

# Redesain Dan Pengembangan Terminal Bandar Udara Kalimantan Berau Kal-Tim

ACUAN PERANCANGAN

Diajukan Sebagai penulisan Tugas Akhir  
Untuk Memenuhi Syarat  
Ujian Sarjana Teknik Arsitektur



Disusun Oleh:

Aidin Salam  
45 05 043 017

JURUSAN ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS "45" MAKASSAR  
2011

## HALAMAN PENGESAHAN

---

**PROYEK** : TUGAS AKHIR SARJANA TEKNIK ARSITEKTUR  
**JUDUL** : REDESAIN DAN PENGEMBANGAN TERMINAL  
BANDAR UDARA KALIMARAU BERAU KAL-TIM  
**PENYUSUN** : AIDIN SALAM  
**STAMBUK** : 45 05 043 017  
**PERIODE** : SEMESTER AKHIR 2010 / 2011

---

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II



( Ir. H. Ambo Enre BS, MS. )



( Ir. M. Taufik Ishak, MT )

Pembimbing III

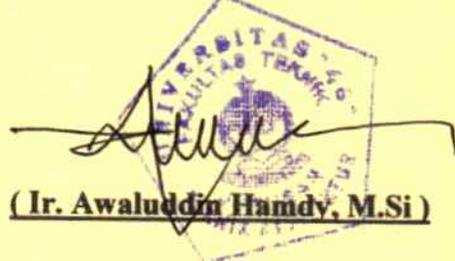
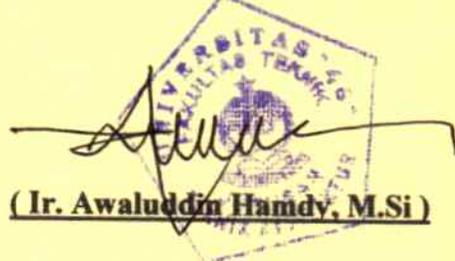


( Ir. Syamsuddin Mustafa, MT )

Mengetahui

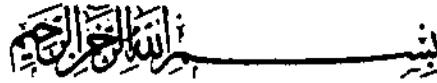
Ketua Jurusan Teknik Arsitektur

Universitas 45 Makassar



( Ir. Awaluddin Hamdy, M.Si )

# KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah atas Kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan hidayahNya sehingga Laporan Penyusunan Penulisan Tugas Akhir Untuk Memenuhi Syarat Ujian Sarjana Teknik Arsitektur **“Redesain Dan Pengembangan Bandar Udara Kalimantan Berau Kal-Tim”** dapat terlaksana dengan baik sesuai rencana.

Laporan Penyusunan Penulisan Tugas Akhir **“Redesain Dan Pengembangan Bandar Udara Kalimantan Berau Kal-Tim”** merupakan proses perencanaan Review (Kaji Ulang) Rencana Induk Bandar Udara Kalimantan – Berau yang memberi Latar Belakang, Rencana Umum Tata Ruang (RUTR), Kondisi Eksisting Bandara, Analisis Rencana Potensi & Masalah yang dihadapi oleh Bandar Udara Kalimantan dalam lingkup wilayah Kota Tanjung Redeb dan Kesimpulan Rencana.

Dengan tersusunnya Laporan Penyusunan Acuan Dasar Perancangan **“Redesain Dan Pengembangan Bandar Udara Kalimantan Berau Kal-Tim”** ini maka akan diperoleh Dokumen Data dan Hasil sementara Analisis Pengembangan Bandar Udara Kalimantan dalam Kota Tanjung Redeb baik data-data kualitatif / kuantitatif eksisting dan juga orientasi Rencana.

Ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam rangka Penyusunan Penulisan Tugas Akhir **“Redesain Dan Pengembangan Bandar Udara Kalimantan Berau Kal-Tim”**



**DAFTAR ISI**

**REDESAIN DAN PENGEMBANGAN TERMINAL  
BANDAR UDARA KALIMARAU BERAU KAL-TIM**



**KALIMARAN**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>BAB I           PENDAHULUAN</b>	
<b>A. Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>B. Rumusan Masalah.....</b>	<b>3</b>
<b>C. Tujuan dan Sasaran Pembahasan.....</b>	<b>4</b>
1. Tujuan Pembahasan.....	4
2. Sasaran Pembahasan.....	4
<b>D. Batasan dan Lingkup Pembahasan.....</b>	<b>4</b>
1. Batasan Pembahasan.....	4
2. Lingkup Pembahasan.....	4

E. Metode dan Sistematika pembahasan.....	5
1. Metode Pembahasan.....	5
2. Sistematika Pembahasan.....	5

**BAB II      TINJAUAN PUSTAKA TERMINAL PENUMPANG BANDAR UDARA**

A. Tinjauan Umum Terminal Penumpang Bandar Udara.....	7
1. Pengertian Terminal Bandar Udara.....	7
2. Fungsi Bandar Udara.....	8
3. Bentuk Kegiatan.....	11
B. Tinjauan Khusus Terminal Bandar Udara.....	17
1. Kajian Arsitekur Perancangan Terminal Penumpang Bandar Udara.....	17
2. Tujuan Perencanaan Terminal Penumpang Bandar Udara..	19
3. Sistem Terminal Penumpang.....	22
4. Tujuan Lay Out Tata Masa.....	33
5. Tinjauan System Sirkulasi Ruang.....	34
6. Landasan Teori Ruang.....	39
7. Landasan Teori Bentuk Dan Penampilan Bangunan....	47
8. Sistem Struktur Bangunan.....	47
9. Pola Tata Lingkup.....	48

10. Sistem Peredam Suara (Akustik).....	48
11. Sistem Tata Landscape.....	49

**BAB III ANALISIS DAN PENDEKATAN PENGEMBANGAN  
TERMINAL PENUMPANG BANDAR UDARA KALIMARAU  
DI KABUPATEN BERAU**

A. Analisa Pendekatan Non-Arsitektural.....	51
1. Gambaran Umum Kabupaten Berau.....	51
a. Geografis.....	51
b. Keadaan Iklim.....	54
B. Analisa Pendekatan Program Arsitektur.....	56
1. Kondisi Eksisting Bandar Udara Kalimara.....	56
a. Fasilitas Sisi Udara.....	57
1. Landasan Pacu (Runway).....	57
2. Lapangan Parkir Pesawat (Apron).....	58
3. Landas Hubung (Taxiway).....	59
b. Fasilitas Sisi Darat.....	60
1. Bangunan Terminal Penumpang.....	60
2. Bangunan Operasi dan Administrasi.....	64

3. Bangunan Bengkel dan Garasi.....	65
4. Apron Maintenance Bulding.....	65
5. Menara Pengawas ATC (Air Traffic Control).....	65
6. Bangunan Masjid.....	66
7. Bangunan VIP.....	66
8. Rumah Dinas.....	68
2. Fasilitas Penunjang Operasi Penerbangan.....	68
a. Fasilitas Navigasi Penerbangan.....	68
b. Fasilitas Alat Bantu Pendaratan.....	69
c. Fasilitas Komunikasi Penerbangan.....	69
d. Fasilitas Peralatan Meteorologi.....	70
e. Fasilitas Penunjang Operasi Bandara.....	71
3. Fasilitas Penunjang Bandar Udara.....	72
a. Sistem Utilitas.....	72
b. Jalan Masuk dan Tempat Parkir.....	73
C. Eksisting Lalu Lintas Angkutan Udara.....	75
1. Rute Penerbangan Eksisting.....	75

2. Penumpang.....	76
3. Kargo dan Bagasi.....	77
<b>D. Rencana Pengembangan Terminal Bandara Udara</b>	
<b>Kalimaran Berau.....</b>	<b>78</b>
1. Lahan Eksisting Bandara Udara.....	78
2. Prakiraan Jumlah Penumpang.....	82
3. Prediksi Demand.....	83
4. Proyeksi Penumpang Tahunan.....	88
5. Proyeksi Jumlah Kargo Tahunan.....	93
<b>E. Perencanaan Bangunan Terminal Penumpang Bandar Udara</b>	
<b>Domestic.....</b>	<b>96</b>
1. Pengertian Terminal Penumpang Bandar Udara.....	96
2. Fungsi Terminal Penumpang Bandar Udara.....	97
3. Komponen Aktifitas Terminal Penumpang Bandar Udara	98
4. Fasilitas Terminal Penumpang Bandar Udara.....	102
5. Unsur Terminal Penumpang Bandar Udara.....	104

## **BAB IV KESIMPULAN**

A. Kesimpulan Umum.....	107
B. Kesimpulan Khusus.....	108

## **BAB V ACUAN DASAR PERANCANGAN FISIK**

A. Tujuan Perancangan.....	110
1. Area Sirkulasi Penumpang.....	110
2. Area Pemeriksaan.....	110
3. Area Fasilitas Jasa.....	111
B. Acuan Dasar Perancangan Makro.....	111
a. Lokasi.....	111
b. Site.....	115
1. Letak.....	115
2. Keadaan Site.....	115
C. Acuan Dasar perancangan Mikro.....	115
a. Pelaku dan Identifikasi Kegiatan.....	115
b. Pengelompokan Kegiatan.....	116
c. Kebutuhan Ruang.....	117

d. Sistem Tata Ruang Dalam.....	119
e. Sistem Tata Ruang Luar.....	119
f. Sistem Sirkulasi.....	120
g. Penampilan Bangunan.....	121
h. Besaran Ruang.....	127
D. Bangunan Terminal Penumpang.....	129
1. Pengaturan Penumpang dan Operasi Perusahaan Penerbangan.....	130
a. Neufert Architects Data.....	130
b. Data Survey Lokasi.....	131
c. Data Asumsi.....	132
d. Perhitungan Luasan Ruang.....	132
2. Fasilitas Penumpang dan Pengantar.....	133
3. Ruang Yang Disewakan.....	134
4. Ruang Utilitas.....	134
5. Fasilitas Parkir.....	135
6. Sistem Struktur.....	139
7. Sistem Utilitas.....	140

1) Sanitasi.....	140
2) Sistem Pembuangan Sampah.....	146
3) Sistem Pencahayaan.....	148
4) Sistem Penghawaan.....	150
5) Sistem Tata Suara.....	152
6) Sistem Elektrikal.....	157
7) Sistem Komunikasi.....	160
8) Sistem Pemadam Kebakaran.....	164
9) Sistem Pengaman CCTV.....	167
10) Lift dan Eskalator.....	169
11) Garbarata.....	169

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



**DAFTAR GAMBAR**

**REDESAIN DAN PENGEMBANGAN TERMINAL  
BANDAR UDARA KALIMARAU BERAU KAL-TIM**



## DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1. Ialu Lintas Kegiatan Dalam Bandara Kalimantan.....	15
2. Gambar 2.2. Kondisi Peralatan Bandara Kalimantan Berau.....	25
3. Gambar 2.3. Kondisi Peralatan Bandara Juanda Surabaya.....	25
4. Gambar 2.4. Check In Area suvarnabhumi Airport Thailand.....	27
5. Gambar 2.5. Conveyor.....	28
6. Gambar 2.6. Pemeriksaan Menggunakan X-Ray dan Metal Detector.....	29
7. Gambar 2.7. Metal Detector X-ray.....	29
8. Gambar 2.8. Arus pergerakan Penumpang Dan Barang.....	30
9. Gambar 2.9. Koridor Bandar Udara Hasanuddin Makassar.....	35
10. Gambar 2.10. Kondisi Ruang Dalam Bandara Suvarnabhumi Thailand.....	40
11. Gambar 2.11. Kondisi Ruang Dalam Bandara Chiangmai Airport Thailand.....	40
12. Gambar 2.12. Kondisi Peralatan Bandara Kalimantan Berau.....	50
13. Gambar 3.1. Peta Kabupaten Berau.....	52
14. Gambar 3.2. Eksisting landasan Pacu (Runway).....	58
15. Gambar 3.3. Eksisting Lapangan Parkir Pesawat (Apron).....	59
16. Gambar 3.4. Eksisting Landas Hubung (taxiway).....	60
17. Gambar 3.5. Eksisting Terminal Bandara Udara Kalimantan.....	61
18. Gambar 3.6. Denah Eksisting Bandar Udara Kalimantan.....	61
19. Gambar 3.7. Eksisting Ruang Keberangkatan Terminal Penumpang	63
20. Gambar 3.8. Bangunan PKP-PK.....	64

<b>21. Gambar 3.9. Terminal VIP.....</b>	<b>67</b>
<b>22. Gambar 3.10. Jalan Masuk.....</b>	<b>74</b>
<b>23. Gambar 3.11. Tempat Parkir.....</b>	<b>74</b>
<b>24. Gambar 3.12. Peta Pola Ruang Daerah Sekitar Bandara.....</b>	<b>80</b>
<b>25. Gambar 3.13. Bandar Udara Kalimantan Berau Kal-Tim.....</b>	<b>85</b>
<b>26. Gambar 3.14. Diagram Alir Penumpang Berangkat.....</b>	<b>90</b>
<b>27. Gambar 3.15. Diagram Alir Kedatangan Penumpang Domestik...</b>	<b>91</b>
<b>28. Gambar 3.16. Diagram Alir Kedatangan Penumpang internasional</b>	<b>92</b>
<b>29. Gambar 3.17. Alir Sirkulasi Penumpang dan Barang.....</b>	<b>93</b>
<b>30. Gambar 3.16. Alur Dokumen Didalam Terminal Kargo.....</b>	<b>95</b>
<b>31. Gambar 5.1. Site Plan Bandara Kalimantan 2008.....</b>	<b>112</b>
<b>32. Gambar 5.2. Site Plan Eksisting Bandara Kalimantan 2008.....</b>	<b>113</b>
<b>33. Gambar 5.3. Layout Pengembangan Sisi Darat Bandara Kalimantan</b>	<b>114</b>
<b>34. Gambar 5.4. Ilustrasi Struktur Bangunan.....</b>	<b>140</b>
<b>35. Gambar 5.5. AC Central, Mesin AC dan Ducting .....</b>	<b>152</b>
<b>36. Gambar 5.6 AC Split.....</b>	<b>152</b>
<b>37. Gambar 5.7. Coulum Speker, Ceiling Speaker, Horn Speaker</b>	<b>153</b>
<b>38. Gambar 5.8. Sistem Tata Suara.....</b>	<b>156</b>
<b>39. Gambar 5.9. Sistem Elektrikal.....</b>	<b>159</b>
<b>40. Gambar 5.10. Sistem Telepon.....</b>	<b>162</b>
<b>41. Gambar 5.11. Sistem Lan.....</b>	<b>163</b>
<b>42. Gambar 5.12. Sistem Pemadam Kebakaran.....</b>	<b>166</b>
<b>43. Gambar 5.13. Sistem Close Circuit Television.....</b>	<b>167</b>
<b>44. Gambar 5.14. Diagram Sistem CCTV.....</b>	<b>168</b>



**DAFTAR TABEL**

**REDESAIN DAN PENGEMBANGAN TERMINAL  
BANDAR UDARA KALIMARAU BERAU KAL-TIM**



## DAFTAR TABEL

1. Tabel 2.1. Klasifikasi Bandar Udara.....	10
2. Tabel 2.2. Pengendalian Ruang Udara.....	11
3. Tabel 3.1. Data Penduduk Kabupaten Berau Menurut Kecamatan	54
4. Tabel 3.2. Data Penyebaran Dan Penduduk Menurut Kabupaten Kota.....	54
5. Tabel 3.3. Panjang Landasan Pacu (Runway).....	58
6. Tabel 3.4. Panjang Lapangan Parkir Pesawat (Apron).....	58
7. Tabel 3.5. Panjang Landas Hubung (Taxiway).....	60
8. Tabel 3.6. Fasilitas Navigasi.....	68
9. Tabel 3.7. Fasilitas Bantu Pendaratan.....	69
10. Tabel 3.8. Fasilitas Penunjang Operasi Bandara.....	71
11. Tabel 3.9. Fasilitas Pemeliharaan Bandar Udara.....	72
12. Tabel 3.10. Jumlah Pergerakan Pesawat.....	76
13. Tabel 3.11. Jumlah Penumpang Datang, berangkat dan Transit	77
14. Tabel 3.12. Jumlah Kargo Tahunan.....	77
15. Tabel 3.13. Prakiraan Permintaan Jasa Angkutan Udara.....	82
16. Tabel 3.14. Rute Penerbangan Phase I Stage I Tahun 2012	86
17. Tabel 3.15. Rute Penerbangan Phase I Stage I Tahun 2022	86
18. Tabel 3.16. Proyeksi Penumpang Tahunan.....	89
19. Tabel 3.17. Proyeksi Kargo Tahunan.....	94
20. Tabel 5.1. Lebar Keberangkatan Standar.....	129

<b>21. Tabel 5.2. Data Luasan Bangunan.....</b>	<b>135</b>
<b>22. Tabel 5.3. Perkiraan Luasan Bangunan Hingga Tahun 2022</b>	<b>136</b>
<b>23. Tabel 5.4. Keuntungan Dan Kerugian System Proses.....</b>	<b>147</b>
<b>24. Tabel 5.5. Produksi Sampah Berdasarkan Anallisa.....</b>	<b>147</b>





**BAB I  
PENDAHULUAN**

**REDESAIN DAN PENGEMBANGAN TERMINAL  
BANDAR UDARA KALIMARAU BERAU KAL-TIM**



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Kabupaten Berau di Provinsi Kalimantan Timur merupakan salah satu wilayah yang sangat potensial untuk berkembang. Kabupaten Berau adalah salah satu Kabupaten yang berada di Provinsi Kalimantan Timur. Ibu kota kabupaten Berau adalah Tanjung Redeb. Kabupaten ini memiliki luas wilayah 34.127 km<sup>2</sup> dan berpenduduk sebesar kurang lebih 173.386 jiwa (*Badan Pusat Statistik Kab. Berau 2009*). Dengan ditunjang oleh potensi sumber daya alam terutama pada sektor kehutanan, perkebunan, pertambangan dan pertaniannya. Dengan besarnya potensi sumber alam tersebut sehingga mampu mendorong berkembangnya potensi baru yaitu pariwisata dan perindustrian.

Untuk melayani kebutuhan masyarakat tersebut ditambah dengan laju perkembangan tersebut diatas, dirasa perlu adanya sarana dan prasarana transportasi yang memadai. Hal ini sesuai dengan rencana Pemerintah Kabupaten Berau dalam rangka mengupayakan peningkatan pelayanan transportasi melalui redesain dan pengembangan Bandar Udara Kalimarau.

Bandar Udara Kalimarau terletak di Kecamatan Teluk Bayur Kabupaten Berau. Di kecamatan ini dahulu adalah sebuah kota yang berjaya pada masa lalu dan menjadi pusat industri batu bara yang

ditandai dengan hadirnya perusahaan *Stenkollen Matschappy Parapattan* ( SMP ). Perusahaan penambangan batu bara yang berdiri pada tahun 1912 itu menandai terbukanya Teluk Bayur bagi para pendatang. Di masa jayanya, sekitar tahun 1930, di Teluk Bayur berdiri sebuah kota modern yang memiliki fasilitas lengkap. Mulai dari sarana transportasi berupa kereta api untuk mengangkut para petinggi *SMP* atau para saudagar Eropa yang tinggal dibagian Timur dan Selatan kota dan para kuli kontrak, serta lori untuk mengangkut barang-barang kebutuhan dan batu bara hingga sarana rekreasi. Bahkan Teluk Bayur kala itu sudah ada taman kota, gedung, bioskop dan rumah judi. Sayangnya, kini tinggal sia-sia kejayaan kota Teluk Bayur yang mulai ditinggal para penghuni Eropa sekitar 1945 seiring dengan ditutupnya *SMP*. Di Masa Sekarang dengan berkembangnya Kabupaten Berau menjadi kota pariwisata maka Teluk Bayur dengan Sejarah historisnya maka Teluk Bayur dijadikan pintu masuk ke Kabupaten Berau untuk mendukung kegiatan pariwisata dan perindustrian disamping untuk keperluan masyarakat umum untuk kegiatan sehari-hari dengan melalui transportasi udara dengan Bandar Udara Kalimantan.

Mengingat kapasitas Bandar Udara saat ini, secara maksimal hanya mampu mendukung operasi pesawat jenis ATR – 42, walaupun pada kenyataannya didarati pesawat jenis boeuing 737 – 200. Maka untuk kedepannya nanti Bandar Udara Kalimantan diharapkan untuk meningkatkan daya dukung operasi sampai pesawat jenis boeuing

737-400 atau sekelasnya dengan panjang landasan pacu (*runway*) mencapai 2700 m.

## **B. Rumusan Masalah**

Permasalahan yang timbul dalam perencanaan dan perancangan pengembangan Terminal Penumpang Bandara Kalimantan Berau :

### **a. Arsitektural**

1. Bagaimana menentukan kebutuhan ruang dan besaran ruang ?
2. Bagaimana menentukan pola tata ruang dalam, sistem sirkulasi, hubungan ruang dan organisasi ruang yang efektif yang mampu menciptakan suasana komunikatif dan dapat menunjang kelangsungan kegiatan didalam bangunan ?
3. Bagaimana menentukan sistem struktur dan utilitas bangunan yang sesuai dengan terminal penumpang Bandar Udara ?
4. Bagaimana menentukan penampilan bangunan dan tata ruang luar sebuah terminal penumpang Bandar Udara ?
5. Bagaimana melahirkan desain pengembangan terminal Bandar Udara Kalimantan Kabupaten Berau

### **b. Non Arsitektural**

1. Pengertian bandar udara ?
2. Fungsi dan tujuan bandar udara ?
3. Bentuk kegiatan bandar udara ?

### **C. Tujuan dan Sasaran Pembahasan**

#### **1. Tujuan pembahasan**

Untuk menyusun suatu acuan dasar perancangan yang efisien dan optimal bagi seluruh Bandar Udara yang selanjutnya dapat diterapkan pada perencanaan.

#### **2. Sasaran pembahasan**

Meninjau hal-hal yang spesifik dari Bandar Udara yang merupakan syarat-syarat perencanaan yang meliputi :

- a. Lokasi dan site
- b. Kebutuhan dan besaran ruang
- c. Pola tata bangunan dan sirkulasi
- d. Desain ruang dalam
- e. Struktur dan Utilitas Bangunan
- f. Penampilan bangunan dan tata ruang luar

### **D. Batasan dan Lingkup Pembahasan**

#### **1. Batasan pembahasan**

Batasan pembahasan bertujuan untuk memberikan batasan yang jelas untuk mengarahkan penulisan / perencanaan. Pembatasan ini dibatasi pada masalah yang nantinya diharapkan dapat

menghasilkan acuan perencanaan fisik sesuai tujuan dan sasaran yang akan dicapai.

## 2. Lingkup pembahasan

Lingkup pembahasan proyek difokuskan untuk mengungkapkan suatu wadah sebagai Bandar Udara di Kabupaten Berau serta kegiatan lain yang terkait didalamnya yang bersifat informatik dan rekreatif ditinjau dari disiplin ilmu arsitektur dan bidang ilmu penunjang lainnya.

## E. Metode dan Sistematika Pembahasan

### 1. Metode pembahasan

Secara umum adalah menggunakan metode analisa dan sintesa dengan mengidentifikasi unsur-unsur yang menunjang, mengelompokkan dan mengaitkan antara permasalahan untuk menunjang sasaran pembahasan yang didasari oleh studi literatur, studi komparasi serta fakta-fakta dari hasil survei di lapangan.

### 2. Sistematika pembahasan

Sistematika pembahasan disusun sebagai berikut :

**Bab I** : Pendahuluan yang memaparkan latar belakang, permasalahan, tujuan dan sasaran pembahasan, lingkup pembahasan, metode dan sistematika pembahasan.

**Bab II :** Merupakan tahap penyajian studi literatur yang mengungkapkan secara umum pengertian judul, fungsi dan tujuan, persyaratan, kelembagaan serta kegiatan yang terjadi didalam merencanakan Bandar Udara dan pengenalan tentang berbagai kegiatan yang ada didalamnya.

**Bab III :** Menyajikan dan menganalisis data yang diperoleh untuk mengungkapkan secara khusus, yaitu penyusunan data baik kualitatif maupun kuantitatif kemudian diolah agar mendapatkan pendekatan terhadap konsep perencanaan.

**Bab IV :** Merupakan suatu kesimpulan yang bersifat arsitektural dari seluruh hasil analisa dan digunakan sebagai titik tolak penyusunan konsep pendekatan perencanaan.

**Bab V :** Merupakan suatu acuan dasar perencanaan yang dipakai sebagai acuan didalam pelaksanaan fisik bangunan Bandar Udara Kalimantan Berau Kalimantan Timur.



**REKREASI**



**BAB II  
TINJAUAN PUSTAKA TERMINAL  
PENUMPANG BANDAR UDARA**

**REDESAIN DAN PENGEMBANGAN TERMINAL  
BANDAR UDARA KALIMARAU BERAU KAL-TIM**



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **TERMINAL PENUMPANG BANDAR UDARA**

##### **A. Tinjauan Umum Terminal Penumpang Bandar Udara**

###### **1. Pengertian Terminal Penumpang Bandara Udara**

Redesain adalah perubahan yang terencana. Perubahan tersebut dalam bentuk pembaharuan dan modernisasi secara terus menerus menadi dan mempunyai pengaruh yang sangat dominan dalam masyarakat kini. (*/jiunkpe/s1/ars4/2003/jiunkpe-ns-s1-2003-22499033-9072-juanda*).

Terminal adalah tempat naik turun penumpang dan bongkar muatan bagasi dan kargo dari kendaraan transportasi ( *WJS Poerwadarminta, Kamus Umum Bahasa Indonesia 1991*).

Bandar Udara adalah daerah tertentu di daratan maupun daerah perairan termasuk setiap bangunan, instansi dan perlengkapan yang diperuntukkan bagi seluruh maupun sebagian keberangkatan dan kedatangan serta gerakan udara di permukaan bumi ( *WJS Poerwadarminta, Kamus Umum Bahasa Indonesia 1991*).

Pelabuhan udara, bandar udara atau bandara merupakan sebuah fasilitas tempat pesawat terbang dan lepas landas dan mendarat (*wikipwdia bahasa Indonesia*).

Menurut Annex 14 dari ICAO (*International Civil Aviation Organization*): Bandar udara adalah area tertentu di daratan ataupun di perairan (termasuk bangunan, instalasi dan peralatannya) yang diperuntukkan baik secara keseluruhan atau sebagian untuk kedatangan, keberangkatan dan pergerakan pesawat.

Sedangkan definisi bandar udara menurut PT (persero) Angkasa Pura adalah "lapangan udara, termasuk segala bangunan dan peralatan yang merupakan kelengkapan minimal untuk menjamin tersedianya fasilitas bagi angkutan udara untuk masyarakat".

## **2. Fungsi Bandar Udara**

### **a. Fungsi Bandar Udara**

Fungsi Bandar udara yaitu untuk menunjang kelancaran, keamanan dan ketertiban arus lalu lintas pesawat udara kargo dan atau pos serta keselamatan penerbangan (*Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara SKEP 77-IV-2005*)

Adapun fungsi dari bandar udara menurut Keputusan Menteri Perhubungan KM 44, tahun 2002 adalah:

- 1) Simpul dalam Jaringan Transportasi Udara.
- 2) Pintu gerbang kegiatan perekonomian nasional dan internasional.
- 3) Tempat peralihan moda transportasi.

Sedangkan Fungsi bandar Udara (*Neufert, Ernst, 37, 1994*) adalah melayani penumpang angkutan udara. Dalam waktu relatif singkat telah bertumpu dengan cepatnya baik dalam segi pelayanannya sesuai dengan teknologi penerbangan.

**b. Klasifikasi Bandar Udara**

Sesuai dengan Keputusan Menteri perhubungan No. 44 Tahun 2002 tentang Tatahan Kebandar udaraan Nasional, pengklasifikasian Bandar udara dibagi dalam 3 (tiga) kelompok yaitu kelompok A, B dan C, pembagian klasifikasi menjadi tiga kelompok didasari dari Jenis Pengendalian Ruang udara disekitar Bandara, Fasilitas Bandar Udara dan Kegiatan Operasi Bandar Udara.

Tabel 2. 1 : Klasifikasi Bandar Udara

KELOMPOK BANDAR UDARA	TINGKAT PELAYANAN LALU INTAS UDARA	FASILITAS DAN KEGIATAN OPERASIONAL BANDAR UDARA			
		LANDASAN PACU	FASLEKRIK	SECURTY	PKP- PK
A	Un-Atented	1	I	A	1
				B	2
					3
B	AFIS	2	II	C	4
			III	D	5
					6
C	ADC	3	IV	E	7
		4	V		8
				VI	F
				10	

Sumber : Deartemen Perhubungan Direktur Jendral Perhubungan Udara 2009

Sesuai dengan KM. 44 Tahun 2002 Jenis pengendalian ruang udara disekitar bandara terbagi menjadi :

- 1) Ruang Udara disekitar Bandar udara tidak dikendalikan dan tidak melayani pemberian informasi apapun atau bandara yang tingkat pelayanan LLU *Un-attended*, misalnya bandara-bandara perintis yang masih bersifat Satuan kerja (satker).
- 2) Ruang Udara disekitar tidak dikendalikan tetapi melayani informasi seperti cuaca dan kondisi landasan atau bandara yang tingkat pelayanan LLU *AFIS*, misalnya adalah bandara-bandara yang sudah memiliki jadwal penerbangan yang rutin.
- 3) Ruang Udara disekitar dikendalikan, dimana pengelola bandara sudah melayani informasi cuaca, kondisi landasan

dan pengaturan traffic, atau bandara yang tingkat pelayanan *LLU ADC*.

