

BAB IV

ANALISIS PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

Analisa Perancangan ini bertujuan untuk mengoptimalkan dan mencari solusi yang paling efektif dari setiap permasalahan yang ada pada proses perancangan, baik itu dari objek perancangan maupun dari lokasi dan tapak perancangan itu sendiri. Hal-hal yang dapat dianalisa pada proses perancangan ini meliputi :

4.1 Analisa Makro

4.1.1 Analisa Lokasi



Gambar 4.1 Bandar Udara Gewayantana

(Sumber : Google Map)

Kawasan Bandar udara gewayantana terletak di Desa Tiwatobi, Kabupaten Flores Timur. Kawasan bandara terletak di dekat pesisir pantai dan akses untuk masuk ke kawasan bandara menggunakan jalan utama yaitu Jln. Sekarno-Hatta, yang berada tepat di depan Terminal Bandar Udara Gewayantana.

4.1.2 Analisa Pemilihan Lokasi

Untuk lokasi tapak perancangan Terminal Bandar Udara tetap berada pada kawasan Bandar Udara Gewayantana, Larantuka. Lokasi Perancangan Terminal yang baru ini berada pada bangunan Timur dari lokasi terminal yang lama.

Pemilihan lokasi ini, berdasarkan analisa penulis yang tetap mengacu pada kriteria-kriteria dan pertimbangan-pertimbangan berbagai hal dalam perancangan terminal bandar udara yang baru ini.

a. Kriteria Pemilihan Lokasi

- Membutuhkan lahan yang luas sehingga tidak sulit dalam perkembangan pembanguna bandara.
- Area topografi lahan yang datar
- Lokasi yang strategis (mudah diakses)
- Waktu tempuh untuk masuk kawasan tidak memakan waktu yang banyak.

b. Pertimbangan Pemilihan Lokasi

- Kurangnya kebutuhan akan lahan dimana diprediksi pembangunan pengembangan bandara akan terus meningkat tiap tahunnya.
- Area parkir yang sempit
- Pemisahan zona sisi darat (land side) dan sisi udara (Air side) yang tidak terpisahkan cukup jauh.
- Dari segi arsitektural, bandar udara Gewayantana, Larantuak belum mampu menunjukan identitasnya sebagai kota Religi Nusa Tenggara Timur dan belum mampu memberikan kesan “gerbang” masuk dalam kawasan NTT.
- Terbatasnya rute penerbangan Domsetik



Gambar 4.2 Lokasi Terminal Bandar udara Gewayantana

(Sumber : Google Maps)

Tabel 4.1 Data lokasi Perancangan

Desa	Tiwatobi
Luas lahan	5 Ha (50.000 m ²)
Kabupaten	Flores Timur
Provinsi	Nusa Tenggara Timur (NTT)
Kecamatan	Ile Mandiri
Jalan	Soekarno-Hatta
RT/RW	14/03

(Sumber : kantor direktorat jendral bandar udara Gewayantana)

4.2 Analisa Tapak

4.2.1 Analisa Topografi

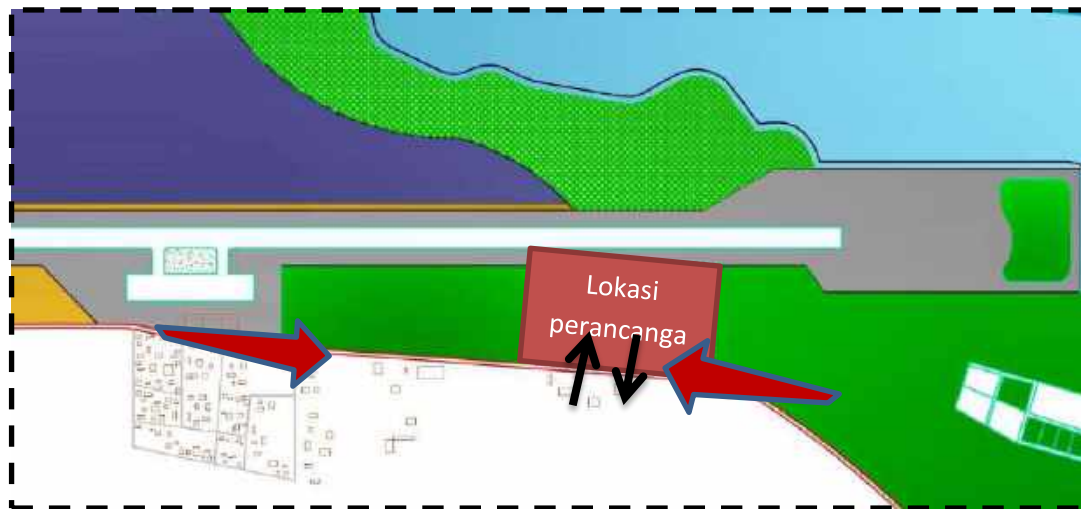
Topografi lokasi perancangan terminal Bandar udara Gewayantana yang berlokasi di Desa Tiwatobi, Flores Timur berada tepat di pinggir jalan Soekarno-Hatta sudah memiliki kontur yang rata tetapi ada beberapa kontur tanah yang masih bergelombang sehingga dalam pemenuhan tuntutan sebuah bandara memiliki kontur yang rata sehingga dilakukan dengan cara Cut (memotong) kembali bagian bagian yang bergelombang untuk diratakan serta Fill (pengisian) penambahan tanah pada bagian tertentu untuk mendapatkan ketinggian/level tanah yang sama.



Gambar 4.3 Analisa Topografi

(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)

4.2.2 Analisa Pencapaian (Aksesibilitas)



Gambar 4.4 Analisa Pencapaian

(Sumber : Analisa Penulis 2021)

Analisa pencapaian atau aksesibilitas adalah bagaimana aliran sirkulasi pencapaian terminal pada lokasi. Jalan utama Soekarno-Hatta merupakan satu-satunya jalur yang menghubungkan dengan lokasi Bandar udara Gewayantana, Flores Timur.

4.2.3 Analisa Sirkulasi

Kriteria :

- Mendapatkan pola sirkulasi yang aman dan nyaman
- Tidak mengalami hambatan/kemacetan



Gambar 4.5 Analisa Sirkulasi

(Sumber : Analisa Penulis,2021)

a. Sirkulasi Manusia

Untuk penempatan sirkulasi pejalan kaki perlu disediakan dalam perancangan terminal bandara ini, mengingat ada beberapa titik yang perlu disediakan pedestrian misalkan : pada area parkir menuju terminal, pada gerbang masuk kawasan terminal bandara dan beberapa tempat yang memerlukan pendestrian.

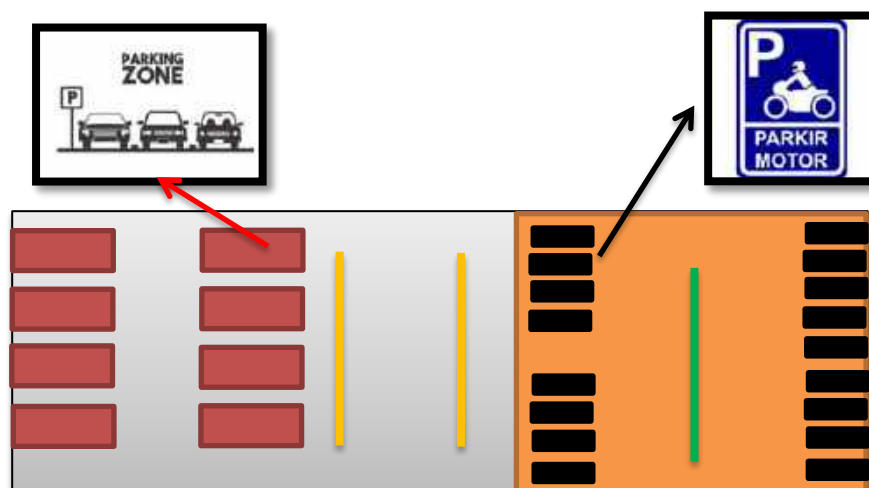


Gambar 4.6 Sirkulasi Pejalan kaki

(Sumber : Analisa Penulis)

b. Sirkulasi Kendaraan

Sirkulasi kendaraan dalam tapak dilakukan dengan cara pemisahan pintu keluar dan masuk kendaraan dimana untuk memudahkan pengendara dalam berkendara dan tidak menyebabkan crossing, serta dilakukan pemisahan penempatan parkir kendaraan roda 2 dan kendaraan roda 4 yang berbeda tempat serta disediakan parkiran pengelola yang dipisahkan dengan parkir pengunjung untuk kelancaran aktivitas bandar udara.



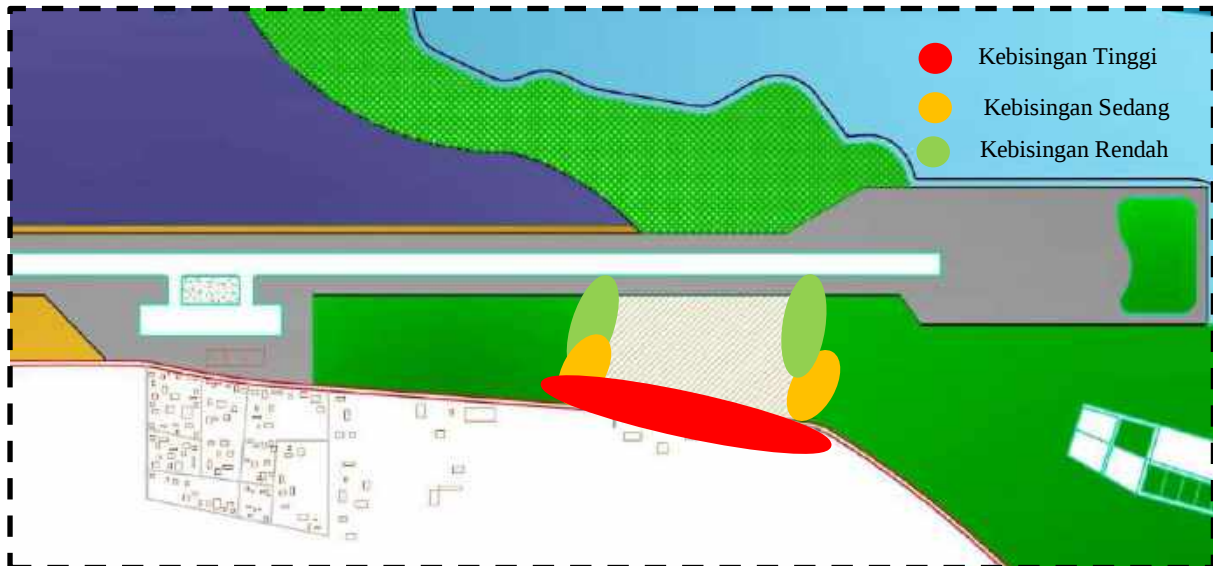
Gambar 4.7 Sirkulasi kendaraan

(Sumber : Analisa Penulis)

4.2.4 Analisa Kebisingan

Kriteria :

- Menghasilkan kenyamanan pada site
- Tidak mengganggu kenyamanan pengguna bangunan

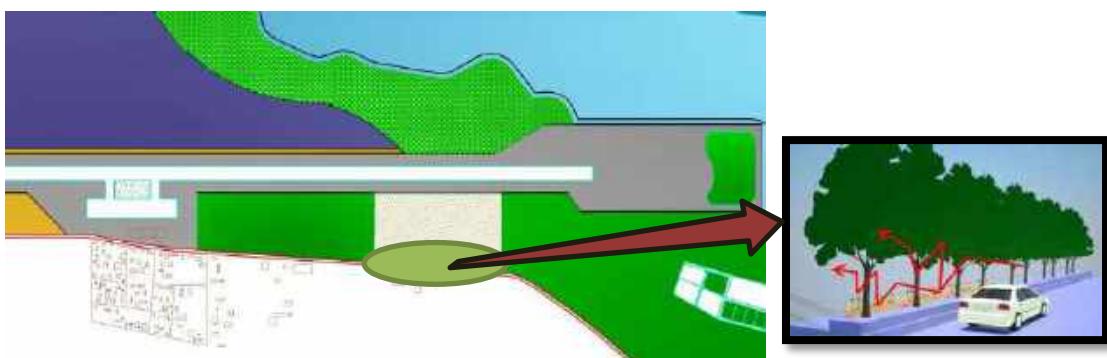


Gambar 4.8 Analisa Kebisingan

(Sumber : Analisa Penulis, 2021)

Alternatif I :

menanam vegetasi disekitar area kebisingan tinggi dengan tujuan sebagai *Buffer* bangunan maupun lokasi sehingga kebisingan dapat diminimalisirkan

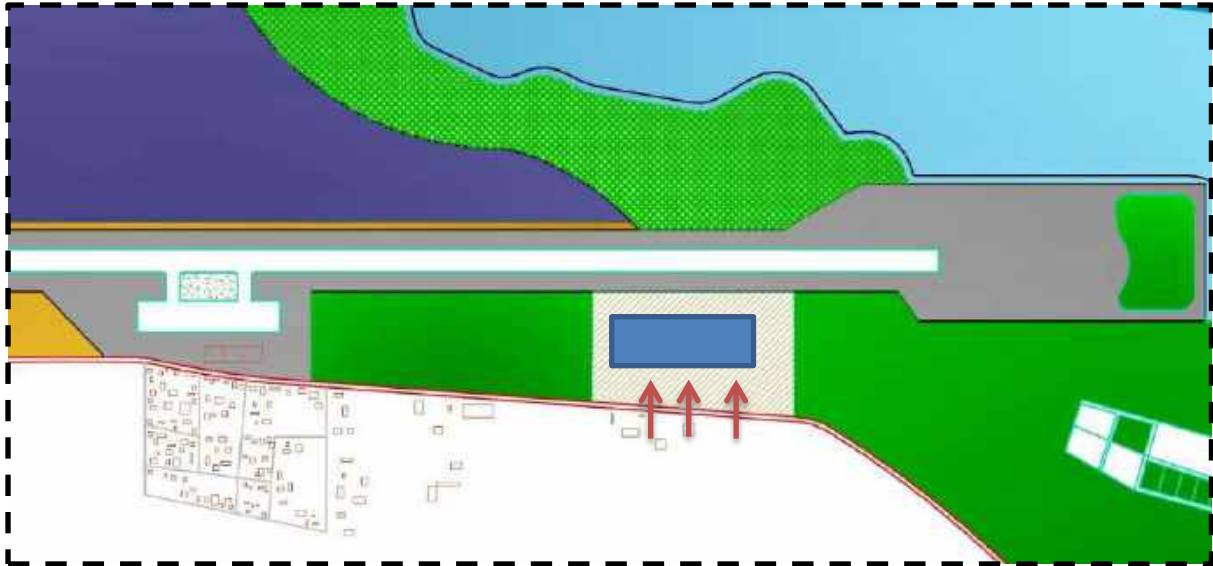


Gambar 4.9 Alternatif 1 Analisa Kebisingan

(Sumber : Analisa Penulis, 2021)

Alternatif 2 :

memposisikan bangunan dengan jarak yang relative aman dari kebisingan jalan, sehingga suara yang masuk dapat berkurang.



