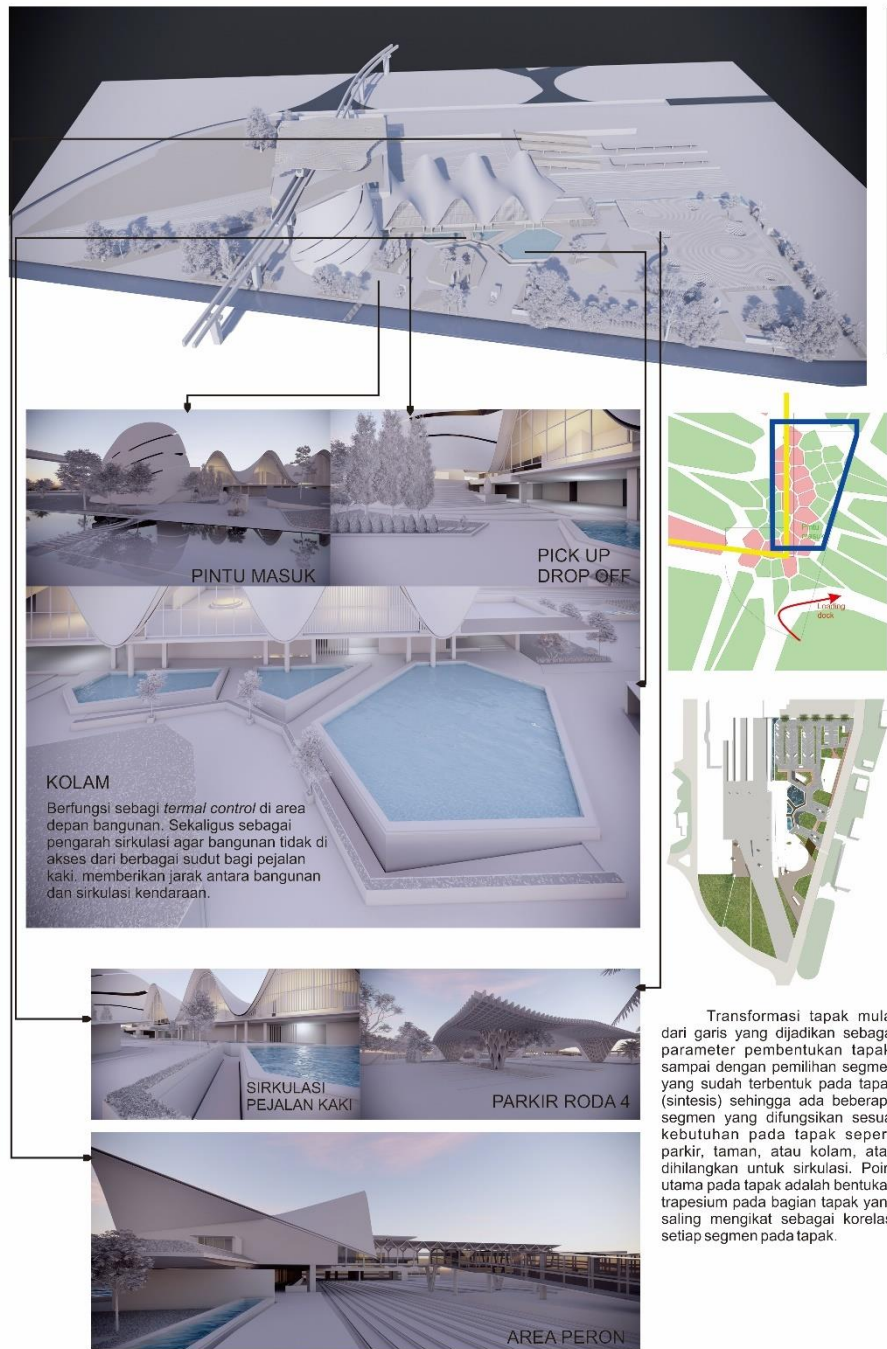
1. Berdasarkan prinsip-prinsip *parametric design*

- Prinsip-prinsip *parametric design* yang diterapkan pada perancangan *Transit HUB* Monorel, yaitu :
- Kebebasan (*Freedom*) dalam menentukan grid atau vektor dengan menganalisis tapak perancangan secara menyeluruh dengan beberapa kemungkinan memunculkan grid atau vektor.
- Diferensiasi (*Differentiation*) memunculkan beberapa bentuk yang berbeda antara HUB, taman, dan area-area transit.
- Korelasi (*Correlation*) antara bangunan utama dan area-area yang saling berjauhan baik secara bentuk ataupun tata ruang dengan menarik benang yang memiliki keterkaitan.
- Subsistem (*Multiple sub-system*) kesan yang menyatu meskipun terdapat beberapa bentuk yang berbeda dari setiap area.
- Penyematan kontekstual (*Contextual embedding*) dengan melihat skala bangunan secara makro mempunyai hubungan yang erat dengan lingkungan sekitar.

2. Berdasarkan penerapan nilai keislaman sebagai batasan perancangan

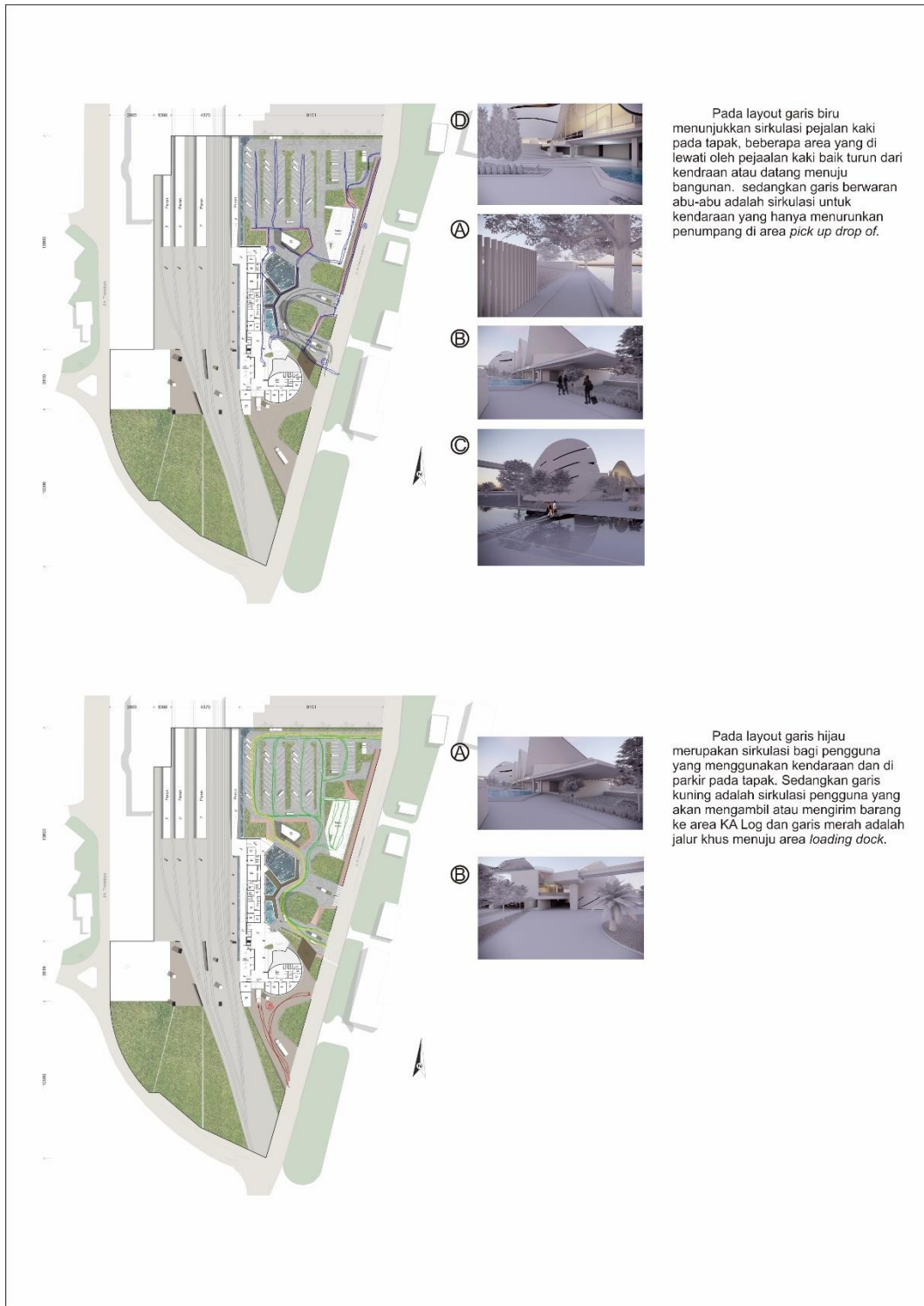
Integrasi keislaman merupakan batasan parameter dalam merancang untuk menyelaraskan ide perancangan dengan nilai-nilai keislaman dengan menggunakan Al Qur'an sebagai sumber penerapan nilai keislaman. Berdasarkan surat Al-isro' ayat 70 dan QS. An-Nur: 30 prinsip yang diambil dalam perancangan *Transit HUB* monorel adalah :

- Memudahkan sirkulasi baik pada tapak atau didalam bangunan
- Memberikan kenyamanan yang baik ketika berada diruangan dengan memberikan kesan tetap diluar meskipun sebenarnya masih berada didalam ruang.
- Memberikan jarak pandang yang luas didalam bangunan.



Gambar 6. 2 Aplikasi Konsep Tapak pada Hasil Rancangan

Sumber: Perancangan 2021

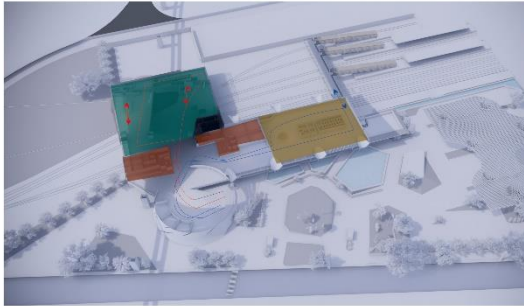


Pada layout garis biru menunjukkan sirkulasi pejalan kaki pada tapak, beberapa area yang di lewati oleh pejalan kaki baik turun dari kendaraan atau datang menuju bangunan. sedangkan garis berwarna abu-abu adalah sirkulasi untuk kendaraan yang hanya menurunkan penumpang di area *pick up drop of*.

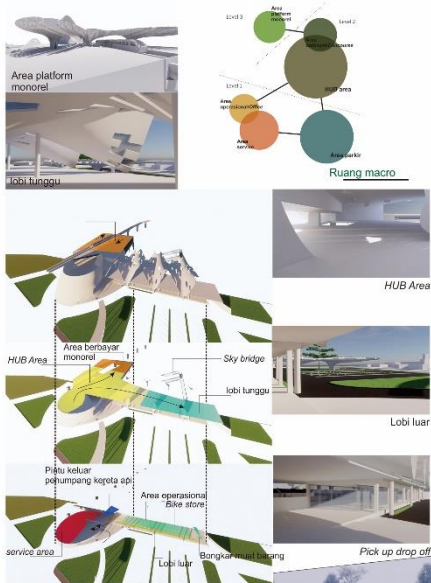
Pada layout garis hijau merupakan sirkulasi bagi pengguna yang menggunakan kendaraan dan di parkir pada tapak. Sedangkan garis kuning adalah sirkulasi pengguna yang akan mengambil atau mengirim barang ke area KA Log dan garis merah adalah jalur khusus menuju area *loading dock*.