Pengelompokan Landasan Berdasarkan Kode Referensi

Bandar Udara besar pesawat udara yang lepas landas maupun mendarat di bandara tersebut.

Tabel 2. 2 Pengendalian Ruang Udara

KODE ANGKA	PANJANG LANDASAN	BENTANG SAYAP	JARAK SISI TERLUAR RODA PESAWAT
1	Panjang landasan < 800 M	Bentang sayap < 15 m	Jarak sisi terluar roda pesawat < 4,5 m
2	Panjang landasan 800 M – 1200 M	Bentang sayap 15 m – 24 m	Jarak sisi terluar roda pesawat < 4,5 m – 6 m
3	Panjang landasan 1200 M – 1800 M	Bentang sayap 24 m – 36 m	Jarak sisi terluar roda pesawat < 6 m – 9 m
4	Panjang landasan 1800 M dan seterusnya	Bentang sayap 24 m – 36 m	Jarak sisi terluar roda pesawat < 9 m – 14 m

Sumber : Departemen Perhubungan Direktur Jendral Perhubungan Bandar Udara 2009

### 3. Bentuk Kegiatan

Kegiatan dalam terminal Bandar udara dipengaruhi dari beberapa faktor sebagai berikut:

#### a. Pelaku Kegiatan

##### 1) Penumpang

Secara aktif menentukan arah tujuan penerbangan yang terbimbing oleh tabel jadwal penerbangan (*time table flight*).

2) Pengunjung/Pengantar

Mengantar atau menjemput penumpang yang berangkat atau tiba.

3) Staf dan Karyawan Bandar udara

Personal yang mengatur segala kegiatan dan mekanisme bandar udara yang terdiri dari kegiatan administrasi intern dan eksteren.

a.) Staf Informasi

Membidangi segala macam kebutuhan penumpang yang meliputi keperluan informasi para penumpang, perjalanan, barang penumpang dan surat identitas.

b.) Pelayanan kebersihan

Membidangi masalah kebersihan dalam sebuah terminal penumpang bandar udara.

c.) Staf pembukuan

Membidangi masalah keuangan yang meliputi pengeluaran, pendapatan keuntungan dan gaji karyawan dalam sebuah bandar udara

d.) Staf engineering

Membidangi masalah *mechanical electrical* bangunan serta pemeliharannya.

e.) Staf personalia

Mengurusi kepegawaian yang menyangkut dedikasi, golongan gaji, jadwal dinas, cuti dan lain-lain.

f.) Staf Keamanan

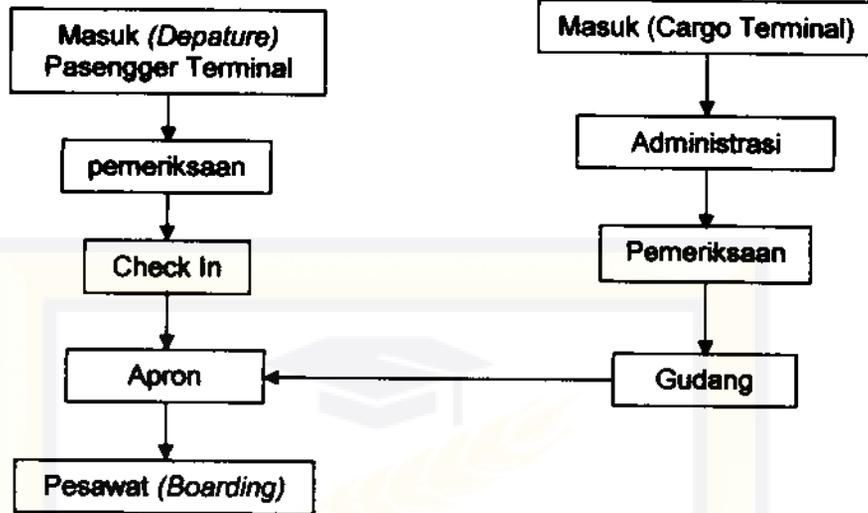
Menangani masalah keamanan dalam bandar udara baik gangguan dari luar dan dalam bandar udara.

b. Sifat kegiatan dan struktur organisasi

- 1) Sifat kegiatan pada bandar udara adalah kegiatan pelayanan yang bersifat komersil.

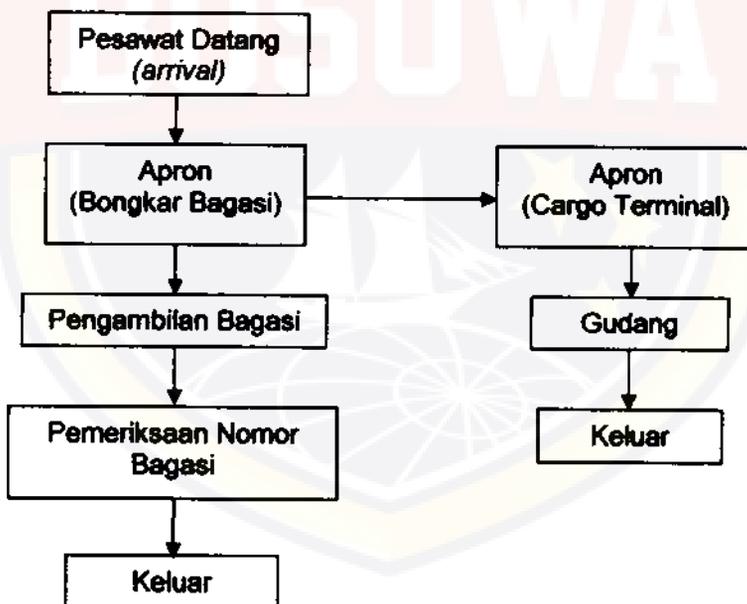


### Barang Berangkat

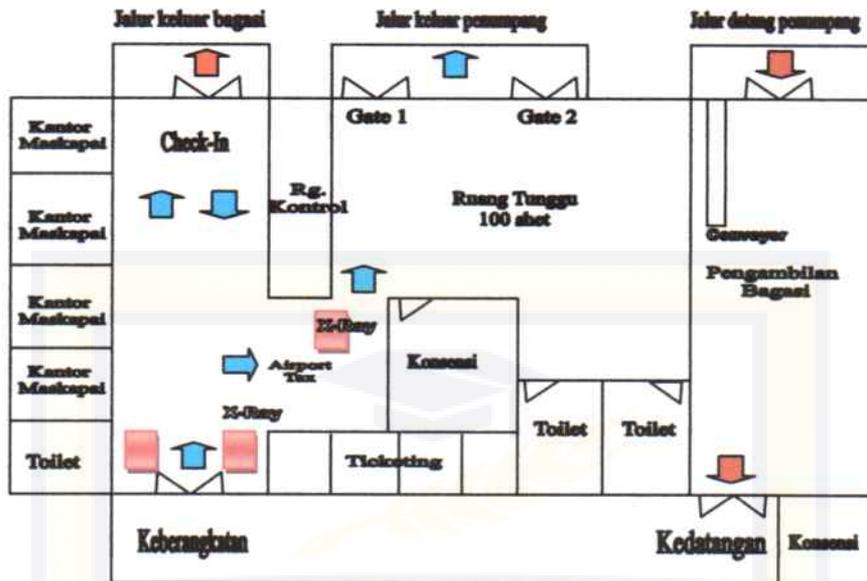


### \*Alur Barang Berangkat

#### Barang Tiba



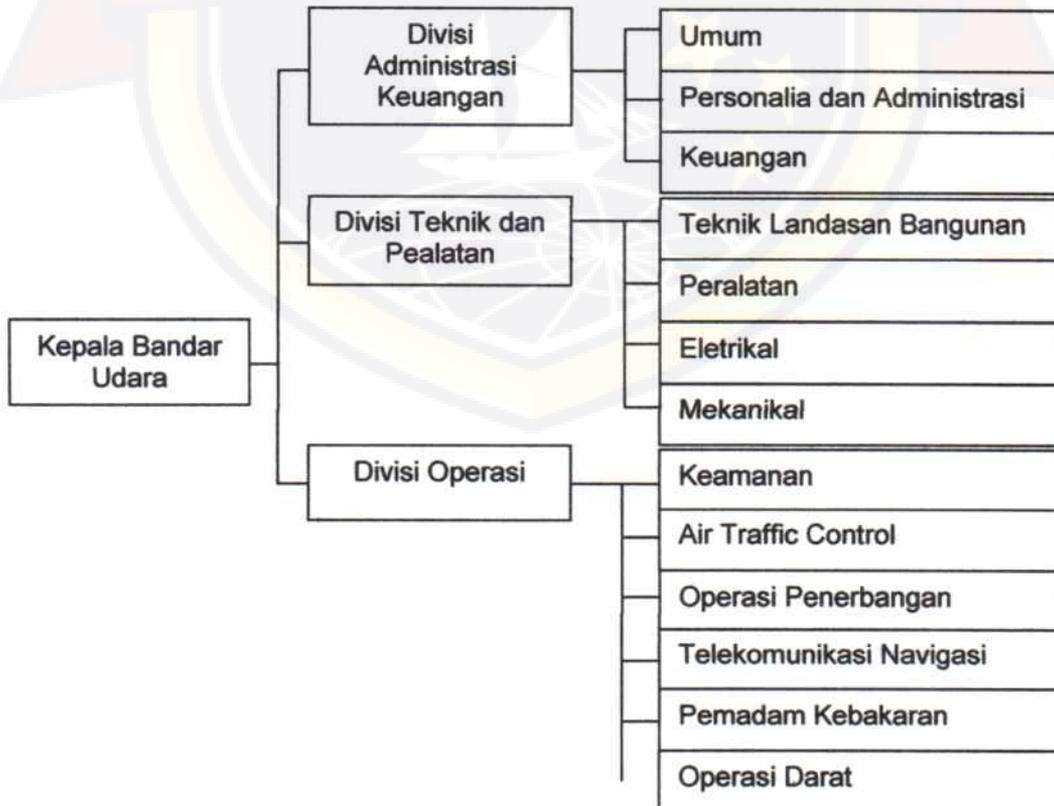
### \*Alur Barang Datang



Gambar 2. 1 : Lalu lintas kegiatan dalam Bandar Udara Kalimantan

Sumber Bandara Kalimantan Berau

- 2) Struktur organisasi pada bandar udara dapat dilihat pada diagram berikut:



c. Pola dan wadah kegiatan

1) Pola kegiatan dapat digolongkan:

a.) Kegiatan Privat

Kegiatan khusus yang berhubungan dengan aktifitas keamanan tinggi.

b.) Kegiatan Publik

Kegiatan penumpang, staf otoritas bandar udara, perusahaan penerbangan dan usaha komersial lainnya.

c.) Kegiatan Service

Kegiatan staf dan karyawan yang mengelola serta menyediakan segala kebutuhan penumpang.

2) Wadah Kegiatan

a.) Wadah untuk kegiatan penumpang

- Ruang pimpinan, staf pengelola.
- Informasi.
- Ruang Karyawan, ruang ganti, ruang mesin, ruang jaga dll.

b.) Wadah untuk kegiatan pengelola

- Ruang pimpinan, staf pengelola
- Informasi

- Ruang Karyawan, ruang ganti, ruang mesin, ruang jaga dll.

c.) Wadah untuk kegiatan pengantar/penjemput

- Teras depan.

d.) Wadah untuk kegiatan perusahaan penerbangan

- *Check in area*
- Ruang staf perusahaan penerbangan

e.) Wadah untuk kegiatan komersil lainnya

- Retail-retail pemasaran barang ataupun jasa.

## **B. Tinjauan Khusus Terminal Bandar Udara**

### **1. Kajian arsitektur perancangan terminal penumpang bandar udara**

Dalam menetapkan perencanaan bangunan terminal penumpang yang sesuai dengan ketentuan keselamatan operasi penerbangan, bangunan terminal dibagi atas tiga pengelompokan ruangan yaitu :

#### **1) Ruangan umum**

Ruangan yang berfungsi untuk menampung kegiatan umum, baik penumpang, pengunjung maupun karyawan (petugas) bandar udara. Perencanaan fasilitas umum ini bergantung

pada kebutuhan ruang dan kapasitas penumpang dengan memperhatikan:

- a.) Akseibilitas dan akomodasi ke setiap fasilitas tersebut seperti penempatan KM/WC ataupun fasilitas ibadah serta informasi.
- b.) Pengadaan fasilitas untuk orang cacat dan fasilitas kesehatan.
- c.) Pengadaan fasilitas konsensi .

2) Ruang semi steril

Ruangan ini dipergunakan untuk pelayanan penumpang datang dan pergi mulai dari masuk ke ruang *check-in* ataupun di kedatangan. Baik itu penumpang ataupun staf perusahaan penerbangan yang akan memasuki ruangan ini harus melalui pemeriksaan petugas keselamatan operasi penerbangan. Di area ruangan ini masih diperbolehkan adanya ruang *service* dan konsensi.

3) Ruang steril

Ruangan ini diperuntukkan untuk penumpang yang ingin naik ke pesawat udara. Untuk memasuki ruangan ini harus melalui pemeriksaan dari petugas keselamatan operasi penerbangan. Dinding partisi yang di gunakan harus mayoritas dari bahan tembus pandang. Tidak diperbolehkan

adanya ruang konsensi ataupun ruang *service* (KMWC ataupun tempat ibadah).

## **2. Tujuan perencanaan terminal penumpang bandar udara**

Dalam menentukan kriteria untuk rancangan kompleks terminal penumpang bandar udara adalah penting untuk menyadari bahwa terdapat sejumlah faktor yang berbeda yang masuk dalam pernyataan tujuan rancangan secara keseluruhan. Dari faktor tersebut, ditentukan tujuan umum dan khusus yang membentuk kerangka kerja yang merupakan dasar dari pengembangan rancangan. Adapun tujuan rancangan umum adalah sebagai berikut:

- a. Kemampuan untuk memenuhi permintaan jangka panjang.
- b. Kelayakan financial, praktikal, dan fungsional.
- c. Memaksimalkan fasilitas yang ada.
- d. Pencapaian keseimbangan arus lalu lintas diantara jalan masuk, daya tampung lobi terminal, dan fasilitas bandar udara selama jam puncak.
- e. Pertimbangan kepekaan lingkungan.
- f. Pemeliharaan fleksibilitas untuk memenuhi kebutuhan masa depan.

**g. Kemampuan untuk memperkirakan dan menerapkan perkembangan yang penting dalam teknologi penerbangan.**

Adapun tujuan berikut ini merupakan hasil rumusan dari tujuan keseluruhan rancangan tersebut di atas yang mencakup kebutuhan kebutuhan dari berbagai kategori pemakai bandar udara, yaitu :

**a. Tujuan bagi keperluan penumpang**

- 1) Tanggapan terhadap kebutuhan penumpang sehubungan dengan persyaratan kemudahan, kenyamanan dan pribadi**
- 2) Penyediaan rambu-rambu yang efektif bagi penumpang melalui gambar pejunjuk arah yang singkat dan jelas**
- 3) Pemisahan jalan dan peralatan bagi mereka yang ingin naik ke pesawat dan turun dari pesawat untuk menjamin efesiensi yang operasional yang maksimum.**

**b. Tujuan bagi keperluan perusahaan penerbangan**

- 1) Pengakomodasian armada pesawat ini dan masa akan datang dengan efesiensi operasional maksimum.**
- 2) Penyediaan cara penanganan yang efisien dan langsung dari arus bagasi dan penumpang untuk semua penumpang, termasuk penumpang dalam negeri dan luar negeri yang akan berangkat, transit ataupun tiba.**
- 3) Adanya fasilitas keamanan yang efektif, efisien, dan ekonomis**

4) Adanya fasilitas yang mencakup cara pengukuran terbaru dengan tindakan penghematan energi

c. Tujuan bagi keperluan manajemen bandar udara

1) Pemeliharaan operasional yang ada, sistem jalan masuk sistem landasan pacu dan fasilitas penunjang

2) Penyediaan fasilitas yang menghasilkan pendapatan maksimum dari pada pemegang konsensi dan sumber lainnya

3) Penyediaan fasilitas yang mengurangi biaya operasi dan pemeliharaan

d. Tujuan bagi keperluan masyarakat umum

1) Memberikan kesan ekspresif yang unik dan tepat bagi masyarakat umum

2) Adanya keharmonisan dengan unsur arsitektur yang berada pada keseluruhan kompleks terminal

3) Koordinasi dengan jalan bebas hambatan untuk keluar dari bandar udara yang sudah ada dan direncanakan

Perancangan harus mempertimbangkan kombinasi dari seluruh tujuan tersebut dalam mengembangkan kriteria rancangan bagi seluruh kompleks terminal penumpang, kriteria ini harus digunakan sebagai ukuran daya guna untuk menilai rancangan alternatif tertentu. Untuk mendapatkan nilai-nilai tersebut, harus dibuat rancangan terinci kemudian penganalisa dapat

melanjutkan menghitung berbagai ukuran dengan menggunakan sejumlah cara analisis.

*(Sumber: Perancangan dan Perencanaan Bandar Udara, Robert Horonjeff/Francis X. McKelvey, 4 – 8 1993)*

### **3. Sistem terminal penumpang**

Dalam menentukan kriteria untuk rancangan kompleks terminal penumpang bandar udara adalah penting untuk menyadari bahwa terdapat sejumlah faktor yang berbeda yang masuk dalam pernyataan tujuan rancangan secara keseluruhan. Dari faktor tersebut, ditentukan tujuan umum dan khusus yang membentuk kerangka kerja yang merupakan dasar dari pengembangan rancangan. Adapun tujuan rancangan umum adalah sebagai berikut:

- a. Kemampuan untuk memenuhi permintaan jangka panjang.
- b. Kelayakan financial, praktikal, dan fungsional.
- c. Memaksimalkan fasilitas yang ada.
- d. Pencapaian keseimbangan arus lalu lintas diantara jalan masuk, daya tampung lobi terminal, dan fasilitas bandar udara selama jam puncak.
- e. Pertimbangan kepekaan lingkungan.

- f. Pemeliharaan fleksibilitas untuk memenuhi kebutuhan masa depan.
- g. Kemampuan untuk memperkirakan dan menerapkan perkembangan yang penting dalam teknologi penerbangan.

Adapun tujuan berikut ini merupakan hasil rumusan dari tujuan keseluruhan rancangan tersebut di atas yang mencakup kebutuhan kebutuhan dari berbagai kategori pemakai bandar udara, yaitu :

- a. Tujuan bagi keperluan penumpang
  - 1) Tanggapan terhadap kebutuhan penumpang sehubungan dengan persyaratan kemudahan, kenyamanan dan pribadi
  - 2) Penyediaan rambu-rambu yang efektif bagi penumpang melalui gambar peunjuk arah yang singkat dan jelas
  - 3) Pemisahan jalan dan peralatan bagi mereka yang ingin naik ke pesawat dan turun dari pesawat untuk menjamin efisiensi yang operasional yang maksimum.
- b. Tujuan bagi keperluan perusahaan penerbangan
  - 1) Pengakomodasian armada pesawat ini dan masa akan datang dengan efisiensi operasional maksimum.
  - 2) Penyediaan cara penanganan yang efisien dan langsung dari arus bagasi dan penumpang untuk semua penumpang, termasuk penumpang dalam negeri dan luar negeri yang akan berangkat, transit ataupun tiba.

- 3) Adanya fasilitas keamanan yang efektif, efisien, dan ekonomis
  - 4) Adanya fasilitas yang mencakup cara pengukuran terbaru dengan tindakan penghematan energi
- c. Tujuan bagi keperluan manajemen bandar udara
- 1) Pemeliharaan operasional yang ada, sistem jalan masuk sistem landasan pacu dan fasilitas penunjang
  - 2) Penyediaan fasilitas yang menghasilkan pendapatan maksimum dari pada pemegang konsensi dan sumber lainnya
  - 3) Penyediaan fasilitas yang mengurangi biaya operasi dan pemeliharaan
- d. Tujuan bagi keperluan masyarakat umum
- 1) Memberikan kesan ekspresif yang unik dan tepat bagi masyarakat umum
  - 2) Adanya keharmonisan dengan unsur arsitektur yang berada pada keseluruhan kompleks terminal
  - 3) Koordinasi dengan jalan bebas hambatan untuk keluar dari bandar udara yang sudah ada dan direncanakan

Perancangan harus mempertimbangkan kombinasi dari seluruh tujuan tersebut dalam mengembangkan kriteria rancangan bagi seluruh kompleks terminal penumpang, kriteria ini harus digunakan sebagai ukuran daya guna untuk menilai rancangan

alternatif tertentu. Untuk mendapatkan nilai-nilai tersebut, harus dibuat rancangan terinci kemudian penganalisa dapat melanjutkan menghitung berbagai ukuran dengan menggunakan sejumlah cara analisis.

*(Sumber: Perancangan dan Perencanaan Bandar Udara, Robert Horonjeff/Francis X. McKelvey, 4 – 8 1993)*



**Gambar 2.2 : Kondisi Peralatan Bandara Kalimantan Berau**

**Sumber : Bandara Kalimantan**



**Gambar 2.3 : Kondisi Peralatan Bandara Juanda Surabaya**

**Sumber : [www.suaramerdeka.com](http://www.suaramerdeka.com)**

- 1) Fasilitas parkir mobil yang menyediakan tempat parkir untuk jangka pendek dan jangka panjang bagi penumpang dan pengunjung serta fasilitas untuk mobil sewa, angkutan umum, bus dan taxi.
- 2) Jalan menuju peralatan terminal pelataran parkir dan jaringan jalan umum dan jalan bebas hambatan.
- 3) Fasilitas untuk menyebrangi jalan untuk pejalan kaki, termasuk terowongan atau jembatan dan peralatan otomatis yang memberikan jalan masuk antara fasilitas parkir dan terminal.
- 4) Jalan lingkungan dan jalur bagi kendaraan pemadam kebakaran yang menuju ke berbagai fasilitas dalam terminal dan fasilitas bandar udara lainnya seperti tempat penyimpanan barang, tempat truk pengangkut bahan bakar dan lain-lain.

#### **h. Sistem pemrosesan**

Terminal penumpang bandar udara digunakan untuk memproses penumpang dan bagasi untuk pertemuan dengan pesawat dan modal transportasi darat. Terminal meliputi fasilitas sebagai berikut:

- 1) Tempat pelayanan tiket (*ticket counter*) dan kantor yang digunakan untuk penjualan tiket, lapor dan masuk bagasi

(*baggage chek-in*). informasi penerbangan serta pegawai dan petugas administrasi.



Gambar 2. 4 : Check In Area suvarnabhumi Airport Thailand  
Sumber : [www.lawfirmthai.com](http://www.lawfirmthai.com)

- 2) Ruang pelayanan daerah terminal terdiri dari pelayanan umum tetapi bukan seperti konsensi, fasilitas untuk penumpang dan pengunjung, benkel, dan ruang untuk menyiapkan makanan serta gudang untuk bahan makanan dan barang-barang lainnya.
- 3) Lobi untuk sirkulasi penumpang dan ruang tunggu bagi tamu
- 4) Daerah sirkulasi umum bagi penumpang dan pengunjung terdiri dari daerah-daerah seperti tangga, eksalator, lift dan koridor.

- 5) Ruang untuk bagasi, yang tidak boleh dimasuki umum, untuk menyortir dan memproses bagasi yang akan dimasukkan ke pesawat (*Outbound Bagage Space*).
- 6) Ruang bagasi yang digunakan untuk memproses bagasi yang dipindahkan dari pesawat satu ke pesawat lainnya dan dari perusahaan yang sama ataupun berbeda. (*intra-line and interline baggage space*).
- 7) Ruang bagasi yang digunakan untuk menerima bagasi dari pesawat yang tiba dan untuk menyerahkan bagasi kepada penumpang (*inbound baggage space*)



Gambar 2. 5 : Conveyor

Sumber : Bandar udara Kalimantan

Berau

- 8) Daerah pelayanan administrasi bandar udara untuk manajemen, operasi, dan fasilitas pemeliharaan bandar udara.

9) Fasilitas pengamanan pengawasan federal yang merupakan daerah untuk memproses penumpang yang baru tiba dari penerbangan yang kadang dihubungkan sebagai elemen penghubung.

i. Pertemuan dengan pesawat (*Flight Interface*)

Bagian ini menghubungkan terminal dengan pesawat yang diparkir dan biasanya meliputi fasilitas sebagai berikut:

- 1) Ruang terbatas (untuk sirkulasi menuju ruang tunggu keberangkatan, yang digunakan penumpang untuk menunggu keberangkatan yang dilengkapi dengan alat X-Ray dan Metal Detector

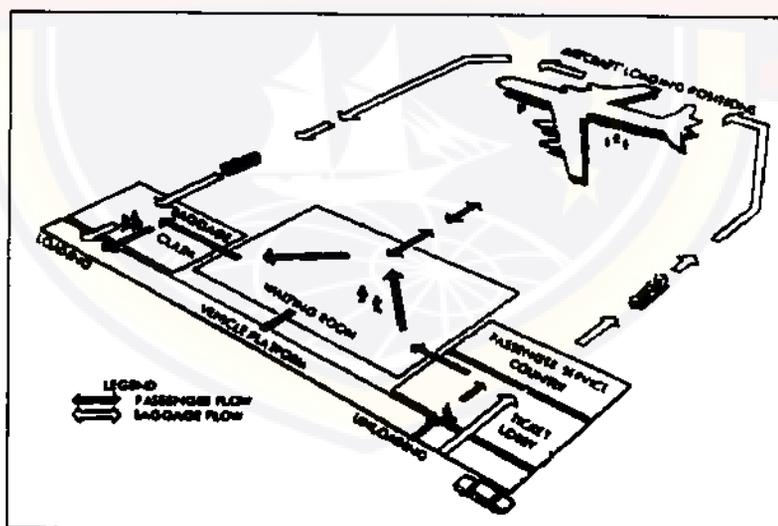


Gambar 2. 6 : Pemeriksaan Menggunakan X-Ray dan Metal Detector  
Sumber : [www.toequest.com](http://www.toequest.com)



Gambar 2. 7 : Metal Detector X-ray  
 Sumber : millimeter-Wave-Scanner.com

- 2) Ruang keberangkatan, yang digunakan penumpang untuk menunggu keberangkatan.
- 3) Peralatan keberangkatan penumpang yang digunakan untuk naik dan turun dari pesawat dan menuju ke ruang tunggu keberangkatan.
- 4) Ruang bebas untuk sirkulasi antara bangunan terminal penumpang dengan Apron (parkir pesawat) yang disesuaikan dengan KKOP.
- 5) Ruang Operasi penerbangan yang digunakan untuk pegawai, peralatan dan kegiatan-kegiatan yang berhubungan kedatangan dan keberangkatan pesawat.



Gambar 1.36 Arus Pergerakan Penumpang dan Barang

Gambar 2. 8 : Arus pergerakan Penumpang Dan Barang

Sumber: perencanaan dan perancangan bandar udara, Robert horonjeff/francis X McKelvey 1993)

- 6) Fasilitas keamanan yang digunakan untuk memeriksa penumpang dan bagasi serta memeriksa jalan masuk untuk umum yang menuju tempat keberangkatan penumpang.