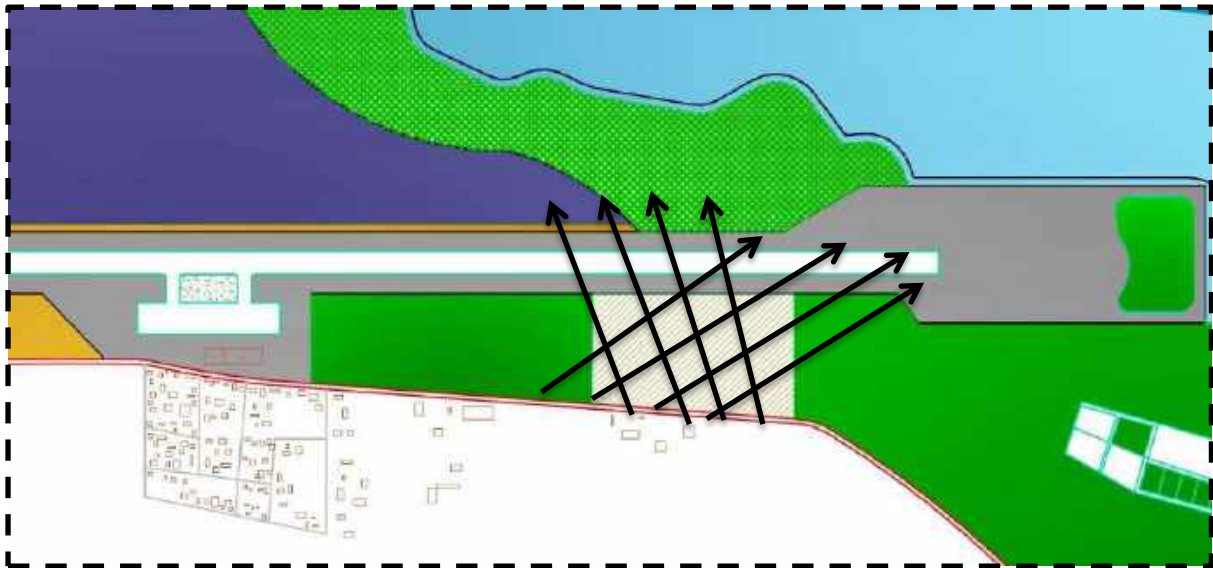
Gambar 4.10 Alternatif 2 Analisa Kebisingan

(Sumber : Analisa Penulis, 2021)

4.2.5 Analisa View

Kriteria :

- Menghasilkan point of interest yang tepat dan mampu memberikan orientasi pada bangunan atau pelaku kegiatan serta dapat mngekspresikan fungsi bangunan dan kepuasan para pelaku kegiatan.



Gambar 4.11 *Analisa View*

Sumber : Analisa Penulis, 2021

Asumsi arah pandang manusia terhadap tapak dan lingkungan merupakan hal yang harus diperhatikan dalam perancangan bangunan dan tapak. Dan asumsi pertemuan sudut pandang manusia dari berbagai arah tersebut merupakan titik terpenting dari seluruh lahan dimana titik tersebut akan memberikan pengaruh yang sangat besar dalam pencapaian keberhasilan dari segi kenyamanan visual pada bandar udara Gewayantana. Sehingga Poin of interest difokuskan pada bangunan terminal sebagai pusat dari seluruh kegiatan dan aktifitas Bandar udara sehingga bangunan terminal diupayakan lebih menarik.

4.2.6 Analisa Parkiran

Kriteria :

- Memudahkan pengguna dalam memarkir kendaraan
- Sedapat mungkin untuk tidak menggunakan ruang yang berlebihan

Alternatif 1 :

- Menggunakan Parkiran 45°

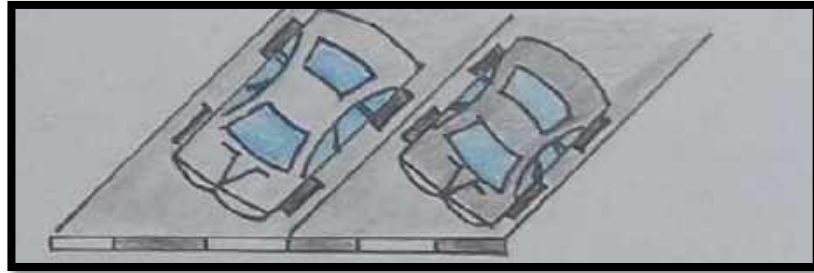
Keuntungan :

- Keluar masuk kendaraan lebih mudah dan

- Pengontrolan system parkir yang dapat terorganisir dengan baik.

Kelemahan :

- Membutuhkan tempat parkir yang luas
- Membutuhkan sistem pengontrolan yang baik



Gambar 4.12 Alternatif 1 Analisa Parkiran

(Sumber : Analisa Penulis, 2021)

Alternatif 2 :

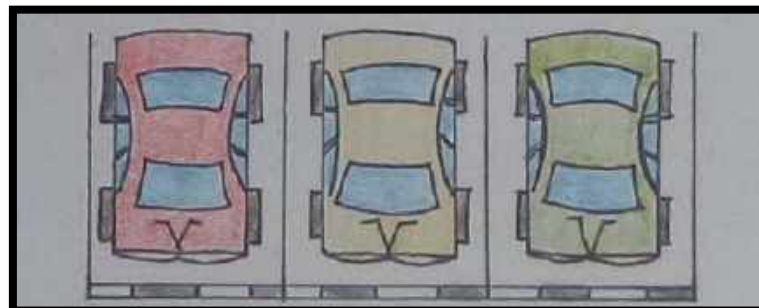
- Menggunakan Parkiran 90°

Keuntungannya :

- Arah gerak lalu lintas kendaraan dapat satu arah atau dua arah
- Dapat menghemat lahan dalam tapak
- Parkiran terlihat lebih rapi.

Kelemahan :

- Kendaraan akan sulit keluar dan masuk dalam tempat parkir yang ada.



Gambar 4.13 Alternatif 2 Analisa Parkiran

(Sumber : Analisa Penulis, 2021)

4.3 Analisa Kegiatan

4.3.1 Analisa Aktivitas Pengguna Bangunan

Tabel 4.2 Analisa Aktivitas Pengguna Bangunan

No	Pelaku Aktivitas	Aktivitas
1	Pengelola	• Mengatur seluruh kegiatan di dalam terminal bandar udara. • Melakukan kegiatan administrasi, koordinasi dan pengawasan secara struktural kepada pegawai, karyawan bandar udara. • Memberi pelayanan serta menjaga keamanan dan kenyamanan penumpang dalam bandar udara • Melakukan kegiatan pengadaan, pemeliharaan fasilitas, perdagangan dan jasa, pengiriman dan pendistribusian • Melakukan kegiatan rapat • Mengatur keluar masuk manusia, barang dan hewan dari dan ke pesawat. • Memantau dan mengatur pergerakan pesawat baik di darat maupun di udara. • Memindahkan penumpang dan barang (bagasi dan / atau kargo) dari dan ke pesawat. • Menyediakan fasilitas Taxi bagi penumpang • Istirahat, makan / minum, dan kegiatan lainnya.
2	Penumpang	• Masuk dan keluar kawasan bandar udara • Turun dan / atau naik kendaraan • Melewati Security Check Point • Melakukan check in • Menunggu jadwal keberangkatan • Naik atau turun pesawat • Menunggu dan mengambil barang / bagasi • Memesan Taxi

		• Istirahat, makan / minum, dan kegiatan lainnya
3	Pengantar dan Penjemput	• Masuk dan keluar kawasan bandar udara • Menurunkan atau menaikkan penumpang, dan barang • Memarkir kendaraan • Istirahat, makan / minum, dan kegiatan lainnya

4.3.2 Analisa Hubungan Antar Pelaku, Aktivitas dan Kebutuhan Ruang.

Analisa keterkaitan antara pelaku, aktivitas, dan kebutuhan ruang ini bertujuan untuk mendapatkan ruangan yang dibutuhkan dalam setiap kesatuan kegiatan yang dibutuhkan dalam kegiatan pada Bandar Udara Gewayantana yang terletak di Kabupaten Flores Timur. Adapun kegiatan dan fasilitas sebagai berikut :

Tabel 4.3 Analisa Hubungan Antar Pelaku, Aktivitas dan Kebutuhan Ruang utama Terminal.

No	Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruangan
1	Operator pengelola bandar udara	- Memimpin pelaksanaan dan menjalankan seluruh operasi pelayanan dan informasi di bandara - Menjalankan fungsi keamanan di bandara - Menjakankan fungsi cleaning service di bandara - Mengadakan rapat - Menerima tamu - Beristirahat dan makan - BAB/BAK	- R. Manejer, R. Karyawan & R. Informasi - R. Keamanan - R. karyawan dan gudang - R. rapat - R.tamu - Pantry - Lavatory (toilet)

No	Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruangan
2	Penumpang - Keberangkatan	- Datang - Membayar Pas parkir - Turun dari kendaraan - Menuju curbs keberangkatan - Mencari dan melihat informasi - Membeli tiket penerbangan - Melewati pemeriksaan 1 - Check in - Melewati pemeriksaan 2 - Menunggu keberangkatan - BAB/BAK - Naik pesawat (berangkat)	- Area penerima - Pos masuk - Drop zone - Curbs keberangkatan - Area informasi dan hall keberangkatan - Counter tiket maskapi - Security check 1 - Check-in - Security chek 2 - Ruang tunggu - Lavatory/Toilet

No	Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruangan
3	Penumpang - Kedatangan	- Turun pesawat - Mengambil bagasi - Melewati pemeriksaan - BAB/BAK - Naik transportasi (taxi, penjemput, dll)	- Baggage claim - Security chek - Toilet - Pick up zone -

	-	-	
--	---	---	--

No	Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruangan
	- Penumpang Transit	- Turun dari pesawat - Transit - Melewati pemeriksaan - Menunggu keberangkatan	- Baggage claim - Ruang transit - Ruang security - Ruang tunggu

No	Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruangan
	Barang dan Cargo - Pengiriman barang	- Mengurus administrasi (pembayaran dan penyerahan dokumen) - Menyerahkan barang - Pemeriksaan dokumen dan fisik barang	- Kantor pengelola gedung (ekspedisi) - R. administrasi - R. pemeriksaan

No	Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruangan
----	--------	-----------	-------------------

	Barang dan Cargo - Penerimaan barang	- Timbang Cargo - Tarik ke pesawat - Angkut barang dari pesawat - Pemeriksaan dokumen dan fisik barang - Serah terima dengan pengelola gudang - Menyimpan dalam gudang - Mengecek dokumen pengambilan barang - Menyerahkan barang ke penerima atau ke Ekspedisi - BAB/BAK	- R. timbang - Kendaraan apron - Kendaraan apron - R.pemeriksaan - R.serah terima - Gudang - R. adminitrasi - Area penyerahan - Toilet/Lavatory
--	--	---	---

Tabel 4.4 Analisa Hubungan Antar Pelaku, Aktivitas dan Kebutuhan Ruang Penunjang Terminal bandara

No	Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruangan
3	Penumpang - Keberangkatan	- Membeli makan dan minum - Berbelanja - Melakukan transaksi perbankan - BAB/BAK	- Cafeteria, restaurant (area konsesi) - Retail, Toko (area konsesi) - ATM - Lavatory

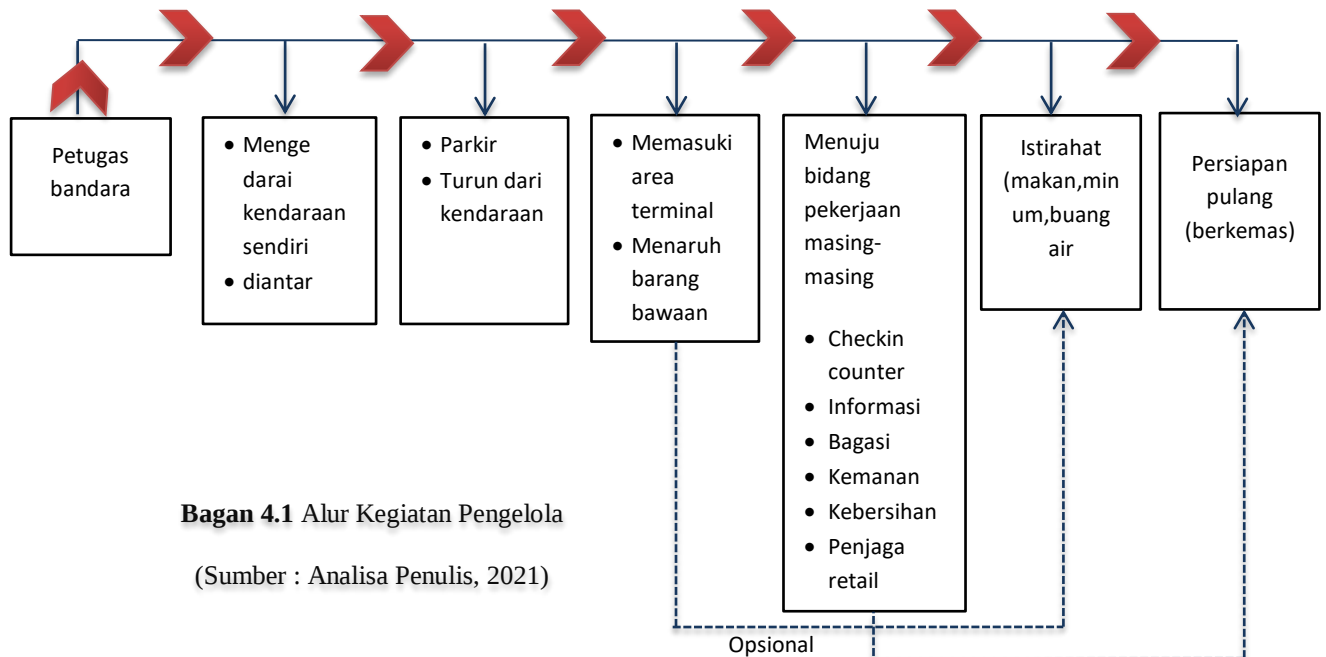
No	Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruangan
3	Penumpang - Kedatangan	- Membeli makan dan minum - Berbelanja - Melakukan transaksi perbankan - BAB/BAK	- Cafeteria, restaurant (area konsesi) - Retail, Toko (area konsesi) - ATM - Lavatory

No	Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruangan
3	Penumpang - Transit	- Membeli makan dan minum - Berbelanja - Melakukan transaksi perbankan - BAB/BAK	- Cafeteria, restaurant (area konsesi) - Retail, Toko (area konsesi) - ATM - Lavatory

4.3.3 Analisa Flow Aktifitas

Analisa Flow aktifitas ditujukan untuk mendapatkan alur dari perancangan kegiatan yang berlangsung pada Bandara Udara Gewayantana, Larantuka, Flores Timur yaitu :

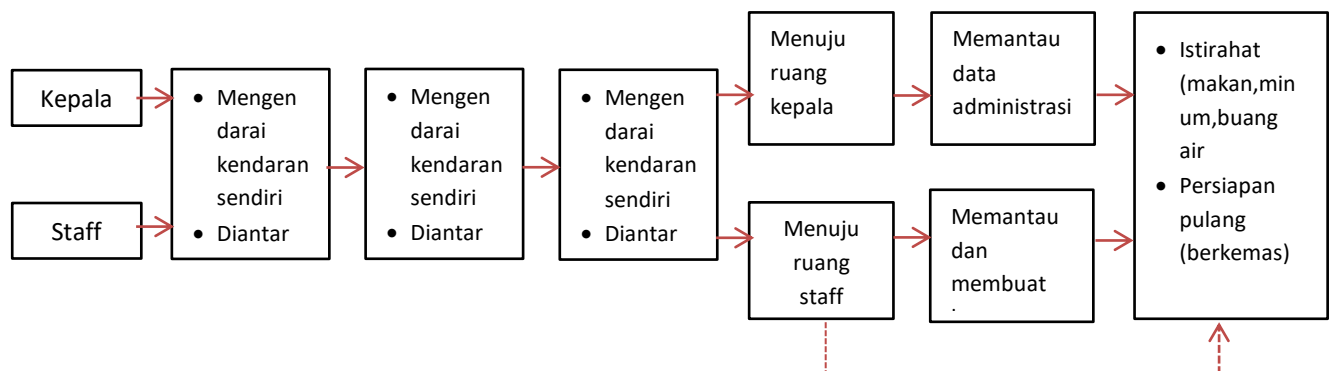
a. Flow Aktivitas Pengelola Terminal Penumpang



Bagan 4.1 Alur Kegiatan Pengelola

(Sumber : Analisa Penulis, 2021)