Gambar 6. 3 Aplikasi Konsep Sirkulasi Tapak pada Hasil Rancangan

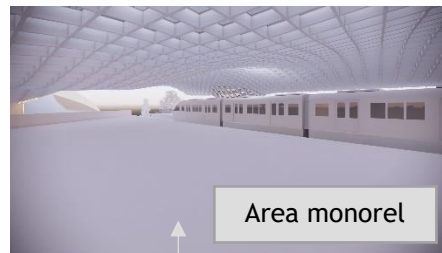
Sumber: Perancangan 2021



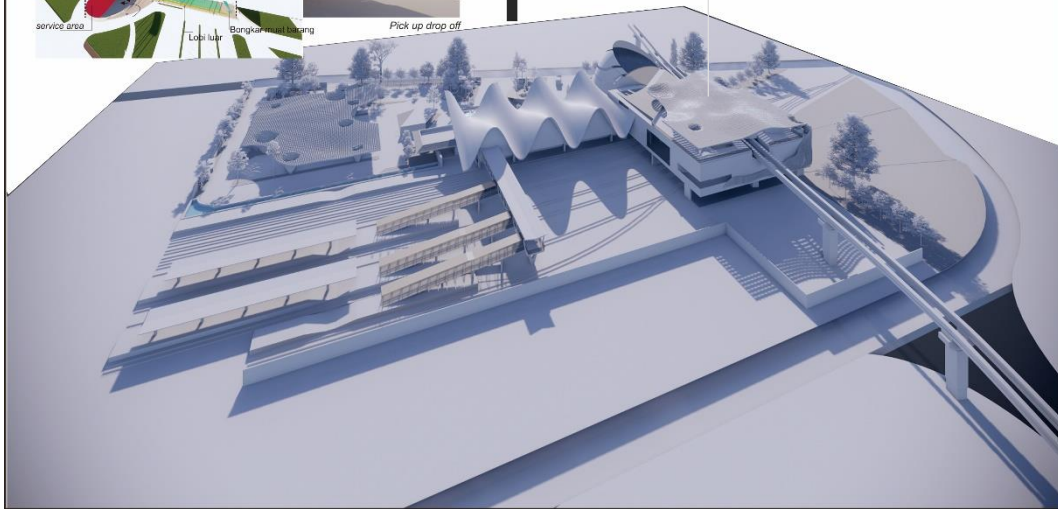
Garis biru menunjukkan jalur pengguna yang menggunakan transportasi kereta api, dan garis merah merupakan pengguna yang menggunakan angkutan monorel. Dengan prinsip flow yang memberikan kemudahan akses bagi pengguna serta penerapan dari prinsip korelasi antar ruang sehingga memudahkan pengguna untuk menuju ruang ruang yang lain.



Kemudahan sirkulasi pada ruang sebagai penerapan prinsip untuk memudahkan manusia sebagai pengguna menjadi sangat penting. garis berwarna biru merupakan sirkulasi untuk pengguna transit HUB, dan garis merah merupakan sirkulasi bagi karyawan pengelola. semua aktivitas pengola dalam bangunan tidak akan mengganggu bagi pengguna dalam bangunan karena sirkulasi di bedakan antara keduanya. Area hijau pada gambar paling atas merupakan area berbayar (*concourse area*).



Area monorel



Gambar 6. 4 Aplikasi Konsep Ruang pada Hasil Rancangan

Sumber: Perancangan 2021

6.2. Hasil Rancangan

Hasil rancangan Transit HUB Monorel di Stasiun Kota Baru Malang akan dijabarkan dalam bentuk hasil rancangan kawasan, hasil rancangan bangunan, dan perspektif rancangan.

6.2.1. Hasil Rancangan Kawasan

Setelah dilakukan proses analisis tapak, penerjemahan grid atau vektor dan melakukan sintesis serta memilah dengan memasukkan prinsip-prinsip yang dijadikan sebagai konsep dasar dan respon terhadap lingkungan, maka diperoleh gambar siteplan, layout, tampak, dan potongan di bawah.



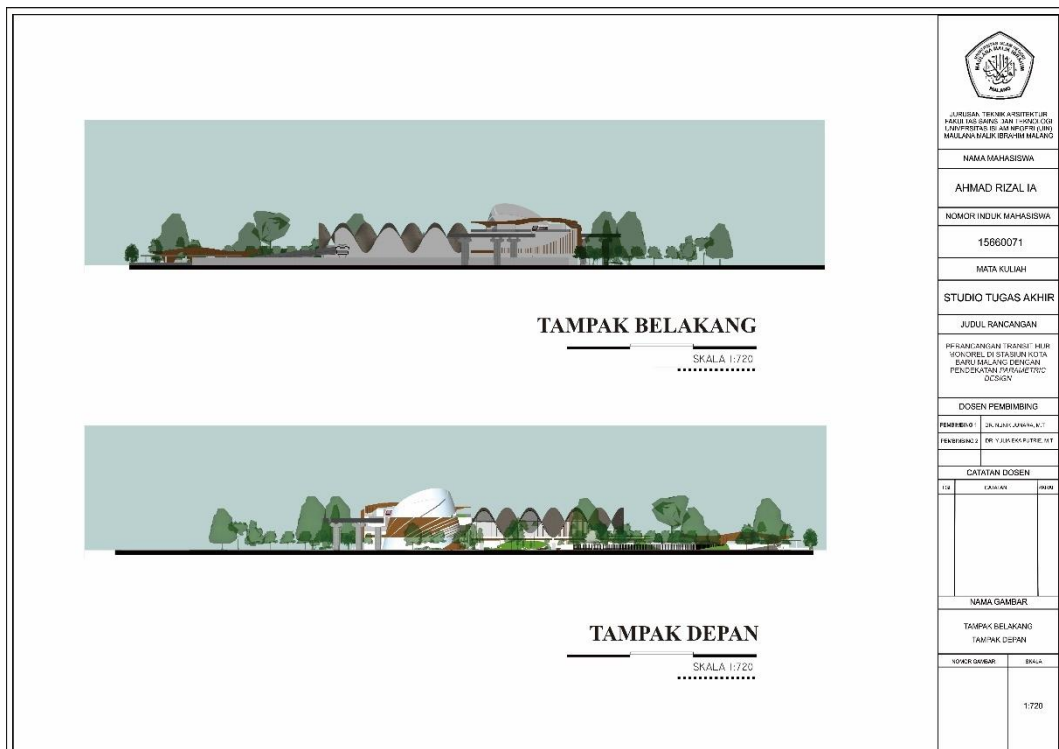
Gambar 6. 5 Site plan

Sumber : Perancangan 2021



Gambar 6. 6 Layout Plan

Sumber : Perancangan 2021



Gambar 6. 7 Tampak depan dan Belakang Kawasan

Sumber : Perancangan 2021

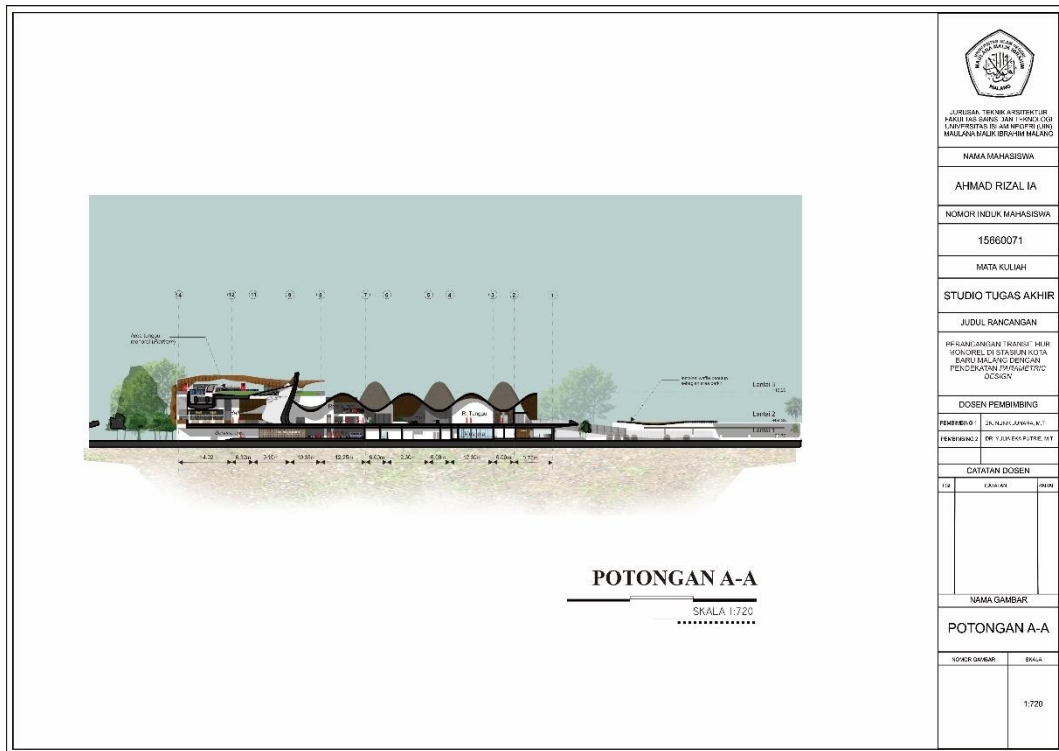
Tapak depan kawasan dilihat dari sisi Jln. Panglima Sudirman, yang berbatasan dengan area KODIM, yang berada di sebelah Timur tapak perancangan. Tampak belakang kawasan berbatasan dengan Jln. Trunojoyo, yang berada di sebelah barat sekaligus berhimpitan dengan Stasiun Kota Baru Malang. Memerlihatkan kawasan secara tertutup karena tidak banyak bukaan maupun akses yang terlihat dari arah tersebut.



Gambar 6. 8 Tampak Samping Kanan dan Kiri Kawasan

Sumber : Perancangan 2021

Tampak samping kanan kawasan memperlihatkan kawasan dari arah utara yang berbatasan dengan kawasan heritage. Pada bagian tersebut terlihat area peron kereta api dan area parkir pada perancangan. Pada tampak kiri kawasan memperlihatkan kawasan dari arah selatan, yang pada tampak tersebut terlihat area pemberhentian monorel pada bagian atas.



 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS SEPULUH NOPEMBER MALANG MALIK BOPHRI MALANG		
NAMA MAHASISWA		
AHMAD RIZAL IA		
NOMOR INDIK MAHASISWA		
15660071		
MATA KULIAH		
STUDIO TUGAS AKHIR		
JUDUL RANCANGAN		
PERANCANGAN TRANSIT HUB MONOREL DI STASIUN KOTA BARU MALANG DENGAN PENDEKATAN PARAMETRIC DESIGN		
DOSEN PEMBIMBING		
PEMBIMBING 1	DR. RAJIB JUMARA, M.T.	
PEMBIMBING 2	DR. YUSUF PRATEA, S.T.	
CATATAN DOSEN		
123	123	123
NAMA GAMBAR		
POTONGAN A-A		
LOKASI GAMBAR	SKALA	
	1:720	