Beberapa tipe pesawat yang beroperasi di Bandar Udara Kalimantan Kabupaten Berau Kalimantan Timur

### Boeing. 737 – 200

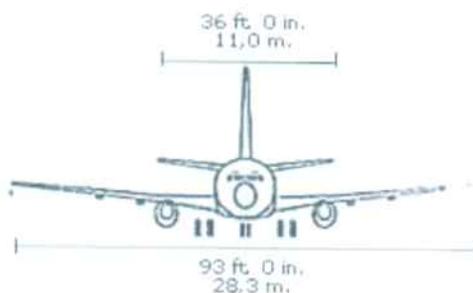
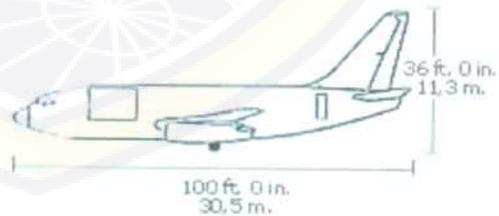
#### Statistik

\* Kecepatan Terbang:  
Mach 0,78, 440 kt  
(815 km/h) (NG)

\* Mesin: 2 mesin  
[[turbofan]], antara  
64,4 kN sampai 117,3  
kN per mesin

\*\* [[Pratt & Whitney]]  
[[Pratt & Whitney  
JT8D|JT8D]] (100, 200)

\*\* [[CFM  
International|CFMI]]  
[[CFM International



CFM56[CFM56-3]] (300, 400, 500)

\* Jarak dari ujung sayap kiri ke ujung sayap kanan: antara 28,3 m sampai 34,3 m (93,0 kaki - 112,6 kaki) (36 m untuk [[sayap lawi]] bagi -700, -800, -900)

\* Panjang:

\*\* 31,2 m (102,5 kaki) (600)

\*\* 39,5 m (129,5 kaki) (700, 800)

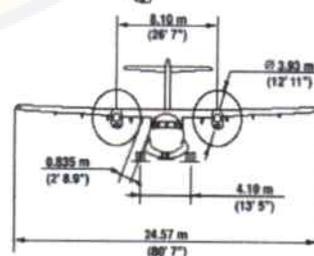
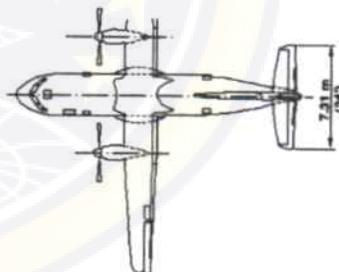
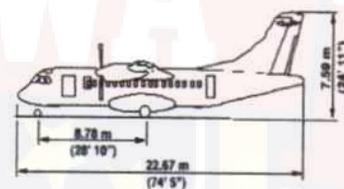
\*\* 42,1 m (138,2 kaki) (900)

\* Ketinggian ekor pesawat:

\*\* 12,6 m (41,3 kaki) (600)

\*\* 12,5 m (41,2 kaki) (700, 800, 900)

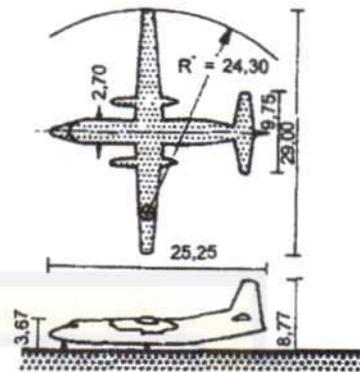
### ATR 42 - 300



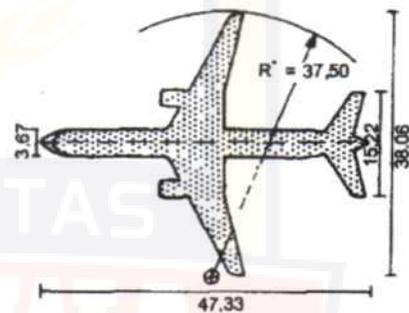
### Foker 50

Mesin turboprop 1864 kW buatan Pratt & Whitney Canada PW125B, kecepatan maksimal 532 km/jam (287 mil/jam) dengan kecepatan ekonomis 454 km/jam. Ketinggian jelajah 25.000 kaki (7620 meter) dan daya jelajah 2.055 km.

rentang sayap 29,00 meter, panjang pesawat 25,25 meter, tinggi 8,32 meter



⑤ F 50



7) Daerah pelayanan

terminal yang memberikan fasilitas kepada umum, dan daerah bukan untuk umum yang digunakan untuk operasi seperti gudang untuk pemeliharaan dan utilitas. Dengan jarak antara apron dan bangunan terminal yang diperuntukkan untuk keperluan sirkulasi mobilisasi bagasi dll.

#### 4. Tinjauan lay out tata masa

Tata massa bangunan berdasarkan sirkulasi kegiatan pengunjung dan pengelola.

## 5. Tinjauan sistem sirkulasi ruang

Alur sirkulasi dapat diartikan sebagai "tali" yang mengikat ruang-ruang suatu bangunan atau suatu deretan ruang dalam maupun luar menjadi saling berhubungan. Adapun unsur-unsur sirkulasi adalah:

### a. Pencapaian bangunan

Sebelum memasuki sebuah ruang dalam suatu bangunan, kita mendekati jalan masuknya melalui sebuah jalur. Ini merupakan tahap pertama dari sistem dimana kita mempersiapkan untuk melihat, mengalami atau menggunakan ruang bangunan tersebut. Pencapaian bangunan terdiri dari:

#### 1) Langsung

Suatu pencapaian yang mengarah langsung kesuatu tempat untuk melalui suatu jalan yang segaris dengan sumbu bangunan.

#### 2) Tersamar

Pencapaian yang samar-samar mempertinggi efek perspektif pada fasade dan bentuk suatu bangunan,

#### 3) Berputar

Sebuah jalan berputar memperpanjang urutan pencapaian dan mempertegas bentuk tiga dimensi suatu bangunan sewaktu bergerak mengelilingi tepi bangunan.

b. Jalan masuk ke bangunan

Untuk memasuki sebuah bangunan, sebuah ruang dalam bangunan atau suatu kawasan yang dibatasi ruang luar, melibatkan kegiatan menembus bidang vertikal yang memisahkan sebuah ruang dari lainnya, dan memisahkan keadaan.



*Gambar 2. 9 : Koridor Bandar Udara Hasanuddin Makassar*

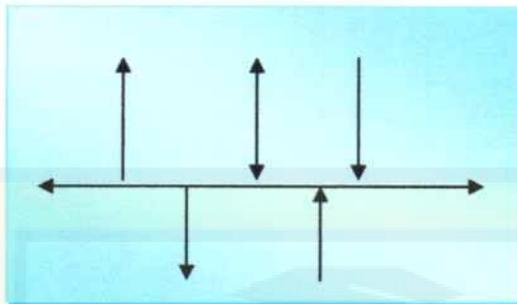
*Sumber : [www.buabuazone.blogspot.com](http://www.buabuazone.blogspot.com)*

c. Konfigurasi alur gerak

Konfigurasi alur gerak terdiri atas:

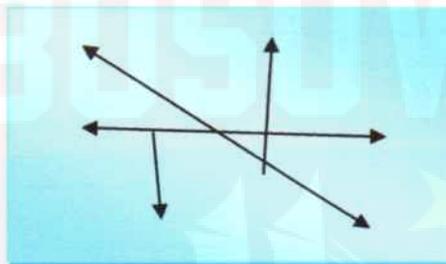
- 1) Linear

Jalan lurus dapat menjadi unsur perorganisir yang utama untuk satu deretan ruang.



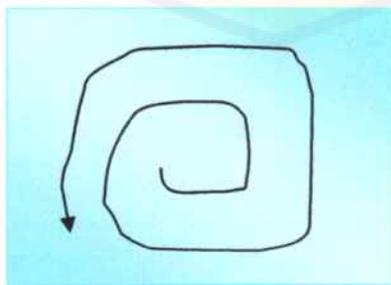
## 2) Radial

Memiliki jalan yang berkembang dari atau berhenti pada sebuah pusat, titik bersama.



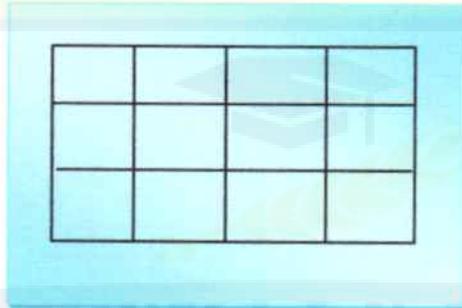
## 3) Spiral

Suatu jalan yang berasal dari titik pusat, berbutar mengelilinginya dengan jarak yang berubah.



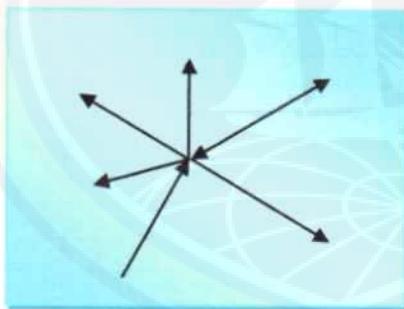
#### 4) Grid

Dua set jalan sejajar yang saling berpotongan pada jarak yang sama dan menciptakan bujur sangkar kawasan ruang segi empat.



#### 5) Network

Suatu bentuk jaringan terdiri dari beberapa jalan yang menghubungkan titik-titik tertentu di dalam ruang yang cocok untuk tempat pengambilan bagasi.



#### 6) Komposit

Pada kenyataannya, sebuah bangunan umumnya mempunyai suatu kombinasi dari pola diatas. Untuk menghindari terbentuknya orientasi ruang

mbingungkan, suatu susunan hirarkis diantara jalur jalan bias dicapai dengan membedakan skala bentuk dan panjangnya.

**d. Hubungan jalan dengan ruang**

Jalan dengan ruang dihubungkan dalam cara berikut:

- 1) Melewati ruang luar.
- 2) Menembus ruang luar.
- 3) Berakhir dalam ruang.

**e. Bentuk ruang sirkulasi**

Bentuk sebuah ruang sirkulasi bias bermacam-macam, yaitu:

- 1) Batasnya ditentukan.
- 2) Bentuknya berkaitan dengan bentuk ruang yang dihubungkan.
- 3) Kualitas skala, proporsi, cahaya, dan pemandangan dipertegas.
- 4) Terbukanya jalan masuk ke dalamnya.
- 5) Perannya terhadap perubahan ketinggian lantai dengan tangga dan tanjakan.

Ruang sirkulasi bias berbentuk:

**1) Tertutup**

Membentuk koridor yang berkaitan dengan ruang yang dihubungkan melalui pintu masuk pada dinding

2) Terbuka pada satu sisi

Untuk memberikan kontinuitas visual/ruang dengan ruang-ruang yang dihubungkan

3) Terbuka pada kedua sisinya

Menjadi perluasan fisik pada ruang yang ditembusnya

**6. Landasan teori ruang**

a. Unsur-unsur yang menentukan ruang (*James C. Synder, 1991:204*).

Penggunaan ruang dalam maupun ruang luar melalui suatu urutan yang pasti, sehingga ruang tidak berdiri sendiri tetapi saling berhubungan. Jadi pengaruh suatu ruang tergantung pada ruang-ruang yang terletak dalam tapak, mungkin merupakan untur pifata yang penting.

b. Tata letak ruang (*Greorgy John Burt dalam Victor Napilu 2000:19*).

Harus memperhitungkan adanya pemisahan antar ruang alur pelayanan dan alur barang untuk mencegah tumpang tindinya alur barang dan tamu pada waktu sibuk.

c. Pendekatan mikro

1) Pelaku dan identifikasi kegiatan

Sesuai dengan fungsi utama dari bangunan, pelaku kegiatan dibagi beberapa kelompok yaitu:

a). Kelompok calon penumpang dan pengantar , adalah adalah tamu yang datang untuk menggunakan fasilitas terminal penumpang dengan memperoleh pelayanan. Adapun aktifitasnya adalah:

- Check in
- Mencari informasi penerbangan
- Makan dan minum
- Menentukan arah dan tujuan penerbangan
- Mengantar dan menjemput penumpang
- Mengirim barang



*Gambar 2. 10 : Kondisi Ruang Dalam Bandara Suvarabhumi Thailand*

*Sumber : [www.flickr.com](http://www.flickr.com).*



**Gambar 2. 11 : Kondisi Ruang Dalam Bandara Chiangmai Airport Thailand**

**Sumber : [www.chiangmaiairprthailand.com](http://www.chiangmaiairprthailand.com).**

Kelompok staf dan karyawan bandar udara, yaitu personil yang mengatur segala aktifitas dan mekanisme dari bandar udara yang meliputi kegiatan administrasi *ekstern* dan *interen*.

Kelompok pelayanan, yaitu pelayanan yang langsung berhubungan dengan calon penumpang dan pengantar.

**d. Pengelompokan kegiatan**

Dalam pengelompokan kegiatan, diharapkan setiap kegiatan dapat saling berhubungan dengan lancar sesuai dengan fungsinya dan saling mendukung antar kegiatan, sehingga tidak ada satu kegiatan yang saling mengganggu.

Kegiatan dapat dikelompokkan atas:

- 1) Prifat
- 2) Publik
- 3) Service

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengelompokan kegiatan yaitu:

- 1) Interaksi antara kegiatan
- 2) Sirkulasi

e. **Kebutuhan ruang**

Kebutuhan jenis ruang berdasarkan:

- 1) **Macam aktifitas dan proses pelayanan serta persyaratan kebutuhan setiap aktifitas yang terjadi.**
- 2) **Persyaratan dan prosedur kontrol.**
- 3) **Kebiasaan dari calon penumpang, pengantar dan karyawan pengelola.**
- 4) **Sistem terminal yang digunakan berdasarkan tuntutan efisiensi dan efektifitas dari *flow* sirkulasi penumpang dan barang.**

Berdasarkan hal tersebut di atas jenis ruang yang dibutuhkan adalah:

f. **Fasilitas Sisi Darat Bandar Udara.**

Keputusan Menteri Perhubungan KM No 47 tahun 2002 menyebutkan bahwa Sisi Darat Suatu bandar udara adalah wilayah bandar udara yang tidak langsung berhubungan dengan kegiatan operasi penerbangan. Adapun ditinjau dari pengopersiannya, fasilitas sisi darat sangat terkait erat dengan pola pergerakan barang dan penumpang serta pengunjung dalam suatu bandar udara.

Sehingga pengoperasian fasilitas ini harus dapat memindahkan penumpang, kargo, surat, pesawat,

pergerakan kendaraan permukaan secara efisien, cepat dan nyaman dengan mudah dan berbiaya rendah. Selain itu aspek keselamatan, keamanan dan kelancaran penerbangan juga harus tetap dipertimbangkan terutama sekali pada pengoperasian fasilitas sisi darat yang terkait dengan fasilitas sisi udara.

Dalam penetapan standar persyaratan teknis operasional fasilitas sisi darat, satuan yang digunakan untuk mendapatkan nilai standar adalah satuan jumlah penumpang yang dilayani. Hal ini karena aspek efisiensi, kecepatan, kenyamanan keselamatan, keamanan dan kelancaran penerbangan dapat dipenuhi dengan terjaminnya kecukupan luasan yang dibutuhkan oleh masing-masing fasilitas. Bagian dari fasilitas sisi darat meliputi Terminal Penumpang, Terminal Barang (Kargo), Bangunan Operasi, Fasilitas Penunjang Bandar Udara.

Fasilitas Bangunan terminal penumpang adalah bangunan yang disediakan untuk melayani seluruh kegiatan yang dilakukan oleh penumpang dari mulai keberangkatan hingga kedatangan. Aspek yang diperhatikan dalam penilaian kinerja operasional adalah jumlah dan kondisi fasilitas tersebut. Di dalam Terminal penumpang terbagi 3

(tiga) bagian yang meliputi Keberangkatan, Kedatangan serta Peralatan penunjang bandar udara udara.

#### **Fasilitas keberangkatan**

- a.) Check in counter adalah fasilitas pengurusan tiket pesawat terkait dengan keberangkatan. Jumlahnya dipengaruhi oleh jumlah penumpang waktu sibuk yang dilayani oleh bandar udara tersebut.
- b.) Check in area adalah area yang dibutuhkan untuk menampung check in counter. Luasannya dipengaruhi oleh jumlah penumpang waktu sibuk yang dilayani oleh bandar udara tersebut.
- c.) Rambu/marka terminal bandar udara adalah papan informasi yang digunakan sebagai penunjuk arah dan pengaturan sirkulasi penumpang di dalam terminal. Pembuatannya mengikuti tata aturan baku yang merupakan standar internasional.
- d.) Fasilitas Custom Immigration Quarantina / CIQ (bandar udara Internasional), Ruang tunggu, Tempat duduk, dan Fasilitas umum lainnya (toilet telepon dsb) adalah fasilitas yang harus tersedia pada terminal keberangkatan. Jumlahnya dipengaruhi oleh jumlah penumpang waktu sibuk yang dilayani oleh bandar udara tersebut.

- e.) Selain itu pada terminal keberangkatan juga terdapat fasilitas hall keberangkatan dimana hall ini menampung semua kegiatan yang berhubungan dengan keberangkatan calon penumpang dan dilengkapi dengan Kerb keberangkatan, Ruang tunggu penumpang, Tempat duduk dan fasilitas umum Toilet.

#### Fasilitas Kedatangan

- a.) Ruang kedatangan adalah ruangan yang digunakan untuk menampung penumpang yang turun dari pesawat setelah melakukan perjalanan. Luasannya dipengaruhi oleh jumlah penumpang waktu sibuk yang dilayani oleh bandar udara tersebut. Fasilitas ini dilengkapi dengan kerb kedatangan dan *baggage claim area*.
- b.) *Baggage Conveyor Belt* adalah fasilitas yang digunakan untuk melayani pengambilan bagasi penumpang. Panjang dan jenisnya dipengaruhi oleh jumlah penumpang waktu sibuk yang dilayani oleh bandar udara tersebut dan banyaknya bagasi penumpang yang diperkirakan harus dilayani.
- c.) Rambu/marka terminal bandar udara, Fasilitas *Custom Immigration Quarantine / CIQ* (untuk bandar udara Internasional) dan Fasilitas umum lainnya (toilet telepon dsb) adalah kelengkapan terminal kedatangan yang

harus disediakan yang jumlah dan luasnya dipengaruhi oleh jumlah penumpang waktu sibuk yang dilayani oleh bandar udara tersebut.

**g. Besaran ruang**

Besaran ruang dipengaruhi oleh:

- 1) Kapasitas penumpang pada jam sibuk.
- 2) Perilaku penumpang dan pengantar.
- 3) Besaran fungsi dari peralatan/ alat bantu operasional.
- 4) Jumlah satuan petugas personil, pengelola dan staf.
- 5) Persyaratan ruang sesuai dan berdasarkan *standart convience, dan standart safety, yakni:*

- a.) *Neufert Architects Data*
- b.) *Safeguarding International Civil Aviation In Annex*
- c.) *Civil Aviation Safety Regulation*
- d.) Keputusan Menteri Perhubungan No. 44 Tahun 2002
- e.) Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Tahun 2005

Perhitungan besaran ruang yang digunakan. Untuk menghitungnya terlebih dahulu harus diketahui data-data sebagai berikut:

- a.) Jumlah penumpang datang
- b.) Jumlah penumpang berangkat
- c.) Jumlah penumpang total

d.) Jumlah pesawat

## **7. Landasan teori bentuk dan tampilan bangunan**

(Quen:III/dalam Victor Napitu 2000:20)

### **a. Komunikasi melalui bentuk.**

Kesan visual yang menyenangkan lebih banyak disebabkan karena adanya keserasian bentuk fisik yang terjadi.

b. Bagian yang saling berkaitan dari dua buah ruang dapat digunakan bersama secara seimbang dan merata oleh masing-masing ruang. Bagian yang saling berkaitan dapat mengembangkan integritasnya sebagai sebuah ruang yang berfungsi menghubungkan kedua ruang yang aslinya.

### **c. Metode *typology* dalam merancang suatu bangunan**

1) Memperlihatkan makna arsitektur sebagaimana diwariskan sebagai bentuk yang terjadi di masa lampau ataupun falsafah daerah.

2) Mencari karakteristik dasar bangunan tersebut

3) Membuat usulan perancangamn baru dengan cara pengkomposisian kembali karakteristik atau bentuk dasar pewarisan diatas.

## **8. Sistem struktur bangunan**

### **a. Sub struktur**

Merupakan struktur yang terletak di bawah permukaan tanah yang menopang struktur di atasnya yang dikenal dengan istilah pondasi

**b. Main Struktur**

Main struktur atau super struktur merupakan struktur yang membentuk fisik bangunan

**c. Upper struktur**

Merupakan komponen struktur paling atas yang membentuk penutup atap

**9. Pola tata lingkungan**

Aspek yang mempengaruhi dalam pola tata lingkungan adalah:

- a. Orientasi matahari dan angin
- b. Tingkat kebisingan
- c. Penampilan karakteristik
- d. View
- e. Tersedianya fasilitas kota

**10. Sistem peredam suara (akustik)**

Sistem rancangan akustik dimaksudkan untuk dapat meredam pencemaran kebisingan dengan cara memasang bahan, dimensi dan bentuk yang tepat yang memungkinkan kita dapat mendengar dengan baik. (*Neufert, Ernst, 1994*)

Adapun persyaratan pengendalian kebisingan bangunan adalah:

- a. Mengadakan lingkungan akustik yang dapat diterima oleh para pekerja (operator mesin) yang menghasilkan bising tersebut
- b. Menyediakan komunikasi pembicaraan dimana operator pada tingkat yang dibutuhkan.
- c. Melindungi pekerja atau karyawan kantor, baik dekat dengan sumber bising atau daerah tertentu pada bangunan yang sama.
- d. Mencegah transmisi bising ke dalam bangunan yang berdampingan atau ke masyarakat sekitarnya.

#### **11. Sistem tata landscape**

Penataan *landscape* atau taman pada suatu bangunan sangat penting artinya karena dapat berfungsi sebagai:

- a. Memberikan nilai-nilai keterbukaan dengan orientasi ke dalam.
- b. Merangkum sifat-sifat alamiah yang dimiliki tapak (*site*) sehingga dapat mendukung terwujudnya kepuasan bagi pemakai.
- c. Memberikan kesan pada bangunan yang berdekatan dengan jalan raya dimana berupa penghalang yang transparan atau sebagai filter.
- d. Petunjuk arah (pengarah)

Unsur dalam *land scape* atau taman dibedakan dengan dua unsur yaitu unsur lunak dan unsur keras



Gambar 2. 12 : Kondisi peralatan Bandara Kalimarau Berau  
Sumber : Bandara Kalimarau

a. Unsur lunak berupa sebagai daerah sejuk/dingin:

- 1) Pohon hias
- 2) Palam dan bambo hias
- 3) Tanaman untuk bolder (tepiian)
- 4) Semak atau ternak hias
- 5) Tanaman dasar atau penutup tanah

b. Unsur keras berupa

- 1) Pagar
- 2) Jalan setapak
- 3) Cartport
- 4) Pergola
- 5) Bak tanaman
- 6) Lampu taman
- 7) Batu-batuan
- 8) Kolam hias
- 9) Bak sampah

Sumber: soeseno, slamet, 1993 : 27 dalam Arman, 2003:23)



**BAB III  
ANALISIS DAN PENDEKATAN  
PENGEMBANGAN TERMINAL  
PENUMPANG BANDAR UDARA  
KALIMARAU DI KABUPATEN BERAU**

**REDESAIN DAN PENGEMBANGAN TERMINAL  
BANDAR UDARA KALIMARAU BERAU KAL-TIM**



## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PENDEKATAN PENGEMBANGAN TERMINAL PENUMPANG BANDAR UDARA KALIMARAU DI KABUPATEN BERAU**

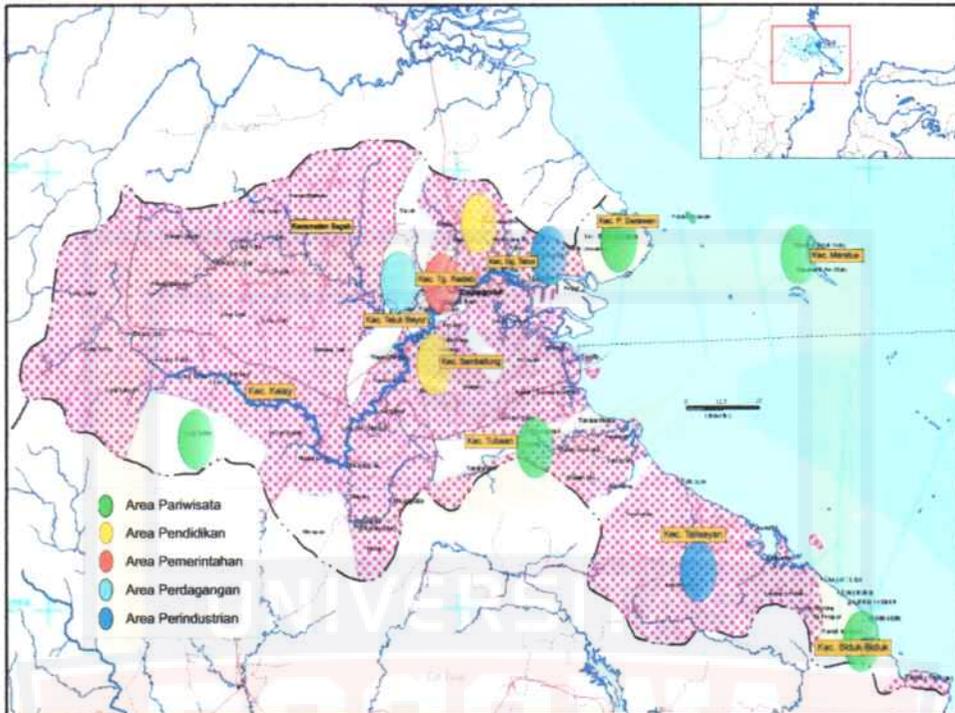
#### **A. Analisa Pendekatan Non-Arsitektural**

##### **1. Gambaran Umum Kabupaten Berau**

###### **a. Geografis**

Letak geografis Kabupaten Berau berada pada  $00^{\circ} 51' 00''$  –  $01^{\circ} 02' 33''$  LU dan  $116^{\circ} 01' 00''$  –  $119^{\circ} 57' 00''$  BT. Dengan jarak ke Ibu Kota Propinsi Kalimantan Timur di Samarinda adalah 575 km. Batas wilayah Kabupaten Berau Kalimantan Timur yaitu:

- Bagian Utara : Kabupaten Bulungan
- Bagian Timur : Selat Makassar
- Bagian Selatan : Kabupaten Kutai Timur
- Bagian Barat : Kabupaten Malinau, Kutai Barat dan Kutai Kartanegara.



Gambar 3.1 Peta Kabupaten Berau  
Sumber : BAPPEDA Kab. Berau

Bandar Udara Kalimantan terletak di Kecamatan Teluk Bayur Kabupaten Berau. Di kecamatan ini dahulu adalah sebuah kota yang berjaya pada masa lalu dan menjadi pusat industri batubara yang ditandai dengan hadirnya perusahaan *Stenkollen Matschappy Parapattan (SMP)*. Perusahaan penambangan batu bara yang berdiri pada 1912 itu menandai terbukanya Teluk Bayur bagi para pendatang.

Di masa jayanya, sekitar 1930, di Teluk Bayur berdiri sebuah kota modern yang memiliki fasilitas lengkap. Mulai dari sarana transportasi berupa kereta api untuk mengangkut para petinggi

*SMP* atau para saudagar Eropa yang tinggal di bagian Timur dan Selatan kota dan para kuli kontrak, serta lori untuk mengangkut barang-barang kebutuhan dan batu bara hingga sarana rekreasi. Bahkan di Teluk Bayur kala itu sudah ada taman kota, gedung bioskop, dan rumah judi. Sayangnya, kini tinggal sisa-sisa kejayaan kota Teluk Bayur yang mulai ditinggal para penghuni Eropa sekitar 1954 seiring dengan ditutupnya *SMP*.

Di Masa Sekarang dengan berkembangnya Kabupaten Berau menjadi kota pariwisata maka Teluk Bayur dengan Sejarah historisnya maka Teluk Bayur dijadikan pintu masuk ke Kabupaten Berau untuk mendukung kegiatan pariwisata dan perindustrian disamping untuk keperluan masyarakat umum untuk kegiatan sehari hari di dengan melalui transportasi udara dengan Bandar Udara Kalimantan.

Kabupaten berau terdiri atas 11 kecamatan. Pusat pemerintahan berada di kecamatan Tanjung Redeb. Teluk bayur kurang lebih berjarak sekitar 5 Km dari Tanjung Redeb. Berikut ini adalah data kependudukan untuk setiap kecamatannya:

**Tabel 3. 1 DATA PENDUDUK KABUPATEN BERAU  
MENURUT KECAMATAN**

Kecamatan	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Tanjung Redeb	45,529	48,803	50,789	52,831	54,928	57,109
Gunung Tabur	11,834	12,685	13,201	13,732	14,277	14,844
Sambaliung	19,789	21,212	22,075	22,963	23,874	24,822
Teluk Bayur	14,110	15,125	15,740	16,373	17,023	17,699
Talisayan	12,450	13,345	13,888	14,447	15,020	15,616
Maratua	2,774	2,973	3,094	3,219	3,347	3,480
Segah	5,260	5,638	5,868	6,104	6,346	6,598
Biduk-Biduk	7,755	8,313	8,651	8,999	9,356	9,727
Kelay	3,993	4,280	4,454	4,633	4,817	5,009
Pulau Derawan	6,836	7,328	7,626	7,932	8,247	8,575
Tubaan	6,298	6,751	7,026	7,308	7,598	7,900
<b>Jumlah</b>	<b>138,632</b>	<b>148,457</b>	<b>154,418</b>	<b>160,546</b>	<b>166,841</b>	<b>173,386</b>

*Sumber : Badan Pusat Statistik Kab. Berau 2009*

**Tabel 3. 2 : DATA PENYEBARAN DAN PENDUDUK  
MENURUT KABUPATEN KOTA**

Kabupaten /Kota	Penyebaran penduduk					Pertumbuhan			
	2004	2005	2006	2007	2008	2005	2006	2007	2008
Berau	5.12	5.23	5.31	5.40	5.49	7.19	4.07	4.02	3.97

*Sumber : Badan Pusat Statistik Kab. Berau 2009*

**b. Keadaan Iklim**

Secara keseluruhan iklim diwilayah Kabupaten Berau merupakan iklim tropis, dengan temperatur udara rata-rata 270 C. Suhu terendah tercatat 260 C dan biasanya terjadi pada bulan Januari-Maret, yang tergolong bulan-bulan basah. Tingkat curah hujan tahunan sekitar 1800 mm. Sementara itu suhu

tertinggi terjadi pada bulan September-Desember, dimana suhu bisa mencapai 30°C. sedangkan tingkat kelembaban nisbi di Kabupaten Berau sekitar 92°C, dengan lama penyinaran sekitar 42 %.

