

PERANCANGAN TERMINAL PENUMPANG BANDAR UDARA INTERNASIONAL DI

KABUPATEN BULELENG BALI

(TEMA : HIGH-TECH)

TUGAS AKHIR

Oleh:

MUHAMMAD RAFIFO K.

NIM. 12660029



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM

MALANG

2016

**PERANCANGAN TERMINAL PENUMPANG BANDAR UDARA
INTERNASIONAL DI KABUPATEN BULELENG BALI**

(TEMA: *HIGH TECH*)

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada:

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

Oleh:

MUHAMMAD RAFIFO K.

NIM. 12660029

**JURUSAN TEKNIK ARISTEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG**

2016



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

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rafifo K.
NIM : 12660029
Jurusan : Teknik Arsitektur
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul : Perancangan Terminal Penumpang Bandar Udara Internasional di Kabupaten Buleleng Bali

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

Malang, 30 Desember

Pembuat pernyataan,



Muhammad Rafifo K.
12660029

**PERANCANGAN PERANCANGAN TERMINAL PENUMPANG BANDAR
UDARA INTERNASIONAL DI KABUPATEN BUELENG BALI**

(TEMA: *HIGH-TECH*)

TUGAS AKHIR

Oleh:
**MUHAMMAD RAFIFO K.
NIM. 12660029**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Tugas Akhir dan Dinyatakan
Diterima Sebagai Satu persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
(S.T)

Tanggal: 30 Desember 2016

Penguji Utama : Arief Rakhman Setiono, M.T

NIP. 19790103.200501.1.005

Ketua Penguji : Agus Subaqin, M.T

NIP. 19740825.200901.1.006

Sekretaris Penguji : Achmad Gat Gautama, M.T

NIP. 19760418.200801.1.009

Anggota penguji : Ach. Nashichuddin, M.T

NIP. 19780128.200912.2.002



Mengesahkan,

Ketua Jurusan Teknik Arsitektur :



Dr. Agung Sedayu, M.T

NIP. 19781024 200501 003

**PERANCANGAN PERANCANGAN TERMINAL PENUMPANG BANDAR
UDARA INTERNASIONAL DI KABUPATEN BUELENG BALI**

(TEMA: *HIGH-TECH*)

TUGAS AKHIR

Oleh:
MUHAMMAD RAFIFO K.
NIM. 12660029

Telah Diperiksa dan disetujui untuk Diuji
Tanggal: 30 Desember 2016

Pembimbing I

Pembimbing II



Sukmayati Rahmah, MT.
NIP. 19780128.200912.2.002



Achmad Gat Gautama, MT.
NIP. 19760418.200801.1.009

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Arsitektur



Dr. Agung Sedayu, M.T

NIP. 19781024.200501.003

ABSTRAK

Kumala, Muhammad Rafifo 2016, Perancangan Terminal Penumpang Bandar Udara Di kabupaten Buleleng Bali. Dosen Pembimbing : Sukmayati Rahmah, MT., Achmad Gat Gautama, MT.

Kata Kunci : Bandar Udara Internasional, Terminal Penumpang, *High Tech*.

Seiring berkembangnya pulau Bali dalam berbagai bidang menyebabkan perubahan-perubahan yang dalam hal ini berupa pola pikir yang terbuka sehingga berdampak pada perubahan fisik dan non-fisik tempat tersebut. Khususnya perkembangan wisata di pulau Bali kini makin meningkat jumlah wisatawan yang datang dari dalam maupun luar negeri. Untuk mengimbangi perubahan yang terjadi maka hal yang dapat kita lakukan adalah dengan cara menambah fasilitas Bandar udara Ngurah Rai Bali. Dengan demikian maka wisatawan akan terus bertambah tiap tahunnya dan lahan di Bandar udara Ngurah Rai akan terus di perluas untuk menambah fasilitas-fasilitas yang di butuhkan. Perubahan yang disebabkan oleh arus informasi dan teknologi yang terus menerus berkembang.

Melihat fakta yang ada, bandar udara Ngurah Rai sebenarnya sudah dikembangkan dari berbagai fasilitas Bandar Udara bertaraf Internasional ini tetapi untuk pelayanan sisi udara masih mengalami kendala teknis dan non teknis terutama dalam menerima pendaratan pesawat-pesawat berukuran besar. Jika landasan pacu (*runway*) Bandara Ngurah Rai harus diperpanjang, pilihannya adalah kembali mereklamasi laut atau mengorbankan hutan bakau (*mangrove*). Hal tersebut tidak menguntungkan dan banyak aktivis lingkungan yang menentang. Muncul juga wacana untuk membangun bandara alternatif di Bali bagian utara, tetapi hal ini masih mengalami banyak kendala sehubungan dengan pemilihan lokasi dan pembebasan lahan. Saat ini Bandar Udara Ngurah Rai Denpasar melayani kedatangan pesawat reguler baik domestik maupun internasional. Keterbatasan lahan untuk melakukan perluasan karena lokasinya berbatasan langsung dengan laut. Dengan adanya bandar udara baru di Bali di harapkan daerah tersebut dapat mempertahankan kepribadian dari kebudayaan yang dimilikinya agar jumlah wisatawan tidak berkurang. Rumusan permasalahan pada penulisan ini adalah bagaimana rancangan Bandar Udara Internasional di Bali dengan tema *high-tech architecture* mencerminkan teknologi yang semakin canggih seperti halnya pesawat yang berteknologi tinggi.

ABSTRACT

Kumala, Muhammad Rafifo, 2016, Designing Passenger Terminal Airport in Kabupaten Buleleng Bali. Advisors: Sukmayati Rahmah, MT. , Achmad Gat Gautama, MT.

Keywords : the international airport, passenger terminal, high tech.

As the development of Bali island in various sectors that causing the changes of thinking to be more opened mindset which is influencing changes in physical and non- physical of the place. Especially the development of tourism in Bali island have increased the number of local tourists and abroad. To compensate this changes the facility of the airport of Ngurah Rai Bali should be up graded. while tourists will continue to add every year and land in the airport of Ngurah Rai will remain in extend to add facilities need.

The facts, the airport of Ngurah Rai have been developed from many facilities as an international airport, but for service of landing, there are still many technical obstacles and non technical obstacles. Especially in the landing of large planes. If the runway of the airport of Ngurah rai should be extended, the option is reclamating the sea or sacrificing mangrove forest. It was not advantageous and many environmental activists that will oppose. There are some discourses to build alternative airport in northern Bali, but this still find many obstacles with respect of location and land acquisition. Now the airport of Ngurah Rai Denpasar serving the arrival of the regular domestic and international plane. The limited land because the location is directly adjacent to the sea should be solved by building new airport in other larger land in Bali. With the new airport in Bali in expect the area able to maintain personality of a culture so the number of tourists is not diminished. Formulation of the problem in writing this is how design the international airport in Bali with the theme high-tech architecture reflect advanced technology like a high-tech plane.

كلمات أساسية

كومالا، محمد، رافيفا 2016، تخطيط راكبي المطار في مدينة بولالانج بالي. المشرف : سوكما ياتي رحمة، الماجستير، أحمد غات غوتاما، الماجستير.

كلمات البحث : الكطار العالمي، محطة للراكبين، التكنولوجيا المتطورة (High Tech)

يجري مع تطور جزيرة بالي في شتى النواحي بسبب التغييرات من العقلية المكشوفة حتى تؤثر إلى التغييرات المادية وغير المادية في ذلك المكان. خاصة تطورت السياحة في جزيرة بالي أكثر ارتفاعا بمجئ السائحين الذين يأتون من داخل البلد أم خارج البلد. ثم لمعادلة التغييرات الواقعة فنزيد مرافق مطار "جوراه راي" في بالي. وبذلك سوف يزيد السائحون في كل سنة ويتوسع أرض مطار "جوراه راي" لزيادة المرافق المحتاجة. أما المعلومات والتكنولوجيات المتطورة تسبب هذه التغييرات.

في الحقيقة أن مطار "جوراه راي" قد تطور بمرافق مطار العالمية ولكن الخدمة من ناحية الهواء لا تزال أن تصيب عراقيل تقنية وغير تقنية على وجه الخصوص في قبول نزلة الطائرات الكبيرة. إن لابد لمدرج مطار "جوراه راي" أن تُمد فكان الاختيار استصلاح البحر أم بذل غابة المنغروف. وهذا لا منفعة فيه ومعظم مشتغلي البيئة يتعارضون. ظهر الخبر لبناء المطار البديل في بالي الشمالي، ولكن هذا لا يزال أن تصيب عراقيل تتعلق باختيار المكان وتحرير الأرض. وفي الحاضر مطار "جوراه راي" دانباسار يخدم مجيء طائر عادي إما كان محليا أو عالميا. قصر الأرض للتوسيع لأن المكان يحده بالبحر. تُرجى المنطقة أن تحامي هويتها عن الثقافة لكي لا ينقص عدد السائحين بكيان المطار الجديد في بالي. أسئلة البحث في هذا high-tech البحث منها كيف تخطيط المطار العالمي في بالي بموضوع هندسة التكنولوجيا المتطورة تتعكس تكنولوجيا متطورا نحو الطائر يستخدم تكنولوجيا متطورا. (architecture)

KATA PENGANTAR

Segala puji kepada Allah SWT atas segala Nikmat dan Karunia Nya sehingga kita menjadi manusia beriman dan berakal terpuji. Kemudian sholawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mambawa agama suci, agama Islam, sehingga dapat membawa umat manusia ke dalam jalan yang benar, jalan Allah SWT. Puji syukur Alhamdulillah karena Penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul Perancangan Terminal Penumpang Bandar Udara Internasional di Bali dengan tepat waktu dan diberikan kemudahan serta kelancaran. Dan penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah berpartisipasi dan membantu dalam penyelesaian Laporan Pengantar Penelitian ini, untuk itu iringan doa dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan, terutama kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu, baik berupa pikiran, waktu, dukungan dan motifasi demi terselesaikannya Laporan ini. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua Orang tua penulis, selaku kedua orang tua penulis yang tiada pernah terputus do'anya, tiada henti kasih sayangnya, limpahan seluruh materi dan kerja kerasnya serta motivasi pada penulis dalam menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. H. Mudjia Raharjo, MSi. selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

3. Bapak Agung Sedayu, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Arsitektur Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang.
4. Ibu Sukmayati Rahmah, Mt. selaku dosen pembimbing satu.
5. Bapak Achmad Gat Gautama, MT. selaku dosen pembimbing dua.
6. Rizqa Marzalia selaku orang terdekat yang selalu memberi semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Teknik Arsitektur terutama Bu Sri Winarsih telah memberi banyak dukungan dan saran untuk penulis.
8. Terimakasih kepada mas Barata yang telah membantu kehadiran maket di studio.
9. Seluruh Teman-teman Arsitektur UIN Malang yang saling memberi motivasi penulis untuk menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir.

Penulis menyadari tentunya laporan tugas akhir ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik yang konstruktif penulis harapkan dari semua pihak. Akhirnya penulis berharap, semoga laporan pengantar penelitian ini bisa bermanfaat serta dapat menambah wawasan keilmuan, khususnya bagi penulis dan masyarakat pada umumnya.

Malang, 30 Desember 2016

Pennulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan	7
1.4 Manfaat	8
1.5 Ruang lingkup Perancangan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Definisi Transportasi	10
2.1.1 Transportasi Darat	10
2.1.2 Transportasi Laut	11
2.1.3 Transportasi Udara	11
2.1.4 Sejarah Perkembangan Transportasi Udara di Indonesia	11
2.2 Tinjauan Perancangan Bandar Udara	17
2.2.1. Definisi Bandar Udara	17
2.2.2 Klasifikasi Bandar Udara	18
2.2.3 Aktivitas pada Bandar Udara	20
2.2.4 Peralatan dan Fasilitas	21
2.2.5 Tipe Bandar Udara	25

2.2.6 Terminal Penumpang	26
2.2.6.1 Daerah-daerah Bangunan dan Hubungan-hubungan Kegiatan	28
2.2.6.2 Sistem Terminal Penumpang.....	32
2.2.7 Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas sisi udara.....	43
2.2.7.1 Runway / landasan pacu	43
2.2.7.2 Taxiway / Penghubung Landasan Pacu	44
2.2.7.3 Apron	46
2.2.7.4 Drainase	50
2.2.8 Persyaratan teknis pengoperasian fasilitas sisi darat	51
2.2.8.1 Terminal Penumpang Keberangkatan	52
2.2.8.2 Terminal Penumpang Kedatangan.	60
2.2.8.3 Elemen Penunjang Operasional Terminal	66
2.2.8.4 Parkir Pesawat	69
2.2.8.5 Gedung Operasi	70
2.2.8.6 Gedung Teknis Penunjang	72
2.2.8.7 Bangunan Umum	74
2.2.8.9 Jalan dan Tempat Parkir Kendaraan.....	74
2.2.9 Peralatan pemeliharaan fasilitas teknik bandar udara	76
2.2.9.1 Peralatan Pemeliharaan Fasilitas Sisi Udara	76
2.2.9.2 Peralatan Pemeliharaan Fasilitas Sisi Darat	77
2.3 Tema Perancangan <i>High Tech</i>	78
2.3.1 <i>High Tech Architecture</i>	78
2.3.2 Karakteristik Arsitektur <i>High Tech</i>	79
2.4 Integrasi Keislaman objek dan tema.....	81
2.5 Studi Banding	84
2.5.1 Studi Banding Obyek	84
2.5.1.1 Sejarah Bandar Udara Internasional Changi Singapura	84
2.5.1.2 Perkembangan Bandar Udara Internasional Changi Singapura	85
2.5.1.3 Karakteristik Bandara Changi Singapura	87
2.5.1.4 Integrasi dengan Obyek rancangan	94
2.5.2 Studi Banding Obyek 2	95

2.5.2.1 Sejarah Bandar Udara Internasional Kualanamu	96
2.5.2.2 Perkembangan Bandar Udara Internasional Kualanamu	97
2.5.2.3 Fasilitas dan infrastruktur Bandar Udara Internasional Kualanamu	97
2.5.2.4 Integrasi dengan Objek rancangan	98
2.5.2.5 Kesimpulan studi banding	98
2.5.3 Studi Banding Tema	100
2.5.3.1 Konsep Perancangan	101
2.5.3.2	K
arakteristik Bangunan	102
2.6 Gambaran Umum Lokasi	105

BAB III METODE PERANCANGAN

3.1 Perumusan Ide	111
3.2	I
identifikasi Masalah.....	112
3.3	P
entukan Tema dan Tujuan Perancangan	112
3.4	P
engumpulan Data.....	113
3.4.1.....	D
ata Tapak dan Kawasan	114
3.4.2.....	D
ata RDTRK dan RTRWK.....	115
3.4.3.....	D
ata Obyek	116
3.4.4.....	D
ata Tema	117
3.4.5.....	D
ata Integrasi	117

3.4.6.....	D
ata Studi Banding	117
3.5	A
nalysis Perancangan	119
3.5.1	A
nalysis Kawasan Dan Tapak.....	119
3.5.2	A
nalysis Obyek	119
3.6	K
onsep Perancangan	121
 BAB IV ANALISIS PERANCANGAN	
4.1 Analisis Pemilihan Lokasi	124
4.1.1 Analisis Pemilihan Tapak.....	125
4.1.2 Analisis Potensi Kawasan.....	126
4.1.3 Analisis Batas dan Ukuran Tapak	128
4.1.4 Eksisting Tapak in-site	129
4.1.4.1 Kondisi Geografis.....	129
4.1.4.2 Kondisi Geologis	130
4.1.4.3 Kondisi Hidrologi.....	130
4.1.4.4 Kondisi Klimatologi	130
4.1.4.5 Kondisi Topografi	131
4.1.4.6 Pencapaian Site.....	132
4.1.5 Analisis Lingkungan <i>Off-Site</i>	132
4.1.5.1 Aspek Sosial Budaya	132
4.1.5.2 Aspek Ekonomi	132
4.1.6 Obyek Perancangan	133
4.1.7 Tema Perancangan.....	133
4.1.8 Konsep Dasar.....	134
4.2 Analisis Fungsi	134
4.1.8 Fungsi Primer	135

4.1.8 Fungsi Sekunder	135
4.1.8 Fungsi Penunjang	135
4.3 Analisis Aktivitas	136
4.3.1 Aktivitas Pengunjung/Penumpang	136
4.3.1.1 Aktivitas Sisi Darat (<i>land side</i>) Pengunjung	136
4.3.1.2 Aktivitas Pengunjung dalam Terminal	136
4.3.1.4 Aktivitas Sisi Udara (<i>air side</i>) Pengunjung	139
4.3.2 Aktivitas Pengelola	139
4.3.2.1 Aktivitas Pengelola pada Sisi Darat (<i>land Side</i>)	140
4.3.2.2 Aktivitas Pengelola dalam Terminal	140
4.3.2.3 Aktivitas Pengelola di Sisi Udara (<i>air side</i>)	140
4.4 Analisis Pengguna	153
4.5 Analisis Ruang	168
4.5.1 Kebutuhan Ruang dan Kapasitas Ruang	168
4.5.2 Persyaratan Ruang	175
4.5.3 Organisasi Ruang	178
4.6 Analisis Bentuk	184
4.7 Analisis Tapak	186
4.7.1 Analisis Kontur	186
4.7.2 Analisis Kebisingan	190
4.7.3 Analisis Vegetasi	191
4.7.4 Analisis Matahari dan Angin	192
4.7.5 Analisis Hujan dan Kelembaban	195
4.7.6 Analisis View	196
4.7.7 Analisis Aksesibilitas dan Sirkulasi	197
4.7.8 Analisis Analisis Distribusi Pesawat	198
4.7.8.1 Konsep-Konsep Distribusi Horisontal	199
4.7.8.2 Konsep-Konsep Distribusi Vertikal	201
4.7.8.3 Konsep Tipe Parkir Pesawat	203
4.8 Analisis Struktur Bangunan	203
4.8.1 Struktur Rangka atau Skeleton	205

4.8.1 <i>Space Frame</i>	205
4.9 Analisis Utilitas	206
4.9.1 Jaringan Air Bersih	206
4.9.1.1 Sistem Penyedia Air Bersih.....	206
4.9.1.2 Pompa.....	207
4.9.1.3 Perpipaan	207
4.9.2 Jaringan Air Kotor.....	207
4.9.3 Drainase.....	208
4.9.4 Sistem Elektrikal	208
4.9.5 Telekomunikasi	209
4.9.6 Tata Suara.....	209
4.9.7 Sitem Transportasi.....	209
4.9.7.1 Elevator/Lift	209
4.9.7.1 Eskalator.....	210
4.9.7.1 Moving Walkway	211
4.9.8 Sitem Pengkondisian Udara	212
4.9.9 CCTV	214
4.9.10 Fire Protection	214

BAB V KONSEP PERANCANGAN

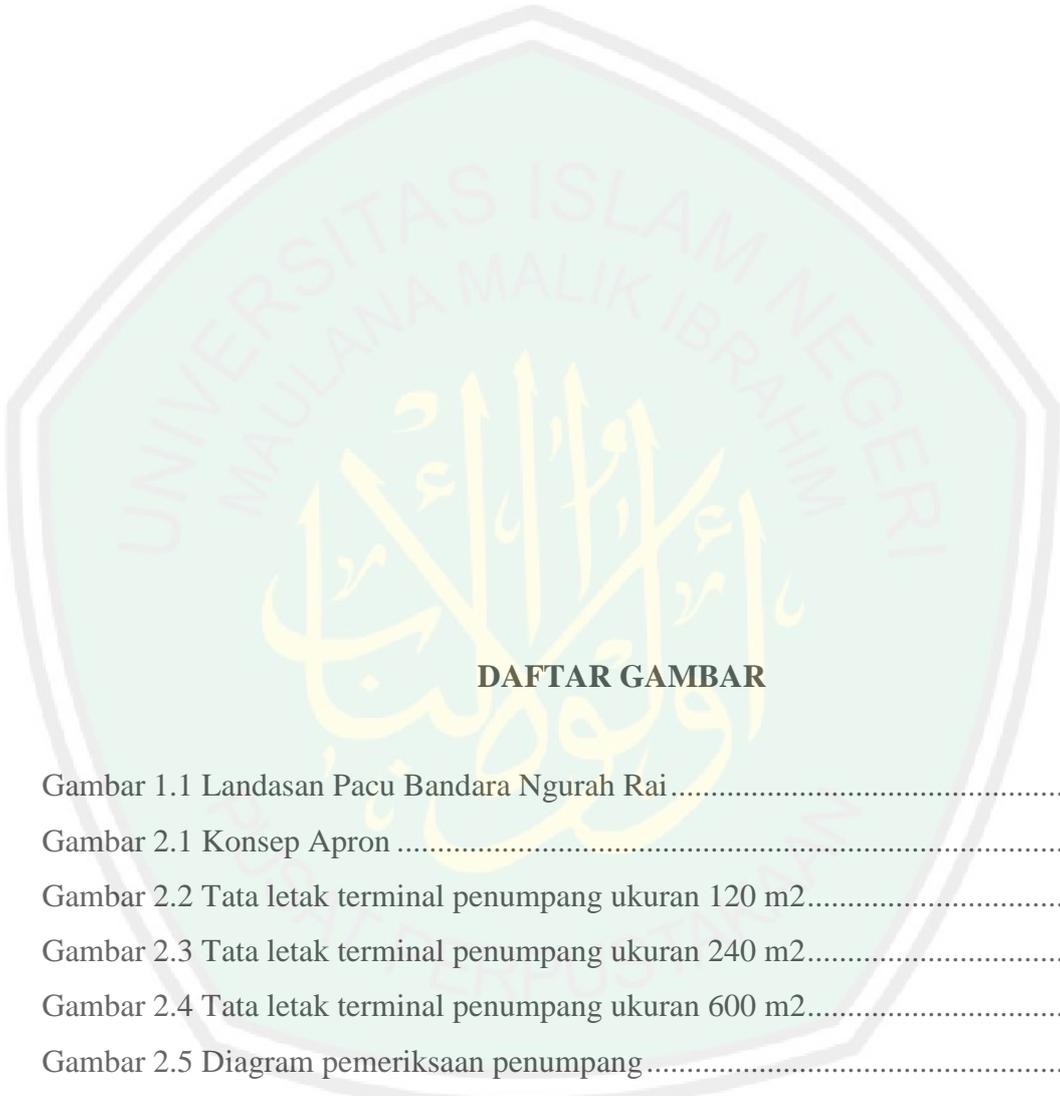
5.1 Konsep Dasar Perancangan	217
5.1.1 Prinsip-prinsip <i>high-tech architecture</i>	218
5.1.2 Integrasi Keislaman	219
5.2 Konsep Tapak.....	221
5.2.1 Konsep Bentuk.....	221
5.2.2 Konsep Ruang.....	223
5.2.3 Konsep Interior	225
5.2.4 Konsep Kontur	227
5.2.5 Konsep Kebisingan	228
5.2.6 Konsep Vegetasi	229
5.2.7 Konsep Matahari dan Angin	230

5.2.8 Konsep Hujan dan Kelembaban.....	232
5.2.9 Konsep View.....	233
5.2.10 Konsep Aksesibilitas dan Sirkulasi.....	234
5.2.11 Konsep Distribusi Pesawat	236
5.2.10.1 Konsep Distribusi Horizontal.....	236
5.2.10.2 Konsep Distribusi Vertikal.....	237
5.2.10.3 Konsep Parkir Pesawat.....	237
5.3 Konsep Struktur.....	238
5.3.1 Material.....	238
5.3.1 Struktur Rangka.....	239
5.3.1 Pondasi.....	241
5.4 Konsep Utilitas.....	241
5.4.1 Jaringan Air Bersih.....	241
5.4.2 Konsep Air Kotor.....	242
5.4.4 Konsep Elektrikal.....	244
5.4.5 Sistem Telekomunikasi.....	245
5.4.6 Konsep Tata Suara.....	246
5.4.7 Konsep Pengkondisian Udara (AC).....	246
5.4.8 Konsep Bahan Bakar Pesawat.....	247
5.4.9 Sistem Transportasi.....	247
5.4.9.1 Elevator/Lift.....	247
5.4.9.2 Eskalator.....	248
5.4.9.3 Moving Walkway.....	248
5.6.10 CCTV.....	249
5.4.11 Fire Protection.....	250

BAB VI HASIL RANCANGAN

6.1 Hasil Rancangan Tapak.....	254
6.1.1 Pola Penataan Tapak.....	254
6.1.2 Zoning.....	255
6.1.3 Sirkulasi pada Tapak.....	256

6.1.4 Vegetasi.....	257
6.2 Hasil Rancangan Bentuk	258
6.2.1 Matahari	260
6.2.2 Angin.....	261
6.2.3 Hujan.....	262
6.2.4 View.....	262
6.2.5 Hasil Rancangan Tampilan	263
6.3 Hasil Rancangan Ruang	264
6.3.1 Hasil Rancangan Tampilan	265
6.4 Hasil Rancangan Struktur.....	267
6.5 Hasil Rancangan Utilitas	268
6.5.1 Penghawaan	268
6.5.2 Air Bersih dan Air Kotor	269
6.5.3 Pemadam Kebakaran.....	270
6.5.2 Elektrikal.....	271
BAB VII PENUTUP	
7.1 Kesimpulan.....	272
DAFTAR PUSTAKA	273
LAMPIRAN	275



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Landasan Pacu Bandara Ngurah Rai.....	3
Gambar 2.1 Konsep Apron	31
Gambar 2.2 Tata letak terminal penumpang ukuran 120 m ²	33
Gambar 2.3 Tata letak terminal penumpang ukuran 240 m ²	34
Gambar 2.4 Tata letak terminal penumpang ukuran 600 m ²	34
Gambar 2.5 Diagram pemeriksaan penumpang	37
Gambar 2.6 Diagram operasi penumpang.....	37
Gambar 2.7 kapasitas keberangkatan yang berbeda dan penggerak truk	39
Gambar 2.8 Jembatan yang dapat diputar	39
Gambar 2.9 Distribusi kedatangan penumpang	40
Gambar 2.10 Tangga yang dapat diputar dan jembatan barang.....	40
Gambar 2.11 Penampang samping apron	46
Gambar 2.12 Parallel taxiway	47
Gambar 2.13 Single taxiway.....	48

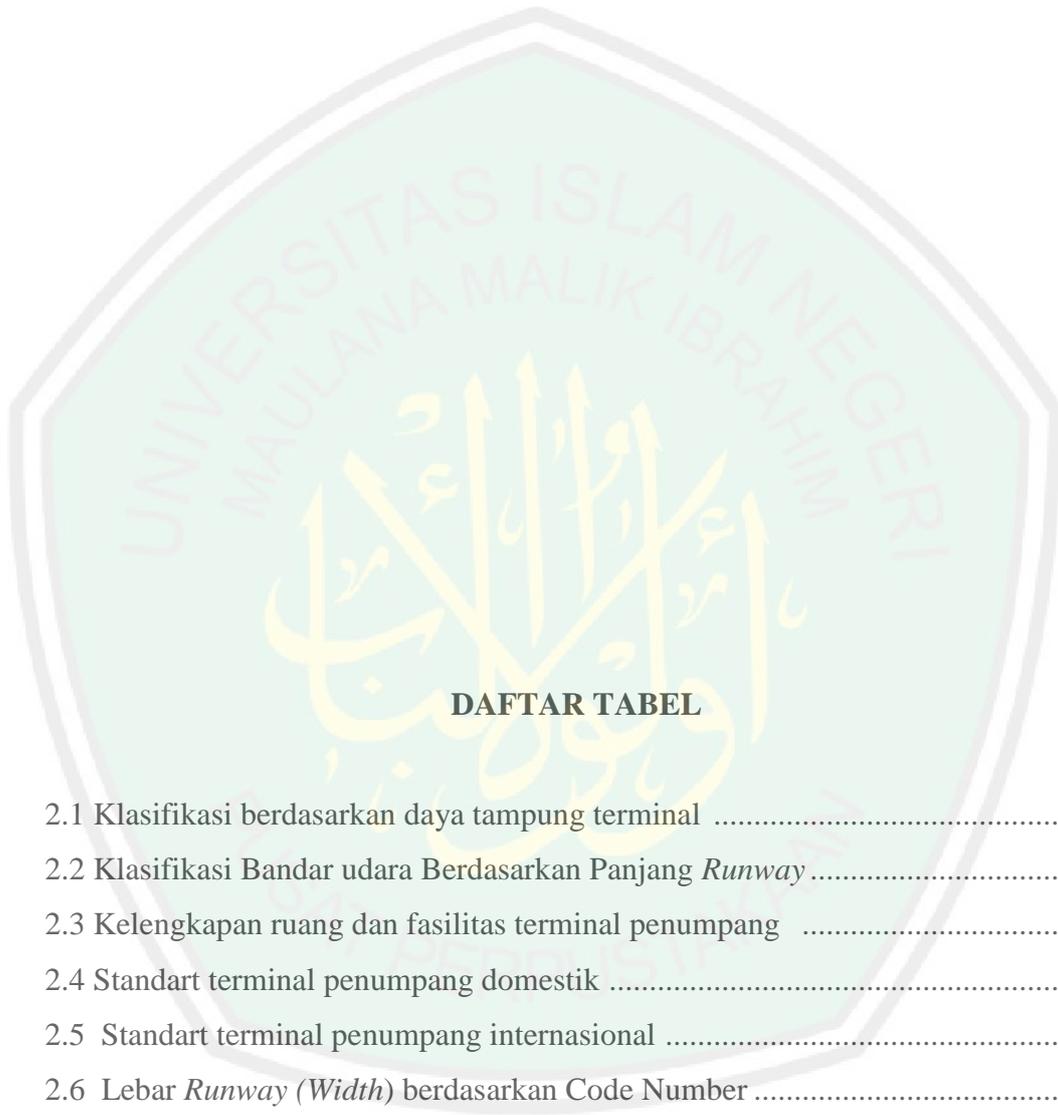
Gambar 2.14 Posisi apron dan taxiway	48
Gambar 2.15 konfigurasi apron	50
Gambar 2.16 Bandar Udara Changi.....	86
Gambar 2.17 Lay out bandar udara Changi	87
Gambar 2.18 eksterior bandar udara Changi	88
Gambar 2.19 Interior bandar udara Changi	89
Gambar 2.20 Interior terminal 3 bandar udara Changi	90
Gambar 2.21 Taman kupu-kupu bandar udara Changi	92
Gambar 2.22 Movie theatre bandar udara Changi	92
Gambar 2.23 Free internet bandar udara Changi	93
Gambar 2.24 <i>Entertainment deck</i> bandar udara Changi	93
Gambar 2.25 Mesin pijat di bandar udara Changi	93
Gambar 2.26 <i>Cybertecture Egg</i>	100
Gambar 2.27 Prespektif <i>Cybertecture</i>	103
Gambar 2.28 Peta Bali	105
Gambar 2.29 Peta Wilayah Kabupaten Buleleng	108
Gambar 3.1 Diagram Perancangan	123
Gambar 4.1 Peta Pulau bali.....	128
Gambar 4.2 Perencanaan letak Bandar Udara dan Landasan Pacu.....	128
Gambar 4.3 Batas-batas Tapak	129
Gambar 4.4 Pencapaian ke tapak	132
Gambar 4.5 Diagram aliran penumpang	139
Gambar 4.6 Diagram Pembagian kawasan alternatif 1	183
Gambar 4.7 Bentuk alternatif 1.....	184
Gambar 4.8 Bentuk alternatif 2.....	185
Gambar 4.9 Peta Topografi Kabupaten Buleleng	186
Gambar 4.10 3D Lokasi tapak	187
Gambar 4.11 Perbedaan kontur.....	187
Gambar 4.12 Analisis <i>cut</i>	188
Gambar 4.13 Analisis <i>fill</i>	189
Gambar 4.14 Analisis kebisingan menggunakan vegetasi.....	190

Gambar 4.15 Analisis kebisingan menggunakan kaca.....	191
Gambar 4.16 Vegetasi sebagai pengarah	191
Gambar 4.17 Taman dengan vegetasi peneduh dan hias	192
Gambar 4.18 Orientasi matahari	193
Gambar 4.19 Analisis matahari.....	193
Gambar 4.20 Analisis angin.....	194
Gambar 4.21 analisis hujan dan kelembaban.....	195
Gambar 4.22 Analisis View	196
Gambar 4.23 Analisis 2 jalur keluar masuk.....	197
Gambar 4.24 analisis 1 jalur keluar masuk	197
Gambar 4.25 bentuk parkir pier dermaga	199
Gambar 4.26 bentuk parkir Jembatan dermaga	199
Gambar 4.27 Bentuk parkir sejajar	200
Gambar 4.28 Bentuk parkir menerus sejajar.....	200
Gambar 4.29 Konsep-konsep distribusi vertikal.....	201
Gambar 4.30 Tipe-tipe parkir pesawat.....	201
Gambar 4.31 Struktur Rangka	204
Gambar 4.32 <i>Space frame</i>	205
Gambar 4.33 jaringan air kotor	208
Gambar 4.34 Sistem lift	210
Gambar 4.35 Sistem Eskalator.....	211
Gambar 4.36 Moving walking	212
Gambar 4.37 CCTV	214
Gambar 4.38 <i>Ror heat detector</i>	215
Gambar 4.39 <i>Hydrant box</i>	215
Gambar 4.40 <i>Hydrant pilar</i>	216
Gambar 4.41 <i>Head Splinker</i>	216
Gambar 5.1 Konsep tapak.....	222
Gambar 5.2 Konsep Bentuk	224
Gambar 5.3 Konsep Pembagian kawasan	225
Gambar 5.4 Blok plan Konsep ruang.....	226

