

BAB IV

PENDEKATAN PROGRAM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

Sesuai penjelasan pada latar belakang, pendekatan pada bab ini dilakukan untuk mendapatkan besaran ruang dan teknis dari sebuah terminal bus tipe B yang dapat merespon rencana pengembangan *transit oriented development* di Kawasan Manggarai. Dalam hal ini, berkaitan pula dengan perencanaan integrasi moda transportasi di DKI Jakarta, terminal ini pun harus terkoneksi dengan bangunan yang berada di sekitar tapak, yaitu Halte Transjakarta, Pasaraya Manggarai dan Stasiun Kereta Manggarai nantinya. Persyaratan dari setiap ruang juga harus disesuaikan dengan standar Dinas Perhubungan, dan dapat berfungsi dengan baik untuk ke depannya.

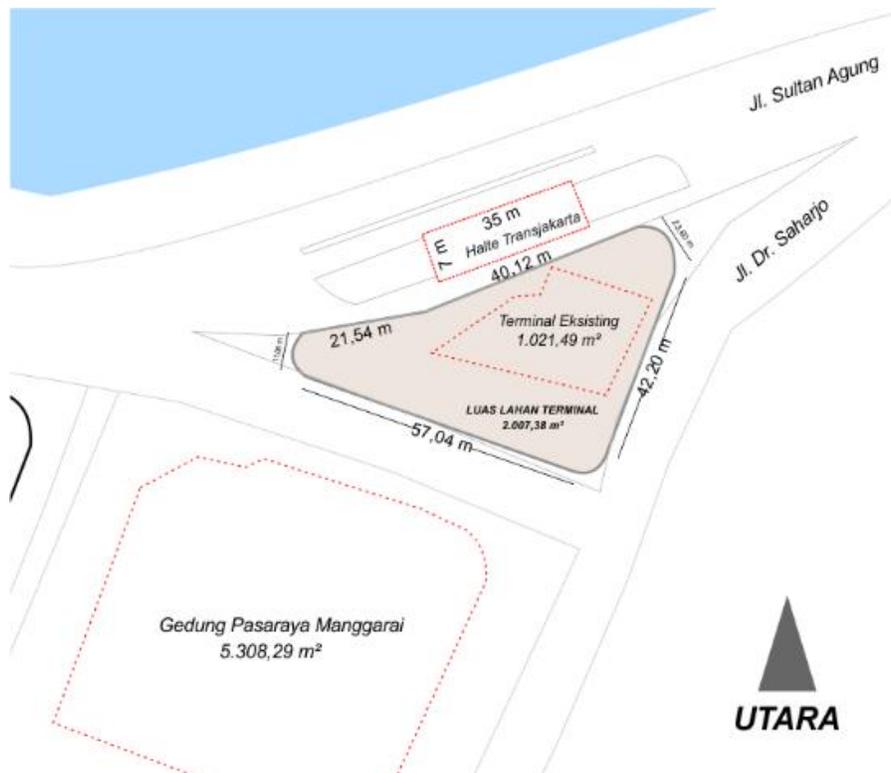
Penulis memulai pendekatan dengan meninjau regulasi pada tapak eksisting dan disesuaikan dengan standar luasan tapak untuk terminal tipe B di Pulau Jawa. Tapak eksisting dipilih karena sesuai dengan masterplan pengembangan TOD Kawasan Manggarai, di mana peruntukkan terminal tetap pada eksisting Terminal Manggarai saat ini. Melihat adanya ketidaksesuaian standar luasan tapak eksisting dengan standar luasan minimal terminal tipe B (*Keputusan Menteri Perhubungan No. 31 Tahun 1995 pasal 10 dan 11*), penulis melakukan pendekatan dengan membuat persentase dari standar luasan fasilitas terminal tipe B.

Persentase tersebut menjadi acuan penulis dalam menentukan luasan fasilitas terminal yang akan diterapkan pada tapak eksisting Terminal Manggarai. Adapun pertimbangan lain dalam menentukan besaran ruang, yaitu melalui pendekatan kontekstual, antara lain dari penggabungan dengan halte transjakarta, jumlah penumpang, jumlah trayek bus, jenis angkutan. Hingga penulis mendapatkan besaran ruang yang sesuai dengan persyaratan dan kondisi kontekstual.

Setelah mendapatkan besaran ruang yang sesuai dengan persyaratan dan juga luas lahan yang tersedia, maka bagian akhir bab ini akan dibahas mengenai teknis yang digunakan untuk mewujudkan program tersebut. Teknis ini meliputi seluruh prinsip atau system yang sekiranya diperlukan untuk bangunan terminal, seperti system struktur, utilitas, dan sebagainya. Pendekatan teknis akan dilakukan dengan membandingkan beberapa alternative yang tersedia dan menyesuaikannya dengan kebutuhan.

4.1 Pendekatan Luasan Tapak

Ditinjau dari rencana *transit oriented development* Kawasan Manggarai, peruntukkan terminal dalam kota di kawasan ini terletak pada tapak Terminal Manggarai saat ini yaitu di RT.2/RW.8, Pasar Manggis, Kecamatan Setiabudi dan berbatasan langsung dengan Kecamatan Tebet, Jakarta Selatan, 12850.



Gambar 4.1 Rencana Site Perancangan Terminal Hub Manggarai

Sumber: Dinas Tata Ruang DKI Jakarta, diakses melalui jakartasatu.jakarta.go.id, 2018

Sesuai dengan standar Dinas Perhubungan untuk terminal tipe b, tapak Terminal Manggarai saat ini tidak sesuai dengan standar minimal di Pulau Jawa yaitu 3,5 ha. Sedangkan Terminal Manggarai saat ini memiliki luasan 2.217,38 m².

Dengan perbandingan luasan yang besar, tapak ini harus memenuhi seluruh standar kegiatan atau aktivitas terminal tipe b. Hal ini terkait dengan rencana Pemerintah Provinsi DKI Jakarta yang ingin menggabungkan sistem transportasi di Jakarta.

Sesuai dengan Keputusan Menteri Perhubungan No. 31 Tahun 1995 pasal 10 dan 11 tentang Terminal Transportasi Jalan terminal tipe B harus memperhatikan :

1. Rencana umum tata ruang
2. Kepadatan lalu lintas dan kapasitas jalan sekitar terminal
3. Keterpaduan moda transportasi, baik intra maupun antar moda
4. Kondisi topografi lokasi terminal
5. Kelestarian lingkungan

Tapak eksisting Terminal Manggarai saat ini sudah sesuai dengan kriteria tersebut.

Lahan Terminal Manggarai tetap berada pada site eksisting saat ini dengan tetap memenuhi standar fasilitas terminal tipe B. Untuk mengetahui besaran ruang yang cukup untuk memenuhi standar terminal tipe b di lahan ini, maka diperlukan analisa luasan fasilitas terminal tipe B yang sesuai dengan standar.

4.2 Pendekatan Standar Luas Fasilitas Terminal

Berdasarkan analisa luasan tapak, luasan lahan Terminal Manggarai adalah sebesar 2.217,38 m². Dengan luasan tersebut, penulis meninjau standar luasan terminal tipe B yang dapat dilihat pada tabel berikut.

No	Deskripsi	Tipe A	Tipe B	Tipe C	Satuan	
A. Kendaraan						
1	Ruang Parkir	AKAP	1120	-	-	m ²
		AKDP	540	540	-	
		AK	800	800	-	
		ADES	900	900	900	
		Kend. pribadi	600	500	200	
2	Ruang servis	500	500	-		
3	Pompa bensin	500	-	-		
4	Sirkulasi kendaraan	3960	2740	1100		
5	Bengkel	150	100	-		
6	Ruang istirahat	50	40	30		
7	Gudang	25	20	-		
8	Pelataran parkir cadangan	1980	1370	550		
B. Pemakai Jasa						
1	Ruang tunggu	2625	2250	480	m ²	
2	Sirkulasi manusia	1050	900	192		
3	Kamar mandi	72	60	40		
4	Musholla	72	60	40		
5	Kios	1575	1350	288		
C. Operasional						
1	Ruang administrasi	78	59	39	m ²	
2	Ruang pengawas	23	23	16		
3	Loket	3	3	2		
4	Peron	4	4	3		
5	Retribusi	6	6	6		
6	Ruang informasi	12	10	8		

7	Ruang pertolongan pertama	45	30	15	
8	Ruang kantor	150	100	-	
D. Ruang Luar (tidak efektif)		6653	4890	1554	m ²
Luas total		23494	17255	5463	
Cadangan pengembangan		23494	17255	5463	
Kebutuhan lahan		46988	34510	10926	
Kebutuhan lahan untuk desain		4,7	3,5	1,1	Hektar