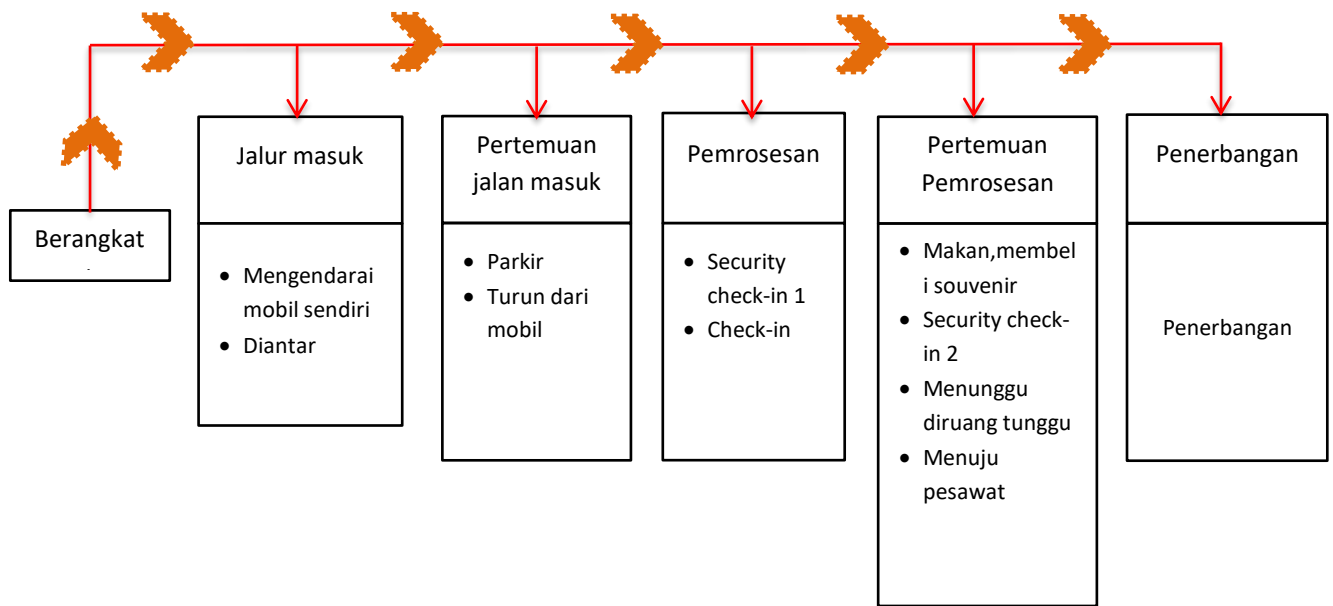
b. Flow Aktivitas Kantor Administrasi



Bagan 4.2 Alur Kegiatan Pengelola

(Sumber : Analisa Penulis, 2021)

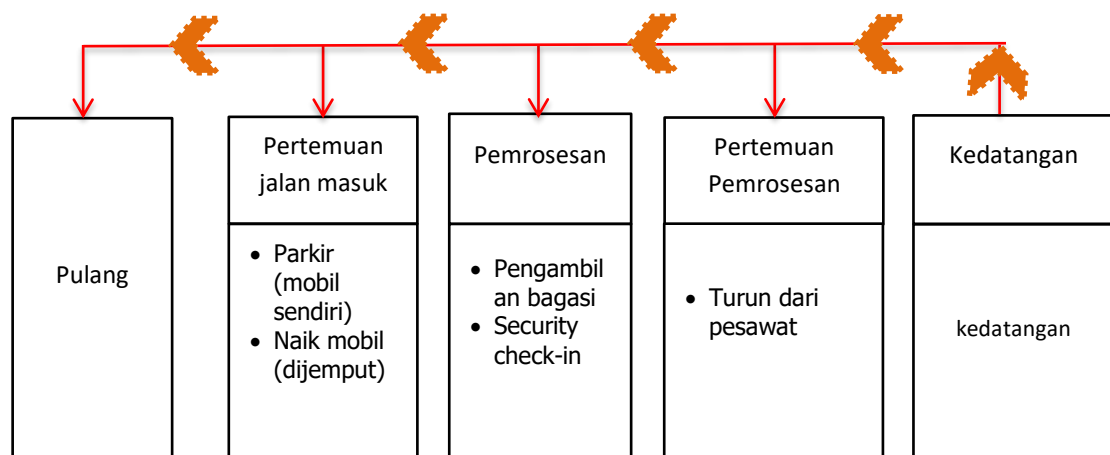
c. Flow Aktivitas Keberangkatan Penumpang



Bagan 4.3 Alur Kegiatan Keberangkatan Penumpang

(Sumber : Analisa Penulis, 2021)

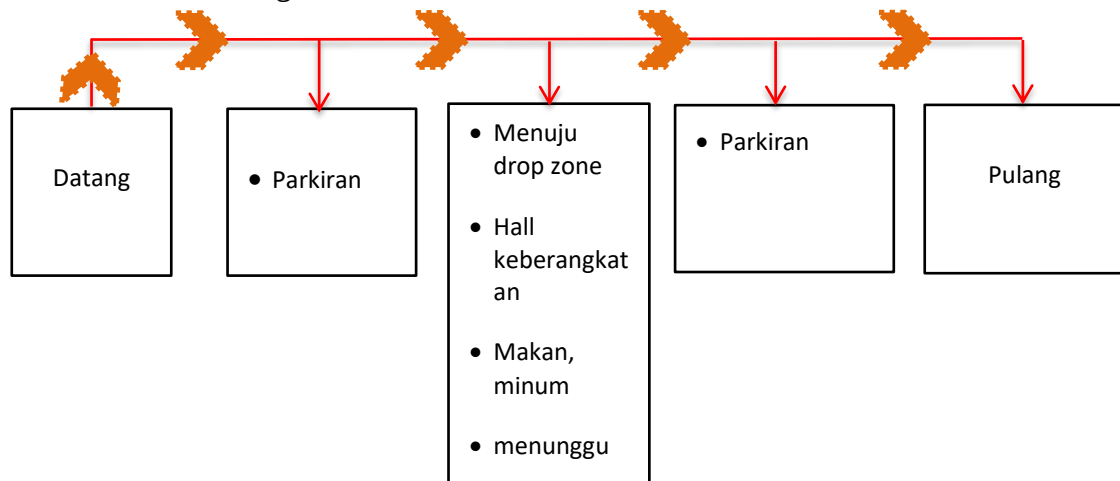
d. Flow Aktivitas Kedatangan Penumpang



Bagan 4.4 Alur Kegiatan Kedatangan Penumpang

(Sumber : Analisa Penulis, 2021)

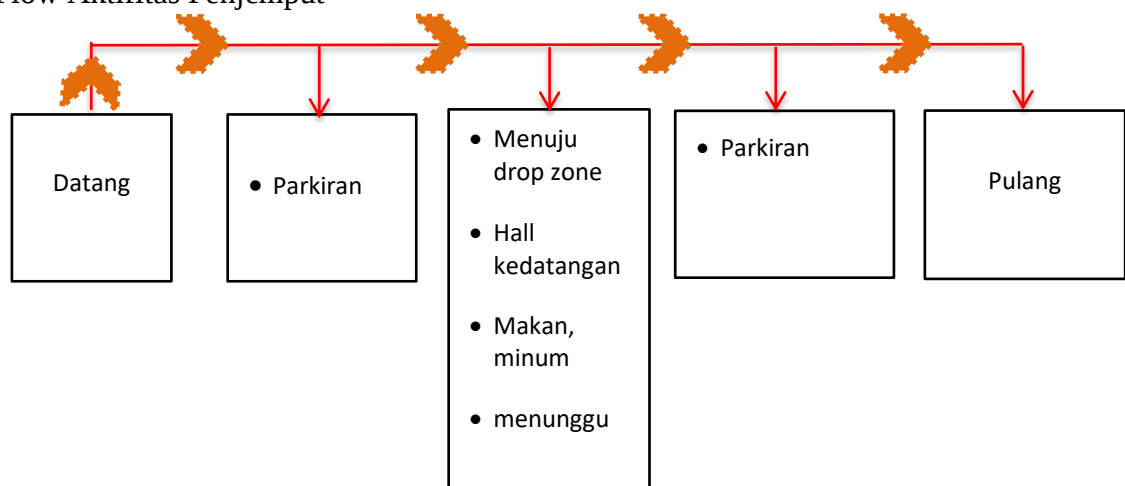
e. Flow Aktivitas Pengantar



Bagan 4.5 Alur Kegiatan Pengantar

(Sumber : Analisa Penulis, 2021)

f. Flow Aktivitas Penjemput



Bagan 4.6 Alur Kegiatan Penjemput

(Sumber : Analisa Penulis, 2021)

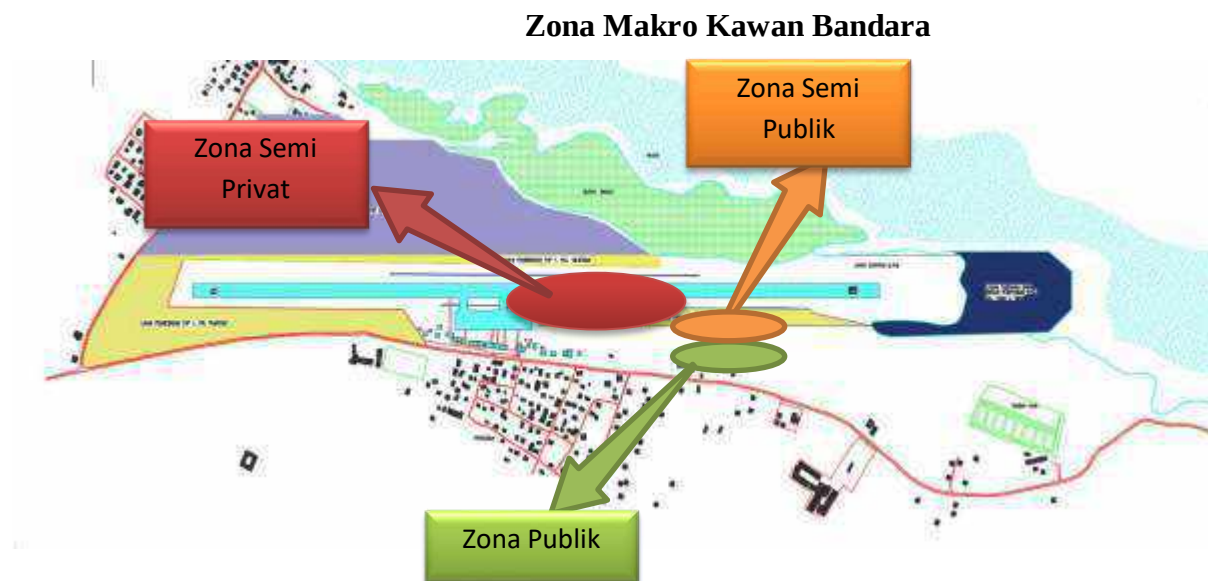
4.4 Analisa Zonasi Tapak

Zonasi pada tapak bandar udara Gewayantana, Larantuka dikelompokkan atas tiga (3) Zona dengan mempertimbangkan beberapa faktor penentuan zona sebagai berikut :

- Kelompok kegiatan yang ditampung
- Tataguna lahan
- Tuntutan fungsi kegiatan
- Hubungan antar zona

a. Zona Makro

1. Zona public (area parkir, gerbang masuk kendaraan)
2. Zona semi public (area bangunan terminal)
3. Zona privat (area sisi udara yaitu landasan pacu (runway), (taxiway), dan area parker pesawat (apron), dan kargo.



Gambar 4.14 Analisa Penzoningan

(Sumber : Analisa Penulis,2021)

b. Zona Mikro

Zoning mikro pada bangunan terminal bandar udara Gewayantana merupakan pembagian area berdasarkan fungsi kegiatan yang berlangsung dalam bangunan terminal tersebut, yaitu :

1. Zona public

Area yang digunakan untuk aktifitas umum antara lain :

- Hall keberangkatan dan kedatangan
- Pelataran
- ATM
- Fasilitas-fasilitas umum seperti toilet umum
- Caffe
- Restourant

2. Zona semi publik

Area yang digunakan untuk aktifitas umum tetapi dengan ketentuan khusus seperti :

- Area kantor pengelola
- Area staff bandar udara Gewayantana

3. Zona privat

Area yang digunakan untuk aktifitas yang membutuhkan privasi yang tinggi seperti :

- Area check-in
- Area check-in counter
- Area ruang tunggu keberangkatan

4.5 Analisa Prediksi Daya Tampung Penumpang

TAHUN	JUMLAH PENUMPANG	
	DATANG	BERANGKAT
2015	16.121	15.004
2016	14.130	12.610
2017	24.739	24.046
2018	37.543	36.929
2019	43.879	44.315

Tabel 4.5 *Pertumbuhan Penumpang Pada Bandar Udara Gewayantana*

Sumber : Data Direktorat Jendral Perhubungan

Berdasarkan data pertumbuhan jumlah penumpang baik penumpang datang maupun berangkat, maka harus mengetahui presentase peningkatan jumlah penumpang per tahun. Rumus Perhitungan Presentae yaitu :

$$\Delta W \text{ 2015 - 2019} = \frac{\sum WT - \sum WA}{\sum WA} \times 100 \%$$

$$\Delta W/\text{Tahun} = (\Delta W \text{ 2015 - 2019} : n)$$

Keterangan :

- $\Delta W \text{ 2015 - 2019}$: Peningkatan Jumlah penumpang tahun 2015 – 2019
(jumlah penumpang berangkat dan jumlah penumpang datang)
- $\sum WT$: Jumlah penumpang tahun terakhir (tahun 2019)
- $\sum WA$: Jumlah penumpang tahun awal (tahun 2015)
- $\Delta W/\text{Tahun}$: Peningkatan Jumlah Penumpang per tahun
- n : Interval

A. Analisa Prediksi Penumpang Kedatangan Pada Bandara Yang Baru

NO	TAHUN	PENUMPANG	PERTUMBUHAN	% PERTUMBUHAN
1	2015	16.121	-	-
2	2016	14.130	-1.991	-12,35
3	2017	24.739	10.609	75,08
4	2018	37.543	12.804	51,76
5	2019	43.879	6.336	16,88
Total		136.412	27.758	131,36

Tabel 4.6 Presentase Penumpang Kedatangan

- Rata-rata presentasi kedatangan penumpang per tahun :

$$\begin{aligned}
 & \frac{\text{Jumlah \% pertumbuhan}}{\text{Jumlah tahun pertumbuhan}} \\
 &= \frac{131,36}{4} \\
 &= 32,84\%
 \end{aligned}$$

Untuk mengetahui proyeksi jumlah peningkatan penumpang kedatangan 15 tahun mendatang, menggunakan rumus bunga berganda yaitu :

$$Y = y^0 (1 + r)^t$$

Keterangan :

Y : Jumlah Penumpang (tahun proyeksi)

y^0 : jumlah penumpang rata-rata selama 5 tahun terakhir
: $136.412/5 = 27.282,4$

r : tingkat pertumbuhan penumpang/tahun

t : tahun proyeksi

sehingga :

$$\begin{aligned}
 Y \text{ (tahun 2024)} &= (27.282,4) (1+0,3284)^5 \\
 &= (27.282,4) (1,3281)^5 \\
 &= (27.282,4) (4,1319) \\
 &= \mathbf{112.729,208}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y \text{ (tahun 2029)} &= (27.282,4) (1+0,3284)^{10} \\
 &= (27.282,4) (1,3281)^{10} \\
 &= (27.282,4) (17,0729) \\
 &= \mathbf{465.789,687}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y \text{ (tahun 2034)} &= (27.282,4) (1+0,3284)^{15} \\
 &= (27.282,4) (1,3281)^{15} \\
 &= (27.282,4) (70,5442) \\
 &= \mathbf{1.924.615,08}
 \end{aligned}$$

- Untuk rata-rata jumlah penumpang per bulan yaitu :

$$\begin{aligned}
 &\frac{1.924.615,08}{12} \\
 &= \mathbf{160.384,59}
 \end{aligned}$$

- Untuk rata-rata jumlah penumpang per minggu yaitu :

$$\begin{aligned}
 &\frac{160.384,59}{4} \\
 &= \mathbf{40.096,147}
 \end{aligned}$$

- Untuk rata-rata jumlah penumpang per hari yaitu :

$$\begin{aligned}
 &\frac{40.096,147}{7 \text{ hari}} \\
 &= \mathbf{5.728,021}
 \end{aligned}$$

B. Analisa Presentase Penumpang Keberangkatan Pada Bandara Yang Baru

NO	TAHUN	PENUMPANG	PENINGKATAN	% PENINGKATAN
1	2015	15.004	-	-
2	2016	12.610	-2.394	-15,96
3	2017	24.046	11.436	90,69

4	2018	36.929	12.883	53,58
5	2019	44.315	7.386	20,00
Total		132.904	29.311	148,31

Tabel 4.7 Presentase Penumpang Keberangkatan

- Rata-rata presentasi keberangkatan penumpang per tahun :

$$\begin{aligned}
 & \frac{\text{Jumlah \% pertumbuhan}}{\text{Jumlah tahun pertumbuhan}} \\
 & = \frac{148,31}{4} \\
 & = 37,08\%
 \end{aligned}$$

Untuk mengetahui proyeksi jumlah peningkatan penumpang keberangkatan 15 tahun mendatang, menggunakan rumus bunga berganda yaitu :

$$Y = y^0 (1 + r)^t$$

Keterangan :