Gambar 5.5 Konsep interior ruang.....	228
Gambar 5.6 Konsep <i>fill</i>	229
Gambar 5.7 Konsep kebisingan	230
Gambar 5.8 Konsep Vegetasi.....	231
Gambar 5.9 Konsep Matahari	232
Gambar 5.10 Konsep angin.....	235
Gambar 5.11 Konsep air hujan	234
Gambar 5.12 Konsep kelembaban	234
Gambar 5.13 Konsep View	235
Gambar 5.14 Konsep aksesibilitas dan Sirkulasi	237
Gambar 5.15 Konsep bentuk parkir pier dermaga	238
Gambar 5.16 Konsep Bentuk parkir sejajar	238
Gambar 5.17 Jalan pada 2 arah terminal bertingkat.....	239
Gambar 5.18 Konsep Parkir pesawat hidung ke dalam	239
Gambar 5.19 Beton	240
Gambar 5.20 <i>Laminated Glass</i>	241
Gambar 5.21 Baja	241
Gambar 5.22 Struktur rangka.....	242
Gambar 5.23 <i>Space frame</i>	242
Gambar 5.24 Ball joint.....	243
Gambar 5.25 Pondasi Plat.....	244
Gambar 5.26 Konsep jaringan air bersih	244
Gambar 5.27 Konsep jaringan air tinja	245
Gambar 5.28 Konsep jaringan air bekas	245
Gambar 5.29 Konsep jaringan air lemak	246
Gambar 5.30 Konsep Penanganan air hujan	246
Gambar 5.31 Konsep listrik	247
Gambar 5.32 Konsep jaringan telekomunikasi	248
Gambar 5.33 Konsep tata suara	248
Gambar 5.34 Konsep pengkondisian udara	249
Gambar 5.35 Konsep peletakan <i>fuel service</i>	249

Gambar 5.36 Sistem <i>lift</i>	250
Gambar 5.37 Sistem Eskalator	251
Gambar 5.38 <i>Moving walking</i>	251
Gambar 5.39 Sistem jaringan CCTV	252
Gambar 5.40 Konsep <i>fire protection</i>	253
Gambar 6.1 Lay Out Plan	254
Gambar 6.2 Penzoningan	255
Gambar 6.3 Sirkulasi Kawasan	256
Gambar 6.4 Titik Vegetasi	258
Gambar 6.5 Tampak Depan	259
Gambar 6.6 Ornamen	259
Gambar 6.7 Eksterior	260
Gambar 6.8 Sinar Cahaya ke Bangunan	261
Gambar 6.9 Arah Air Hujan.....	262
Gambar 6.10 <i>View</i>	262
Gambar 6.11 Hasil Rancangan Kawasan	263
Gambar 6.12 Hasil Rancangan Tampilan Entrance	263
Gambar 6.13 Hasil Rancangan Tampilan Interior	263
Gambar 6.14 Penzoningan Ruang Lantai 1	265
Gambar 6.15 Penzoningan Ruang Lantai 2	265
Gambar 6.16 Interior Ruang Pengambilan Bagasi	266
Gambar 6.17 Interior Ruang Check In.....	266
Gambar 6.18 Interior Ruang Tunggu.....	266
Gambar 6.19 Struktur Bangunan	267
Gambar 6.20 Rencana Pembalokan	267
Gambar 6.21 Struktur Atap <i>Space Frame</i>	268
Gambar 6.22 Rencana <i>Ducting AC</i> Lantai 1	268
Gambar 6.23 Rencana <i>Ducting AC</i> Lantai 2.....	269
Gambar 6.24 Rencana Plumbing	269
Gambar 6.25 Titik Springkler	270
Gambar 6.26 Titik Hydrant.....	270

Gambar 6.27 Rencana Titik Lampu	271
---------------------------------------	-----



DAFTAR TABEL

2.1 Klasifikasi berdasarkan daya tampung terminal	19
2.2 Klasifikasi Bandar udara Berdasarkan Panjang <i>Runway</i>	20
2.3 Kelengkapan ruang dan fasilitas terminal penumpang	22
2.4 Standart terminal penumpang domestik	28
2.5 Standart terminal penumpang internasional	28
2.6 Lebar <i>Runway (Width)</i> berdasarkan Code Number	44
2.7 Dimensi taxiway	45
2.8 Tabel Taxiway And Taxilane Separation Standars Minimum.....	46
2.9 Dimensi apron	47
2.10 Jarak Bebas Antar Pesawat di Apron	49
2.11 Jumlah Penumpang Waktu Sibuk	51
2.12 Lebar Kerb Standar	52
2.13 Hasil Perhitungan Luas Hall Keberangkatan	53

2.14 Hasil Perhitungan Kebutuhan Security Gate	53
2.15 Ruang Tunggu Keberangkatan	54
2.16 Hasil Perhitungan Luas Check-in Area.....	54
2.17 Hasil Perhitungan Jumlah Check-in Counter.....	55
2.18 Hasil Perhitungan Jumlah Meja Pemeriksaa.....	55
2.19 Hasil Perhitungan Jumlah Tempat Duduk	57
2.20 Hasil Perhitungan Luas Toilet.....	57
2.21 Standar Penerangan Ruangan Terminal.....	58
2.22 Parameter AC.....	59
2.23 Standar Parameter Lift dan Escalator.....	59
2.24 Standar Luas Gudang Peralatan/Perawatan Terminal.....	60
2.25 Konstanta Jenis Pesawat Udara dan Jumlah Seat	60
2.26 Hasil Perhitungan Luas Baggage Claim Area.....	61
2.27 Perhitungan Jumlah Meja Pemeriksaan	62
2.28 Hasil Perhitungan Luas Hall Kedatangan	62
2.29 Hasil Perhitungan Lebar Kerb.....	63
2.30 Hasil Perhitungan Luas Toilet.....	63
2.31 Standar Penerangan Ruangan Terminal.....	64
2.32 Standar Parameter Sistem Pengaturan Udara.....	65
2.33 Standar Parameter Lift dan Escalator.....	65
2.34 Standar Luas Gudang Peralatan/Perawatan Terminal.....	66
2.35 Hasil Perhitungan kebutuhan air bersih	67
2.36 Kebutuhan Kamera Pengawas Minimal.....	69
2.37 Luas Area Parkir Pesawat Udara Minimal	69
2.38 Standar Luas Bangunan Power House	72
2.39 Luas Ruang Power House Tanpa Ruang Penunjang.....	74
2.40 Standar Luas Lahan Dan Bangunan Untuk Perumahan Dinas Karyawan Bandar Udara.....	74
2.41 Standar Fungsi dan Dimensi Jalan.....	76
2.42 Hasil Perhitungan Luas Area Parkir	76
2.43 Peralatan Pemeliharaan Fasilitas Sisi Udara.....	76

2.44 Peralatan Pemeliharaan Fasilitas Sisi Darat.....	77
2.45 Spesifikasi bandar udara Internasional Changi Singapura.....	86
2.47 Spesifikasi Bandara kualanamu	95
2.48 Tabel analisis tema <i>high tech</i>	104
2.49 Tabel Luas Wilayah Tiap Kabupaten di Provinsi Bali	106
4.1 Kriteria Pemilihan Site sesuai RUTRK	124
4.2 Aktivitas berdasarkan fungsi primer	140
4.3a Aktivitas berdasarkan fungsi sekunder Terminal.....	144
4.3b Aktivitas berdasarkan fungsi sekunder <i>retail and gift shop</i>	145
4.3c Aktivitas berdasarkan fungsi sekunder restoran/kafe.....	146
4.4a Aktivitas berdasarkan fungsi penunjang Musholla	148
4.4b Aktivitas berdasarkan fungsi penunjang Toilet	149
4.4c Aktivitas berdasarkan fungsi penunjang Tempat Parkir	150
4.4d Aktivitas berdasarkan fungsi penunjang Pos Satpam	150
4.4e Aktivitas berdasarkan fungsi penunjang <i>Smoking Area</i>	151
4.4f Aktivitas berdasarkan fungsi penunjang <i>ATM Center</i>	151
4.4g Aktivitas berdasarkan fungsi penunjang <i>Money changer</i>	151
4.5 Aktivitas berdasarkan fungsi pengelola	152
4.6 Analisis pengguna pada fungsi primer Terminal	154
4.7a Analisis pengguna pada fungsi Sekunder Terminal.....	157
4.7b Analisis pengguna pada fungsi sekunder <i>Retail and Gift Shop</i>	158
4.8a Analisis pengguna pada fungsi penunjang Musholla.....	160
4.8b Analisis pengguna pada fungsi penunjang: Restoran dan kafe.....	161
4.8c Analisis pengguna pada fungsi penunjang: Toilet	163
4.8d Analisis pengguna pada fungsi penunjang: Tempat Parkir.....	164
4.8e Analisis pengguna pada fungsi penunjang: Pos satpam.....	164
4.8f Analisis pengguna pada fungsi penunjang: <i>Smoking area</i>	165
4.8g Analisis pengguna pada fungsi penunjang: <i>ATM CENTER</i>	165
4.9 Analisis pengguna pada fungsi pengelola: Kantor pengelola	166
4.10 Katagori Areal dan Kebutuhan Ruang	168
4.11 Fasilitas Penanganan Penumpang	169

4.12 Ruang operasi perusahaan penerbangan	172
4.13 Tempat operasi dan pengelolaan perusahaan penerbangan	173
4.14 Penanganan penumpang (penghubung)	174
4.15 Persyaratan Ruang	175
4.16. Pola Sirkulasi	198



**PERANCANGAN TERMINAL PENUMPANG
BANDAR UDARA INTERNASIONAL
DI KABUPATEN BULELENG BALI
BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang

Dilihat dari waktu tempuh perjalanan, transportasi udara relatif lebih unggul jika dibandingkan dengan transportasi darat dan laut. Jadi apabila waktu tempuh dari suatu tempat ke tempat lain merupakan faktor yang terpenting maka transportasi udara merupakan pilihan yang paling tepat. Selain itu, kelebihan transportasi udara adalah dapat menjangkau daerah terpencil yang tidak dapat dijangkau oleh transportasi darat dan laut. Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, ekonomi nasional, industri dan pariwisata di Indonesia, khususnya di wilayah Indonesia Timur dewasa ini, terjadi pula peningkatan permintaan terhadap transportasi angkutan udara. Tuntutan ini juga berpengaruh terhadap Provinsi Bali, khususnya terhadap Bandar Udara Internasional Ngurah Rai Bali. Bandar Udara Internasional Ngurah Rai merupakan bandar udara yang terletak di Provinsi Bali.

Pulau Bali menjadi tujuan wisata nomor satu di Indonesia. Keindahan alamnya sudah tersohor hingga ke dunia internasional. Dengan luas provinsi 5.636,66 km² yang terdiri dari 9 kabupaten / kota, 55 kecamatan dan 701 desa/kelurahan, Bali memiliki daya tarik pariwisata yang terus berkembang.

Secara astronomis, Bali terletak $8^{\circ}3'40''$ - $8^{\circ}50'48''$ Lintang Selatan dan $114^{\circ}25'53''$ - $115^{\circ}42'40''$ Bujur Timur yang membuatnya beriklim tropis seperti bagian Indonesia yang lain. Relief dan topografi Pulau Bali di tengah-tengah terbentang pegunungan yang memanjang dari Barat ke Timur.

Bandar Udara Internasional Ngurah Rai yang dibuka pada tahun 1931 telah dikelola dan dioperasikan untuk penerbangan sipil dan diresmikan sebagai Bandar Udara Internasional pada tahun 1963. Dalam beberapa tahun terakhir ini, pertumbuhan pergerakan pesawat di Bandar Udara Internasional Ngurah Rai sangat pesat karena Provinsi Bali merupakan daerah tujuan pariwisata utama bagi Indonesia baik domestik maupun internasional.

Dengan adanya peningkatan permintaan terhadap transportasi udara tentu saja mengakibatkan adanya peningkatan penumpang yang berpengaruh terhadap jumlah pergerakan pesawat yang berhubungan dengan jumlah penerbangan yang dilakukan. Sepanjang tahun 2014 Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali telah melayani 129.484 pergerakan pesawat. Jumlah tersebut dibagi 78.415 penerbangan domestik dan 51.372 penerbangan internasional. Melihat kenyataan yang ada maka peningkatan fasilitas yang mendukung transportasi udara yang ada harus selalu ditingkatkan supaya memenuhi kebutuhan masyarakat yang selalu berkembang.

Peningkatan juga terjadi pada pergerakan penumpang domestik yang mencapai 8.991.341 orang. Sedangkan untuk jalur penerbangan internasional,

tercatat sebanyak 8.226.513 penumpang. Secara keseluruhan, jumlah penumpang yang dilayani di 2014 meningkat 10 persen di bandingkan tahun 2013 .

(sumber:<http://nasional.news.viva.co.id/news/read/573880-2014--bandara-ngurah-rai-layani-129-787-penerbangan>)

Dari data penerbangan domestik dan internasional di bandar udara Ngurah Rai bali yang terus meningkat mulai bermunculan keluhan terhadap padatnya bandar udara Ngurah Rai. Pengembangan terminal Bandar Udara Ngurah Rai telah dilakukan untuk meningkatkan pelayanan seiring bertambahnya jumlah penumpang, tetapi untuk pelayanan sisi udara masih mengalami kendala teknis dan non teknis terutama dalam menerima pendaratan pesawat-pesawat berukuran besar. Jika landasan pacu (*runway*) Bandara Ngurah Rai harus diperpanjang, pilihannya adalah kembali mereklamasi laut atau mengorbankan hutan bakau (*mangrove*).



Gambar 1.1 Landasan pacu Bandara Ngurah Rai Bali
Sumber : googlemaps.com

Dari sisi lingkungan hal tersebut tidak menguntungkan dan banyak aktivis lingkungan yang menentang. Muncul juga wacana untuk membangun bandara alternatif di Bali bagian utara, tetapi hal ini masih mengalami banyak kendala sehubungan dengan pemilihan lokasi dan pembebasan lahan. Saat ini Bandar Udara Ngurah Rai Denpasar melayani kedatangan pesawat reguler baik domestik maupun internasional. Tipe pesawat terbesar yang dilayani adalah Boeing 747.

Dengan mengoperasikan dua bandar udara yaitu bandara Ngurah Rai dan Bandar Udara baru di Buleleng dapat mengatasi masalah yang ada.

Pemerintah Provinsi Bali memutuskan pembangunan bandara baru di wilayah Bali Utara berada di daerah Sumberkima Buleleng. Dari hasil pra feasibility study (FS), Sumberkima dinilai lebih layak di dibandingkan dengan daerah Kubutambahan.

Daerah Sumberkima Buleleng penduduknya jarang, bukan lahan produktif, lahan kering. Kemudian pengembangannya dari aspek pengembangan pariwisata, wilayah tersebut diapit oleh dua kawasan pariwisata. Ada juga pelabuhan laut di situ, Celukan Bawang (Pastika, 2013).

Pemerintah Kabupaten Buleleng memastikan untuk segera menyiapkan aturan hukum terkait penetapan status quo lahan pembangunan Bandar Udara Bali Utara di Desa Sumberkima Kecamatan gerokgak Buleleng. Aturan hukum status quo lahan Bandar Udara Bali Utara diperlukan untuk menghindari terjadinya transaksi lahan pada kawasan yang akan dijadikan lahan pembangunan bandara.

Bupati Buleleng Putu Agus Suradnyana dalam keteranganya di Renon mengatakan, aturan hukum yang nantinya akan dipersiapkan dapat dalam bentuk peraturan bupati atau berupa surat keputusan. Namun permasalahannya saat ini terletak pada luasan lahan yang akan digunakan untuk pembangunan bandara

Desa Sumberkima, Kabupaten Buleleng, dipilih menjadi lokasi pembangunan bandar udara baru di kawasan Bali utara. Dari hasil kajian, Sumberkima dianggap lebih mudah untuk dibangun bandara dibandingkan jika

dibangun di Desa Kubutambahan (Buleleng Timur). Berikut hasil analisis pemilihan wilayah Sumberkima di Buleleng barat sebagai lokasi bandara baru.

1. Di Desa Sumberkima, Gerokgak, mayoritas kawasan berupa lahan kering. Pemukiman penduduk lebih jarang, diperkirakan ada sekitar 2.570 KK yang terkena dampak.
2. Jika dibangun di Kubutambahan, akan sulit memindahkan penduduk serta Pura Kahyangan Tiga dan kuburan di desa adat (pakraman) di Kubutambahan. Kubutambahan yang terletak di bagian timur Buleleng, kawasan yang terkena dampak merupakan wilayah persubakan dan padat permukiman penduduk. Terdapat sekitar 8.012 KK yang diprediksi terkena dampak. Pembangunan bandara akan menggeser 14 pura di dua kecamatan, dimana dua diantaranya merupakan pura cagar budaya.
3. Di dekat Sumberkima ada tanah milik Pemprov Bali seluas 650 hektar, sehingga pemerintah provinsi bisa berkontribusi dalam pembangunan bandara baru.
4. Wilayah Sumberkima berada di pinggir jalan nasional. Selain itu, jalur tol Kuta-Soka-Seririt rencananya akan dibangun dekat lokasi itu.
5. Jika dilakukan reklamasi di Sumberkima untuk pembangunan bandara, akan lebih mudah dengan kedalaman laut hanya 416 meter. Sedangkan di Kubutambahan, reklamasi lebih sulit dilakukan karena palung laut lebih dalam yakni 981 meter.

6. Sumberkima diapit 2 kawasan wisata
7. Sumberkima dekat pelabuhan laut, sehingga nanti mudah untuk mensuplai bahan bakar pesawat.
8. Lokasi di Sumberkima (Buleleng barat) juga gampang untuk menyerap pasar dari wilayah Jawa Timur.

(<http://nrmnews.com/2013/01/27/pemda-bali-akan-bangun-bandar-udara-internasional-yang-baru-di-kabupaten-buleleng/>)

Dalam perancangan bandara ini menggunakan tema *high tech*. Secara umum high tech adalah sistem penggunaan teknologi tinggi, akan tetapi pada kenyataannya high-tech memiliki pengertian yang tidak terbatas dan tidak hanya dengan memandang *high-tech* sebagai bentuk penggunaan teknologi tinggi mengingat perkembangan teknologi selalu mengalami siklus penyempurnaan hingga ke fase yang lebih tinggi (canggih) sehingga pandangan umum ini tidak pernah memunculkan kesimpulan yang pasti dan tepat.

Hight tech merupakan buah pemikiran modern abad ke-20 yang mempopulerkan penggunaan material industri. Wujudnya dipaparkan dalam buku yang berjudul *High Tech: The Industrial Style and Source Book for The Home* oleh Joan Kron pada tahun 1978. Buku ini menunjukkan bagaimana memadukan produk industri seperti sistem rak gudang dan penutup lantai pabrik untuk sebuah rumah.

Seiring perkembangan teknologi maka perancangan bandara dengan tema high tech ini menggunakan teknologi yang tercanggih untuk memberikan fasilitas-

fasilitas yang dibutuhkan untuk pengguna bandara. Terdapat isyarat kendaraan tercepat pada zaman dahulu dalam hadist :

" kemudian aku didatangi binatang yang disebut *Buroq*, yang lebih tinggi dari keledai namun lebih pendek dari Baghol, yang setiap langkah kakinya adalah sejauh batas pandangan mata. Aku dibawa di atasnya, kemudian kami pergi hingga kami mendatangi la- ngit dunia." (HR. Ahmad, Al-Bukhori, Muslim dan lain-lain).

Pendapat mengenai hadist diatas : Hadits ini mengisyaratkan akan adanya teknologi transportasi dengan kecepatan super, baik kendaraan darat maupun udara, seperti pesawat *supersonic*, pesawat *challenger* dan lain-lainnya. Sehingga saat ini banyak bermunculan kendaraan dan alat transportasi yang canggih seiring dengan majunya globalisasi yang ada di dunia ini. Berkembangannya alat transportasi udara maka pada bangunan bandara juga harus dikembangkan dengan teknologi tinggi. Perancangan pada bandara internasional di Bali dengan pemilihan tema *high tech* yang dirasa cukup tepat untuk mengatasi masalah-masalah di perkembangan teknologi transportasi udara.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana rancang bandara internasional di Buleleng Bali yang mampu mengatasi masalah peningkatan jumlah penumpang ?
2. Bagaimana rancang bandara internasional di buleleng bali dengan tema *high tech* ?

1.3 Tujuan

1. Untuk rancang objek Bandara Internasional di Buleleng Bali yang mampu mengatasi masalah peningkatan jumlah penumpang untuk sepuluh tahun ke depan.
2. Untuk rancangan bandara internasional di Buleleng bali dengan tema *high tech*.

1.4 Manfaat

1. Eksternal
 1. Bagi Masyarakat :
 - a. Sebagai tempat transportasi udara ke dua di pulau bali.
 2. Bagi Pemerintah daerah :
 - a. Meningkatkan jumlah wisatawan mancanegara yang berkunjung ke Bali.
 - b. Mengurangi masalah jumlah peningkatan penumpang di Bali.
 3. Bagi Akademis :
 - a. Menambah wawasan dalam perancangan Bandara Internasional.
2. Internal
 1. Bagi Penulis :
 - a. Menambah wawasan ilmu pengetahuan dibidang design Bandara Internasional.

1.5 Ruang lingkup Perancangan

1. Subjek

Pengguna bandara antara lain : calon penumpang, pengantar/penjemput penumpang, maskapai penerbangan, staf dan karyawan bandara.

2. Objek

Perancangan Bandara Internasional di Bali bertujuan untuk dapat memecahkan masalah padatnya bandara Ngurah Rai dan dapat menerima pendaratan pesawat-pesawat berukuran besar. Dengan adanya bandara baru di Bali dapat menambah jumlah penerbangan yang datang maupun pergi dari pulau Bali.

3. Tema

Secara umum high tech adalah sistem penggunaan teknologi tinggi, akan tetapi pada kenyataannya high-tech memiliki pengertian yang tidak terbatas dan tidak hanya dengan memandang *high-tech* sebagai bentuk penggunaan teknologi tinggi mengingat perkembangan teknologi selalu mengalami siklus penyempurnaan hingga ke fase yang lebih tinggi (canggih) sehingga pandangan umum ini tidak pernah memunculkan kesimpulan yang pasti dan tepat.

4. Skala Layangan

Skala layangan pada Perancangan Bandara Internasional di Bali ini bersifat internasional agar dapat melayani seluruh penerbangan untuk tujuan Bali karena Bali adalah salah satu Pulau tujuan Wisata terbaik di Asia Pacific. Dan batasan pada bandara ini adalah bandara penumpang non cargo.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Transportasi

Transportasi adalah tempat lainnya dengan menggunakan sebuah kendaraan yang digerakkan perpindahan manusia atau barang dari satu tempat ke oleh manusia atau mesin. Transportasi digunakan untuk memudahkan manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Di negara maju, mereka biasanya menggunakan kereta bawah tanah (*subway*) dan taksi. Penduduk di sana jarang yang mempunyai kendaraan pribadi karena mereka sebagian besar menggunakan angkutan umum sebagai transportasi mereka. Transportasi sendiri dibagi 3 yaitu, transportasi darat, laut, dan udara (<http://id.wikipedia.org/wiki/Transportasi>)

2.1.1 Transportasi Darat

Transportasi darat adalah bentuk transportasi yang dilakukan di daratan untuk perpindahan manusia dan barang. Transportasi darat memiliki sarana dan prasarana sebagai berikut :

1. Sarana

- A. Kendaraan bermotor seperti mobil, motor, kereta api, bus dan lain sebagainya
- B. kendaraan tidak bermotor seperti sepeda, becak, dan delman

2. Prasarana

- A. Stasiun kereta api dan terminal angkutan umum
- B. halte
- C. jalan, jembatan, dan rel

2.1.2 Transportasi Laut

Transportasi laut adalah kegiatan transportasi yang berada diperairan seperti sungai, danau dan laut. Sarana transportasi laut kapal, sampan, rakit dan prasarananya adalah pelabuhan.

2.1.3 Transportasi Udara

Transportasi Udara merupakan transportasi tercepat yang dilakukan di udara. Sarana transportasi udara pesawat komersial, helikopter, dan pesawat tempur dengan prasarana bandar udara dan memiliki fasilitas dan peralatan yang kompleks.

2.1.4 Sejarah Perkembangan Transportasi Udara di Indonesia

Sebelum kemerdekaan perkembangan transportasi udara di Indonesia tidak terlepas dari sejarah transportasi udara Belanda yang pada waktu itu menjajah Indonesia. Sesudah Perang Dunia I, negara di Eropa

(termasuk Belanda) berlomba-lomba menghubungkan daerah jajahan mereka dengan negerinya. Dalam rangka untuk menghubungkan negerinya dengan daerah jajahannya tersebut (K. Marsono SH, LLM, *Transtel Indonesia* 1996:32), Belanda mengadakan penerbangan pertama ke Indonesia pada tanggal 1 Oktober 1924 yang dilakukan oleh kapten penerbang A. N. G. Thomassen. Penerbangan tersebut mendarat di Cililitan, yang sekarang bernama Halim Perdana Kusuma Internasional Airport pada tanggal 24 November 1924 dengan menggunakan pesawat udara jenis Fokker 7b.

Penerbangan komersial pertama dilakukan oleh KLM yang kembali ke Netherlands pada tanggal 23 Juli 1927, dimana penerbangan tersebut digunakan untuk mengangkut surat-surat dan kartu natal. Perusahaan ini (KLM) mempunyai tugas untuk menghubungkan Netherlands dan East Indies (Indonesia) sebagai angkutan udara internasional. Untuk angkutan udara dalam negeri East Indies (Indonesia), sebuah perusahaan penerbangan “The Royal Air Transportation Company” diberi konsesi untuk mendirikan “Koninklijke Nederlands Indische Luchtvaart Maatschappij” (KNILM) yang diberi hak monopoli untuk melakukan angkutan udara di Indonesia, KNILM didirikan pada tanggal 15 Februari 1928.

Sesudah kemerdekaan pada tahun 1947, Direktorat penerbangan Sipil, Seksi Angkutan Udara Republik Indonesia yang dikepalai oleh A.R.

Soehoed, mengirim R 1001 “Seulawah” ke Calcutta, India. Pengiriman tersebut dimaksudkan untuk menambah tanki bensin agar dapat melakukan penerbangan lebih jauh. Karena keadaan perang pada waktu itu, pesawat tersebut tidak mungkin kembali ke Indonesia, maka pesawat udara tersebut diterbangkan ke Birma untuk dioperasikan di sana.

Kegiatan operasi penerbangan di Birma sepenuhnya merupakan penerbangan niaga dengan konsesi penerbangan *carter*. Penerbangan inilah yang merupakan angkutan udara komersial pertama yang dilakukan oleh bangsa Indonesia. Setelah Belanda mengakui kedaulatan Republik Indonesia, pesawat tersebut kembali ke Indonesia.

Selanjutnya, pada tahun 1950 didirikan perusahaan penerbangan dengan nama Garuda Indonesia *Airways* N. V. (K. Martono SH, LL.M., dalam tulisannya Sistem Penyelenggaraan Angkutan Udara di Indonesia, Transtel Indonesia, 1996 : 33). Perusahaan penerbangan tersebut didirikan dengan modal gabungan antara pemerintah Republik Indonesia dengan KLM. Dalam perkembangan selanjutnya perusahaan penerbangan tersebut dinasionalisasikan oleh pemerintah. Disamping Garuda Indonesia *Airways*, pemerintah Indonesia pada tahun 1962 mendirikan pula sebuah perusahaan penerbangan bernama PN (sekarang PT) Merpati Nusantara Airlines yang ditugaskan terutama untuk melakukan penerbangan dalam negeri (lokal).

Sesuai dengan kebijaksanaan multi airlines system (sistem banyak perusahaan penerbangan) sejak tahun 1971, lahirlah perusahaan-perusahaan penerbangan nasional, baik penerbangan berjadwal maupun

tidak berjadwal. Walaupun permintaan transportasi udara telah terpenuhi, namun armada perlu lebih ditingkatkan lagi. Oleh karena itu, pemerintah membuka kesempatan bagi penerbangan umum untuk melayani kebutuhan angkutan udara perusahaan bersangkutan. Di samping penerbangan reguler tersebut, terdapat pula penerbangan haji untuk menunjang kebebasan beragama, transmigrasi untuk membantu program nasional penyebaran penduduk, penerbangan perintis untuk membuka daerah terisolir dan penerbangan individu maupun olahraga untuk mengembangkan kesadaran udara.

Perkembangan rute Penerbangan Sebagaimana ditetapkan pada Keputusan Menteri Perhubungan No. KM. 126 tahun 1990 tentang rute penerbangan, pembagian rute penerbangan bagi perusahaan angkutan udara berjadwal ditetapkan oleh pemerintah, dalam hal ini Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. Dasar pertimbangan pembagian rute penerbangan antara lain status atau sifat perusahaan, keseimbangan *supply* dan *demand*, kepemilikan atau penguasaan pesawat subsidi silang, pangkalan induk (*home base*), dan kemampuan bandara.

Pada pasar jasa penerbangan di Indonesia, dewasa ini menghadapi persaingan yang semakin ketat. Dengan adanya deregulasi di bidang penerbangan, kenaikan harga minyak, serta bayangan resesi, menambah tingkat persaingan untuk bekerja dengan lebih efisien lagi. Rute penerbangan merupakan satu hal yang vital bagi perusahaan penerbangan, karena dari segi pengoperasian rute penerbangan inilah didapat revenue

perusahaan. Dengan demikian, perusahaan dituntut untuk melakukan penanganan yang lebih serius dalam penentuan rute yang harus dilaluinya dengan jenis pesawat yang akan dipergunakan dalam melayani rute tersebut.

Jalur atau rute penerbangan di Indonesia terdiri dari jalur penerbangan dalam negeri (*domestik*), jalur penerbangan perintis dan jalur penerbangan luar negeri. Jalur penerbangan dalam negeri yang dilayani perusahaan penerbangan berjadwal menghubungkan semua kota-kota besar di seluruh Indonesia. Setiap perusahaan penerbangan berjadwal melayani jalur penerbangan yang berbeda dari jalur penerbangan perusahaan penerbangan berjadwal lain.

Jadwal yang sesuai dengan kebutuhan penumpang merupakan salah satu hal yang penting. Sebagai dasar bagi mereka untuk melakukan pemilihan pemakaian penerbangan. Untuk itu perusahaan penerbangan harus dapat mengatur penerbangan hingga dapat memberikan kepuasan kepada penumpang, yaitu berupa kesempatan yang lebih besar untuk melakukan perjalanan sesuai dengan waktu yang diperlukan yang dapat memberikan keuntungan maksimum kepada perusahaan penerbangan tersebut.

Sejalan dengan meningkatnya keperluan akan jasa transportasi udara, yaitu jalur penerbangan dalam negeri terus ditambah dari 115 rute pada tahun 1974 menjadi 240 rute pada akhir tahun 1992, yang menghubungkan 27 ibukota propinsi, 228 kota kabupaten dan 246 kota

kecamatan. Beberapa jalur penerbangan perintis yang telah berkembang dijadikan bagian dari jaringan penerbangan dalam negeri. Penerbangan antara kota-kota yang lalu lintas penumpangnya padat dapat dilakukan dengan penerbangan *shuttle*, yaitu pesawat terbang yang berdinam atau melakukan perjalanan pulang-pergi, seperti antara Jakarta-Surabaya, Jakarta-Semarang, Jakarta-Medan, dan Jakarta-Palembang.

Dengan kepadatan jumlah penumpang pada jalur-jalur tertentu seperti tersebut di atas, maka frekuensi penerbangan ditambah menjadi lebih dari tiga kali sehari atau lebih dari lima kali sehari apabila pada waktu libur. Pada saat ini terdapat tidak kurang dari dua puluh sembilan perusahaan penerbangan nasional yang diberi konsesi penerbangan berjadwal. Dua buah perusahaan berjadwal adalah milik pemerintah (Garuda Indonesia *Airways* dan Merpati Nusantara *Airlines*), sedangkan sisanya milik perusahaan penerbangan nasional.

Sejalan dengan meningkatnya keperluan akan jasa transportasi udara, jaringan penerbangan dalam negeri terus ditambah, beberapa jalur penerbangan perintis yang telah berkembang dijadikan bagian dari jaringan penerbangan dalam negeri. Penerbangan antara kota-kota lain yang lalu lintas penumpangnya padat dilakukan dengan penerbangan *shuttle*, seperti rute penerbangan Rute Jakarta-Palembang. Dimana pada rute penerbangan Rute Jakarta-Palembang, jumlah penumpangnya terus meningkat sehingga frekuensi penerbangan ditambah menjadi lima kali dalam satu hari.

Sesuai dengan kebijaksanaan yang diambil Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, pada prinsipnya pihak swasta diberi kesempatan untuk lebih banyak dalam penyediaan kapasitas angkutan udara. Sebagaimana yang telah ditetapkan dalam Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 126 tahun 1990 tentang rute penerbangan bagi perusahaan angkutan udara berjadwal ditetapkan oleh pemerintah, dalam hal ini Direktorat Jenderal Perhubungan Udara.

Jalur penerbangan perintis yang dilayani oleh perusahaan penerbangan milik pemerintah (BUMN) seperti PT. Garuda Indonesia dan PT. Merpati Nusantara memiliki frekuensi dan kemampuan penerbangan lebih besar dibandingkan dengan perusahaan penerbangan swasta yang tidak berjadwal. Jalur penerbangan perintis dibuka di beberapa daerah yang semula terisolasi, seperti Irian Jaya, Maluku, Kalimantan, NTT, NTB dan pantai barat Sumatera. Penerbangan perintis antar daerah hampir tidak ada, sebab penerbangan antar daerah sudah dilayani penerbangan berjadwal, dan sudah lebih dari delapan puluh lokasi dicakup dalam jaringan penerbangan perintis.

2.2 Tinjauan Perancangan Bandar Udara

Bandar udara adalah lapangan terbang yang dipergunakan untuk mendarat dan lepas landas pesawat udara, naik turun penumpang dan bongkar muat kargo, serta dilengkapi dengan fasilitas keselamatan penerbangan dan sebagai tempat perpindahan antar moda transportasi.