Tabel 4. 1: Standar luas fasilitas di dalam terminal penumpang
 Sumber : "Studi Standarisasi Perencanaan Kebutuhan Fasilitas Perpindahan Angkutan Umum di Wilayah Perkotaan"
 Dirjenhubdat dan LPM UGM, Tahun 1993/1994 dalam Bupu (2015)

Setelah melihat standar luasan fasilitas terminal, penulis membagi luasan fasilitas berdasarkan 6 zona kelompok ruang, yaitu kendaraan, umum, operasional, servis, parkir dan ruang luar. Pembagian ini dilakukan untuk memudahkan penulis dalam membuat perhitungan persentase yang nantinya akan menjadi acuan dalam melakukan pendekatan dengan luasan site eksisting. Zona kelompok ruang tersebut adalah sebagai berikut

1. **Zona Kendaraan**, berisi ruang yang berhubungan dengan angkutan kendaraan termasuk peron, parkir embasmen dll.
2. **Zona Penumpang**, berisi ruang dengan aktivitas penumpang, seperti ruang tunggu, jalur keberangkatan, dsb.
3. **Zona Operasional**, berisi ruang dengan aktivitas pengelolaan terminal, termasuk ruang kepala terminal, ruang kantor pengelola, ruang istirahat, dsb.
4. **Zona Servis**, berisi ruang servis dalam penunjang operasional terminal.
5. **Zona Parkir**, parkir disini berisi kendaraan pribadi untuk para pengelola, penumpang, dan pengantar (manusia)
6. **Ruang Luar**, disesuaikan dengan standar besaran minimal fasilitas terminal tipe B

Berikut tabel zona kelompok ruang beserta fasilitas yang terdapat pada zona tersebut:

No	Kelompok Ruang	Fasilitas		Luasan (m ²)
1	Kendaraan	Ruang Parkir	AKDP	540
			AK	800
			ADES	900
		Sirkulasi kendaraan		2740
		Bengkel		100
		Pelataran parkir cadangan		1370
		Peron		4

		Pos Retribusi	6
Total Luasan Zona Kendaraan			6460
2	Penumpang	Ruang tunggu	2250
		Sirkulasi manusia	900
		Kamar mandi	60
		Musholla	60
		Kios	1350
		Loket	3
		Ruang informasi	10
		Ruang pertolongan pertama	30
Total Luasan Zona Penumpang			4663
3	Operasional	Ruang administrasi	59
		Ruang pengawas	23
		Ruang kantor	100
		Ruang istirahat	40
Total Luasan Zona Operasional			222
4	Servis	Gudang	20
		Ruang Servis	500
Total Luasan Zona Servis			520
5	Parkir	Parkir Kendaraan Pribadi	500
Total Luasan Zona Parkir			500
Ruang Luar			4890
Cadangan Pengembangan			100 % dari total luasan

Tabel 4. 2: Zona Kelompok Ruang berdasarkan : “Studi Standarisasi Perencanaan Kebutuhan Fasilitas Perpindahan Angkutan Umum di Wilayah Perkotaan” Dirjenhubdat dan LPM UGM, Tahun 1993/1994 dalam Bupu (2015)
Sumber : Analisa Penulis, 2019

Jika melihat dari luasan lahan Terminal Manggarai adalah sebesar 2.217,38 m². Standar luasan fasilitas terminal tipe b ini tidak dapat diterapkan 100 % pada lahan Terminal Manggarai. Oleh karena itu, penulis melakukan pendekatan lain dengan menghitung persentase luasan berdasarkan zona kelompok ruang. Persentase tersebut akan dikalikan dengan luas lahan Terminal Manggarai, dan nantinya akan menghasilkan perbedaan besar luasan yang dapat ditampung oleh lahan Terminal Manggarai.

Ditinjau dari Standar Luas Fasilitas Terminal Tipe B pada tabel 4.1 , poin cadangan pengembangan tidak dicantumkan karena luasan tersebut dibutuhkan saat mencari kebutuhan luas lahan minimal. Sedangkan, pada kasus ini, luas lahan sudah diketahui. Penulis hanya membutuhkan standar luasan fasilitas yang ada.

Maka dari itu perhitungan persentase besaran ruang hanya sebesar 17255 m² atau 50% dari total luasan kebutuhan lahan sesuai standar. Berikut hasil dari perhitungan persentase standar luasan minimal terminal tipe B dengan luas lahan Terminal Manggarai Jakarta:

Zona Kelompok Ruang	Luasan Sesuai Standar (m ²)	Persentase	Luasan di Terminal Manggarai (m ²)
A. Kendaraan	6460	37,44 %	830,20
B. Penumpang	4663	27,02 %	599,14
C. Operasional	222	1,29 %	28,60
D. Servis	520	3,01 %	66,74
E. Parkir	500	2,90 %	64,30
F. Ruang Luar (tidak efektif)	4890	28,34 %	628,40
Luas total	17255	100 %	2217,38
<i>Cadangan Pengembangan</i>	17255	-	-
Total Luas Lahan	34510	100 %	2217,38

Tabel 4. 3: Persentase Standar Luas Fasilitas Di Dalam Terminal Penumpang
Sumber : Analisa Penulis, 2019

Setelah mendapatkan luasan yang dapat di tampung oleh lahan Terminal Manggarai, selanjutnya adalah mendata ruang apa saja yang terdapat di zona kelompok fasilitas tersebut. Untuk jenis angkutan desa, pada kasus ini tidak dimasukkan, karena tidak terdapat trayek angkutan desa di Terminal Manggarai. Masing-masing zona kelompok ruang memiliki standar fasilitas ruang, berikut adalah tabel fasilitas ruang yang terdapat di terminal tipe B:

No	Kelompok Ruang	Fasilitas	Luasan Standar (m ²)	Luasan setelah dikalikan persentase (m ²)	
1	Kendaraan 37,44 % 830,20 m ²	Ruang Parkir	AKDP	540	69,40
			Angkutan Kota	800	102,81
		Sirkulasi kendaraan		2740	352,13
		Bengkel		100	12,85
		Pelataran parkir cadangan		1370	176,06
		Peron		4	0,51
		Pos Retribusi		6	0,77
Total Zona Kendaraan			6460	714,53	
2	Penumpang 27,02 % 599,14 m ²	Ruang tunggu		2250	289,10
		Sirkulasi manusia		900	115,64
		Kamar mandi		60	7,71
		Musholla		60	7,71
		Kios		1350	173,46
		Loket		3	0,39
		Ruang informasi		10	1,28
Ruang pertolongan pertama		30	3,85		

	Total Zona Penumpang		4663	599,14
3	Operasional 1,29 % 28,60 m ²	Ruang administrasi	59	7,60
		Ruang pengawas	23	2,96
		Ruang kantor	100	12,88
		Ruang istirahat	40	5,15
	Total Zona Operasional		222	28,59
4	Servis 3,01 % 66,74 m ²	Gudang	20	2,57
		Ruang Servis	500	64,17
	Total Zona Servis		520	66,75
5	Parkir 2,90 % 64,30 m ²	Parkir Kendaraan Pribadi	500	64,30
		Total Zona Parkir		500

Tabel 4. 4: Tabel Perbandingan Persentase Standar Luas Fasilitas Di Dalam Terminal Tipe B dengan Luasan Lahan Terminal Manggarai

Sumber : Analisa Pribadi

Berdasarkan tabel 4.4, diketahui , terdapat beberapa ruang yang tidak sesuai dengan standar ruang menurut Neufert dan Time Saver Building Standart, maka penulis melakukan analisa pendekatan lain yaitu pendekatan kontekstual. Ditambah terdapat beberapa ruang yang juga harus disesuaikan dengan kondisi dan data dari Terminal Manggarai, seperti jumlah penumpang dan jumlah bus dan angkutan yang akan melalui Terminal Manggarai.

4.3 Pendekatan Persyaratan Ruang

Sebelum melakukan pendekatan kontekstual, penulis melihat persyaratan ruang yang diperlukan untuk mengetahui kebutuhan dari Terminal Manggarai. Pendekatan persyaratan ruang didapatkan dari hasil studi banding di Terminal Manggarai saat ini dan hasil standar kenyamanan pada terminal. Berikut ini adalah pendekatan persyaratan ruang pada terminal.