- Y : Jumlah Penumpang (tahun proyeksi)
 y^0 : jumlah penumpang rata-rata selama 5 tahun terakhir
: $132.904/5 = 26.580,8$
r : tingkat pertumbuhan penumpang/tahun
t : tahun proyeksi

sehingga :

$$\begin{aligned}
 Y \text{ (tahun 2024)} &= (26.580,8) (1+0,3708)^5 \\
 &= (26.580,8) (1,3708)^5 \\
 &= (26.580,8) (4,8402) \\
 &= \mathbf{128.658,513}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y \text{ (tahun 2029)} &= (26.580,8) (1+0,3708)^{10} \\
 &= (26.580,8) (1,3708)^{10} \\
 &= (26.580,8) (23,4283) \\
 &= \mathbf{622.742,687}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y \text{ (tahun 2034)} &= (26.580,8) (1+0,3708)^{15} \\
 &= (26.580,8) (1,3708)^{15} \\
 &= (26.580,8) (113,3995) \\
 &= \mathbf{3.014.249,43}
 \end{aligned}$$

- Untuk rata-rata jumlah penumpang per bulan yaitu :

$$\begin{aligned}
 &\frac{3.014.251,48}{12} \\
 &= \mathbf{251.187,623}
 \end{aligned}$$

- Untuk rata-rata jumlah penumpang per minggu yaitu :

$$\begin{aligned}
 &\frac{251.187,623}{4} \\
 &= \mathbf{62.796,905}
 \end{aligned}$$

- Untuk rata-rata jumlah penumpang per hari yaitu :

$$\begin{aligned}
 &\frac{62.796,905}{7} \\
 &= \mathbf{8.970,986}
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat disimpulkan perkiraan pertumbuhan penumpang datang dan berangkat pada Bandar udara Gewayantana Larantuka pada table dibawah ini :

No	Tahun	penumpang datang	Penumpang berangkat
1	2015-2019	136.412	132.904
2	2019-2034 (15 tahun mendatang)	1.924.615,08 (1.924.615 org)	3.014.249,43 (3.014.249 org)
		1.788.203	2.881.345

Tabel 4.8 Analisa Presentase Penumpang

(Sumber : Analisa Penulis,2021)

4.6 Analisa Kebutuhan Ruang

Kebutuhan ruangan dibuat dengan tujuan untuk menentukan sumber standar ruangan berdasarkan prabot, sirkulasi, kapasitas manusia maupun aktivitas yang ada didalamnya, sehingga dapat berfungsi dengan baik dan berjalan dengan baik, Agar tercapainya keberlangsungan aktivitas di perancangan.

Dalam perhitungan luasan ruang pada Terminal Bandar Udara Gewayantana, menggunakan standard perhitungan luasan ruang yang diatur dalam **SNI-03-7046-2004** dan Dalam Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : **SKEP / 77 / VI / 2005, Tanggal : 20 Juni 2005** sebagai berikut :

1. Terminal Penumpang Keberangkatan

a. Kerb Keberangkatan/Area Pelataran

Kerb adalah panjang bagian depan yang bersisian dengan jalan dari bangunan terminal tersebut. Menurut SNI-03-7046-2004 rumusan panjang kerb/area pelataran keberangkatan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$L = [0,095 a.p] \text{ meter (+10\%)}$$

Keterangan :

L = Panjang kerb/area pelataran

P = Proporsi penumpang yang menggunakan mobil/taksi

a = Jumlah penumpang berangkat pada waktu sibuk

Untuk menentukan jumlah penumpang berangkat pada waktu sibuk, diasumsikan bandar udara Gewayantana Memberangkatkan 2 Pesawat pagi sekaligus sehingga diperoleh perincian :

- 1 buah pesawat Wings Air (ATR 72) dengan kapasitas penumpang 78 orang,
- 1 buah pesawat Nam Air Boeing 737-500 dengan kapasitas penumpang 120 orang.

Sehingga total penumpang keberangkatan di jam sibuk yang mampu ditampung pada Terminal bandar udara Gewayantana berjumlah 198 orang. Sedangkan jumlah penumpang transfer yang mampu ditampung pada Terminal bandar udara Gewayantana diasumsikan 15 % dari jumlah total penumpang di jam sibuk sehingga penumpang transfer berjumlah 30 orang.

Luas Kerb Keberangkatan :

$$L = [0,095 a.p] \text{ meter (+10\%)}$$

$$L = [0,095 . 198 . 0,72] \text{ meter (+10\%)}$$

$$= 14,89 \text{ m}^2$$

b. Hall Keberangkatan

Hall keberangkatan harus cukup luas untuk menampung penumpang datang pada waktu sibuk. kebutuhan luas hall keberangkatan juga menggunakan rumusan ditambahkan pada jumlah penumpang transfer dan jumlah pengantar/penumpang yang diasumsikan 2 orang (Dirjen Perhubungan Udara SKEP/77/VI/2005) maka dapat dirumuskan:

$$A = 0,75 \{ a (1 + f) + b \} + 10\%$$

A = Luas hall keberangkatan (m²)

a = Jumlah penumpang berangkat pada waktu sibuk

b = jumlah penumpang transfer

f = jumlah pengantar / penumpang (2 orang)

Luas Hall Keberangkatan :

$$A = 0,75 \{ a (1 + f) + b \} + 10\%$$

$$A = 0,75 \{ 198 (1 + 2) + 30 \} + 10\%$$

$$A = 0,75 \{ 198 (598) + 30 \} + 10\%$$

$$A = 0,75 \{ 198 (598) + 30 \} + 10\%$$

$$A = 526,35 \text{ m}^2$$

Dengan luasan ini terminal bandar udara Gewayantana yang direncanakan termasuk dalam kelas terminal keberangkatan tergolong menengah.

Tabel 4.9 Persyaratan Luas Hall Keberangkatan

Besar Terminal	Luas Hall Keberangkatan (m ²)
Kecil	123
Sedang	132-265
Menengah	265-1320
Besar	1321-3960

Sumber : Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandar Udara,
SKEP/77/VI/2005

c. Security Gate

Jumlah gate yang dibutuhkan diasumsikan 2 Gate disesuaikan dengan banyaknya pintu masuk menuju area steril. Jenis yang digunakan dapat berupa walk through metal detector, hand held metal detector serta baggage x-ray machine. Minimal tersedia masing-masing satu unit dan minimal 3 orang petugas untuk pengoperasian satu gate dengan ketiga item tersebut.

Dengan luasan ini terminal bandar udara Gewayantana yang direncanakan untuk Security gate termasuk dalam kelas terminal keberangkatan tergolong menengah.

Tabel 4.10 Kebutuhan Security gate

Besar Terminal	Jumlah Security Gate (unit)
Kecil	1
Sedang	1
Menengah	2-4
Besar	$5 \leq$

Sumber : Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandar Udara,
SKEP/77/VI/2005

d. Ruang Tunggu Keberangkatan

Ruang tunggu keberangkatan harus cukup untuk menampung penumpang waktu sibuk selama menunggu waktu check in, dan selama penumpang menunggu saat boarding setelah check in. Pada ruang tunggu dapat disediakan fasilitas komersial bagi penumpang untuk berbelanja selama waktu menunggu.(SKEP/77/VI/2005)

$A = c ((ui + vk)/30) m^2 (+10\%)$
A = Luas ruang tunggu keberangkatan (m^2). c = Jumlah penumpang berangkat pada waktu sibuk. u = Waktu menunggu terlama (60 menit). i = Proporsi penumpang menunggu terlama (0,60). v = Waktu menunggu tercepat (20 menit). k = Proporsi penumpang menunggu tercepat (0,4).

Luasan Ruang Tunggu keberangkatan :

$$A = c ((u_i + v_k) / 30) \text{ m}^2 (+10\%)$$

$$A = 198 ((60.0,60 + 20.0,4) / 30) \text{ m}^2 (+10\%)$$

$$A = 198 ((36 + 8) / 30) \text{ m}^2 (+10\%)$$

$$A = 319,44 \text{ m}^2$$

Dengan luasan ini terminal bandar udara Gewayantana yang direncanakan untuk Ruang tunggu keberangkatan termasuk dalam kelas terminal keberangkatan tergolong menengah.

Tabel 4.11 Luas ruang tunggu

Besaran Terminal	Jumlah Luas Ruang Tunggu
Kecil	≤ 75
Sedang	75 – 147
Menengah	147 – 734
Besar	734 – 2200

Sumber : Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandar Udara,
SKEP/77/VI/2005

e. Check-in Area

Check in area harus cukup untuk menampung penumpang waktu sibuk selama mengantri untuk check in. (SKEP/77/VI/2005).

Untuk menghitung luas check in area dapat digunakan rumus :

$A = 0,25 (a + b) \text{ m}^2 (+10\%)$
A = Luas area check in (m^2). a = Jumlah penumpang berangkat pada waktu sibuk. b = Jumlah penumpang transfer.

Luasan Check-in yaitu :

$$A = 0,25 (198 + 30) \text{ m}^2 (+10\%)$$

$$A = 0,25 (228) \text{ m}^2 (+10\%)$$

$$A = 62,7 \text{ m}^2$$

Dengan luasan ini terminal bandar udara Gewayantana yang direncanakan untuk Check-in area termasuk dalam kelas terminal keberangkatan tergolong menengah.

Tabel 4.12 Persyaratan Luas Check-in Area

Besaran Terminal	Luas Check – in Area (m ²)
Kecil	≤ 16
Sedang	16 – 133
Menengah	34 – 165
Besar	166 - 495

Sumber : Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandar Udara, SKEP/77/VI/2005

f. Check-in Counter

Meja check in counter harus dirancang dengan untuk dapat menampung segala peralatan yang dibutuhkan untuk check in (komputer,printer,dll), dan memungkinkan gerakan petugas yang efisien. **(SKEP/77/VI/2005).**

Untuk menghitung jumlah meja pada check in counter dapat digunakan rumus :

$N = (a + b) / 60 \times t1_{\text{counter}} (+ 10\%)$
N = Jumlah meja. a = Jumlah penumpang berangkat pada waktu sibuk. b = Jumlah penumpang transfer (20%). t1 = Waktu pemrosesan check in per penumpang (2menit/penumpang)

Luasan Check-in Counter

$$N = (a + b) / 60 \times t1_{\text{counter}} (+ 10\%)$$

$$N = (198 + 30) / 60 \times 2 (+ 10\%)$$

$$N = (228) / 60 \times 2 (+ 10\%)$$

N = 8,36 meja

Dengan luasan ini terminal bandar udara Gewayantana yang direncanakan untuk Check-in Counter termasuk dalam kelas terminal keberangkatan tergolong menengah.

Tabel 4.13 Persyaratan jumlah check in counter

Besar Terminal	Jumlah Check - in Counter
Kecil	≤ 3
Sedang	3 – 5
Menengah	5 – 22
Besar	22 - 66

Sumber : Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandar Udara, SKEP/77/VI/2005

Standart ukuran 1 meja check – in dan kelengkapannya adalah
1,5 m x 1,5 m (SNI, 2004), sehingga untuk 1 meja dibutuhkan
 $2,25 \text{ m}^2 = 2,25 \text{ m}^2 \times 8 \text{ meja} = 18 \text{ m}^2$

g. Timbang Bagasi

Timbang Bagasi Jumlah timbangan bagasi disesuaikan dengan banyaknya jumlah check – in counter. Menggunakan timbangan mekanikal maupun digital. Deviasi timbangan $\pm 2,5 \%$.

h. Tempat Duduk

Kebutuhan tempat duduk diperkirakan sebesar $1/3$ penumpang pada waktu sibuk. (SKEP/77/VI/2005)

$N = 1/3 \times a$
N = Jumlah tempat duduk dibutuhkan. a = Jumlah penumpang waktu sibuk

Luasan Tempat duduk :

$$N = 1/3 \times a$$

$$N = 1/3 \times 198$$

$$N = 66 \text{ Tempat duduk.}$$

Luasan yang dibutuhkan untuk perletakan kursi adalah sebagai berikut ;

$$1 \text{ bh kursi} = 0,45 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 0,225 \text{ m}^2 \text{ (Ernst Neufert Data Arsitek) Untuk } 66 \text{ buah kursi ; } = 0,225 \text{ m}^2 \times 66 = 14,85 \text{ m}^2$$

Dengan luasan ini terminal bandar udara Gewayantana yang direncanakan termasuk dalam kelas terminal keberangkatan tergolong menengah.

Tabel 4.14 Persyaratan jumlah tempat duduk

Besar Terminal	Jumlah tempat Duduk
Kecil	≤ 19
Sedang	20 - 37
Menengah	38 - 184
Besar	185 - 550

Sumber : Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandar Udara, SKEP/77/VI/2005.

i. Fasilitas Umum

Untuk toilet, diasumsikan bahwa 20% dari penumpang waktu sibuk menggunakan fasilitas toilet. Kebutuhan ruang per orang $\sim 1 \text{ m}^2$. Penempatan toilet pada ruang tunggu, hall keberangkatan, hall kedatangan. Untuk toilet para penyandang cacat besar pintu mempertimbangkan lebar kursi roda. Toilet untuk usia lanjut perlu dipasang railing di dinding yang memudahkan para lansia berpegangan. (SKEP/77/VI/2005).

Untuk menghitung luasan toilet dapat digunakan rumus :

$A = a \times 0,2 \times 1 \text{ m}^2 + 10 \%$
A = Luasan toilet.
a = Jumlah penumpang waktu sibuk.

Luasannya yaitu :

$$A = 198 \times 0,2 \times 1 \text{ m}^2 + 10 \%$$

$$A = 43,56 \text{ m}^2$$

Dengan luasan ini terminal bandar udara Gewayantana yang direncanakan termasuk dalam kelas terminal keberangkatan tergolong menengah.

Tabel 4.15 Persyaratan Luasan Toilet

Besaran Terminal	Luas Toilet (m^2)
------------------	------------------------------

Kecil	7
Sedang	7 – 14
Menengah	15 – 66
Besar	66 - 198

Sumber : Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandar Udara,
SKEP/77/VI/2005

g. Gudang

Untuk gudang kantor dan operasional bandar udara (bukan gudang dan kargo). Sebagai tempat penyimpanan peralatan perawatan dan perbaikan gedung atau yang berkaitan dengan operasional gedung di dalam lingkungan bandara. Luas gudang diambil 20 – 30 m². Bila jarak antar terminal jauh, maka gudang dibuat untuk melayani tiap – tiap terminal. Dengan mempertimbangkan jumlah kebutuhan bandar udara yang semakin meningkat maka luasan yang diambil adalah luasan maksimal yakni 30 m².

2. Terminal Penumpang Kedatangan

a. Baggage Claim Area

Baggage Claim Area merupakan area atau tempat untuk menampung penumpang dalam proses pengambilan barang bawaan atau bagasi. Luas baggage claim area dapat dihitung dengan rumus:

$A = (0,9 \times c) + 10\%$
A = Luas baggage claim area (m ²)
c = Jumlah penumpang datang waktu sibuk

Luasannya yaitu :

$$A = (0,9 \times c) + 10\%$$

$$A = (0,9 \times 198) + 10\%$$

$$A = 196,2 \text{ m}^2$$

b. Hall Kedatangan

Hall kedatangan harus cukup luas untuk menampung penumpang serta penjemput penumpang pada waktu sibuk. Untuk luasan hall kedatangan

penumpang yang melayani kedatangan serta merupakan areal menunggu untuk penjemput penumpang dapat dihitung dengan rumus:

$A = 0,375 (b + c + 2.c.f) + 10\%$
A = Luas area Hall kedatangan b = Jumlah penumpang transfer c = jumlah penumpang datang pada waktu sibuk f = jumlah pengunjung per penumpang (2 orang)

Perhitungan Lusannya yaitu :

$$A = 0,375 (b + c + 2.c.f) + 10\%$$

$$A = 0,375 (30 + 198 + 2.198.2) + 10\%$$

$$A = 420,75 \text{ m}^2$$

c. Kerb Kedatangan

Lebar kerb kedatangan sama dengan lebar kerb keberangkatan.

d. Fasilitas Umum (Toilet)

Pada dasarnya acuan untuk menghitung luasan toilet pada daerah kedatangan menggunakan cara yang sama seperti pada daerah keberangkatan. Untuk toilet, diasumsikan bahwa 20% dari jumlah penumpang pada waktu sibuk menggunakan fasilitas toilet. Kebutuhan ruang per orang $\approx 1 \text{ m}^2$. Penempatan toilet pada ruang tunggu, hall keberangkatan, dan hall kedatangan. Untuk toilet para penyandang cacat besar pintu perlu mempertimbangkan lebar kursi roda. Toilet untuk usia lanjut perlu dipasang railing di dinding yang memudahkan para lansia berpegangan.