2.2.1 Definisi Bandar Udara

Berdasarkan keputusan Menteri Perhubungan No. 44/2002 pasal 1, bentuk layanan yang disediakan bandar udara dibedakan menjadi 2 (dua) yaitu :

- A. Bandar udara umum yang didefinisikan sebagai bandar udara yang melayani segala bentuk kepentingan umum atau lebih dikenal dengan bandar udara komersial.
- B. Bandar udara khusus yang didefinisikan sebagai bandar udara yang melayani segala sesuatu yang tidak dilayani pada bandar udara komersial, misal bandar udara khusus militer yang tentunya hanya akan dipakai oleh kalangan tertentu saja.

Berdasarkan keputusan Menteri Perhubungan No. 44/2002 pasal 7, penggunaan bandar udara dibedakan menjadi 2 (dua) yaitu:

- A. Bandar udara domestik yang definisikan sebagai bandar udara yang melayani penerbangan komersial di dalam negeri.
- B. Bandar udara internasional yang didefinisikan sebagai bandar udara yang melayani penerbangan komersial ke luar negeri.

2.2.2 Klasifikasi Bandar Udara

Klasifikasi Bandar Udara Di dalam UU no.1 tahun 2009 tentang penerbangan, menyebutkan 6 jenis bandar udara, yaitu:

- A. Bandar Udara Umum adalah bandar udara yang digunakan untuk melayani kepentingan umum.

- B. Bandar Udara Khusus adalah bandar udara yang hanya digunakan untuk melayani kepentingan sendiri untuk menunjang kegiatan usaha pokoknya.
- C. Bandar Udara Domestik adalah bandar udara yang ditetapkan sebagai bandar udara yang melayani rute penerbangan dalam negeri.
- D. Bandar Udara Internasional adalah bandar udara yang ditetapkan sebagai bandar udara yang melayani rute penerbangan dalam negeri dan rute penerbangan dari dan ke luar negeri.
- E. Bandar Udara Pengumpul (*hub*) adalah bandar udara yang mempunyai cakupan pelayanan yang luas dari berbagai bandar udara yang melayani penumpang dan/atau kargo dalam jumlah besar dan mempengaruhi perkembangan ekonomi secara nasional atau berbagai provinsi.
- F. Bandar Udara Pengumpan (*spoke*) adalah bandar udara yang mempunyai cakupan pelayanan dan mempengaruhi perkembangan ekonomi terbatas.

1. Klasifikasi berdasarkan kegiatan operasional kapasitas pelayanan Bandar Udara.

- A. Kelas I A dan I B
- B. Kelas II A dan II B
- C. Kelas III A dan III B
- D. Kelas IV A dan IV B

E. Kelas V A dn V B

2. Klasifikasi berdasarkan daya tampung terminal

Table 2.1 Klasifikasi

Kelas	Penumpang/tahun	berdasarkan daya tampung terminal
I	Lebih dari 1.000.000	
II	500.000-750.000	
III	250.000-500.000	Bandara internasional yang akan dirancang adalah bandara dengan daya tampung kelas I
IV	100.000-250.000	
V	50.000-100.000	
VI	25.000-50.000	
VII	Kurang dari 25.000	

Sumber :
Keputusan Menteri

Perhubungan no.04/1992

1. Klasifikasi berdasarkan ukuran terminal

1. *Small size airport*
2. *Middle size airport*
3. *Large size airport*

menurut ICAO (*International Civil Aviation Organization*)
 klasifikasi Bandar Udara didasarkan atas panjang landasan/*runway* dan fungsi yang dapat dilayani oleh Bandar Udara tersebut

Tabel 2.2 Klasifikasi Bandar udara Berdasarkan Panjang *Runway*

Tanda *Code* Panjang *Runway*

- A 2.100 m (7.000 ft) / Lebih
- B 1.500 m (5.000 ft) - 2.100 m (7.000 ft)
- C 900 m (3.000 ft) - 1.500 m (5.000 ft)
- D 750 m (2.500 ft) - 900 m (3.000 ft)
- E 600 m (2.000 ft) - 750 m (2.500 ft)

(Sumber : ICAO *International Civil Aviation Organization*)
Aerodrome Annex 14, 1971 dan 1976)

Untuk memberi kesamaan, standar ini ditunjukkan dengan tanda kode A,B,C,D dan E dengan dasar pertimbangan ini adalah pada panjang *runway*nya, bukan berdasarkan fungsi bandar udara tersebut . Dasar ketinggian adalah *sea level*, kondisi cuaca standar atau 59° F.

2.2.3 Aktivitas pada Bandar Udara

Aktivitas pada Bandar udara merupakan suatu fasilitas sebagai perantara antara transportasi udara dengan transportasi darat, yang secara umum fungsinya sama dengan terminal, yakni sebagai :

- A. Tempat pelayanan bagi keberangkatan/kedatangan pesawat
- B. Untuk bongkar/muat barang naik/turun penumpang
- C. Tempat perpindahan (moda transportasi yang sama)
- D. Tempat klasifikasi barang/penumpang menurut jenis, tujuan perjalanan, dan lain-lain.
- E. Tempat penyimpanan barang (dokumen).

- F. Sebagai tempat untuk pengisian bahan bakar, perawatan dan pemeriksaan kondisi pesawat.

2.2.4 Peralatan dan Fasilitas

Setiap peralatan dan fasilitas yang dioperasikan pada bandar udara harus dipelihara sehingga memenuhi standar yang berlaku. Inspeksi untuk memastikan bahwa bandara/aerodrome dapat melayani pesawat udara dengan selamat, terutama pada keadaan :

1. Setelah terjadi angin kencang, badai dan cuaca buruk lainnya.
2. setelah terjadinya kecelakaan atau insiden pesawat udara di *aerodrome*.
3. Saat diminta oleh Ditjen Perhubungan Udara.

A. Fasilitas Bandar Udara :

1. fasilitas pergerakan udara, antara lain landas pacu (*runway*), jalan penghubung landas pacu.
2. Alat bantu visual di bandara (*aerodrome*), antara lain marka, rambu dan tanda yang ada di runway, taxiway dan apron.
3. Alat bantu visual berupa lampu di aerofrome dan sekitarnya termasuk lampu untuk halangan (*obstacle*) yang ada di sekitar bandara (*aerodrome*).

Fasilitas dan ruang yang terdapat dalam sebuah bandara sebagai berikut:

Tabel 2.3 Kelengkapan ruang dan fasilitas terminal penumpang

Fasilitas	Kelengkapan ruang dan fasilitas
Terminal Standar 120 m ² (domestik)	<ul style="list-style-type: none"> a Teras kedatangan dan keberangkatan (<i>curb side</i>) b Ruang lapor diri (<i>check in area</i>) c Ruang tunggu keberangkatan (<i>departure lounge</i>) d Ruang pengambilan bagasi (<i>baggage claim</i>) e Toilet pria dan wanita (<i>toilet</i>) f Ruang administrasi (<i>adiministration</i>) g Telepon umum (<i>public telephone</i>) h Fasilitas pemadam api ringan i Peralatan pengambilan bagasi – tipe meja j Kursi tunggu
Terminal standar 240 m ² (domestik)	<ul style="list-style-type: none"> a Teras kedatangan dan keberangkatan (<i>curb side</i>) b Ruang lapor diri (<i>check in area</i>) c Ruang tunggu keberangkatan (<i>departure lounge</i>) d Toilet pria dan wanita ruang tunggu keberangkatan (<i>toilet</i>) e Ruang pengambilan bagasi (<i>baggage claim</i>) f Area komersial (<i>concession area/room</i>) g Kantor airline (<i>airline administration</i>) h Toilet pria dan wanita untuk umum (<i>public toilet</i>) i Fasilitas telepon umum (<i>public telephone</i>) j Fasilitas pemadam api ringan k Peralatan pengambilan bagasi – tipe <i>gravity roller</i> l Kursi tunggu
Terminal standar 600 m ² (domestik)	<ul style="list-style-type: none"> a Teras kedatangan dan keberangkatan (<i>curb side</i>) b Ruang lapor diri (<i>check in area</i>) c Ruang tunggu berangkat (<i>departure lounge</i>) d Toilet pria dan wanita ruang tunggu keberangkatan (<i>toilet</i>) e Ruang pengambilan bagasi (<i>baggage claim</i>) f Area komersial (<i>concession area/room</i>) g Kantor airline (<i>airline administration</i>) h Toilet pria dan wanita untuk umum (<i>public toilet</i>) i Ruang simpan barang hilang (<i>lost & found room</i>) j Fasilitas telepon umum (<i>public telephone</i>) k Fasilitas pemadam api ringan l Peralatan pengambilan bagasi – tipe <i>gravity roller</i> m Kursi tunggu
Terminal standar 600 m ² (internasional)	<ul style="list-style-type: none"> a Teras kedatangan dan keberangkatan (<i>curb side</i>) b Ruang lapor diri (<i>check in area</i>) c Ruang tunggu berangkat (<i>departure lounge</i>) d Toilet pria dan wanita ruang tunggu keberangkatan (<i>toilet</i>) e Ruang pengambilan bagasi (<i>baggage claim</i>) f Area komersial (<i>concession area/room</i>) g Kantor airline (<i>airline administration</i>) h Toilet pria dan wanita untuk umum (<i>public toilet</i>) i Ruang simpan barang hilang (<i>lost & found room</i>) j Fasilitas fiskal (<i>fiscal counter</i>) k Fasilitas imigrasi dan bea cukai (<i>Immigration and custom</i>) l Fasilitas karantina m Fasilitas telepon umum (<i>public telephone</i>) n Fasilitas pemadam api ringan o Peralatan pengambilan bagasi – tipe <i>gravity roller</i> p Kursi tunggu

(Sumber : SNI 03-7046-2004)

B. Peralatan Bandar Udara :

A. Alat-alat Bantu Navigasi.

Alat-alat bantu terhadap navigasi secara garis besar dapat digolongkan kedalam dua kelompok, alat bantu eksternal, yaitu terletak di darat dan internal, yang dipasang di kokpit pesawat terbang. Beberapa alat terutama diperlukan untuk penerbangan diatas samudra, alat bantu lainnya hanya dapat digunakan untuk penerbangan diatas daratan dan terdapat alat bantu yang dapat digunakan baik diatas daratan maupun diatas air.

B. Alat Pengukur Jarak (*Distance Measuring Equipment*)

Alat ini telah dipasang hampir disemua stasiun VOR. Alat ini menunjukkan kepada penerbang, jarak udara antara pesawat terbangnya dan suatu stasiun VOR tertentu. Karena yang diukur adalah jarak udara dalam mil nautika, alat penerima dalam sebuah pesawat yang terbang pada ketinggian 35.000 kaki langsung diatas stasiun DME, akan menunjukkan angka 5.8 nmil.

C. Radar Pengawasan Jalur Udara

Radar dengan jangkauan yang jauh untuk melacak pesawat terbang yang berada dalam perjalanan telah dipasang diseluruh dunia. Fungsi utamanya adalah memberikan letak dari setiap pesawat terbang melalui peraga visual kepada para pengendali lalu lintas udara sehingga mereka dapat mengatur jarak-jarak diantara pesawat tersebut dan menyelanginya apabila perlu.

D. Radar Pengawasan Bandar Udara

Untuk memberikan gambaran menyeluruh kepada semua operator menara pengendali apa yang terjadi di dalam ruang angkasa disekitar terminal, pada banyak Bandar Udara utama dipasang radar pengawas Bandar udara/ASR (*Airport Surveillance Radar*).

E. Sistem Pendaratan dengan Instrimen

Metode yang paling banyak digunakan adalah dengan instrumen (*Instrument Landing System*). Sistem ini terdiri dari dua pemancar radio yang terletak di bandar udara yang bersangkutan, yang satu kemiringan luncur (*glide slope*). Penentu letak memberikan petunjuk kepada penerbang, apakah mereka berada dikiri atau dikanan jalur yang tepat untuk pendaratan dilandas pacu. Kemiringan luncur besarnya kira 2° - 3° .

F. Sistem Pendaratan Mikrogelombang (*Microwave Landing System*)

ILS mempunyai sejumlah masalah sehingga mendorong perlunya pengembangan sistem-sistem pendaratan yang lebih canggih. ILS bekerja berdasarkan sinyal-sinyal dipantulkan dari permukaan tanah. Berarti daerah disekitar antena harus relatif rata dan bebas halangan. Untuk mengatasi batasan-batasan tersebut, telah dikembangkan sistem yang disebut mikrogelombang. Tidak seperti ILS, yang hanya memberikan satu kemiringan luncur, MLS memberikan sejumlah kemiringan. pada bidang horizontal MLS dapat dipakai oleh setiap rute yang dikehendaki sepanjang rute

tersebut berada dalam suatu daerah yang bersudut 20° - 60° dari setiap sisi garis tengah landas pacu, sedangkan ILS hanya memberikan satu rute menuju landas pacu.

G. Sistem Penerangan Pendaratan

Hal yang paling kritis dari pendekatan untuk pendaratan terjadi ketika pesawat menembus awan dan penerbangan harus beralih dari peralatan navigasi dan harus menggunakan kondisi penglihatan. Untuk membantu dalam melakukan peralihan ini, dipasang lampu-lampu didekat dan pada landasan pacu.

2.2.5 Tipe Bandar Udara

Bandar udara secara umum digolongkan dalam beberapa tipe menurut beberapa kriteria yang disesuaikan dengan keperluan penggolongannya, antara lain:

- A. Berdasarkan Karakteristik fisiknya, bandar udara dapat digolongkan menjadi *seaplane base*, *stol port*, (jarak *take-off* dan *landing* yang pendek) dan Bandar Udara konvensional.
- B. Berdasarkan penggunaan dan pengelolaannya, bandar udara dapat digolongkan menjadi dua, yakni bandar udara umum yang dikelola pemerintah untuk penggunaan secara umum maupun militer atau Udara swasta/pribadi yang dikelola dan digunakan untuk kepentingan pribadi atau perusahaan swasta tertentu.

- C. Berdasarkan aktifitas rutinnya, bandar udara dapat digolongkan menurut jenis pesawat terbang yang beroperasi (*enplanements*) serta menurut karakteristik operasionalnya (*operations*).
- D. Berdasarkan tipe perjalanan yang dilayani, bandar udara dapat digolongkan menjadi bandar udara internasional, domestik, dan gabungan bandar udara internasional domestik.

2.2.6 Terminal Penumpang

Terminal adalah merupakan suatu area utama yang mempunyai interface antara lapangan udara dan bagian-bagian dari bandar udara yang lain. Sehingga hal ini mencakup fasilitas-fasilitas pelayanan penumpang (*passenger handling system*), penanganan barang kiriman (*cargo*), perawatan dan administrasi Bandar Udara.

Ciri pokok kegiatan di gedung terminal adalah transisionil dan operasional. Dengan pola (lay-out), perancangan (design and Engineering) dan konstruksinya harus memperhatikan *ekspansibility*, *fleksibility*, bahan yang dipakai dan pelaksanaan konstruksi bertahap supaya dapat dicapai penggunaan struktur secara maksimum dan terus menerus.

Secara *expansibility* struktur bangunan harus dapat diubah, diperjelas dan ditambah dengan pembongkaran dan gangguan yang minimum jadi bagian dan instalasi penting sedapat mungkin tidak perlu dipindahkan. Secara *fleksibility* terutama menyangkut rencana tentang kemampuan gedung untuk menerima perubahan bentuk dan penggunaan interior seperti, pembagian ruangan yang tidak menanggung beban

struktural, kemungkinan pemakaian ruangan untuk maksud yang lain dari perencanaan sebelumnya, memungkinkan pekerjaan perluasan dilakukan dengan gangguan minimum terhadap ruangan/bangunan di sekelilingnya, penggunaan bahan serta metoda konstruksi yang cocok dengan pekerjaan “*remodelling*”, dan hal-hal lainnya.

Gedung terminal mengintegrasikan kegiatan dan permintaan masyarakat, pengusaha penyewa dan pemilik/pengelola, jadi harus berfungsi langsung secara efisien dengan tingkat keselamatan yang tinggi. Sirkulasi langsung harus dimungkinkan untuk penumpang datang dan berangkat serta bagasinya sampai pada posissi bongkar muat pesawat. Jika penanganan pos dan barang dilakukan dengan kendaraan yang sama dengan untuk bagasi, maka perencanaan meliputi juga sirkulasi di *apron*. Adapun standar ukuran terminal penumpang sebagai berikut.

Tabel 2.4 Standart terminal penumpang domestik

No	Jumlah penumpang/ tahun	Standar luas standar luas terminal		Catatan
		m ² / jumlah penumpang waktu sibuk	Total/ m ²	
1.	0 - ≤ 25.000	-	120	standar luas terminal ini belum memperhitungkan kegiatan komersial
2.	25.001- ≤ 50.000	-	240	
3.	50.001- ≤ 100.000	-	600	
4.	100.001- ≤ 150.000	10	-	
5.	150.001- ≤ 500.000	12	-	
6.	500.001- ≤ 1.000.000	14	-	
7.	> 1.000.001	dihitung lebih detail	-	

(Sumber : SNI 03-7046-2004)

Tabel 2.5 Standart terminal penumpang internasional

No	Jumlah penumpang/ tahun	standar luas terminal		Catatan
		m ² /jumlah penumpang waktu sibuk	Total/m ²	
1.	≤ 200.000	-	600	Standar luas terminal ini belum memperhitungkan kegiatan komersial
2.	> 200.000	17 dihitung lebih detail	-	

(Sumber : SNI 03-7046-2004)

2.2.6.1 Daerah-daerah Bangunan dan Hubungan-hubungan Kegiatan

Menurut kegiatan daerah-daerah bangunan dapat dibagi dalam.

A. Daerah Gedung Terminal

Merupakan pusat dari segala kegiatan pengelolaan manusia, barang dan pesawat. Perlu diperhatikan hubungan hubungan (langsung dan tidak langsung) antara kegiatan-kegiatan di daerah bangunan lainnya. Di terminal penumpang terjadi transisi penumpang, bagasi, pos, barang, makanan, bahan bakar antara angkutan darat dan udara.

B. Daerah Penerbangan Umum dan Lokal (*Commercial fixed base operations areas*)

Untuk kegiatan jual beli dan sewa pesawat ringan, parkir, perawatan dan perbaikan, charter, penyemprotan, helikopter, pendidikan, dan sebagainya. Hubungan dengan kegiatan lain di pelabuhan udara perlu dipertimbangkan dalam perencanaan daerah bangunan lapangan terbang.

C. Daerah Hangar

Untuk persiapan-persiapan pesawat :

1. Daerah dekat tempat bongkar muat pesawat untuk peralatan dan bahan ringan pelayanan pesawat.
2. Daerah dekat parkir apron pesawat untuk perawatan diantara jadwal terbangnya.
3. Daerah hangar dan sekitarnya untuk perawatan berat pesawat lengkap. Luas daerah ini dipengaruhi oleh sifat dan ruang lingkup perawatan.

D. Daerah *Cargo*

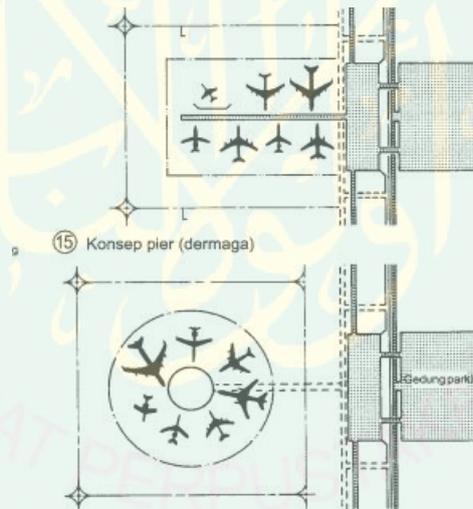
Luasnya tergantung dari sistem pengelolaan dan banyaknya muatan yang ditangani supaya bisa berjal efisien. Bisa menyatu dengan gedung terminal dan bisa mencakup pos, daerah pengelolaan pos dan kiriman barang ringan (paket pos) bisa direncanakan dekat daerah kargo atau menjadi satu dengan daerah gedung terminal penumpang sesuai intensitas kegiatan pos.

E. *Runway*

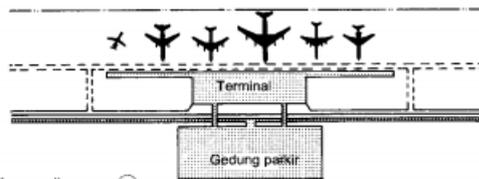
Bagian memanjang dari sisi darat *aerodrom* yang disiapkan untuk tinggal landas dan mendarat pesawat terbang.

F. *Apron*

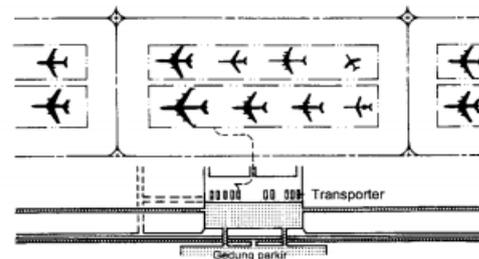
Bagian *aerodrom* yang dipergunakan oleh pesawat terbang untuk parkir, menunggu, mengisi bahan bakar, mengangkut dan membongkar muat barang dan penumpang. Perkerasannya dibangun berdampingan dengan bangunan terminal. Ada pun contoh apron sebagai berikut :



16 Konsep satelit



17 Konsep linear → 14



18 Konsep transportasi

Gambar 2.1 Konsep Apron
Sumber : Ernest dan Peter Neufret, 1996, 114

G. *Taxiway*

Bagian sisi darat dari *aerodrom* yang dipergunakan pesawat untuk berpindah (*taxi*) dari *runway* ke *apron* atau sebaliknya.

H. *Air Traffic Controller*

ATC atau *Air Traffic Control* adalah suatu ilmu mengenai cara memberikan jarak yang aman antar pesawat untuk mencegah terjadinya tabrakan sekaligus pada saat yang sama menjamin keteraturan dan efisiensi penerbangan. Berupa menara khusus pemantau yang dilengkapi radio kontrol dan radar untuk keamanan dan pengaturan.

I. Daerah Khusus

Untuk peralatan yang akan dipakai dalam keadaan darurat yang harus bisa mencapai langsung semua daerah sekeliling lapangan udara. Demikian juga diperlukan daerah khusus untuk peralatan yang akan dipakai untuk perawatan umum pelabuhan udara. Jadi sebaiknya didekat fasilitas pendaratan seperti landasan dan *taxiway* dan jalan masuk lapangan udara, tetapi tidak perlu berdekatan dengan gedung terminal penumpang ataupun daerah bongkar muat barang.

2.2.6.2 Sistem Terminal Penumpang

Sistem terminal penumpang merupakan penghubung utama antara jalan masuk darat dengan pesawat. Tinjauan sistem ini adalah untuk memberikan daerah pertemuan antara penumpang dan cara jalan masuk Bandar Udara guna memproses penumpang yang memulai atau mengakhiri suatu perjalanan udara dan untuk mengangkut bagasi dan penumpang ke pesawat dan dari pesawat.

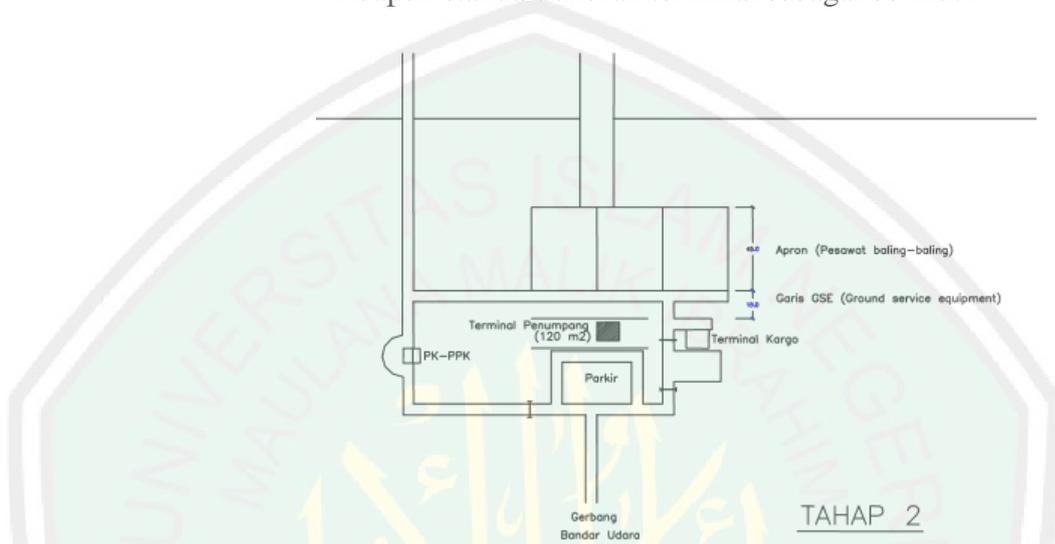
A. Bagian-bagian Sistem

Sistem terminal penumpang terdiri dari tiga bagian utama yaitu :

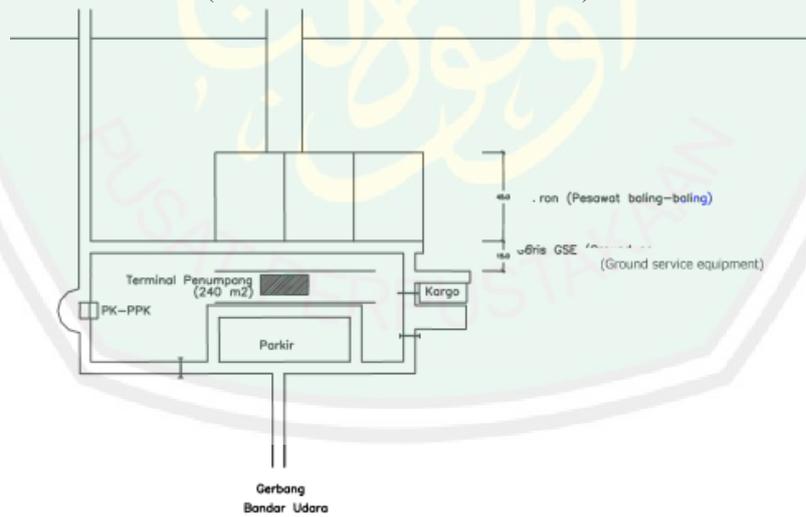
1. Daerah pertemuan dengan jalan masuk dimana penumpang berpindah dari cara perjalanan pada jalan masuk ke bagian pemrosesan penumpang sirkulasi, parkir, dan naik turunnya penumpang di pelataran adalah merupakan kegiatan-kegiatan yang terjadi di dalam bagian ini.
2. Bagian pemrosesan dimana penumpang diproses dalam persiapan untuk memulai atau mengakhiri suatu perjalanan udara, kegiatan-kegiatan utama dalam bagian ini adalah penjualan tiket, lapor masuk bagasi, pengambilan bagasi, pemrosesan tempat duduk, pelayanan pengawasan federal dan keamanan.
3. Pertemuan dengan pesawat dimana penumpang berpindah dari bagian pemrosesan ke pesawat. Kegiatan-kegiatan yang terjadi dalam bagian ini meliputi perpindahan muatan

ke pesawat dan dari pesawat serta naik dan turunnya penumpang dan barang dari dan ke pesawat.

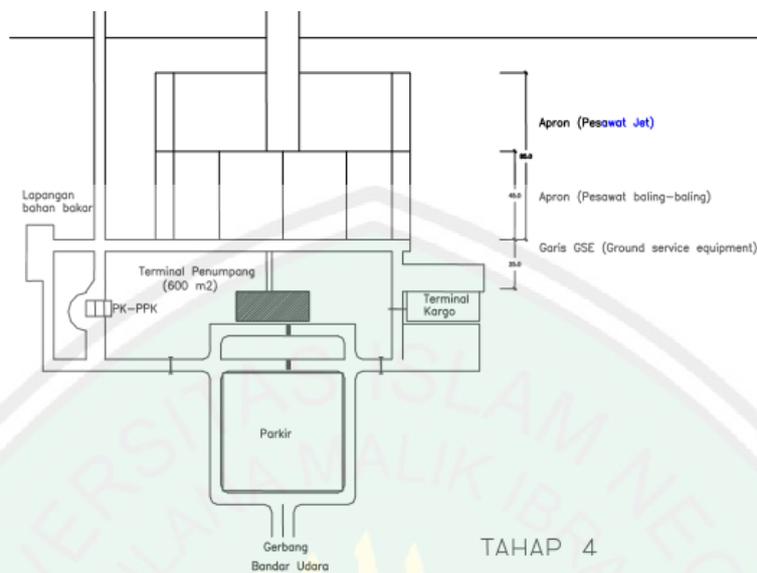
Adapun standart ukuran terminal sebagai berikut :



Gambar 2.2 Tata letak terminal penumpang ukuran 120 m² (Sumber : SNI 03-7046-2004)



Gambar 2.3 Tata letak terminal penumpang ukuran 240 m² (Sumber : SNI 03-7046-2004)



Gambar 2.4 Tata letak terminal penumpang ukuran 600 m²
(Sumber : SNI 03-7046-2004)

B. Sistem Pemrosesan

Terminal digunakan untuk memroses penumpang dan bagasi untuk pertemuan dengan pesawat dan model transportasi darat. Terminal meliputi fasilitas-fasilitas berikut :

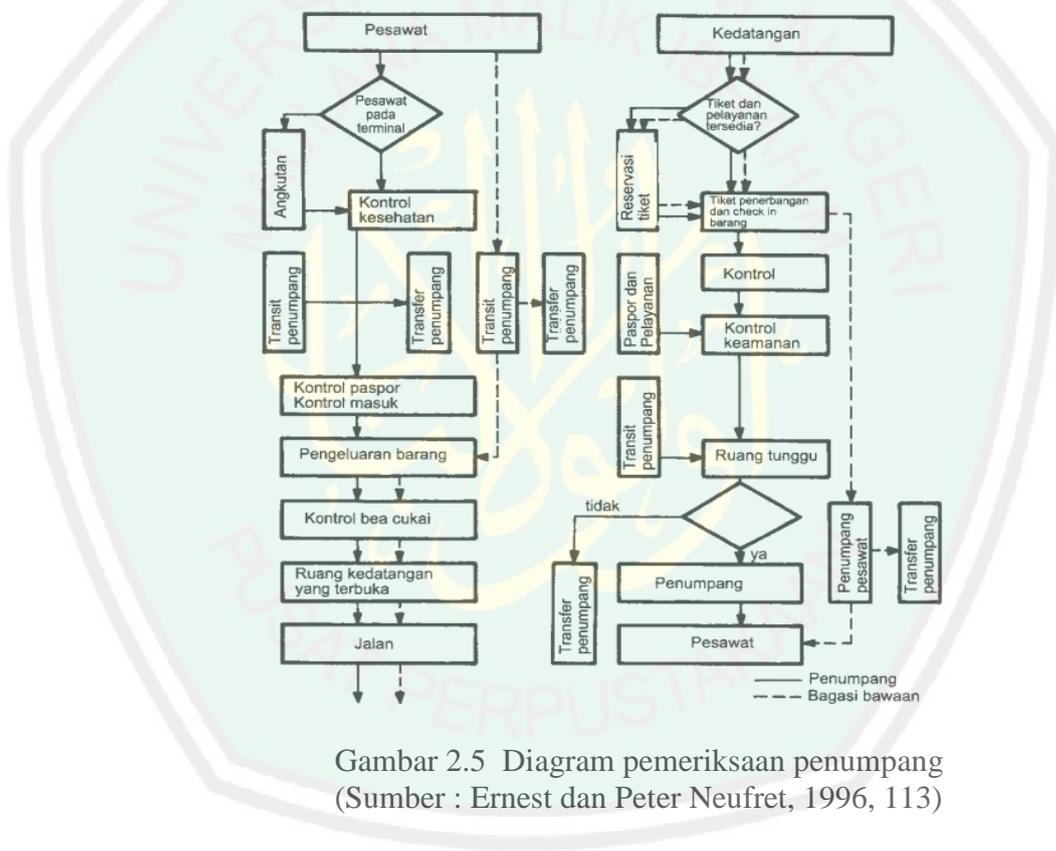
1. Tempat pelayanan tiket (*ticket counter*) dan kantor yang digunakan untuk penjualan tiket, lapor masuk bagasi (*baggage check-in*), informasi penerbangan serta pegawai dan fasilitas administratif.
2. Ruang pelayanan terminal yang terdiri dari daerah umum dan bukan umum seperti hall, fasilitas-fasilitas untuk

penumpang dan pengunjung, tempat perbaikan truk, ruang untuk menyiapkan makanan serta gudang bahan makanan dan barang barang lain.

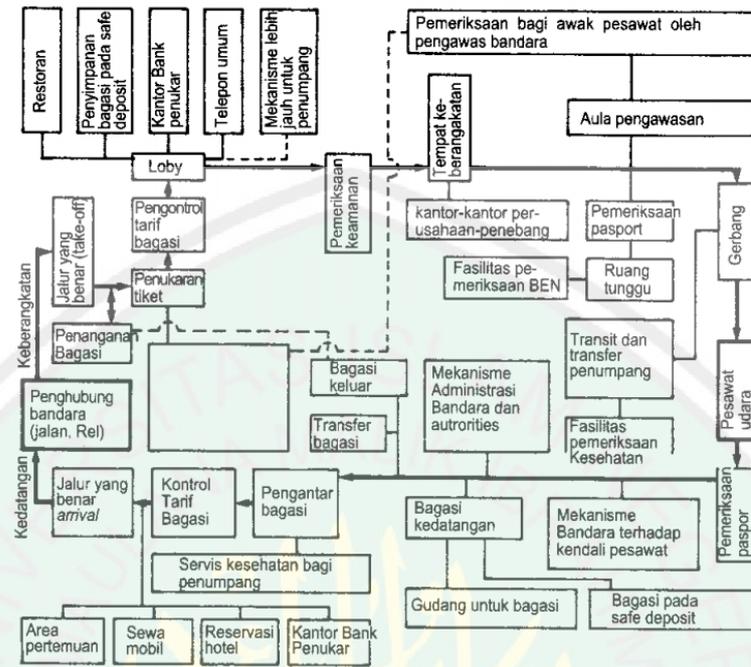
3. Lobi untuk sirkulasi tamu dan ruang tamu bagi tamu.
4. Daerah sirkulasi umum untuk penumpang dan pengunjung, terdiri dari daerah-daerah seperti tangga, eskalator, *lift* dan koridor.
5. Ruang untuk bagasi, yang tidak boleh dimasuki umum, untuk menyortir dan memroses bagasi yang akan dimasukkan ke pesawat (*outbound baggage space*).
6. Ruang untuk bagasi, yang tidak boleh dimasuki umum, untuk menyortir dan memroses bagasi yang akan dimasukkan ke pesawat (*outbound baggage space*).
7. Ruang bagasi yang digunakan untuk memroses bagasi yang dipindahkan dari satu pesawat ke pesawat lain dari perusahaan penerbangan yang sama atau berbeda (*intraline and interline baggage space*)
8. Ruang bagasi yang digunakan untuk menerima bagasi dari pesawat yang tiba dan untuk menyerahkan bagasi kepada penumpang (*inbound baggage space*).
9. Daerah pelayanan dan administrasi Bandar Udara yang digunakan untuk manajemen, operasi dan fasilitas pemeliharaan Bandar Udara.