Gambar 6. 9 Potongan A-A Kawasan

Sumber : Perancangan 2021



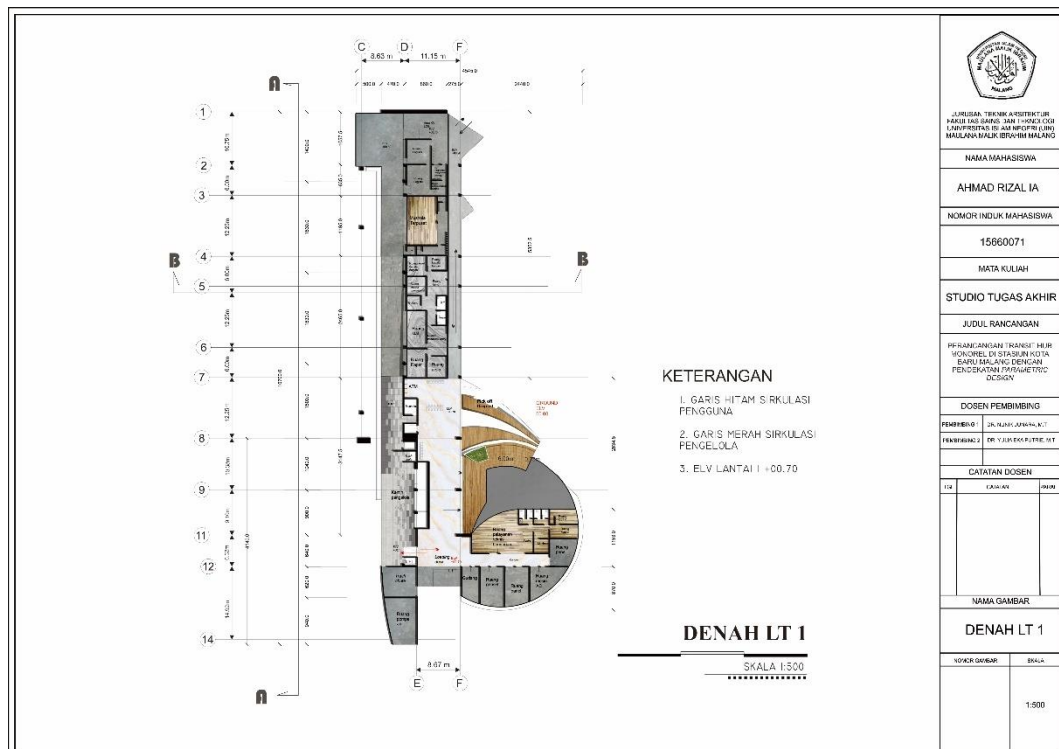
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS SEPULUH NOPEMBER MALANG MALIK BOPHRI MALANG		
NAMA MAHASISWA		
AHMAD RIZAL IA		
NOMOR INDIK MAHASISWA		
15660071		
MATA KULIAH		
STUDIO TUGAS AKHIR		
JUDUL RANCANGAN		
PERANCANGAN TRANSIT HUB MONOREL DI STASIUN KOTA BARU MALANG DENGAN PENDEKATAN PARAMETRIC DESIGN		
DOSEN PEMBIMBING		
PEMBIMBING 1	DR. RAJIB JUMARA, M.T.	
PEMBIMBING 2	DR. YUSUF PRATEA, S.T.	
CATATAN DOSEN		
123	123	123
NAMA GAMBAR		
POTONGAN B-B		
LOKASI GAMBAR	SKALA	
	1:720	

Gambar 6. 10 Potongan B-B Kawasan

Sumber : Perancangan 2021

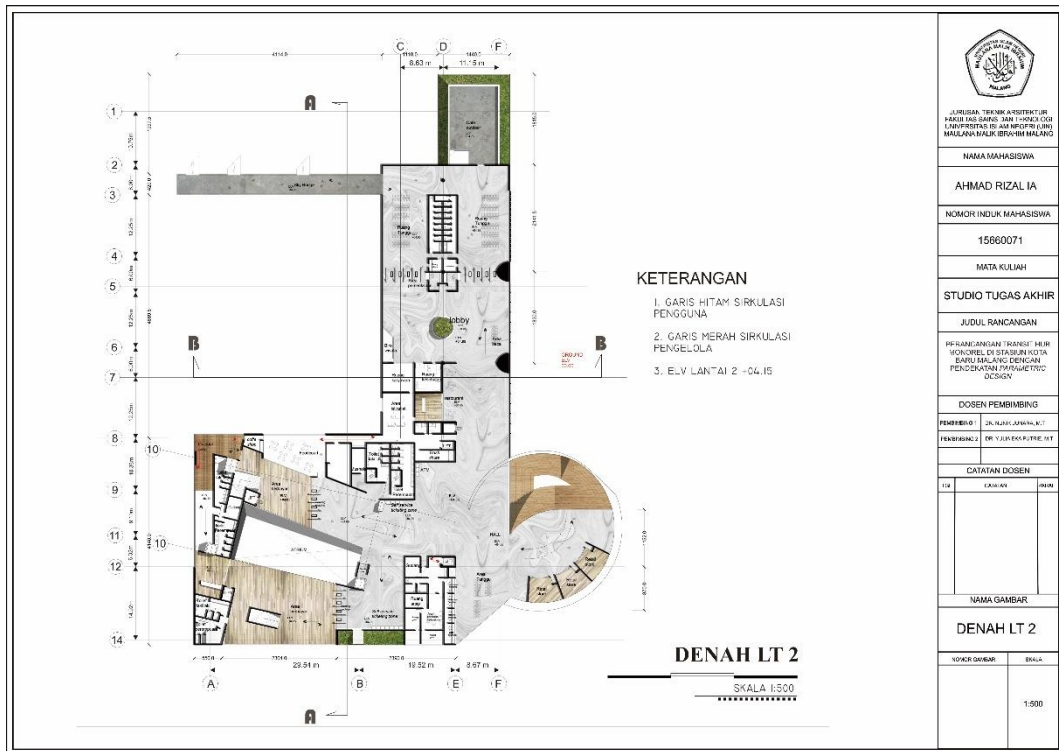
6.2.2. Hasil Rancangan Bangunan

Pada hasil rancangan bangunan memperlihatkan denah, tampak, dan potongan bangunan yang diperoleh setelah proses analisis dan penerjemahan grid atau vektor dari pendekatan *parametric design*. Melakukan sintesis serta memilah dengan memasukkan prinsip-prinsip yang dijadikan sebagai konsep dasar dan respon terhadap lingkungan, matahari, angin, air hujan, dan lain-lain.