$N = a \times 0,2 \times 1\text{m}^2 + 10\%$
N = Luasan toilet a = Jumlah penumpang pada waktu sibuk

Luasannya yaitu :

$$N = 198 \times 0,2 \times 1\text{m}^2 + 10\%$$

$$N = 43,56 \text{ m}^2$$

e. Gudang

Untuk gudang kantor dan operasional bandar udara (bukan gudang dan kargo). Sebagai tempat penyimpanan peralatan perawatan dan perbaikan gedung atau yang berkaitan dengan operasional gedung di dalam lingkungan bandara.

Luas gudang diambil 20 – 30 m² untuk gedung terminal. Bila jarak antar terminal jauh, maka gudang dibuat untuk melayani tiap – tiap terminal. Dengan mempertimbangkan jumlah kebutuhan bandar udara yang semakin meningkat maka luasan yang diambil adalah luasan maksimal yakni 30 m².

Tabel 4.16 Rekapitulasi Ruang Terminal Penumpang

Rekapitulasi Ruang Terminal Penumpang				
No	Ruang	Kapasitas (m ²)	Unit	Luasan (m ²)
1	Kerb Kedatangan dan Keberangkatan	29,78	1	29,78
2	Hall Keberangkatan	526,35	1	526,35
3	Hall Kedatangan	420,75	1	420,75
4	Ruang Tunggu Keberangkatan	319,44	1	319,44
5	Ruang Check – In	62,7	1	62,7
6	Check – In Counter	18	1	18
7	Baggage Claim Area	196,2	1	196,2
8	Fasilitas Umum dan Toilet	87,12	2	87,12
9	Gudang	60	2	60
10	Tempat Duduk	14,85	-	14,85
Total luas terminal penumpang =				1.735,19

Analisa Penulis, 2021

3. Luasan Ruang Luar

a) Parkiran Pengantar, Penjemput dan Pengunjung

Asumsi parkir mobil = 40 mobil,
luas total parkir mobil = 3 m x 5 m x 40
= **600 m²**

Asumsi parkir motor = 100 motor,
luas total parkir motor = 1 m x 2 m x 100
= **200 m²**

Asumsi Parkir Bus = 10 mobil,
luas total parkir = 5 m x 8 m x 10
= **400 m²**

b) Parkiran Pengelola

Asumsi parkir mobil = 10 mobil,
luas total parkir mobil = 3 m x 5 m x 10
= **150 m²**

Asumsi parkir motor = 60 motor,
luas total parkir motor = 1 m x 2 m x 60
= **120 m²**

Total Luasan Parkiran = 1.470 m²

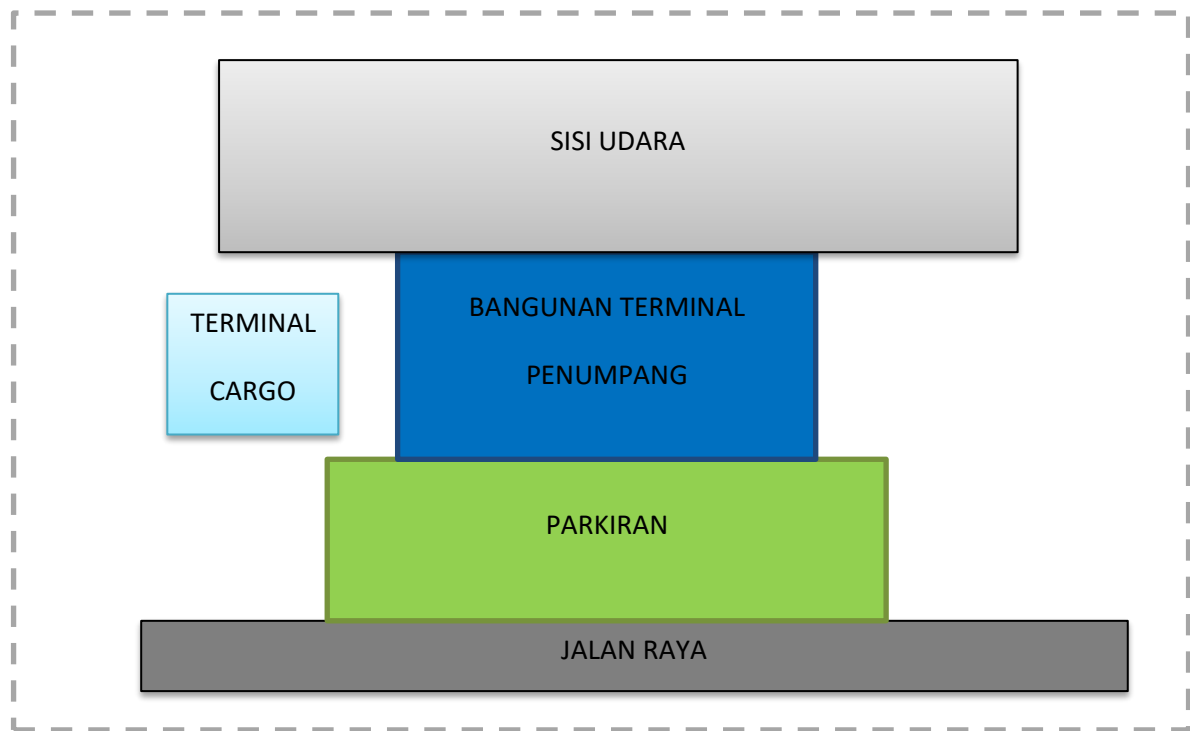
Tabel 4.17 Rekapitulasi Kebutuhan Luasan Ruangan

Tabel Rekapitulasi Kebutuhan Luasan Ruangan	
Luasan Ruang Dalam (Terminal)	1.735,19
Luasan Ruang Luar (Parkiran)	1.470
Total	3.205,19

4.7 Organisasi Ruang

Organisasi ruang merupakan pengaturan susunan ruang atau dapat juga dikatakan sebagai pengelompokan hubungan antar ruang. Analisa ini digunakan untuk menentukan kedekatan antar ruang pada objek rancangan, memiliki arah yang tegas dan jelas. Ketepatangunaan dan keteaturan didapatkan dengan penataan dan pemetaan ruang secara tepat sesuai dengan pertimbangan-pertimbangan analisa lainnya dan dilakukan pengelompokan ruang sesuai dengan fungsinya sehingga akan terciptanya keteraturan dan tidak membingkan.

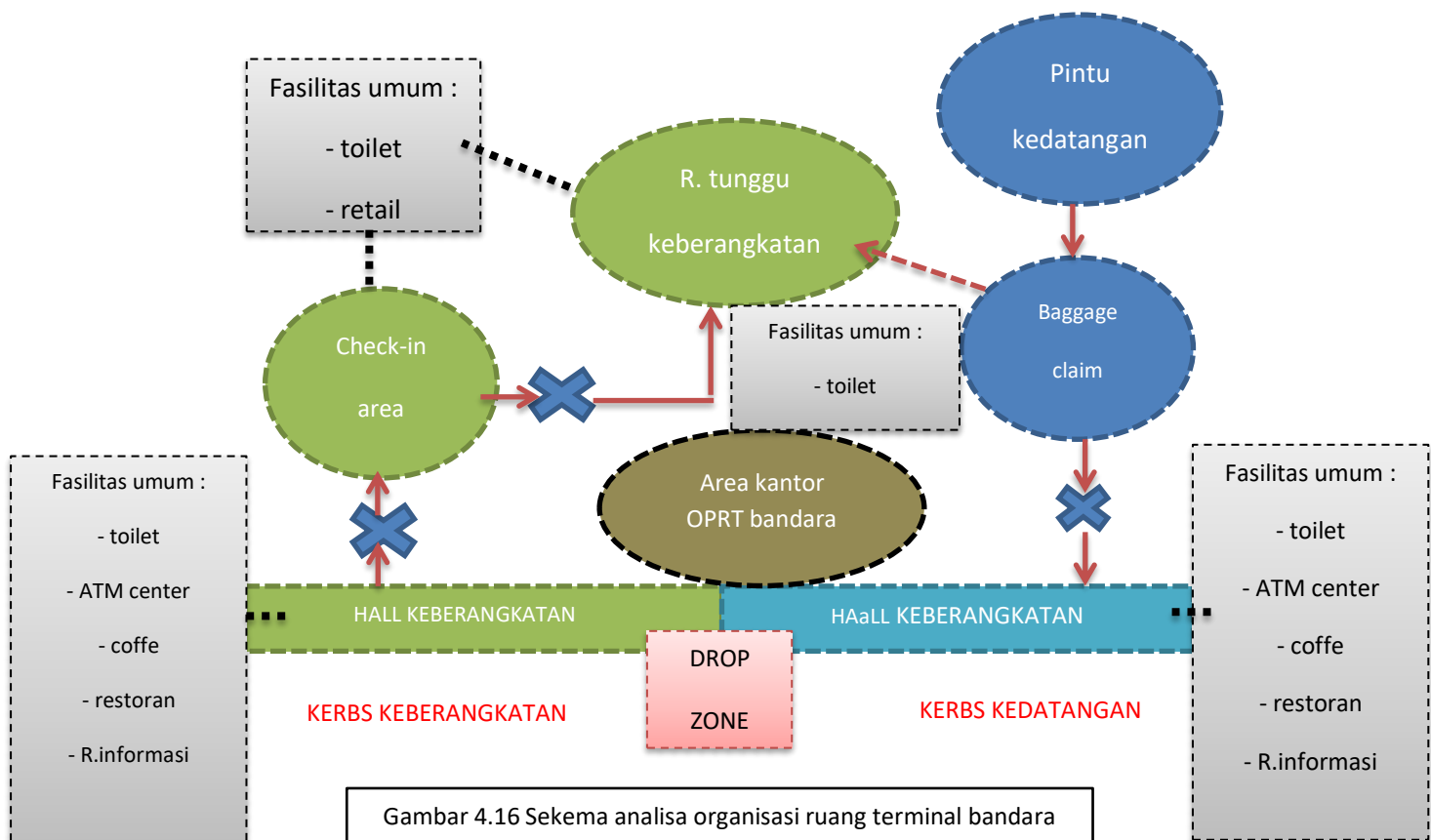
Organisasi Ruang Secara Makro, pada Bandar Udara Domestik Gewayantana dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 4.15 Analisa kedekatan massa bangunan pada bandar udara

(Sumber : Analisa penulis, 2021)

Sedangkan Organisasi Ruang Secara Mikro pada hubungan antar ruang dapat terlihat pada gambar berikut.

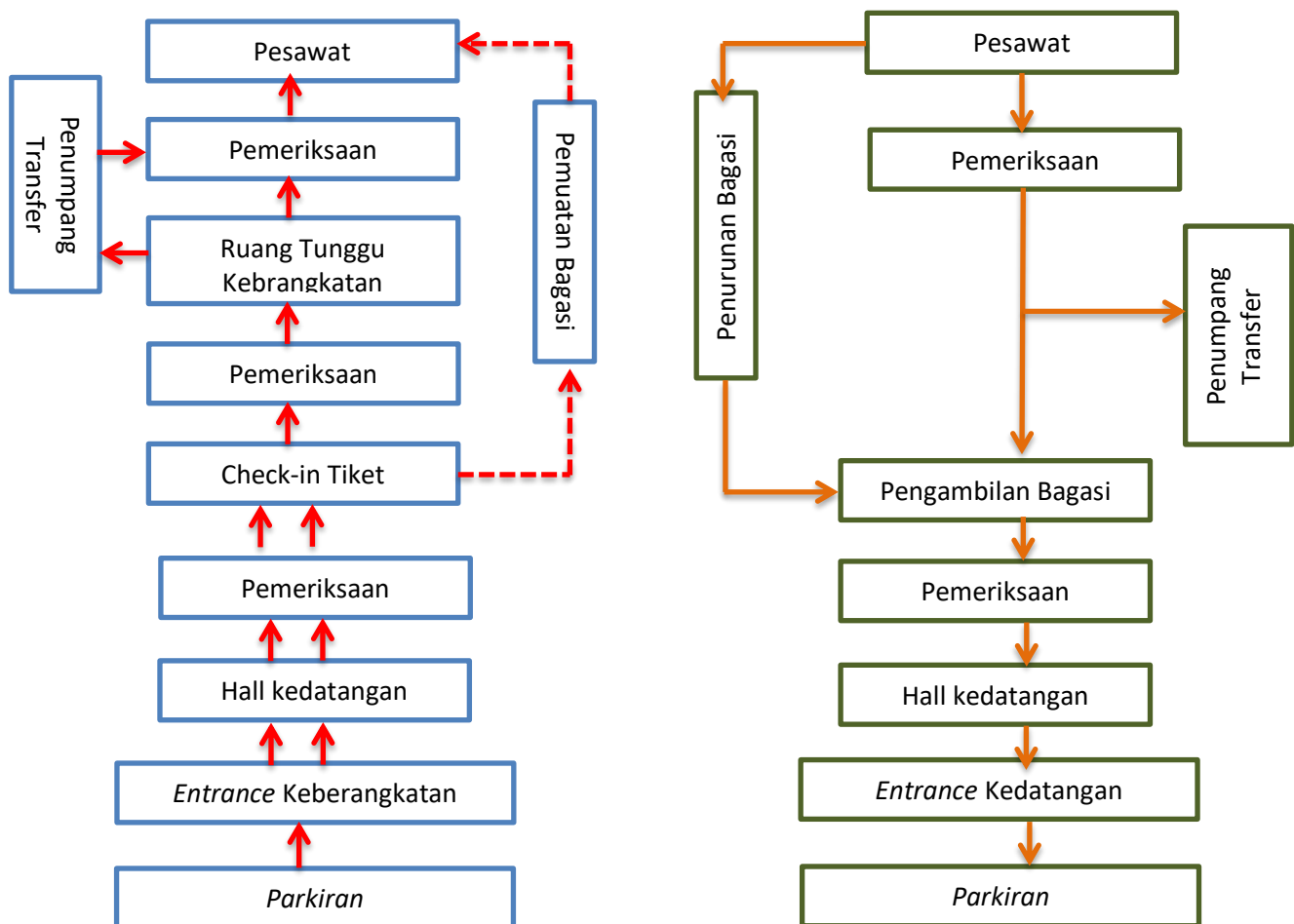


Gambar 4.16 Sekema analisa organisasi ruang terminal bandara

Sumber : Analisa Penulis, 2021

Gambar 4.18 di atas menunjukkan antara area keberangkatan dan area kedatangan dipisahkan oleh ruang tunggu keberangkatan dan area kantor. Pemisahan area ini dilakukan untuk menghindari bertemunya penumpang yang akan berangkat dengan penumpang yang datang. Sirkulasi penumpang dibuat sederhana dan linear sehingga penumpang dapat dengan mudah berpindah menuju sistem pemrosesan berikutnya.

4.8 Diagram Sirkulasi Penggunaan Ruang Terminal



Bagan 4.7 alur sirkulasi penumpang

Sumber : Analisa Penulis,2021

4.9 Analisa Struktur

Struktur yang direncanakan pada perancangan Terminal Bandar Udara Gewayantana harus memenuhi beberapa kriteria perancangan yaitu :

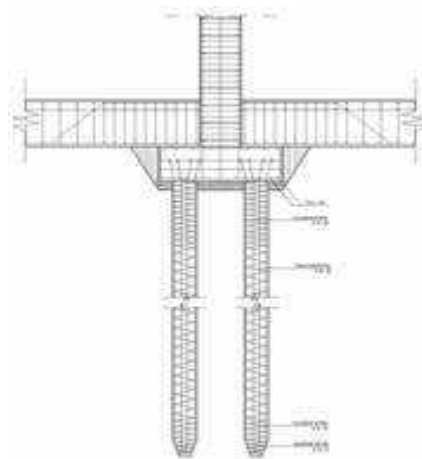
- Dapat memikul beban secara baik dan membagi beban secara merata
- Dapat mencerminkan fungsi bangunan dan sesuai dengan pendekatan perancangan bangunan Terminal Bandar udara Gewayatana, Flores Timur.