10. Fasilitas pelayanan pengawasan federal yang merupakan daerah untuk memroses penumpang yang tiba pada penerbangan internasional dan yang kadang-kadang digabungkan sebagai bagian dari elemen pengubung.

Adapun contoh Sistem Pemrosesan penumpang sebagai berikut :



Gambar 2.5 Diagram pemeriksaan penumpang (Sumber : Ernest dan Peter Neufret, 1996, 113)



Gambar 2.6 Diagram operasi penumpang
(Sumber : Ernest dan Peter Neufret, 1996, 113)

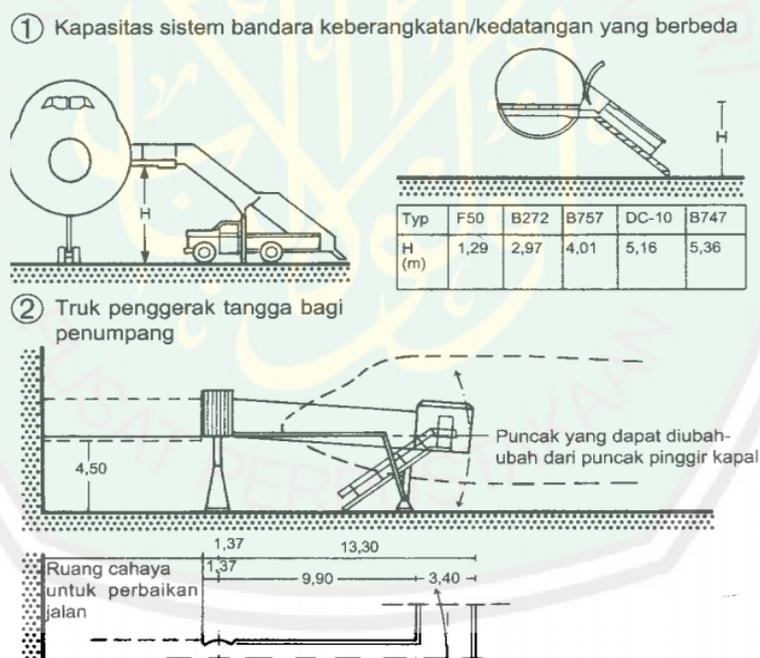
C. Pertemuan dengan pesawat (*Flight Interface*)

Bagian ini menghubungkan terminal dengan pesawat yang di parkir dan biasanya meliputi fasilitas-fasilitas berikut:

1. Ruang terbuka, untuk sirkulasi menuju ke ruang tunggu keberangkatan, yang digunakan penumpang untuk menunggu keberangkatan.
2. Ruang keberangkatan, yang digunakan penumpang untuk menunggu keberangkatan.
3. Peralatan keberangkatan penumpang yang digunakan untuk naik dan turun dari pesawat dan turun dari pesawat dan keruang tunggu keberangkatan.

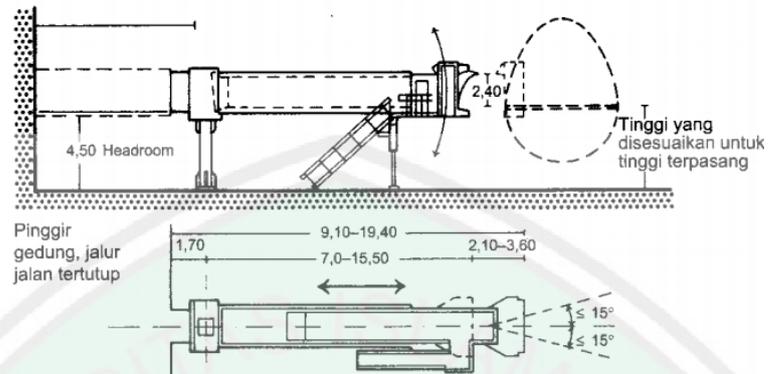
4. Ruang operasi perusahaan penerbangan yang digunakan untuk pegawai, peralatan dan kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan kedatangan dan keberangkatan pesawat.
5. Fasilitas-fasilitas keamanan yang digunakan untuk memeriksa penumpang dan bagasi serta memeriksa jalan masuk untuk umum yang digunakan untuk operasi, seperti gedung untuk pemeliharaan dan utilitas.

Adapun gambar pertemuan dengan pesawat sebagai berikut :



Gambar 2.7 kapasitas keberangkatan yang berbeda dan penggerak truk
(Sumber : Ernest dan Peter Neufret, 1996, 116)

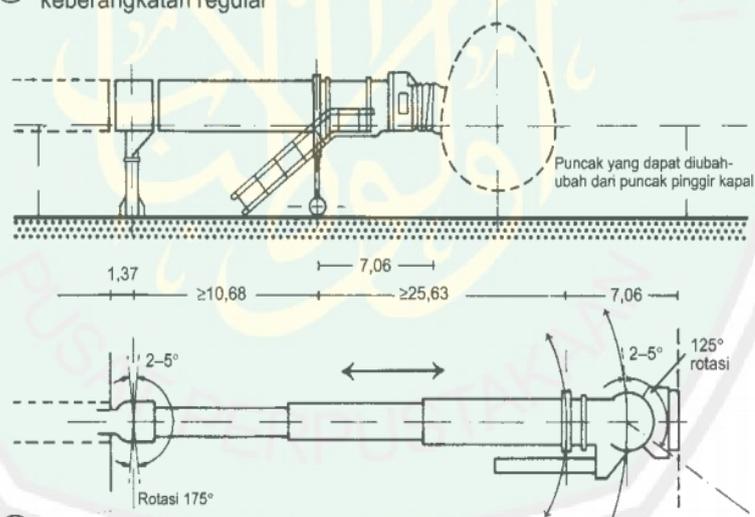
③ Jembatan barang yang dapat diputar



④ Jembatan barang yang dapat diputar dan ketinggiannya dapat diatur dengan tiang penyangga

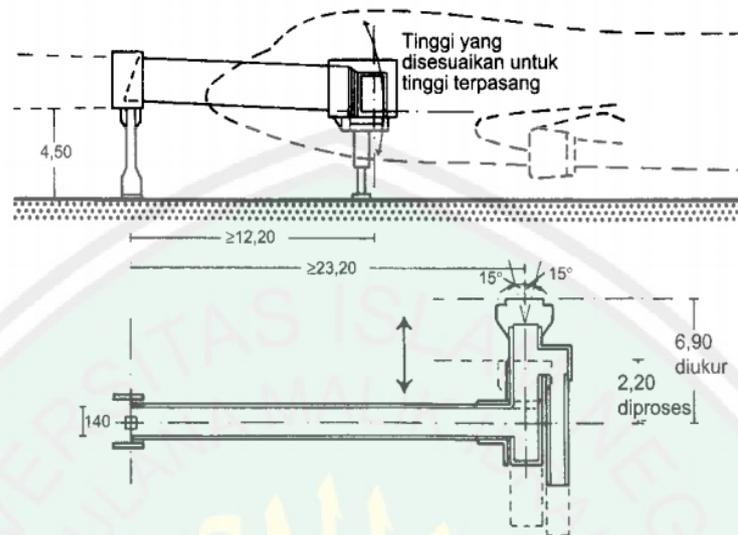
Gambar 2.8 Jembatan yang dapat diputar
(Sumber : Ernest dan Peter Neufret, 1996, 116)

⑤ Distribusi kedatangan penumpang pesawat dalam menit pada keberangkatan reguler



Gambar 2.9 Distribusi kedatangan penumpang
(Sumber : Ernest dan Peter Neufret, 1996, 116)

⑥ Tangga yang dapat diputar



⑦ Jembatan barang yang dapat didorong dan dapat diatur

Gambar 2.10 Tangga yang dapat diputar dan jembatan barang
(Sumber : Ernest dan Peter Neufret, 1996, 116)

D. Pertimbangan-pertimbangan Rancangan

Dalam menentukan kriteria untuk rancangan kompleks terminal penumpang penting untuk menyadari bahwa terdapat sejumlah faktor yang berbeda yang masuk dalam pernyataan tujuan rancangan secara keseluruhan. Faktor tersebut ditentukan tujuan umum dan khusus yang memnebtuk kerangka kerja yang merupakan dasar bagi pengembangan rancangan. Tujuan khusus didapat dari tujuan keseluruhan rancangan yang mencakup kebutuhan-kebutuhan dari berbagai kategori pemakaian bandar udara.

a. Tujuan-tujuan bagi keperluan penumpang

1. Tanggap terhadap kebutuhan penumpang sehubungan dengan persyaratan kemudahan, kenyamanan dan pribadi.
2. Penyediaan tanda petunjuk yang efektif pada jalan masuk dan bagi penumpang melalui gambar arah yang singkat tapi jelas.
3. Pemisahan jalan-jalan dan pelataran bagi mereka yang hendak naik ke pesawat dan yang turun dari pesawat untuk menjamin efisiensi operasional yang maksimum.
4. Penyediaan jalan menuju tempat parkir bagi umum dan karyawan. Daerah penyewaan mobil, fasilitas pembantu dan fasilitas darat tidak berhubungan langsung dengan operasi (on-site non-aviation).

b. Tujuan-tujuan bagi keperluan perusahaan penerbangan

1. Pengakomodasian armada pesawat saat ini dan masa datang dengan efisiensi operasional maksimum.
2. Penyediaan cara penanganan yang efisien dan dari arus bagasi dan penumpang untuk semua penumpang, termasuk penumpang dalam negeri maupun luar negeri yang akan berangkat, transfer, maupun yang tiba.
3. Adanya fasilitas keamanan yang efektif, efisien dan ekonomis.

c. Tujuan-tujuan Bagi Keperluan Manajemen Bandar Udara.

1. Pemeliharaan operasi terminal yang ada, sistem jalan masuk, sistem landasan pacu dan fasilitas penunjang selama seluruh tahap konstruksi.
 2. Penyediaan fasilitas yang menghasilkan pendapatan maksimum dari para pemegang konsesi dan sumber sumber lainnya.
 3. Penyediaan fasilitas-fasilitas yang mengurangi biaya operasi dan pemeliharaan.
- d. Tujuan-tujuan Bagi Keperluan Masyarakat Umum
1. Memberikan kesan dan ekspresi yang unik dan tepat bagi masyarakat umum.
 2. Adanya keharmonisan dengan unsur-unsur arsitektur yang ada pada keseluruhan kompleks terminal.
 3. Koordinasi dengan sistem jalan raya bebas hambatan untuk keluar dari Bandar Udara.

2.2.7 Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas sisi Udara

2.2.7.1 Runway / landas pacu

Penomoran pada landas pacu harus dilengkapi dalam membantu pergerakan pesawat yang akan melintas.

Pedoman azimuth harus diperhatikan mulai dari pangkal garis tengah runway pesawat, jadi sinyal harus dapat terlihat dari cockpit

pesawat oleh pilot dari arah kanan dan kiri kursinya pada saat pergerakan pesawat.

Unit pedoman azimuth harus dilengkapi pedoman kedua-duanya kiri/kanan sehingga pilot dalam mendapatkan garis yang dipergunakan untuk take-off dan/atau landing tidak menimbulkan kontrol yang berlebihan.

Pedoman azimuth ditandai dengan warna putih dalam bentuk 2 angka atau kombinasi 2 angka dan satu huruf tertentu yang ditulis di runway sebagai identitas runway.

Dimensi *runway*

Panjang landas pacu harus memadai untuk memenuhi keperluan operasional pesawat sebagai mana runway yang dikehendaki.

Tabel 2.6 Lebar *Runway (Width)* berdasarkan Code Number

Code Number	Code letter					
	A	B	C	D	E	F
1a	18 m	18 m	23 m	-	-	-
2	23 m	23 m	30 m	-	-	-
3	30 m	30 m	30 m	45 m	-	-
4	-	-	45 m	45 m	45 m	60 m

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

Catatan : 1a. Lebar runway dapat dikurangi hingga 15 m atau 10 m tergantung dari luas yang dibatasi pada pesawat jenis kecil / small aeroplane.

2. Pengoperasian yang diijinkan untuk pesawat landing atau take off dimana lebar runway harus lebih kecil atau lebih panjang daripada minimum lebar yang sesuai dengan code letter pesawat. Jika Precision Approach.

2.2.7.2 Taxiway / Penghubung Landasan Pacu.

Desain dari taxiway harus memiliki faktor keamanan yang diizinkan karena pergerakan pesawat sangat cepat, ketika cockpit menuju taxiway yang diperhatikan garis tengah dari taxiway, jarak diantaranya harus terbebas dari hambatan terutama yang diluar roda pesawat dan ujung dari taxiway, nilai minimum yang diberikan seperti dalam.

Code letter	Penggolongan Pesawat	Lebar Taxiway (m)	Jarak bebas minimum dari sisi terluar roda utama dengan tepi taxiway (m)
A	I	7.5	1.5
B	II	10.5	2.25
C	III	15 ^A	3 ^A
		18 ^B	4.5 ^B
D	IV	18 ^C	4.5
		23 ^D	

E	V	25	4.5
F	VI	30	4.5

b

el 2.7 Dimensi *Taxiway*

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

Keterangan:

- a. Bila taxiway digunakan pesawat dengan roda dasar kurang dari 18 m.
- b. Bila taxiway digunakan pesawat dengan seperempat roda dasar lebih dari 18 m.
- c. Bila taxiway digunakan pesawat dengan roda putaran kurang dari 9 m.
- d. Bila taxiway untuk pesawat dengan seperempat roda putaran lebih dari 9 m.

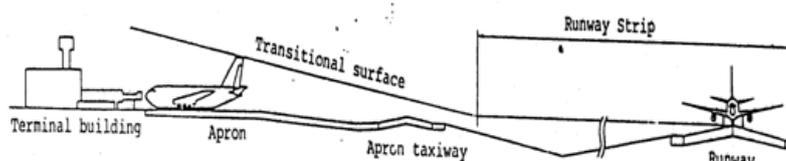
2.8 Tabel Taxiway And Taxilane Separation Standars Minimum

Uraian	Penggolongan Pesawat					
	I	II	III	IV	V	VI
Garis tengah taxiway (m)						
a. Taxiway paralel / garis tengah taxilane	21	32	46,5	65,5	81	99
b. Fixed or movable object <u>1 dan 2/</u>	13,5	20	28,5	39,5	48,5	59
Garis tengah taxilane						
a. Garis tengah paralel taxilane (m)	19,5	29,5	42,5	60	74,5	91
b. Fixed or movable object <u>1 dan 2/</u>	12	17,5	24,5	34	42	51

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

2.2.7.3 Apron

Tempat pelataran parkir pesawat harus tidak melanggar pembatas rintangan yang berada dipermukaan dan terutama didalam. Ukuran pelataran parkir pesawat harus cukup untuk dapat melayani arus lalu lintas maksimum yang diperlukan



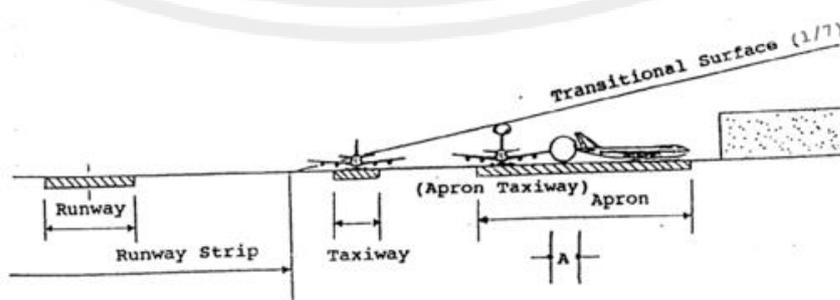
Gambar 2.11 Penampang samping apron

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

Tabel 2.10 Dimensi Apron

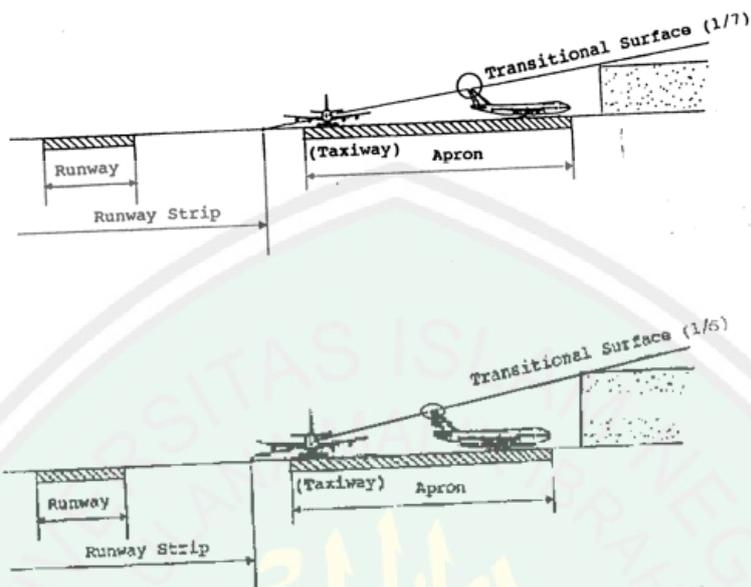
Uraian	Penggolongan pesawat					
	I	II	III	IV	V	VI
Dimensi untuk satu pesawat						
a. Slef taxiing (45° taxiing)						
o Panjang (m)	40	40	70	70-85	70-85	70-85
o Lebar (m)	25	25	55	55-80	55-80	55-80
b. Nose in						
o Panjang (m)	-	-	95	190	190	190
o Lebar (m)	-	-	45	70	70	70
c. Clearance antar pesawat						
dengan pesawat di Apron (m)	3	3	4,5	4,5	4,5	4,5

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005



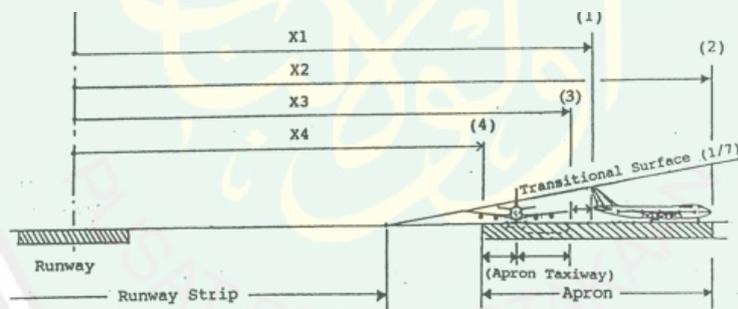
Gambar 2.12 Parallel taxiway

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005



Gambar 2.13 Single taxiway

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005



Gambar 2.14 Posisi apron dan taxiway

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

Posisi masing-masing di parkir pesawat dari garis tengah runway diatur sebagai berikut:

X1 = Posisi maksimum dari ekor pesawat sampai garis tengah runway.

X2 = Posisi dari garis tengah runway sampai bangunan terminal

$$(X_2 = X_1 + \text{panjang maksimum pesawat})$$

X_3 = Posisi ujung sayap pesawat yang berada disisi bangunan terminal sampai garis tengah runway

($X_3 = X_1 - \text{jarak antar dua pesawat}$)

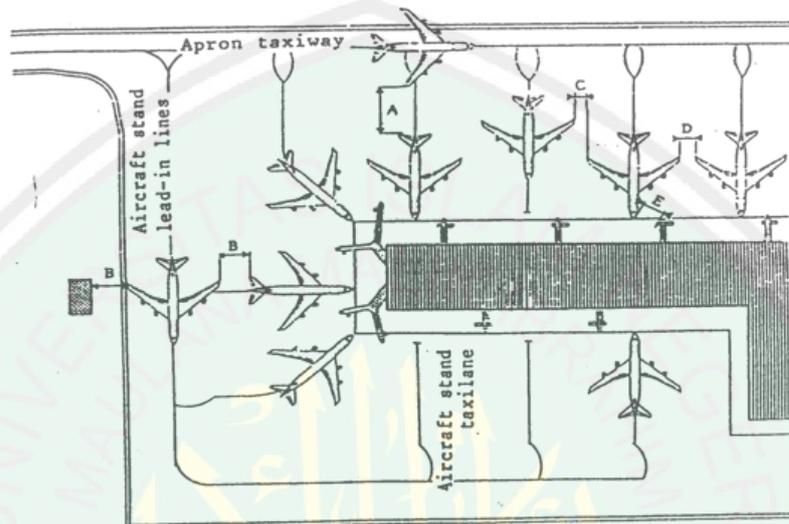
X_4 = Posisi ujung dari parkir pesawat sampai dengan garis tengah runway ($X_4 = X_3 - \text{Lebar maksimum pesawat} / 2$)

Tabel 2.10 Jarak Bebas Antar Pesawat di Apron

Uraian	Code Letter / Penggolongan Pesawat					
	A / I	B / II	C / III	D / IV	E / V	F / VI
Jarak bebas antar pesawat yang parkir dengan pesawat yang akan tinggal landas (A) (m)	10	10	10	15	15	15
jarak bebas antar pesawat yang parkir dengan pesawat yang berada di taxilane dan penghalang lain (B) (m)	4,5	4,5	7,5	7,5	10	10
Jarak pesawat yang sedang berjalan dengan pesawat yang berada di lead-in garis dan pesawat lain (C) (m)	4,5	4,5	7,5	7,5	10	10
Jarak antara pesawat yang sejajar yang berada di apron dan bangunan lain (D) (m)	4,5	4,5	7,5	7,5	10	10
Jarak antara pesawat dengan pengisian bahan bakar dan	15	15	15	15	15	15

bangunan (E) (m)						

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005



Gambar 2.15 konfigurasi apron

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

2.2.7.4 Drainase

Lokasi bandar udara merupakan suatu area yang luas dengan permukaan yang rata, oleh karena itu pengolahan air hujan adalah suatu hal yang harus diperhatikan (Analisa dampak Lingkungan). Data yang harus diperhatikan pertama-tama adalah:

- a. Peta garis permukaan laut dari bandar udara dan area yang bersebelahan,
- b. Tata ruang pengeringan yang diperlukan, seperti runway, taxiway, apron dan area bangunan lainnya.
- c. Data curah hujan, seperti frekuensi, intensitas dan jangka waktu angin topan.

Dalam desain langkah awal adalah harus melakukan penelitian menyeluruh seperti (Analisa Dampak Lingkungan terhadap banjir dsb.), karena itu untuk menentukan arah arus umum dan untuk menempatkan anak sungai / aliran alami.

2.2.8 Persyaratan teknis pengoperasian fasilitas sisi darat

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 design terminal (lay out arsitek).

Tabel 2.11 Jumlah Penumpang Waktu Sibuk

Penumpang Waktu Sibuk (orang)	Jumlah Penumpang Transfer (orang)
≥ 50 (terminal kecil)	10

101 – 500 (terminal sedang)	11 – 20
501 – 1500 (terminal menengah)	21 – 100
501 – 1500 (terminal besar)	101 – 300

Catatan : Penumpang waktu sibuk ≥ 1500 memperhitungkan persyaratan yang lebih khusus.

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

2.2.8.1 Terminal Penumpang Keberangkatan.

1. Kerb.

Lebar kerb 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 kerb keberangkatan adalah panjang bagian depan yang bersisian dengan jalan dari bangunan terminal tersebut.

Tabel 2.12 Lebar Kerb Standar

Penumpang waktu sibuk (orang)	Lebar kerb minimal (m)	Panjang (m)
≤ 100	5	Sepanjang Bangunan Terminal
≥ 100	10	

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

2. Hall Keberangkatan.

Hall Keberangkatan harus cukup luas untuk menampung penumpang datang pada waktu sibuk sebelum mereka masuk menuju ke check-in area.

Tabel 2.13 Hasil Perhitungan Luas Hall Keberangkatan

Besar Terminal	Luas Hall Keberangkatan (m ²)
Kecil	132
Sedang	13 – 265
Menengah	265 – 1320
Besar	1321 – 3960

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

3. Security Gate.

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

Tabel 2.14 Hasil Perhitungan Kebutuhan Security Gate

Besar Terminal	Jumlah Security Gate (unit)
Kecil	1
Sedang	1
Menengah	2 – 4
Besar	5 ≤

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

4. Ruang Tunggu Keberangkatan.

Ruang Tunggu Keberangkatan harus cukup untuk menampung penumpang waktu sibuk selama menunggu waktu check-in, dan selama penumpang menunggu saat boarding setelah check in. Pada ruang tunggu dapat disediakan fasilitas komersial bagi penumpang untuk berbelanja selama waktu menunggu.

Tabel 2.15 Ruang Tunggu Keberangkatan

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

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

5. Check - in Area.

Check-in area harus cukup untuk menampung penumpang waktu sibuk selama mengantri untuk check-in.

Tabel 2.16 Hasil Perhitungan Luas Check-in Area

Besar Terminal	Jumlah Luas <i>Check-in Area</i>
Kecil	≤ 16
Sedang	16 – 33
Menengah	34 – 165
Besar	166 – 495

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

6. Check - in Counter.

Meja check-in counter harus dirancang dengan untuk dapat menampung segala peralatan yang dibutuhkan untuk check-in

(komputer,printer,dll) dan memungkinkan gerakan petugas yang efisien.

Tabel 2.17 Hasil Perhitungan Jumlah Check-in Counter

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

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

7. Timbang Bagasi.

Jumlah timbangan sesuai dengan banyaknya jumlah check-in counter. Timbangan di letakkan menyatu dengan check-in counter. Menggunakan timbangan mekanikal maupun digital.

8. Fasilitas Custom Imigration Quarantine.

Pemeriksaan passport diperlukan untuk terminal penumpang keberangkatan internasional/luar negeri serta pemeriksaan orang-orang yang masuk dalam daftar cekal dari imigrasi

Tabel 2.18 Hasil Perhitungan Jumlah Meja Pemeriksaa

Besar Terminal	Jumlah Meja Pemeriksa
Kecil	1
Sedang	1 – 2
Menengah	2 – 6
Besar	6 – 17

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

9. People Mover System.

Penggunaan PMS sangat tergantung dari ukuran Terminal Kedatangan. Bila jarak dari ruang tunggu keberangkatan menuju gate cukup jauh (lebih dari 300 m) maka dapat disediakan ban berjalan untuk penumpang (people mover system) . Biasanya people mover system digunakan untuk bandar udara yang tergolong sibuk dengan jumlah penumpang waktu sibuk 500 orang keatas. Atau bila dari terminal menuju apron cukup jauh harus disediakan transporter (bis penumpang) untuk jenis terminal berbentuk satelit. (Airport Terminal Reference Manual 1.6.11)

10. Rambu (Sign).

- a. Rambu harus dipasang yang mudah dilihat oleh penumpang.
- b. Papan informasi/rambu harus mempunyai jarak pandang yang memadai untuk diiihat dari jarak yang cukup jauh
- c. Bentuk huruf dan warna rambu yang digunakan juga harus memudahkan pembacaan dan penglihatan.
- d. Warna untuk tiap rambu yang sejenis harus seragam :
 - 1) Hijau untuk informasi penunjuk arah jalan : arah ke terminal keberangkatan, terminal kedatangan.
 - 2) Biru untuk penanda tempat pada indoor : toilet, telepon umum, restoran.

3) Kuning untuk penanda tempat outdoor : papan nama terminal keberangkatan.

e. Penggunaan simbol dalam rambu menggunakan simbol-simbol yang sudah umum dipakai dan mudah dipahami.

11. Tempat Duduk.

Kebutuhan tempat duduk diperkirakan sebesar $1/3$ penumpang pada waktu sibuk.

Tabel 2.19 Hasil Perhitungan Jumlah Tempat Duduk

Besar Terminal	Jumlah Tempat Duduk
Kecil	≤ 19
Sedang	20 – 37
Menengah	38 – 184
Besar	185 – 550

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

12. Fasilitas Umum.

Untuk toilet, diasumsikan bahwa 20% dari penumpang waktu sibuk menggunakan fasilitas toilet. Kebutuhan ruang per orang $\sim 1 \text{ m}^2$ Penempatan toilet pada ruang tunggu, hall keberangkatan, hall kedatangan.

Untuk toilet para penyandang cacat besar pintu mempertimbangkan lebar kursi roda. Toilet untuk usia lanjut perlu

dipasangi railing di dinding yang memudahkan para lansia berpegangan.

Tabel 2.20 Hasil Perhitungan Luas Toilet

Besar Terminal	Luas Toilet (m ²)
Kecil	7
Sedang	7 – 14
Menengah	15 – 66
Besar	66 – 198

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

13. Penerangan Ruangan Terminal.

Penerangan buatan untuk masing masing bagian pada terminal penumpang dapat dilihat dalam standar berikut.

Tabel 2.21 Standar Penerangan Ruangan Terminal

No.	Jenis Ruang	Intensitas Penyinaran
1.	Public concourse	100 – 150 lux
2.	Check-in	200 – 250 lux
3.	Consession	200 – 250 lux
4.	Ruang kantor	250 – 300 lux
5.	Ruang kontrol	200 – 250 lux
6.	Kounter penerbangan	150 – 200 lux
7.	Koridor	75 – 100 lux
8.	Hall keberangkatan	200 – 250 lux
9.	CIP	200 – 250 lux
10.	Area bagasi	250 – 300 lux
11.	Bea cukai	200 – 250 lux
12.	Imigrasi	200 – 250 lux

13.	Karantina	200 – 250 lux
14.	Toilet	100 – 150 lux

Sumber :

Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

14. Pengkondisian Udara.

Udara dalam ruang terminal menggunakan sistem pengkondisian udara (AC) untuk kenyamanan penumpang.

Tabel 2.22 Parameter AC

No	Parameter AC	Nilai
1	Suhu udara maksimal (°C)	27
2	Kelembaban maksimal (%)	55

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

15. Lift dan Escalator.

Untuk bandar udara yang mempunyai ruangan lebih dari 1 lantai

Tabel 2.23 Standar Parameter Lift dan Escalator

No	Jenis Ruang	Intensitas penyinaran
a.	Lift	
	1. Total handling capacity (%)	≥ 15
	2. Waktu tunggu (detik)	< 40
	3. Kebutuhan ruang (m ² /orang)	0,8
b.	Escalator	

1. Lebar tangga minimal (m)	0,8
2. Kecepatan minimal (^m /detik)	0,5
3. Sudut tangga (°)	25

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

16. Gudang

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

Luas gudang diambil 20-30 m² untuk tiap 1000 m² gedung terminal. Bila jarak antar terminal jauh, maka gudang di buat untuk melayani tiap-tiap terminal

Tabel 2.24 Standar Luas Gudang Peralatan/Perawatan Terminal

Jenis ruangan	Luas ruangan (m ²)
Gudang peralatan/perawatan terminal	20 – 30 per 1.000 m ² terminal

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

2.2.8.2 Terminal Penumpang Kedatangan.

1. Baggage Conveyor Belt.

Tergantung dari jenis dan jumlah seat pesawat udara yang dapat dilayani pada satu waktu. Idealnya satu baggage claim tidak melayani 2 pesawat udara pada saat yang bersamaan.

Tabel 2.25 Konstanta Jenis Pesawat Udara dan Jumlah Seat

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No.

No	Jenis Pesawat Udara	Seat	N	Panjang Conveyor Belt Minimum (m)	Jenis Conveyor Belt
1.	F27 – 30	52	8	3	Gravity roller Linier
		60	12	4	
2.	F28 –600	65	12	4	Linier
		85	14	5	
3.	DC9 – 32	115	12	4	Linier
		127	20	7	
4.	B737 – 200	86	14	5	Linier
		125	20	7	
5.	DC10 – 40	295	40	14	Circle
		310	48	16	
6.	B747 – 300	408	55	19	Circle
		561	60	20	

SKEP/77/VI/2005

2. Baggage Claim Area.

Tabel 2.26 Hasil Perhitungan Luas Baggage Claim Area

Terminal	Luas Baggage Claim Area (m ²)
Kecil	≤ 50
Sedang	51 – 99
Menengah	100 – 495
Besar	496 – 1485

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No.
SKEP/77/VI/2005

3. Fasilitas Custom Imigration Quarantine.

Meja pemeriksaan paspor di layani oleh petugas imigrasi yang memeriksa keaslian paspor dan maksud tujuan kedatangan penumpang, serta apakah penumpang termasuk daftar notice dari kepolisian / interpol, serta pemeriksaan barang berbahaya/terlarang yang di bawa penumpang dan barang terkena bea masuk

Hasil 2.27 Perhitungan Jumlah Meja Pemeriksaan

Besar Terminal	Jumlah Meja Pemeriksa
Kecil	1
Sedang	1 – 2
Menengah	2 – 6
Besar	6 – 17

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No.
SKEP/77/VI/2005

4. Hall Kedatangan.

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

Area ini dapat pula mempunyai fasilitas komersial.