No	Fasilitas	Persyaratan Ruang
1	Ruang Informasi	- Terletak di daerah lobby dan dapat dilihat ketika pengunjung memasuki Gedung terminal
2	Loket karcis peron	- Terletak pada perpindahan dari zona II ke zona I
3	Ruang tunggu keberangkatan	- Terletak pada zona I - Berupa kursi-kursi yang dilengkapi dengan ruang informasi - Dilengkapi dengan CCTV, <i>speaker</i> , dan papan/layer informasi - Terhubung langsung dengan jalur keberangkatan dan ruang dengan visibilitas yang baik ke jalur keberangkatan (ke bus)

		- Membutuhkan pengkondisian udara yang baik untuk kenyamanan
4	Hall/Lobby	- Ruang terbuka berupa sirkulasi dengan visibilitas yang baik - Dilengkapi dengan CCTV, <i>speaker</i> dan papan/layer informasi
5	Pos retribusi	- Berupa pos penarikan uang retribusi terminal biasanya pada jalur masuk di semua moda kendaraan
6	Ruang pengelola	- Ruang kantor yang tersekat-sekat sesuai kebutuhan - Kepala terminal memiliki ruang tersendiri - Dilengkapi dengan ruang rapat dan ruang tamu
7	Ruang pengawas	- Bertugas untuk mengawasi kegiatan terminal terutama lalu-lintas - Terdapat <i>control room</i> atau pengawasan CCTV dan <i>speaker</i>
8	ATM Center	- Terletak dekat dengan lobby/hall - Dilengkapi dengan CCTV
9	WC/Toilet	- Tersedia air bersih, penerangan dan ventilasi udara - Tersedia toilet untuk disabilitas
10	Musholla	- Tersedia air bersih, penerangan dan ventilasi udara
11	<i>Food Court</i> /Kios Makanan	- Kios berada pada zona II (belum bertiket) - Kios berderet mengikuti modul struktur
12	Posko Kesehatan	- Terdiri dari beberapa bilik untuk pemeriksaan - Dekat dengan ruang tunggu - Memiliki pengkondisian udara yang baik - Sirkulasi yang memudahkan apabila ada tindak lanjut dengan menggunakan ambulance
14	Posko Keamanan	- Terletak pada zona II (belum bertiket) - Terdapat petugas keamanan
15	Gudang	- Terletak dekat dengan ruang service
16	Ruang Servis	- Memiliki akses sendiri - Terdapat ventilasi udara yang baik karena sebagian besar menggunakan alat-alat yang menghasilkan panas
17	Janitor	- Terletak dekat dengan ruang service
18	Area parkir kendaraan pribadi	- Memiliki akses tersendiri yang terhubung dengan terminal
19	Area parkir pengelola	- Memiliki jalurnya tersendiri

Tabel 4. 5: Tabel Pendekatan Persyaratan Ruang Terminal
Sumber : Analisa pribadi, 2019

Menurut pendekatan persyaratan terminal, terdapat penambahan ruang seperti Lobby, ATM Center, Pos Keamanan, dan Area Parkir Pengelola.

Menurut buku Time-Saver Standart for Building Type edisi ke-dua (2), standar sirkulasi minimum dalam persen adalah sebagai berikut :

No.	Persentase	Keterangan
1	5% - 10%	Standar minimum
2	20%	Standar kebutuhan keleluasaan
3	30%	Tuntutan kenyamanan fisik
4	40%	Tuntutan kenyamanan psikologis
5	50%	Tuntutan spesifik kegiatan
6	70% - 100%	Terkait dengan banyak kegiatan

Tabel 4. 6 :Persentase Besaran Sirkulan

Sumber : Time Saver Standart for Building (Joseph De Chiara J. h., 1983)

4.4 Pendekatan Kontekstual

Pendekatan ini dilakukan untuk menghitung besaran ruang yang disesuaikan dengan permasalahan dan tujuan dibuatnya Terminal Manggarai, yaitu merespon adanya pengembangan *transit oriented development* di Kawasan Manggarai. Penggabungan moda transportasi bus transjakarta dengan bus konvensional akan berdampak ke jumlah penumpang dan bus yang akan melewati Terminal Manggarai. Oleh karena itu perlu adanya perhitungan

4.4.1 Perhitungan Perkiraan Jumlah Penumpang di Terminal Bus Manggarai

Perhitungan jumlah penumpang dengan melakukan prediksi peningkatan untuk 5 tahun ke depan dikarenakan system transportasi terpusat oleh PT. Transjakarta dengan perbandingan jumlah penumpang dan bus adalah 1:3 untuk Terminal Bus Manggarai. Jumlah rata-rata penumpang setiap tahunnya tidak stabil sehingga digunakan metode *Least Square*. Metode ini mengambil jumlah penumpang bus transjakarta dan bus AKDP di Halte Transjakarta Manggarai Dan Terminal Bus Manggarai. Dengan jumlah data selama 5 tahun (ganjil), maka skor nilai x nya adalah : ..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ... Rumus umum untuk metode ini adalah :

$$Y = a + bx \quad a = \frac{\sum Y}{n} \quad b = \frac{\sum xY}{\sum x^2}$$

Dengan : Y = Jumlah rata-rata penumpang

a = Konstanta 36380

b = Koefisien regresi

x = variable waktu (bulan)

n = Jumlah data

No	Tahun	Bulan	Jmlh rata-rata penumpang(Y)	X	X ²	YX
1	2018	Sep	41.298	-2	4	-20.649
2	2018	Okt	36.175	-1	1	- 36.175
3	2018	Nov	38.440	0	0	0
4	2018	Des	34.367	1	1	34.367
5	2019	Jan	33.870	2	4	16.935
Jumlah			184.150	0	10	108.175

Tabel 4. 7 : Analisa Metode *Least Square*

Sumber : Analisa Pribadi, 2019

Jadi dapat diprediksi bahwa pada tahun 2025 akan ada sejumlah **208.175 penumpang/bulan atau 1605,67 orang/hari (setelah ditambahkan jumlah penumpang bus transjakarta)** di Terminal Bus Manggarai dan Halte Bus Transjakarta. Dengan perbandingan 1:3, maka jumlah penumpang yang menunggu di terminal sejumlah 535 orang untuk terminal dan 1070 orang untuk halte bus transjakarta.

4.4.2 Perhitungan Perkiraan Jumlah Bus di Terminal Bus Manggarai

BULAN	JUMLAH RATA-RATA BUS AKDP, METROTRANS (Y)	x	xy	xx
SEPTEMBER	2854	-2	-6.376	4
OKTOBER	1798	-1	-1.798	1
NOVEMBER	1811	0	0	0
DSEMBER	1802	1	1.802	1
JANUARI	1784	2	3.568	4
JUMLAH	9049	0	2.996	10
RATA-RATA	1.809.8	0	3.199	2

Tabel 4. 8 : Analisa Metode *Least Square*
Sumber : Analisa Pribadi, 2019

Berdasarkan hasil proyeksi, jumlah bus AKDP dan Metrotrans di Terminal Bus Manggarai dalam jangka waktu 5 tahun ke depan adalah 1.809 bus perbulan atau sekitar , **165 bus perhari**. Dengan perbandingan 1:3, maka jumlah bus yang menunggu di terminal sejumlah 65 bus untuk terminal dan 100 bus untuk halte bus transjakarta.

4.4.3 Pendekatan Kapasitas & Besaran Ruang

Pendekatan ini dilakukan untuk menentukan kapasitas dan besaran ruang pada Terminal Bus Manggarai yang berdasar pada analisa kontekstua dari jumlah penumpang dan jumlah bus yang berada di Terminal Manggarai

4.4.4 Pendekatan Zona Kelompok Ruang Kendaraam

a. Parkir bus AKDP

Berdasarkan pengamatan, 1 (satu) bus AKDP mampu menampung 40 penumpang sekali jalan, kursi penumpang terpenuhi 20% dari kapasitas maka 1 bus mengangkut 8-10 orang. Berdasarkan wawancara dengan Kepala Terminal Manggarai, waktu operasional standar dari terminal adalah mulai

pukul 06.00 sampai 22.00 (16 jam) dengan waktu parkir dan mayoritas waktu istirahat bagi awak bus adalah sekitar 15 menit.

$$535 \text{ orang/hari} = 22 \text{ orang/jam} = 65 \text{ bus/hari} = 3 \text{ bus/jam}$$

- *Akumulasi kapasitas parkir bus*

Asumsi kapasitas parkir embasmen bus = 3 bus untuk terminal

Rata-rata bus yang masuk 5 bus/jam dan berangkat 3 bus/jam (Maharani, 2016).

$$\begin{aligned} &= \sum \text{bus masuk} - \sum \text{bus keluar} + \sum \text{bus parkir} \\ &= 5 - 3 + 2 \\ &= 4 \text{ bus} \end{aligned}$$

- **SRP bus = 27 m² x 4 bus = 108 m²**

b. *Parkir Angkutan Kota*

Menurut data survey dan pengamatan, terdapat 20 angkutan kota yang masuk ke dalam Terminal Manggarai dalam 1 hari, dengan waktu masuk, berhenti, dan berangkat setiap 5 menit.

$$\begin{aligned} &= \sum \text{kendaraan masuk} - \sum \text{kendaraan keluar} + \sum \text{kendaraan parkir} \\ &= 20 - 18 + 1 \\ &= 3 \text{ kendaraan} \end{aligned}$$

- **SRP bus = 20 m² x 3 kendaraan = 60 m²**

c. *Peron*

Menurut standar luasan terminal tipe B, luas peron adalah 4 m² / peron. Terdapat 3 bus masuk setiap 1 jam, sehingga dibutuhkan minimal 2 peron dengan luasan 8 m² untuk setiap bus. Maka terdapat minimal 6 peron dengan luasan total = **24 m²**

d. *Pos retribusi*

Menurut sebuah studi standarisasi oleh Dirjenhubdat dan LPM UGM pada tahun 1994, luas standar adalah **4 m²**

Pada zona kelompok ruang kendaraan, dapat diketahui jika luasan dari kelompok kendaraan dapat memuat parkir embasmen bus dan angkutan umum kota. Dikarenakan tidak adanya angkutan desa yang melalui Terminal Manggarai, maka luasan tersebut dihapus.