Kriteria diatas dalam perancangan Terminal Bandar Udara Gewayantana dibagi dalam tiga (3) bagian struktur utama yaitu :

a. Sub Structure (Struktur bagian bawah)

Merupakan struktur pada bagian bawah bangunan yang langsung berhubungan dengan tanah dan berfungsi sebagai pemikul beban bangunan diatasnya, yang biasa disebut pondasi.

Alternatif 1 : menggunakan pondasi Tiang Pancang



Gambar 4.17 Pondasi Tiang Pancang

(Sumber : Google Image)

Kelebihan :

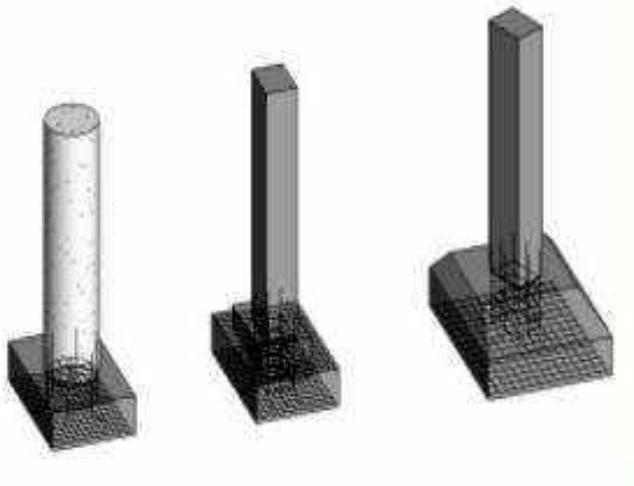
- Karena dibuat dengan sistem pabrikasi, maka mutu beton terjamin
- Bisa mencapai daya dukung tanah yang paling keras
- Daya dukung tidak hanya dari ujung tiang, tetapi jika lekatan pada sekeliling tiang
- Pada penggunaan tiang kelompok atau grup (satu beban tiang ditahan oleh dua atau lebih tiang), daya dukungnya sangat kuat
- Harga relatif murah bila dibanding pondasi sumuran.

Kekurangan :

- Untuk daerah proyek yang masuk gang kecil sulit dikerjakan karena faktor angkutan
- Sistem ini baru ada didaerah perkotaan dan sekitarnya
- Untuk daerah dan penggunaan volumenya sedikit, harganya jauh lebih mahal

Proses pemancangan menimbulkan getaran dan kebisingan.

Alternatif 2 : menggunakan pondasi Foot plat



Gambar 4.18 Pondasi Foot Plat

(Sumber : Google Image)

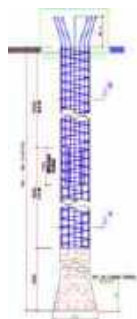
Kelebihan :

- Biaya yang relatif murah
- Tidak terlalu membutuhkan galian tanah yang dalam atau galian lebih sedikit

Kekurangan :

- Proses pengerjaan yang cukup lama
- Dibutuhkan waktu yang cukup lama dalam proses pengeringan

Alternatif 3 : menggunakan pondasi Bored Pile (*Triangle Pile*)



Gambar 4.19

Pondasi Bored Pile

(Sumber : Google Image)

Kelebihan :

- Volume betonnya sedikit
- Biayanya relatif murah
- Ujung pondasi bisa bertumpu pada tanah keras

Kekurangan :

- Diperlukan peralatan bor
- Pelaksanaan yang kurang bagus dapat menyebabkan pondasi keropos, karena unsur semen larut oleh air tanah

b. Super Structure (Struktur bagian tengah)

Merupakan struktur pada tubuh atau bagian bangunan yang berfungsi untuk menyalurkan beban menuju pondasi (sub structure).

Struktur yang digunakan : menggunakan Struktur rangka terdiri dari plat lantai, balok, dinding pemikul dan kolom beraturan,saling tegak lurus dan beban gaya vertical horizontal disalurkan melalui tiang/kolom untuk disalurkan menuju pondasi.



Gambar 4.20 Struktur Rangka

Sumber : Google Image

Kelebihan Struktur Rigid Frame yaitu :

- Tidak sekaku dinding pemikul
- Lebih fleksibel dalam membagi ruang
- Kemungkinan lebih bebas mengingat dinding hanya sebagai pengisi sedangkan beban dipikul pada kolom dan balok
- Memiliki struktur yang tahan api atau kebakaran seperti beton dan baja
- Pekerjaan lebih cepat dan mudah serta efisien dalam pemasangannya

Kekurangan Struktur Rigid Farme yaitu :

- Biaya yang mahal
- Membutuhkan area kerja yang luas dalam pekerjaannya
- Bangunan harus terdiri dari kolom-kolom dan balok yang posisi dan letaknya lebih monoton harus memenuhi persyaratan jarak tertentu yang dipengaruhi oleh sifat-sifat teknis bahan bangunan struktur utamanya.

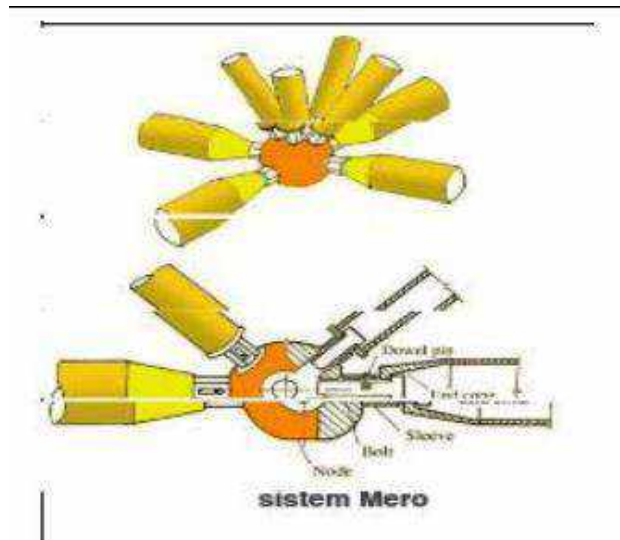
c. Upper Structure (Struktur bagian atas)

Merupakan struktur atap (struktus atas) yang dipertimbangkan atas luas bangunan berdasarkan aktivitas keseluruhannya. Tuntutan kebutuhan terhadap ruang-

ruang yang bebas kolom khususnya ruang pertunjukan, ruang serbaguna dan ruang pameran yang memerlukan penggunaan struktur bentang lebar.

Analisa struktur yang digunakan yaitu :

Alternatif 1 : Menggunakan Struktur Rangka Ruang (*Space Frame*)



Gambar 4.21 Struktur Rangka Ruang

Sumber : Google image

Kelebihan Struktur Space Frame yaitu :

- Rangka-rangka baja,
- merupakan bahan yang berkarakter keras, solid dan tahan api
- Sistem konstruksinya yakni menggunakan sistem mero sebagai join antar sambungan
- Bahan yang ringan
- Dapat dirangkai dengan bentuk apa saja yang diinginkan

Kekurangan Struktur space frame yaitu :

- Memerlukan tingkat presisi tinggi

Alternatif 2 : Menggunakan Struktur Membran



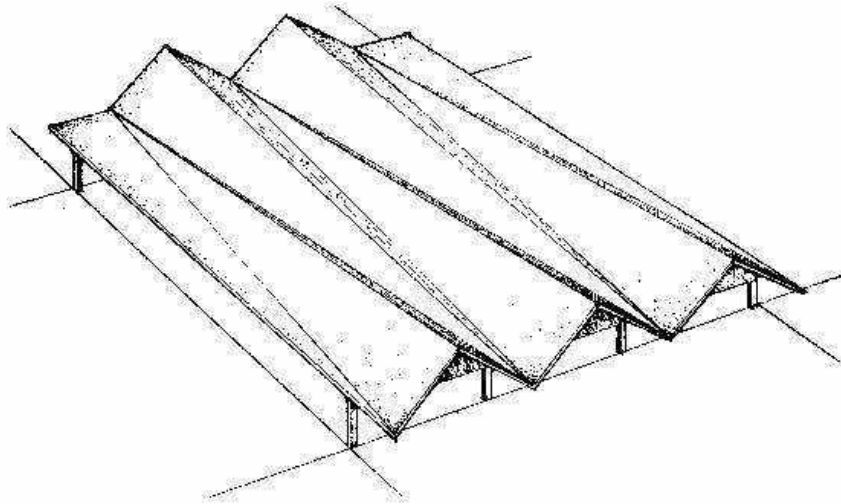
Gambar 4.22 Struktur Membran

Sumber : Google Image

merupakan salah satu sistem struktur yang termasuk dalam kelompok soft shell, dimana sistem struktur ini memiliki ciri khas semua gaya yang terjadi pada membrannya berupa gaya tarik.

- a. Kelebihan Sistem struktur membrane memiliki beberapa kelebihan, yaitu
 - bahannya yang ringan,
 - dapat dibentuk berbagai macam bentuk, apalagi dengan adanya bantuan digital modeling,
 - memiliki bentuk estetika tersendiri, dan dapat memiliki efek transparan atau translucent.
- b. Kekurangan Sistem struktur ini juga memiliki kekurangan, yaitu
 - sangat tidak peka terhadap efek aerodinamika sehingga mudah mengalami getaran.
 - tidak dapat menahan beban vertikal,
 - memerlukan detail joint yang cukup rumit untuk menyatukan material membrane dengan struktur penyangganya,
 - membutuhkan perawatan yang konstan untuk mempertahankan ketegangannya karena bila ketegangannya berkurang, itu akan membahayakan keseluruhan konstruksi bangunan.

Alternatif 3 : Menggunakan Struktur Bidang Lipat (Folded Plate)



Gambar : 4.23 Struktur bidang Lipat

Sumber : Google Image

a. Kelebihan sistem struktur bidang lipat diantaranya

- ketika dilihat dalam segi struktur, sebagai bidang vertikal, struktur ini dapat menggantikan kolom- kolom dan sekaligus menjadi bearing wall, sedangkan sebagai bidang horizontal, struktur folded plate dapat menggantikan balok-balok, sehingga batangan dapat lebih besar.
- Struktur folded plate sangat sesuai untuk bentuk- bentuk atap di daerah-daerah yang banyak turun hujan. Bentuk ini baik pula untuk digunakan mengatur akustik dan cahaya.
- Struktur lipat pada bangunan bentang panjang sangat mempengaruhi beban yang diterima oleh atap bangunan, sehingga tumpuan beban yang diterima merata.

c. Kekurangannya,

- proses distribusi air hujan akan sedikit lebih sulit karena bila salah perancangan, kemungkinan akan terjadi talang kantong.
- Penggunaan material juga banyak dan jika bentang terlalu besar, makan akan melendut

Bahan dan Material Strukur

Pemilihan jenis dan bahan bangunan harus memperhatikan jenis dan gaya bangunan.

Adapun kriteria pemilihan bahan bangunan :

- a. Berkualitas baik, kuat dan tahan lama.
- b. Ekonomis dan mudah didapat dalam pengerjaanya
- c. Dapat mencerminkan fungsi bangunan dan sesuai pendekatan rancangannya.

Alternatif Pemilihan Bahannya yaitu :

Tabel 4. Karakter Bahan

Tabel 4.18 Karakter dan Jenis Bahan

Karakter	Jenis Bahan
Alamiah	- Kayu - Anyaman bambu - Rotan
Sederhana	- Eternit - Triplek - Softboard - Accoustic tile
Keras	- Beton ekspose - Baja - Logam dll.

(Sumber : Heinz Frick, Ilmu Bahan Bangunan, 1999)

Bahan Elemen Ruang

- ✓ Bahan penutup atap
- ✓ Bahan penutup pelafon
- ✓ Bahan penutup dinding dan
- ✓ Bahan penutup lantai

Berikut adalah analisa bahan dan material, serta material nonstruktur yang akan digunakan pada bangunan Terminal Bandar udara Gewayantana yaitu :

Tabel 19 Bahan dan Material Strukur

Bagian struktur	Bahan dan material Struktur
<u>Upper Structure</u> (Struktur Rangka Ruang)/Space Frame	- menggunakan rangka-rangka baja - Bahan penutup atap yaitu bahan alucopan plate (aluminium cladding); produksi secara pabrikasi, kualitas dan ukurannya standar, presisi, terukur dan seragam. Pemasangan lebih cepat dan rapi serta kebutuhan tenaga kerja menjadi lebih irit  - Alucopan Plate Bahan ini cukup baik, karena tahan terhadap koros (karat), ringan dan mudah dalam pengerjaannya. Harganya relatif mahal.
<u>Supper Structure</u> (Struktur Rangka Kaku/Rigid Frame)	- Menggunakan material baja dan beton   Beton Baja - Bukaan-bukaan seperti kaca berfungsi sebagai elemen material yang dapat memproteksi dan melindungi bangunan, dan juga dapat mereduksi panas serta sinar matahari langsung - Bahan pelapis dinding untuk bukaan-bukaan kaca yaitu laminated glass (green glass color)
<u>Sub Structure</u>	- Menggunakan podasi yang bias menahan beban dari atasnya - Menggunakan coran beton bertulang agar lebih

	kuat.
--	-------

Bahan dan material non struktur :

Bahan Penutup Plafon		
Jenis bahan	Karakter	Keterangan Gambar
Gypsum Board	a. Isolasi udara baik; b. Tahan rayap; c. Mudah dibentuk; d. Pemasangan mudah; e. Harga tergantung motif dan ukuran.	
Eternit (serat semen)	a. Relatif murah; b. Tahan rayap; c. Harga tergantung ukuran	
Papan kayu	a. Relatif murah; b. Mudah dibentuk; c. Tidak membutuhkan keahlian khusus dalam pekerjaan; d. Harga tergantung motif dan ukuran.	
Bahan Penutup Dinding		
Jenis bahan	keterangan	
Beton ringan	Produksi secara pabrikasi, kualitas dan ukurannya standar, presisi, terukur dan seragam	
Papan gypsum	Memiliki beban seismik yang rendah sehingga aman bila terjadi gempa bumi. Insulasi suaranya cukup baik, fleksibel	

		digunakan untuk dekorasi, pemasangannya pun mudah, cepat dan bersih.
	Papan kayu	Memiliki ketahanan yang tinggi terhadap pengaruh iklim, kemampuan pengisolasian panas sedang. Kemampuan pemantulan rata-rata sekitar 50% (pada kayu berwarna gelap).

Bahan Penutup Lantai			
Bahan	Kuntungan	Kekuranag	Kesan
Keramik	- Mudah diperoleh; - Warna dan motif beragam; - Tahan lama; - Mudah perawatannya	- Harga relatif mahal; - Mudah retak jika pemasangan tidak tepat.	- Formal; - Bersih; - Mewah;
Karpet	- Mudah diperoleh; - Warna dan motif beragam; - Menyerap bunyi dengan baik.	- Harga relatif mahal; - Membutuhkan perawatan khusus.	- Mewah; - Hangat.
Vinyl	- Mudah diperoleh; - Warna dan motif beragam; - Menyerap bunyi dengan baik. - Mudah dibersihkan.	- Harga mahal; - Pemasangan membutuhkan keahlian khusus.	- Bersih.
Parquet	- Mudah diperoleh; - Warna dan motif beragam;	- Harga mahal; - Pemasangan membutuhkan	- Hangat; - Alami.

	- Menyerap bunyi dengan baik.	keahlian khusus.	
--	-------------------------------	------------------	--

4.10 Analisa Bentuk dan Tampilan

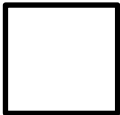
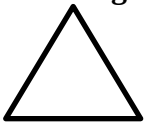
4.10.1 Bentuk

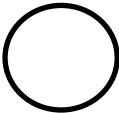
Ada beberapa macam bentuk dasar bangunan dipertimbangkan berdasarkan kriteria-kriteria dibawah ini yaitu :

- Bentuk dan kondisi tapak
- Keadaan lingkungan sekitar
- Fungsi dan filosofi dari perancangan.
- Efisiensi ruang, sehingga luas ruang yang ada dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin
- Efisiensi biaya dan waktu yang mencakup antara lain kemudahan pelaksanaan bangunan dan struktur.