Tabel 2.28 Hasil Perhitungan Luas Hall Kedatangan

Terminal	Luas Hall Kedatangan (m ²)
----------	--

Kecil	≤ 108
Sedang	109 – 215
Menengah	216 – 1073
Besar	1074 – 3218

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

5. Kerb Kedatangan.

Lebar kerb kedatangan sama seperti pada terminal keberangkatan dan panjang kerb sepanjang sisi luar bangunan terminal kedatangan yang bersisian dengan jalan umum.

Tabel 2.29. Hasil Perhitungan Lebar Kerb

Penumpang Waktu Sibuk (orang)	Lebar Kerb Minimal (m)	Panjang (m)
≤ 100	5	Sepanjang
≥ 100	10	Bangunan Terminal

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

6. Rambu (Sign).

Rambu / graphic sign pada terminal kedatangan pada intinya sama dengan pada terminal keberangkatan, yang membedakan hanya isi informasinya (mengenai kedatangan)

7. Fasilitas umum/Toilet.

Fasilitas umum / toilet pada terminal kedatangan mempunyai acuan yang sama seperti pada bangunan terminal keberangkatan

Tabel 2.30 . Hasil Perhitungan Luas Toilet

Besar Terminal	Luas Toilet (m ²)
Kecil	7
Sedang	7 – 14
Menengah	15 – 66
Besar	66 – 198

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

8. Penerangan Ruang Terminal.

Standar penerangan ruangan pada terminal kedatangan mempunyai acuan yang sama seperti pada bangunan terminal keberangkatan

Tabel 2.31 Standar Penerangan Ruang Terminal

No.	Jenis Ruang	Intensitas Penyinaran
1.	Public concourse	100 –150 lux
2.	Check-in	200 – 250 lux
3.	Consession	200 – 250 lux

4.	Ruang kantor	250 – 300 lux
5.	Ruang kontrol	200 – 250 lux
6.	Kounter penerbangan	150 – 200 lux
7.	Koridor	75 – 100 lux
8.	Hall keberangkatan	200 – 250 lux
9.	CIP	200 – 250 lux
10.	Area bagasi	250 – 300 lux
11.	Bea cukai	200 – 250 lux
12.	Imigrasi	200 – 250 lux
13.	Karantina	200 – 250 lux
14.	Toilet	100 – 150 lux

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

9. Pengkondisian Udara.

Standar pengkondisian udara dalam ruangan pada terminal kedatangan mempunyai acuan yang sama seperti pada bangunan terminal keberangkatan.

Tabel 2.32 Standar Parameter Sistem Pengaturan Udara

No	Parameter AC	Nilai
1	Suhu udara maksimal (°C)	27
2	Kelembaban maksimal (%)	55

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

10. Lift dan Escalator.

Untuk bandar udara yang mempunyai ruangan lebih dari 1 lantai

Tabel 2.33 Standar Parameter Lift dan Escalator

No	Jenis Ruang	Intensitas penyinaran
a.	Lift	
	4. Total handling capacity (%)	≥ 15
	5. Waktu tunggu (detik)	< 40
	6. Kebutuhan ruang (m^2 /orang)	0,8
b.	Escalator	
	15. Lebar tangga minimal (m)	0,8
	16. Kecepatan minimal (m /detik)	0,5
	17. Sudut tangga ($^{\circ}$)	25

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

11. Gudang

Untuk gudang kantor dan operasional bandar udara (bukan gudang kargo). Sebagai tempat penyimpanan peralatan perawatan dan perbaikan gedung atau yang berkaitan dengan operasional gedung di dalam lingkungan bandar udara. Luas gudang diambil 20-30 m^2 untuk tiap 1000 m^2 gedung terminal. Bila jarak antar terminal jauh, maka gudang di buat untuk melayani tiap-tiap terminal.

Tabel 2.34 Standar Luas Gudang Peralatan/Perawatan Terminal

Jenis ruangan	Luas ruangan (m ²)
Gudang peralatan/perawatan terminal	20 – 30 per 1.000 m ² terminal

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

2.2.8.3 Elemen Penunjang Operasional Terminal.

1. Sistem Plumbing.

Kebutuhan air bersih :

- Kebutuhan air untuk penumpang = 20 l/hari.
- Kebutuhan air untuk karyawan bandar udara = 100 l/karyawan/hari
- Jumlah karyawan = 1/200 x jumlah penumpang tahunan
- Kebutuhan air untuk hangar 500 – 1000 l / pesawat udara masuk hanggar / hari
- kebocoran 20%.

Untuk bandar udara tanpa hanggar :

$$A = 1,2 \times \{ (20 \times P) + (100 \times 1/200 \times P) \} \text{ ltr/hari} + 10 \%$$

Untuk bandar udara dengan hanggar :

$$B = A + 1,2 (5 \sim 10) \times 1000 \times \text{Pesawat Udara Masuk Hanggar} \text{ ltr/hari} + 10 \%$$

A	=	Kebutuhan air (L)
1,2	=	Pemakaian + kebocoran 20%
P	=	Jumlah penumpang tahunan

Tabel 2.35 Hasil Perhitungan kebutuhan air bersih

Jumlah Penumpang tahunan (juta orang)	Kebutuhan air (10^3 l/hari)	
	Tanpa Hanggar	Dengan Hanggar
30	738.000	738.012
20 – 29,99	492.000	492.012
10 – 19,99	246.000	246.012
1 – 9,99	24.600	24.612
0,5 – 0,99	12.300	12.312
0,1 – 0,499	2.460	2.472
Dibawah 0,1	2.459	2.471

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

2. Garbarata.

Mulai digunakan untuk bandar udara dengan jumlah penumpang sibuk 500 orang keatas dan pesawat udara yang dilayani adalah pesawat udara berbadan lebar.

Jumlah garbarata yang digunakan disesuaikan dengan lalu lintas pesawat udara pada jam sibuk. Jumlah minimal untuk tiap pesawat udara yang membutuhkan garbarata untuk loading/unloading penumpang adalah 1 buah

3. Peralatan Penunjang Pelayanan Darat Pesawat Udara Udara.

Passanger loading :

- a. Mobil tangga.
- b. Transporter.

Jumlah mobil tangga dan transporter minimal tersedia masing-masing 1 buah untuk melayani 1 pesawat udara pada jam sibuk

4. Peralatan Pemantau Lalu Lintas Orang, Barang, Kendaraan Dalam Terminal / Apron / Land Side.

Peralatan pemantau lalu lintas orang, barang, kendaraani dalam Terminal / Apron / Land side : a. integrated security system b. closed circuit television (CCTV)

Peralatan CCTV digunakan secara integrated untuk memantau seluruh operasional dan keamanan bandar udara.

Asumsi penggunaan kamera CCTV akan dapat mengcover ruang seluas 30m². Kamera ditempatkan pada setiap ruangan pada terminal sedemikian agar dapat meliputi seluruh ruangan atau tempat-tempat strategis atau tempat yang dimana banyak orang yang melewati atau menggunakan ruangan tersebut, seperti jalan masuk, ruangan check-in, dll.

Tabel 2.36 Kebutuhan Kamera Pengawas Minimal

No.	Ruangan / Tempat Yang Diawasi	Jumlah Kamera Minimal (unit)
1	Pintu masuk	1
2	Hall keberangkatan	1
3	Koridor	1
4	Check-in area	1
5	Check-in counter	1
6	Ruang tunggu	1
7	Passport gate	1
8	Boarding room	1

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

2.2.8.4 Parkir Pesawat.

Untuk parkir pesawat udara kargo, tergantung dari jenis pesawat udara kargo terbesar yang dilayani, jumlah kargo pertahun, luas yang dibutuhkan sama seperti pada parkir pesawat udara penumpang, tergantung dari jenis pesawat udara kargonya. Untuk ilustrasi kebutuhan parkir pesawat udara digunakan MD11 dan B-747 sebagai pesawat udara kargo yang paling banyak digunakan sekarang.

Tabel 2.37 Luas Area Parkir Pesawat Udara Minimal

Jenis Pesawat Udara	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas Area Minimal (m ²)
B-747	70,67	64,94	4.589,4
MD-11	61,37	51,97	3.189,4

(IATA, Airport Development Reference Manual, Chapter 5).

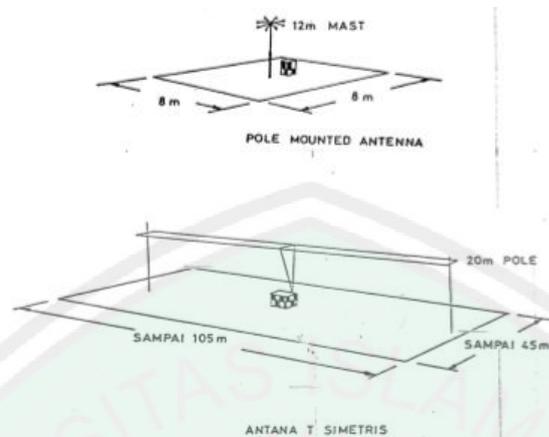
JENIS PESAWAT UDARA	LEBAR DIBUTUHKAN (L)	KEDALAMAN BANGUNAN (P)	LUAS AREA
≥ Medium Jet	90 m	100 m	9.000 m ²
Small Jet	55 m	70 m	3.850 m ²
Propeller	50 m	60 m	3.000 m ²

Sumber : Seminar on Airport Engineering. JICA. 1999

2.2.8.5 Gedung Operasi

1. Menara Kontrol.
 - a. Letak menara kontrol sedekat mungkin dengan titik tengah bandar udara dimana pesawat udara melakukan pergerakan.
 - b. Tidak ada obstacle untuk melihat seluruh pergerakan pesawat udara di bandar udara.
 - c. Ketinggian dinding kabin $\pm 1,5$ m dari lantai kabin.

- d. Tinggi menara kontrol tidak boleh terlalu tinggi sehingga menjadi obstacle bagi operasi penerbangan di bandar udara tersebut.
 - e. Kaca menara kontrol menggunakan kaca yang non-reflektif (rayban)
3. Stasiun Meteorologi.
 - a. Lokasi harus mempunyai pandangan jelas ke bandar udara
 - b. Aksesibilitas tinggi (mudah dicapai)
 - c. Apabila bandar udara mempunyai dua landasan maka letak stasiun berada di antara kedua landasan.
 2. Stasiun Meteorologi.
 - a. Lokasi harus mempunyai pandangan jelas ke bandar udara
 - b. Aksesibilitas tinggi (mudah dicapai)
 - c. Apabila bandar udara mempunyai dua landasan maka letak stasiun berada di antara kedua landasan.
 3. Gedung NDB.
 - a. Luas gedung : 24, 48, 96 m².
 - b. Tidak boleh ada struktur metal pada radius \leq 300 m dari titik tengah lahan NDB, yang melebihi ketinggian 30 dari titik tengah dasar antena NDB.
 - c. Lahan NDB harus rata dan berdrainase baik.
 - d. Luas tapak minimal untuk areal NDB adalah 100x100 m



Gambar 2.16 Tapak standar NDB (Standar Bangunan Operasi Direktorat Perhubungan Udara

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

4. Gedung VOR.

- a. Luas lahan : 200 x 200 m
- b. Sampai dengan radius 600 m, bangunan dan benda tumbuh lainnya di batasi besar dan tingginya sampai maksimum 1°.
- c. Tidak boleh ada jaringan tegangan tinggi pada jarak tangensial minimal 2.000 m.

5. Gedung DME.

Ditempatkan pada lokasi yang sama dengan VOR atau bisa digabung menjadi satu. Kebutuhan ruang untuk DME/VOR

- a. Ruang peralatan;
- b. Ruang genset / ruang battery;
- c. Ruang kerja / kantor;

d. Ruang penunjang: gudang, toilet.

Gedung Teknisk Penunjang.

2.2.8.6 Gedung Teknis Penunjang.

1. Power House.

Tabel 2.38 Standar Luas Bangunan Power House Dengan Kapasitas 15kva Sampai 3x250 Kva

No	Jenis ruang	Luas Ruang (m ²)			
		3 x 250 KVA	500 KVA	100 KVA	15-25 KVA
1	Ruang genset	84	49	30	16
2	Ruang transformer/substation	45	21	-	-
3	Ruang CCR	42	20	-	-
4	Ruang panel genset	18	-	18	8
5	Ruang kerja/kantor	18	15	-	-
6	Ruang istirahat	-	-	-	-
7	Gudang	12	9	-	-
8	Toilet	3	6	-	-
9	Ruang tunggu + teras	18	-	-	-
	Jumlah	240	120	48	24

Sumber : SKEP 347/XII/99

T

Tabel 2.39 Luas Ruang Power House Tanpa Ruang Penunjang

No.	Kapasitas Genset	Luas Ruang (m ²)
1	3 x 250 KVA	199
2	500 KVA dengan cadangan 300 KVA	90
3	100 KVA dengan cadangan 50 KVA	30
4	2 x 15 – 25 KVA	24

Sumber : SKEP 347/XII/99

2. Stasiun Bahan Bakar (DPPU).

Cara pengisian bahan bakar ke pesawat udara udara

a. Dengan mobil tangki, fasilitas yang harus disediakan:

1. Depot penyimpanan bahan bakar. Kendaraan tangki pengangkut termasuk tempat parkir dan garasi.
2. Ruang kerja/kantor.

3. Ruang untuk peralatan pemadam kebakaran termasuk bak air
 4. Shelter pembongkaran dan pengisian bahan bakar ke tangki mobil pengangkut
 5. Pengolahan limbah
- b. Dengan menggunakan system hydrant/pipa, fasilitas yang harus disediakan
1. Tangki penyimpanan : tangki pengisian baru, tangki pengendapan, tangki pengisian ke pesawat udara udara
 2. Stasiun pompa untuk menerima dan pendistribusian bahan bakar
 3. Peralatan pemadam kebakaran
 4. Gedung pemeliharaan
 5. Ruang kerja/kantor
 6. Garasi dan gudang peralatan suku cadang
 7. Pengolahan limbah

2.2.8.7 Bangunan Umum.

Tabel 2.40 Standar Luas Lahan Dan Bangunan Untuk Perumahan Dinas Karyawan Bandar Udara

Pemakai	Luas Lahan (m ²)	Luas Bangunan (m ²)
Pejabat eselon II atau pegawai gol. IV-	350	120

d keatas		
Pejabat eselon III atau pegawai gol IV-a sampai IV-c	200	70
Pejabat eselon IV atau pegawai gol. III-a sampai III-d	120	50
Pegawai gol. III-d kebawah	100	36

Sumber : SKEP 347/XII/9

2.2.8.8 Jalan dan Tempat Parkir Kendaraan.

1. Jalan. Jalan pada bandar udara menggunakan konstruksi perkerasan lentur.

Tabel 2.41 Standar Fungsi dan Dimensi Jalan

No	Jenis Jalan	Fungsi	Lebar Perkerasan (M)	Lebar Bahu Jalan (M)	Lebar Saluran (M)
1	Jalan masuk	Penghubung jalan umum dan bandar udara	Variabel	Variabel	Variabel
2	Jalan inspeksi	a. Untuk pemeliharaan Jalan PKP- PK	3 – 5,5	1	0,5
3	Jalan operasi	a. Untuk PKP- PK b. Untuk kendaraan fasilitas dasar	5	1,5	1

		bandar udara			
4	Jalan Service	a. Umum	6	1	0,7 1
		b. Di depan terminal	13	1,5	
5	Jalan lingkungan	a. Untuk	3 – 4 5	1	0,5 1
		b. Kendaraan pribadi PKP - PK		1,5	

er : SKEP DIRJEN 347/XII/99

2. Tempat Parkir.

Sedekat mungkin dengan terminal / kawasan yang dilayani. Daya tampung di hitung dari jumlah penumpang waktu sibuk

A	=	$E \times f$
I	=	$A \times h$
E	=	jumlah penumpang jam sibuk
f	=	jumlah kendaraan per penumpang (0,8)
A	=	jumlah kendaraan yang parkir
I	=	luas lahan parkir
h	=	kebutuhan lahan parkir / kendaraan (35 m ²)

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

Tabel 2.42 Hasil Perhitungan Luas Area Parkir

Penumpang waktu sibuk (E)	$A = E \times 0,8$	$I = A \times 35 \text{m}^2$
≤ 50	≤ 40	≤ 1400

51 – 100	41 – 80	1.435 - 2.800
101 – 500	81 – 400	2.835 - 14.000
501 – 1500	401 – 1200	17.535 - 42.000

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

2.2.9 Peralatan pemeliharaan fasilitas teknik bandar udara

2.2.9.1 Peralatan Pemeliharaan Fasilitas Sisi Udara.

Tabel 2.43 Peralatan Pemeliharaan Fasilitas Sisi Udara

No.	NAMA PERALATAN	KELAS BANDAR UDARA				
		A	B	C		
				C1	C2	C3
1.	Wheel Tractor	1	2	6	4	3
2.	Rotary Mower	2	3	7	5	4
3.	Handy Mower	2	3	8	5	4
4.	Ridding Mower	-	-	1	1	1
5.	Runway Sweeper	-	-	2	1	1
6.	Pick up	1	1	1	1	1
7.	Water Tank Car	1	1	1	1	1
8.	Water Jet Cleaner	-	-	1	1	-
9.	Mini Vibrating Roller	-	1	1	1	1
10.	Hand Stamper	-	1	1	1	1
11.	Mini Back Hoe	-	-	1	1	1
12.	Mobil Generator	-	-	1	1	1
13.	Dump Truck	-	1	1	1	1
14.	Bucket Trailer	-	-	1	1	1
15.	Workshop Equipment	1	1	1	1	1
16.	Jack Hammer	-	-	1	1	1
17.	Toll For Indoor building	-	-	1	1	1
18.	Vacum Cleaner	-	-	1	1	-
19.	Areal Work Platform	-	-	1	1	1
JUMLAH		8	14	38	30	25

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

2.2.9.2 Peralatan Pemeliharaan Fasilitas Sisi Darat (berdasarkan KM 44.

tahun 2002).

Tabel 2.44 Peralatan Pemeliharaan Fasilitas Sisi Darat

No.	KELOMPOK A	KELOMPOK B	KELOMPOK C
I.	MEKANIKAL 1. Plumbing system 2. Timbangan 3. Gravity Roller 4. Reffuller System	1. Plumbing system 2. AC Split / Window 3. Conveyor Belt System + Gravity Roller 4. Fire Hydrant, Extinguisher 5. Ventilasi System 6. Trolley Barang 7. Timbangan 8. Reffuller System	1. Plumbing system 2. AC Central, Split dan Window 3. Conveyor Belt System + Gravity Roller 4. Timbangan 5. Belalai Gajah 6. Fire Hydrant, Extinguisher 7. Escalator dan elevator 8. Ventilasi System 9. Sewage Treatment Plant (STP) 10. Water Treatment Plant (WTP) 11. Incenator 12. Fuel Farm System + Reffuller System 13. Trolley Barang
II.	ELEKTRICAL 1. Telepon 2. Lighting Fixture / Armature 3. Graphicsign 4. Publik Address System (PAS) 5. Lampu Penerangan Jalan / Parkir 6. Hand Held Metal Detector 7. Penangkal Petir	1. Telepon PABX 2. Lighting Fixture / Armature 3. Closed Circuit Television (CCTV) 4. Graphicsign 5. Publik Address System (PAS) 6. Intercom System 7. Fire Alarm System (FAS) 8. Master Clock System (MCS) 9. Master TV 10. Vacum Cleaner 11. Lampu Penerangan Jalan /	1. Telepon PABX 2. Lighting Fixture / Armature 3. Graphicsign 4. Publik Address System (PAS) 5. Building Automation System (BAS) 6. Flight Information Display system (FIDS) 7. Intercom System 8. Fire Alarm System (FAS) 9. Master TV 10. Closed Circuit Television (CCTV)
III.	NON MEKANIKAL / ELECTRICAL 1. Checkin Counter. 2. Kursi Tunggu Terminal. 3. Karya Seni. 4. Asbak / Pot Bunga. 5. Tangga.	1. Checkin Counter 2. Kursi Tunggu Terminal 3. Karya Seni 4. Asbak / Pot Bunga 5. Tangga	1. Checkin Counter 2. Kursi Tunggu Terminal 3. Karya Seni 4. Asbak / Pot Bunga 5. Tangga

Sumber : Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara No. SKEP/77/VI/2005

2.3 Tema Perancangan

High tech adalah pikiran manusia ke depan dengan perantaraan teknologi dengan melupakan tradisi kemanusiaan atau yang sudah dicapai

sebelumnya. *High touch* adalah perkembangan manusia yang mengesampingkan teknologi.

Sedangkan *High tech high touch* adalah merangkul teknologi yang memelihara kemanusiaan kita dan menolak teknologi yang merasuki kemanusiaan kita. Dengan kata lain, *High tech high touch* adalah usaha sadar memilih, memanfaatkan teknologi tak kala ia menambahkan nilai pada kehidupan manusia. *High tech* telah mengantarkan manusia pada kehampaan spiritual yang mencemaskan. Bahkan teknologi telah "didewakan" atau "dipertuhankan" untuk kemudian dijadikan indikator kemajuan, penilaian atau pun "nyawa" perilaku manusia.

2.3.1 *High Tech Architecture*

Dalam *Dictionary of Architecture and construction* (Harris, 1993), *High Tech* diartikan sebagai suatu gaya arsitektur yang menonjolkan *building service*, seperti pipa-pipa dan *ducting* yang dicat warna cerah untuk lebih menghargai fungsi.

Sedangkan Menurut Colin Davies (1988). Arsitektur *High Tech* adalah arsitektur yang mencoba mengikuti dan memanfaatkan perkembangan teknologi bangunan sehingga arsitektur sejalan dan saling terkait dengan perkembangan teknologi. Dari penjelasan di atas, arsitektur *High Tech* adalah suatu gaya kontemporer yang mempunyai ciri bermaterial metal dan kaca, menjelaskan konsistensi pada kejujuran

ekspresi, mengkombinasikan ide-ide produksi insdustrial dan memprioritaskan pada bangunan yang fleksibel.

Penjabaran dari arsitektur *High Tech* adalah :

1. Karakter materialnya memanfaatkan perkembangan material, pelaksanaannya cepat, ringan tapi kuat.
2. Jujur dalam penggunaan material, berarti benar dalam melayani kebutuhan proyek, tepat dalam pemilihannya.
3. Fleksibilitas sebagai prioritas utama, yang dimaksudkan menciptakan ruang dalam yang seluas mungkin sehingga memungkinkan untuk berbagai macam kegiatan sesuai dengan fungsi kegiatan. Hal ini dapat diselesaikan dengan penempatan zona servis.

2.3.2 Karakteristik Arsitektur *High Tech*

Dalam tulisannya Charles Jenks mengenai arsitektur *High Tech*, "*The Battle of High-tech, Great Building with Great Fault*". Charles Jenks juga menuliskan 6 karakteristik *high tech building*, yang intinya sebagai berikut:

1. *Inside out.*

Bagian interior yang diperlihatkan keluar dengan penggunaan material pentup yang transparan, seperti kaca. Fungsi-fungsi yang umumnya tertutup/ditutupi namun ditonjolkan keluar, seperti fungsi servis dan utilitas.

2. *Celebration of process.*

Penekanan terhadap pemahaman mengenai konstruksinya bagaimna, mengapa, dan apa dari suatu bangunan, sehingga muncul suatu pemahaman dari seorang awam ataupun seorang ilmuwan. Sebagai catatan yang ditulis oleh Charles Jenks mengenai Norman Foster, yaitu ciri khas dari pekerjaan Norman Foster yang terkesan dapat mengungkapkan suatu yang lebih dari pada arsitek manapun dalam cara penyelesaian ide-ide cemerlangnya yang mengembangkan suatu rancangan sesuai dengan zamanya sehingga kegunaan dan tampak dari bangunan tersebut merupakan suatu mekanisme yang sempurna.

3. *Transparan, pelapisan dan pergerakan.*

Ketiga kualitas keindahan ini hampir selalu ditonjolkan secara dramatis tanpa terkecuali, kegunaan yang lebih luas dari kaca yang transparan dan tembus cahaya, pelapisan pipa-pipa saluran, tangga dan struktur, serta penekanan pada escalator dan lift sebagai suatu unsur yang bergerak merupakan karakteristik bangunan high tech.

4. *Pewarnaan yang cerah dan merata.*

Hal ini ditunjukkan untuk memberikan perbedaan yang jelas mengenai jenis struktur dan utilitas, juga untuk mempermudah para teknisi dalam membedakannya dan memahami penggunaannya secara efektif.

5. *Light weight filigree of tensile members.*

Baja-baja tipis penopang merupakan kolom *doric* dari *high tech building*, sekelompok kabel-kabel baja penopang dapat membuat mereka lebih ekspresif dalam pemikiran mengenai gaya-gaya pada struktur.

6. *Optimistic confidence in scientific cultura.*

High tech buliding adalah janji masa depan dunia yang menanti untuk ditemukan. Bangunan yang dapat mewakili kebudayaan/peradaban masa depan yang serba *scientific*, sehingga pada saat itu tetap bisa dipakai dan tidak ketinggalan zaman. Hasilnya lebih mendalam pada suatu metode kerja, perlakuan pada material dan warna-warna.

2.4 Integrasi Keislaman objek dan tema

Dalam kisah Isro' dan Mi'roj terdapat isyarat kepada teknologi transportasi. Di mana ketika kisah ini diceritakan kepada manusia ketika itu, mayoritas manusia mentertawakan Rosululloh shallallohu 'alaihi wa sallam dan menuduhnya sebagai orang gila. Karena perjalanan dari Mekah ke Yerusalem ketika itu bila ditempuh dengan kendaraan unta yang tercepat sekalipun tetap membutuhkan waktu 2 bulan untuk perjalanan bolak-balik. Namun Nabi shallallohu 'alaihi wa sallam mengaku melakukannya hanya dalam tempo kurang dari semalam. Padahal hal ini tidak mustahil bila ki-ta memperhatikan kecepatan kendaraan yang dinaiki Rosululloh shallallohu 'alaihi wa sallam yaitu Buroq :

“Kemudian aku didatangi binatang yang disebut Buroq, yang lebih tinggi dari keledai namun lebih pendek dari Baghol, yang setiap langkah kakinya adalah sejauh batas pandangan mata. Aku dibawa di atasnya, kemudian kami pergi hingga kami mendatangi langit dunia.” (HR. Ahmad, Al-Bukhori, Muslim dan lain-lain)

Hadits ini mengisyaratkan akan adanya teknologi transportasi dengan kecepatan super kendaraan udara, seperti pesawat *supersonic*, pesawat *challenger* dan lain-lainnya.

Terkait dengan perancangan objek dan intergrasi keislaman dari buroq yang memiliki kecepatan yang super dikaitkan dengan pesawat yang canggih pada saat ini. Dari Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang menunjang kemajuan berbagai alat transportasi udara, untuk mendukung kendaraan udara memerlukan bangunan yang memiliki teknologi yang canggih yaitu terminal bandara untuk menaik dan menurunkan penumpang dari pesawat..

Ilmu merupakan kunci untuk menyelesaikan segala persoalan, baik persoalan yang berhubungan dengan kehidupan beragama maupun persoalan yang berhubungan dengan kehidupan duniawi. Ilmu diibaratkan dengan cahaya, karena ilmu memiliki fungsi sebagai petunjuk kehidupan manusia, pemberi cahaya bagi orang yang ada dalam kegelapan. Al-Qur'an yang mengarah agar umatnya mau menuntut ilmu, seperti yang terdapat dalam ayat berikut :

“Hai jemaah jin dan manusia, jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka lintasilah, kamu tidak dapat menembusnya melainkan dengan kekuatan.” (QS. Ar-Rahman: 33)

Ayat tersebut berisi anjuran bagi siapapun yang bekerja di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, untuk berusaha mengembangkan kemampuan sejauh-jauhnya sampai-sampai menembus (melintas) penjuru langit dan bumi. Namun al-Qur'an memberi peringatan agar manusia bersifat realistis, sebab betapapun baiknya rencana, namun bila kelengkapannya tidak dipersiapkan maka kesia-siaan akan dihadapi. Kelengkapan itu adalah apa yang dimaksud dalam ayat itu dengan istilah *sulthan*, yang menurut salah satu pendapat berarti kekuasaan, kekuatan yakni ilmu pengetahuan dan teknologi. Tanpa penguasaan dibidang ilmu dan teknologi jangan harapkan manusia memperoleh keinginannya untuk menjelajahi luar angkasa. Oleh karena itu, manusia ditantang dianjurkan untuk selalu mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Terkait dengan tema objek perancangan yaitu bandar udara dengan tema *high-tech architecture*. Yaitu melakukan perancangan bandara dengan menggunakan dan memanfaatkan teknologi yang tercanggih masa kini. Pemilihan tema di dasari oleh anjuran bagi siapapun yang bekerja di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, untuk berusaha mengembangkan kemampuan sejauh-jauhnya sampai-sampai menembus (melintas) penjuru langit dan bumi. *High-tech architecture* akan menjadikan bandara memiliki desain dengan penonjolan kecanggihan teknologi masa kini yang memiliki nilai estetika dan fungsional. Dengan adanya fasilitas pelayanan yang canggih akan memberikan kenyamanan, keamanan bagi pengguna

fasilitas penerbangan, hal ini dapat meningkatkan minat pengguna untuk bepergian dengan sarana penerbangan.

2.5 Studi Banding

2.5.1 Studi Banding Obyek

Bandar Udara Internasional Changi Singapura (*Singapore Changi Airport*; IATA: SIN, ICAO: WSSS) adalah bandara internasional yang melayani Singapura. Bandara ini terletak di daerah Changi di bagian ujung timur pulau Singapura dan merupakan salah satu fasilitas penerbangan terbaik di Asia dan dunia. Bandara ini dikelola oleh Otoritas Penerbangan Sipil Singapura (CAAS). Bandara Changi juga merupakan pangkalan Singapore Airlines, SilkAir, Valuair, dan Tiger Airways.

Pada tahun 2013, jumlah penumpang di Changi sebanyak 53,1 juta orang meningkat 5% dibanding tahun sebelumnya, dan kargo yang dilayani sebesar 1,85 juta ton. Hingga saat ini Bandara Changi memiliki tiga terminal, dan direncanakan terminal 4 dan 5 akan dibuka dalam beberapa tahun kedepan.

(id.wikipedia.org/wiki/Bandar_Udara_Internasional_Bao'an_Shenzhen)

2.5.1.1 Sejarah Bandar Udara Internasional Changi Singapura

Bandara Changi dibuka pada 29 Desember 1981. Pembangunannya bermula dari kepadatan di Bandara Paya Lebar yang merupakan bandara ke-tiga di Singapura setelah Bandara

Kallang dan Bandara Seletar. Sebelumnya, ada pilihan perluasan bandara di Paya Lebar, namun ide tersebut tidak disetujui karena Paya Lebar terletak di daerah urban dan bisa meningkatkan kebisingan.

Pemilihan lokasi sekarang berdasarkan jika dibangun diujung pulau, maka perluasan bisa dilakukan dengan reklamasi dan pesawat terbang pun akan terbang lewat laut sehingga mengurangi kebisingan.

(id.wikipedia.org/wiki/Bandar_Udara_Internasional_Bao'an_Shenzhen)

2.5.1.2 Perkembangan Bandar Udara Internasional Changi Singapura

Bandara ini mengalami perkembangan yang sangat menonjol. Pada tahun 2005, Bandara Changi Singapura dapat menampung 32,43 juta penumpang, yang naik sebesar 7% dari tahun sebelumnya. Ini membuatnya menjadi bandara tersibuk ke-26 di dunia dan ke-6 di Asia diukur dari kepadatan penumpang. Dana sebesar S\$1,75 miliar telah dikeluarkan untuk pembangunan Terminal 3. Sedangkan dana sebesar S\$240 juta sudah disiapkan untuk merenovasi Terminal 1 dan Terminal 2, dimana Terminal 2 baru saja selesai direnovasi. Pada tahun ini, Bandara Changi sudah berhasil membuat dua terminal baru, yaitu Terminal CIP yang diberi nama JetQuay dan Budget Terminal.

(id.wikipedia.org/wiki/Bandar_Udara_Internasional_Bao'an_Shenzhen)

Tabel 2.45. Spesifikasi bandar udara Internasional Changi Singapura

Bandar Udara Internasional Changi Singapura

Gambar 2.16. Bandar Udara Changi , Singapura

<u>Kode IATA</u>	SIN		
<u>Kode ICAO</u>	WSSS		
<u>Lokasi</u>	<u>Changi, East Region</u>		
<u>Negara</u>	Singapura		
<u>Pengelola</u>	<u>Changi Airport Group Pte Ltd</u>		
<u>Tipe</u>	Publik dan militer		
<u>Dibuka</u>	29 Desember 1981		
<u>Ketinggian DPML</u>	22 ft / 7 m		
<u>Koordinat</u>	01°21'33"LU 103°59'22"BT		
	<u>Landas pacu</u>		
<u>Arah</u>	<u>Panjang</u>	<u>Permukaan</u>	
	<u>Ft</u>	<u>m</u>	
02R/20L	13,123	4,000	<u>Aspal</u>
02C/20C	13,123	4,000	<u>Aspal</u>
02R/20L	9,022	2,750	Aspal

(http://id.wikipedia.org/wiki/Bandar_Udara_Internasional_Changi_Singapura)

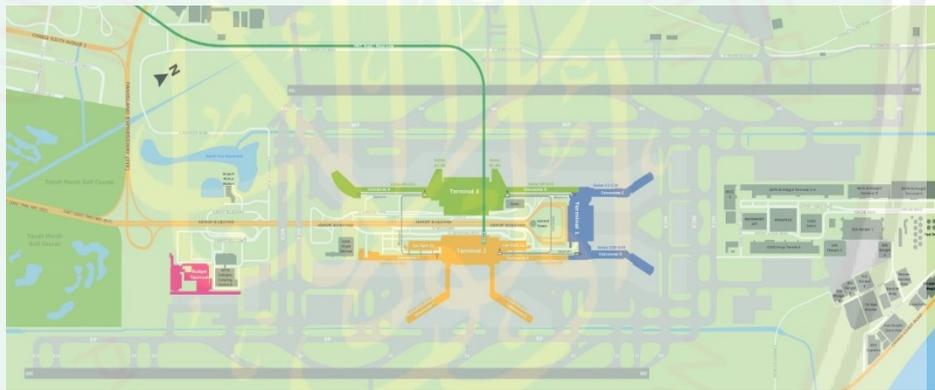
2.5.1.3 Karakteristik Bandara Changi Singapura

Bangunan bandara ini memiliki fungsi primer dan sekunder sebagai berikut.