4.4.5 Pendekatan Zona Kelompok Ruang Penumpang

Berdasarkan buku *Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Diwilayah Perkotaan Dalam Trayek tetap dan Teratur tahun 2002*, terdapat standar kualitas pelayanan kendaraan umum :

No	Aspek	Parameter	Standar
1	Waktu tunggu	Waktu penumpang menunggu angkutan : a. Rata-rata b. maksimum	(menit) 5-10 10-20
2	Waktu perjalanan	Waktu perjalanan setiap hari dari/ke tempat a. Rata-rata b. maksimum	(jam) 1-1,5 2-3
3	Headway	Waktu antara kendaraan a. headway ideal b. headway puncak	(menit) 5-10 2-5
4	Kecepatan angkutan	Berdasarkan kelas jalan a. Kelas II b. Kelas III a c. Kelas III b d. Kelas III c Berdasarkan jenis trayek a. Cabang b. Ranting	(km/jam) 30 20-40 20 10-20 20 10

Tabel 4. 9 : tabel standar kualitas pelayanan kendaraan umum
Sumber : Dinas Perhubungan, 2002

1. Ruang Tunggu

Jumlah penumpang pada jam sibuk adalah 535 orang/hari. Menurut standar ruang gerak 1,5 m²/orang. Maka dengan jumlah luas ruang tunggu sebesar 289,10 m² dapat menampung 192,7 atau sekitar 173 penumpang. Hal ini dapat diasumsikan dengan jumlah penumpang setiap jamnya yaitu 66 orang, maka standar ruang tunggu tidak diubah.

e. Lobby

dalam area lobby, terdapat ruang seperti hall utama, ruang informasi, dan ATM center.

- Hall utama

Hall utama dihitung berdasarkan rumus :

$$L = J_p \times (t/60) \times L_k$$

$$L = 1605 \times (5/60) \times 1,5 \text{ m}^2$$

$$L = \underline{\underline{200,62 \text{ m}^2}}$$

J_p : Jumlah seluruh penumpang yang datang perhari

t : waktu pelayanan dalam fasilitas

L_k : kebutuhan luas setiap orang yaitu 1,5 m² / orang (Joseph De Chiara J. h., 1983)

- R. Informasi
Berdasarkan standar luas fasilitas terminal tipe B, luas ruang informasi 10 m² dengan kapasitas 2 orang petugas.
- ATM center
Diasumsikan 1 unit ATM membutuhkan 2 m², dengan jumlah 2 unit mesin dan ruang sirkulasi sekitar 50% maka dibutuhkan luas ATM center sebesar 6 m²

f. *Lavatory*

Menurut PM 40 tahun 2015 tentang standar pelayanan terminal tipe B :

2. Area toilet pria minimal terdapat :
3 WC (perunit 1,16 m²), 1 WC difabel (per unit 2,56 m²) , 2 wastafel (1,2 m²), dan 4 urinoir (per unit 0,57 m²) ditambah sirkulasi 30% maka total luasan 12,5 m².
3. Area toilet wanita terdapat 6 WC, 1 WC difabel, dan 2 wastafel ditambah sirkulasi 30% maka total luasan 14 m².
4. Terdapat ruang janitor 2 unit dengan luas 2m²/unit

Luas total area lavatory pengunjung = 30,5 m²

g. *Musholla / Ruang Sholat*

Terminal Manggarai memiliki musholla eksisting berkapasitas 6 orang dengan luas 12 m², untuk mengakomodasi kenaikan pengunjung pada tahun-tahun mendatang maka kapasitas ditingkatkan menjadi 15 orang. Standar ukuran ruang sholat adalah 1 m² / orang. Tambahan ruang wudhu dengan jumlah keran 1 unit untuk masing-masing pria dan wanita dengan luas masing-masing 9 m².

- ruang wudhu = 9 m²
- ruang sholat = 15 m²
- penitipan barang = 3 m²

Luas Total = 27 m²

h. *Loket Tiket dan E-Gate*

Berdasarkan data dari Daftar Trayek dan Perusahaan Melayani Terminal Manggarai, dan Standar Halte Transjakarta, loket tiket minimal seluas 4 m² untuk melayani pembelian tiket e-money.

Untuk jumlah e-gate dari estimasi pengunjung per hari dalam pelayanan Bus Transjakarta dan Bus AKDP-Metrotrans, di asumsikan berjumlah 6 gate (3 untuk kedatangan – 3 untuk keberangkatan)

- Loket penjualan = 6 m²
- E gate = 6 x 1 m² = 6 m²

Luas Total = 12 m²

4.4.6 Pendekatan Zona Kelompok Ruang Operasional

Pendekatan ini didapatkan penulis dari analisa jumlah petugas dan pengelola di dalam Terminal Manggarai. Sebagai acuan luas total zona kelompok ruang ini adalah sebesar 28,59 m².

a. *Ruang Administrasi (7,60 m²)*

Menurut survey Terminal Manggarai memiliki staff administrasi berjumlah 10 orang. Untuk luasan 7,60 m², tidak dapat memenuhi standar 4 m²/orang (59 m²/15 orang menurut standar luas fasilitas terminal). Maka, besaran ruang administrasi yang dapat memenuhi 10 orang adalah sebesar 40 m².

b. *Ruang Kantor*

Ruangan ini dapat ditempati oleh Kepala Terminal dan Kepala Urusan Terminal.

c. *Lavatory*

Menurut PM 40 tahun 2015 tentang standar pelayanan terminal tipe B, penggunaan kamar mandi untuk pegawai berbeda dengan penumpang, maka penulis menghitung penggunaan kamar mandi pengelola sesuai dengan standar :

1. Area toilet pria minimal terdapat :
3 WC (perunit 1,16 m²), 1 WC difabel (per unit 2,56 m²) , 2 wastafel (1,2 m²), dan 4 urinoir (per unit 0,57 m²) ditambah sirkulasi 30% maka total luasan 12,5 m²
2. Area toilet wanita terdapat 6 WC, 1 WC difabel, dan 2 wastafel ditambah sirkulasi 30% dengan total luasan 14 m²
3. Terdapat ruang janitor 2 unit dengan luas 2m²/unit

Luas total lavatory : 12.5 + 14 + 4 = **30,5 m²**

i. *Ruang pengawas*

Menurut hasil survey penulis, kapasitas ruang pengawas di Terminal Manggarai adalah 2 orang. Dengan standar ruang gerak 1,5 m² ditambah dengan perabot meja lemari serta sirkulasi maka luasnya menjadi **4 m²**.

j. *Pos Keamanan*

Adanya pos keamanan ditinjau dari adanya pegawai keamanan di Terminal Manggarai sejumlah 1 orang. Berdasarkan kondisi tapak, luas pos keamanan saat ini sebesar **4 m²**

4.4.7 Pendekatan Zona Kelompok Ruang Fasilitas Servis

Pendekatan ini didapatkan dari keterbutuhan ruang utilitas pada bangunan terminal.

a. Ruang mekanikal dan elektrikal

Ruang ME menurut SK Nomor 347 Dirjen Fasilitas Elektronik dan Elektronika berisi ruang-ruang sebagai berikut :

- R. panel = 18 m²
- R. trafo = 18 m²
- R. genset = 24 m²
- R. pompa = 16 m²
- R. AHU = 12 m²

4.4.8 Pendekatan Zona Kelompok Ruang Fasilitas Parkir

a. Parkir pengelola

Diasumsikan pengelola yang membawa mobil berjumlah 3 orang, ditambah asumsi tamu membawa 2 mobil. Total kapasitas parkir mobil 8 mobil.