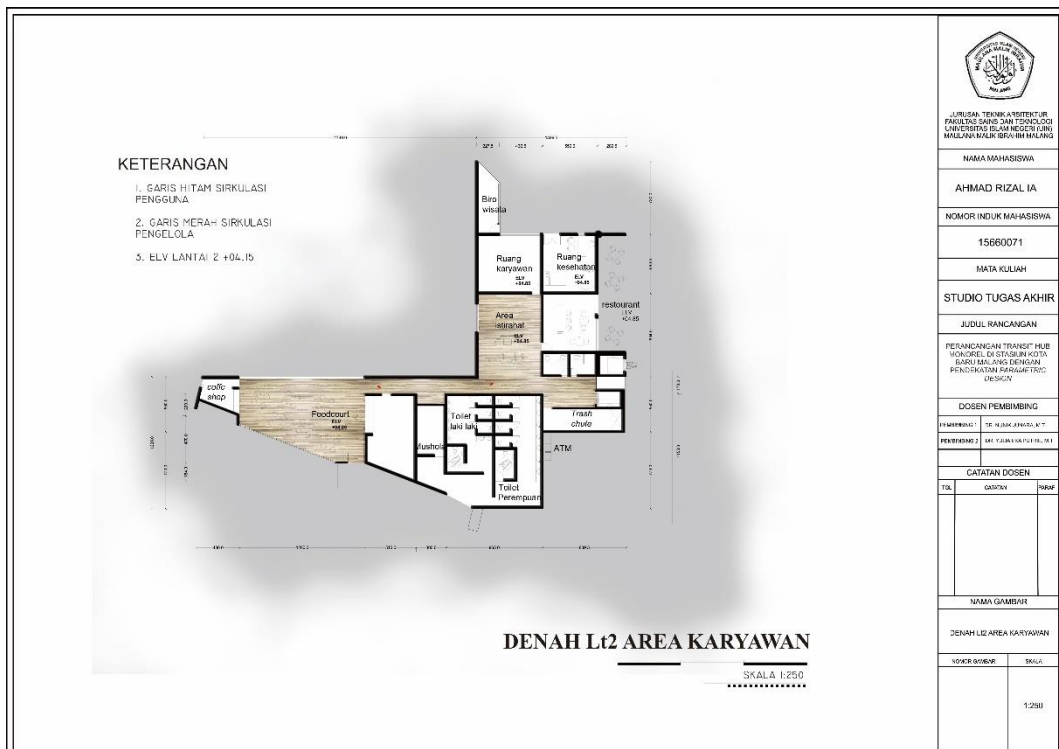
Gambar 6. 11 Denah Lantai 1

Sumber : Perancangan 2021



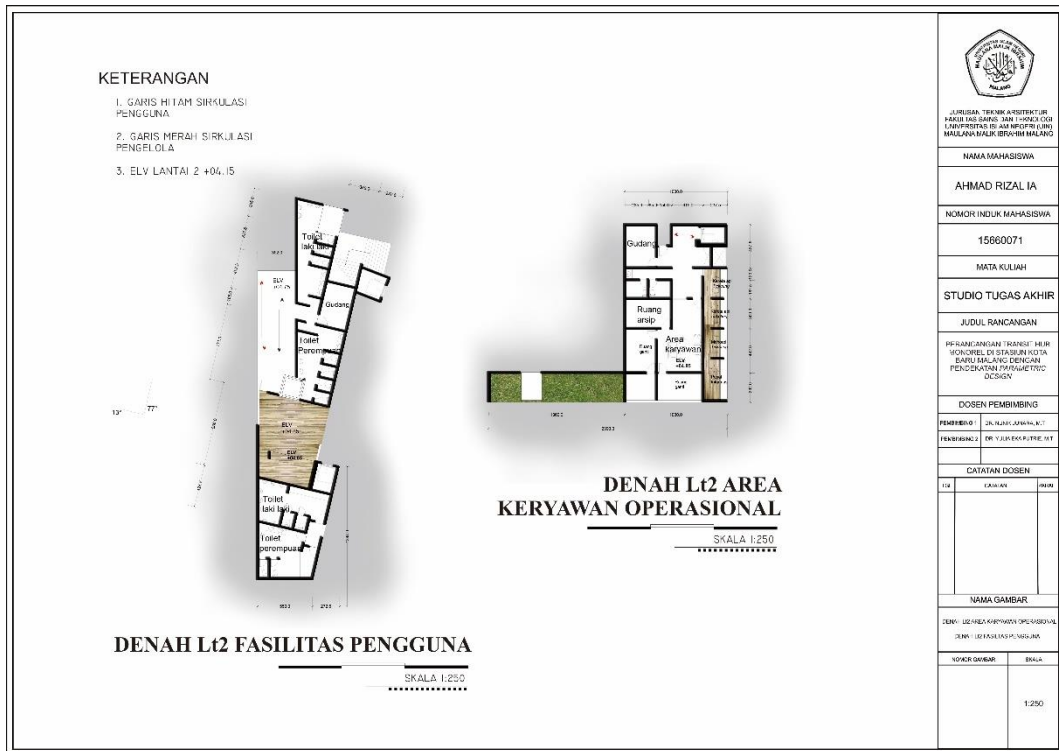
Gambar 6. 12 Denah Lantai 2

Sumber : Perancangan 2021



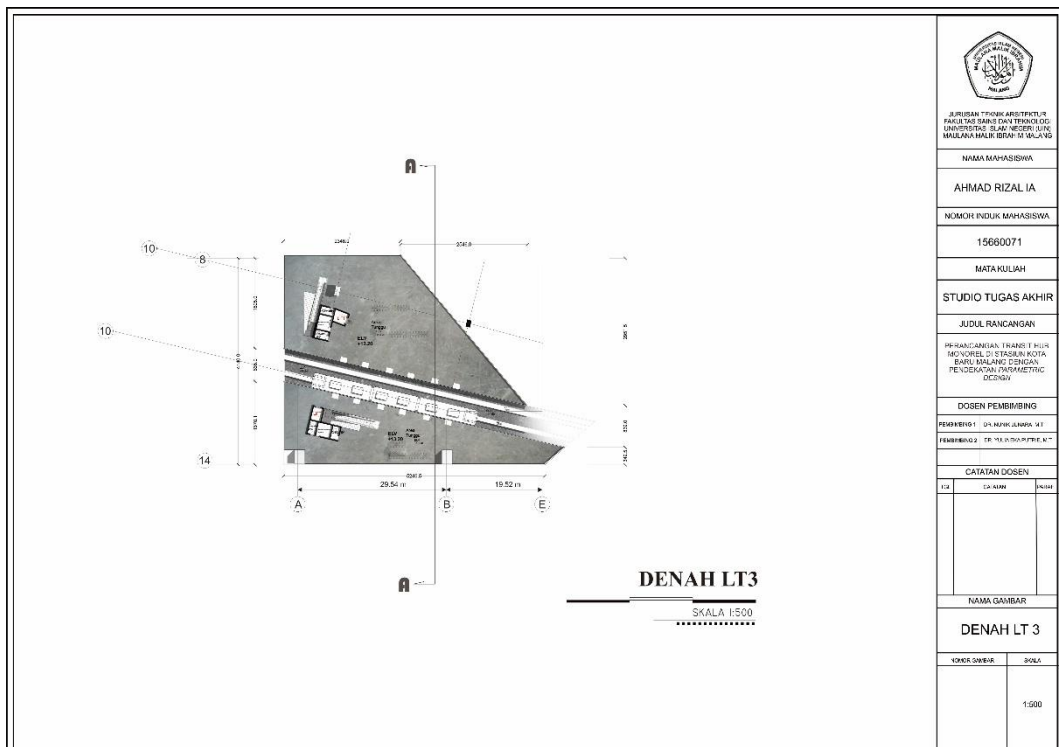
Gambar 6. 13 Denah Area Karyawan

Sumber : Perancangan 2021



Gambar 6. 14 Denah Area Fasilitas Pengguna dan Karyawan Operasional

Sumber : Perancangan 2021



Gambar 6. 15 Denah Lantai 3

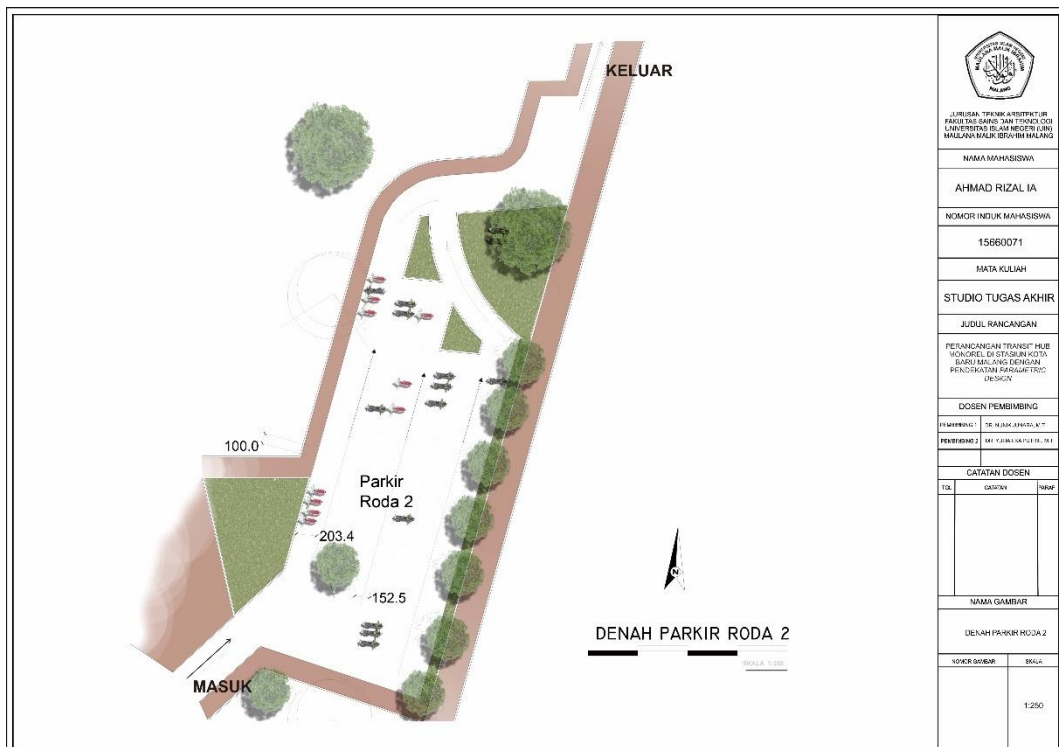
Sumber : Perancangan 2021



<small>JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS SEPULUH NOPEMBER MALANG BALIK BOPURH BALANG</small>		
NAMA MAHASISWA		
AHMAD RIZAL IA		
NOMOR INDIK MAHASISWA		
15860071		
MATA KULIAH		
STUDIO TUGAS AKHIR		
JUDUL RANCANGAN		
PERANCANGAN TRANSIT HUB WONOREJO DENGAN KOTA BARU MALANG DENGAN PENDEKATAN GEOMETRIC DESIGN		
DOSEN PEMBIMBING		
PEMBAHAGIT	DR. HANIK JAWADI, M.T.	
PEMBAHAGIT	DR. YULIA LESTARI, S.T.	
CATATAN DOSEN		
Tgl.	ASPEK	REVISI
NAMA GAMBAR		
DENAH PARKIR RODA 4		
NO. GAMBAR	SKALA	
	1:500	

Gambar 6. 16 Denah Parkir Roda 4

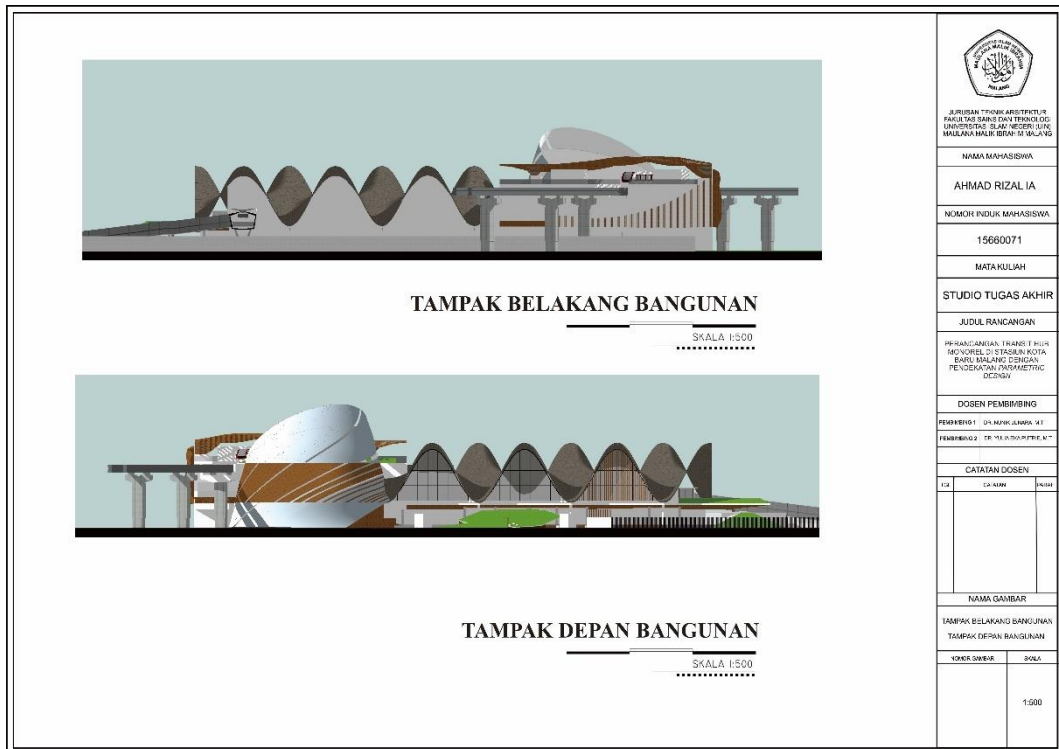
Sumber : Perancangan 2021



<small>JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS SEPULUH NOPEMBER MALANG BALIK BOPURH BALANG</small>		
NAMA MAHASISWA		
AHMAD RIZAL IA		
NOMOR INDIK MAHASISWA		
15860071		
MATA KULIAH		
STUDIO TUGAS AKHIR		
JUDUL RANCANGAN		
PERANCANGAN TRANSIT HUB WONOREJO DENGAN KOTA BARU MALANG DENGAN PENDEKATAN GEOMETRIC DESIGN		
DOSEN PEMBIMBING		
PEMBAHAGIT	DR. HANIK JAWADI, M.T.	
PEMBAHAGIT	DR. YULIA LESTARI, S.T.	
CATATAN DOSEN		
Tgl.	ASPEK	REVISI
NAMA GAMBAR		
DENAH PARKIR RODA 2		
NO. GAMBAR	SKALA	
	1:250	

Gambar 6. 17 Denah Parkir Roda 2

Sumber : Perancangan 2021



Gambar 6. 18 Tampak Depan dan Belakang Bangunan

Sumber : Perancangan 2021



Gambar 6. 19 Tampak Samping Kiri dan Kanan Bangunan

Sumber : Perancangan 2021



<p>JURUSAH TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS DESAIN DAN LINGKUNGAN UNIVERSITAS SEPULUH NOPEMBER MALANG BALIK BPO-RIH MALANG</p>		
NAMA MAHASISWA		
AHMAD RIZAL IA		
NOMOR INDIK MAHASISWA		
15860071		
MATA KULIAH		
STUDIO TUGAS AKHIR		
JUDUL RANCANGAN		
PERAMPIJAN TRANSIT TERBUTUHAN DI STASI MONOREL BARU MALANG DENGAN PENCAHAYAAN INTEGRATED DESIGN		
DOSEN PEMBIMBING		
PEMBIMBING I	DR. HENRI JAWAHARIT	
PEMBIMBING II	DR. YULI EKAPUTRI H.T.	
CATATAN DOSEN		
NO.	TARIKH	ISI
NAMA GAMBAR		
POTONGAN A-A BANGUNAN		
NO. GAMBAR	SKALA	
	1:500	

Gambar 6. 20 Potongan A-A Bangunan

Sumber : Perancangan 2021



<p>JURUSAH TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS DESAIN DAN LINGKUNGAN UNIVERSITAS SEPULUH NOPEMBER MALANG BALIK BPO-RIH MALANG</p>		
NAMA MAHASISWA		
AHMAD RIZAL IA		
NOMOR INDIK MAHASISWA		
15860071		
MATA KULIAH		
STUDIO TUGAS AKHIR		
JUDUL RANCANGAN		
PERAMPIJAN TRANSIT TERBUTUHAN DI STASI MONOREL BARU MALANG DENGAN PENCAHAYAAN INTEGRATED DESIGN		
DOSEN PEMBIMBING		
PEMBIMBING I	DR. HENRI JAWAHARIT	
PEMBIMBING II	DR. YULI EKAPUTRI H.T.	
CATATAN DOSEN		
NO.	TARIKH	ISI
NAMA GAMBAR		
POTONGAN B-B BANGUNAN		
NO. GAMBAR	SKALA	
	1:500	

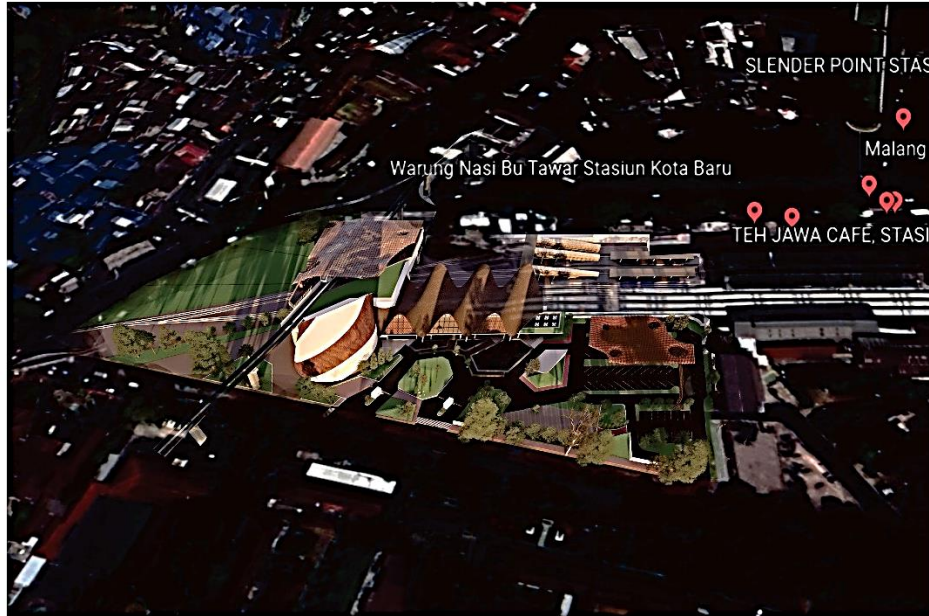
Gambar 6. 21 Potongan B-B Bangunan

Sumber : Perancangan 2021

6.2.3. Perspektif

Gambaran dari perancangan transit HUB monorel Kota Baru Malang dari beberapa sisi setelah proses render.