1) Fungsi primer dan sekunder

Bandara Changi merupakan bangunan yang memiliki fungsi utama sebagai terminal pesawat yang mewadahi segala kegiatan jasa transportasi penerbangan. Selain itu bandara bukan hanya mewadahi infrastruktur yang esensial terutama sirkulasi penumpang, melainkan juga jalur kereta api.

Gambar 2.17. Layout bandara udara Changi



,Singapura

(Sumber : http://www.seacitymaps.com/singapore/changi_airport_map.jpg)

2) Desain

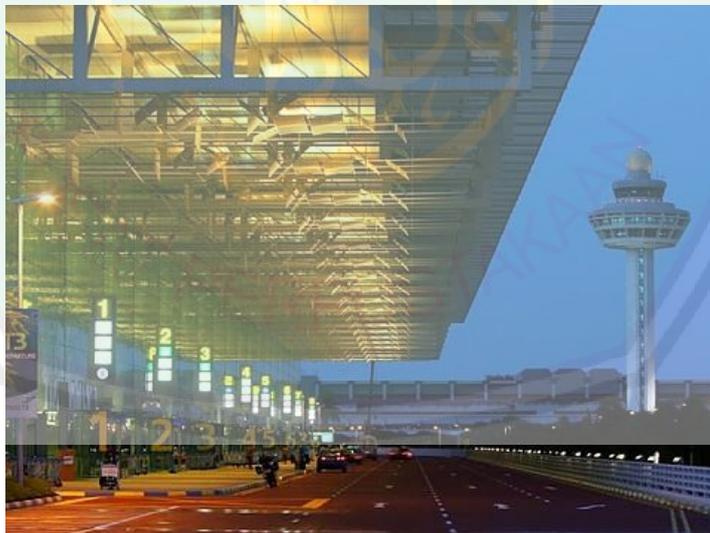
Terminal 3 adalah sebuah karya arsitektur inspirasi menampilkan integrasi bijaksana keajaiban alam dengan Negara *of the art* teknologi untuk menciptakan suasana yang santai dan halus memeluk kenyamanan, atasnya dengan segudang menyenangkan, menghidupkan dan fasilitas menghibur pesona dan merevitalisasi wisatawan.

Desain atap Terminal 3 adalah sebuah inovasi dalam dirinya sendiri, memanfaatkan pencahayaan alami untuk menciptakan suasana yang unik yang membedakannya dari setiap terminal bandara lain di dunia.

3) Konsep

Pencahayaan alami

Arsitektur atap yang unik memungkinkan cahaya alami masuk ke dalam gedung dan menjaga sinar matahari langsung. Desain atap pertama memiliki skylight yang dikendalikan komputer dengan rancang khusus reflektor berbentuk kupu-kupu yang secara otomatis menyesuaikan diri sesuai dengan intensitas cahaya matahari di luar ruangan.



Gambar 2.18. eksterior bandar udara Changi , Singapura
(Sumber : <http://m.tourism-review.com/travel-tourism-magazine-changi-airport-terminal-3-article1193>)



Gambar 2.19. Interior bandar udara Changi , Singapura
(Sumber : <http://m.tourism-review.com/travel-tourism-magazine-changi-airport-terminal-3-article1193>)

Setiap skylight terdiri dari Kristal jenis kaca murni yang memiliki spektrum penuh warna dari sinar matahari ke dalam gedung terminal. Sebuah sistem kontrol menyesuaikan satu set panel reflektor berbentuk kupu-kupu yang terpasang di atas setiap skylight dalam menanggapi posisi kondisi matahari dan awan sehingga jumlah optimal siang alam diarahkan melalui Kristal kaca ke dalam interior bangunan. *Parabolic aluminium* reflektor "louver", yang mencakup di bawah atap di seluruh langit-langit, membentuk pencahayaan di siang hari menjadi seragam, bebas silau, pencahayaan disebarkan untuk menyajikan lingkungan cahaya alami yang menyegarkan, menghidupkan rasa ruang dan kenyamanan di terminal.

Pada malam hari, Skylight bersinar dengan pencahayaan buatan halus tersembunyi di bawah panel reflektor. Efek keseluruhan adalah

suasana menenangkan setiap saat hari. Pengenalan cahaya alami ke dalam gedung membantu mencapai dua tujuan. Pertama, selama sekitar lima jam sehari, tidak ada kebutuhan untuk pencahayaan buatan. Bersama dengan sistem pendingin udara yang melempar udara dingin melalui *binnacles* naik dari tanah, hasilnya adalah pengurangan substansial dalam konsumsi energi dan penghematan energi. Kedua, subur lansekap bisa diperkenalkan ke dalam gedung.

Bandara Changi mengakui bahwa titik stres utama bagi banyak wisatawan yang *wayfinding*. Terminal 3 ini maka dirancang untuk memungkinkan wisatawan untuk menemukan perjalanan mereka melalui terminal dengan mudah. Hal ini dimungkinkan karena Terminal 3 mengadopsi konsep tata letak tembus, sehingga memudahkan wisatawan untuk mengorientasikan diri. Penanda yang berukuran dan multi-bahasa untuk meningkatkan *wayfinding*. Pada zaman sekarang, di mana terminal udara cenderung mega struktur dengan langit-langit tinggi, penting untuk memastikan bahwa ukuran huruf penanda tidak dianggap relatif kecil dibandingkan dengan hamparan besar ruang.



Gambar 2.20. Interior bandar udara Changi , Singapura

(Sumber : <http://m.tourism-review.com/travel-tourism-magazine-changi-airport-terminal-3-article1193>)

Tampilan eksternal

Dengan fasad kaca penuh, penumpang memiliki akses visual yang luas dengan pemandangan luar yang mengelilingi mereka. Hal ini memberikan rasa ruang luas dan keterbukaan, selain memberikan wisatawan pemandangan *take-off* dan pendaratan pesawat.

Back to nature

Desain Bandara telah berevolusi selama bertahun-tahun, dengan bandara baru dan terminal dikembangkan dengan mencolok arsitektur dan masing-masing berusaha untuk mengukir identitas mereka sendiri. Untuk Bandara Changi, Terminal 3 adalah refleksi dari citra *Garden City* Singapura. Datang ke Terminal 3, salah satu akan terpesona oleh taman vertikal lima lantai tinggi, yang disebut "Green Wall". Mencakup 300 meter di bangunan utama, dapat dikagumi dari kedua Keberangkatan dan Kedatangan. "Green Wall" adalah permadani dari tanaman merambat, diselingi dengan empat air terjun yang mengalir dan tampilan dinding seni batu pasir tangan-diukir. Di mal transit, wisatawan dapat bersantai di antara pohon-pohon ara, kolam koi atau kunjungi Pertama di Dunia Butterfly Garden di bandara.

Shopping Street

Lebih dari 25.000 meter persegi luas lantai telah disisihkan untuk lebih dari 100 toko retail, lebih dari 30 gerai makanan & minuman dan lebih dari 20 konsesi layanan. Untuk melengkapi konsep tata letak tembus dari Terminal 3. Transit Mall dirancang untuk memberikan kompak belanja tunggal tata letak jalan yang meningkatkan *visibilitas outlet ritel*. Ekstensif menggunakan kaca di terminal akan memungkinkan pandangan penumpang dari kedua *airside* dan *landside* zona belanja dan makan. (www.changiairport.com)

Fasilitas-fasilitas Bandara changi

1. Taman Kupu – Kupu Unik di Changi *International Airport*



Gambar 2.21

kupu bandar udara Changi

Taman kupu-

Sumber : <http://blog.reservasi.com/fasilitas-changi-international-airport/>

2. Bioskop gratis di Changi *International Airport*



Gambar. 2.22 Movie theatre bandar udara changi

Sumber : <http://blog.reservasi.com/fasilitas-changi-international-airport/>

3. Internet gratis di Changi *International Airport*.



Gambar. 2.23 Free internet bandar udara Changi.

Sumber : <http://blog.reservasi.com/fasilitas-changi-international-airport/>

4. Entertainment Deck di Changi *International Airport*.



Gambar. 2.24 *Entertainment deck* bandar udara Changi

Sumber : <http://blog.reservasi.com/fasilitas-changi-international-airport/>

5. Relaksasi Dengan Pijat Gratis di Changi *International Airport*.



Gambar. 2.25 Mesin pijat di bandar udara Changi

Sumber : <http://blog.reservasi.com/7fasilitas-changi-international-airport/>

2.5.1.4 Integrasi dengan Obyek rancangan

Bangunan bandara ini memiliki beberapa karakter yang menarik, selain menjadi bandara, bangunan juga memiliki fungsi lain yaitu sebagai penunjang jalur kereta api. Fungsi ini yang menjadikan bangunan menjadi lebih kompleks dan secara tidak langsung telah memberikan kelancaran dalam hal sirkulasi transportasi, baik darat maupun udara. Demikian juga halnya yang terdapat pada objek rancangan pada terminal bandara Buleleng Bali ini. Terminal bandara dirancang dengan pertimbangan fungsi bandara komersial.

Bandara Changi yang bertemakan *high-tech architecture* terlihat dari bentuk dan kekokohan struktur yang menarik. Kecanggihan dan susunan struktur-struktur diperlihatkan sebagai salah satu ikon yang muncul dari bandara ini. Selain pada tampak luarnya bangunan ini memiliki tatanan interior yang juga luar biasa. Struktur bangunan mendominasi hampir keseluruhan sisi-sisi interior, sirkulasi cahaya dan udara diperhitungkan untuk kenyamanan penghuni. Dengan penerapan konsep dan tema yang menyeluruh menjadikan bangunan lebih memiliki

nilai estetik dan fungsi yang optimal sebagai bangunan penyedia jasa transportasi penerbangan komersial yang berkualitas.

2.5.2 Studi Banding Obyek 2

Tabel 2.47. Spesifikasi Bandara kwalanamu

Jenis bandara	Publik
Pemilik	Pemerintah Indonesia
Pengelola	PT Angkasa Pura II
Melayani	Medan, Sumatera Utara
Lokasi	Deli Serdang, Sumatera Utara
Penghubung untuk	<ul style="list-style-type: none"> ■ Garuda Indonesia ■ Indonesia AirAsia ■ Lion Air ■ Sriwijaya Air ■ Susi Air ■ Wings Air
Kota fokus untuk	Medan, Sumatera Utara
Dibuka	25 Juli 2013
Koordinat	3°38'32"LU 98°52'42"BT

Landas pacu			
Arah	Panjang		Permukaan
	m	ft	
05/23	3.750	12.303	Aspal

(http://id.wikipedia.org/wiki/Bandar_Udara_Internasional_Kualanamu)

Bandar Udara Internasional Kualanamu (IATA: KNO, ICAO: WIMM) adalah sebuah bandar udara internasional yang melayani kota Medan dan sekitarnya. Bandara ini

terletak 39 km dari kota Medan. Bandara ini adalah bandara terbesar kedua di Indonesia setelah Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta. Lokasi bandara ini merupakan bekas areal perkebunan PT Perkebunan Nusantara II Tanjung Morawa yang terletak di Beringin, Deli Serdang, Sumatera Utara. Pembangunan bandara ini merupakan bagian dari MP3EI, untuk menggantikan Bandar Udara Internasional Polonia yang telah berusia lebih dari 85 tahun. Bandara Kualanamu diharapkan dapat menjadi bandara pangkalan transit internasional untuk kawasan Sumatera dan sekitarnya. Bandara ini mulai beroperasi sejak 25 Juli 2013 meskipun ada fasilitas yang belum sepenuhnya di kerjakan

(http://id.wikipedia.org/wiki/Bandar_Udara_Internasional_Kualanamu)

2.5.2.1 Sejarah Bandar Udara Internasional Kualanamu

Pemindahan bandara ke Kualanamu telah direncanakan sejak tahun 1992. Dalam kunjungan kerja ke Medan oleh Menteri Perhubungan saat itu, Azwar Anas, berkata bahwa demi keselamatan penerbangan, bandara akan dipindah ke luar kota.

Persiapan pembangunan diawali pada 1 Agustus 1997, namun krisis moneter yang dimulai pada tahun yang sama kemudian memaksa rencana pembangunan ditunda. Sejak saat itu kabar mengenai bandara ini jarang terdengar lagi, hingga kecelakaan pesawat Mandala Airlines terjadi pada 5 September 2005. Kecelakaan ini menewaskan Gubernur Sumatera Utara Tengku Rizal Nurdin dan juga

menyebabkan beberapa warga yang tinggal di sekitar wilayah bandara tewas akibat letak bandara yang terlalu dekat dengan pemukiman. Hal ini menyebabkan munculnya kembali seruan agar bandara udara di Medan segera dipindahkan ke tempat yang lebih sesuai. Selain itu, kapasitas Polonia yang telah melebihi batasnya juga merupakan salah satu faktor direncanakannya pemindahan bandara.

Rencana pembangunan selama bertahun-tahun terhambat masalah pembebasan lahan. Pada 1 Juli 2006, baru 1.650 hektaree lahan yang telah tidak bermasalah, sementara lahan yang dihuni 71 kepala keluarga lainnya masih sedang dinegosiasikan. Pada 1 November 2006 dilaporkan bahwa Angkasa Pura II telah menyelesaikan seluruh pembebasan lahan.

(http://id.wikipedia.org/wiki/Bandar_Udara_Internasional_Kualanamu)

2.5.2.2 Perkembangan Bandar Udara Internasional Kualanamu

Pada 1 November 2011, bandara ini telah 70% selesai dan direncanakan selesai 100% pada tahun akhir 2012 yang termasuk jalan raya nontol, jalur kereta api & jalan raya tol yang akan dibangun setelahnya.^[3]

Pada awal tahun 2013, perkembangannya telah mencapai 95%. Pada 10 Januari 2013, bandara ini melakukan percobaan sistem navigasi dan teknis. Bandara ini dibuka pada 25 Juli 2013.^[4]

Pada 27 Maret 2014, bandara ini diresmikan operasionalnya oleh Presiden Republik Indonesia Susilo Bambang Yudhoyono bersamaan dengan peresmian pembangunan beberapa bandara di Pulau Sumatera.

(http://id.wikipedia.org/wiki/Bandar_Udara_Internasional_Kualanamu)

2.5.2.3 Fasilitas dan infrastruktur Bandar Udara Internasional Kualanamu

Tahap I bandara menampung 8,1 juta penumpang dan 10.000 pegerakan pesawat per tahun, sementara setelah selesainya tahap II bandara ini rencananya akan menampung 25 juta penumpang pertahun. Luas terminal penumpang yang akan dibangun adalah sekitar 6,5 hektaree dengan fasilitas area komersial seluas 3,5 hektaree & fasilitas kargo seluas 1,3 hektaree. Bandara Internasional Kualanamu memiliki panjang landas pacu 3,75 km yang cocok untuk didarati pesawat sebesar Boeing 747 & mempunyai 8 garbarata. Walaupun fasilitasnya belum terpasang, bandara ini sanggup didarati oleh pesawat penumpang Airbus A380. Bandara ini juga adalah bandara keempat di Indonesia yang bisa didarati Airbus A380 selain Bandar Udara Internasional Hang Nadim, Bandar Udara Internasional Ngurah Rai & Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta.

(http://id.wikipedia.org/wiki/Bandar_Udara_Internasional_Kualanamu)

2.5.2.4 Integrasi dengan Objek rancangan

Dalam perkembangannya, Bandara Kualanamu memiliki fungsi sebagai bandara komersial. Pembangunan bandara ini mengalami dua tahap yang biasa menampung 8,1 juta penumpang dalam setahun. Bandara

kualanamu mempunyai landasan pacu yang cukup panjang yang bias untuk melayani pesawat-pesawat besar. Terkait perancangan Bandar Udara Internasional Komersial di Bali bisa mencontoh bandara kualanamu dan lebih maksimal dalam pelayanan dan penyedia jasa transportasi penerbangan.

2.5.2.5 Kesimpulan studi banding

Pengambilan studi banding ini adalah sebagai dasar pertimbangan rancangan obyek. Dengan studi ini dapat diambil kembali kelebihan atau keunggulan bangunan yang sesuai dengan batasan tema dan konsep rancangan Objek. Kelemahan Objek studi harus menjadi pertimbangan evaluasi dan mencari solusi rancangan yang tepat, sehingga nantinya Objek rancangan menjadi lebih baik dan memiliki manfaat yang optimal sebagai penyedia jasa transportasi penerbangan.

Bandara Changi Singapura sebagai studi banding untuk Objek yang diambil sebagai pertimbangan rancangan dari segi tema. Bandara Charles de Gaulle yang bertema *high-tech* menunjukkan bagaimana kecanggihan dan keunikan struktur-struktur yang menyusunnya, tidak hanya yang nampak pada luarnya saja melainkan juga pada spirit-spirit kerumitan dan kecanggihan struktur yang kuat dalam bangunan.

Sedangkan Bandara Kualanamu lebih kedalam aspek fungsi Objek sebagai bandara komersial dengan latar belang pengembangan yang sama, sehingga perkembangannya akan dapat menjadi dasar perancangan

Bandara Buleleng Bali. Sehingga Objek nantinya dapat menjadi lebih maju dan mengalami perkembangan layaknya seperti Bandara Kualanamu sekarang ini.

2.5.3 Studi Banding Tema

Cybertecture Egg: New Jewel in Mumbai





Gambar 2.26. *Cybertecture Egg*
(google.co.id)

James Law *Cybertecture International* telah merancang sebuah bentuk baru arsitektur, ditandai oleh bahan berwujud baru teknologi, multimedia, kecerdasan dan interaktivitas. Vijay Associate (*Wadhwa Developers*) ialah konsultan yang ditunjukoleh James Hukum *Cybertecture International*. Konsultan ini mengkhususkan diri dalam desain strategi pembentukan proyek *Cybertecture*, untuk merancang sebuah bangunan ‘luar biasa’ di Mumbai , India.

2.5.3.1 Konsep Perancangan

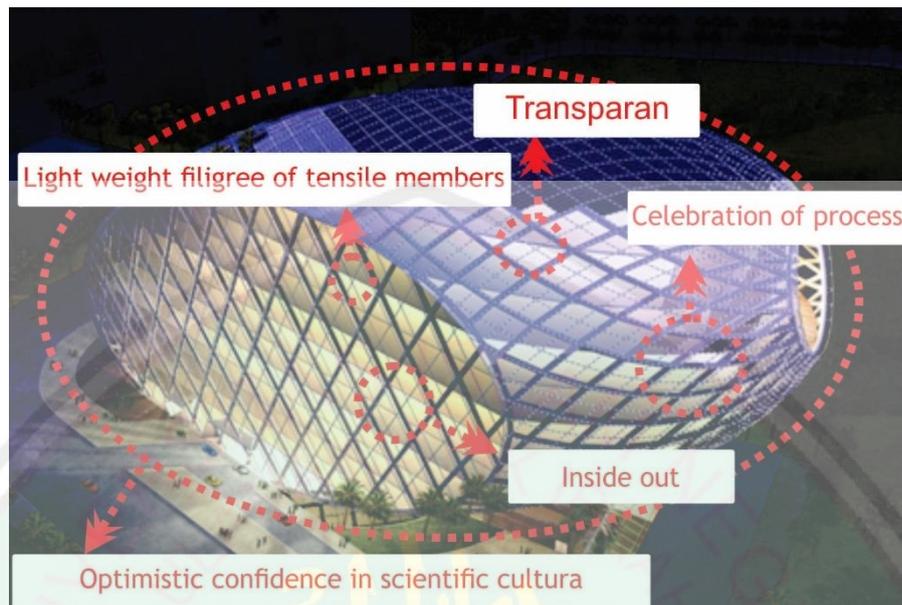
“Ekosistem yang Berkelanjutan”

Desain gedung *cybertecture* ini menganut sistem intelijen provokatif di India dengan kantor gedung *cybertecture* ini yang berbentuk telur *cybertecture*. Konsep bangunan ini terinspirasi dengan melihat dunia seperti halnya planet sebagai ekosistem yang memungkinkan kehidupan berkembang. konsepnya ialah bangunan ini seolah-olah seperti planet bumi, dimana mempertimbangkan dunia ekosistem berkelanjutan adalah berasal dari *cybertecture* terpadu yang berkembang untuk memberikan bangunan terbaik penghuni ruang saat bekerja dalam gedung. Hal baru lainnya ialah adanya serangkaian inovatif sistem seperti "kesehatan *cybertecture*" didalam kamar mandi yang dirancang untuk melacak kesehatan penghuni termasuk tekanan darah dan berat badan. Data yang dikumpulkan dapat diambil dan dikirim ke dokter jika dianggap perlu. seperti semua bangunan masa depan, dengan bangunan seluas 32.000 m² *cybertecture egg* akan menjadi ekosistem yang berkelanjutan dan ramah lingkungan karena menggunakan panel photovoltaic dan turbin angin surya diatas atap. Sistem pendinginan atau penghawaan bangunan bentuk telur ini akan didapat dari sebuah taman tinggi yang terdiri dari vegetasi alami. Elemen penting lainnya adalah konservasi air fitur yang ada karena dikendalikan menuju greywater, daur ulang sistem irigasi dan lansekap.

2.5.3.2 Karakteristik Bangunan

Pelat lantai rata-rata sekitar 30.000m² rencana terbuka untuk standar kelas internasional yang luar biasa dengan labgi-langit yang tinggi lebih dari 3 meter ketinggian yang jelas. sebagian besar kolom ruang bebas luar biasa di ruang kantor lain saat ini tidak tersedia. Bentuk telur yang dipilih miring pada salah satu sudut sehingga membuat bahasa visual yang kuat serta untuk mengurangi keuntungan surya bangunan. Dengan menggunakan ini bentuk "telur", bangunan ini memiliki luas permukaan sekitar 10-20% kurang dibandingkan dengan bangunan konvensional.

Bangunan ini dominan berbingkai struktur baja dengan inti beton dan basement. Komposisi dan penempatan baja berpresisi dengan node diagram baja padat yang membutuhkan perlindungan kebakaran karena massa baja yang tinggi. Yaitu 14 lantai di ketinggian 62m dengan 3 ruang bawah tanah. Bagian kantilever dari telur memiliki bentang lebih dari 40m. sekitar 30.000 m² per lantai merupakan ruang terbuka. diagrid strukturnya adalah salah satu jenis unik di dunia, dan menggunakan node baja solid untuk menciptakan struktur tahan api.



Gambar 2.27 Prespektif *Cybertecture*
(google.co.id)

Bangunan ini seperti habitat palsu (seperti ekosistem makhluk hidup baru) yang dapat mengurangi penggunaan tenaga surya bangunan, lalu ada taman langit atau biasa disebut roof garden diatas bangunan(meminimalisir panas dari permukaan). Panel PV diatas gedung dan turbin angin di roof garden akan menghasilkan listrik. Sebuah sistem penyaringan air juga akan dimasukkan ke dalam bangunan untuk mendaur ulang air limbah untuk pembilasan dan tujuan irigasi. Prinsip-prinsip high tech dalam bangunan ini :

1. Inside out.

Pada bangunan ini bagian Interior yang diperlihatkan keluar dengan penggunaan material penutup yang transparan, seperti kaca.

2. Celebration of process.

Penekanan terhadap pemahaman mengenai konstruksinya. Konstruksi bangunan ini dinamakan cybertecture yang mirip dengan telur.

3. Transparan, pelapisan dan pergerakan.

Pada bangunan ini terlihat bagian dalamnya sehingga terlihat lantai demi lantai dan pergerakannya terlihat juga.

4. A light weight filigree of tensile members.

Pada cybertecture terdapat struktur-struktur pendukung yang sebagian besar berupa baja-baja tipis.

5. Optimistic confidence in a scientific cultura.

Bangunan ini akan dapat menggunakan teknologi yang canggih pada saat ini. Dari bangunan ini diharapkan masih bisa berkembang di masa yang akan datang. Meliputi penggunaan material, warna, dan penemuan-penemuan baaru yang terkait dengan teknologi.

2.48. Tabel analisis tema *high tech* pada *cybertecture*

Karakteristik	Ya	Tidak
Inside out	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Celebration of process.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Transparan, pelapisan dan pergerakan.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

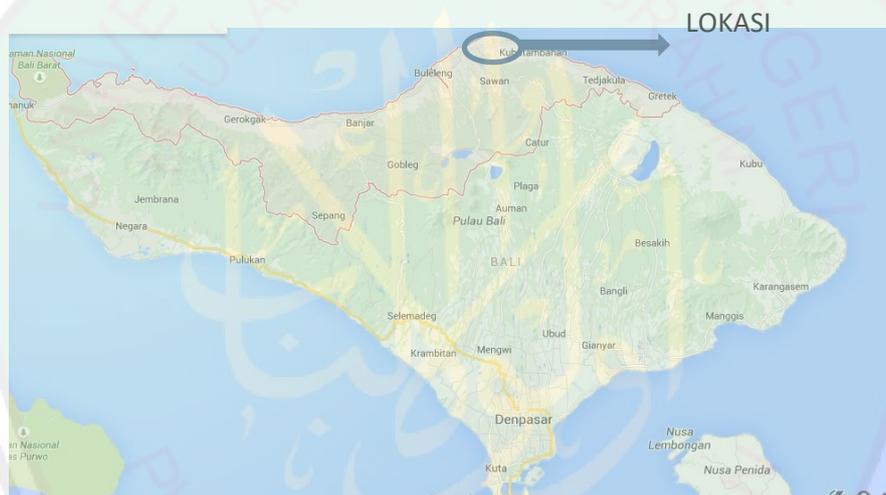
Pewarnaan yang cerah
dan merata.

Light weight filigree of
tensile members.

Optimistic confidence in
scientific cultura.

(sumber : analisis 2015)

2.6 Gambaran Umum Lokasi



Gambar 2.28 Peta Bali
(google maps)

Lokasi perancangan berada di Kabupaten Buleleng, Bali . Pulau Bali dengan luas provinsi 5.636,66 km² yang terdiri dari 9 kabupaten / kota, 55 kecamatan dan 701 desa/kelurahan, Bali memiliki daya tarik pariwisata yang terus berkembang. Secara astronomis, Bali terletak 8°3'40" - 8°50'48" Lintang Selatan dan 114°25'53" - 115°42'40" Bujur Timur yang membuatnya beriklim tropis seperti bagian Indonesia yang lain. Relief dan topografi Pulau Bali di tengah-tengah terbentang pegunungan

yang memanjang dari Barat ke Timur. Adapun batas-batas wilayah Bali sebagai berikut:

- Utara : Laut Bali
- Timur : Selat Lombok (Provinsi Nusa Tenggara Barat)
- Selatan : Samudera Indonesia
- Barat : Selat Bali (Provinsi Jawa Timur)

Secara administrasi, Provinsi Bali terbagi menjadi delapan kabupaten dan satu kota, yaitu Kabupaten Jembrana, Tabanan, Badung, Gianyar, Karangasem, Klungkung, Bangli, Buleleng, dan Kota Denpasar yang juga merupakan ibukota provinsi. Selain Pulau Bali Provinsi Bali juga terdiri dari pulau-pulau kecil lainnya, yaitu Pulau Nusa Penida, Nusa Lembongan, dan Nusa Ceningan di wilayah Kabupaten Klungkung, Pulau Serangan di wilayah Kota Denpasar, dan Pulau Menjangan di Kabupaten Buleleng. Luas total wilayah Provinsi Bali adalah 5.634,40 ha dengan panjang pantai mencapai 529 km.

2.49 Tabel Luas Wilayah Tiap Kabupaten di Provinsi Bali

Kabupaten/Kota	Ibukota	Luas (km²)	Persentase (%)
Jembrana	Negara	841,80	14,94
Tabanan	Tabanan	839,30	14,90
Badung	Badung	420,09	7,43

Denpasar	Denpasar	123,98	2,20
Gianyar	Gianyar	368,00	6,53
Klungkung	Semarapura	315,00	5,59
Bangli	Bangli	520,81	9,25
Karangasem	Amlapura	839,54	14,90
Buleleng	Singaraja	1.365,88	24,25
Jumlah		5.634,40	100,00

Sumber: Master Plan Penunjang Investasi Provinsi Bali Tahun 2006-2010 (<http://www.baliprov.go.id/Geographi>)

Kabupaten Buleleng adalah sebuah kabupaten di provinsi Bali, Indonesia. Ibu kotanya ialah Singaraja. Buleleng berbatasan dengan Laut Jawa di sebelah utara, Kabupaten Jembrana di sebelah barat, Kabupaten Karangasem di sebelah timur dan Kabupaten Bangli, Tabanan serta Badung di sebelah selatan.

Panjang ruas pantai Kabupaten Buleleng sekitar 144 km, 19 km-nya melewati Kecamatan Tejakula. Selain sebagai penghasil pertanian terbesar di Bali (terkenal dengan produksi salak bali dan jeruk keprok Tejakula), Kabupaten Buleleng juga memiliki obyek pariwisata yang cukup banyak seperti pantai Lovina, pura Pulaki, Air Sanih dan tentunya kota Singaraja sendiri.

Kabupaten Buleleng terletak di belahan utara pulau Bali memanjang dari barat ke timur dan mempunyai pantai sepanjang 144 km, secara geografis terletak pada posisi $8^{\circ} 03' 40'' - 8^{\circ} 23' 00''$ lintang selatan dan $114^{\circ} 25' 55'' - 115^{\circ} 27' 28''$ bujur timur, terdiri dari 9 kecamatan dengan 129 desa definitif dan 19 kelurahan.



Gambar 2.29 Peta Wilayah Kabupaten Buleleng
Sumber: aidsbuleleng.wordpress.com

Kabupaten Buleleng berbatasan dengan Kabupaten Jembrana di bagian barat, laut Jawa/Bali di bagian utara, dengan Kabupaten Karangasem di bagian timur dan di sebelah selatan berbatasan dengan 4 (empat) kabupaten, yaitu Kabupaten Jembrana, Tabanan, Badung dan Bangli.

Secara keseluruhan luas wilayah Kabupaten Buleleng 136.588 hektar atau 24.25% dari luas Propinsi Bali. Sebagian besar wilayah Kabupaten Buleleng merupakan daerah berbukit yang membentang di bagian selatan, sedangkan di bagian utara yakni merupakan dataran rendah.

Kabupaten Buleleng memiliki iklim laut tropis yang dipengaruhi oleh angin musim dan terdapat musim kemarau dan penghujan. Curah hujan terendah di di daerah pantai dan tertinggi di daerah pegunungan.

Jumlah penduduk kabupaten Buleleng pada tahun 2008 mencapai 650.237 jiwa, komposisinya terdiri dari 325.678 jiwa laki-laki dan 324.559 jiwa perempuan dengan sex ratio adalah 100,34.

Ditinjau dari persebarannya, sebagian besar penduduk berada di Kecamatan Buleleng. Kepadatan penduduk di wilayah ini mencapai 2.561. Angka tersebut di atas angka kepadatan penduduk Kabupaten Buleleng yaitu 476.

Jika dilihat berdasarkan kelompok umur, komposisinya adalah penduduk usia 0-14 tahun besarnya 23,91%, penduduk usia 15-64 mencapai 68,69%, sedangkan usia 65+ sebesar 7,40%. Kecamatan dengan jumlah penduduk tertinggi adalah kecamatan Buleleng yaitu 120.228 jiwa.

(<https://aidsbuleleng.wordpress.com/2011/04/21/gambaran-umum-wilayah-kabupaten-buleleng/>)

BAB III METODE PERANCANGAN

Metode merupakan analisis teoritis mengenai suatu cara atau metode. Penelitian merupakan suatu penyelidikan yang sistematis untuk meningkatkan sejumlah pengetahuan, juga merupakan suatu usaha yang sistematis dan terorganisasi untuk menyelidiki masalah tertentu yang memerlukan jawaban.. Sedangkan Metode perancangan dapat diartikan sebagai cara atau pendekatan yang digunakan dalam merancang bangunan. Dalam melakukan suatu proses perancangan, dibutuhkan salah satu metode yang dapat memudahkan perancangan dalam mengembangkan ide perancangan. Metode diskriptif analisis adalah salah satunya, metode ini merupakan penelitian yang berusaha mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa, kejadian yang terjadi pada saat sekarang (Sujana dan Ibrahim dalam Soendari). Tahapan metode ini dimulai dengan paparan peristiwa dan kejadian di lapangan saat ini sehingga menghasilkan suatu pola

perencanaan kemudian dilakukan beberapa tahapan analisis dengan dilengkapi studi literatur yang mendukung teori.

Metode yang digunakan dalam Perancangan Bandar Udara Internasional ini lebih menekankan pada penjelasan secara deskriptif mengenai objek rancangan dan permasalahan yang melatar belakungnya, kemudian dikembangkan dengan teori yang menjadi standar dalam Perancangan Bandar Udara Internasional.

3.7 Perumusan Ide

Tahapan pencarian ide dalam perancangan Perancangan Bandar Udara Internasional berawal dari beberapa permasalahan yang ada. Perancangan yang terjadi akan memicu timbulnya sebuah ide perancangan pada objek, yaitu meningkatnya jumlah penumpang di bandar udara Ngurah Rai. Tidak hanya itu, landasan pacu (*runway*) di bandar udara Ngurah Rai Bali tidak dapat diperpanjang lagi. Jika landasan pacu (*runway*) Bandara Ngurah Rai Bali harus diperpanjang, pilihannya adalah kembali mereklamasi laut atau mengorbankan hutan bakau (*mangrove*).