Pengelola yang membawa motor diasumsikan berjumlah 15, ditambah asumsi tamu membawa 10 motor. Total kapasitas parkir motor adalah 25 motor.

$$\text{SRP mobil} = 12,5 \text{ m}^2 / \text{unit} = 12,5 \times 5 \text{ mobil} = 62,5 \text{ m}^2$$

$$\text{SRP motor} = 1,4 \text{ m}^2 / \text{unit} = 1,4 \times 25 \text{ motor} = 35 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas area parkir mobil} + \text{motor} + \text{sirkulasi } 100\% = 62,5 + 35 + 100 = \mathbf{197,5 \text{ m}^2}$$

b. Parkir Kendaraan Pribadi

Dihitung menggunakan rumus penghitungan Fasilitas Parkir dengan pendekatan *headway* dan waktu kerja Pengelola Terminal Manggarai, diasumsikan *Headway* kendaraan pribadi adalah 1 jam, waktu kerja pegawai swasta maupun PNS adalah pukul 08.00 – 15.00 (7 jam).

$$\text{SRP mobil} = 12,5 \text{ m}^2 / \text{unit}$$

$$\text{SRP motor} = 1,4 \text{ m}^2 / \text{unit}$$

$$WT_i = \frac{1}{6} \times W P_i$$

$$JK_i = \frac{WT_i}{Hi}$$

$$FPK_i = JK_i \times SRP_i$$

FPK_i = Fasilitas parkir kendaraan untuk moda *i* (m²)

JK_i : Jumlah kendaraan moda *i*

WT_i : Waktu Tunggu Kendaraan *i* di dalam terminal (menit)

Hi : Headway Kendaraan (menit)

WP_i : Waktu Perjalanan Kendaraan *i* (menit)

SRP_i : Satuan Ruang Parkir Kendaraan (m²/kendaraan)

$WT_i = 1/6 \times 7 \text{ jam}$	$JK_i = WT_i / \text{Headway}$	$FPK_i = JK_i \times SRP_i$
$WT_i = 1/6 \times 420 \text{ menit}$	$JK_i = 20/60 \text{ (setiap 1 jam)}$	$FPK_i = 1,2 \times 12,5$
$WT_i = 70$	$JK_i = 1,16$	$FPK_i = 15 \text{ mobil atau } 187,5 \text{ m}^2$

Standar minimal kebutuhan parkir untuk terminal tipe B adalah 500 m^2 , luas area untuk parkir pengelola adalah sebesar $197,5 \text{ m}^2$. Maka luasan untuk kendaraan pribadi adalah $302,5 \text{ m}^2$.

Luas area untuk mobil berdasarkan hitungan diatas adalah $187,5 \text{ m}^2$. Untuk kendaraan roda dua, perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$302,5 - 187,5 = 115 \text{ m}^2$$

$$115 \text{ m}^2 / \text{SRP motor} = 115/1,4 = 82 \text{ motor}$$

Sehingga luas parkir adalah 500 m^2 dengan rincian 20 slot mobil dan 107 slot motor.

Berikut adalah hasil rekapitulasi besaran ruang berdasarkan pendekatan kontekstual:

No	Kelompok Ruang	Fasilitas	Luasan Standar (m ²)	Luasan setelah dikalikan persentase (m ²)	Luasan setelah pendekatan kontekstual (m ²)	
1	Kendaraan 37,44 % 830,20 m ²	Ruang Parkir	AKDP	540	69,40	108
			Angkutan Kota	800	102,81	60
		Sirkulasi kendaraan		2740	352,13	352,13
		Bengkel		100	12,85	12,85
		Pelataran parkir cadangan		1370	176,06	176,06
		Peron		4	0,51	24
		Pos Retribusi		6	0,77	4
Total Zona Kendaraan			6460	714,53	737,04	
2	Penumpang 27,02 % 599,14 m ²	Ruang tunggu		2250	289,10	289,10
		Sirkulasi manusia		900	115,64	115,64
		Kamar mandi / Lavatory		60	7,71	30,5
		Musholla		60	7,71	27
		Kios		1350	173,46	173,46
		Loket		3	0,39	12
		Ruang informasi		10	1,28	10
		Ruang pertolongan pertama		30	3,85	30
		Lobby*)				200,62
		ATM Center*)				6
Total Zona Penumpang			4663	599,14	894,32	
3	Operasional 1,29 % 28,60 m ²	Ruang administrasi		59	7,60	40
		Ruang pengawas		23	2,96	4
		Ruang kantor		100	12,88	12,88
		Ruang istirahat		40	5,15	5,15
		Kamar mandi / Lavatory*)				30,5
		Pos Keamanan *)				4
Total Zona Operasional			222	28,59	96,53	
4	Servis	Gudang		20	2,57	20

	3,01 % 66,74 m ²	Ruang Servis	500	64,17	64,17
	Total Zona Servis		520	66,75	84,17
5	Parkir 2,90 % 64,30 m ²	<i>Parkir Kendaraan Pribadi</i>	500	64,30	302,5
		<i>Parkir Pengelola</i>			197,5
	Total Zona Parkir		500	64,30	500
	TOTAL LUASAN		17255	2217,38	2312,06
*) Penambahan Ruangan					

Tabel 4. 10 : Tabel Rekapitulasi Besaran Ruang Terminal Bus Manggarai Setelah Pendekatan Kontekstual
Sumber : Analisa Pribadi

Dari tabel rekapitulasi di atas, ternyata total luasan fasilitas ruang tidak memenuhi luas lahan Terminal Manggarai. Langkah selanjutnya, penulis melakukan pendekatan dengan menganalisa regulasi yg berada di tapak tersebut, yang akan dibahas pada pendekatan selanjutnya.

4.5 Pendekatan Kebutuhan Parkir

Pendekatan ini dilakukan karena besaran ruang masih belum mencukupi lahan dari Terminal Manggarai, berikut tabel besaran ruang dari zona kelompok ruang parkir:

No	Kelompok Ruang	Fasilitas	Luasan Standar (m ²)	Luasan setelah dikalikan persentase (m ²)	Luasan setelah pendekatan kontekstual (m ²)
5	Parkir 2,90 % 64,30 m ²	<i>Parkir Kendaraan Pribadi</i>	500	64,30	302,5
		<i>Parkir Pengelola</i>			197,5
	Total Zona Parkir		500	64,30	500

Tabel 4. 11 : Tabel Rekapitulasi Besaran Kelompok Ruang Parkir Terminal Bus Manggarai Setelah Pendekatan Kontekstual
Sumber : Analisa Pribadi

Penulis menggunakan alternatif cara dengan menganalisa lahan dari bangunan terdekat yang memiliki kapasitas parkir besar yaitu, Pasaraya Manggarai sebagai pertimbangan lahan parkir kendaraan pribadi. Hal ini mempengaruhi besaran ruang dan harus adanya integrasi bangunan untuk memudahkan akses pengguna.

Luasan lahan parkir basement Pasaraya Manggarai = 2.130 m² dapat menampung 100 mobil dan 130 setiap harinya (*berdasarkan wawancara pengelola Pasaraya Manggarai*). Jika dihitung menggunakan SRP kendaraan, maka luasan parkir Pasaraya untuk menampung kendaraan adalah seluas 1.430 m².

Dengan luasan tersebut, maka luasan parkir untuk pengguna dan pengelola Terminal Manggarai dapat ditampung pula oleh Pasaraya Manggarai.