Kabupaten Berau adalah wilayah *equator* dengan distribusi suhu udara maksimum harian 35,8°C terjadi pada bulan agustus, kisaran udara tahunan antara 35,8°C dengan nilai rata-rata 26,4°C. suhu minimum terendah terjadi pada bulan Juli yaitu 18,6°C. curah hujan bulanan tertinggi dengan puncak hujan terjadi pada bulan maret 436 mm dengan rata-rata curah hujan bulanan 170 mm. Hujan terendah terjadi selama september 2 mm. Curah hujan harian terbanyak terjadi pada bulan Desember 29 hari dalam sebulan dengan rata-rata hari hujan setahun 16 hari perbulan. Hari hujan yang paling sedikit terjadi pada bulan Juni-Agustus 4 hari per bulan. Kelembaban udara 40,99%, nilai tertinggi terjadi pada bulan Mei 99% dan terendah pada bulan Februari 40% dengan nilai rata-rata setahun 89%. Lama penyinaran matahari untuk wilayah Kabupaten Berau relatif rendah, dicirikan oleh tingkat awan yang tinggi sepanjang tahun. Lama penyinaran harian 90% pada bulan Februari dan terendah 16% selama bulan Januari-Februari, nilai rata-rata 40%.

kawasan bandar udara dengan wilayah *hinterland* sekitar Tanjung Redeb. Sebagai contoh adalah transportasi angkutan sungai antara daerah Mangkajang ke/dari Bandara Kalimantan untuk mobilisasi personil industri pulp PT Kiani Kertas.

Bandar Udara Kalimantan saat ini melayani angkutan udara, yang menghubungkan Tanjung Redeb dengan beberapa kota di wilayah Propinsi Kalimantan Timur, yaitu : Tarakan, Tanjung Selor, Samarinda dan Balikpapan.

Seiring kebutuhan akan fasilitas bandara, kondisi eksisting Bandar Udara Kalimantan – Tanjung Redeb harus dikembangkan berdasarkan standar-standar nasional maupun internasional penerbangan.

Berikut gambaran kondisi eksisting yang ada pada Bandar Udara Kalimantan – Tanjung Redeb sebagai berikut :

**a. Eksisting Fasilitas Sisi Udara**

**1. Landasan Pacu (*Runway*)**

Bandar Udara Kalimantan pada spesifikasi sebagai berikut :

Panjang Landas Pacu : 2.250 m (operasional 1.850 m)

Lebar Landas Pacu : 30 m

Konstruksi Perkerasan : Aspal Beton (*Hotmix*)

*Designation* : 19 – 01

Tabel 3.3  
Tabel Panjang Landasan Pacu (*Runway*)

No.	Tahun	Panjang	Total Panjang	Lebar	Kondisi
1.	2002	Operasional 1.210 m.	1.410 meter	23 meter	Baik
2.	2009	Operasional 1.850 m.	2.250 meter	30 meter	Baik

Sumber : Bandar Udara Kalimantan Tanjung Redeb 2009



Gambar 3. 2 : Eksisting Landasan Pacu (*Runway*)  
Sumber : Bandar Udara Kalimantan Tanjung Redeb 2009

## 2. Lapangan Parkir Pesawat (*Apron*)

Panjang Apron : 103 m (Utara), 182 m (Selatan)

Lebar Apron : 60 m (Utara), 52 (Selatan)

Konstruksi Perkerasan : Aspal Beton (Hotmix)

Kapasitas parkir : Boeing 737-300, ATR-42

Tabel 3. 4  
Tabel Panjang Lapangan Parkir Pesawat (*Apron*)

No.	Tahun	Panjang	Lebar	Kondisi
1.	2002	103,8 meter.	60 meter	Baik
2.	2009	103,8 meter (Utara) 182 meter (Selatan)	60 meter (Utara) 52 meter (Selatan)	Baik Baik

Sumber : Bandar Udara Kalimantan Tanjung Redeb 2009



Gambar 3. 3 : Eksisting Lapangan Parkir Pesawat (Apron)  
Sumber : Bandar Udara Kalimantan Tanjung Redeb 2011

### 3. Landas Hubung (Taxiway)

Fasilitas landas hubung yang ada perkerasan sebagai berikut:

Panjang	: Taxiway (Lama) = 108 m
	Taxiway (Baru) = 179 m
Lebar	: Taxiway (Lama) = 15m
	Taxiway (Baru) = 23 m
Konstruksi Perkerasan	: Aspal Beton ( <i>Hotmix</i> )

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| 2) Tiket Counter            | $2 \times 2,5 \times 4 = 20 \text{ M}^2$ |
| 3) Informasi                | $2 \times 3 = 6 \text{ M}^2$             |
| 4) Taksi dan Wisata Counter | $2 \times 3 = 6 \text{ M}^2$             |

**Jumlah : 72 M<sup>2</sup>**

**b. Kelompok Keberangkatan**

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1) Hall Keberangkatan         | $6 \times 8 = 48 \text{ M}^2$  |
| 2) Check-in                   | $2 \times 3 = 6 \text{ M}^2$   |
| 3) Ruang Muat bagasi          | $3 \times 4 = 12 \text{ M}^2$  |
| 4) Ruang Tunggu Keberangkatan | $8 \times 12 = 96 \text{ M}^2$ |
| 5) Jalur keluar penumpang     | $3 \times 10 = 30 \text{ M}^2$ |
| 6) Jalur keluar bagasi        | $3 \times 6 = 18 \text{ M}^2$  |

**Jumlah : 210 M<sup>2</sup>**

**c. Kelompok Kedatangan**

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1) Ruang Pengambilan Bagasi | $6 \times 8 = 48 \text{ M}^2$ |
| 2) Ruang tunggu Kedatangan  | $6 \times 8 = 48 \text{ M}^2$ |
| 3) Hall Kedatangan          | $6 \times 5 = 30 \text{ M}^2$ |
| 4) Jalur penumpang datang   | $3 \times 6 = 18 \text{ M}^2$ |

**Jumlah : 144 M<sup>2</sup>**

**d. Kelompok Penunjang**

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1) Kantor Administrasi Bandara | $3 \times 3 = 9 \text{ M}^2$           |
| 2) Kantor Airline              | $3 \times 3 \times 3 = 27 \text{ M}^2$ |
| 3) Ruang Toilet                | $2 \times 3 \times 3 = 18 \text{ M}^2$ |
| 4) Konsesi                     | $6 \times 10 = 60 \text{ M}^2$         |

## 2. Bangunan Operasi dan Administrasi

### a) Kantor Bandar Udara

Kantor Bandar Udara Kalimantan eksisting memiliki luas bangunan 96 m<sup>2</sup> berada di sebelah apron lama yang terletak dekat *runway* 19. Sistem struktur dan konstruksi bangunan kantor bandar udara merupakan konstruksi permanen, saat ini digunakan sebagai kegiatan perkantoran dan administrasi Bandar Udara Kalimantan.

### b) Bangunan PKP-PK

Bangunan PKP-PK yang ada berupa bangunan permanen terbuat dari struktur baja, sedangkan dinding pembatas berupa bangunan semi permanen. Luas bangunan 72 m<sup>2</sup> dengan kondisi yang cukup baik. Pada saat ini bangunan masih dioperasikan sebagai Stasiun PKP-PK.



Gambar 3. 8 : Eksisting Bangunan PKP-PK  
Sumber : Bandar Udara Kalimantan Tanjung Redeb 2011

c) **Stasiun Meteorologi**

Stasiun Meteorologi berfungsi sebagai tempat untuk melaksanakan kegiatan pengamatan terhadap : cuaca, angin, temperatur, curah hujan dan kelembaban di wilayah lokasi bandar udara.

d) **Power House dan Substation**

*Power House* dan *Substation* berfungsi untuk melindungi peralatan pembangkit tenaga listrik dan peralatan perlengkapannya dalam memenuhi energi listrik bila hubungan dari PLN terputuskan atau padam.

e) **Kantin Karyawan**

Kantin berfungsi sebagai sarana penunjang yang melayani kebutuhan makanan dan minuman bagi karyawan maupun pengunjung bandar udara.

**3. Bangunan Bengkel dan Garasi**

Bangunan Bengkel dan Garasi diperuntukkan mewadahi kegiatan perawatan dan perbaikan kendaraan dan peralatan mekanik.

**4. Apron Maintenance Building**

Bangunan ini berfungsi sebagai wadah rangkaian kegiatan yang secara lebih khusus menangani masalah kelistrikan bagian sisi udara dan segala peralatannya.

**5. Menara Pengawas ATC (*Air Traffic Control*)**



Gambar 3. 9 : Eksisting Terminal VIP  
 Sumber : Bandar Udara Kalimarau Tanjung Redeb 2011

Kebutuhan fasilitas ruangan pada bangunan terminal

VIP yaitu :

- |  |  |
|--|--|
| 1. Hall  | $4 \times 8 = 32 \text{ M}^2$          |
| 2. Ruang tunggu keberangkatan/kedatangan VVIP dan VIP) | $6 \times 8 = 48 \text{ M}^2$          |
| 3. Ruang rapat   | $4 \times 6 = 24 \text{ M}^2$          |
| 4. Pantry/minibar                                      | $2 \times 3 = 6 \text{ M}^2$           |
| 5. Ruang Protokoler                                    | $2 \times 3 = 6 \text{ M}^2$           |
| 6. Mushola   | $6 \times 6 = 36 \text{ M}^2$          |
| 7. Toilet  | $2 \times 3 \times 2 = 12 \text{ M}^2$ |
| 8. X-Ray   | $2 \times 2 = 4 \text{ M}^2$           |
| 9. Gudang  | $3 \times 4 = 12 \text{ M}^2$          |

**Jumlah : 180 M<sup>2</sup>**

Maka total besaran ruang bangunan VIP adalah **180 M<sup>2</sup>**

5.	NDB	Nautel/ND200D	232 KHz	1988	2 Unit	Baik
----	-----	---------------	---------	------	--------	------

Sumber : Bandar Udara Kalimantan Tanjung Redeb 2009

### b. Fasilitas Alat Bantu Pendaratan

Bandar Udara Kalimantan saat ini memiliki alat bantu pendaratan baik secara visual maupun instrument, seperti tertera pada tabel berikut :

Tabel 3. 7  
Fasilitas Bantu Pendaratan

No.	Nama	Merk/Type	Kapasitas	Voltage	Mulai Ops.	Jumlah	Kondisi
1.	PAPI Lights	OCEM	@ 200 W	6,6 A	2007	8 Unit	Baik
2.	Runway Light	OCEM	@ 150 W	6,6 A	2008	60 Unit	Baik
3.	Threshold Light	OCEM	@ 150 W	6,6 A	2008	20 Unit	Baik
4.	Taxiway Light	OCEM	@ 100 W	6,6 A	2008	6 Unit	Baik
5.	Centreline Light	OCEM	@ 150 W	6,6 A	2009	60 Unit	Baik
6.	Apron Light	OCEM	@ 100 W	6,6 A	2008	8 Unit	Baik
7.	MALS	OCEM	@ 150 W	6,6 A	2009	45 Unit	Baik
8.	Turning Area Light	OCEM	@30/45W	6,6 A	2009	10 Unit	Baik
9.	CCR	AUGIER	7,5 W	220 V	2008	7 Unit	Baik
10.	CCR	AUGIER	5 W	380 V	2007	1 Unit	Baik

Sumber : Bandar Udara Kalimantan Tanjung Redeb 2009

### c. Fasilitas Komunikasi Penerbangan

Fasilitas Komunikasi Penerbangan yang ada berupa alat komunikasi radio VHF, SBB dan *Handy Talkie*. Jenis dan kondisi

fasilitas telekomunikasi yang tersedia pada saat ini adalah sebagai berikut :

1. SSB (*Single Side Band*) sebanyak 2 unit dengan kondisi cukup, masing-masing adalah Yaesu/TR 125 dengan frekuensi 6.554 KHz dan Yaesu/FT180A dengan frekuensi 8,082,5 KHz.
- 2.
3. VHF (*Very High Frequency*) Transceiver, dengan merk/tipe Dittel F8G71 dengan frekuensi 118,5 MHz dengan kondisi bagus.
4. VHF (*Very High Frequency*) TX, dengan merk/tipe ICOM dengan kondisi cukup.
5. *Handy Talky* dengan merk ICOM 2N dan Motorola dengan kondisi baik.

#### **d. Fasilitas Peralatan Meteorologi**

Peralatan meteorologi yang ada meliputi :

1. Termometer minimum : 1 buah
2. Termometer maximum : 1 buah
3. Barometer Air Raksa : 1 buah
4. Anemometer : 2 buah
5. Penakar hujan otomatis : 2 buah
6. Penakar hujan manual : 1 buah
7. *Camble Stokes* : 2 buah

8. Panci penguapan : 1 buah
9. Sangkar meteorologi : 2 buah
10. Theodolite : 1 buah
11. Tabung gas generator : 2 buah
12. Balon gas dan peluncur : 1 set
13. Thermometer bola basah : 1 buah
14. Thermometer bola kering : 1 buah.

**e. Fasilitas Penunjang Operasi Bandara**

Fasilitas penunjang Operasi Bandar Udara Kalimantan meliputi fasilitas sebagai berikut :

**Tabel 3. 8**  
**Fasilitas Penunjang Operasi Bandara**

No.	Nama	Merk/Type	Mulai Ops.	Jumlah	Kondisi
1.	X-Ray Tipe Bagasi	Gilardoni	2007	1 Unit	Baik
2.	X-Ray Tipe Cabin	Rapiscan Sistem	2008	1 Unit	Baik
3.	Walkthrough MD	Garret	2007	1 Unit	Baik
		Secure Check	2008	1 Unit	Baik
		Ceia	2005	1 Unit	Baik
4.	Electronic Weighting	-	-	2 Unit	Baik
5.	Hand Held MD	Garret	2004	4 Unit	Baik
6.	Public Address Sistem	TOA	2009	1 Set	Baik
7.	PKP-PK CAT. III	Rosenbauer/Styer	1999	1 Unit	Baik
8.	PKP-PK CAT. IV	New Sentosa/Iveco	2008	2 Unit	Baik

Sumber : Bandar Udara Kalimantan Tanjung Redeb 2009

Tenaga listrik yang digunakan memanfaatkan sumber daya listrik dari PLN dengan tegangan 220 volt. Sebagai cadangan menggunakan sumber Genset.

### 3. Jaringan Air Bersih

Pemenuhan kebutuhan sumber air bersih bandara menggunakan air dari PDAM Tanjung Redeb. Sebagian juga berasal dari sumber air sungai yang ditampung dalam bak penampungan/pengendapan lalu dipompa ke menara air dan kemudian disuplay ke masing-masing *outlet* (KM/WC).

### 4. Penanganan Air Kotor

Pembuangan air kotor pada saat ini belum diolah dengan cara mekanis, melainkan diproses pada masing-masing *outlet*.

## **b. Jalan Masuk dan Tempat Parkir**

### 1. Jalan Masuk

Fasilitas jalan masuk menuju Bandar Udara Kalimantan merupakan pencabangan jalur transportasi darat antara Tanjung Redeb dengan Teluk Bayur Samarinda, dengan lebar jalan masuk yang sudah diperlebar 8 meter terdiri dari 2 (dua) jalur dan 2 (dua) arah dengan struktur perkerasan jalan aspal beton (*hotmix*).

Fasilitas jalan masuk yang ada telah dilengkapi dengan sistem drainase sebagai pembuangan utama dari bandar udara yang berada di sebelah kanan dan kiri jalan.



*Gambar 3. 10 Jalan Masuk*

*Sumber : Bandar Udara Kalimantan Tanjung Redeb 2011*

## 2. Tempat Parkir Kendaraan

Halaman parkir kendaraan yang ada saat ini memiliki luasan 875 m<sup>2</sup> dengan konstruksi perkerasan aspal penetrasi kondisi cukup baik.



- c. Kalstar Aviation, Trigana Air Service dan Susi Air dengan jenis pesawat ATR-42.

**Tabel 3.10**  
**Jumlah Pergerakan Pesawat**

Tahun	Pesawat	
	Datang	Berangkat
2005	2.504	2.505
2006	2.010	2.009
2007	1.369	1.368
2008	1.155	1.156
2009	2.237	2.236
2010 *	1.564	1.514
<b>Jumlah</b>	<b>10.839</b>	<b>10.788</b>

Sumber : Bandar Udara Kalimantan, 2010  
\*) Data sampai Bulan Agustus

## 2. Penumpang

Secara umum perkembangan angkutan penumpang, yang melalui bandara kalimaranu mengalami tren meningkat. Mengalami peningkatan sebesar 44.524 (datang), 47.191 (berangkat) dan pada tahun 2008 menjadi 78.776 (datang) dan 89.066 (berangkat) pada tahun 2009, serta sampai dengan bulan agustus tahun 2010, penumpang sudah 49.500 (datang) dan 60.059 (berangkat). Kondisi jumlah penumpang yang datang dan berangkat dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.11  
Jumlah Penumpang Datang, berangkat dan Transit

Tahun	Penumpang (org)		
	Datang	Berangkat	Transit
2005	46.418	49.026	21.096
2006	43.185	45.308	20.500
2007	32.388	33.877	15.144
2008	44.524	47.191	6.267
2009	78.776	89.066	13.187
2010 *	49.500	60.059	6.763
<b>Jumlah</b>	<b>294.791</b>	<b>324.527</b>	<b>82.957 org</b>

Sumber : Bandar Udara Kalimantan, 2010

\*) Data sampai Bulan Agustus

### 3. Kargo dan Bagasi

Angkutan Kargo dan Bagasi yang melalui bandara kalimmarau mengalami fluktuasi (naik-turun) sebesar 133.082 (datang), 77.656 (berangkat) dan pada tahun 2008 menjadi 480.942 (datang) dan 196.883 (berangkat) pada tahun 2009, serta sampai dengan bulan agustus tahun 2010, angkutan kargo sudah mencapai 321.029 (datang) dan 126.611 (berangkat). Kondisi angkutan kargo dan bagasi yang datang dan berangkat dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.12  
Jumlah Kargo Tahunan

Tahun	Kargo		Bagasi	
	Datang	Berangkat	Datang	Berangkat
2005	237.231	92.843	-	-
2006	254.097	97.715	365.161	329.242
2007	195.017	103.689	285.120	267.555

2008	133.082	77.656	438.217	414.238
2009	480.942	196.883	728.095	653.603
2010 *	312029	126.611	378.783	396.714
<b>Jumlah</b>	<b>1.612.398</b>	<b>695.397</b>	<b>2.195.376</b>	<b>2.061.352</b>

Sumber : Bandar Udara Kalimantan, 2010

\*) Data sampai Bulan Agustus

## D. Rencana Pengembangan Terminal Bandar Udara Kalimantan Berau

### 1. Lahan eksisting bandara udara

Lahan bandar udara yang ada saat ini 56,07 Ha.

Berdasarkan data tersebut di atas, maka untuk memenuhi kebutuhan diperlukan penambahan luas lahan 184 Ha.

Untuk mengetahui kondisi lahan di sekitar bandar udara saat ini, dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### a. Sebelah Utara

Lahan di sebelah Utara bandar udara eksisting adalah Jalan Raya Tanjung Redeb - Teluk Bayur - Samarinda yang berimpit dengan alur Sungai Segah yang memungkinkan untuk lahan pengembangan dermaga.

#### b. Sebelah Barat

Lahan sebelah Barat bandar udara eksisting merupakan area permukiman dan tanah kosong yang statusnya ladang/tegalan. Pada lahan ini akan dikembangkan sebagai perluasan strip runway fasilitas navigasi dan jalan inspeksi bandar udara.

c. **Sebelah Selatan**

Lahan sebelah Selatan bandar udara eksisting merupakan lahan kosong berupa area perbukitan yang akan difungsikan sebagai area perpanjangan runway 01 dan fasilitas alat bantu pendaratan.

d. **Sebelah Timur**

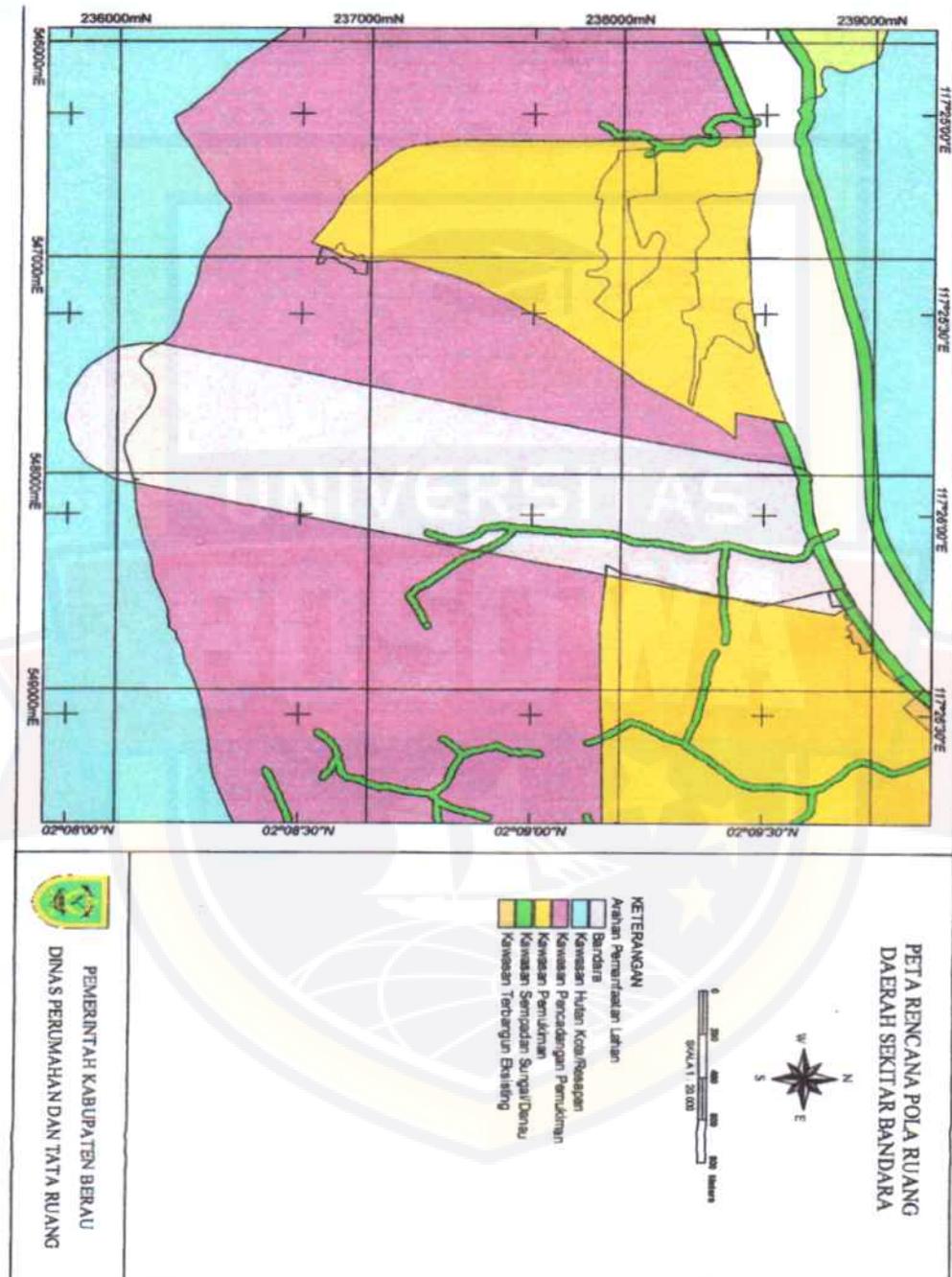
Lahan sebelah Timur bandar udara eksisting merupakan lahan yang berbentuk perbukitan, bekas rawa dan terdapat beberapa rumah tinggal penduduk.

Secara garis besar lahan disebelah Timur bandar udara eksisting akan difungsikan sebagai area pengembangan fasilitas sisi darat dan pintu Gerbang bandar udara.

Secara umum kondisi peruntukan lahan (*land use*) di sekitar Bandar Udara Kalimantan terbagi di dalam 4 (empat) peruntukan yaitu :

1. Kawasan Bandar Udara
2. Kawasan Hutan Kota / Resapan
3. Kawasan Pencadangan Pemukiman
4. Kawasan Pemukiman
5. Kawasan Sempadan Sungai/Danau
6. Kawasan Terbangun Eksisting

Peta rencana pola ruang daerah sekitar bandara dapat dilihat pada gambar 3.12. berikut :



Gambar 3. 12 : Peta Rencana Pola Ruang Daerah Sekitar Bandara  
Sumber : Dinas Perumahan dan Tata Ruang Kab. Berau

Kawasan bandar udara eksisting mencakup areal-areal antara lain:

1. Landasan Pacu (*runway*)
2. Landasan Hubung (*taxiway*)
3. Landasan Parkir Pesawat (*apron*)
4. Terminal dan fasilitas pendukungnya.
5. Perumahan karyawan bandar udara

Landas pacu (*runway*) Bandar Udara Kalimantan membentang dari arah Utara ke Selatan, sedang sarana dan fasilitas pendukung bandar udara seperti *apron*, terminal dan permukiman personil bandar udara berada di sisi Timur landas pacu.

Tanah kawasan bandar udara berstatus hak pakai dengan Departemen Perhubungan c.q. Direktorat Jenderal Perhubungan Udara sebagai instansi pemakainya.

Selain untuk kawasan bandar udara, peruntukkan lahan yang ada di sekitar lokasi bandar udara adalah kawasan permukiman yang berada pada sisi Barat dan Timur landas pacu, yang merupakan kawasan permukiman penduduk setempat.

Kawasan lain yang ada di sekitar bandar udara adalah Kawasan Hutan dan Ladang yaitu kawasan hutan yang berbentuk semak ilalang dan hanya sedikit ditumbuhi tanaman keras (tegakan). Kawasan ini merupakan kawasan hutan yang sudah rusak dan oleh penduduk setempat digunakan sebagai kawasan ladang namun tidak produktif.

## 2. Prakiraan Jumlah Penumpang

Prakiraan permintaan jumlah penumpang jasa angkutan udara diperlukan dalam penyusunan rencana induk suatu Bandar udara untuk menentukan kebutuhan akan fasilitas-fasilitas Bandar udara termasuk besaran-besrannya. Ini disusun berdasarkan jumlah angkutan udara beberapa tahun terakhir dan faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah angkutan udara.

Tabel 3. 13

### PRAKIRAAN PERMINTAAN JASA ANGKUTAN UDARA

No.	Item kegiatan	Phase i		Phase II (2022)
		Stage I 2003 – 2005	Stage II 2006 - 2012	
1	Volume penumpang tahunan (org)	112.879	152.923	265.013
2	Volume kargo tahunan (kg)	215.276	249.564	335.393
3	Volume penumpang	309	419	726

	harian			
4	Volume penumpang saat jam sibuk	107	129	183
5	Jumlah pergerakan pesawat harian	16	20	30
6	Jumlah pesawat jam sibuk	4	6	8
7	Rencana pesawat terbesar	ATR.42	B.737 – 200 B.737 – 300	B.737– 400
8	Rencana tujuan daerah	Balikpapan	Balikpapan Singapore	singapore

Sumber : Masterplan Bandara Kalimantan 2003

Jadwal penerbangan rata-rata harian untuk pesawat berjadwal ada 4 maskapai penerbangan yaitu *Batavia Air*, *Trigana Air*, *Kalsar Aviation*, *Riau Airlines*, dengan mengesampingkan beberapa pesawat tidak berjadwal seperti *Gatary Air*, *Avia Star*, *Pelita*, *TNI AD*. Berikut ini adalah jadwal rata-rata harian penerbangan untuk pesawat berjadwal.

### 3. Prediksi demand

Peramalan Volume lalu-lintas pada umumnya menggunakan fungsi eksponal sebagai berikut:

$$V_n = V_0(1+P)^n$$

Dimana:  $V_n$ : Volume Pada Periode (tahun) ke-n

$V_0$ : Volume Pada Periode (Tahun) pertama

$P$  : Perkiraan tingkat pertumbuhan

Maka sangat penting dalam peramalan volume lalu lintas adalah penentuan  $V_0$  (Volume awal) dan pengambilan nilai  $P$  (tingkat pertumbuhan).