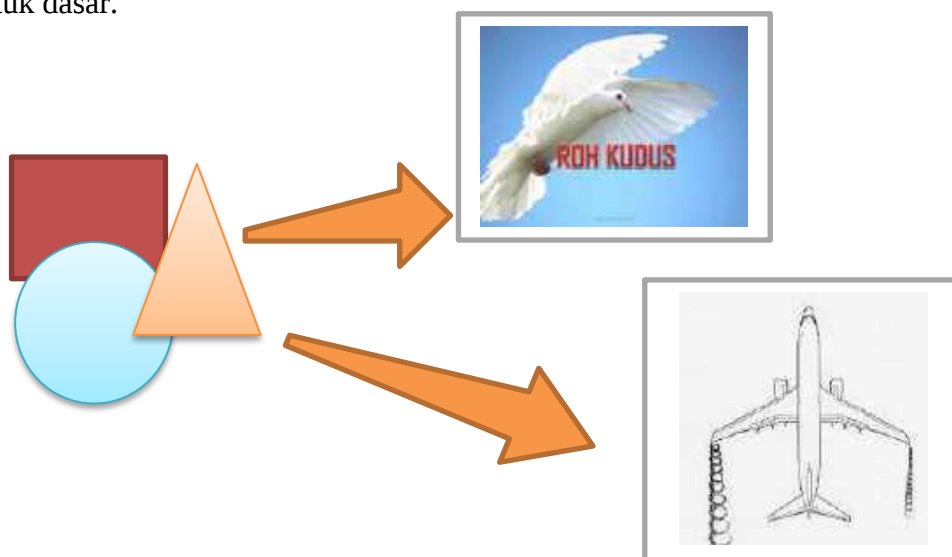
Sebelum menentukan massa bangunan yang akan dibangun, terlebih dahulu dianalisa bentuk-bentuk dasar bangunan. Ada beberapa jenis bentuk dasar yaitu :

Tabel 4.20 Karakteristik dan Sifat Bentuk Dasar

Bentuk Dasar	Sifat	Keterangan
Bentuk persegi 	• Mencerminkan suatu sifat murni dan rasional • merupakan bentuk yang statis, netral dan tidak mempunyai arah tertentu	• dalam penerapannya Sangat baik lagi jika digabungkan dalam bentuk lainnya agar terkesan tidak kaku.
Bentuk segitiga 	• Bentuk ini terkesan kurang stabil dan elastis, sebab jika diletakkan pada salah satu ujungnya maka akan cenderung bergerak.	

	• Jika digabungkan dengan bentuk lain maka akan terkesan lebih baik, tapi untuk efisiensi ruang kurang baik.	
Bentuk lingkaran 	• Merupakan suatu bentuk yang mencerminkan sesuatu yang terpusat • Umumnya bersifat stabil • Merupakan pusat dari suatu lingkungan • Memiliki sudut pandang penuh ke segala arah, dinamis.	• Dalam penerapannya dapat dipakai pada bentuk proyek yang mengasumsikan bentuk lainnya untuk menimbulkan kesan menarik.

Bentuk diambil menerapkan bentuk – bentuk dinamis serta bentuk-bentuk yang biasa digunakan yang berkaitan dengan aktifitas penerbangan. Pemilihan bentuk bangunan Terminal diambil dari ide bentuk murni dari sebuah pesawat dan bentuk burung merpati yang melambangkan roh kudus yang mencerminkan identitas kota Larantuka dengan menggunakan metode metafora Dalam arsitektur serta dikombinasikan dengan bentuk – bentuk dasar.



Gambar 4.24 Analisa Bentuk

Sumber : Analisa Penulis, 2021

4.10.2 Gubahan Massa Bangunan

Ada dua jenis gubahan massa bangunan yang dapat diterapkan pada perancangan ini, yaitu ;

a. Massa Tunggal

- Relatif tidak membutuhkan lahan yang luas;
- Akan mengalami kesulitan dalam memisahkan kelompok kegiatan yang agak mengganggu satu sama lain;
- Hubungan antar kegiatan cenderung dekat;
- Sulit dalam penggunaan dan pemanfaatan pencahayaan dan penghawaan alami;
- Pencapaian antar kegiatan relatif dekat, sehingga sulit dalam mengatur kegiatan yang tidak berhubungan.

b. Massa Majemuk

- Relatif membutuhkan lahan yang luas;
- Dapat memanfaatkan pencahayaan dan penghawaan alami;
- Memudahkan dalam memisahkan kegiatan berdasarkan fungsi masing – masing.

4.10.3 Analisa Pemilihan Bentuk dan Tampilan Bangunan

Pendekatan metafora dalam arsitektur merupakan bentuk utama yang dipilih dan diterapkan dalam perancangan Terminal Penumpang Bandar udara Gewayantana, dengan memperhatikan :

1. Ide Dasar

Yakni pada filosofi dan prinsip-prinsip metafora :

- a. Mencoba atau berusaha memindahkan (transfer) keterangan dari suatu subjek ke subjek lain;
- b. Mencoba atau berusaha melihat suatu subjek seakan-akan sesuatu hal yang lain;
- c. Mengganti fokus penelitian atau penyelidikan area konsentrasi atau penyelidikan lainnya;

d. Adalah “seperti” dan adalah “bukan” identik dengan transformasi vernacular
(Sumber : Charles Jencks, “The Language of Post-Modern Architecture”, 1978)

2. Metafora dalam Arsitektur.

Sering digunakan sebagai konsep arsitektur karena metafora (khiasan) berfungsi untuk mengidentifikasikan hubungan antara benda - benda. Namun hubungan ini lebih bersifat abstrak dari pada bentuk-bentuk nyata. Persepsi metafora dalam arsitektur yakni sebagai berikut :

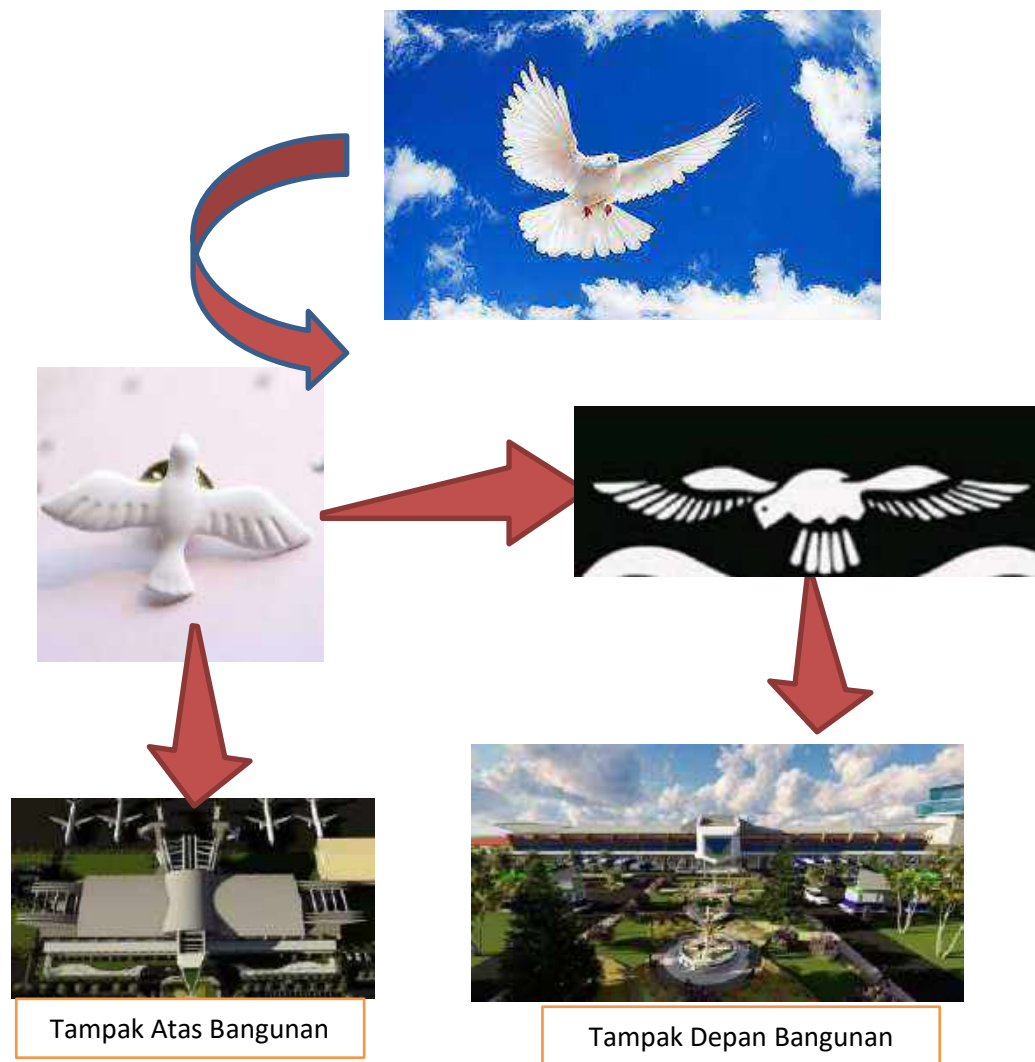
- a. Memungkinkan untuk melihat suatu karya arsitektur dari sudut pandang yang lain;
- b. Mempengaruhi untuk timbulnya berbagai interpretasi pengamat;
- c. Mempengaruhi pengertian terhadap sesuatu hal yang mungkin dianggap menjadi hal yang tidak dimengerti ataupun belum sama sekali ada pengertiannya.
- d. Dapat menghasilkan arsitektur yang lebih ekspresif.

3. Kategori Metafora Dalam Arsitektur

- a. Metafora Intangible (metafora tidak nyata)
adalah bagian metafora yang dipakai untuk kreasi atau penciptaan suatu bangunan yang dipakai untuk kreasi atau penciptaan suatu bangunan yang terdiri dari suatu konsep, ide, kondisi manusia dan kualitas utama (individualitas kealamiaan, komunitas, tradisi, dan budaya);
- b. Metafora Tangible (Metafora yang nyata), adalah gabungan dari metafora yang nyata dan yang tidak nyata, dan dalam metafora ini visual dapat dipakai untuk mendeteksi kualitas dan kondisi sebenarnya serta hal – hal mendasar visual yang utama.
- c. Metafora Combined (penggabungan antara keduanya)
Combined methafors (metafora kombinasi), merupakan penggabungan kategori 1 dan kategori 2 dengan membandingkan suatu objek visual dengan yang lain dimana mempunyai persamaan nilai konsep dengan objek visualnya.

Sehingga ide bentuk yang dihasilkan berdasarkan Metafora dalam Arsitektur menggunakan kategori metafora langsung.

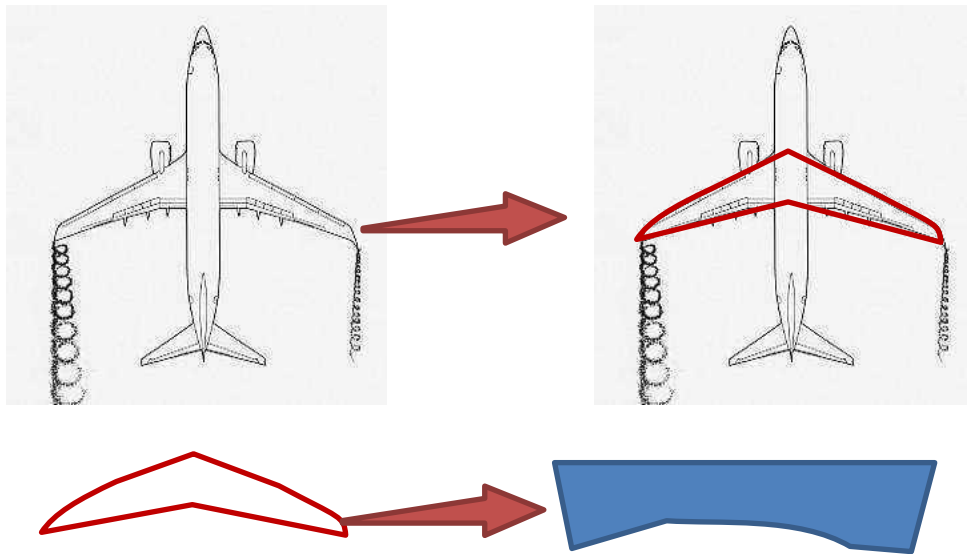
Alternatif 1 pemilihan bentuk berdasarkan metafora dalam arsitektur dan budaya lokasi setempat yaitu kota larantuka dikenal dengan sebutan kota renya (kota Religi) dimaksudkan menciptakan identitas pada Bandar udara Domestik Gewayantana Larantuka dan lahan yang memanjang.



Gambar 4.25 Analisa Alternatif 1 Tampilan

Sumber : Analisa Penulis, 2021

Alternatif 2 : Pemilihan bentuk berdasarkan arsitektur metafora dan bentuk sayap pesawat disesuaikan dengan bentuk lahan yang memanjang.



Gambar 4.26 Analisa Alternatif 2 Tampilan

Sumber : Analisa Penulis, 2021

4.11 Analisa Utilitas

Sistem utilitas yang dibutuhkan pada Terminal Bandar Udara Gewayantana terdiri dari:

- Distribusi air bersih
- Distribusi air kotor
- Sistem utilitas penerangan
- Sistem utilitas pencegahan kebakaran (*Fire Protection*)
- Sistem utilitas penangkal petir
- Sistem utilitas penghawaan
- Sistem Telekomunikasi

4.11.1 Sistem Distribusi Air Bersih

Alternatif 1:

Menggunakan sistem up feed distribution

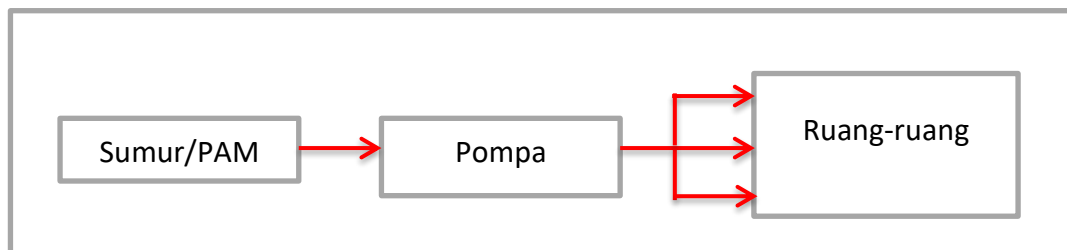
Air dalam tangki bawah dipompa ke suatu bejana tertutup sehingga udara didalamnya terkompresi kemudian air tersebut dialirkan ke dalam bangunan.

Keuntungan :

- Pompa bekerja secara otomatis dan mudah dalam perawatan
-

Kerugian :

- Daerah fluktuasi tekanan 1,0 kg/cm² sangat besar dibandingkan dengan tangki atap dan jumlah air yang tersimpan dalam tangki tekan relatif sedikit.



Bagan 4.8 Alternatif 1 : Sistem
Distribusi Air Bersih

Alternatif 2:

Menggunakan sistem down feed distribution

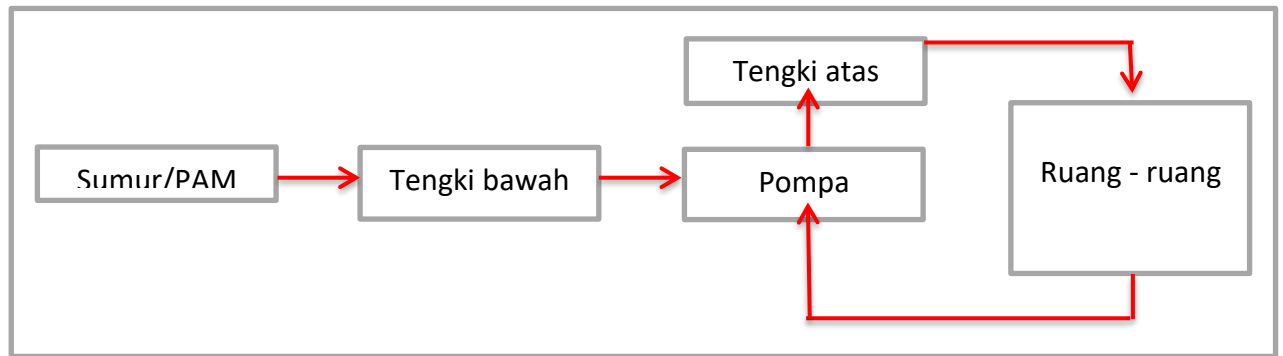
Air ditampung pada tengki bawah kemudian dipompa ke tengki atas yang ada pada atap bangunan kemudian air didistribusikan ke seluruh ruangan yang ada.

Keuntungan :

- Tidak ada perubahan tekanan, pompa bekerja secara otomatis dan perawatannya sederhana.