1. Eksterior perancangan Transit HUB Monorel di Stasiun Kota Baru Malang



Gambar 6. 22 Tampak Aerial

Sumber : Perancangan 2021

Perspektif mata burung dari desain transit HUB monorel stasiun Kota Baru Malang beserta gambaran dari sekitar tapak.



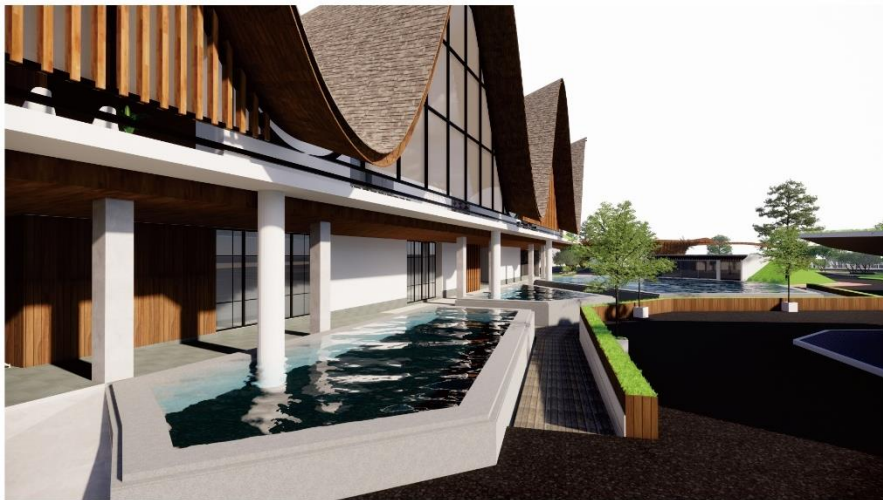
Gambar 6. 23 Perspektif Mata Burung

Sumber : Perancangan 2021



Gambar 6. 24 Eksterior Depan Bangunan

Sumber : Perancangan 2021



Gambar 6. 25 Eksterior Sekitar Bangunan

Sumber : Perancangan 2021



Gambar 6. 26 Eksterior Bike Store

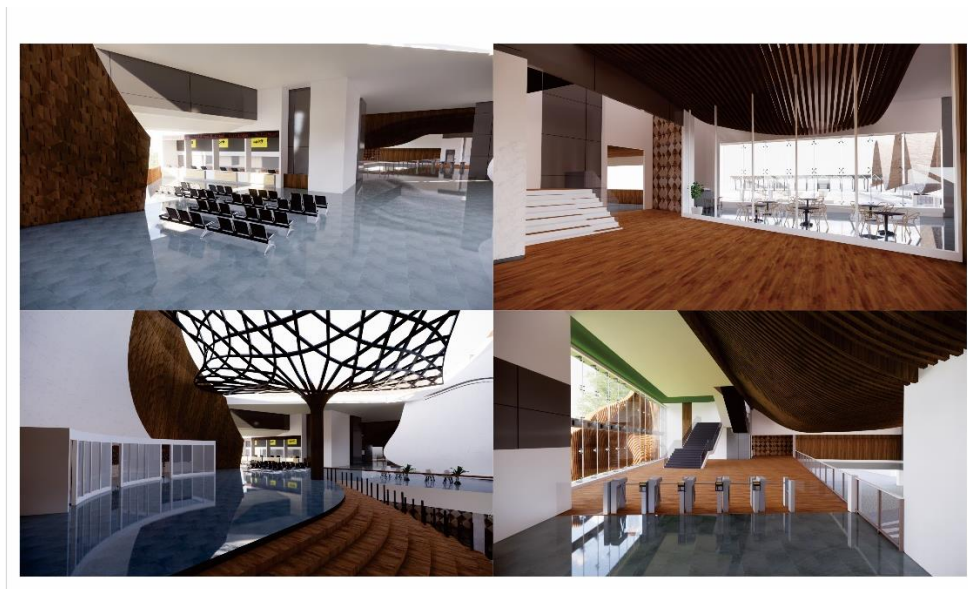
Sumber : Perancangan 2021



Gambar 6. 27 Eksterior Suasana Halaman Bangunan

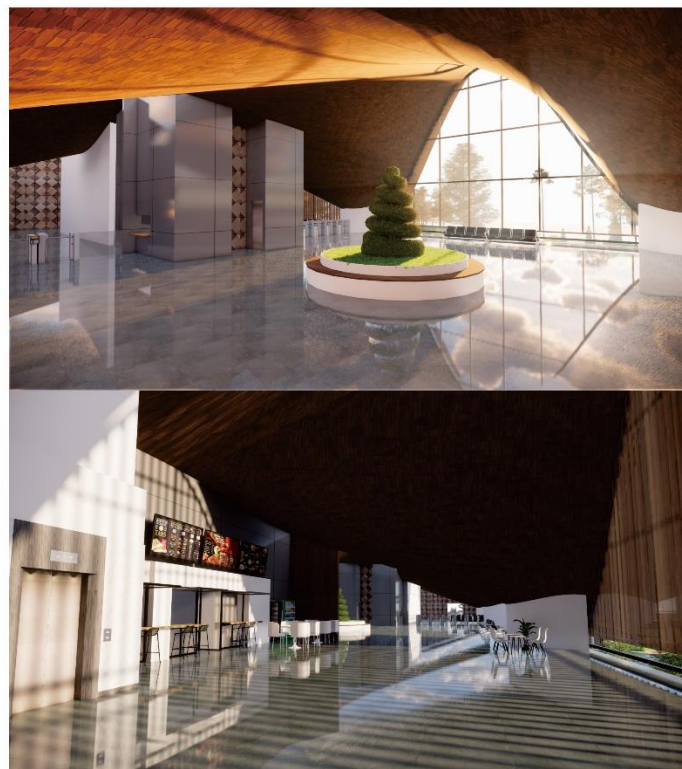
Sumber : Perancangan 2021

2. Interior perancangan Transit HUB Monorel di Stasiun Kota Baru Malang



Gambar 6. 28 HUB Area

Sumber : Perancangan 2021



Gambar 6. 29 Lobby

Sumber : Perancangan 2021

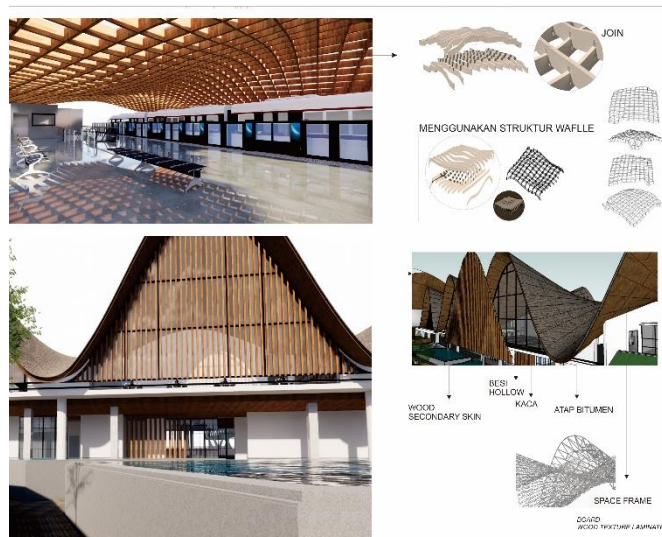
3. Detail landscap dan bangunan perancangan Transit HUB Monorel di Stasiun Kota Baru Malang



Gambar 6. 30 Detail Landskap

Sumber : Perancangan 2021

Pada detail landscap dari sekitar bangunan, lebih banyak ditanami dengan rumput yang berfungsi untuk menegaskan bentuk dari bangunan. Tetapi kesan vegetasi pada sekitar bangunan masih tetap terasa sehingga korelasi antar bangunan dan area sekitar bangunan lebih kuat sebagai aplikasi dari prinsip *parametric design*.



Gambar 6. 31 Detail Bangunan

Sumber : Perancangan 2021

BAB 7 PENUTUP

KESIMPULAN

Menyangkut dengan keluarnya jurnal dari kota Malang dengan salah satu universitas di kota Malang dalam Rencana Induk Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Kota Malang Tahun 2013 dalam studi potensi penumpang dan rute pada rencana pembangunan monorel di kota Malang (Arisandi, 2015) dan *Preferensi Masyarakat Terhadap Rencana Angkutan KA Monorel di Kota Malang* dan *Studi Potensi Penumpang dan Rute pada Rencana Pembangunan Monorel di Kota Malang* maka, perancangan *transit HUB* monorel di Stasiun Kota Baru Malang dibutuhkan untuk mendukung dari program tersebut. Perancangan *Transit HUB* monorel di Kota Baru Malang sebagai fungsi primer mewadahi pemberhentian moda transportasi untuk memudahkan masyarakat dalam melakukan perpindahan transportasi yang didukung dengan beberapa fasilitas penunjang untuk memberikan kenyamanan bagi pengguna. Dalam skala lebih besar dampak perancangan *transit HUB* monorel di Kota Baru Malang, dapat mengurangi kemacetan di area Kota Baru sendiri yang sering menjadi permasalahan kota dalam aspek lalu lintas.

Pendekatan yang digunakan adalah *parametric design* yang dapat menerjemahkan potensi dan masalah yang ada untuk diaplikasikan pada bentuk desain arsitektural, yang sesuai dengan konteks pada lingkungan sekitar, juga akan menjadikan perkembangan arsitektural di kota Malang lebih maju, mengikuti kemajuan kota yang diterapkan pada moda transportasi, karena moda transportasi kota juga merupakan indikasi kemajuan sebuah kota.

Transit HUB monorel di Kota Baru Malang diharapkan dapat memudahkan dan menjadi pusat masyarakat dalam melakukan perpindahan transportasi yang ada di kota Malang khususnya di area Kota Baru Malang. Sebagai centra dan acuan untuk mendorong setiap perkembangan bangunan yang ada di kota Malang agar saling terintegrasi dan mudah dicapai meskipun masyarakat berjalan kaki.