Untuk melakukan prediksi pada terminal penumpang bandar udara, dilakukan pendekatan dengan asumsi sebagai berikut:

a. Volume awal diukur dari fakto-faktor :

1. Penumpang yang beralih dari kendaraan bus diperkirakan sebesar 5%. Kendaraan umum lainnya tidak diperhitungkan karena relatif lebih kecil. Besarnya adalah sebagai berikut :

$$= 5\% \times \text{seat} \times \text{bus}$$

$$= 5\% \times 20 \times 45$$

$$= 45 \text{ orang}$$

2. Penumpang beralih dari kendaraan pribadi, diperkirakan sebesar 10%. Kendaraan yang lalu lalang diperkirakan sebesar 80 kendaraan perhari, dengan penumpang rata-rata sebanyak 4 orang, sehingga total 320 penumpang. Dengan demikian potensi penumpang diperkirakan sebesar:

$$= 10\% \times \text{perkiraan pengguna kendaraan pribadi}$$

$$= 10\% \times 320 \text{ orang}$$

$$= 32 \text{ orang}$$

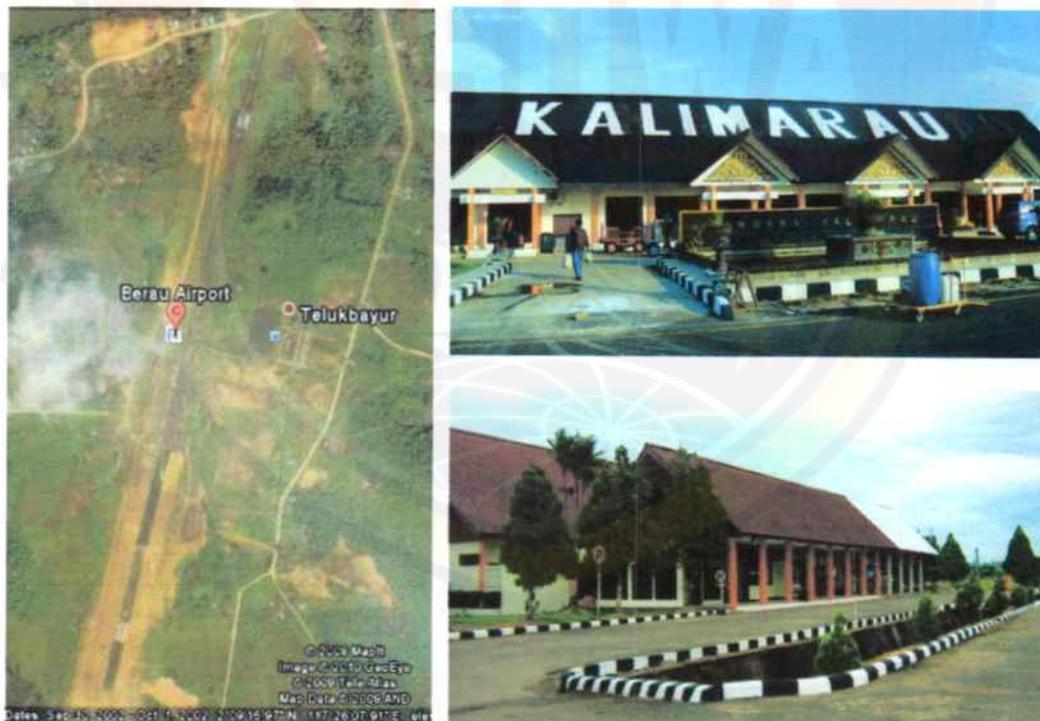
3. Peningkatan daya tarik kawasan kabupaten luwu, dengan adanya bandar udara berau, bagi wisatawan dan

pengusaha/investor dari luar propinsi (istilah sebagai penumpang bangkitan) sebanyak 12 orang.

Dengan demikian, potensi awal pengguna lalu lintas udara di Berau adalah 89 orang dalam dua arah perjalanan per hari.

b. Tingkat pertumbuhan lalulintas udara menggunakan beberapa alternatif indikator pertumbuhan sebagai berikut:

1. Pertumbuhan penduduk kabupaten Berau dari 2005 – 2008 adalah 9,61%.
2. Pertumbuhan pergerakan penumpang di bandar udara kalimaraau 39,47%.



*Gambar 3. 13 : Bandar Udara Kalimantan Berau Kalimantan Timur  
Sumber : Bandara Kalimantan Berau 2009*

**TABEL 3. 14**  
**RUTE PENERBANGAN PHASE I STAGE I**  
**TAHUN 2012**

No.	Rute penerbangan	Jenis pesawat	Status operasi
1.	Berau – Samarinda	C.212	Reguler
		ATR-42	
2.	Berau –Balikpapan	C.212	Reguler
		ATR-42	
3.	Berau – Tarakan	ATR-42	Reguler
4.	Berau – Tanjung Selor	ATR-42	Reguler
5.	Berau-Balikpapan-Surabaya	B.737	Berjadwal
6.	Berau-Balikpapan-Jakarta	B.737	Berjadwal

Sumber : Master Plan Bandara Kalimantan 2003

**TABEL 3. 15**  
**RUTE PENERBANGAN PHASE I STAGE I TAHUN 2022**

No.	Rute penerbangan	Jenis pesawat	Status operasi
1.	Berau – Samarinda	C.212	Reguler
		ATR-42	
2.	Berau –Balikpapan	C.212	Reguler
		ATR-42	
3.	Berau – Tarakan	ATR-42	Reguler
4.	Berau – Tanjung Selor	ATR-42	Reguler
5.	Berau-Balikpapan-Surabaya	B.737	Berjadwal
6.	Berau-Balikpapan-Jakarta	B.737	Berjadwal

7.	Berau-Singapore	B.737	Berjadwal
8.	Berau-Tawau	B.737	Berjadwal
9.	Berau-KotaKinibatu	B.737	Berjadwal
10.	Berau-Bandar Sri Begawan	B.737	Berjadwal
11.	Berau-Kuching	B.737	Berjadwal
12.	Berau-Menado-Gorontalo	B.737	Berjadwal
13.	Berau-Palu	ATR-42	Berjadwal

Sumber : *Master Plan Bandara Kalimantan 2003*

Dengan dibukanya kabupaten berau sebagai kota wisata maka pertumbuhan penumpang cukup spektakuler. Menurut data *Masterplan Bandar Udara Kalimantan* pesawat tipe B.737 diperkirakan akan berjadwal pada tahun 2012 tetapi realita di lapangan B.737 – 200 telah berjadwal pada tahun 2008. Dan pada bulan angustus 2009 telah beroperasi maskapai penerbangan Batavia Air dengan B.737 – 300. Perkiraan kapasitas penumpang menurut *Masterplan Bandar Udara Kalimantan* pada tahun 2022 mencapai 265.013, Tetapi dengan realisasi di lapangan pada tahun 2008 telah mencapai 107.982. dengan laju pergerakan penumpang 11.5% per tahun, maka perkiraan pada tahun 2022 telah mencapai 281.834 penumpang. Dari beberapa indikator diatas maka bandara Kalimantan patutlah dikembangkan lagi untuk mencapai target perkembangan bandar udara Kalimantan mendatang.

#### **4. Proyeksi Penumpang Tahunan**

Pengembangan Bandar Udara Kalimantan direncanakan sampai tahun 2030. Dengan perhitungan prakiraan jumlah penumpang yang didasarkan pada perhitungan dengan skenario moderat didapatkan pada Masterplan tahun 2002 dapat diproyeksikan pada tahun 2012 penumpang mencapai 152.923 orang. Eksisting yang terjadi pada tahun 2009, penumpang sudah mencapai 167.842 orang, artinya sudah terjadi keterlambatan selama 3 (tiga) tahun.

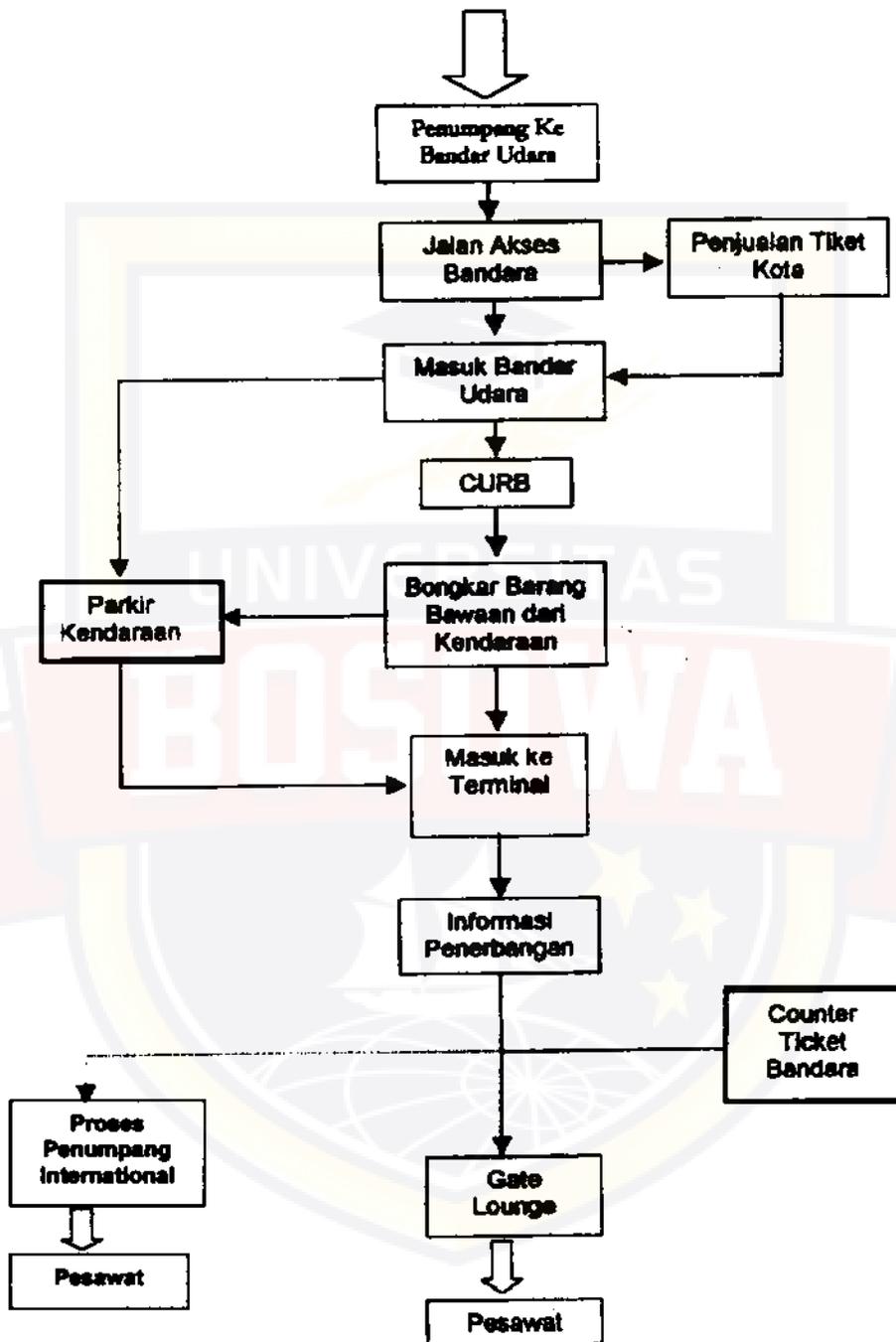
Pada Master Plan 2002, untuk tahun 2022 penumpang diproyeksikan sebanyak 265.013 orang. Hasil proyeksi dengan pertumbuhan 5 (lima) tahun terakhir sebesar 7,93%, maka didapat proyeksi penumpang pada tahun 2022 sebanyak 456.467, dan tahun 2030 sebesar 844.889 penumpang. Ini jauh lebih besar dari target 500.000 orang.

Analisis proyeksi penumpang bandar udara Kalimantan dapat dilihat pada tabel 4.1. berikut :

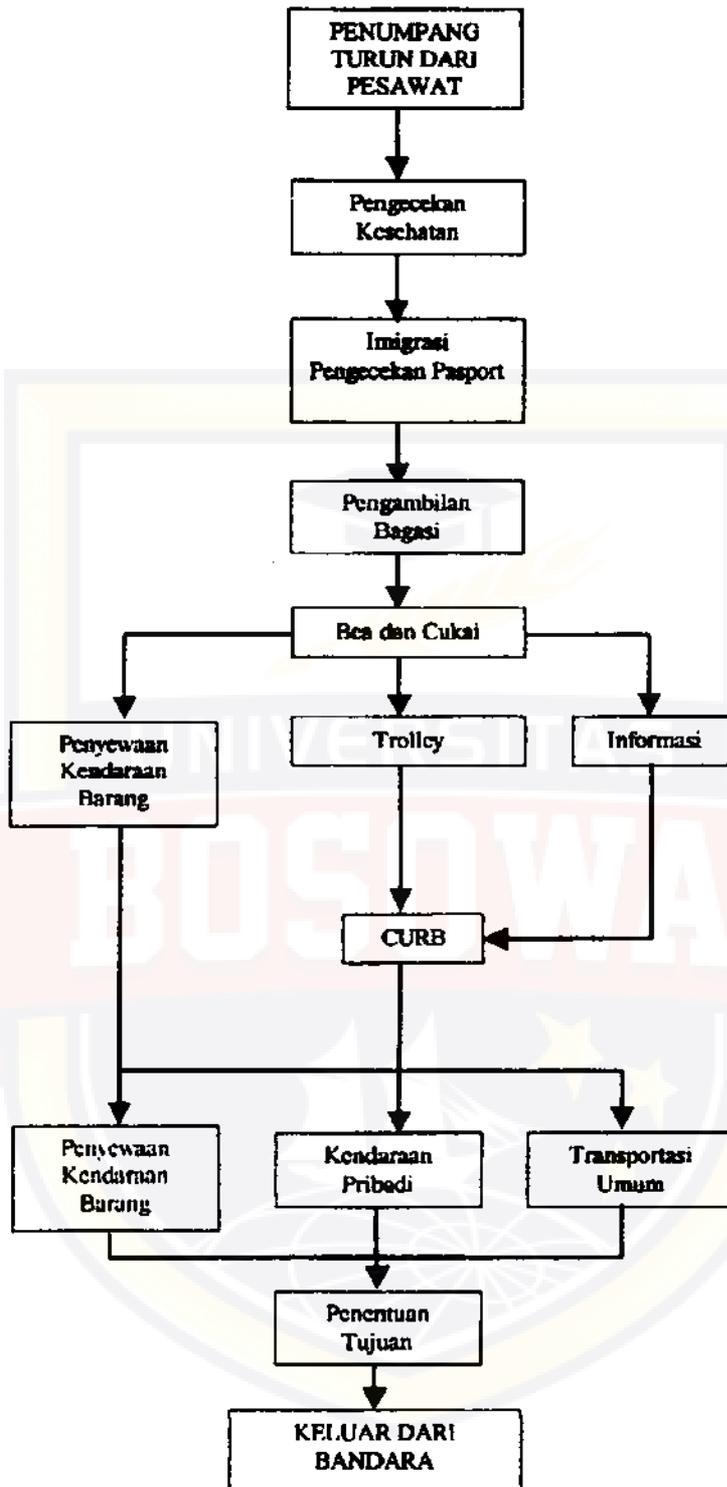
Tabel 3.16 : Proyeksi Penumpang Tahunan

TAHUN	PENUMPANG
2010	181269
2011	195771
2012	211433
2013	228347
2014	246615
2015	266344
2016	287652
2017	310664
2018	335517
2019	362358
2020	391347
2021	422655
2022	456467
2023	492984
2024	532423
2025	575017
2026	621018
2027	670700
2028	724356
2029	782304
2030	844889

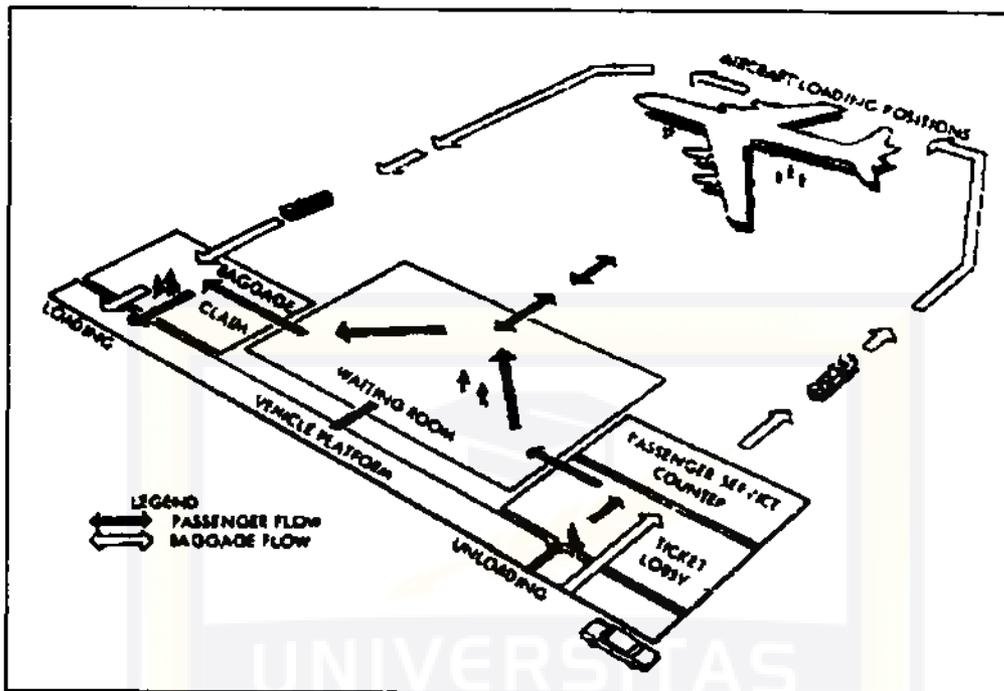
Sumber : Analisa Data, 2010



Gambar 3.14 : Diagram Alir Penumpang Berangkat



Gambar 3.16 : Diagram Alir Kedatangan Penumpang Internasional



Gambar. 3.17 : Alir sirkulasi penumpang dan barang

## 5. Proyeksi Jumlah Kargo Tahunan

Bandar Udara Kalimantan direncanakan jumlah kargo sampai tahun 2030, didasarkan pada perhitungan dengan skenario moderat didapatkan pada Masterplan tahun 2002 dapat diproyeksikan pada tahun 2012 kargo mencapai 249.564 kg. Eksisting yang terjadi pada tahun 2009, kargo sudah mencapai 677.825 kg.

Pada Master Plan 2002, untuk tahun 2022 kargo diproyeksikan sebanyak 335.393 kg. Hasil proyeksi dengan pertumbuhan 5 (lima) tahun terakhir sebesar 3,89%, maka didapat

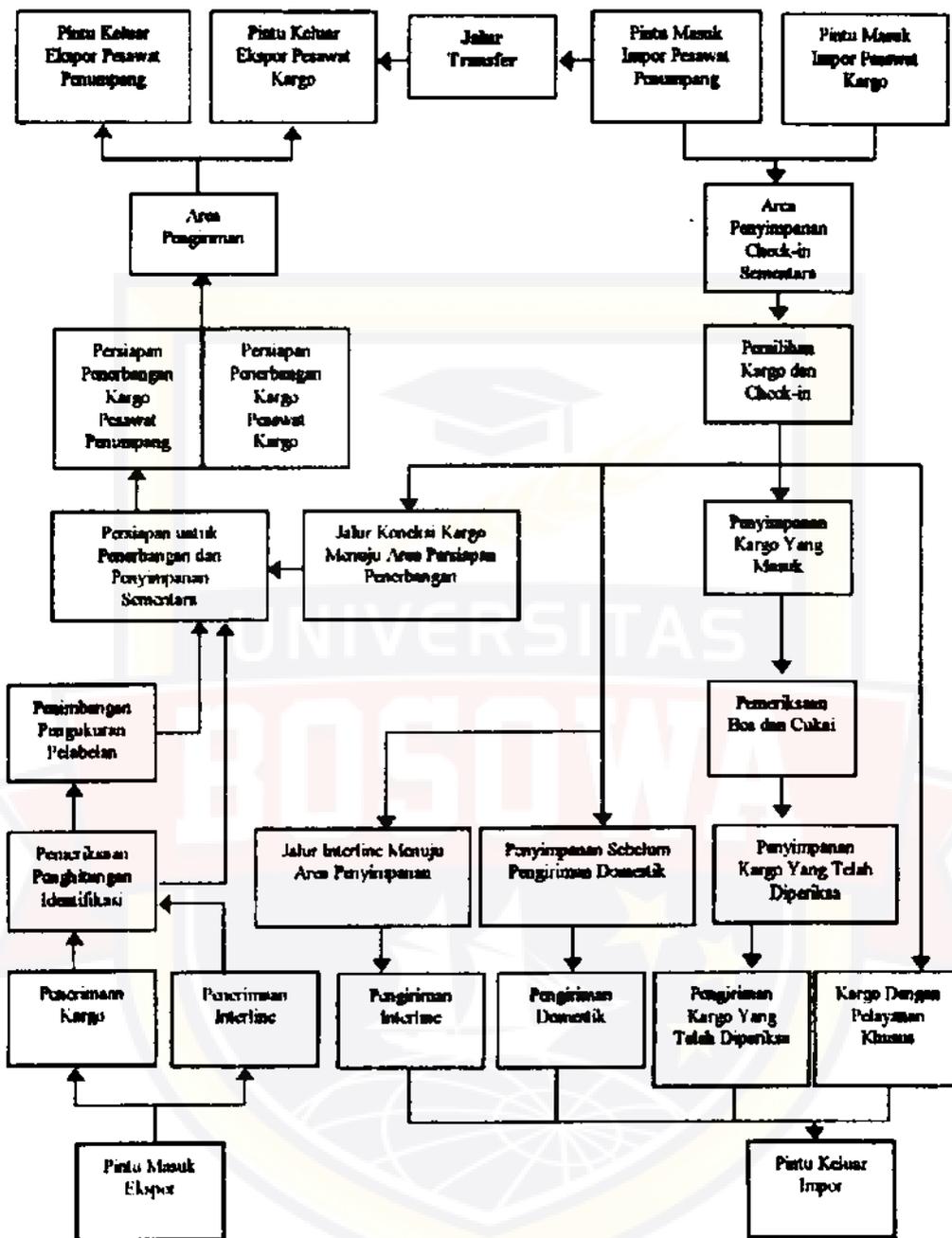
proyeksi kargo pada tahun 2022 sebanyak 1.113.208 kg, dan tahun 2030 sebesar 1.510.658 kg.

Analisis proyeksi kargo bandar udara Kalimantan dapat dilihat pada tabel 4.2. berikut :

**Tabel 3.17 : Proyeksi Kargo Tahunan**

<b>TAHUN</b>	<b>KARGO</b>
2010	704192
2011	731585
2012	760044
2013	789610
2014	820326
2015	852236
2016	885388
2017	919830
2018	955611
2019	992785
2020	1031404
2021	1071526
2022	1113208
2023	1156512
2024	1201500
2025	1248238
2026	1296795
2027	1347240
2028	1399648
2029	1454094
2030	1510658

*Sumber : Analisa Data, 2010*



Gambar 3.18 : Alur Dokumen di dalam Terminal Kargo

## **2. Fungsi terminal penumpang Bandar udara**

Terminal penumpang Bandar udara merupakan penghubung utama antara jalan masuk darat dengan pesawat. Yang secara garis besar terminal Bandar udara mempunyai 3 (tiga) fungsi utama yaitu :

- a. **Change of mode (bentuk dan gaya), yang menimbulkan kebutuhan akan area sirkulasi penumpang.**

Disini sifat perjalanan udara tersebut merupakan gabungan dari berbagai sistem perjalanan (udara-udara, udara-darat, darat-udara) dengan tujuan berbeda, fungsi perpindahannya dilakukan oleh pesawat udara. Terminal menjadi tempat moda transportasi udara atau sebaliknya.

- b. **Processing (pengolahan), yang menimbulkan kebutuhan akan ruang proses penumpang dan barang.**

Maksudnya adalah terminal penumpang merupakan tempat terjadinya proses untuk melakukan perjalanan udara. Kegiatan yang berlangsung didalamnya adalah pembelian tiket, pemeriksaan bagasi, pemeriksaan penumpang, pemeriksaan keamanan dan lain-lain. Kegiatan ini dilayani pada processing area penumpang dan bagasi.

- c. **Change of movement type, menimbulkan akan ruang tunggu penumpang.**

Merupakan fungsi perpindahan penumpang diluar bangunan terminal pada area keberangkatan. Terminal penumpang berfungsi sebagai pengumpul untuk diproses pada kelompoknya, sedangkan untuk area kedatangan terjadinya proses sebaliknya. Dalam fungsi ini terminal penumpang menyediakan arah gerak bagi kendaraan di luar terminal baik darat maupun air.

### **3. Komponen Aktifitas Terminal Penumpang Bandar udara**

Komponen terminal penumpang terdiri dari 3 (tiga) bagian utama, bagian-bagian tersebut dan kegiatan-kegiatan yang terjadi didalamnya adalah sebagai berikut :

#### **a. Jalan masuk (acces interface)**

Acces interface daerah pertemuan dengan jalan masuk, dimana penumpang berpindah dan berjalan melalui jalan masuk kebagian pemrosesan penumpang. Sirkulasi, parker, curbside loading dan unloading passenger.

Bagian ini terdiri dari peralatan terminal fasilitas parkir dan jalan penghubung yang memungkinkan penumpang, pengunjung dan barang untuk masuk dan keluar dari terminal. Bagian ini meliputi fasilitas-fasilitas sebagai berikut :

- 1. Peralatan depan bagi pengunjung untuk naik dan turun dari kendaraan, yang menyediakan posisi bongkar-muat bagi**

2. Ruang pelayanan terminal yang terdiri daerah umum dan bukan umum seperti konsesi, fasilitas-fasilitas untuk penumpang dan pengunjung, ruangan untuk menyiapkan makanan serta gudang bahan makanan dan barang-barang lain.
3. Lobby untuk sirkulasi penumpang dan ruang tunggu bagi tamu.
4. Daerah sirkulasi umum untuk penumpang dan pengunjung, terdiri dari daerah-daerah tangga, escalator, dan koridor.
5. Ruang untuk kargo, yang tidak boleh dimasuki oleh umum, untuk menyortir dan memproses kargo yang akan dimasukkan kepesawat (outbond baggage space).
6. Ruang bagasi yang digunakan untuk memproses bagasi yang dipindahkan dari pesawat ke pesawat lain dari perusahaan penerbangan yang sama atau berbeda (intraline and intraline baggage space).
7. Ruang bagasi yang digunakan untuk menerima bagasi dari pesawat yang tiba untuk menyerahkan bagasi terhadap penumpang (inbound baggage space).
8. Daerah pelayanan administrasi Bandar udara yang digunakan untuk manajemen operasional dan fasilitas pemeliharaan bandara.

9. Fasilitas pelayanan pengawas imigrasi yang merupakan daerah memproses penumpang yang tiba pada penerbangan lainnya.

c. Pertemuan dengan pesawat (Light Interface) *Alat Penghubung*

Disini dimana penumpang dari pemrosesan (processing) ke pesawat. Kegiatan-kegiatan yang terjadi dalam bagian ini meliputi pemindahan muatan dari dan ke pesawat serta naik dan turunnya penumpang dan barang ke dan dari pesawat.

Sejumlah fasilitas disediakan untuk melaksanakan fungsi-fungsi dari sistem terminal penumpang. Fasilitas-fasilitas tersebut disediakan untuk setiap bagian yang disebut diatas :

1. Ruang terbuka (councorse), untuk sirkulasi untuk menuju keruang tunggu keberangkatan.
2. Ruang keberangkatan, yang digunakan penumpang untuk menunggu keberangkatan.
3. Peralatan keberangkatan penumpang yang digunakan naik dan turun dari pesawat dan dari keruang tunggu keberangkatan.
4. Ruang operasi perusahaan penerbangan yang digunakan untuk pegawai, peralatan dan kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan kedatangan dan keberangkatan pesawat.

5. Fasilitas-fasilitas keamanan yang digunakan untuk memeriksa penumpang dan bagasi serta memeriksa jalan masuk untuk umum yang menuju ke daerah keberangkatan penumpang.
6. Daerah pelayanan terminal, yang memberikan fasilitas kepada umum dan daerah-daerah bukan umum yang digunakan untuk operasi, seperti gedung untuk pemeliharaan dan utilitas.

#### **4. Fasilitas Terminal Penumpang Bandar udara**

Kebutuhan ruang berdasarkan kegiatan para pelaku adalah :

- a. Daerah tiket, meja tiket, ruang kerja, kantor air line agen, dan ruang barisan penumpang. Ruang ini biasanya dipergunakan untuk kegiatan jual beli tiket, check in dan pemisahan antara penumpang dan bagasi.
- b. Ruang pengaturan bagasi, terdiri dari pemuatan bagasi, pengambilan bagasi dan ruang bagian transit.
- c. Kantor airline dan ruang perawatan merupakan kantor yang langsung berhubungan dengan laoangan, yakni dengan para awak pesawat terbang/teknis bila ada kerusakan.
- d. Ruang istirahat awak pesawat. Fasilitas ini disediakan untuk para awak pesawat udara namun penggunaanya ditangani oleh pengelola Bandar udara yang bersangkutan.
  1. Fasilitas ini diperuntukan bagi para penumpang baik yang ingin berangkat maupun yang baru tiba.

a) Lobi keberangkatan (departure lobby)

Adalah suatu ruangan luas yang digunakan untuk menunggu keberangkatan pesawat. Biasanya disini disediakan kebutuhan-kebutuhan bagi para penumpang berupa toko, souvenir, restoran, money changer, telepon umum dan lain-lain.

b) Ruang tunggu

Merupakan ruang yang khusus digunakan untuk satu kelompok penumpang pesawat terbang yang siap untuk berangkat.

c) Ruang transit

Adalah ruang tunggu yang khusus digunakan untuk transit.

d) Fasilitas VIP

Ruang ini merupakan ruang tamu khusus, pemakai dari ruangan ini menyewa dari pengelola terminal udara. Fasilitas yang ada yaitu, lobby, ruang protocol, konferensi, istirahat, kamar kecil dan lain-lain.

e. Fasilitas utilitas

Yang harus disediakan meliputi ruang mekanikal, elektrikal, telekomunikasi, sound sistem dan lain-lain.