Luasan Parkir Pasaraya = Parkir Pengguna Pasaraya + Parkir Pengguna Terminal
2.130 m² = 1.430 m² + 500 m² + (tersisa 200 m² untuk sirkulasi)

Dari hasil tersebut, didapatkan luasan terminal yang dapat tersambung dengan Pasaraya Manggarai. Terdapat dua macam pembagian luasan: di lahan Terminal Manggarai dan

lahan Pasaraya Manggarai. Dalam hal ini penulis tidak akan mengubah ataupun merencanakan ulang bangunan Pasaraya Manggarai, namun hanya melihat dari konteks integrasi dan penyesuaian sirkulasi yang telah dihitung di atas. Berikut hasil dari rekapitulasi perhitungan parkir:

No	Kelompok Ruang	Fasilitas	Luasan Standar (m ²)	Luasan setelah dikalikan persentase (m ²)	Luasan setelah pendekatan kontekstual (m ²)	
LAHAN TERMINAL MANGGARAI						
1	Kendaraan 37,44 % 830,20 m ²	Ruang Parkir	AKDP 540	69,40	108	
			Angkutan Kota 800	102,81	60	
		Sirkulasi kendaraan		2740	352,13	352,13
		Bengkel		100	12,85	12,85
		Pelataran parkir cadangan		1370	176,06	176,06
		Peron		4	0,51	24
		Pos Retribusi		6	0,77	4
Total Zona Kendaraan			6460	714,53	737,04	
2	Penumpang 27,02 % 599,14 m ²	Ruang tunggu		2250	289,10	289,10
		Sirkulasi manusia		900	115,64	115,64
		Kamar mandi / Lavatory		60	7,71	30,5
		Musholla		60	7,71	27
		Kios		1350	173,46	173,46
		Loket		3	0,39	12
		Ruang informasi		10	1,28	10
		Ruang pertolongan pertama		30	3,85	30
		Lobby		-	-	200,62
		ATM Center		-	-	6
Total Zona Penumpang			4663	599,14	894,32	
3	Operasional 1,29 % 28,60 m ²	Ruang administrasi		59	7,60	40
		Ruang pengawas		23	2,96	4
		Ruang kantor		100	12,88	12,88
		Ruang istirahat		40	5,15	5,15
		Kamar mandi / Lavatory		-	-	30,5
		Pos Keamanan		-	-	4
Total Zona Operasional			222	28,59	96,53	
4	Servis 3,01 % 66,74 m ²	Gudang		20	2,57	20
		Ruang Servis		500	64,17	64,17
Total Zona Servis			520	66,75	84,17	
5	Ruang Luar (50 % dari AKDP, 30 % AK)		-	-	72	
TOTAL LUASAN			-	-	1884,06	
LAHAN MANGGARAI						
1	Parkir 2,90 % 64,30 m ²	Parkir Kendaraan Pribadi		500	64,30	302,5
		Parkir Pengelola		-	-	197,5
Total Zona Parkir			500	64,30	500	
TOTAL LUASAN			-	-	500	

Tabel 4. 12 : Tabel Rekapitulasi Besaran Ruang Terminal Bus Manggarai Setelah Pendekatan Kebutuhan Parkir
Sumber : Analisa Pribadi

4.6 Pendekatan Regulasi Tapak

Pada pendekatan ini, penulis melakukan analisa regulasi yg berada di tapak tersebut.

KDB = 60%

KLB = 2.0

Luas lahan yang boleh dibangun = $2217,38 \text{ m}^2 \times 60\% = \underline{1330,42 \text{ m}^2}$

Setelah ditelaah dan dihitung, lahan seluas $2217,38 \text{ m}^2$ hanya dapat dibangun seluas $1330,42 \text{ m}^2$. Sedangkan total besaran ruang yang didapatkan adalah sebesar $1884,06 \text{ m}^2$. Maka dari itu, penulis mencoba membagi luasan di lahan Terminal Manggarai menjadi dua yaitu Zona Utama dan Zona Penunjang. Hal ini juga dipengaruhi dengan besarnya biaya untuk membuat struktur apabila zona kendaraan berada di level yang berbeda.

Penulis membagi zona kelompok ruang di lahan Terminal Manggarai. Zona Kendaraan dan Ruang Luar sebagai *Zona Utama*, sedangkan zona kelompok ruang Penumpang, Operasional, Servis sebagai *Zona Pendukung*. Berikut hasil dari pembagian zona di lahan Terminal Manggarai:

No	Kelompok Ruang	Fasilitas	Luasan Standar (m ²)	Luasan setelah dikalikan persentase (m ²)	Luasan setelah pendekatan kontekstual (m ²)	
LAHAN TERMINAL MANGGARAI						
ZONA UTAMA						
1	Kendaraan	Ruang Parkir	AKDP	540	69,40	108
			Angkutan Kota	800	102,81	60
		Sirkulasi kendaraan		2740	352,13	352,13
		Bengkel		100	12,85	12,85
		Pelataran parkir cadangan		1370	176,06	176,06
		Peron		4	0,51	24
		Pos Retribusi		6	0,77	4
2	Ruang Luar (50 % dari AKDP, 30 % AK)		-	-	72	
Total Zona Utama			6460	714,53	809,04	
ZONA PENDUKUNG						
1	Penumpang	Ruang tunggu		2250	289,10	289,10
		Sirkulasi manusia		900	115,64	115,64
		Kamar mandi / Lavatory		60	7,71	30,5
		Musholla		60	7,71	27
		Kios		1350	173,46	173,46
		Loket		3	0,39	12
		Ruang informasi		10	1,28	10
		Ruang pertolongan pertama		30	3,85	30
		Lobby		-	-	200,62
		ATM Center		-	-	6
Total Zona Penumpang			4663	599,14	894,32	
2	Operasional	Ruang administrasi		59	7,60	40
		Ruang pengawas		23	2,96	4
		Ruang kantor		100	12,88	12,88
		Ruang istirahat		40	5,15	5,15
		Kamar mandi / Lavatory		-	-	30,5
		Pos Keamanan		-	-	4

	Total Zona Operasional		222	28,59	96,53
3	Servis	Gudang	20	2,57	20
		Ruang Servis	500	64,17	64,17
	Total Zona Servis		520	66,75	84,17
Total Zona Pendukung			6460	714,53	1075,02
SUBTOTAL			-	-	1884,06
SIRKULASI 20 %					376,81
TOTAL LUASAN					2260,87

Tabel 4. 13 : Tabel Rekapitulasi Besaran Ruang Terminal Bus Manggarai Setelah Pendekatan Regulasi Tapak
Sumber : Analisa Pribadi

Pendekatan menghasilkan luasan Zona Utama sebesar 809,04 m² dan Zona Pendukung sebesar 1075,02 m². Setelah mendapatkan luasan tersebut, penulis menghitung perkiraan kelebihan luasan tapak, yang telah dikurangi dengan luasan Zona Utama.

Luas Lahan yang boleh dibangun = 1330,42 m²

Luas Lahan Zona Pendukung = 1075,02 m²

Luas Lahan Zona Utama = 809,04 m²

Kelebihan Luas Lahan = 1330,42 m² - 809,04 m² = **521,38 m²**

Kelebihan luas lahan tersebut tidak dapat menampung total lahan dari zona pendukung. Selanjutnya, penulis meninjau dari regulasi Koefisien Lantai Bangunan (KLB) di tapak Terminal Manggarai.

Luas Lahan Terminal Manggarai = 2217,38 m²

KLB = 2.0

KB = 24

Luas lantai maksimum = 2217,38 m² x 2.0 = 4434,76 m²

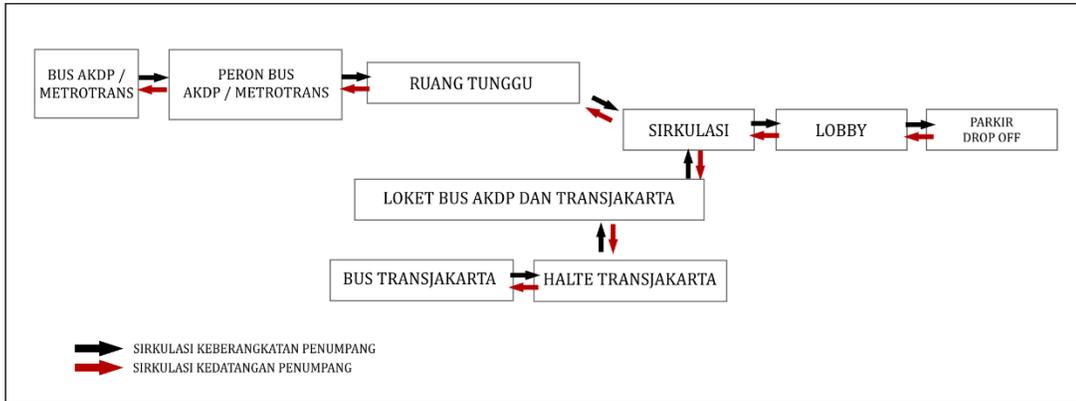
Luas lantai Terminal Manggarai = 2260,87 m² (sesuai standar KLB)

Berdasarkan hasil perhitungan, luas lahan maksimal sudah memenuhi syarat dari KLB tapak. Sesuai dengan standar ketinggian bangunan yaitu 24 lantai, bangunan Terminal Manggarai dapat dibangun dengan memperhatikan kelebihan luas lahan yaitu sebesar **521,38 m²** sebagai luasan dasar bangunan. Dengan demikian, bangunan terminal dibuat vertikal dengan minimal jumlah lantai adalah 2 lantai.