SARAN

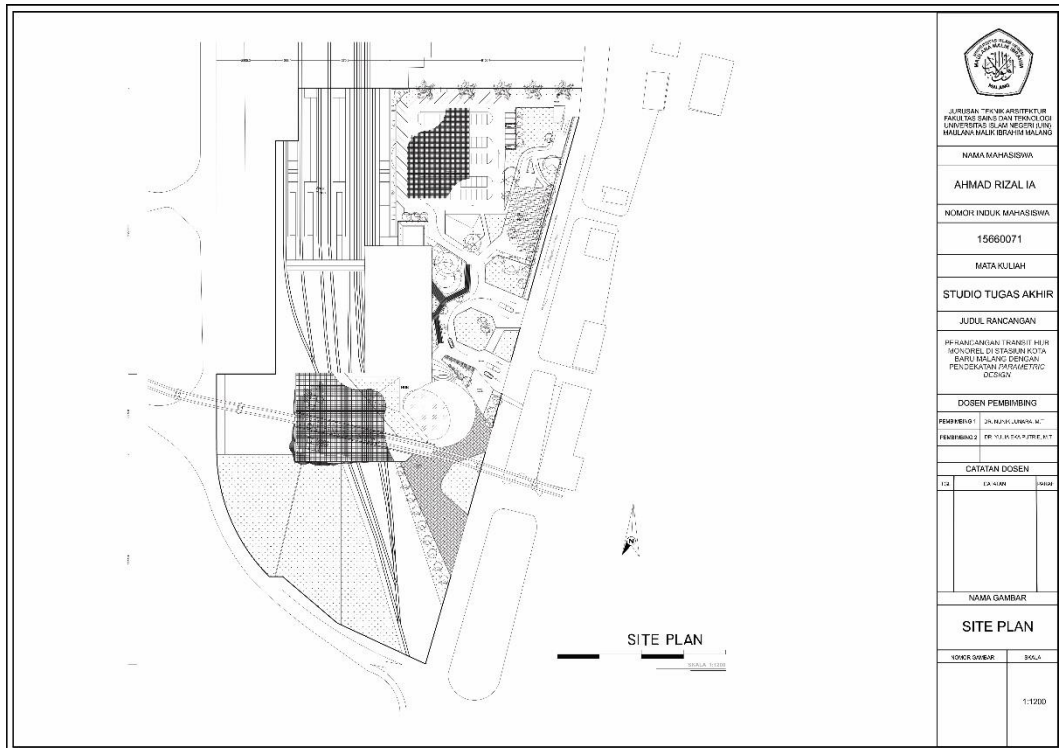
Dalam penyusunan perancangan *Transit HUB* monorel di Stasiun Kota Baru Malang masih banyak kekurangan. Hal tersebut dikarenakan perancangan bercampur tangan dengan instansi pemerintahan sehingga informasi yang masih berada di arsip pemerintah sulit untuk di keluarkan secara umum. Maka disarankan dari penulis untuk:

1. Mensurvey lebih detail lokasi perancangan.
2. Mempelajari obyek yang memiliki karakteristik sama di Kota lain.
3. Mempelajari perkembangan kota dalam perkembangan transportasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Archdaily. (n.d). Retrieved October 9, 2019, from Archdaily.com
- Atthailah. (2014). Arsitektur Parametrik dengan Rhinoceros dan Grasshopper: Kajian Workflow dari Desain, Fabrikasi hingga Hitungan Kebutuhan Material. *Jurnal Arsitek* (3), 10-23.
- Barrios Hernandez, C. R. (2006). Thinking parametric design: introducing parametric Gaudi. *Design Studies*, 27(3), 309-324. doi:[10.1016/j.destud.2005.11.006](https://doi.org/10.1016/j.destud.2005.11.006)
- Blow, Christopher. (2005). *Transport Terminal and Modal Inter-chages Planning and Design*. Burlington: Architectural Press.
- Burry, M. (2003). *Between intuition and process: parametric design and rapid prototyping*. New York and London: Spon Press.
- Chronis, A., Liapi, K. A., & Sibetheros, I. (2012). A parametric approach to the bioclimatic design of large scale projects: The case of a student housing complex. *Automation in Construction*, 22(0), 24-35. doi:[10.1016/j.autcon.2011.09.007](https://doi.org/10.1016/j.autcon.2011.09.007)
- Gehry, F. O. (2004). *Reflections on designing and architectural practice*.
- Kilian, A. (2006). Design innovation through constraint modeling. *International Journal of Architectural Computing*, 4(1), 87-105. doi: 10.1260/147807706777008993
- Klia2. (2018). Retrieved March 13, 2019, from www.Klia2.Info
- Kuwabama, Takeo et all. (n.d). New solution for Urban Traffic: small type monorel sytem Metropolitan Council: Station and Support Facility Design Guidelines User Guide A Supplement to the Regional Transitway Guidelines.
- Miller, Nathan. A Case Study in Integrated Parametric Design. *Jurnal The Hangzhou Tennis Center*.
- Preferensi Masyarakat terhadap Rencana Angkutan KA Monorel di Kota Malang. (2015). *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, 17(13), 137-146.
- Republik Indonesia, *Standar Pelayanan Minimum Angkutan Orang Dengan Kereta Api* , Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: PM 48 Tahun 2015.
- Schumacher, P. (2011). *Autopoeisis of Architecture : A New Framework for Architecture*. Hoboken, NJ, USA: Wiley
- SKYTRAIN Study team. (n.d) *Preparatory Survey for New Integrated Urban Publik Transport System Intoduction Project*. Final Report.
- Woodbury, R., Williamson, S., & Beesley, P. (2011). PRARMETRIC MODELLING AS A DESIGN REPRESENTATION IN ARCHITECTURE: A PROCESS ACCOUNT. *Paper presented at the Proceedings of the Canadian Engineering Education Association*.
- Zuhdi, M. I., et all. Potential Analysis of Passenger and Route on Monorail Construction Planning in Malang City. *Jurnal STUDI POTENSI PENUMPANG DAN RUTE PADA RENCANA PEMBANGUNAN MONOREL DI KOTA MALANG*.

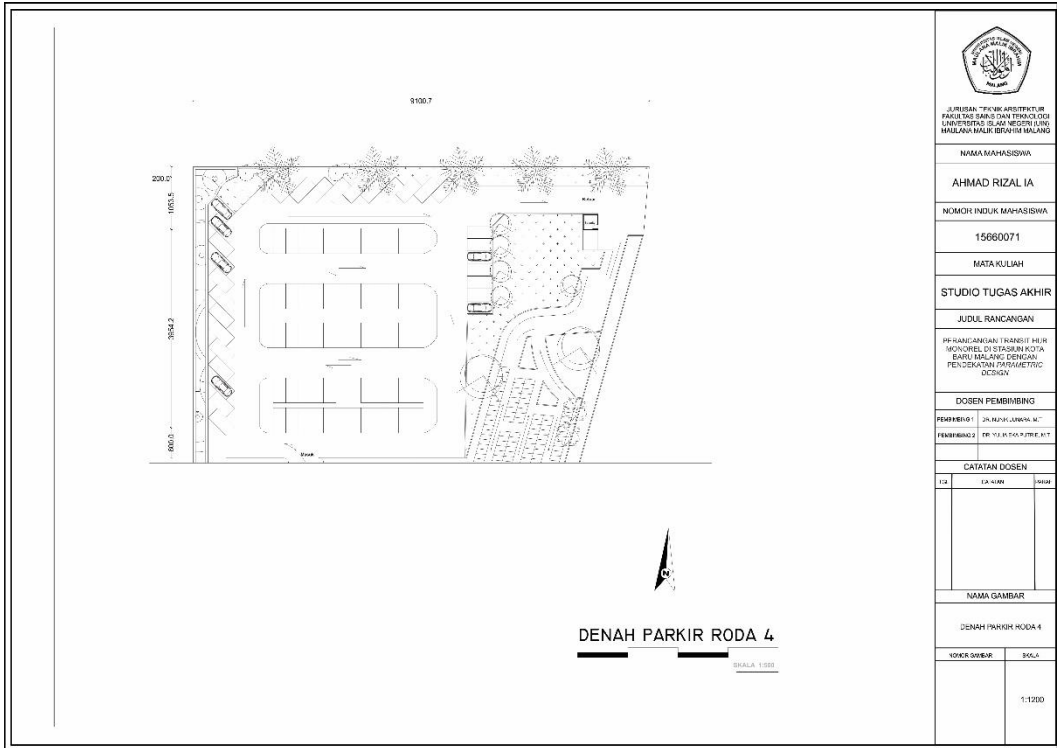
LAMPIRAN



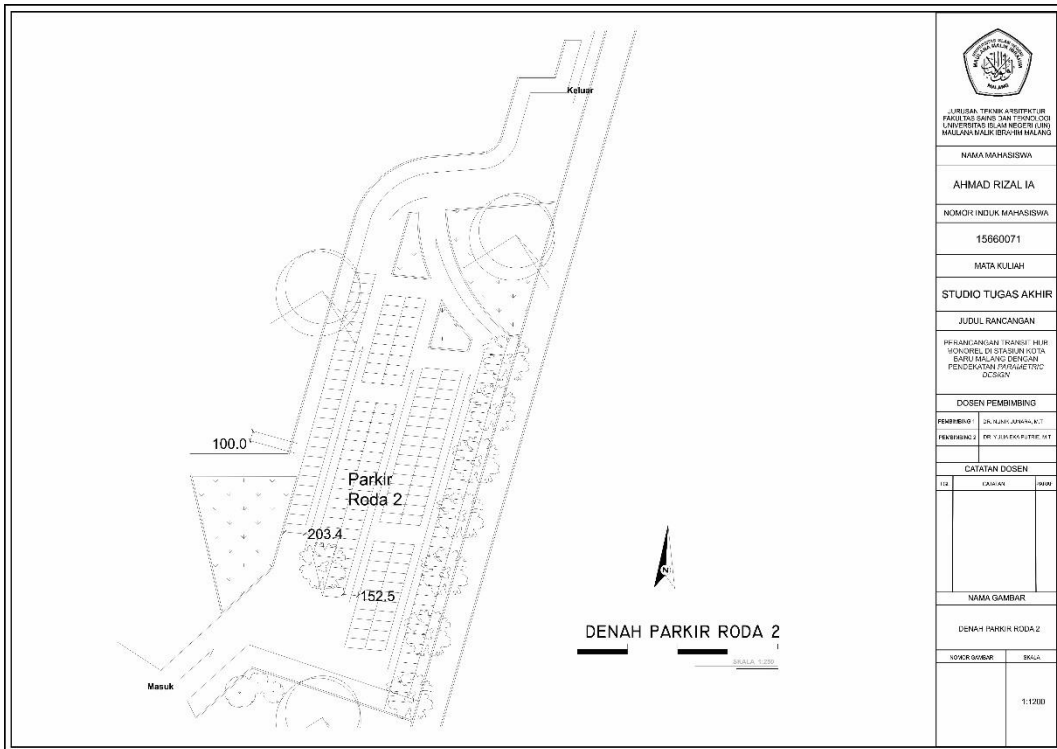
<p>JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS SEPULUH NOPEMBER MALANG MALIK BETHA RI MALANG</p>		
NAMA MAHASISWA		
AHMAD RIZAL IA		
NOMOR INDIK MAHASISWA		
15660071		
MATA KULIAH		
STUDIO TUGAS AKHIR		
JUDUL RANCANGAN		
PERANCANGAN TRANSIT HUB MONOREL DI STASIUN KOTA BARU MALANG DENGAN PENDEKATAN PARAMETRIC DESIGN		
DOSEN PEMBIMBING		
PEMBIMBING 1	DR. RAJUL JANAKI, M.T.	
PEMBIMBING 2	DR. Y. H. F. P. J. R. H. T.	
CATATAN DOSEN		
EA	EA 4000	10000
NAMA GAMBAR		
SITE PLAN		
LOKER GUBER	SKALA	
	1:1200	