2. Fasilitas pengunjung

Pemakai ruangan ini adalah pengantar, fasilitas ini berupa anjungan (waving deck) dimana para pengantar dapat menyaksikan keberangkatan pesawat, ruang duduk yang dapat digunakan untuk menunggu sementara, telepon umum, informasi, kamar kecil dan lain-lain.

## **5. Unsur Terminal Penumpang Bandar udara**

### **a. Jenis- jenis kegiatan pada terminal penumpang Bandar udara**

#### **1. Kegiatan terhadap pengguna**

Kegiatan penumpang dilayani petugas terminal, untuk pengunjung (pengantar dan penjemput) kegiatan dan fasilitasnya dibatasi hanya sampai ruangan umum dan anjungan.

#### **2. Kegiatan barang**

- a. Baggage make up
- b. Baggage break down
- c. Barang bawaan penumpang
- d. Kegiatan perusahaan

#### **3. Kegiatan perusahaan**

Dimana pengelola penumpang dan barang kemudian memprosesnya melalui datang dan berangkat, check in, tiket administrasi dan bongkar muat barang, maka dibutuhkan claimbaggage informasi.

#### 4. Kegiatan pengelola dan pemerintah

Bersifat administrative operasional dan perawatan terminal udara.

#### 5. Kegiatan lain

Counter taxi service, counter hotel, fasilitas transmigrasi dan kegiatan protokoler seperti kenegaraan maupun pejabat daerah.

#### b. Kegiatan dalam sistem terminal penumpang Bandar udara

##### 1. Sistem boarding penumpang

- a. Jalan kaki
- b. Kendaraan, apabila kendaraan jauh dari apron
- c. Jembatan/garbarata (airlink) yang menghubungkan langsung dengan pesawat.

##### 2. Sistem pelayanan barang

Sistem pelayanan barang ini harus melalui sirkulasi barang agar tidak terjadi crossing. Pertama-tama barang datang diangkut dengan kereta barang, ditimbang, lalu melalui *conveyor belt* dimasukan kedalam kountainer kemudian ditarik roler kepesawat terbang.

##### 3. Sistem pemeriksaan penumpang dan barang

Sistem pemeriksaan penumpang dan barang dilakukan secara manual dan elektronik serta heawan yang terlatih.

- a. Pemeriksaan badan penumpang dengan alat

- *Walk trough* (cara berjalan)
- *Hand detector* (tangan detektor)

b. Pemeriksaan boarding pass

4. Sistem informasi

Sistem informasi ini mencakup pengumuman arah, jadwal penerbangan dan lain-lain, dilakukan secara manual alaekrikal, televise dan video.

5. Sistem kegiatan pengelola

Mencakup informasi service, keamanan, pengawas, tiket dan lain-lain.

6. Sistem kegiatan komersial

Yaitu mencakup counter-counter seperti counter souvenir, cafeteria, counter hotel dan lain-lain.



**BAB IV  
KESIMPULAN**

**REDESAIN DAN PENGEMBANGAN TERMINAL  
BANDAR UDARA KALIMARAU BERAU KAL-TIM**



## **BAB IV**

### **KESIMPULAN**

#### **A. Kesimpulan Umum**

Transportasi secara umum merupakan unsur yang sangat berpengaruh dalam perkembangan ekonomi, sosial, budaya serta politik dari suatu daerah. Dengan kelengkapan fasilitas-fasilitas transportasi yang memadai, kegiatan-kegiatan pembangunan dapat menjangkau tempat-tempat yang sulit untuk dijangkau dengan waktu yang lebih cepat.

Dengan dibukanya terminal Bandar udara domestik Kalimantan Berau Kalimantan Timur maka arus kunjungan akan semakin meningkat. Oleh karena itu didukung dengan pelayanan sarana dan prasarana transportasi, salah satunya adalah sektor transportasi udara untuk mendukung arus penumpang yang menggunakan fasilitas transportasi udara.

Bandar udara merupakan suatu sistem yang berfungsi sebagai wadah tempat pemberangkatan, pendaratan, pelayanan dan serta penyelenggaraan keamanan, kelancaran, dan keselamatan penerbangan udara guna memperlancar arus pemindahan penumpang dan barang.

Bangunan terminal penumpang Bandar udara sebagai subsistem pelayanan Bandar udara dan titik sentral kegiatan

pemrosesan pemindahan penumpang dan barang adalah utama dalam mendapatkan efisiensi dan efektifitas pelayanannya dengan menyangkut pengaturan *flow* dan sirkulasi penumpang dan barang implementasinya akan menentukan sistem peruangannya.

## **B. Kesimpulan Khusus**

Sejalan dengan program jangka panjang pemerintah dalam sektor perhubungan untuk membuka jalur perhubungan antara daerah yang satu dengan daerah lain dengan menggunakan sarana transportasi yang lebih efisien sehingga potensi suatu wilayah lebih berkembang.

Salah satu upaya pemerintah daerah dalam memberikan fasilitas transportasi Bandar udara domestic di Kabupaten Berau Kalimantan Timur yang memadai tidak lain untuk kepentingan pengembangan sektor ekonomi, bisnis, dan pariwisata.

Berdasarkan kebijakan pemerintah. Dan kondisi Bandar udara yang ada sekarang maka pihak yang terkait telah melakukan tahapan pembangunan dengan melakukan pengembangan dan perluasan wilayah operasional. Mengingat sifatnya berorientasi pada waktu, maka dalam hal pengembangan fasilitas Terminal Penumpang Bandar Udara Kalimantan Timur di Kabupaten Berau Kalimantan Timur menuntut fleksibilitas dan ekspansibilitas ruang yang tinggi.

Perencanaan dan bentuk bangunan terminal harus menarik perhatian baik dari darat, udara maupun bentuk ruangnya dan memberikan kenyamanan bagi penumpang, pengelola atau karyawan terminal udara sendiri melalui perancangan tata fisik ruang dalam.

Ruang-ruang yang menghubungkan dua fungsi berbeda tidak harus berupa koridor tetapi dapat berupa ruang yang menyatukan fungsi-fungsi tersebut seperti hall.

Ungkapan fisik bangunan terminal diharapkan akan mampu memenuhi tuntutan sebagai Bandar udara domestic/nasional, adapun tuntutan tersebut adalah

1. System pelayanan dan control penumpang, barang yang jelas, mudah, aman dan cepat.
2. Sirkulasi kegiatan yang lancar serta aman dan nyaman.
3. Sistem alat operasi diupayakan dan dipakai semaksimal mungkin untuk memberikan kenyamanan kepada para penumpang.
4. Memanfaatkan dan mengembangkan data yang berasal dari master plan Bandar udara Kalimantan Berau yang ada sebagai titik tolak kearah perencanaan.



**BAB V**  
**ACUAN DASAR PERANCANGAN**

**REDESAIN DAN PENGEMBANGAN TERMINAL**  
**BANDAR UDARA KALIMARAU BERAU KAL-TIM**



## **BAB V**

### **ACUAN DASAR PERANCANGAN**

#### **A. Tujuan Perancangan**

Bangunan terminal penumpang Bandar Udara merupakan suatu wadah pelayanan dibidang transportasi udara yang mempunyai beberapa fungsi yang berbeda didalamnya dimana fungsi-fungsi tersebut diorganisir menjadi satu kesatuan dalam suatu bangunan.

Maka dari itu acuan yang digunakan sebagai dasar untuk mengadakan suatu pendekatan analisa untuk mendapatkan konsep dan perancangan "perpaduan fungsi" dimana dalam bangunan terminal penumpang Bandar Udara mempunyai tiga bagian fungsi yang sangat penting yaitu:

##### **1. Area sirkulasi penumpang**

Bangunan terminal penumpang Bandar Udara berfungsi sebagai wadah penghubung dua jenis kegiatan berbeda, yaitu kegiatan datang dan pergi dengan menggunakan angkutan darat, pergi dengan menggunakan angkutan udara, demikian juga sebaliknya.

##### **2. Area pemeriksaan**

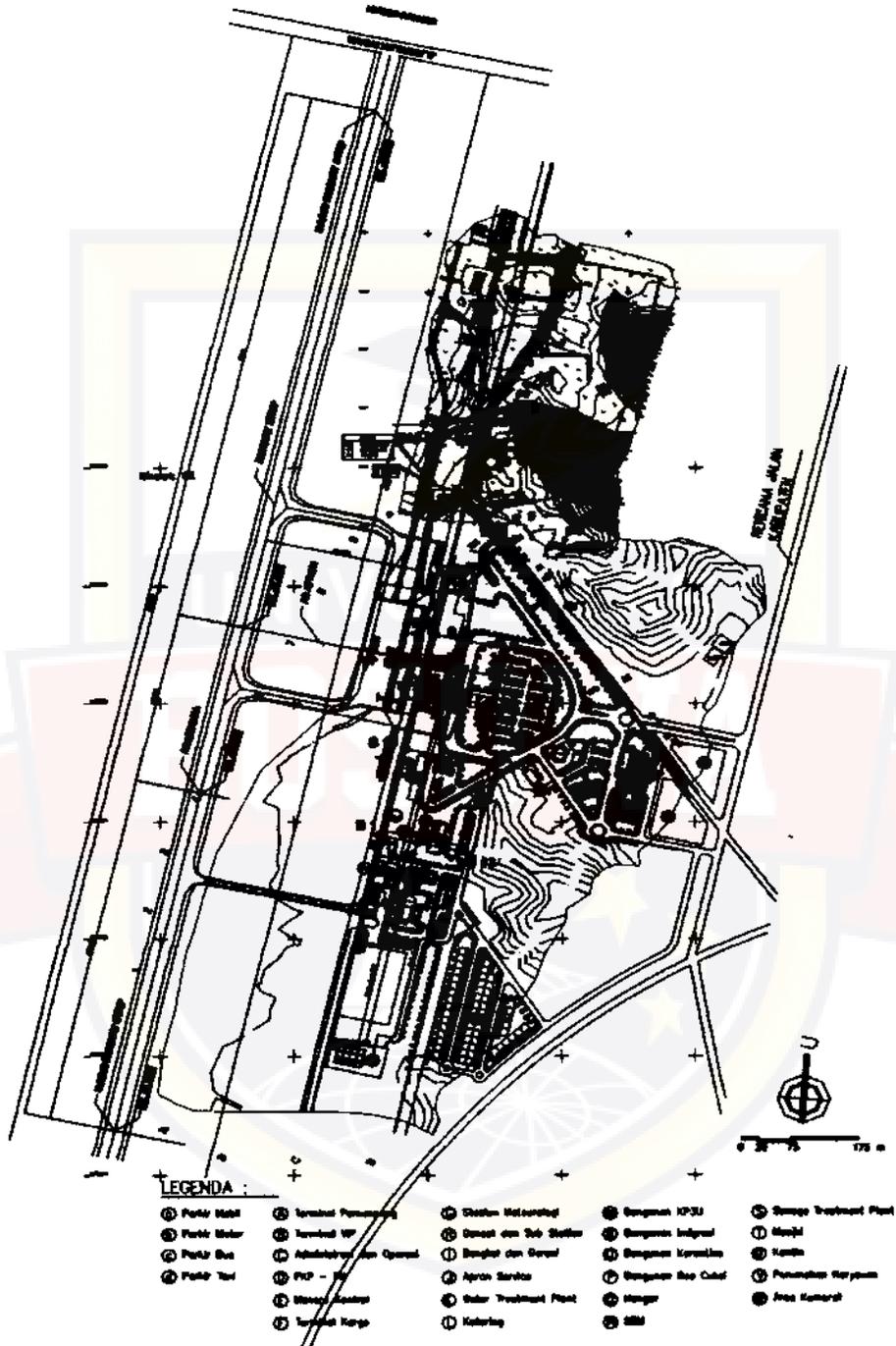
- 5) Sisi utara bandara berhadapan dengan *Sungai Segah* sisi selatan timur dan barat terdiri atas perbukitan



**Gambar 5. 1 : Site Plan Bandara Kalimantan 2008**

**Sumber : Bandar Udara Kalimantan Tanjung Redeb**

Gambar 5. 3. Lay Out Pengembangan Bandara Kalimantan tahun 2008



Gambar 5. 3 : Lay Out Pengembangan Sisi Darat Bandara Kalimantan

Sumber : Bandar Udara Kalimantan Tanjung Redeb 2009

**b. Site**

Sesuai dengan *master plan bandar udara kalimarau* dan program pemerintah Kabupaten Berau. Maka maka perlu di perhatikan hal-hal berikut.

**1. Letak**

Letak site berada di tengah lokasi bandar udara,

- Sisi utara bangunan terdapat terminal kargo,
- Sisi selatan terdapat terminal VIP,
- Sisi barat berhadapan dengan parkir pesawat (Apron)
- Sisi timur terdapat tempat parkir kendaraan mobil

**2. Keadaan site**

- Tinjauan topografi dengan keadaan tanah relatif rata
- Luas area menunjang besaran bangunan bandar udara dan kemungkinan perluasan di masa yang akan datang
- Daya dukung tanah dapat memikul beban yang cukup

**C. Acuan Dasar Perancangan Mikro****a. Pelaku dan identifikasi kegiatan**

Sesuai dengan fungsi utama dari bangunan, pelaku kegiatan dibagi 3 kelompok yaitu:

1) Kelompok calon penumpang dan pengantar, adalah tamu yang datang untuk menggunakan fasilitas terminal penumpang dengan memperoleh pelayanan. Adapun aktifitasnya adalah:

- a.) Check in
- b.) Mencari informasi penerbangan
- c.) Makan dan minum
- d.) Menentukan arah dan tujuan penerbangan
- e.) Mengantar dan menjemput penumpang
- f.) Mengirim barang

2) Kelompok staf dan karyawan bandar udara, yaitu personil yang mengatur segala aktifitas dan mekanisme dari bandar udara yang meliputi kegiatan administrasi *ekstern* dan *interen*.

3) Kelompok pelayanan, yaitu pelayanan yang langsung berhubungan dengan calon penumpang dan pengantar.

#### **b. Pengelompokan kegiatan**

Dalam pengelompokan kegiatan, diharapkan setiap kegiatan dapat saling berhubungan dengan lancar sesuai dengan fungsinya dan saling mendukung antar kegiatan, sehingga tidak ada satu kegiatan yang saling mengganggu.

Kegiatan dapat dikelompokkan atas:

- 1) *Prifat*

- 2) Publik
- 3) Service

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengelompokan kegiatan yaitu:

- 1) Interaksi antara kegiatan
- 2) Sirkulasi

**c. Kebutuhan ruang**

Kebutuhan jenis ruang berdasarkan:

- 1) Macam aktifitas dan proses pelayanan serta persyaratan kebutuhan setiap aktifitas yang terjadi.
- 2) Persyaratan dan prosedur kontrol.
- 3) Kebiasaan dari calon penumpang, pengantar dan karyawan pengelola.
- 4) terminal yang digunakan berdasarkan tuntutan efesiensi dan efektifitas dari flow sirkulasi penumpang dan barang.

Berdasarkan hal tersebut di atas jenis ruang yang dibutuhkan adalah:

- 1) Pengaturan penumpang dan operasi penerbangan.
  - a.) Ruang kantor agen penerbangan
  - b.) Ruang bebas untuk antrian penumpang
  - c.) Ruang untuk meja tiket
  - d.) Ruang untuk pengaturan bagasi

e.) Kantor perusahaan penerbangan dan peralatan:

- Ruang untuk peralatan
- Ruang untuk istirahat pengelola sisi udara
- Lavatory dan Janitor
- Dapur pengelola

2) Fasilitas untuk penumpang datang dan berangkat.

- a.) Entrance Teras keberangkatan
- b.) Counter tiket
- c.) Check in area
- d.) Ruang tunggu keberangkatan
- e.) Klinik dan karantina
- f.) Tempat ibadah
- g.) Lavatory dan janitor
- h.) Loby kedatangan dan pengambilan bagasi
- i.) Pos keamanan dan informasi

3) Fasilitas pengantar/penjemput

- a.) Selasar umum (penumpang dan pengantar/penjemput)
- b.) Lavatory
- c.) Informasi

4) Ruang yang disewakan (konsensi)

- a.) Ruang makan atau minum : restaurant, kanti, bar
- b.) Ruang istirahat : launge, tempat pijat, salon

- c.) Ruang penjualan : toko umum, toko buku, *counter* pulsa/hp
- d.) Ruang agen: asuransi, hotel, taxi, bank, trafel
- e.) Ruang parkir kendaraan mobil

**d. Sistem tata ruang dalam**

Dasar pertimbangan dalam perencanaan ruang dalam atau desain interior adalah:

- 1) Kesan yang ingin dicapai dalam ruang
- 2) Sifat dan aktifitas masing-masing ruang
- 3) Volume kegiatan
- 4) Fungsi ruang
- 5) Efisiensi dan penggunaan material finishing

Adapun aspek yang perlu diperhatikan dalam penataan ruang dalam yaitu:

- 1) Pemilihan jenis prabot, yang disesuaikan dengan fungsi dan aktifitas yang berlangsung di dalamnya.
- 2) Pemilihan jenis lampu pada sebuah ruang akan memberikan kesan dan nilai estetika tersendiri pada suatu ruang.
- 3) Pemilihan jenis material, dalam hal ini menyangkut penggunaan material lampu, dinding dan plafond.

**e. Sistem tata ruang luar**

Dalam perencanaan bangunan terminal penumpang bandar udara, perlu diperhatikan pada kriteria:

- 1) Sebagai penangkap, penerima dan pengarah sirkulasi luar bangunan.
- 2) Sebagai ruang transisi antar kegiatan lingkungan dengan kegiatan dalam bangunan terminal penumpang bandar udara.
- 3) Menciptakan suatu skala ruang yang manusiawi bagi ruang-ruang luar
- 4) Menciptakan suasana akrab, nyaman dan teduh.

**f. Sistem sirkulasi**

- 1) sirkulasi pada site

Pencapaian sirkulasi pada site didasarkan atas pertimbangan

- a.) Perletakan main *entrance*, *site entrance* dan *service entrance*.
- b.) Kemudahan dan kenyamanan bagi pelaku kegiatan
- c.) Pelaku kegiatan pada bangunan terminal penumpang bandar udara dan fasilitasnya
- d.) Aktifitas pelaku kegiatan

Sirkulasi pada site terdiri atas:

- a.) Sirkulasi manusia
  - b.) Sirkulasi kendaraan
  - c.) Sirkulasi barang
- 2) Sirkulasi dalam bangunan

Sirkulasi dalam bangunan berfungsi sebagai suatu fasilitas penghubung atau kemudahan dalam menjangkau unit-unit kegiatan dalam bangunan. Pola sirkulasi dapat dibedakan atas dua pengungkapan, yaitu:

**a.) Sirkulasi horisontal**

Hal yang diperlukan dalam perencanaan sirkulasi ini adalah:

- Jenis kegiatan yang berlangsung.
- Arah sirkulasi yang jelas.
- Tingkat *privacy* antar kegiatan atau jenis ruang.
- Keamanan dan kenyamanan pemakai ruang.

**b.) Sirkulasi vertikal**

Merupakan penghubung antar lantai khususnya pada bangunan bertingkat. Hal yang perlu diperhatikan yaitu:

- Kelancaran aliran pengunjung.
- Efisiensi pencapaian.
- Kapasitas pelayanan.
- Dapat terlihat langsung dan jelas.
- Aman dan nyaman untuk dilalui/digunakan.
- Fasilitas pelayanan orang cacat dan barang

**g. Penampilan bangunan**

**1) Pendekatan bentuk dasar bangunan**

c.) Lingkaran

- Pengaturan dan pemakain ruang kurang efisien.
- Sulit untuk disesuaikan dengan perlengkapannya.
- Cenderung bersikap individual dan mudah dijadikan sebagai *vocal point* dari suatu bangunan.
- Berkesan dinamis.

2) Pendekatan terhadap tampilan bangunan

a.) Pendekatan massa

Tata massa bangunan yang direncanakan adalah berdasarkan sirkulasi kegiatan pengunjung dan pengelola. Kegiatan yang berlangsung dalam terminal penumpang bandar udara dengan pendekatan multi fungsi adalah kegiatan akomodatif, kegiatan rekreatif dan pengelolaan. Untuk itu tata massa bangunan akan memperhatikan aktifitas bangunan dari segi fisik namun tetap mempunyai hubungan.

Pertimbangan dalam pola tata massa secara umum adalah:

- Persyaratan karakter komposisi massa.

Apakah sebagai pelindung gubahan massa, atukah terbuka dengan pola penempatan *entrance* ataupun pemanfaatan *space* dengan elemennya

- Alternatif tata massa.

Apakah menggunakan tata massa tunggal ataupun dengan massa lebih dari satu.

Pertimbangan dalam pola tata massa yang sesuai dengan Ketentuan Keselamatan Operasi Penerbangan adalah:

- Seluruh bangunan yang berada di sisi darat harus sesuai dengan ketentuan KKOP yaitu jarak aman *runway* ke bangunan di sesuaikan dengan tipe pesawat yang beroperasi, untuk Bandar Udara Kalimantan yang nantinya mampu melayani hingga tipe pesawat B. 737 – 400 dan panjang run way diatas 2000 M, maka jarak aman As runway ke bangunan yaitu minimal 250 M
- Untuk bangunan seperti Apron Maintenance tidak terlalu jauh dari lokasi Apron sehingga pelayanan seperti pengambilan bagasi, dan pengisian bahan bakar, serta pelayanan tangga pesawat dapat optimal, untuk Bandar Udara Kalimantan Posisi Gedung berada pada jarak  $\pm 250$  m dari apron
  - Cara pengisian bahan bakar ke pesawat udara udara. Dengan mobil tangki, fasilitas yang harus disediakan:

- Depot penyimpanan bahan bakar.
- Kendaraan tangki pengangkut termasuk tempat parkir dan garasi
- Ruang kerja/kantor
- Ruang untuk peralatan pemadam kebakaran termasuk bak air
- Bengkel
- Shelter pembongkaran dan pengisian bahan bakar ke tangki mobil pengangkut Pengolahan limbah
- Dengan menggunakan *Sistem hydrant/pipa*, fasilitas yang harus disediakan
  - Tangki penyimpanan : tangki pengisian baru, tangki pengendapan, tangki pengisian ke pesawat udara udara
  - Stasiun pompa untuk menerima dan pendistribusian bahan bakar
  - Peralatan pemadam kebakaran
  - Gedung pemeliharaan
  - Ruang kerja/kantor
  - Garasi dan gudang peralatan suku cadang
  - Pengolahan limbah
- Untuk bangunan PKP-PK posisinya harus sesuai dengan ketentuan KKOP yaitu posisi bangunan

sejajar dengan *As runway* dan mempunyai jalur akses tersendiri menuju *runway*. Kebutuhan bangunan untuk kendaraan PKP-PK sesuai dengan kebutuhan kendaraan minimal yang diatur dalam kelompok fasilitas PKP-PK. Luas bangunan memperhitungkan jumlah kendaraan RIV minimum dan kendaraan tambahan berupa ambulance. Tinggi garasi/tempat parkir memperhitungkan tinggi kendaraan dan tinggi alat penyemprot, diambilinggi minimal 5 m. tempat parkir / garasi PKP-PK berupa ruang terbuka tanpa kolom pada tengah ruangan atau penempatan kolom yang seminimal mungkin pada tengah ruangan.

**b.) Pendekatan bentuk bangunan**

- Mencerminkan fungsi dan karakteristik aktifitas.
- Terdapat keseuaian bentuk antara bangunan dengan lingkungan sekitarnya.
- Bentuk atau ciri khas arsitektur daerah yang divisualkan dengan gaya modern
- Penampilan bentuk yang dapat membentuk opini secara sepiintas dan dapat dikenal oleh pengamat sebagai bangunan terminal bandar udara

Adapun pendekatan terhadap tampilan bangunan di dasarkan atas pertimbangan:

Perhitungan besaran ruang yang digunakan. Untuk menghitungnya terlebih dahulu harus diketahui data-data sebagai berikut:

- a.) Jumlah penumpang datang
- b.) Jumlah penumpang berangkat
- c.) Jumlah penumpang total
- d.) Jumlah pesawat

Perbandingan perbandingan tersebut secara professional dapat diperhitungkan berdasarkan rata-rata total penumpang, total kedatangan dan total keberangkatan dan transit.

Di dalam perhitungan di lakukan pemisahan berdasarkan proses domestik dengan pertimbangan bahwa ruang atau fasilitas yang dapat disatukan akan diperhitungkan besarnya, setelah didapatkan besaran dari masing-masing ruang.

Jumlah Penumpang waktu sibuk (PWS) tergantung besarnya jumlah penumpang tahunan bandar udara dan bervariasi untuk tiap bandar udara, namun untuk memudahkan perhitungan guna keperluan verifikasi di gunakan jumlah penumpang waktu sibuk sebagai berikut yang diambil dari hasil studi oleh JICA. Jumlah penumpang transfer dianggap

sebesar 20% dari jumlah penumpang waktu sibuk. Jumlah penumpang waktu sibuk digunakan dalam rumus-rumus perhitungan didasarkan pada ketentuan dalam SKEP 347/XII/99, kecuali bila disebutkan lain. Perlu diketahui bahwa hasil dari perhitungan disini merupakan kebutuhan minimal sesuai hasil perhitungan dari rumus-rumus yang ada. Untuk masalah mengenai bentuk ruangan tidak dibahas disini karena bentuk ruangan dalam sangat terkait dengan desain terminal (lay out arsitek).

#### D. Bangunan Terminal Penumpang.

##### Keberangkatan

Lebar keberangkatan untuk jumlah penumpang waktu sibuk di bawah 100 orang adalah 5 m dan 10 m untuk jumlah penumpang waktu sibuk diatas 100 orang. Secara umum panjang keberangkatan adalah panjang bagian depan yang bersisian dengan jalan dari bangunan terminal tersebut.

Tabel 5. 1

Lebar Keberangkatan Standar

Penumpang Waktu Sibuk (Orang)	Lebar Keberangkatan Minimal (Meter)	Panjang (Meter)
$\leq 100$	5	Sepanjang bangunan terminal
$\geq 100$	10	

*Skep 801V/2005 Pedoman teknis spesifikasi peralatan sisi udara dan sisi darat bandar udara*

Prediksi untuk perencanaan ke depan pun harus diperhitungkan dengan baik, sehingga ke depannya dapat melayani kebutuhan penumpang bandar udara ke depan

- 12) Ruang yang dibutuhkan 10% dari jumlah penumpang berangkat
- 13) Kebutuhan untuk orang cacat 3% dari jumlah penumpang berangkat
- 14) Untuk kategori bandar udara golongan IIB adalah diasumsikan 1 dokter dan dua perawat yang aktifitasnya dan peralatannya membutuhkan kira-kira 5 m<sup>2</sup>
- 15) Kebutuhan ruang/orang untuk sholat = 0,64m<sup>2</sup>
- 16) Ruang penitipan barang = 15 m<sup>2</sup>
- 17) Ruang yang dibutuhkan untuk utilitas 10 % luas total (Keberangkatan + kedatangan + konsensi)

b. Data survey lokasi

- 1) Untuk melayani satu orang penumpang dibutuhkan 3 menit, jadi dalam 40 menit yang merupakan jam puncak di Bandara Kalimantan dapat melayani 14 penumpang
- 2) Jumlah penumpang berangkat pada jam puncak = 180 orang
- 3) Jumlah maskapai penerbangan saat ini adalah 4 maskapai penerbangan
- 4) Jumlah pesawat berjadwal dalam jam sibuk:
  - a) 2 buah pesawat jenis ATR-42 (*Trigana dan Kalstar airlines*)
  - b) 1 jenis pesawat F-50 (*Riau Airlines*)
  - c) 1 jenis pesawat B. 737 – 200 (*Batavia Airlines*)
- 5) Jumlah penumpang berangkat dan pengunjung pada jam puncak dapat mencapai 200 orang
- 6) Rata-rata jumlah penumpang berangkat dan tiba mencapai 370 orang

7) Jumlah penumpang yang tiba pada jam puncak mencapai 190 penumpang

8) 10 % dari jumlah penumpang berangkat, dan tiba adalah 37 orang menggunakan musollah

c. Data asumsi

1) Diasumsikan 20% luas fasilitas penumpang digunakan untuk area makan dan minum

2) Diasumsikan 5 % luas fasilitas penumpang untuk area peristirahatan (louge, salon, tempat pijat)

3) Diasumsikan 10% luas fasilitas penumpang untuk area penjualan

4) Diasumsikan 15% luas fasilitas penumpang untuk area travel dan agen taxi dab hotel

d. Perhitungan luasan ruang.