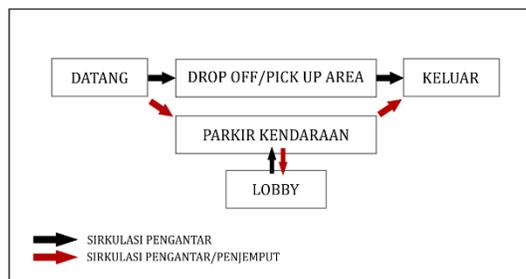
4.7 Pendekatan Aspek Sirkulasi

Dari pendekatan aktivitas dapat diketahui pola-pola para pelaku aktivitas tersebut sehingga analisa sirkulasi dari masing-masing pelaku kegiatan dapat diketahui. Urutan kegiatan menentukan sirkulasi para pelaku aktivitas masing-masing. Berikut adalah analisa sirkulasi pelaku (penumpang), sirkulasi kendaraan (AKDP, Transjakarta, angkutan kota, dll), sirkulasi awak bus, dan sirkulasi pengantar dan penjemput.

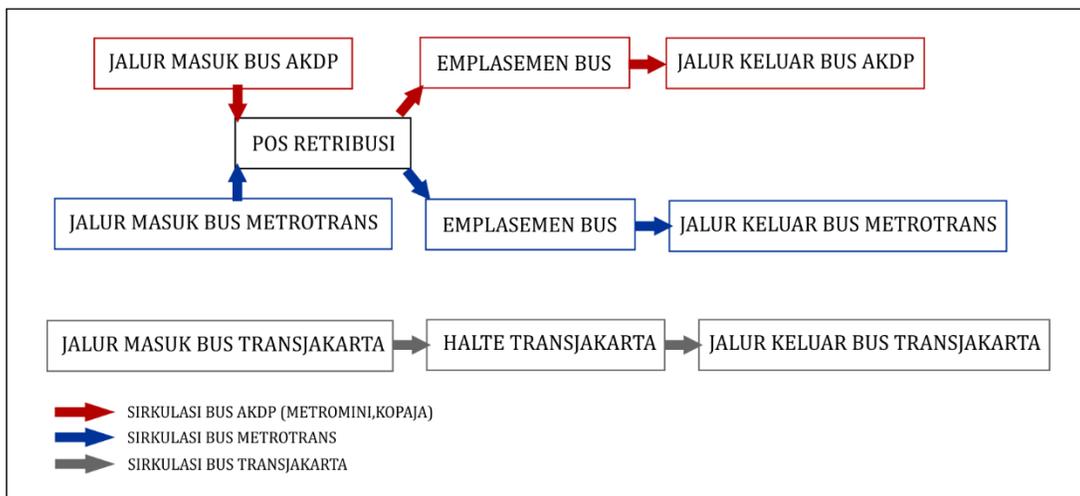
Berdasarkan rencana masterplan TOD Kawasan Manggarai, untuk penggabungan dan mengintegrasikan moda transportasi di Jakarta, penulis melakukan analisa sirkulasi dengan pendekatan dengan halte bus transjakarta. Untuk program ruang pada halte tidak dihitung karena batasan mendesain hanya pada sirkulasi antar bangunan.



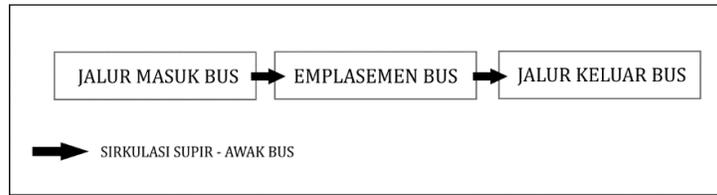
Gambar 4. 2: Pola sirkulasi penumpang bus AKDP, Transjakarta dan Metrotrans
 Sumber : Analisa penulis, 2019



Gambar 4. 3 : Pola sirkulasi pengantar penumpang bus AKDP, Transjakarta dan Metrotrans
 Sumber : Analisa penulis, 2019



Gambar 4. 4 : Pola sirkulasi bus AKDP, Transjakarta, dan Metrotrans
 Sumber : Analisa pribadi, 2019



Gambar 4. 5 : Sirkulasi awak bus
Sumber : Analisa pribadi, 2019

4.8 Pendekatan Aspek Kinerja

Agar program ruang yang sudah ditetapkan dapat dikonstruksikan dengan baik, maka ruang tersebut harus menggunakan teknis bangunan yang sesuai dengan tipologi bangunan terminal tipe B. Seperti disebutkan dalam karakteristik fasilitas terminal, terdapat beberapa poin untuk menunjang bangunan terminal, terutama dalam aspek kemudahan aksesibilitas pengguna. Berikut penjabaran aspek kinerja pada bangunan Terminal Manggarai.

4.8.1 Sistem Aksesibilitas

Menurut standar Keputusan Menteri Pekerjaan Umum NO: 468/ KPTS/ 1998 tentang Persyaratan Teknis Aksesibilitas Pada Bangunan Umum Dan Lingkungan, beberapa bangunan umum dan lingkungan harus memiliki kemudahan akses dan penjangkauan antar ruang.

Menurut standar tersebut, maka penempatan ramp pada bangunan terminal di dalam bangunan tidak boleh melebihi 7° dan dilengkapi dengan handrail. Lebar minimum dari ramp adalah 95 cm dan permukaan tidak boleh licin. Kesesuaian standar ini untuk menunjang pengguna difabel dan lansia.

4.8.2 Sistem Pemadam Kebakaran

Sistem pemadam kebakaran sangat penting dalam penyediaan fasilitas penunjang bagi bangunan umum terutama terminal bus penumpang.

Sistem pemadam kebakaran aktif antara lain :

- a. *Detektor asap, api, dan panas*
- b. *Alarm kebakaran otomatis*
- c. *APAR (Alat Pemadam Api Ringan)*

Jenis-jenis APAR :

- Apar Type A: Murtipupuse Dry Chemical Powder 3,5 Kg
- Apar Type B: Gas Co2 6,8 kg
- Apar type C : Gas Co2 10 kg

- d. *Hydrant*

- Hidran bangunan (kotak hidran)

Berisi selang kebakaran yang tersambung ke suplai air yang dibatasi oleh katup dan APAR. Berjarak 35 m antara satu kotak hidran dengan lainnya. Bila

bangunan lebih tinggi dari 8 lantai perlu diletakan hidran pada atapnya untuk mencegah kebakaran dari bangunan sebelah.

- Hidran halaman (pole hydrant)

Berbentuk tiang yang terhubung dengan suplai air bangunan. Berjarak maksimal 20 m dari as jalan dan maksimal 60 m dari bangunan.

e. *Springkler*

- Wet Pipe System

Sistem yang menggunakan springkler otomatis yang disambungkan langsung ke suplai air sehingga air akan segera keluar melalui springkler yang terbuka karena adanya panas dari api.

- Dry Pipe System

Sistem yang menggunakan springkler otomatis yang disambungkan dengan system perpipaan yang mengandung udara atau nitrogen bertekanan lebih rendah dari tekanan suplai air. Biasa dipasang pada daerah dingin.

4.8.3 Sistem Penyediaan Air Bersih

Menurut SNI 03-7065-2005 tentang tata acara perencanaan system plambing. Dengan melihat dari jumlah penumpang dan pengelola, kebutuhan air bersih adalah 20 liter/orang. Jika jumlah penumpang dan pengelola adalah +-1600 orang per hari, maka Terminal Manggarai membutuhkan debit air sebanyak 32.000 liter. Sistem distribusi air bersih menggunakan dua cara yaitu system *Downfeed* dan *Upfeed*.

1. Downfeed System

System downfeed memanfaatkan gaya gravitasi dalam pendistribusian air menggunakan komponen *ground tank*, *upper tank*, dan pompa sumur. Air dari kedua sumber ditampung di dalam *ground tank*, kemudian dipompa menuju *upper tank* yang berada di titik tertinggi bangunan dan didistribusikan menggunakan gravitasi dari ketinggian ke seluruh bangunan.