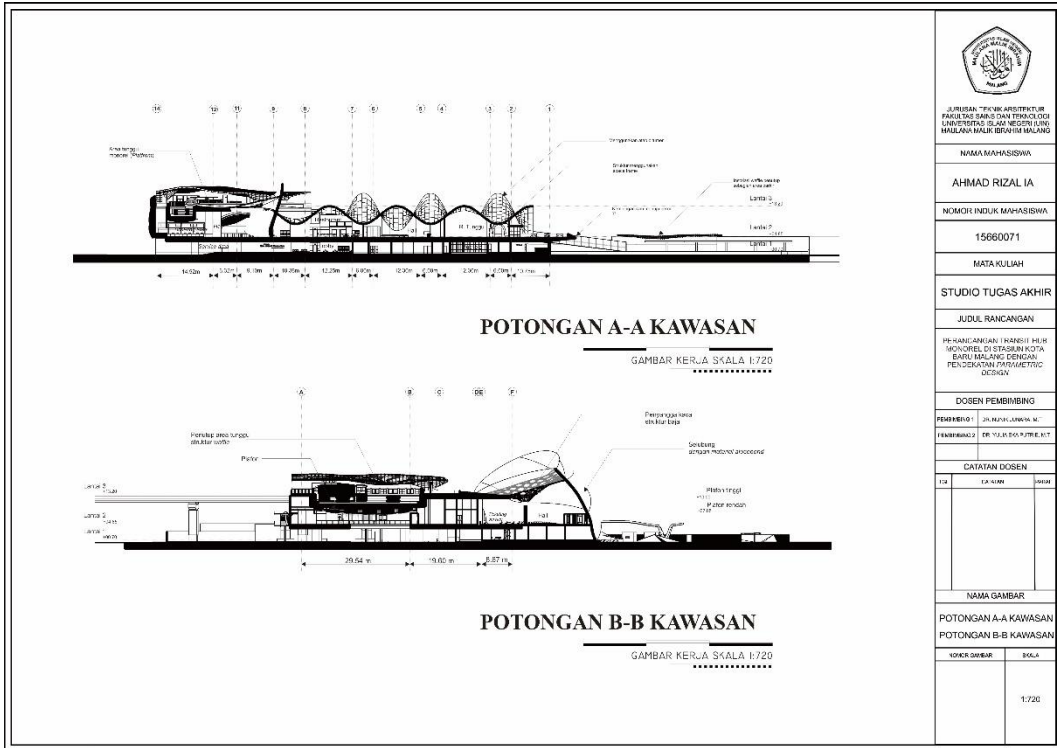
<p>JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS SEPULUH NOPEMBER MALANG MALIK BETHA RI MALANG</p>		
NAMA MAHASISWA		
AHMAD RIZAL IA		
NOMOR INDIK MAHASISWA		
15660071		
MATA KULIAH		
STUDIO TUGAS AKHIR		
JUDUL RANCANGAN		
PERANCANGAN TRANSIT HUB MONOREL DI STASIUN KOTA BARU MALANG DENGAN PENDEKATAN PARAMETRIC DESIGN		
DOSEN PEMBIMBING		
PEMBIMBING 1	DR. RAJUL JANAKI, M.T.	
PEMBIMBING 2	DR. Y. H. F. P. J. R. H. T.	
CATATAN DOSEN		
EA	EA 4000	10000
NAMA GAMBAR		
LAYOUT PLAN		
LOKER GUBER	SKALA	
	1:1200	



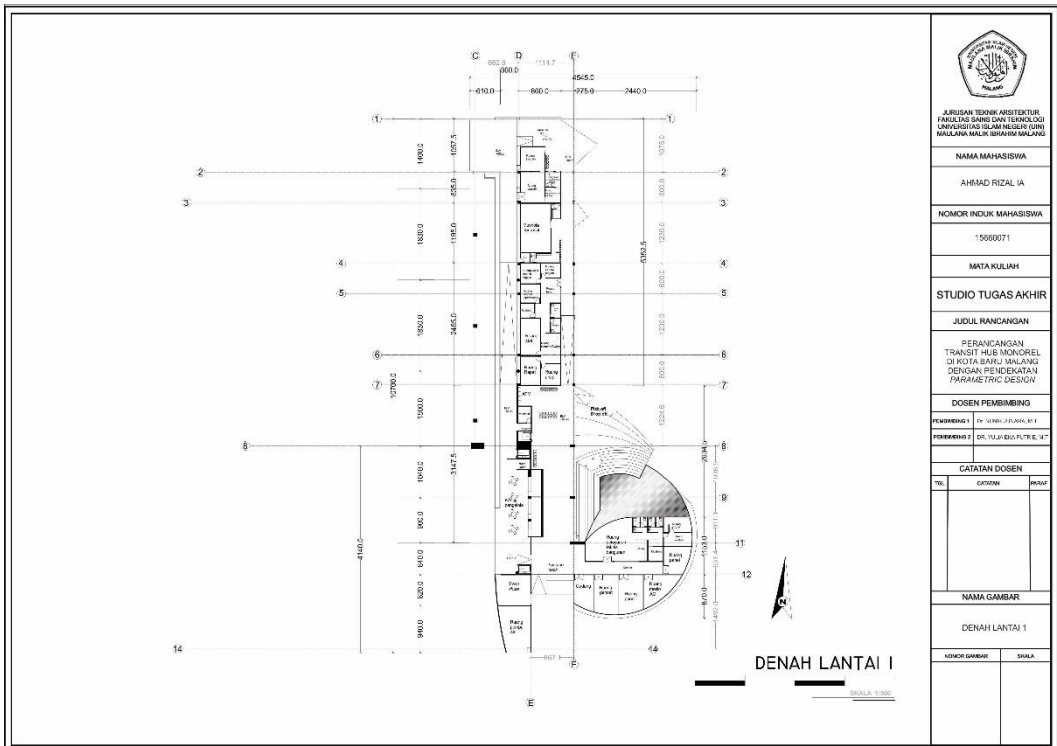
 <p>JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG</p>		
NAMA MAHASISWA		
AHMAD RIZAL IA		
NOMOR INDEK MAHASISWA		
15660071		
MATA KULIAH		
STUDIO TUGAS AKHIR		
JUDUL RANCANGAN		
PERANCANGAN TRANSIT HUB MONOREL DI STASIUN KOTA BARU MALANG DENGAN PENDAKATAN PARAMETRIC DESIGN		
DOSEN PEMBIMBING		
PEMBIMBING 1	DR. HJ. H. JAHARA, ST.	
PEMBIMBING 2	DR. YUSUF F. F. H. H. H.	
CATATAN DOSEN		
123	123-456	12345
NAMA GAMBAR		
DENAH PARKIR RODA 4		
NO. GAMBAR	SKALA	
	1:1200	



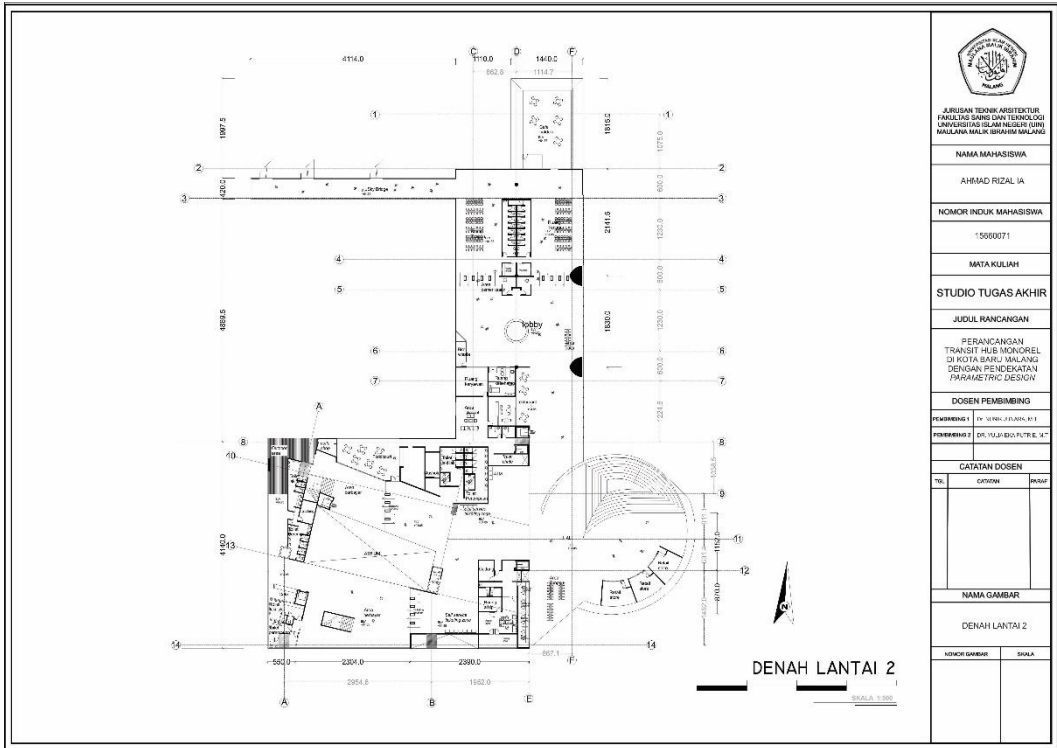
 <p>JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG</p>		
NAMA MAHASISWA		
AHMAD RIZAL IA		
NOMOR INDEK MAHASISWA		
15660071		
MATA KULIAH		
STUDIO TUGAS AKHIR		
JUDUL RANCANGAN		
PERANCANGAN TRANSIT HUB MONOREL DI STASIUN KOTA BARU MALANG DENGAN PENDAKATAN PARAMETRIC DESIGN		
DOSEN PEMBIMBING		
PEMBIMBING 1	DR. HJ. H. JAHARA, ST.	
PEMBIMBING 2	DR. YUSUF F. F. H. H. H.	
CATATAN DOSEN		
123	123-456	12345
NAMA GAMBAR		
DENAH PARKIR RODA 2		
NO. GAMBAR	SKALA	
	1:1200	



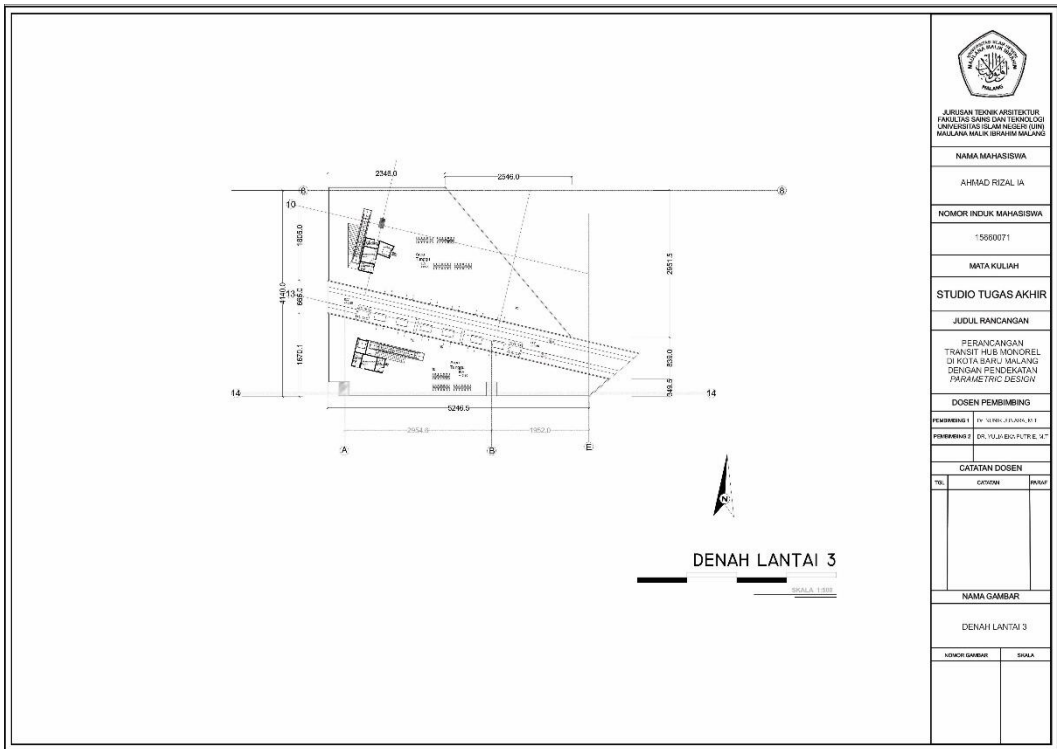
 <p>JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG</p>		
NAMA MAHASISWA		
AHMAD RIZAL IA		
NOMOR INDIK MAHASISWA		
15660071		
MATA KULIAH		
STUDIO TUGAS AKHIR		
JUDUL RANCANGAN		
PERANCANGAN TRANSIT HUB MONOREL DI STASI KAWANCA BARU MALANG DENGAN PENDEKATAN PARAMETRIC DESIGN		
DOSEN PEMBIMBING		
PEMBIMBING 1	DR. MUHAMMAD JUNAEDI, ST	
PEMBIMBING 2	DR. YUSUF SUKRI PRATIWI, ST	
CATATAN DOSEN		
TK	GR	REVISI
NAMA GAMBAR		
POTONGAN A-A KAWASAN		
POTONGAN B-B KAWASAN		
NOVOK GAMBAR	SKALA	
	1:720	