1) Ruang/daerah tiket dan *check in*

Yang penting dari daerah ini adalah kelebaran meja tiket dimana untuk jam sibuk dibutuhkan:

Jumlah penumpang berangkat  
Kapasitas/posisi/jam

Panjang meja keseluruhan:

$$\frac{180 \times 1.80}{14} = 23,14 \text{ m}^2$$

$$4,5 \times 23,14 = 104,13 \text{ m}^2$$

kebutuhan luasan untuk *counter tiket* dengan 4 maskapai

$$8,1 \times 4 = 32,4 \text{ m}^2$$

Kebutuhan luasan untuk *counter check in* dan ruang bebas untuk antrian

$$104,13 + 10,5 = 114,63 \text{ m}^2$$

Luas *counter Check in* untuk setiap maskapai ditambah dengan ruang bebas untuk antrian :  $114,63/4 = 26,66 \text{ m}^2$

2) Ruang agen maskapai penerbangan

Maka kebutuhan luasan untuk agen maskapai:

$$8,1 \times 4 = 32,4 m^2$$

3) Pengaturan bagasi keberangkatan

Maka untuk pemuatan bagasi keberangkatan:

$$(14 \times 1,80) \times 2 = 50,4 m^2$$

4) Ruang untuk pegawai sisi udara

Kebutuhan :

- Peralatan :

$$4 \times 69,195 = 276,78 \text{ dibulatkan } 277 m^2$$

- Lavatoy petugas udara

$$4 \times (10 \times 0,28) = 11,2 m^2$$

Maka luas keseluruhan:

$$277 + 11,2 = 288,2 m^2$$

Maka untuk keperluan pengelola maskapai bandar udara dibutuhkan luasan sebesar **518,03 m<sup>2</sup>**

2. Fasilitas penumpang dan pengantar

a. Area teras pintu keberangkatan

Maka ruang yang dibutuhkan :

$$200 \times 0,744 = 148,8 m^2$$

b. Ruang tunggu keberangkatan

Maka ruang yang dibutuhkan

$$180 \times 2,1 = 378 m^2$$

c. Lavatory dan janitor

Ruang yang dibutuhkan:

$$\text{Lavatory} : 10 \% \times (370 \times 0,28) = 10,36 m^2$$

$$\text{Janitor} : 3 \% \times (370 \times 0,28) = 3,11 m^2$$

d. Klinik

Maka ruang yang dibutuhkan:

$$5 \times 3 = 15 m^2$$

e. Area teras pintu kedatangan

Maka ruang yang dibutuhkan:

$$190 \times 0,744 = 141,36 \text{ m}^2$$

f. Tempat ibadah (Musollah)

Maka ruang yang dibutuhkan

$$(37 \times 0,64) + 15 \text{ m}^2 = 38,68 \text{ m}^2$$

g. Pos keamanan

Di perkirakan  $7,5 \text{ m}^2$

Maka untuk keperluan penumpang dan pengantar dibutuhkan luasan sebesar  $742,81 \text{ m}^2$

3. Ruang yang disewakan

a. Ruang makan atau minum

Maka ruang yang dibutuhkan :

$$747,2 \times 20\% = 149,44 \text{ m}^2$$

b. Ruang istirahat (*louge*, tempat pijat, salon)

Maka ruang yang dibutuhkan :

$$747,2 \times 5\% = 37,36 \text{ m}^2$$

c. Ruang penjualan

Maka ruang yang dibutuhkan

$$747,2 \times 10\% = 74,72 \text{ m}^2$$

d. Ruang agen taxi, biro perjalanan dan hotel

Maka ruang yang dibutuhkan

$$747,2 \times 15\% = 112,08 \text{ m}^2$$

Maka untuk keperluan konsensi dibutuhkan luasan sebesar  $373,6 \text{ m}^2$

4. Ruang utilitas

$$10\% \times (1096,98 + 268,13 + 190,14)$$

$$= 155,53 \text{ m}^2$$

Maka total besaran ruang untuk gedung terminal penumpang adalah:

$$1.886,24 \text{ m}^2$$

## 5. Fasilitas parkir

### a. Parkir kendaraan umum dan pengunjung

1) Digunakan rasio untuk 1 kendaraan untuk 1,5 total jumlah penumpang maka  $\frac{370}{1,5} = 246,67$  kendaraan

2) Kebutuhan ruang kendaraan = 23 m<sup>2</sup>

Maka ruang parkir yang dibutuhkan:

$$246,67 \times 23 = 5673,41$$

$$5673,41 + 10\% \text{ (sirkulasi)} = 6240,751 \text{ m}^2$$

### b. Parkir kendaraan pegawai

- Digunakan rasio untuk 1 kendaraan untuk 10 pegawai maka  $\frac{216}{10} = 21,6$  kendaraan

- Maka ruang parkir yang dibutuhkan:

$$21,6 \times 23 = 496,8$$

$$496,8 + 10\% \text{ (sirkulasi)} = 546,48 \text{ m}^2$$

**Maka total besaran ruang untuk parkir terminal penumpang adalah:**

$$6240,751 + 546,48 = 6787,231 \text{ m}^2$$

Tabel 5. 2 Data Luasan Bangunan

Nama Ruang	Luas (M <sup>2</sup> )
Keberangkatan :	
1. Counter tiket	32,4
2. Counter check in area	114,63
3. Ruang pemuatan bagasi keberangkatan	50,4
4. Ruang agen maskapai penerbangan	32,4
5. Ruang pegawai sisi udara (peralatan + Lafatory)	288,2
6. Loby keberangkatan	148,8
7. Ruang tunggu keberangkatan	378
8. Lavatory dan janitor	13,47
9. Tempat ibadah (musollah)	38,68
Jumlah	1.096,98

<b>Kedatangan :</b>		
1. Loby kedatangan		141,36
2. Ruang pengambilan bagasi kedatangan		50,4
3. Pos keamanan		7,5
4. Klinik		15
5. Lavatory dan janitor		13,47
6. Ruang agen maskapai penerbangan		32,4
	<b>Jumlah</b>	<b>260,13</b>
<b>Konsensi :</b>		
1. Ruang makan/minum		149,44
2. Ruang istirahat (Lounge, tempat pijat, salon)		37,36
3. Ruang penjualan		74,72
4. Ruang agen taxi, biro perjalanan dan hotel		112,08
	<b>Jumlah</b>	<b>373,6</b>
<b>Utilitas:</b>		
1. <i>Mechanical Electric</i> dan sampah		155,53
	<b>Luas bangunan terminal</b>	<b>1.896,24</b>
<b>Parkir:</b>		
1. Kendaraan umum dan pengantar		6.240,751
2. Pegawai dan Inap		546,48
	<b>Jumlah</b>	<b>6.787,231</b>

Tabel 5. 3

Perkiraan Luasan Bangunan Hingga tahun 2022  
(berdasarkan presentase per tahun sebesar 30%)

Nama Ruang	Data 2010 (M <sup>2</sup> )	Luas Prediksi 2022 (M <sup>2</sup> )
<b>Keberangkatan :</b>		
1. Counter tiket	32,4	149,04
2. Counter check in area	114,63	527,298
3. Ruang pemuatan bagasi keberangkatan	50,4	231,84
4. Ruang agen maskapai penerbangan	32,4	149,04
5. Ruang pegawai sisi udara (peralatan + Lavatory)	288,2	1.325,72
6. Entrance Teras keberangkatan	148,8	684,48
7. Ruang tunggu keberangkatan	378	1.738,8
8. Lavatory dan janitor	13,47	61,962
9. Tempat ibadah (musollah + penitipan + T4 wudhu)	38,68	177,928
	<b>Jumlah</b>	<b>5.046,108</b>
<b>Kedatangan :</b>		

1. <i>Enterance</i> Teras kedatangan	141,36	650,256
2. Ruang pengambilan bagasi kedatangan	50,4	231,84
3. Pos keamanan	7,5	34,5
4. Klinik dan karantina	15	69
5. Lavatory dan janitor	13,47	61,962
6. Ruang agen maskapai penerbangan	32,4	149,04
Jumlah	<b>260,13</b>	<b>1.196,598</b>
<b>Konsensi :</b>		
1. Ruang makan/minum	149,44	687,424
2. Ruang istirahat ( <i>Louge</i> , tempat pijat, salon)	37,36	171,856
3. Ruang penjualan	74,72	343,712
4. Ruang agen taxi, biro perjalanan dan hotel	112,08	515,568
Jumlah	<b>373,6</b>	<b>1.718,56</b>
<b>Utilitas:</b>		
1. <i>Mechanical Electrial</i> , sampah, rg Monitoring	166,53	716,438
Luas bangunan terminal	<b>1.888,24</b>	<b>8.676,704</b>
<b>Parkir:</b>		
1. Kendaraan umum dan pengantar	6.240,75	28.707,45
2. Pegawai dan Inap	546,48	2.513,808
Luas Area Parkir	<b>6.787,23</b>	<b>31.221,258</b>

### **Rekapitulasi Gedung Terminal Penumpang**

Nama Ruang	Luas (M <sup>2</sup> )
<b>Keberangkatan :</b>	
1. <i>Counter</i> tiket	149,04
2. <i>Counter</i> check in area	527,298
3. Ruang pemuatan bagasi keberangkatan	231,84
4. Ruang agen maskapai penerbangan	149,04
5. Ruang pegawai sisi udara (peralatan + Lafatory)	1.325,72
6. <i>Enterance</i> Teras keberangkatan	684,48
7. Ruang tunggu keberangkatan	1.738,8
8. Lavatory dan janitor	61,962
9. Tempat ibadah (musollah + penitipan + T4 wudhu)	177,928
Jumlah	<b>5.046,106</b>
<b>Kedatangan :</b>	
1. <i>Enterance</i> Teras kedatangan	650,256

2. Ruang pengambilan bagasi kedatangan	231,84
3. Pos keamanan	34,5
4. Klinik dan karantina	69
5. Lavatory dan janitor	61,962
6. Ruang agen maskapai penerbangan	149,04
<b>Jumlah</b>	<b>1.196,698</b>
<b>Konsensi :</b>	
1. Ruang makan/minum	687,424
2. Ruang istirahat ( <i>Louge</i> , tempat pijat, salon)	171,856
3. Ruang penjualan	343,712
4. Ruang agen taxi, biro perjalanan dan hotel	515,568
<b>Jumlah</b>	<b>1.718,56</b>
<b>Utilitas:</b>	
1. <i>Mechanical Electrical</i> , sampah, rg Monitoring	716,438
<b>Luas bangunan terminal</b>	<b>8.676,704</b>
<b>Parkir:</b>	
1. Kendaraan umum dan pengantar	28.707,45
2. Pegawai dan Inap	2.513,808
<b>Luas Area Parkir</b>	<b>31.221,268</b>

Untuk luasan area keseluruhan dapat ditentukan dengan perbandingan *Building coverage* (BC) 40 % untuk luasan terbangunan dan 60% untuk *Open Space* (OS).

Perbandingan luasan 40% : 60%

$$40 \% \quad : \quad 8.676,704/2 = 4.338,352 \text{ m}^2$$

$$60 \% \quad : \quad 60/40 \times 4.338,352 \text{ m}^2$$

$$6.507,528 \text{ m}^2$$

Jumlah *Open space*

open space (OS) + Luas parkir

60% + Luas Parkir

$$= 6.507,528 + 31.221,258$$

$$= 37.728,786 \text{ m}^2 \text{ (luas Open Space)}$$

Jumlah lahan keseluruhan :

$$= BC + OS$$

$$= 4.338,352 + 37.728,786$$

$$= 42.067,138 \text{ m}^2$$

$$= \pm 4,20 \text{ Ha.}$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka luas lahan yang dibutuhkan untuk sebuah terminal bandar udara yang direncanakan adalah:  $\pm 4,20 \text{ Ha.}$

#### 6. Sistim struktur

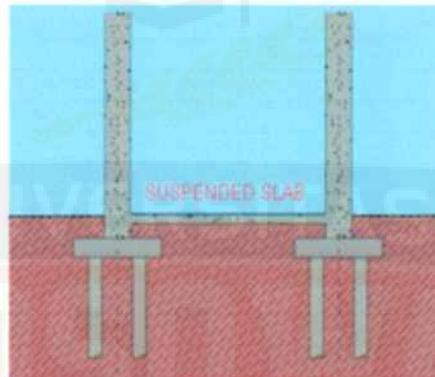
Perencanaan sistem struktur bangunan, meliputi : sub struktur, main struktur, *upper* struktur. Adapun penentuan sistim struktur didasarkan atas pendekatan:

- 1) Sistem struktur yang dipilih adalah yang mampu mendukung fleksibilitas ruang
- 2) Berdasarkan struktur, pola struktur dan modul struktur harus dapat dipadukan dengan tuntutan pola peruangan yang diinginkan dan sesuai dengan ketentuan penerbangan, sistem sirkulasi yang efisien dalam wadah fisik.
- 3) Material struktur yang dipilih hendaknya yang memudahkan dalam pemeliharaan dan ketahanan yang cukup baik

terhadap temperatur tinggi, serta ketahanan terhadap korosi di samping pelaksanaannya yang relatif mudah dan cepat.

4) Mampu mengatasi kondisi lahan yang mencakup daya dukung tanah, tinggi muka air tanah dan kedalaman tanah keras.

5) Elastisitas terhadap gaya-gaya lateral dan fleksibilitas ruang dan efisiensi biaya dan waktu pelaksanaannya.



Gambar 5. 4 Ilustrasi struktur bangunan

Sumber: Dokumentasi Pribadi

## 7. Sistem utilitas

Pendekatan sistem utilitas bertujuan untuk menunjang tercapainya unsur kenyamanan, kesehatan, keselamatan, komunikasi serta mobilsasi bangunan. Adapun dasar pertimbangan di dalam perencanaan adalah efisiensi pelayanan kemudahan operasional dan maintenance.

### 1) Sanitasi

Dalam rangka penghunian sebuah bangunan, baik itu bangunan yang berlantai banyak ataupun bangunan tidak berlantai, penghuninya sangat memerlukan pengadaan atau

penyaluran air bersih dingin, panas, ataupun es untuk tata udara dan pembuangan air kotor, hujan serta perlengkapan sanitasi.

- Sistem air bersih

Penyediaan akan sarana air bersih adalah merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan baik kualitas maupun kuantitasnya dalam memenuhi faktor kebutuhan air bersih dalam suatu bangunan. Penyediaan air bersih untuk suatu bangunan sangat dibutuhkan untuk keperluan:

- a) Sanitasi
- b) Air minum
- c) Pembersihan
- d) Sistem pemadam kebakaran
- e) Pendinginan mesin diesel
- f) Pendinginan sirkulasi AC
- g) Service dan sebagainya

Penyediaan air bersih bersumber dari

- a) Sumur *deep well* (air dalam)

Adalah air yang berasal dari sumur yang berasal dari dalam tanah. Untuk air dari *deep well* ini sebaiknya disaring terlebih dahulu di *water treatment plant* sebelum di distribusikan karena masih adanya

kemungkinan tercemarnya air dengan zat atau material tertentu yang dapat mengganggu kesehatan

**b) Sistem distribusi air bersih**

Untuk penyaluran air bersih terbagi atas beberapa sistem, yaitu:

**(1) Sistem sambungan langsung**

Sistem ini diperuntukkan untuk bangunan yang tidak berlantai

**(2) Sistem tangki atap**

Alasan diterapkannya sistem tangki atap adalah:

- Selama air digunakan perubahan tekanan yang terjadi pada alat plumbing hampir tidak berarti. Perubahan hanya akibat permukaan air atap menurun.
- Pompa yang menaikkan air ke tangki atap bekerja secara otomatis, sehingga kecil kemungkinan timbulnya kesulitan. Pompa biasa dijalankan atau dimatikan oleh alat yang mendeteksi muka air dalam tangki.
- Perawatan sangat sederhana dibanding dengan sistem lain.

**(3) Sistem tangki tekan**

Kelebihan sistem tangki tekan:

- (a) Lebih menguntungkan dari segi estetika karena tidak terlihat dibanding dengan sistem tangki atap.
- (b) Mudah perawatannya karena dapat dipasang bersama-sama dengan ruang mesin bersama dengan pompa yang lain.
- (c) Harga awal lebih rendah dibanding dengan sistem tangki atap.

Kekurangan sistem tangki tekan:

- (a) Adanya fluktuasi tekan yang besar.
  - (b) Perlunya penambahan udara setiap saat pada *compressore* yang ada dalam tangki tekan.
  - (c) Tidak dapat menyimpan air.
  - (d) Karena pompa aktif secara terus menerus maka umur pompa lebih cepat rusak.
- (4) Sistem tanpa tangki

Sistem ini air dipompa langsung ke sistem distribusi bangunan oleh PDAM

Kelebihan sistem ini:

- (a) Mengurangi kemungkinan pencemaran karena tidak adanya tangki.
- (b) Mengurangi terjadinya karat karena udara relative tidak ada.

(c) Mengurangi beban struktur dikarenakan tidak memiliki tangki

Kekurangan sistem ini:

(a) Penyediaan air tergantung dari sumber daya.

(b) Pemakaian sangat besar.

(c) Harga awal sangat tinggi.

c) Sistem pembuangan air kotor

Sumber air kotor berasal dari:

(1) Kamar mandi

(2) WC

(3) Lafatory

(4) Urinoir

(5) Air hujan

Untuk memenuhi hal tersebut, maka diperlukannya sistem perpipaan yang terencana, yaitu:

(1) Sistem perpipaan dalam bangunan, yang meliputi

➤ Pipa horisontal

Sebagai penghubung ruang dengan pembuangan air kotor

➤ Pipa vertikal

Sebagai penghubung antar lantai yang biasanya diletakkan dalam *shaft*.

(2) Sistem perpipaan luar bangunan, merupakan sistem penghubung dari dalam bangunan ke riol kota.

(3) Pembuangan kotoran

Fasilitas atau prasarana

(a) *Septic tank*

(b) Bak perasapan

Pembuangan air bekas dan hujan

(a) Pipa pembuangan air hujan

(b) Saluran terbuka dan tertutup

(c) Bak pengendapan

Jenis pipa pembuangan

(a) Pipa besi

(b) Pipa PVC

(c) Pipa asbestos

Pembuangan air kotor yang di salurkan oleh pipa dari masing-masing bagian bangunan. Untuk disposal padat akan diolah dahulu di unit *seawage treatment plan* (STP) lalu kemudian dibuang ke riol kota. Dan untuk air kotor dari air hujan dan cuci disalurkan dan diolah dalam *water treatment plan* (WTP) untuk dipergunakan lagi sebagai air *hydrant* dan penyiraman tanaman.

## 2) Sistem pembuangan sampah

Pembuangan sampah dilakukan dengan cara mengumpulkan sampah seperti cara penyediaan tempat sampah atau keranjang sampah.

Tujuan dari pembuangan sampah adalah untuk mencegah kebersihan ruangan atau lingkungan. Sampah serta kotoran jika dibiarkan akan bertumpuk dan terjadi pembusukan yang akhirnya mengganggu kesehatan. Ada 3 sistem pembuangan, yaitu:

- a.) Dikumpulkan secara horisontal, kemudian secara vertikal dikumpulkan melalui lift barang untuk kemudian di buang ke luar bangunan dengan truk pengangkut sampah (*cary out sistem*).
- b.) Disposasi langsung dihancurkan menjadi bagian kecil di dalam bangunan dengan *waste pulping*, kemudian diangkut oleh saluran tertentu dan dibuang ke luar bangunan dengan truk sampah (*pulping sistem*).
- c.) Disposasi dikumpulkan dan langsung dihancurkan dalam ruangan khusus di dalam bangunan dengan menggunakan proses kimiawi yang sisa prosesnya di buang ke luar bangunan dapat menggunakan truk ataupun tanpa menggunakan alat transportasi yang besar dikarenakan sisa proses kimiawi sudah

menyusutkan volume disposal tersebut (*chemical proses*).

Tabel 5. 4

## Keuntungan dan Kerugian Sistem Proses

SISTEM	KEUNTUNGAN	KEKURANGAN
<i>Carry Out</i>	Efisien	Tempat sampah sementara harus dihindari dari bahaya kebakaran
<i>Pulping Out</i>	Kecil kemungkinan bahaya kebakaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuangan harus serentak</li> <li>• Biaya yang mahal</li> </ul>
<i>Chemical</i>	Efisien serta keamanan terjamin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memerlukan tempat khusus karena menggunakan bahan kimia berbahaya</li> </ul>

Produksi sampah dihitung berdasarkan analisis bahan, seperti kertas, rokok dan lain-lain sebagai berikut:

Tabel 5. 5

## Produksi sampah dalam bangunan

Bahan	Produksi (Org/hr) rata-rata	Berat	Bj gr/dm <sup>3</sup>	Volume dm <sup>3</sup>
Kertas	1,5 lembar	0.25	0.5	0.75
Rokok	5 batang			0.005

Asumsi jumlah pemakai diperhitungkan 60% dari populasi pemakai bangunan sedangkan yang merokok diambil 50% - 60% populasi pemakai bangunan

dikontrol. Oleh karena itu harus diperharikan kualitas dan bahan instalasi.

### 3.) Keamanan

Jaringan instalasi harus dirancang sesuai dengan peraturan yang berlaku (peraturan umum instalasi listrik).

Serta penempatan tabung instalasi mudah dicapai dan bebas halangan fisik dengan memperhatikan juga faktor keamanan dari orang yang tidak bertanggung jawab.

#### a) Taksiran pembebanan

Untuk merencanakan jaringan instalasi listrik suatu gedung harus ditaksir dahulu beban total seluruh gedung dan menentukan lokasi transformator dan tabung instalasi. Berikut ini adalah kelompok pembebanan dalam bangunan:

- a.) Pencahayaan listrik.
  - b.) Stop kontak.
  - c.) *Air conditioning*.
  - d.) Sanitair/plumbing.
  - e.) Transportasi vertical.
  - f.) Peralatan dapur.
  - g.) Peralatan khusus.
  - h.) Motor-motor kecil.
- b) Teknik penerangan

Beberapa tipe sistim penerangan yaitu:

- (1) *Direct lighting* atau penerangan langsung, (90-100%).
- (2) *Semi direct lighting* atau penerangan setengah langsung, (80%).
- (3) *Direct-Indirect lighting* kombinasi, (40-60%).
- (4) *Semi indirect lighting* atau setengah tidak langsung, (60-90%).
- (5) *Indirect lighting* atau tidak langsung, (60%).

Untuk penerangan langsung dengan warna plafond dan dinding terang.

*Coefisien of Utilization (CU)*=(50-65%)

*Light Loss Factor (LLF)*=0,7-0,8

Instalasi dalam gedung dapat dibagi atas dua bagian:

- (1) Instalasi untuk penerangan
- (2) Instalasi untuk power

#### 4) Sistem penghawaan

Pengontrolan udara pada bangunan terminal merupakan hal yang mendasar demi terciptanya suatu kondisi yang nyaman dimana pelaku kegiatan dapat melakukan aktifitasnya dengan baik. Kebutuhan udara bersih dalam ruangan dipertimbangkan pada:

- a.) Radiasi dari sumber panas/suhu manusia dan peralatan lainnya
- b.) Jenis kegiatan yang berlangsung
- c.) Keadaan alam atau iklim lingkungan sekitarnya
- d.) Sistem pengkondisian udara alamiah dan buatan

Sistem penghawaan ada dua macam:

a.) Penghawaan alami (*Natural Ventilation*)

Sistem ini memanfaatkan udara alamiah di sekeliling bangunan dengan menggunakan bukaan-bukaan pada bangunan

Untuk membantu mempercepat pergantian sirkulasi udara ruang dalam ruang dapat digunakan exhaust fan.

b.) Penghawaan buatan (*Air Conditioning*)

Dengan menggunakan alat pengontrol temperatur ruangan agar ruangan tidak terlalu panas atau dingin ataupun membersihkan dan mengatur kelembaban dan sirkulasi udara.

Sistem penghawaan buatan terdiri atas dua macam yaitu:

- (1) AC split untuk penggunaan dalam skala kecil, mesin AC dan tempat pengeluaran udara tidak saling berjauhan.

(2) AC central untuk penggunaan ruangan pada banyak ruang secara bersamaan, mesin AC terpusat pada satu ruang dan disupply dengan menggunakan ducting lalu ke lubang pengeluaran udara.



Gambar 5.5 AC Central mesin AC dan ducting    Gambar 5.6 AC Split  
Sumber : surabaya.indonetwork.web.id

##### 5) Sistem tata suara

Merupakan sistem pengaturan pengendalian suara atau bunyi, baik yang dinikmati maupun dapat menimbulkan kebisingan sebagai penunjang akan kebutuhan suara berdasarkan tingkat urgensinya. Selain itu juga berfungsi untuk penunjang sarana evakuasi pada saat terjadinya kebakaran. Suara asli mempunyai frekuensi yang intensitas penyalurannya tergantung pada:

- Jarak

Ukuran jarak dari sumber bunyi ke pendengaran .

- Luas

Area penyampaian dan penyaluran bunyi.

- Volume

Isi ruangan yang akan menerima bunyi.

Jenis speaker yang dipilih disesuaikan dengan jenis ruangan

a.) *Coloum speaker* digunakan di ruangan umum maupun ruang tunggu

b.) *Ceiling speaker* di gunakan pada ruangan yang tidak terlalu luas

c.) *Horn speaker* di gunakan untuk ruang terbuka seperti tempat parker



*Gambar 5. 7*

*Coloum speaker, Ceiling Speaker, Horn Speaker*

*Sumber : platinumaudio89.com*

Sistem pengendalian akustik ruangan dipertimbangkan pada:

a.) Pengelompokan ruang didasarkan pada sifat dari masing-masing kegiatan yang diwadahi.

- b.) Pada daerah yang menimbulkan suara bising dan berpengaruh pada ruangan lain digunakan material bahan yang mampu menyerap bunyi.
- c.) Pada ruang yang membutuhkan tingkat kebisingan yang relatif rendah dilakukan pengaturan jarak dari sumber kegaduhan dengan menggunakan material yang dapat menyerap bunyi

Sumber-sumber bunyi

Sumber bunyi yang direncanakan

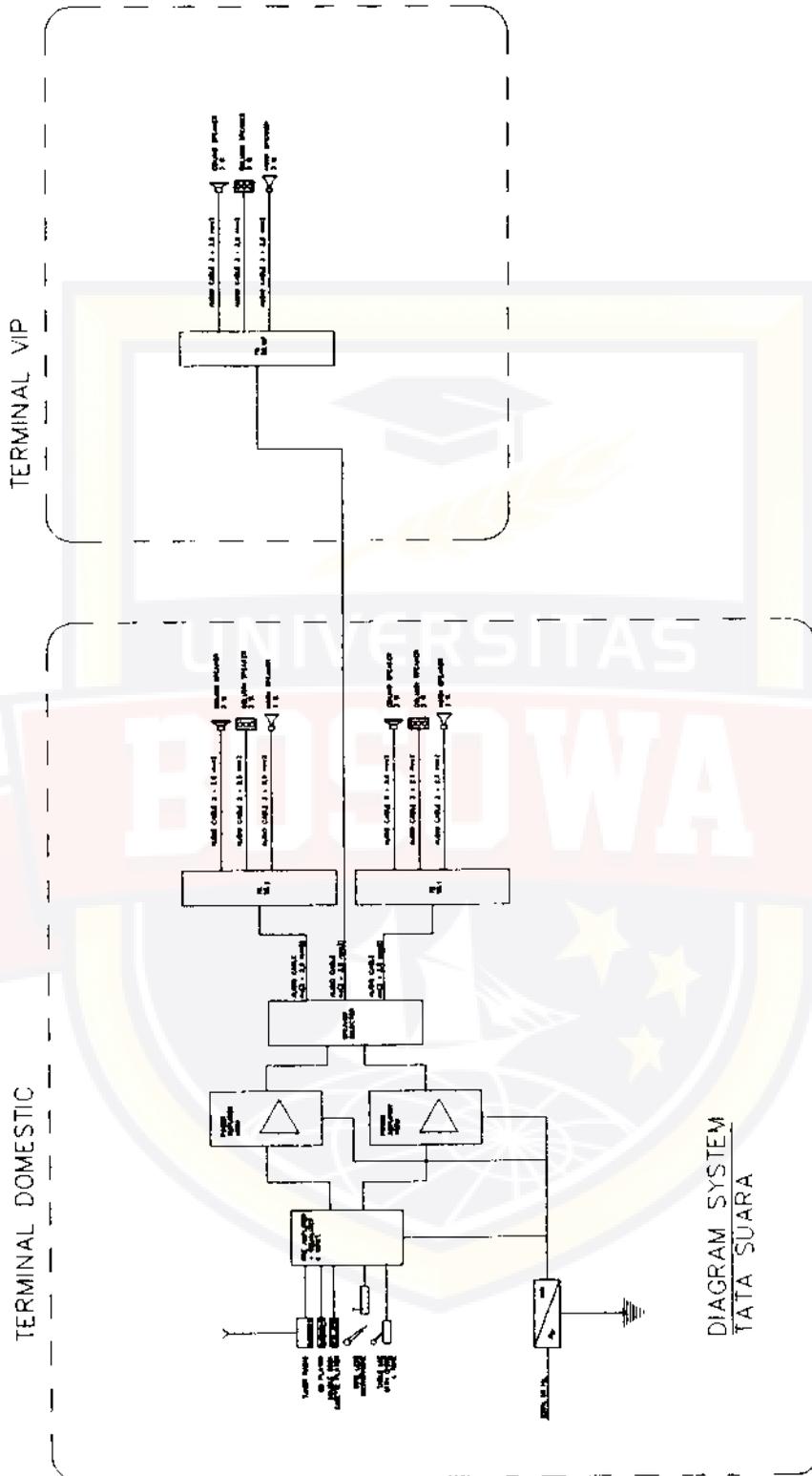
- a.) Penggunaan PA (*Public Amplifier*) pada sistem penguatan bunyi (*Sound Reinforcement*), dengan tujuan agar didengar secara jelas dengan menggunakan alat bantu.
- b.) Sistem pemberitahuan (*Announcing Sistem*) yakni suatu sistem pembicaraan yang isinya pemberitahuan atau reportasi tetapi bukan merupakan titik perhatian.
- c.) Penggunaan Sistem ruang siding (*Conference Sistem*) yang dimana terdapat pembicara dan yang hadir turut terlibat di dalamnya.
- d.) Sistem reproduksi (*Reproduction Sistem*) yakni suatu sistem yang mereproduksi suatu hasil rekaman.