Tahapan pencarian ide dalam Perancangan Bandar Udara Internasional Komersial berawal dari beberapa permasalahan yang ada. Permasalahan yang terjadi akan memunculkan sebuah ide perancangan pada obyek, yaitu kurangnya tempat untuk memperpanjang landasan pacu (*runaway*) dan meningkatnya jumlah penumpang tiap tahun di bandar

udara Ngurah Rai yang membutuhkan fasilitas seperti terminal penumpang. Jika penambahan ruang terjadi maka akan memakan lahan hijau lagi. sedangkan fasilitas tersebut sangat dibutuhkan oleh pengguna dan pengelola dari bandar udara. Salah satu langkah dan upaya dalam mengatasi masalah ini, yaitu dengan cara membuat bandar udara yang baru . Yang mana bandar udara yang lama yaitu Ngurah Rai akan tetap beroperasi, jadi di pulau bali terdapat dua bandar udara yang beroperasi. Ini dapat mengatasi masalah yang ada di Bandar udara Ngurah Rai , sehingga bandar udara yang baru akan menjadi bandar udara kedua di pulau Bali dan dapat menambah jumlah penerbangan dan jumlah penumpang.

3.8 Identifikasi Masalah

Pada tahap pencarian ide didapat beberapa ide yang mendasari perancangan Bandar Udara Internasional Komersial. Salah satunya adalah meningkatnya fasilitas yang dibutuhkan pengguna bandar udara. Pada tahap pengidentifikasian masalah selanjutnya pada perancangan Sekolah Animasi, akan dijelaskan sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi masalah dari Bandar Udara Internasional Komersial yang sesuai dengan tema, konsep, dan wawasan keilmuan.
- b. Pencarian data-data arsitektural maupun non-arsitektural dari berbagai sumber dan media untuk memantapkan ide perancangan. Selain itu, juga sebagai bahan perbandingan dalam pemecahan masalah, berupa

masalah yang ada pada tapak dan fasilitas-fasilitas pendukung dari perancangan.

- c. Mencari ayat-ayat Al-Quran yang sesuai dan dijelaskan keterkaitan tema dan konsep yang sesuai dari segi keislaman.
- d. Mengembangkan ide gagasan yang diperoleh dan dituangkan ke dalam sebuah penulisan yang bersifat ilmiah serta dalam perancangan.

3.9 Penentuan Tema dan Tujuan Perancangan

Tahap selanjutnya adalah menentukan tema dan tujuan Perancangan Bandar Udara Internasional. Tujuan perancangan Bandar Udara Internasional Komersial dapat dilihat sebagai berikut:

- a. Menghasilkan rancangan Bandar Udara sebagai prasarana yang sejalan dengan apa yang terkandung dalam al-Quran, Hadits, dan wawasan keislaman.
- b. Menghasilkan rancangan Bandar Udara yang mempertimbangkan pada bentuk, tatanan massa, fassad, dan sirkulasi.
- c. Menghasilkan bentuk tatanan massa dan fasad bangunan Bandar Udara dengan menerapkan tema *high tech*.

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa tujuan dan manfaat dari perancangan Bandar Udara Internasional sebagai sarana dan prasaran transportasi udara yang sejalan dengan apa yang terkandung dalam al-Quran, Hadits, dan wawasan keislaman. Dan kemudian mampu menentukan tema yang tepat untuk perancangan Bandar Udara Internasional.

3.10 Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data merupakan tahap yang diperlukan dalam perancangan karena dalam tahapan ini akan dijelaskan mengenai data-data obyek perancangan serta sejumlah literatur yang berkaitan dengan obyek perancangan Bandar Udara Internasional. Pengumpulan data bertujuan untuk mendapatkan standar informasi sebagai studi banding, studi literatur, serta beberapa standar yang akan diperlukan dalam perancangan. Pengumpulan data meliputi data tapak dan kawasan, data tema, data obyek, dan data studi banding.

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data dibagi ke dalam dua kategori, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data yang diperoleh langsung dari sumbernya oleh peneliti dan dirasakan menggunakan panca indra peneliti. Sedangkan data sekunder yaitu data yang diperoleh dari berbagai macam sumber yang telah ada. Data sekunder dapat diperoleh dari buku, jurnal, internet, dan lain-lain.

3.10.1 Data Tapak dan Kawasan

Data tapak dan kawasan akan menjelaskan tentang kondisi eksisting tapak dan kondisi kawasan di sekitar tapak. Sehingga dapat diperoleh data-data yang akurat tentang kondisi eksisting tapak dan kawasan di sekitar tapak. Pada data tapak dan kawasan, data yang diperlukan serta metode yang dilakukan dalam memperoleh data dijelaskan pada uraian di bawah ini:

1. Data kondisi eksisting tapak dan kawasan disekitar tapak.

Data ini meliputi data batasan tapak, data kondisi eksisting sekitar tapak, sirkulasi pada tapak dan kawasan sekitar tapak, aksesibilitas, data kondisi alamiah tapak, potensi tapak, vegetasi, kebisingan, pencahayaan, serta *view* (pandangan) pada tapak. Metode yang dilakukan dalam pengumpulan data ini adalah dengan datang dan dilakukan survei secara langsung ke tapak. Dengan melakukan pengamatan, dokumentasi gambar serta seketsa kondisi sekitar tapak. Untuk mengetahui batasan-batasan tapak yang kurang jelas dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan peta atau *google earth*.

2. Peta garis dan pencitraan.

Pada data ini dibutuhkan untuk mengetahui kondisi topografi atau kemiringan tanah pada tapak. Sehingga dapat menentukan pengolahan tanah pada tapak yaitu *cut and fill*.

3. Dokumentasi.

Dokumentasi merupakan metode yang digunakan untuk mencari data yang diperlukan berdasarkan peristiwa peraturan-peraturan dokumen, catatan harian dan sebagainya (Arikunto, 1998:149).

Teknik dokumentasi dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

2. Mendokumentasikan gambaran yang jelas mengenai tapak yang terpilih untuk melakukan proses analisis.

3. Mendokumentasikan gambaran yang jelas mengenai pola sirkulasi pada tapak dan daerah sekitar tapak.
4. Mendokumentasikan gambaran yang jelas mengenai pengaruh pencahayaan pada tapak dan kawasan sekitar tapak yang terkait dengan obyek perancangan.
5. Gambaran eksisting pada tapak dan kawasan sekitar tapak.

3.4.2. Data RDTRK dan RTRWK.

Data ini dibutuhkan untuk mengetahui data yang terkait dengan peraturan dan ketentuan Pemerintah dalam membangun. Pembangunan yang dimaksud yaitu yang terkait dengan klasifikasi bangunan sesuai fungsi, peruntukan lahan dan peraturan mengenai Izin Membangun Bangunan (IMB), Garis Sepadan Bangunan (GSB), Garis Sepadan Jalan (GSJ), Koefisien Dasar Bangunan (KDB), Koefisien Lantai Bangunan (KLB), dan Koefisien Daerah Hijau (KDH). Dengan adanya peraturan yang telah ditetapkan oleh Pemerintah Kabupaten Buleleng, maka bangunan yang dirancang nantinya akan sesuai dengan ketentuan dan ketentuan yang berlaku. Metode yang digunakan untuk memperoleh data RDTRK dan RTRWK yaitu, dengan datang langsung kepada instansi terkait untuk mengajukan permohonan data yang dibutuhkan untuk mendukung proses perancangan Bandar Udara Internasional Komersial di Bali.

3.4.3 Data Obyek

Pada tahapan data obyek, yang dilakukan adalah pengumpulan data literatur atau referensi. Data ini akan menjelaskan tentang bagaimana suatu perancangan Bandar udara internasional yang baik, serta standar-standar yang digunakan dalam perancangan bandar udara internasional. Data literatur atau referensi perancangan Bandar Udara Internasional akan dijabarkan seperti di bawah ini:

1. Literatur tentang Bandar Udara khususnya Bandar Udara Internasional komersial yang meliputi pengertian, perkembangan, fungsi, fasilitas dan ruang-ruang yang mewadahnya. Data ini digunakan untuk menganalisa konsep.
2. Referensi mengenai standar ruang yang digunakan setiap bangunan bandar udara. Nantinya standar ruang akan dipakai sebagai acuan menentukan luasan ruang yang dibutuhkan.
3. Literatur mengenai teknologi yang mempengaruhi bentuk sehingga menghasilkan sebuah solusi arsitektural.

3.4.4 Data Tema

Data tema berkaitan dengan tema yang akan diterapkan pada obyek perancangan. Metode pengumpulan data tema dengan cara mengumpulkan literatur mengenai tema yang digunakan dalam perancangan Bandar Udara Internasional. Tema ini di dapat dari perkembangan teknologi yang semakin canggih.

Data-data yang diperlukan yaitu, mengenai filosofi, nilai dan bentuk visual. Dari data tersebut akan menghasilkan beberapa prinsip

perancangan yang nantinya akan dijadikan sebagai acuan dan batasan dalam perancangan Bandar Udara Internasional Komersial di Bali.

3.4.5 Data Integrasi

Data integrasi merupakan data yang diambil dari al-Quran dan Sunnah. Karena data ini mencakup aspek-aspek keislaman yang terkandung dalam nilai suatu obyek yang akan dirancang. Metode pengumpulan data integrasi dengan cara mengkaji dari beberapa aspek, yaitu aspek fungsi obyek rancangan. Dengan demikian didapat data integrasi yang sesuai dengan obyek perancangan serta yang sesuai dengan kajian keislaman yang terkait di dalamnya.

3.4.6 Data Studi Banding

Untuk mengetahui bagaimana suatu bangunan Bandara Internasional maka diperlukan studi banding. Studi banding yang dilakukan adalah studi banding yang terkait obyek yang sejenis serta bangunan yang mempunyai tema sama. Pada perancangan Bandar Udara Internasional Komersial di Bali, menggunakan studi banding obyek yaitu Bandara Changi di Singapura. Sedangkan untuk studi banding tema menggunakan objek *Cybertecture Egg*.

Pada tahap pengumpulan data studi banding ini, menggunakan metode pengumpulan beberapa literatur dan referensi. Karena letak studi banding obyek dan tema letaknya jauh serta keterbatasan waktu, maka pengumpulan data studi banding berupa literatur dan referensi hanya diakses menggunakan internet.

Untuk mengkaji lebih lanjut tentang studi banding obyek dan tema, maka data yang dibutuhkan mencakup data pola sirkulasi pada obyek studi banding dan tema, data penataan dan standar ruang yang digunakan, serta kesesuaian tema yang digunakan pada obyek tersebut. Dari data-data tersebut akan digunakan sebagai contoh, acuan serta sebagai standar sebagai pembanding untuk Bandar Udara Internasional Komersial di Bali.

Data-data tersebut diperkuat dengan adanya dokumentasi gambar-gambar tentang studi banding obyek dan tema yang diperoleh dari internet. Gambar-gambar ini digunakan sebagai penjabar dari keterangan data yang didapat.

3.5 Analisis Perancangan

Tahap selanjutnya melakukan proses analisis. Dalam proses analisis, dilakukan pendekatan-pendekatan yang merupakan suatu tahapan kegiatan yang terdiri dari rangkaian telaah terhadap kondisi kawasan perencanaan. Proses analisis ini yaitu analisis tapak, analisis fungsi, analisis aktivitas analisis pengguna, analisis ruang, analisis struktur, dan analisis utilitas. Semua analisa diusahakan berkaitan dengan tema utama yaitu *high tech*. Beberapa analisis yang dilakukan sebagai berikut:

3.5.1 Analisis Kawasan Dan Tapak

Analisis kawasan dan tapak menghasilkan program kawasan dan tapak yang terkait dengan fungsi dan fasilitas yang akan dirancang pada tapak. Analisis ini meliputi analisis persyaratan tapak, analisis aksesibilitas di tapak dan kawasan di sekitar tapak, analisis sirkulasi, analisis kebisingan, analisis pandangan (ke luar dan ke dalam), analisis orientasi matahari, analisis angin, analisis vegetasi, dan analisis zoning. Selain itu akan dihasilkan juga beberapa potensi pada tapak dan kawasan di sekitar tapak. Sehingga dari data analisis tersebut akan dihasilkan beberapa alternatif perancangan yang sesuai dengan kondisi kawasan dan tapak.

3.5.2 Analisis Obyek

Pada analisis obyek melakukan pengkajian terhadap beberapa hal yang terkait dengan obyek perancangan, seperti fungsi bangunan dan fungsi ruang, pengguna dan aktivitas. Untuk memperoleh kebutuhan ruang dan luasan ruang yang disesuaikan dengan fungsi, aktivitas pengguna serta pola sirkulasi pada ruang, yang nantinya akan diterapkan dalam obyek perancangan. Di bawah ini akan dijelaskan mengenai analisis yang digunakan pada analisis obyek:

1. Analisis Fungsi.

Dalam analisis fungsi akan dijelaskan lebih lanjut tentang fungsi bangunan, baik fungsi bangunan utama maupun fungsi bangunan penunjang pada Bandar Udara Internasional Komersial di Bali. Selain itu, juga fungsi ruang-ruang yang terdapat disetiap bangunan dan standar ruang yang digunakan dalam obyek perancangan. Dari data tersebut akan

diperoleh beberapa alternatif perancangan yang terkait dengan fungsi obyek perancangan dan ruang. Sehingga menghasilkan pola tatanan massa dalam satu lingkup obyek perancangan. Analisis fungsi menghasilkan turunan analisis pengguna dan aktivitas yang dilakukan oleh pengguna.

2. Analisis pengguna dan aktivitas.

Analisis pengguna dan aktivitas pengguna dilakukan untuk mengetahui besaran ruang yang dibutuhkan dalam obyek perancangan. Selain itu juga untuk mengetahui aktivitas yang dilakukan oleh pengguna yang terkait dengan sirkulasi. Dari data ini akan diperoleh pola sirkulasi ruang, perabot yang digunakan dalam setiap ruang. Dari analisis pengguna diperoleh analisis ruang, yang mencakup sirkulasi dalam ruang, zonasi, dan organisasi antar ruang.

3. Analisis Ruang

Pada analisis ruang berupa analisis fisik yang mendukung perwujudan bangunan yang sesuai dengan pendekatan fungsi bangunan. Dalam analisis ruang akan dihasilkan beberapa pola sirkulasi ruang dan besaran ruang yang digunakan, yang sesuai dengan aktivitas pengguna dalam ruangan. Dari ketiga analisis tersebut akan digunakan untuk pengolahan data mengenai arsitektural pada obyek perancangan.

4. Analisis struktur

Analisis ini berkaitan dengan bangunan, tapak dan lingkungan sekitarnya. Analisa struktur meliputi sistem struktur dan bahan yang digunakan dalam pembangunan Bandar Udara Internasional Komersial di Bali. Struktur yang digunakan diupayakan adalah struktur yang ramah lingkungan. Proses pembangunannya nanti juga tidak membuat kerusakan pada area di sekitar tapak perancangan.

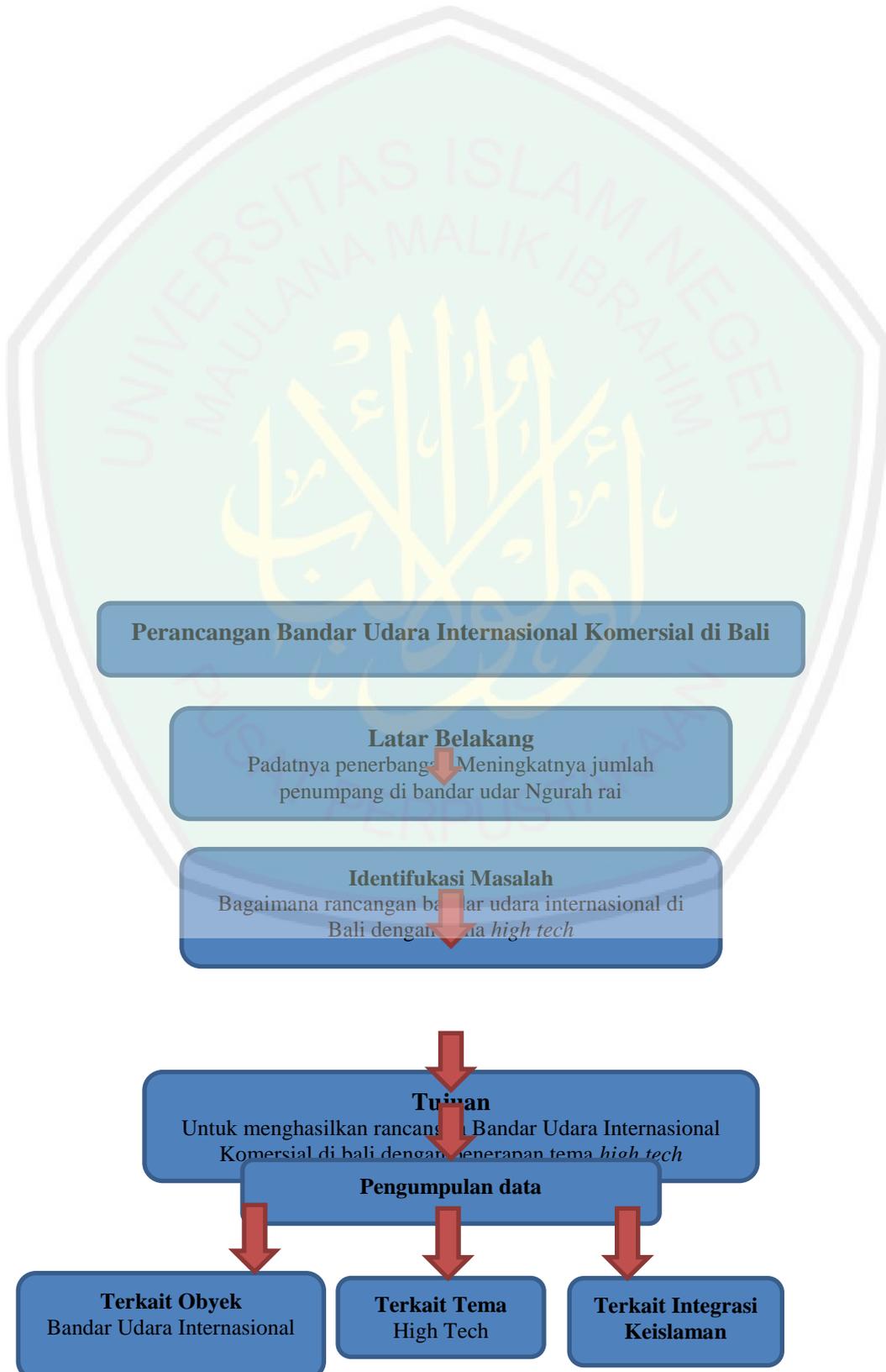
5. Analisis Utilitas

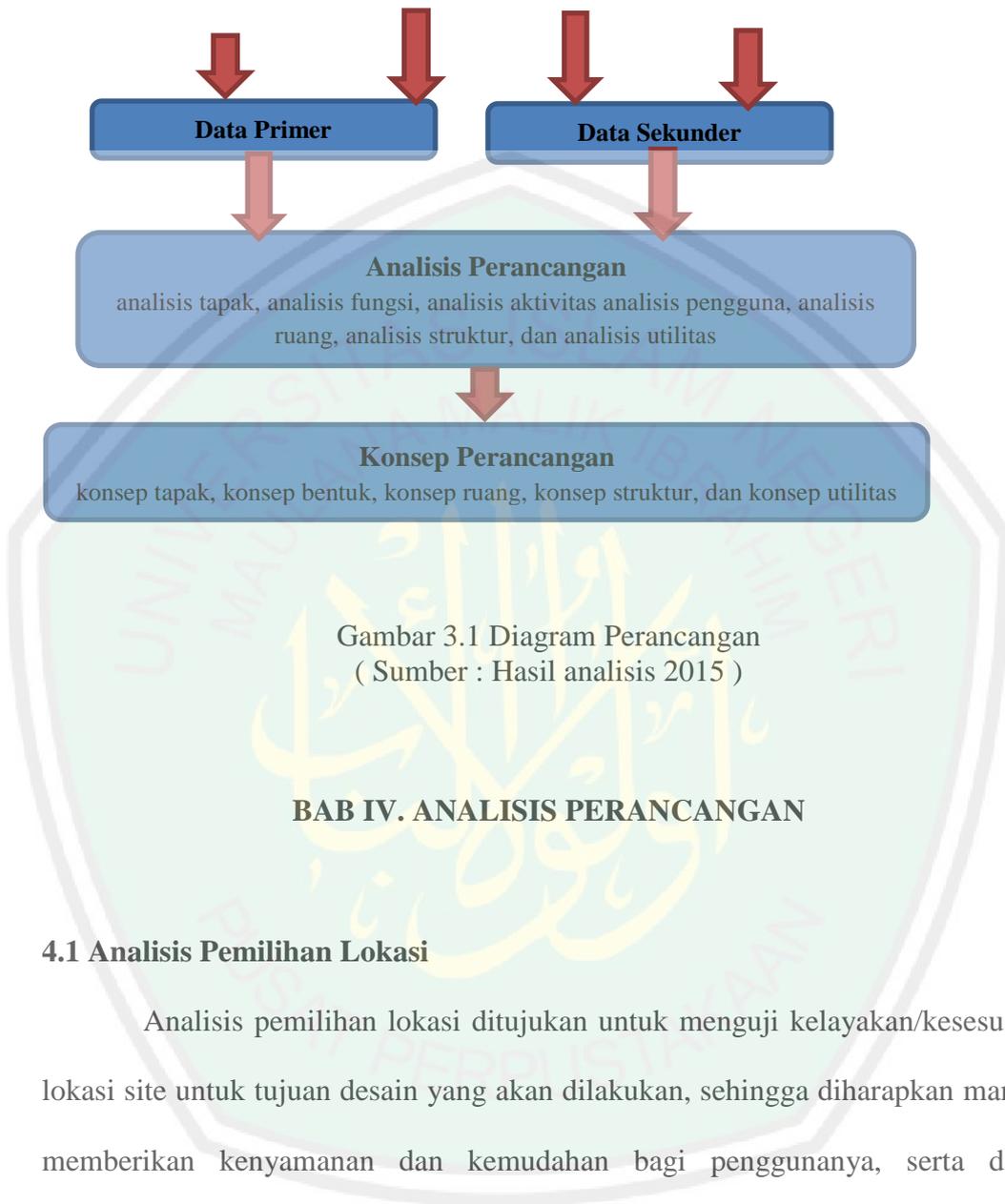
Analisis utilitas meliputi sistem penyediaan air bersih, sistem drainase, sistem pembuangan sampah, sistem jaringan listrik, sistem keamanan dan sistem komunikasi. Metode yang digunakan adalah metode analisis fungsional dari obyek rancangan serta kondisi tapak dan kawasan disekitar tapak.

3.6 Konsep Perancangan

Tahap selanjutnya yaitu Konsep. Konsep merupakan tahap penggabungan beberapa alternatif perancangan yang muncul pada konsep. Dari beberapa alternatif, nantinya akan dipilih satu alternatif yang akan digunakan dalam obyek perancangan Bandar Udara Internasional. Konsep perancangan sesuai dengan integrasi keislaman dan tema *high tech*. Semuanya akan menghasilkan sebuah konsep yang saling keterkaitan. Beberapa konsep perancangan tersebut antara lain yaitu ide dasar, konsep kawasan, konsep tapak, konsep ruang, konsep bangunan, konsep bentuk dan tampilan, konsep struktur, dan konsep utilitas. Dari data-data di atas

dapat digambarkan dalam bentuk skema seperti gambar skema di bawah ini.





Gambar 3.1 Diagram Perancangan
(Sumber : Hasil analisis 2015)

BAB IV. ANALISIS PERANCANGAN

4.1 Analisis Pemilihan Lokasi

Analisis pemilihan lokasi ditujukan untuk menguji kelayakan/kesesuaian lokasi site untuk tujuan desain yang akan dilakukan, sehingga diharapkan mampu memberikan kenyamanan dan kemudahan bagi penggunanya, serta dapat mengoptimalkan sumber daya site.

Analisis pemilihan lokasi dilakukan dengan menguji teori kriteria lokasi sesuai obyek yang akan dirancang terhadap site. Secara umum kriteria pemilihan lokasi site berdasarkan tata ruang dapat dilihat di tabel 4.1.

Tabel 4.1 Kriteria Pemilihan Site

No	Kriteria Site	Faktor yang Berpengaruh (Variabel)
----	---------------	------------------------------------

1	Lahan	Luas lahan kurang lebih 570.000 m ²
2	Peruntukan	Infrastruktur transportasi udara
3	Pencapaian	Tidak jauh dari pusat kota di kabupaten Buleleng Bali Mudah dijangkau karena terdapat jalan raya
4	Kondisi lingkungan	Kebisingan kendaraan pada tapak tidak terlalu bising Bangunan di sekitar tapak tidak padat Jangkauan untuk infrastruktur lainnya tidak jauh Orientasi bangunan menghadap ke arah jalan raya Mudah dilihat karena bangunan di sekitar tidak terlalu tinggi dan padat
5	Utilitas	Pasokan Listrik dari PLN Adanya jaringan telekomunikasi Air bersih bersumber pada PDAM Sudah ada drainase di sekitar tapak Sumber: Analisis. 2016

4.1.1. Analisis Pemilihan Tapak

Pemilihan tapak berada pada kawasan Kabupaten Buleleng Bali. Keberadaan lokasi di Jalan Raya Air Sanih. Dengan pemilihan lokasi ini merupakan kawasan yang luas dan kontur yang datar. Lahan yang luas mendukung untuk perancangan bandar udara karena dengan lahan yang luas dapat memberikan ruang untuk landasan pacu yang panjang.

Pemilihan tapak pada lokasi tersebut merupakan pertimbangan dari berbagai hal, diantara lain sebagai berikut:

1. Pada radius 5km di sekitar bandar udara tidak boleh terdapat bangunan yang tingginya melebihi 45m yang diukur dari permukaan landasan

2. Dalam radius 15km disekitar bandar udara tidak boleh ada bangunan yang tingginya melebihi 300m yang diukur dari permukaan landasan
3. Jarak bandar udara tidak boleh terlalu dekat dengan kota. Sebaliknya juga tidak boleh terlalu jauh agar tidak ada masalah dalam hal pencapaian
4. Daerah kedatangan mempunyai kemiringan 2% bagi pesawat yang berbeban berat
5. Landasaan pacu dibuat sedikit kasar untuk membantu daya pengereman, namun tidak boleh terlalu kasar
6. Kemiringan *runway* max 1%, sedangkan kemiringan melintang 1%-1,5%
7. Daya dukung landasan jalan (*taxi way*) 15% lebih kuat dari landasan pacu, tapi dapat juga dibuat sama kuat
8. Air yang berada di landasan pacu, landasan jalan, parkir pesawat harus dialirkan ke drainase-drainase yang selalu dikontrol.

Sebagai bandar udara internasional di Bali pemilihan tapak sangat penting karena memerlukan lahan yang sesuai untuk sebuah bandara. Lokasi yang bandara di daerah Kubutambahan Kabupaten Buleleng Bali ini dipilih sebagai lokasi perancangan tapak karena memiliki permukaan yang datar dan lahan yang luas yang bisa dijadikan lapangan terbang.

4.1.2. Analisis Potensi Kawasan

Analisis potensi kawasan ditujukan untuk mengolah lebih lanjut data-data tata ruang kawasan (gambaran umum kawasan rancangan), sehingga didapatkan kelayakan lokasi dan aspek-aspek yang perlu dipertimbangkan/berpengaruh dalam tahapan analisis selanjutnya. Analisis potensi kawasan dapat menggunakan metode analisis SWOT (*Strength-Weakness-Opportunity-Threat*).

***Strength* (potensi)**

- Lokasi tapak berada pada lokasi yang merupakan lahan yang luas
- Tanah yang relative tidak berkontur
- Lokasi tapak terletak di Kabupaten Buleleng Bali dapat dijangkau oleh masyarakat sekitar dengan mudah dan dekat dengan pusat kota.
- Dapat digunakan sebagai lapangan pekerjaan baru bagi masyarakat sekitar.

***Weakness* (Kelemahan)**

- Tapak berada dekat dengan pantai.
- Memiliki sistem utilitas yang minim seperti drainase yang kurang lebar.
- Perekonomian warga sekitar masih kurang.

***Opportunity* (Peluang)**

- Mengurangi jumlah pengangguran di Kabupaten Buleleng
- Terdapat view diarah utara dan selatan
- Dapat menambah pemasukan daerah khususnya pada bidang wisata.
- Meningkatkan perekonomian di Kabupaten Buleleng.
- Dapat meningkatkan peminat wisatawan.

Treathment (Ancaman)

Bandar udara internasional merupakan salah satu obyek vital tempat lalu-lintas pergerakan manusia dan barang antar negara. Bandara merupakan pusat kegiatan ekonomi dan bisnis yang mampu memberikan kontribusi pendapatan negara. Banyaknya jumlah penumpang yang datang dari berbagai dapat meningkatya resiko keamanan bandara dan penerbangan. Jika penumpang membawa barang yang terlarang seperti senjata tajam, narkoba, bom dan lain-lain. Perlunya peningkatan keamanan dengan teknologi yang tinggi dapat mengurangi resiko keamanan bandara.

4.1.3. Analisis Batas dan Ukuran Tapak

Analisis ini memberi gambaran tentang kondisi di sekeliling batas tapak terpilih, dengan tingkatan ulasan lebih rinci/mikro dibanding analisis potensi kawasan. Disamping itu memuat data luasan tapak, fungsi, serta peraturan dan eksisting bangunan di lokasi rancangan. Berikut ini adalah gambaran lokasi tapak :



Gambar 4.1 Peta Pulau bali
Sumber: google earth. 2016



Gambar 4.2 Perencanaan letak Bandar Udara dan Landasan Pacu
Sumber: google earth. 2016

Pemilihan tapak berdasarkan kontur yang datar dan tidak ada bangunan tinggi di sekitar tapak. Pemisahan zoning antara landaasn pacu dengan bandar udara untuk memudahkan dalam percancangan. Koefisien dasar bangunan kurang lebih 40-60% dan ketinggian bangunan sekitar 1-3 lantai.



Gambar 4.3 Batas-batas Tapak
Sumber: analisis 2016

4.1.4. Kondisi Eksisting Tapak *in-site*

Analisis tapak *in-site* digunakan untuk menganalisis kondisi yang ada pada tapak, adapun analisis tapak *in-site* sebagai berikut:

4.1.4.1. Kondisi Geografis

Kabupaten Buleleng merupakan sebuah kabupaten yang terdapat di Propinsi Bali. Dimana kabupaten ini beribukota di Singaraja. Letak Buleleng terletak di belahan utara dari Pulau Bali dan memanjang dari barat ke timur serta memiliki garis pantai sepanjang 144 km. Secara geografis, Kabupaten Buleleng terletak di 80 03' 40"-80 23' 00" Lintang Selatan dan 114 25' 55"-115 27' 28" Bujur Timur. Luas tapak yang digunakan sebagai bandara sekitar 570.000 m²

4.1.4.2. Kondisi Geologis

Analisis tanah atau *soil investigation*, dilakukan untuk mengetahui keadaan tanah layak atau tidaknya lahan/tapak tersebut dibangun Objek. Analisis tanah yang dilakukan untuk mengetahui hal-hal seperti jenis tanah, kandungan air dan zat lainnya dalam tanah, kualitas tanah, kekerasan tanah dan lain sebagainya. Kondisi kawasan merupakan tapak yang cocok untuk kawasan budidaya, pertanian dan kawasan terbangun. Apalagi tanah yang digunakan sebagai landasan pacu, tentunya harus memiliki kekerasan dan kondisi tanah yang baik sehingga mampu menahan gaya beban pesawat dan hentakan *landing* serta *take off*.

4.1.4.3. Kondisi Hidrologi

Hidrologi terdiri dari air permukaan yang air sumur atau sumber. Pada kawasan Buleleng Bali terdapat air permukaan sungai. Ketersediaan air untuk kawasan dipenuhi dengan air sumber buatan dan dialirkan dengan mesin pompa air. Untuk utilitas dari drainase kawasan disediakan sirkulasi aliran seperti sungai di di kawasan tapak.

4.1.4.4. Kondisi Klimatologi

Iklim kawasan adalah tropis dengan kondisi suhu rata-rata sekitar 24,13° C dengan suhu rata-rata pertahun 28.6° C d. Curah

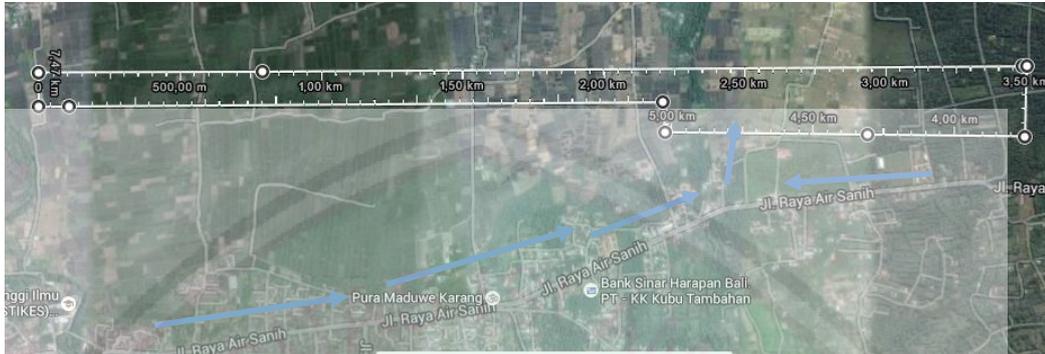
hujan rata-rata 1 983.0 mm, kecepatan angin rata-rata 9 knot dan kelembapan nisbi rata-rata dalam satu tahun 75%.