Kerugian :

- Membutuhkan ruang tambahan untuk tangki atas dan tangki bawah.



Bagan 4.9 Alternatif 2 : Sistem Distribusi Air Bersih

Dari kedua alternatif tersebut, metode 2 yang akan digunakan sebagai konsep pendistribusian air bersih pada bangunan Terminal bandara udara Gewayantana.

4.11.2 Distribusi air kotor

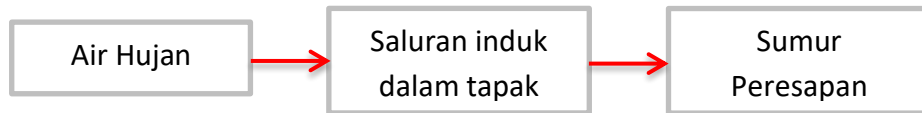
Sistem distribusi air kotor pada bangunan Terminal Bandar Udara Gewayantana yaitu :

- Air kotor yang berasal dari WC atau urinoir serta wasthafel, km, air cucian, dan dari dapur yang disalurkan ke bak septiktank lalu diteruskan ke bak peresapan.



Bagan 4.10 Alternatif Bagan Sistem Distribusi Air Kotor

- Sedangkan sistem pembuangan air hujan disalurkan keliling bangunan kemudian disalurkan ke saluran induk dalam tapak menuju sumur peresapan.



Bagan 4.11 Alternatif Bagan Sistem Distribusi Air Kotor (Pembuangan Air Hujan)

4.11.3 Sistem utilitas penerangan

1. Sistem penerangan alami

pencahayaan buatan yang lebih difokuskan pada perencanaan bukaan (ventilasi) baik itu pintu, jendela maupun boven dengan memanfaatkan sinar matahari.

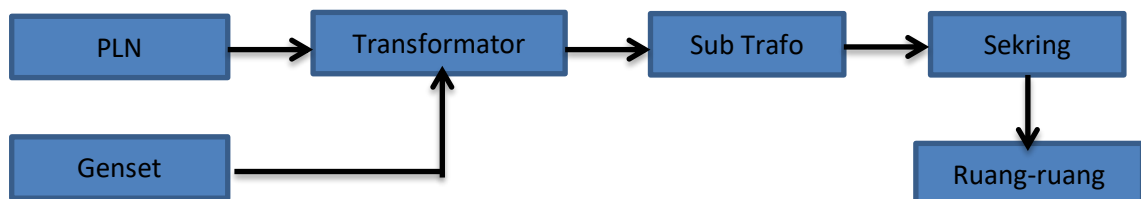


Bukaan berupa kaca sebagai manfaat sinar matahari masuk kedalam bangunan

Gambar 4.27 Gbr. Sistem Utilitas Penerangan

2. Sistem penerangan buatan

Kebutuhan tenaga listrik di dalam tapak dan bangunan sepenuhnya disuplai oleh PLN sedangkan untuk menyiapkan tenaga listrik cadangan diperlukan genset yang dapat dimanfaatkan bila tenaga listrik dari PLN padam. Persiapan genset ini sangat diperlukan karena kebutuhan tenaga listrik sanga penting. Selain untuk sumber penerangan.



Bagan 4.12 Alternatif Bagan Sistem Distribusi Penerangan Buatan

4.11.4 Sistem utilitas pencengan kebakaran (Fire Protection)

Bahaya kebakaran adalah bahaya yang ditimbulkan oleh adanya nyala api yang tidak terkendali sehingga dapat mengancam keselamatan jiwa manusia maupun harta benda. Pencegahan bahaya kebakaran merupakan segala usaha yang dilakukan agar tidak terjadi penyalan api yang tidak terkendali. Ada beberapa macam sistem pemadam api, yaitu sebagai berikut :

Syarat-syarat dalam mengantisipasi bahaya kebakaran pada sebuah bangunan :

1. Mempunyai bahan struktur utama dan finishing yang tahan api.
2. Mempunyai jarak bebas dengan bangunan di sebelahnya atau terhadap lingkungannya.
3. Melakukan penempatan tangga kebakaran yang sesuai dengan persyaratannya.
4. Mempunyai pencegahan terhadap sistem elektrik.
5. Mempunyai pencegahan terhadap sistem penangkal petir.
6. Mempunyai sistem pendeteksian dengan sistem alarm dan heat ventilating.
7. Melakukan komunikasi dengan stasiun komando untuk system pemadam kebakaran.

Adapun *Fire Alarm* memiliki peralatan-peralatan antara lain :

- a. Smoke detector, detektor peringatan terhadap bahaya kebakaran dengan sensor asap.
- b. Sprinkler, terletak pada plafon yang aktif akibat panas yang ditimbulkan.
- c. Detector panas, Detector peringatan bahaya kebakaran aktif akibat panas yang timbul.
- d. Hydrant, diletakkan pada dinding dan sepanjang landasan dengan jangkauan yang dekat dan mudah.
- e. Pemadam api, yang ringan yang terdiri dari gas halogen

4.11.5 Sistem utilitas penangkal petir

Instalasi penangkal petir ialah instalasi atau komponen-komponen dan peralatan-peralatan yang secara keseluruhan berfungsi untuk menangkap petir dan

menyalurkannya ke tanah sehingga semua bagian dari bangunan beserta isinya atau benda-benda yang dilindunginya terhindar dari bahaya sambaran petir. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam merencanakan sistem penangkal petir :

- Keamanan secara teknis.
- Penampang hantaran-hantaran pertanahan yang digunakan.
- Ketahanan mekanis.
- Ketahanan terhadap korosi.
- Bentuk dan ukuran bangunan yang dilindungi.
- Faktor ekonomis.

Terdapat beberapa sistem alternatif penangkal petir yang akan digunakan pada bangunan Terminal Bandar Udara Gewayantana yaitu :

Alternatif 1 :

Menggunakan Sistem Franklin

Pada prinsipnya hanyalah berupa pemasangan tiang petir di tempat yang tinggi yang dihubungkan dengan kawat penghantar masuk ke dalam tanah. Sistem ini sangat sederhana dan sering dipakai dan cocok untuk rumah tinggal.

Keuntungan :

- Mudah dalam pemasangan
- Hemat
- Cocok untuk bangunan rendah

Kerugian :

- Tidak cocok untuk bangunan yang besar

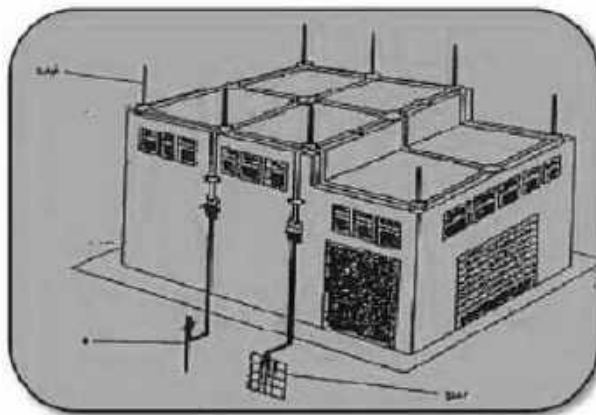
Alternatif 2 :

Menggunakan Sistem Faraday atau Melsens

Sistem ini berdasarkan pada hasil percobaan “Faraday“. Ruang yang diletakkan pada suatu kurungan logam akan tidak peka lagi terhadap pengaruh listrik dari luar kurungan. Dengan prinsip ini maka setiap bangunan akan terisolasi dari pengaruh–pengaruh listrik petir. Hal ini kemudian

dikembangkan oleh “Melsens” sebagai sistem pengamanan terhadap bahaya petir. Sistem faraday yang merupakan perkembangan dari sistem tongkat franklin dengan menanam konduktor horisontal pada terminal tanah. Untuk selanjutnya bekerja sebagai tongkat franklin. Syarat – syarat adalah :

1. Konduktor Horisontal (KH) dipasang dikelilingi bidang tepi atap.
2. Bidang atap yang lebar dipasang beberapa deret konduktor dengan jarak tepi 9m dan jarak maksimum konduktor paralel 18m.
3. Pada sepanjang konduktor horisontal dipasang final (antene) dengan ketentuan jarak masing–masing maksimum 7,5m



Gambar 4.28 Sistem Penangkal Petir, Sistem Faraday atau Melsens

Keuntungan:

- Cocok untuk bangunan yang besar dan cukup luas
- Mudah dikerjakan

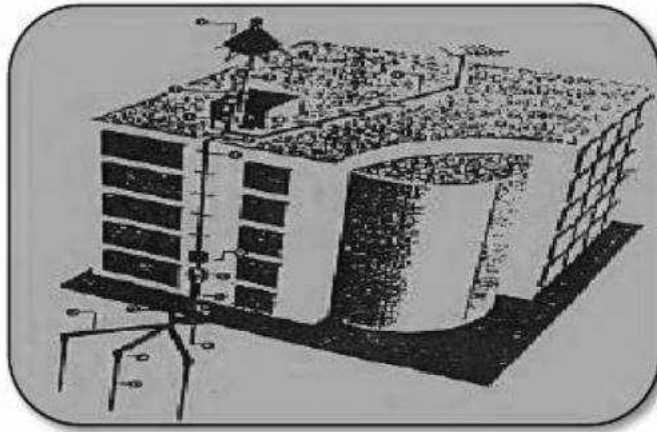
Kerugian:

- Dapat mengurangi kesan estetika pada tampilan bangunan

Alternatif 3 :

Sistem radioaktif atau semi- radioaktif/Sistem Thomas

Sistem ini baik sekali untuk bangunan tinggi dan besar. Pemasangan tidak perlu dibuat tinggi karena sistem payung yang digunakan dapat melindunginya. Bentangan perlindungan cukup besar sehingga dalam satu bangunan cukup menggunakan satu tempat penangkal petir.



Gambar 4.29 Sistem Penangkal Petir,
Sistem Radioaktif Atau Semi Radioaktif
(Sistem Thomas)

Keuntungan :

- Sangat cocok untuk bangunan tinggi dan luas

Kerugian :

- Mahal dan cukup rumit untuk dikerjakan
- Dapat mengurangi kesan estetika

Dari ketiga alternatif di atas, jenis penangkal petir yang akan digunakan adalah jenis Faraday atau Melsens dengan pertimbangan lebih hemat dan mudah dalam pemasangannya. Dengan menggunakan sistem ini, maka pola perletakkannya menyebar pada atap bangunan.

4.11.6 Sistem utilitas penghawaan

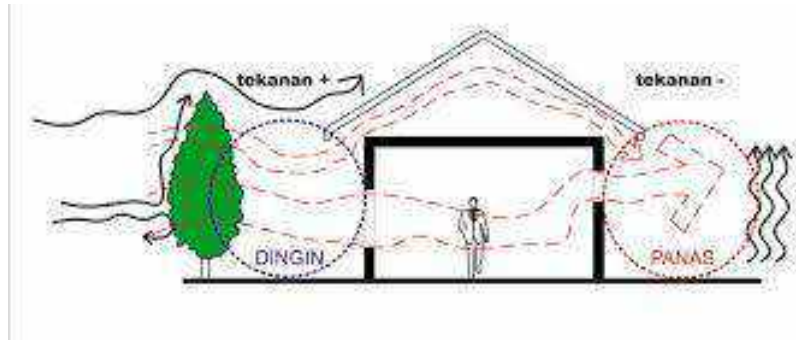
Dalam ruang diperlukan adanya kenyamanan, Oleh karena itu dibutuhkan aliran udara secara terus menerus agar terjadi pergantian udara dalam ruangan. Dasar pertimbangan dalam menentukan sistem penghawaan adalah :

- Aktivitas dan kapasitas ruang.
- Tuntutan kapasitas ruang.
- Keadaan iklim serta lingkungan site.

Dengan dasar pertimbangan diatas maka sistem penghawaan dibagi atas dua jenis yaitu :

1. Penghawaan alami

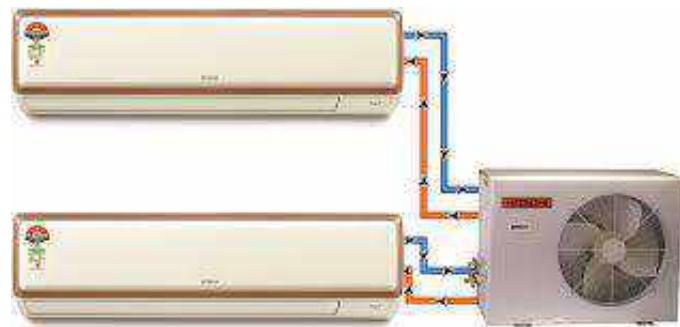
Mengupayakan udara bersih agar masuk dalam ruang sehingga adanya aliran udara. Cara yang digunakan untuk menyalurkan udara Pada ruangan adalah dengan mendesain bukaan– bukaan pada ruang yang ada terutama diruang bersifat publik.



Gambar 4.30 *Sistem Penghawaan Alami*

2. Penghawaan buatan

Penghawaan buatan yang ada menggunakan Air Conditioner (AC). Penghawaan buatan ini digunakan pada ruang yang mempunyai tuntutan penghawaan khusus seperti pada ruangan utama dan ruang lainnya yang dianggap perlu.



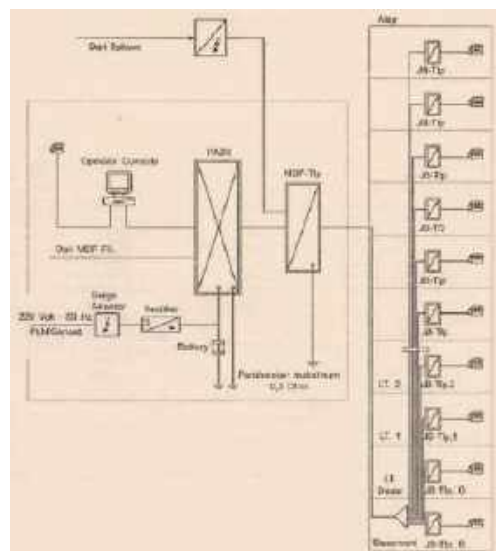
Gambar 4.31 *Sistem Penghawaan Buatan*

4.11.7 Sistem Telekomunikasi

Alat-alat komunikasi yang digunakan adalah :

1. Telex Digunakan untuk komunikasi jarak jauh, yang cara penyampaiannya tertulis dan dikirimkan dengan menuliskan berita di atas kertas. Khusus untuk telex dengan nomor kode yang dirahasiakan. Telex ini seperti mesin tik dimana berita yang dikirim diketik pada mesin tersebut yang nantinya akan mendapat jawaban berupa ketikan juga, mesin telex ini bekerja secara otomatis.
2. Telepon Sistem telepon yang digunakan adalah sistem PABX (untuk hubungan keluar bisa langsung tapi untuk masuk harus melalui operator). Untuk kelancaran ini sistem PABX dengan menggunakan terminal box. Karena mengadakan komunikasi secara langsung dan cepat serta melayani beberapa ruang pada setiap lantai. Sedangkan untuk hubungan antar ruang dengan menggunakan alat agar dapat berguna sebagai interkom dengan multi ekstention. Sistem PBX

Skema jaringan Telepon :



Untuk dapat berfungsi sistem jaringan telepon dalam bangunan dimulai dari saluran telkom ke fasilitas PABX-kotak hubungan induk (MDF)-kemudian ke kabel distribusi (DC)-jaringan telepon disebarkan ke tiap-tiap ruangan dalam bangunan Terminal Bandar udara.

Gambar 4.32 Sistem Telekomunikasi

4.11.8 Sistem Persampahan

Terdapat dua jenis sistem pembuangan sampah yang dapat digunakan yaitu :

1. Melalui shaft sampah

Disetiap unit terdapat bak-bak sampah khusus untuk menyalurkan sampah dari lantai-lantai atas kelantai bawah disediakan shaft sampah. Dari bak-bak tersebut kemudian diangkut dan dibuang ke beberapa shaf pada lantai atas yang kemudian ditampung di penampungan utama di bagian bawah bangunan. Setelah dipadatkan lalu diangkut oleh truk sampah untuk dibuang ke TPA kota

2. Ditampung pada unit-unit tepat sampah

Dimana sampah ditampung oleh masing-masing unit untuk kemudian diangkut oleh petugas kebersihan dibuang ke TPS yang selanjutnya dengan truk sampah diangkut dan dibuang ke TPA kota.



Gambar 4.33. Sistem sampah