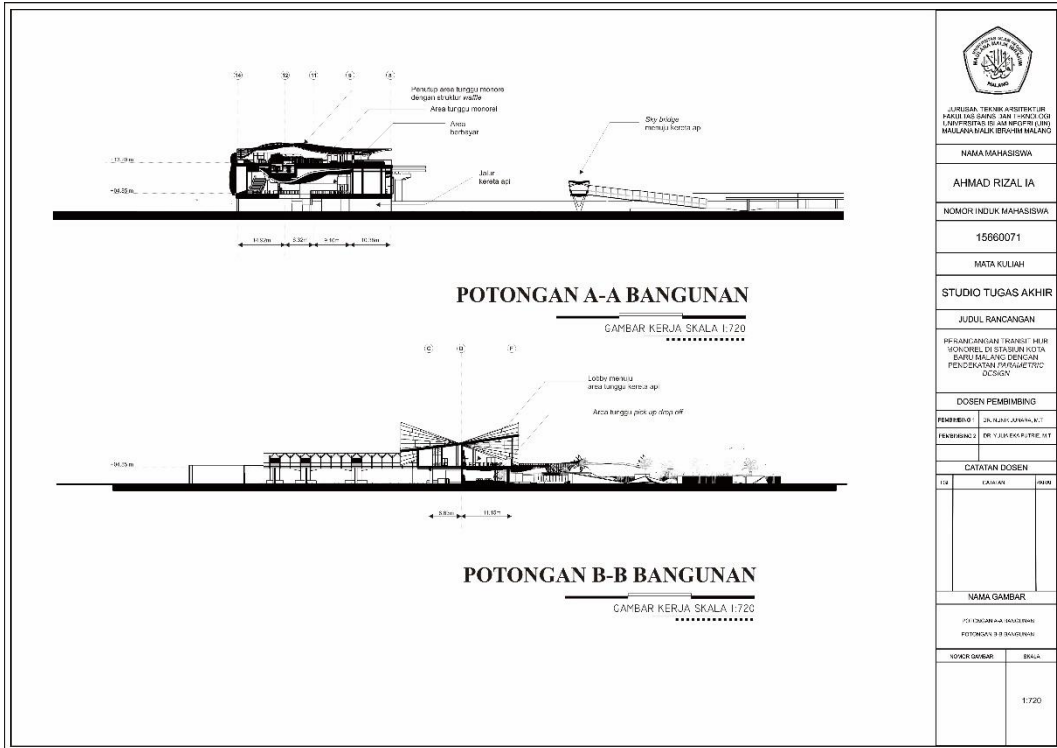
 <p>JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG</p>		
NAMA MAHASISWA		
AHMAD RIZAL IA		
NOMOR INDIK MAHASISWA		
15660071		
MATA KULIAH		
STUDIO TUGAS AKHIR		
JUDUL RANCANGAN		
PERANCANGAN TRANSIT HUB MONOREL DI KOTA BARU MALANG DENGAN PENDEKATAN PARAMETRIC DESIGN		
DOSEN PEMBIMBING		
PEMBIMBING 1	DR. MUHAMMAD JUNAEDI, ST	
PEMBIMBING 2	DR. YUSUF SUKRI PRATIWI, ST	
CATATAN DOSEN		
TK	GR	REVISI
NAMA GAMBAR		
DENAH LANTAI 1		
NOVOK GAMBAR	SKALA	
	1:300	



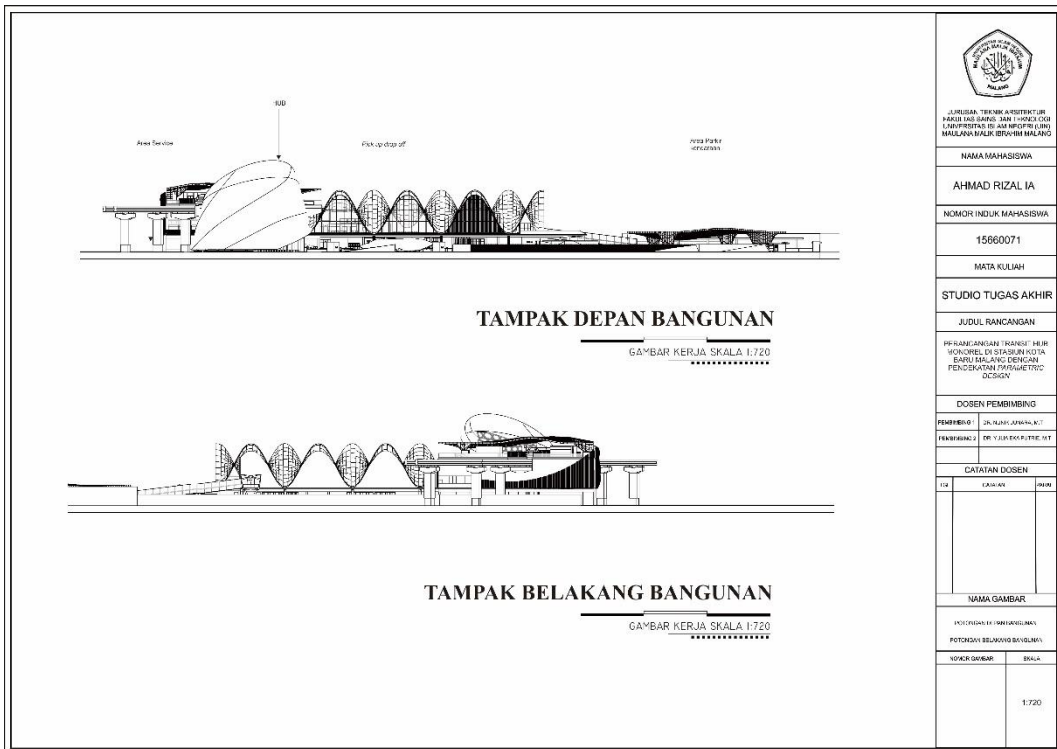
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
AHMAD RIZAL IA		
NOMOR INDIK MAHASISWA		
15060071		
MATA KULIAH		
STUDIO TUGAS AKHIR		
JUDUL RANCANGAN		
PERANCANGAN TRANSIT HUB MONOREL DI KOTA BARU MALANG DENGAN PENDEKATAN PARAMETRIC DESIGN		
DOSEN PEMBIMBING		
PEMBIMBING 1	DR. NURUL FALAHIAH, S.T.	
PEMBIMBING 2	DR. YULI ENDANG PUTRI, S.T.	
CATATAN DOSEN		
TEL	GURUH	RAJAF
NAMA GAMBAR		
DENAH LANTAI 2		
NOMOR GAMBAR	SKALA	



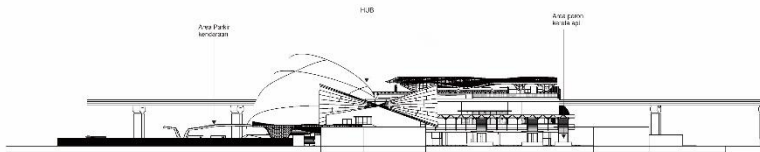
 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA MALIK IBRAHIM MALANG		
NAMA MAHASISWA		
AHMAD RIZAL IA		
NOMOR INDIK MAHASISWA		
15060071		
MATA KULIAH		
STUDIO TUGAS AKHIR		
JUDUL RANCANGAN		
PERANCANGAN TRANSIT HUB MONOREL DI KOTA BARU MALANG DENGAN PENDEKATAN PARAMETRIC DESIGN		
DOSEN PEMBIMBING		
PEMBIMBING 1	DR. NURUL FALAHIAH, S.T.	
PEMBIMBING 2	DR. YULI ENDANG PUTRI, S.T.	
CATATAN DOSEN		
TEL	GURUH	RAJAF
NAMA GAMBAR		
DENAH LANTAI 3		
NOMOR GAMBAR	SKALA	



 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS DESAIN DAN LINGKUNGAN UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN	
NAMA MAHASISWA	
AHMAD RIZAL IA	
NOMOR INDIK MAHASISWA	
15660071	
MATA KULIAH	
STUDIO TUGAS AKHIR	
JUDUL RANCANGAN	
PERANCANGAN "TRANSIT" MEOR KONSEP DAN STRATEGI KOTA BARU MELALUI DENGAN PENDEKATAN PARAMETRIC DESIGN	
DOSEN PEMBIMBING	
PEMBIMBING	DR. HENDRI JAHARA, M.T.
PEMBIMBING	DR. YULIENI P. P. H. M.T.
CATATAN DOSEN	
12	13
NAMA GAMBAR	
POTONGAN A-A BANGUNAN	
LOKASI GAMBAR	SKALA
	1:720



 JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR FAKULTAS DESAIN DAN LINGKUNGAN UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN	
NAMA MAHASISWA	
AHMAD RIZAL IA	
NOMOR INDIK MAHASISWA	
15660071	
MATA KULIAH	
STUDIO TUGAS AKHIR	
JUDUL RANCANGAN	
PERANCANGAN "TRANSIT" MEOR KONSEP DAN STRATEGI KOTA BARU MELALUI DENGAN PENDEKATAN PARAMETRIC DESIGN	
DOSEN PEMBIMBING	
PEMBIMBING	DR. HENDRI JAHARA, M.T.
PEMBIMBING	DR. YULIENI P. P. H. M.T.
CATATAN DOSEN	
12	13
NAMA GAMBAR	
POTONGAN B-B BANGUNAN	
LOKASI GAMBAR	SKALA
	1:720



TAMPAK SAMPING KANAN BANGUNAN

GAMBAR KERJA SKALA 1:720



TAMPAK SAMPING KIRI BANGUNAN

GAMBAR KERJA SKALA 1:720



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS DESAIN DAN LINGKUNGAN
UNIVERSITAS SEPULUH NOPEMBER
MALANG BALIK, BPO-001 MALANG

NAMA MAHASISWA	
AHMAD RIZAL IA	
NOMOR INDIK MAHASISWA	
15060071	
MATA KULIAH	
STUDIO TUGAS AKHIR	
JUDUL RANCANGAN	
PERANCANGAN "RANGSI" MERUPAKAN DESAIN ARSITEKTUR BARU MELAYU DENGAN PENCAHAYAAN OPTISMETRIC DESIGN	
DOSEN PEMBIMBING	
PEMBIMBING 1	DR. HENRI JAWAHAR, M.T.
PEMBIMBING 2	DR. YUSUF SUPRI, M.T.
CATATAN DOSEN	
NO.	KETERANGAN
NAMA GAMBAR	
MENGUNAKAN GAMBAR BANGUNAN TAMPAK SAMPING KIRI DAN KANAN	
LOKASI GAMBAR	SKALA
	1:720