Sumber bunyi yang tidak direncanakan

- a.) Percakapan, baik itu percakapan langsung atau tidak langsung.
- b.) Bunyi dari luar bangunan yang berupa kendaraan mobil atau pesawat, alat mekanikal ataupun hujan dan lain-lain.



## Diagram Sistem Tata Suara



Gambar 5. 8 Sistem Tata Suara

## 6) Sistem elektrikal

Perencanaan sumber listrik pada bangunan terminal penumpang bandar udara yaitu tenaga listrik dari PLN yang didistribusikan langsung. Untuk mengantisipasi gangguan dilakukan tindakan berikut:

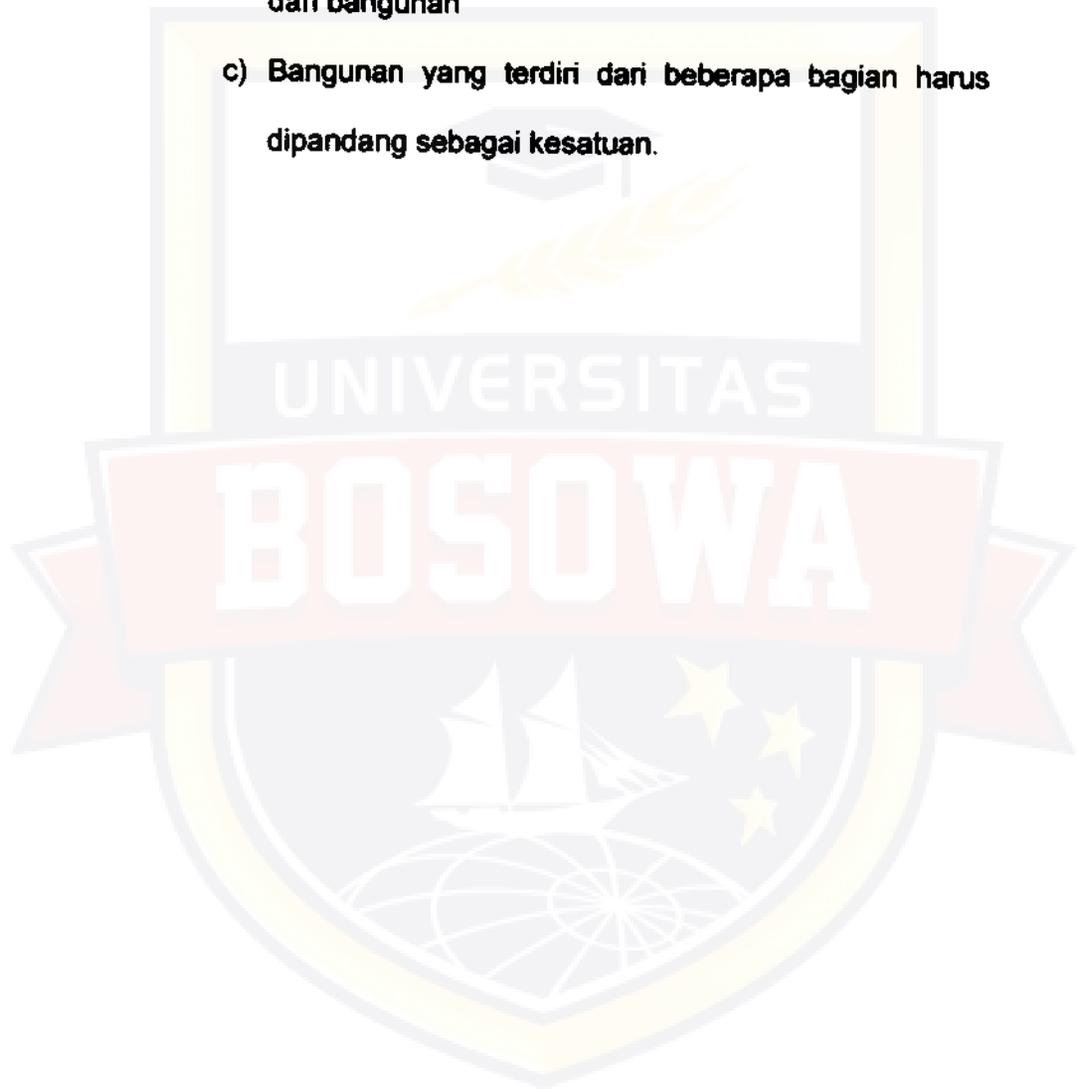
### a.) Sistem cadangan listrik

- a) Pelayanan beban listrik tingkat paling tinggi (*very essential load*). Daya listrik ini tidak boleh terputus seperti untuk keperluan navigasi, komunikasi dan computer. Oleh karena itu diperlukannya sistem catu daya yang berkelanjutan yaitu *Unittrupetd Power Supply UPS*
- b) Pelayanan beban listrik *essential load*. Daya listrik yang memungkinkan terputus sesaat, maka disediakan *backup genzet* dengan kemampuan *switching* 8 sampai 20 detik.
- c) Pelayanan beban listrik *non essential*. Catu daya pada beban ini masih boleh terputus untuk beberapa saat.

### b.) Sistem penangkal petir

Untuk mencegah kerusakan pada bangunan dan alat elektrikal, maka bangunan perlu dilengkapi dengan penangkal petir dengan persyaratan sebagai berikut :

- a) Instalasi penyalur petir harus dipasang sedemikian rupa sehingga penyaluran petir dapat berlangsung dengan baik.
- b) Penerima petir ditempatkan pada bagian yang tinggi dari bangunan
- c) Bangunan yang terdiri dari beberapa bagian harus dipandang sebagai kesatuan.



Sistem komunikasi ini diperuntukkan untuk mendukung sistem komunikasi langsung dengan seseorang ataupun suatu bagian dalam pengolahan sebuah data, baik *internal* hubungan antar ruang dalam bangunan ataupun *external* atau hubungan antar bangunan yang lain. Baik dalam percakapan ataupun sistem distribusi data. Sehingga tidak diperlukan lagi komunikasi secara tatap muka langsung.

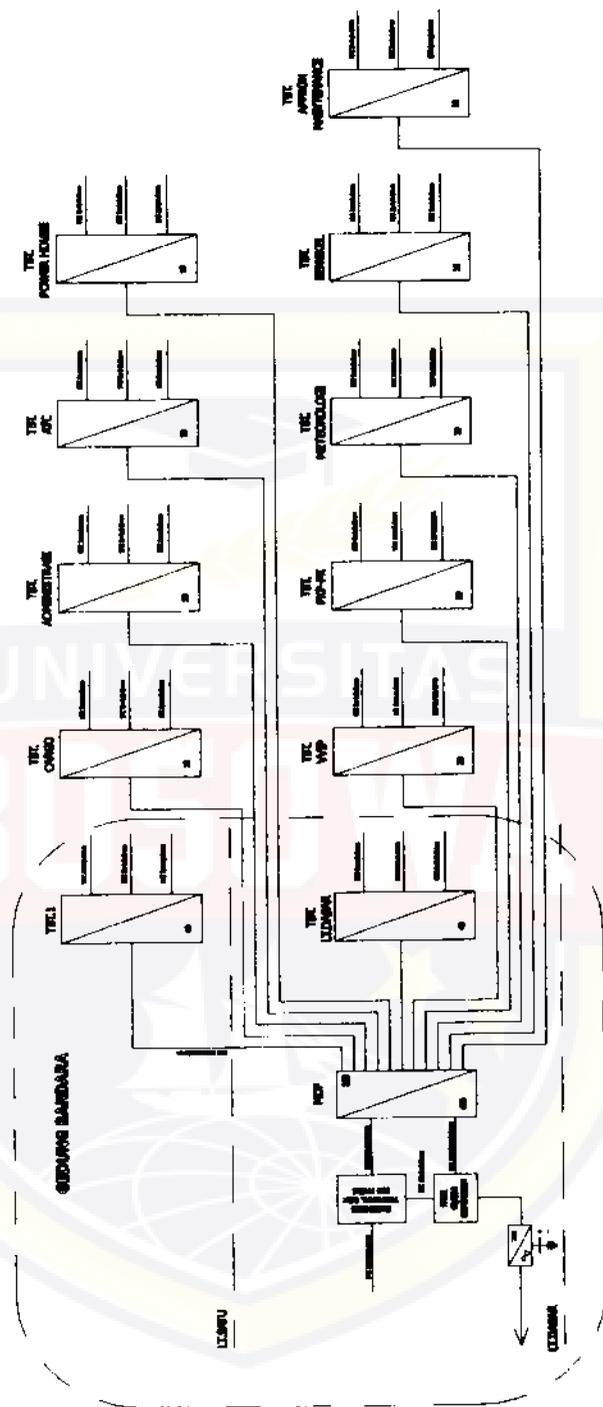
Sistem tersebut terdiri atas:

a.) Sistem telepon

Sistem PABX adalah yang dihubungkan dengan sentral PBX pada pusat hubungan melalui terminal stasiun terpusat yang harus memungkinkan:

- a) *Direct access* yaitu hubungan langsung antara *extension* dengan luar.
- b) *Indirect access* yaitu dengan bantuan operator.
- c) *No access* yaitu mencegah hubungan saluran *extension* dengan luar
- d) *Toll access* yaitu memungkinkan interlokasi dari saluran *extension*.

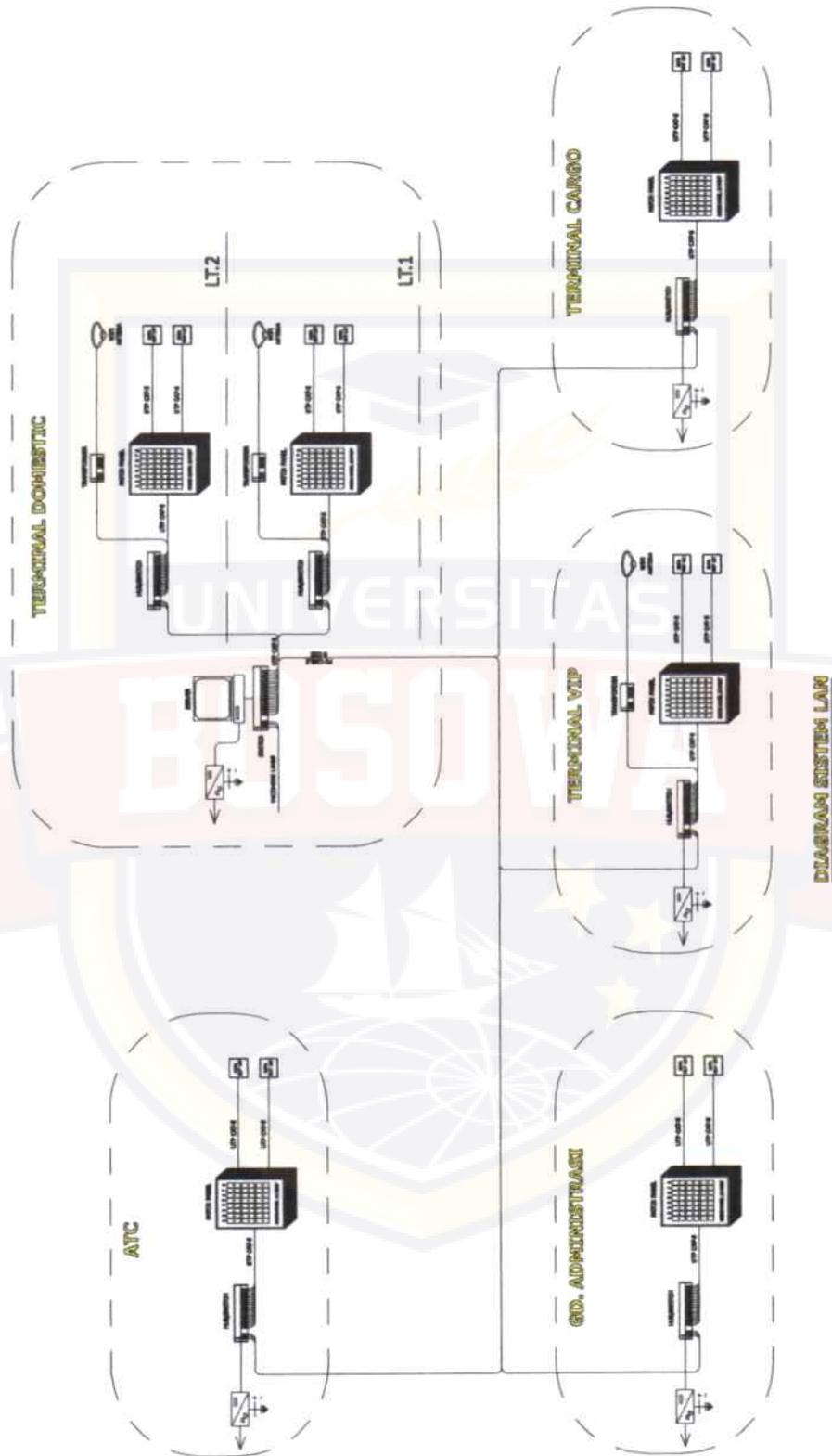
### Diagram Sistem Telepon



Gambar 5. 10 Sistem Telepon

• Master Plan Bandar Udara Kalimantan

# Diagram Sistem LAN



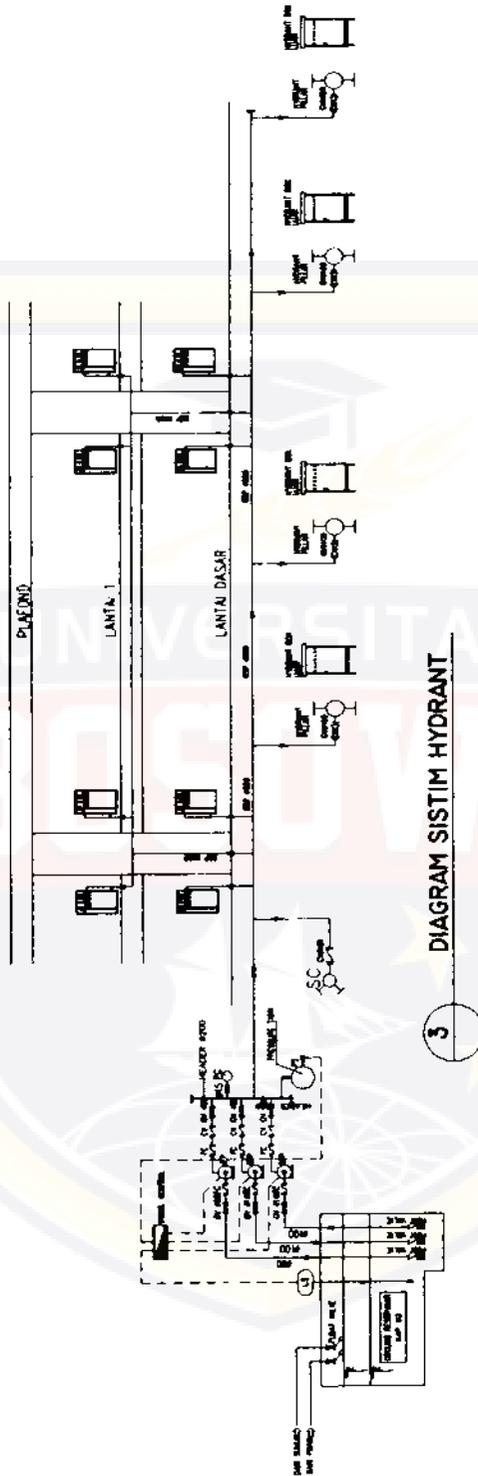
Gambar 5. 11 Siste LAN

\* Master Plan Bandar Udara Kalimantan

Disamping peralatan tersebut di atas bahan-bahan material bangunan juga biasanya dilapisi oleh lapisan yang tahan terhadap api dalam beberapa jam atau juga dengan fasilitas yang lain yang dapat mencegah ataupun mengurangi akibat korban jiwa dari terjadinya kebakaran.



Diagram Sistem Pemadam Kebakaran



• Master Plan Bandar Udara Kalimantan

Gambar 5. 12 Sistem Pemadam Kebakaran

#### 8) Sistem pengamanan CCTV

Sistem *close circuit television* merupakan bagian sistem pengamanan bandar udara akan dipasang untuk memantau daerah tertentu tanpa harus mendatangi lokasi yang dimaksud. seperti daerah publik, koridor , halaman dll.



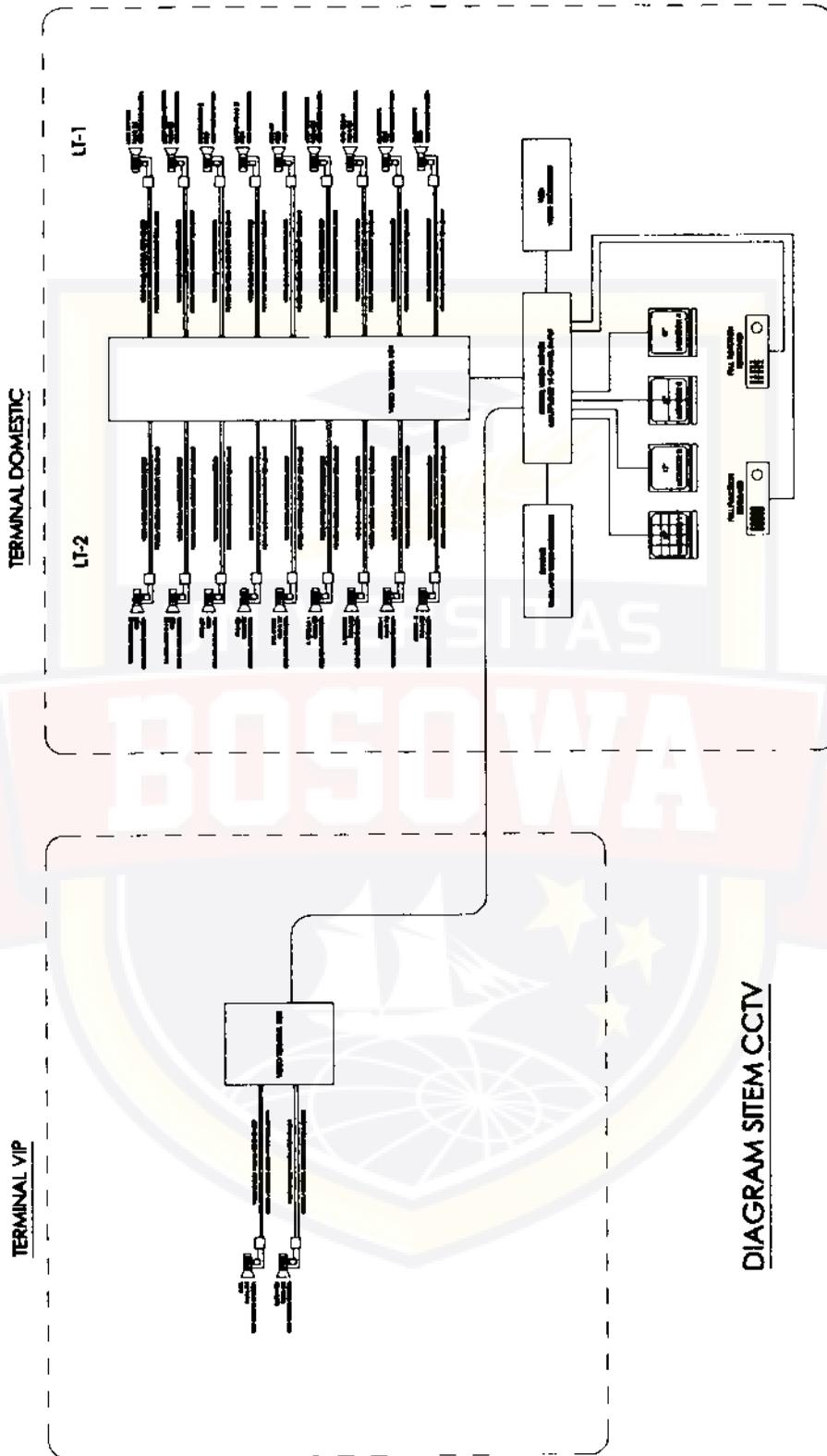
Gambar 5. 13

*Sistem Close Circuit Television*

*(Monitor pengawas, terminal, dan beberapa model CCTV)*

*Sumber : copsecurity.com*

# Diagram Sistem CCTV



Gambar 5.14 Diagram Sistem CCTV

\* Master Plan Bandar Udara Kalimantan

## 9) Lift dan eskalator

Penggunaan lift dan eskalator diperuntukkan untuk Bandar udara yang mempunyai ruangan lebih dari 1 lantai dan dapat juga digunakan untuk pelayanan orang cacat. Penggunaan lift dan eskalator harus memenuhi standar minimal yang dikeluarkan oleh dirjenhubud, sebagai berikut :

Tabel 5. 6  
Standar Parameter Lift dan Ekskalator

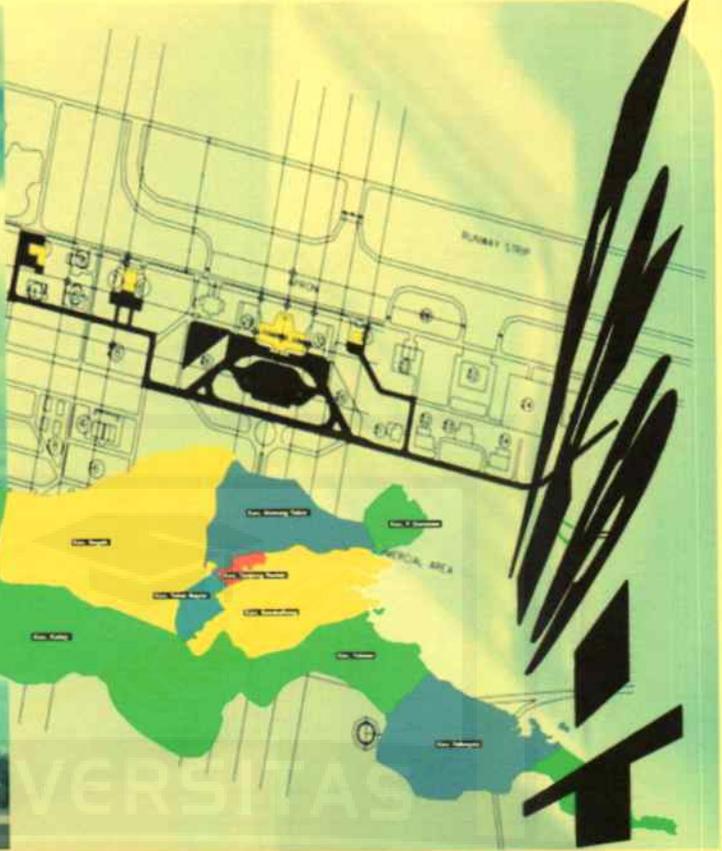
No.	Jenis Ruang	Parameter
a.	Lift	
	1. Total Handling capacity (%)	$\geq 15$
	2. Waktu tunggu (detik)	$< 40$
	3. Kebutuhan ruang ( $m^2$ / orang)	0,8
b.	Eskalator	
	1. Lebar tangga minimal (m)	0,8
	2. Kecepatan miniumal (m/detik)	0,5
	3. Sudut tangga ( $^{\circ}$ )	25

## 10) Garbarata

Penggunaan garbarata dipergunakan untuk Bandar udara dengan jumlah penumpang pada saat jam sibuk minimal 500 orang ke atas dan pesawat udara yang dilayani berbadan lebar (*peraturan direktur jenderal perhubungan udara SKEP/77/VI/2005*). Penggunaan di Bandar udara Kalimantan menurut data tahun 2009 Jumlah penumpang berangkat dan tiba rata rata pada jam sibuk mencapai 370,

dan telah beroperasi berjadwal pesawat tipe Boeing 737 – 300. Maka untuk penggunaan penggunaan garbarata baru dapat digunakan pada tahun 2020.





**DAFTAR PUSTAKA**

**REDESAIN DAN PENGEMBANGAN TERMINAL  
BANDAR UDARA KALIMARAU BERAU KAL-TIM**



## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik, 2009, Berau Dalam Angka, Kalimantan Timur
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, 2003, Master Plan Bandar Udara Kalimantan
- [berau.blogspot.com/2008\\_11\\_01](http://berau.blogspot.com/2008_11_01)
- Christopher Blow, 2005, Transport Terminals and Modal Interchanges Planning and Design. Architectural Press and Elsevier, Oxford
- [topsecurity.com/specialoffer-c-75.html?page=2&sort=2a](http://topsecurity.com/specialoffer-c-75.html?page=2&sort=2a)
- Departemen Perhubungan, Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara, 2005, Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandar Udara, Jakarta
- Departemen Perhubungan, Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara, 2005, Pedoman Teknis Spesifikasi Peralatan Fasilitas Sisi Udara dan Sisi Darat Bandar Udara, Jakarta
- [Google earth.com/Indonesia/Kalimantan timur/berau](http://Google earth.com/Indonesia/Kalimantan timur/berau)
- Horonjeff/ McKelvey, 1993 Perancangan dan Perencanaan Bandar Udara
- International Civil Aviation Organization 1974-2006, Annexes 1-18
- [armcorporation.com/images/SECURITY/airport-security-detector1](http://armcorporation.com/images/SECURITY/airport-security-detector1)
- Keputusan Menteri Perhubungan, 2002, Sertifikasi Operasi Bandar Udara. Jakarta
- Keputusan Menteri Perhubungan, 2002, Tatanan Kebandaraan Nasional. Jakarta
- Leufert, Erms, 1996, Data Arsitek jilid 1, edisi kedua, Erlangga, Jakarta
- Loerbo, 1988, Utilitas Bangunan, Djembatan. Jakarta
- [latinumaudio89.com/products\\_new.php?page=12&osCsid=ad54c78241a02466209430b302904d37](http://latinumaudio89.com/products_new.php?page=12&osCsid=ad54c78241a02466209430b302904d37)
- Republik Indonesia Departemen Perhubungan, 2009, Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil, Sistem Manajemen Keselamatan, Jakarta
- [urabaya.indonetwork.web.id/alloffers/Elektronik\\_&\\_Elektrik/0/lg.html](http://urabaya.indonetwork.web.id/alloffers/Elektronik_&_Elektrik/0/lg.html)
- Paulu dkk, 1988, Mekanika Tanah dan Teknik pondasi, PT. Pranadya Paramita, Jakarta
- [kiasmodi.wordpress.com/2009/08/22/welcome-to-my-blog/](http://kiasmodi.wordpress.com/2009/08/22/welcome-to-my-blog/)

Wahyudi, 2005, Terminal Penumpang Bandar Udara Bua Kabupaten Luwu, Skripsi,  
Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Muslim Indonesia. Makassar

Winter, George and Nilson, H. Arthur, 1993, Perencanaan Struktur Beton Bertulang. PT.  
Pranadya Paramita, Jakarta

[wikipedia.org/wiki/Berkas:Air\\_Berlin\\_B737-700](https://wikipedia.org/wiki/Berkas:Air_Berlin_B737-700)

[wikipedia.org/wiki/Berkas:ATR42\\_500](https://wikipedia.org/wiki/Berkas:ATR42_500)

[wikipedia.org/wiki/Berkas:Kotatanjungredeb](https://wikipedia.org/wiki/Berkas:Kotatanjungredeb)

[wikipedia.org/wiki/Berkas:Pelabuhantanjungredeb](https://wikipedia.org/wiki/Berkas:Pelabuhantanjungredeb)

[wisatasingapura.kiosgeek.com/2010/09/27/bandara-changi-singapura-terbaik-di-dunia](http://wisatasingapura.kiosgeek.com/2010/09/27/bandara-changi-singapura-terbaik-di-dunia)

Poerwadarminta, 1991 Kamus Umum Bahasa Indonesia

John M, Kamus Inggris-Indonesia, 2000, PT Gramedia, Jakarta





**LAMPIRAN**

**REDESAIN DAN PENGEMBANGAN TERMINAL  
BANDAR UDARA KALIMARAU BERAU KAL-TIM**



**REKREASI**