Kelebihan :

- Tidak memerlukan pompa otomatis
- Pompa tidak selalu bekerja setiap saat, hanya saat *Ground Tank* ataupun *Upper Tank* kosong

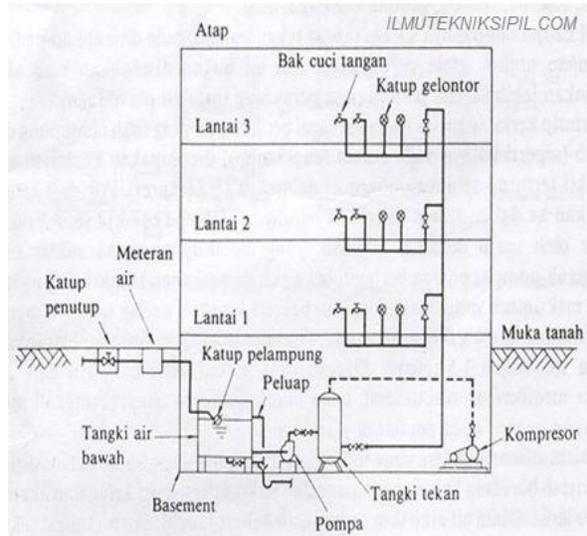
Kekurangan :

- Beban struktur bertambah oleh tangki
- Biaya pemeliharaan tangki
- Biaya tambahan untuk pengadaan tangka
-

2. Upfeed System

Dalam system *upfeed* tidak ada tangka berada diatap atau bagian tinggi bangunan. Distribusi air berasal langsung dari ground tank dengan bantuan pompa dan tangka tekan. Menggunakan prinsip tekanan air dibantu oleh katup dan sensor untuk mendeteksinya. Apabila tekanan air dalam system berkurang

akibat adanya penggunaan, maka pompa akan langsung menyala untuk mengimbangi perbedaan tekanan tersebut.



Gambar 4. 6 : Diagram sistem *upfeed*
Sumber : (ilmutekniksipil.com, 2012)

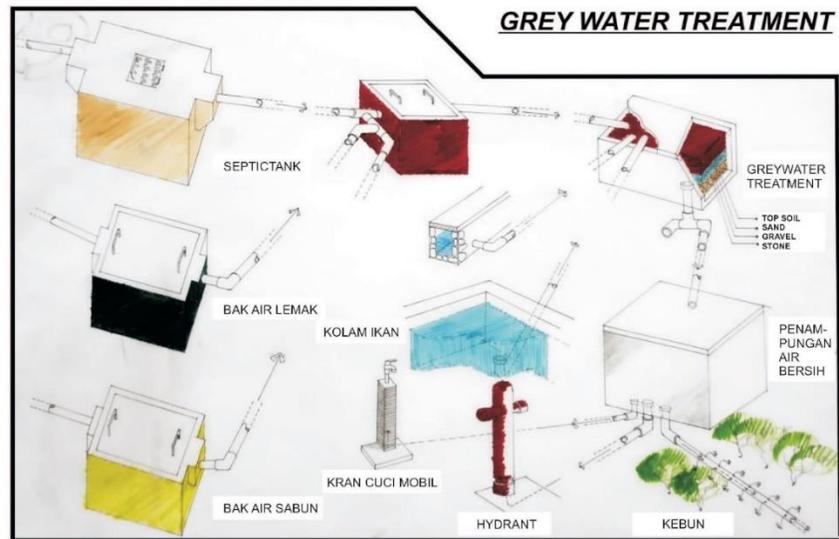
Melihat dari kondisi dari lahan Terminal Manggarai saat ini, sumber air bersih pada Terminal Manggarai saat ini didapatkan dari PDAM. maka system yang tepat untuk bangunan 2 lantai adalah dengan *system upfeed*. Hal ini dilandasi dari kekurangan apabila menggunakan *downfeed*, adanya beban yang mungkin akan membebani struktur terminal.

4.8.4 Sistem Drainase

Drainase pada bangunan menurut letaknya terbagi menjadi Drainase Permukaan Tanah (Surface Drainage) yang mengalirkan limpahan air pada permukaan secara langsung dan Drainase Bawah Tanah (Subsurface Drainage). Air limbah yang melalui jalur drainase terbagi menjadi 3 jenis :

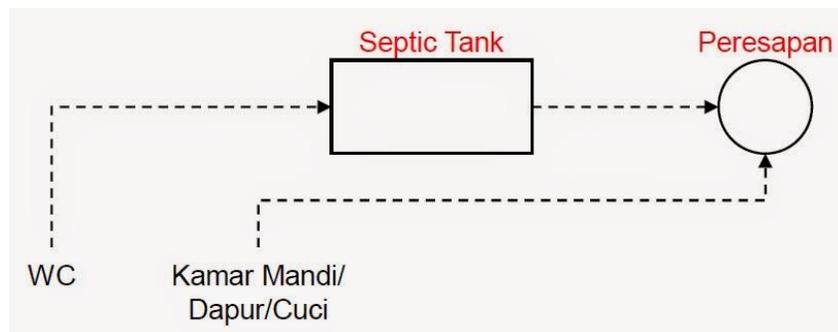
- a. Air hujan
- b. Grey Water

Merupakan air limbah domestic yang berasal dari dapur, air bekas cuci pakaian, dan air bekas mandi (bukan toilet). Proses pengolahannya melalui control box yang tersambung ke pipa dari sumber grey water dan menuju ke penampungan. Bisa digunakan kembali untuk menyiram tanaman dan flush toilet.



Gambar 4. 7 : Pengolahan Grey Water
Sumber : (Wijono, 2012)

c. Black Water/sewage



Gambar 4. 8: Diagram pemisahan grey water dan black water
Sumber : (Irhamisyah, 2015)

Merupakan air limbah yang mengandung kotoran manusia, kandungan nitrogen tinggi, dan pathogen. Proses pengolahannya harus masuk kedalam septic tank terlebih dahulu sebelum dialirkan menuju sungai.

Sistem pengaliran air hujan pada bangunan terdapat dua jenis, yaitu :

a. Sistem gravitasi

Air turun dari atap dan balkon melalui pipa langsung menuju lantai dasar dan dialirkan ke saluran air kotor kota.

b. Sistem bertekanan (strom water)

Air hujan masuk ke lantai basement melalui ramp dan air buangan lain

4.8.5 Sistem Penangkal Petir

Penangkal petir konvensional dibagi menjadi 2 sistem yaitu Faraday dan Franklin, keduanya memiliki komponen yang sama yaitu :

- a. Air terminal
Berupa batang tembaga yang berujung runcing, pada bagian ujungnya terdapat finial yang terbuat dari bahan tembaga, perunggu, atau stainless steel
- b. Down Conductor
Berupa kabel tunggal maupun jamak yang terbuat dari kabel korial yang tersambung dari air terminal menuju junction box di lantai dasar
- c. Grounding system
Berupa batang tembaga yang dipasang vertical ke tanah dan dilindungi oleh serbuk arang disekitarnya
- d. Sistem perlindungan dengan bentuk sudut 45°

Bangunan terminal terletak di kawasan yang rawan akan adanya petir, namun adanya bangunan Pasaraya Manggarai yang memiliki ketinggian yang lebih tinggi daripada bangunan terminal, maka penangkal petir yang sesuai dengan bangunan ini adalah *Faraday*.

4.8.6 Sistem Elektrikal

Sistem elektrikal untuk terminal berawal dari Transformator -> Main Distribution Panel -> Sub Distribution Panel -> Miniature Circuit Breaker -> Saklar, Stop Kontak, dan peralatan listrik lainnya.

4.8.7 Sistem Penghawaan

Penghawaan ruangan pada terminal menggunakan system indirect cooling dan direct cooling. Sistem indirect cooling adalah system AC central. Komponen komponen pada AC central adalah :

- a. AHU
AHU atau Air Handling Unit berfungsi sebagai alat pengkonversi dari udara panas menjadi udara dingin menggunakan coil yang berisi air dingin.
- b. Chiller
Chiller berfungsi sebagai mesin pembuat es. Mesin ini mendinginkan air yang dialirkan ke coil di AHU
- c. Cooling Tower
Bertugas mendinginkan air panas dengan menghembuskan udara ke coil yang berisi air panas

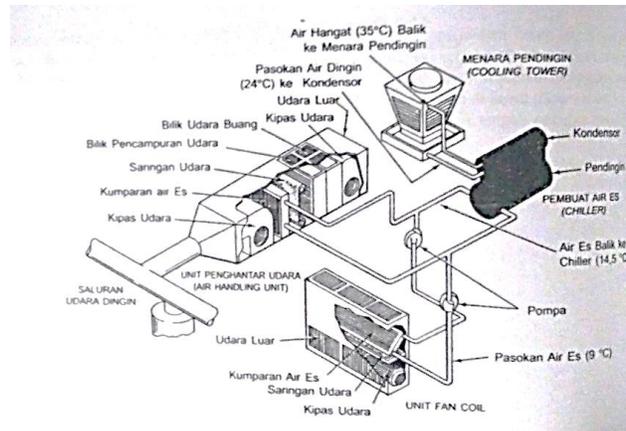
d. Pompa

Pompa atau kompresor berfungsi untuk mengalirkan air dingin ke AHU dan mengalirkan air panas dari chiller ke cooling tower

e. Ducting

Ducting berfungsi untuk mengarahkan aliran udara menuju ruangan – ruangan yang akan didinginkan.

Sedangkan system direct cooling adalah system AC Split.



Gambar 4. 9 : Diagram AC sentral

Sumber : (Juwana, 2005)