4.1.4.5. Kondisi Topografi

Kabupaten Buleleng merupakan daerah berbukit yang membentang di bagian Selatan, sedangkan di bagian Utara merupakan dataran rendah. Di Kabupaten Buleleng juga terdapat gunung berapi dan tidak berapi. Gunung yang tertinggi adalah Gunung Tapak (1903 M) berada di Kecamatan Sukasada. Selain itu di Kabupaten Buleleng terdapat dua buah danau yaitu Danau Tamblingan (110 hektar) berada di Kecamatan Banjar, sedangkan Danau Buyan (360 hektar) terletak di Kecamatan Sukasada. Kabupaten Buleleng memiliki iklim tropis yang dipengaruhi oleh angin musim yang berganti setiap enam bulan dengan curah hujan berkisar antara bulan Oktober-April, sedangkan musim panas berkisar antara bulan April-Oktober.

Kondisi topografi pada tapak merupakan lahan persawahan dan terbuka yang ditumbuhi tanaman dan rerumputan hijau pendek. Dengan letak ketinggian sekitar 10 meter menjadikan tapak memiliki elevasi yang membedakan dengan kawasan dan jauh dari permukiman sekitarnya hal ini yang dapat menjadi potensi untuk mengoptimalkan aliran angin untuk penerbangan, jarak pandang udara dan darat serta mengurangi kebisingan atau polusi suara pada lingkungan sekitar bandar udara.

4.1.4.6 Pencapaian Site



Gambar 4.4 Pencapaian ke tapak
Sumber: google earth. 2016
Pencapaian ke dalam site dari Jalan Raya Air Sanih.

4.1.5. Analisis Lingkungan *Off-Site*

4.1.5.1. Aspek Sosial Budaya

Bandara Internasional ini merupakan salah satu penyedia jasa transportasi penerbangan yang nantinya ditujukan untuk masyarakat umum. Dengan fungsinya demikian menjadikan aspek sosial dan budaya harus menjadi perhatian sehingga nantinya tidak akan terjadi kecenderungan sosial terkait SARA. Rancangan Objek diarahkan untuk membawa nilai-nilai kemurnian tanpa menekankan satu bentukan sosial dan mencegah diskriminasi.

4.1.5.2. Aspek ekonomi

Dalam hal perekonomian kawasan bisa dikatakan potensial, karena letaknya yang tidak jauh dengan kota Singaraja Kabupaten Buleleng. Bandara memiliki peranan yang cukup penting bagi peningkatan pendapatan suatu daerah. Bandara berfungsi sebagai unsur penunjang bagi sektor lain seperti pariwisata melalui jasa

transportasinya. Dalam sektor pariwisata, bandara memiliki fungsi sebagai pintu masuk bagi para wisatawan baik lokal maupun mancanegara. Selain itu bandara juga berperan dalam menggerakkan dinamika

4.1.6. Obyek Perancangan

Perancangan Bandara Internasional di Buleleng Bali ini dirancang untuk mengatasi masalah padatnya aktifitas penerbangan yang terjadi di bandara Ngurah Rai Bali, penumpang mulai mengeluhkan kepadatan penumpang dan banyaknya jumlah penerbangan yang datang atau keluar dari pulau Bali. Jika masalah jumlah penumpang yang terus bertambah tiap tahun tidak diatasi sepuluh tahun yang akan datang bandara Ngurah Rai ini akan banyak mendapatkan masalah. Maka dari itu objek ini berfungsi untuk sarana transportasi udara bagi penumpang dalam negeri dan luar negeri yang dapat mengatasi kepadatan penerbangan di bandara Ngurah Rai.

4.1.7. Tema Perancangan

Perancangan bandar udara internasional ini menggunakan tema *High-tech Architecture*, yaitu penggunaan elemen yang terekspos pada bangunan masa kini dengan penggunaan bahan dan material seperti kaca, baja dan lain lain.

Perkembangan teknologi masa kini semakin berkembang dengan adanya inovasi-inovasi yang baru pada material dan bahan bangunan. maka dari itu dibutuhkan rancangan yang menggunakan

material dan bahan terbaru dan menggabungkan tradisi dan nilai-nilai dari *high-tech architecture* dengan bentukan yang modern.

4.1.8. Konsep Dasar

Struktur bangunan yang dijadikan landasan penyusunan konsep dasar perancangan Bandara Internasional ini. Bentuk dari massa dan elemen tampilan bangunan adalah salah satu dari prinsip *high-tech architecture*. Dengan menampilkan struktur baja bangunan akan terlihat modern dan kokoh. Struktur baja dapat menghasilkan bentukan-bentukan baru yang lebih unik dan menarik. Bentuk olah massa bangunan, tampilan bangunan menghasilkan tampilan yang berbeda walaupun menggunakan baja.

4.2. Analisis Fungsi

Analisis fungsi digunakan untuk mengetahui fungsi-fungsi apa saja yang akan diwadahi oleh Objek sehingga dapat diketahui kebutuhan dan segala penunjangnya. Dalam analisis fungsi ini memiliki acuan nilai Ketepatan dan keteraturan dengan integrasi tema tegas dan jelas. Ketepatan dan keteraturan sebagai dasar penentuan fungsi primer, sekunder dan penunjang yang harus benar-benar sesuai dengan fungsi Objek terhadap tujuan utama perancangan Objek sehingga bangunan dapat menjadi lebih tepat sasaran dan kejelasan.

4.2.1. Fungsi Primer

Terminal penumpang bandar udara internasional di Kabupaten Buleleng Bali memiliki fungsi primer sebagai infrastruktur transportasi udara. Terminal sebagai bangunan yang memiliki fungsi utama sebagai tempat pengurusan naik dan turunnya penumpang dan bongkar muat bagasi dan kargo dari kendaraan transportasi.

4.2.2. Fungsi Sekunder

Fungsi sekunder sebagai pendukung fungsi primer yaitu:

- Untuk komunikatif dan edukatif, yaitu penyediaan pusat informasi dan publikasi penerbangan
- Untuk komersial, yaitu terdapat restoran dan *food court*, pertokoan dan *souvenir center*.

4.2.3. Fungsi Penunjang

Adanya fasilitas-fasilitas tambahan yang berfungsi sebagai unsur penunjang terminal bandara yaitu untuk menyediakan dan memenuhi kebutuhan pengunjung. Fasilitas tambahan yang akan disediakan seperti:

- Pelayanan ATM
- *Smoking Area*
- *Money changer*
- Musholla
- Masjid (bangunan diluar terminal namun dalam satu lingkup kawasan)

4.3. Analisis Aktivitas

Pada analisis aktivitas penekanan tema diarahkan dalam hal nilai ketauhidan dengan integrasi tema Objektif dan universal. Nilai ini diaktualkan sebagai adanya satu (ketauhidan) sistem sirkulasi aktivitas yang terarah namun dapat digunakan oleh semua tanpa melihat latar belakang budaya dan sebagainya dengan tujuan untuk menciptakan keselarasan (universal) antara manusia dengan manusia sendiri maupun sistem bangunannya yang dapat Objektif sebagai sarana pemenuhan kebutuhan masing-masing terutama terkait kegiatan penerbangan.

Aktivitas dalam terminal penumpang bandar udara internasional di Kabupaten Buleleng Bali dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu aktivitas pengunjung/penumpang dan pengelola terminal bandara.

4.3.1. Aktivitas Pengunjung/penumpang

Dalam siklus aktivitas pengunjung terdapat pengelompokan sesuai dengan lokasi dan ruangnya, pengelompokan tersebut terbagi menjadi tiga zona, yaitu sisi darat, terminal dan sisi udara.

4.3.2.1 Aktivitas Sisi Darat (*land side*) Pengunjung

Pada sisi darat bandara terdapat kegiatan-kegiatan yang merupakan kegiatan pertama untuk keberangkatan yang akan menggunakan transportasi penerbangan dan kegiatan terakhir setelah kedatangan dari penerbangan. Pada sisi darat terdapat fasilitas-fasilitas dengan kegiatannya sebagai berikut

4.3.1.2 Aktivitas Pengunjung dalam Terminal

Terminal atau *concourse* adalah pusat urusan penumpang yang datang atau pergi. Di dalamnya terdapat ruang utama seperti counter

check-in dan ruang tunggu serta berbagai fasilitas untuk kenyamanan penumpang. Dalam terminal terdapat dua sirkulasi aktivitas, sirkulasi keberangkatan dan sirkulasi kedatangan.

A. Aliran Kegiatan Keberangkatan

Dalam terminal penumpang bandara keberangkatan terdapat aliran kegiatan pada setiap ruang-ruangnya sebagai berikut:

- a) Lobi umum
- b) Pembelian dan penyerahan karcis
- c) Pemeriksaan keamanan

Pemeriksaan keamanan dilakukan oleh petugas, memeriksa hal-hal yang dibawa calon penumpang

- d) Pemeriksaan karcis

pemeriksaan karcis disini adalah pemeriksaan untuk calon penumpang yang akan masuk dalam koridor dan ruang tunggu terminal

- e) Ruang tunggu keberangkatan

Dalam ruang tunggu keberangkatan calon penumpang menunggu jadwal penerbangan, sehingga memiliki banyak waktu yang dihabiskan dalam ruang tunggu ini. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- f) Pemeriksaan penumpang

Pemeriksaan penumpang dilakukan untuk mendata kembali penumpang yang akan naik dalam pesawat

g) Bagian pemuatan

Para penumpang sudah bersiap untuk menaiki pesawat terbang

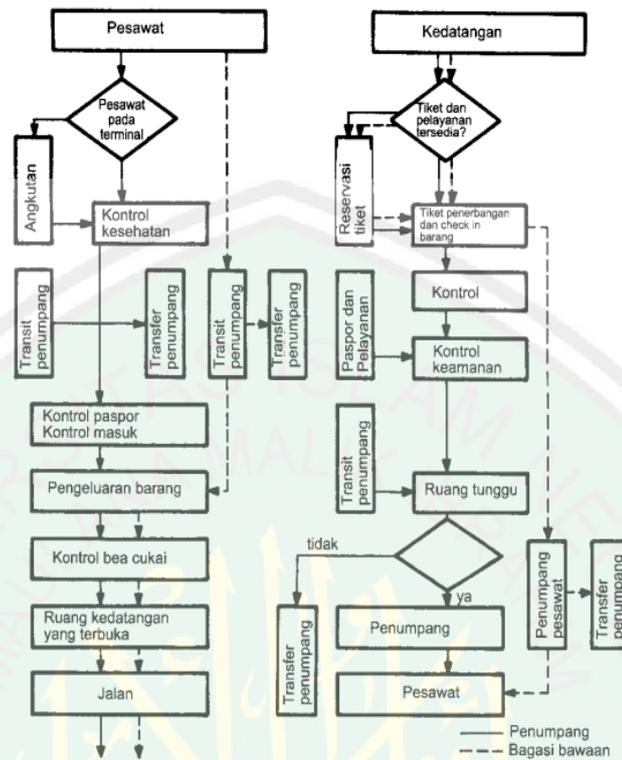
h) Memasuki pintu pesawat

Petugas berjaga dan memandu penumpang yang akan dan sudah masuk dalam pesawat

B. Aliran Kegiatan Kedatangan

Untuk aliran kegiatan kedatangan tidak sama dengan keberangkatan. Dalam terminal penumpang bandara kedatangan memiliki aliran kegiatan sebagai berikut:

- a) Keluar dari pintu pesawat
- b) Bagian pemuatan
- c) Keamanan (pemeriksaan paspor bagi penumpang luar negeri)
- d) Koridor penghubung
- e) Pengambilan bagasi
- f) Keluar dari terminal



Gambar 4.5 Diagram aliran penumpang
(Sumber : Ernest dan Peter Neufret, 1996, 113)

4.3.1.4. Aktivitas Sisi Udara (*air side*) Pengunjung

Pada sisi udara (*air side*) penumpang sudah masuk dalam pesawat terbang dan penumpang dilarang masuk dalam area air side kecuali petugas.

4.3.2. Aktivitas Pengelola

Dalam terminal bandara tentunya pengelola memiliki kegiatan dan sirkulasi yang dibedakan dengan penumpang sehingga juga termasuk dalam pertimbangan perancangan terminal. Dalam aliran aktivitasnya pengelola juga memiliki tiga zona pembagian aktivitas.

4.3.2.1. Aktivitas Pengelola pada Sisi Darat (*land Side*)

Pengelola memiliki area *Curb* dan parkir tersendiri di luar parkir pengunjung. Aktivitas pengelola secara umum seperti berikut:

- Memarkir kendaraan pada area parkir pengelola
- Menurunkan barang bawaan
- Melakukan pengecekan keamanan dan kehadiran

4.3.2.2. Aktivitas Pengelola dalam Terminal

Pengelola terminal bandara tentunya memiliki tugas dan konsentrasi yang bermacam-macam dalam bidangnya masing-masing. Sehingga masing-masing memiliki aktivitas yang beraneka ragam.

4.3.2.3. Aktivitas Pengelola di Sisi Udara (*air side*)

Begitu juga halnya pada sisi udara, pengelola memiliki tugas masing-masing. Seperti *maintanance* pesawat, landasan, pengisian bahan bakar, kendaraan pengangkut barang dan penarik pesawat, dan lain sebagainya.

Untuk lebih jelasnya analisis aktifitas di jelaskan sebagai berikut :

Tabel 4.2 Aktivitas berdasarkan fungsi primer :

Fungsi	Jenis Aktivitas	Sifat Aktivitas	Perilaku Aktivitas
FUNGSI PRIMER - TERMINAL KEREPANCTAN	pengunjung datang	- Rutin tiap hari - Publik	Turun kendaraan, masuk ke dalam bandara.
	Melihat jadwal penerbangan	- Rutin tiap hari - publik	Jalan menuju monitor yang sudah di sediakan dan melihat jadwal penerbangan

Membeli tiket	- Rutin tiap hari - publik	Datang ke loket dan membeli tiket tujuan tertentu
Pemeriksaan tiket	- Rutin tiap hari - Semi Publik	Dari curb menuju pintu masuk dan memperlihatkan tiket pada petugas bandara.
Memeriksa barang bawaan penumpang dengan x-ray	- Rutin setiap hari - Semi Publik	Memperhatikan barang bawaan penumpang di monitor
Menunggu check in dibuka	- Rutin tiap hari - Semi Publik	Duduk di ruang check in dan memperhatikan jam check in setelah itu check in
Pemeriksaan identitas atau paspor	- Rutin tiap hari - Semi Publik	Mengantri lalu menyerahkan identitas kemudian masuk ke dalam.
Menyimpan barang di bagasi pesawat.	- Rutin tiap hari - Semi Publik	Setelah check in menimbang barang dan menyerahkan barang bawaan yang ingin diletakan di bagasi pesawat.
Memindahkan barang bawaan penumpang ke dalam pesawat	- Rutin tiap hari - Semi Privat	Memindahkan barang dengan mobil lalu barang dimasukkan ke dalam pesawat

Pemeriksaan imigrasi	<ul style="list-style-type: none"> - Rutin tiap hari - Semi publik 	Menyiapkan kartu identitas/paspor dan menyerahkan ke petugas
Menunggu jam keberangkatan penerbangan	<ul style="list-style-type: none"> - Rutin tiap hari - Semi publik 	Duduk, main hp sambil menunggu keberangkatan di <i>waiting room</i>
Masuk ke dalam pesawat	<ul style="list-style-type: none"> - Rutin tiap hari - Semi publik 	Jalan menuju pintu keberangkatan menunjukkan tiket, masuk pesawat dan take off
Kedatangan penumpang ke bandara	<ul style="list-style-type: none"> - Rutin tiap hari - Semi publik 	Turun dari pesawat jalan menuju terminal.
Transit	<ul style="list-style-type: none"> - Rutin tiap hari - publik 	Jalan menuju pintu transit lalu <i>check in</i> dan menunggu keberangkatan
Mengambil barang yang diletakkan dibagasi	<ul style="list-style-type: none"> - Rutin tiap hari - Semi publik 	Turun dari pesawat menuju pengambilan bagasi dan mengambil barang bawaan.
Cek barang bawaan yang sudah diambil	<ul style="list-style-type: none"> - Rutin tiap hari - publik 	Menunjukkan tiket untuk klaim bagasi
Cek bea cukai	<ul style="list-style-type: none"> - Rutin tiap hari - Semi publik 	Menunjukkan barang dan nilai dari barang tersebut kepada

Keluar dari bandara	- Rutin tiap hari	petugas dan membayar pajak. Menyiapkan paspor lalu
	- Semi publik	menyerahkannya ke petugas (untuk penerbangan internasional)
Menunggu jemputan	- Rutin tiap hari	Duduk di curb, menelepon keluarga atau trevel
	- Publik	
Menjaga keamanan	- Rutin setiap hari	Berkeliling bandara dan memperhatikan aktifitas penumpang
	- Publik	
Mengatur lalu lintas udara melalui tower ATC	- Rutin tiap hari	Memperhatikan dan mengatur landing dan take off pesawat
	- Semi privat	
Pengisian bahan bakar pesawat	- Rutin tiap hari	Mengisi bahan bakar pesawat dengan truk.
	- publik	
Perbaiki pesawat ringan	- setiap ada masalah teknis kecil	Memperbaiki kerusakan ringan pada pesawat di
	- semi publik	apron.

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Dari tabel di atas dapat diketahui aktivitas yang dilakukan sesuai dengan fungsi primer Bandar Internasional di Kabupaten Buleleng Bali yaitu sebagai fungsi melayani penumpang. Lebih lanjutnya, sebagai fungsi sekunder yaitu

fungsi edukatif dan komunikatif pada Bandar Internasional akan dijelaskan pada tabel-di bawah ini:

Tabel 4.3a Aktivitas berdasarkan fungsi sekunder

Fungsi	Jenis Aktivitas	Sifat Aktivitas	Perilaku Aktivitas
FUNGSI SEKUNDER – TERMINAL	Bermain komputer	- Rutin, tiap hari - Publik	Duduk dan bermain computer yang sudah disediakan sambil menunggu keberangkatan
	Memberikan informasi penerbangan	- Rutin, tiap jam keberngkatan - Semi privat	Duduk di ruang informasi dan memberikan informasi ke pengunjung.
	Melihat-lihat interior bandara	- Rutin, tiap hari - Publik	Berjalan-jalan dan apabila lelah istirahat di tempat duduk yang disediakan.
	Menonton tv	- Rutin tiap hari - Publik	Melihat, mengamati, dan menonton dengan cara berdiri dan duduk di depan LCD
	Menikmati pemandangan kolam ikan dan air mancur buatan dalam bandara	- Rutin - Publik	Mmelihat dan mengamati pemandangan kolam ikan dengan duduk-duduk di tepi kolam.

Membersihkan taman buatan dalam bandara	- Rutin, 2 kali sehari - Semi Publik	Berjalan dan merunduk membersihkan setiap bagian taman
Membersihkan kolam air mancur dan kolam ikan secara berkala.	- Rutin, 3 kali seminggu - Semi Publik	Berdiri, merunduk, dan jongkok lalu menyikat dinding kolam dengan sikat dan mengurasnya.

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 4.3b Aktivitas berdasarkan fungsi sekunder

Fungsi	Jenis Aktivitas	Sifat Aktivitas	Perilaku Aktivitas
Melihat dan berbelanja oleh-oleh dan souvenir yang disediakan di deretan toko di area <i>plaza</i> .		- Rutin, setiap hari - Publik	Berjalan, melihat, dan memegang barang dagangan yang dipamerkan di dalam toko maupun di luar toko.
Mengambil barang dagangan di dalam rak lemari.		- Rutin - Semi Privat	Berjalan menuju ruang penyimpanan barang dan mengambil beberapa barang yang akan di pameran di ruang toko.
Menata dan merapihkan barang dagangan yang ada di dalam lemari.		- Rutin, tiap hari - Semi Privat	Berdiri, jongkok dan merapihkan barang dagangan yang sekiranya tidak teratur penataannya.

Membersihkan seluruh bagian toko.	- Rutin, 2	Berdiri, merunduk, dan jongkok, lalu membersihkan area dalam toko dan luar toko
	tiap hari	
	- Semi Privat	

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 4.2c Aktivitas berdasarkan fungsi sekunder

Fungsi	Jenis Aktivitas	Sifat Aktivitas	Perilaku Aktivitas
Memesan makanan dan minuman.		- Rutin	Berjalan ketempat pemesanan lalu memesan kepada pelayan sambil membawa menu makanan.
		- Semi Publik	
Duduk dikursi yang telah disediakan di dalam kafe sambil menunggu pesanan.		- Rutin	Berjalan dari tempat pemesanan lalu memilih meja.
		setiap ada konsumen yang memesan makanan dan minuman	
		- Semi Privat	
Memakan makanan yang telah di pesan.		- Rutin	Mengunyah dan menelan makanan/minuman.
		setiap jam istirahat	
		- Semi Privat	

FUNGSI SEKUNDER – RESTORAN/KAFE

Membayar makanan dan minuman yang telah di pesan.	- Rutin setiap ada konsumen - Semi Privat	Berjalan dari meja makan menuju ke tempat kasir untuk membayar.
Mencuci tangan sebelum dan sesudah makan.	- Rutin setelah dan sebelum makan dan minum - Privat	Berjalan menuju ke arah toilet untuk mencuci tangan di wastafel.
Buang air kecil dan buang air besar.	- Rutin - Privat	Menuju ke area kamar mandi yang disediakan di restoran.
Membersihkan seluruh bagian restoran/kantin	- Rutin 3 kali sehari - Semi Publik	Berjalan dan merunduk membersihkan setiap bagian kantin.
Memasak makanan	- Rutin setiap hari - Semi Publik	Menyiapkan, memotong, dan mencuci semua bahan-bahan makanan kemudian memotongnya.
Menyimpan bahan-bahan makanan yang belum di olah.	- Rutin setiap hari - Semi Publik	Mencuci dan memasukan bahan makanan tersebut ke pendingin makanan.

Menata dan merapihkan kursi dan meja di kantin.	- Rutin 3 kali sehari - Semi Publik	Menggeser dan merapihkan kursi dan meja tersebut
---	--	--

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Dari tabel di atas dapat diketahui aktivitas yang dilakukan sesuai dengan fungsi sekunder Bandara Internasional yaitu sebagai fungsi edukatif dan komunikatif. Lebih lanjutnya, sebagai fungsi penunjang yaitu pada Bandara Internasional akan dijelaskan pada table di bawah ini:

Tabel 4.4a Aktivitas berdasarkan fungsi penunjang : Musholla

Fungsi	Jenis Aktivitas	Sifat Aktivitas	Perilaku Aktivitas
	Sholat Berjamaah.	- Tidak Rutin - Publik	Dipimpin 1 imam di depan dan jamaah bershaf rapi di belakang.
	Sholat Sendiri.	- Tidak Rutin - Publik	Sholat sendiri-sendiri tanpa imam.
	Berhadast dan bersuci.	- Rutin - Privat	Memulai dari tangan, berkumur, membasuh muka, membasuh tangan, kepala kemudian terakhir kaki dan setelah itu menuju ke musholla.
	Membersihkan dan menata musholla.	- Rutin, 2 kali sehari	Berjalan, dan merunduk saat membersihkan musholla, dan

FUNGSI PENUNJANG – MUSHOLLA

menata karpet-
karpet yang ada di
dalam musholla.

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 4.4b Aktivitas berdasarkan fungsi penunjang : Toilet

Fungsi	Jenis Aktivitas	Sifat Aktivitas	Perilaku Aktivitas
FUNGSI PENUNJANG- TOILET	Buang air kecil dan buang air besar.	- Rutin setiap jam kerja - Privat	Menuju ke kamar mandi yang ada di area Wisata Budaya Betawi.
	Membersihkan seluruh bagian toilet.	- Rutin 2 kali sehari - Semi Privat	Berdiri dan merunduk ketika menyikat bagian-bagian toilet.

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 4.4c Aktivitas berdasarkan fungsi penunjang : Tempat Parkir

Fungsi	Jenis Aktivitas	Sifat Aktivitas	Perilaku Aktivitas
PENUNJANG-TEMPAT	Memarkir kendaraan roda dua dan empat.	- Rutin setiap hari kerja - Semi Privat	Hanya menyediakan kendaraan roda 2 dan 4.

Menjaga dan mengamankan kendaraan roda dua dan empat.	- Rutin setiap hari kerja	Mengamati, menjaga, dan berjalan
	- Semi Publik	mengelilingi area kantor.

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 4.4d Aktivitas berdasarkan fungsi penunjang : Pos Satpam

Fungsi	Jenis Aktivitas	Sifat Aktivitas	Perilaku Aktivitas
FUNGSI PENUNJANG- POS SATPAM	Menjaga dan mengamankan kendaraan roda dua, roda empat dan bangunan kantor.	- Rutin setiap hari kerja	Mengamati, menjaga dan berjalan
		- Semi Publik	mengelilingi area kantor.

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 4.4e Aktivitas berdasarkan fungsi penunjang : *Smoking Area*

Fungsi	Jenis Aktivitas	Sifat Aktivitas	Perilaku Aktivitas
FUNGSI PENUNJANG- SMOKING	Merokok	- Rutin setiap hari	Duduk membakar rokok dan
		- Publik	menghisapnya

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 4.4f Aktivitas berdasarkan fungsi penunjang : *ATM Center*

Fungsi	Jenis Aktivitas	Sifat Aktivitas	Perilaku Aktivitas
FUNGSI PENUNJANG- ATM CENTER	Mengambil sejumlah uang	- Rutin setiap hari	Memasukan kartu atm dan mengambil sejumlah uang
		- Semi privat	

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 4.4g Aktivitas berdasarkan fungsi penunjang : *Money changer*

Fungsi	Jenis Aktivitas	Sifat Aktivitas	Perilaku Aktivitas
FUNGSI PENUNJANG— Money Changer	Menukar uang	- Rutin setiap hari	Mengeluarkan sejumlah uang lalu menukarkannya.
		- Publik	

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Dari tabel di atas dapat diketahui aktivitas yang dilakukan sesuai dengan fungsi penunjang Bandara Internasional di Kabupaten Buleleng Bali. Lebih lanjutnya, sebagai fungsi pengelola yaitu Bandara internasional akan dijelaskan pada table di bawah ini:

Tabel 4.5 Aktivitas berdasarkan fungsi pengelola

Fungsi	Jenis Aktivitas	Sifat Aktivitas	Perilaku Aktivitas
FUNGSI PENGELOLA	Melihat dan memonitoring perkembangan bangunan.	- Rutin 2 kali sehari	Melihat, berjalan dan berkeliling di seluruh bagian bangunan bandara.
		- Privat	
FUNGSI PENGELOLA	Mengontrol sistem kerja	- Rutin tiap hari	Menerima dan mengoreksi laporan. Berjalan, mengamati, dan memperhatikan aktivitas di dalam bandara.
		- Publik	

Melakukan evaluasi mingguan beserta staf.	<ul style="list-style-type: none"> - Rutin 1 kali dalam seminggu, - Privat 	Berdiskusi, duduk, dan membicarakan sesuatu yang berkaitan dengan kinerja karyawan.
Menyusun dan mengatur kebijakan-kebijakan dalam pengelolaan bandara.	<ul style="list-style-type: none"> - Rutin tiap 1 bulan sekali - Privat 	Membaca dan menulis beberapa kebijakan dan menyusun peraturan yang baru.
Mengamati aktivitas di bandara	<ul style="list-style-type: none"> - Rutin, setiap hari - Semi privat 	Duduk di depan monitor dan mengamati gambar yang di tampilkan cctv
Membersihkan dan menata ruang-ruang kantor.	<ul style="list-style-type: none"> - Rutin, 2 kali sehari - Semi Publik 	Berdiri, merundu, dan jongkok lalu membersihkan area kantor.
Memeriksa kondisi pesawat	<ul style="list-style-type: none"> - Rutin tiap hari - Semi privat 	Berdiri mengecek bbm, mesin, sayap, roda pesawat

Sumber : Hasil Analisis, 2016

Dari keseluruhan table di atas dapat diketahui masing-masing aktivitas dari setiap fungsi yang ada pada Bandara Internasional di Kabupaten Buleleng

Bali. Dengan adanya data di atas dapat digunakan menentukan analisis berikutnya yaitu analisis pengguna:

4.4 Analisis Pengguna

Analisis pengguna merupakan tahapan pengolahan data setelah analisis aktivitas. Dari analisis aktivitas kemudian dilakukan analisis pengguna. Dalam analisis pengguna akan ada pertimbangan lebih lanjut dari analisis aktivitas. Adapun analisis pengguna akan dijabarkan secara rinci dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4.6 Analisis pengguna pada fungsi primer : Terminal

Fungsi	Jenis Aktivitas	Pengguna	Jumlah Pengguna	Rentang Waktu Pengguna
	Pengunjung datang	Pengunjung	10 Orang	Tiap jam
	Melihat jadwal penerbangan	Pengunjung	10-100 Orang	2-5 menit
	Membeli tiket	Pengunjung	1-10 Orang	2-5 menit
	Pemeriksaan tiket	Pengelola	5 orang	1-2 menit
	Memeriksa barang bawaan penumpang dengan x-ray	Pengelola	4 orang	2-3 menit
	Menunggu check in dibuka	Pengunjung	10-100 orang	1-5 jam
	Pemeriksaan imigrasi	Pengelola	5-10 orang	2-5 menit
	Menyimpan barang di bagasi pesawat.	Pengunjung	10-30 orang	2-5 menit
	Memidahkan barang	Pengelola	3-5 orang	10-20

bawaan penumpang ke dalam pesawat			menit
Pemeriksaan imigrasi	Pengelola	5-10 orang	2-5 menit
Menunggu jam keberangkatan penerbangan	Pengunjung	100-300 orang	1-3 jam
Pemeriksaan identitas atau paspor sebelum masuk ke dalam pesawat	Pengelola	5-10 orang	2-5 menit
Masuk ke dalam pesawat	Pengunjung	100-300 orang	5-15 menit
Kedatangan penumpang ke bandara	Pengunjung	100-500 orang	5-20 menit
Transit	Pengunjung	10-50 orang	1-3 jam
Mengambil barang yang diletakkan dibagasi	Pengunjung	100-300 orang	10-15 menit
Cek barang bawaan yang sudah diambil	Pengelola	100-300 orang	1-5 menit
Cek bea cukai	Pengelola	5-10 orang	2-10 menit
Keluar dari bandara	Pengunjung	100-300 orang	5 menit
Menunggu jemputan	Pengunjung	100-300 orang	1-2 jam
Menjaga keamanan	Pengelola	15-30 orang	Tiap jam

ATC Mengatur lalu lintas udara Pengelola 10-20 orang 24 jam

Pengunjung:

Keberangkatan



Kedatangan



Pengelola:



Petugas Penjaga:



Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 4.7a Analisis pengguna pada fungsi Sekunder : Terminal

Fun gsi	Jenis Aktivitas	Pengguna	Jumlah Pengguna	Rentang Waktu Pengguna
ANALISIS PENGGUNA - TERMINAL	Bermain komputer	Pengunjung	10 Orang	10-60 menit
	Memberikan informasi penerbangan	Pengelola	1-5 Orang	Tiap jam keberangkatan
	Melihat-lihat interior bangunan	Pengunjung	10-300 Orang	3 – 5 menit
	Menikmati pemandangan kolam ikan dan air mancur buatan dalam bandara	Pengunjung	5-20 Orang	30 menit
	Membersihkan taman buatan dalam	Pengelola	3 orang	20 menit

bandara

Membersihkan kolam air mancur dan kolam ikan secara berkala.

Pengelola

3 orang

10-20 menit

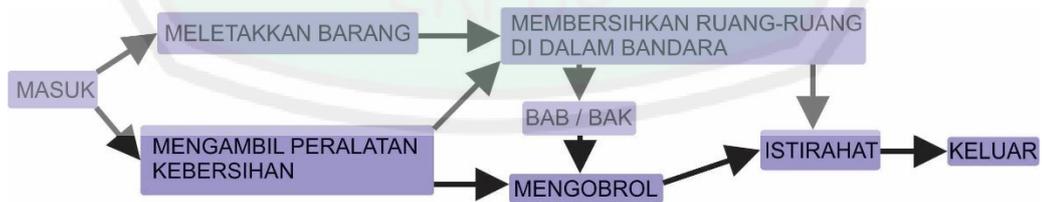
Pengunjung:



Pengelola:



Cleaning Service:



Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 4.7b Analisis pengguna pada fungsi sekunder : *Retail and Gift Shop*

Fungsi	Jenis Aktivitas	Pengguna	Jumlah Pengguna	Rentang Waktu Pengguna
	Melihat dan berbelanja oleh-oleh dan souvenir yang di sediakan.	Pengunjung	10-50 orang	15-30 menit
	Mengambil barang dagangan di dalam rak lemari.	Penjual	2 orang	10 menit
	Menata dan merapihkan barang dagangan yang ada di dalam lemari.	Penjual	2 orang	20 menit
	Membersihkan seluruh bagian ruangan took.	Penjual	2 orang	20 menit

Pengunjung:



Penjual:



Sumber : Hasil Analisis, 2016

Dari tabel di atas dapat di ketahui bahwa masing-masing pengguna ruang berdasarkan fungsi sekunder yaitu sebagai fungsi edukatif dan komunikatif dari ruang yang ada pada Bandara Internasional di Kabupaten Buleleng Bali.

selanjutnya akan dikaji tentang analisis pengguna berdasarkan fungsi penunjang, seperti tabel di bawah ini:

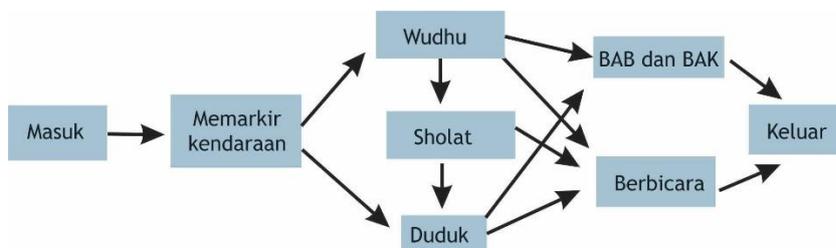
Tabel 4.8a Analisis pengguna pada fungsi penunjang: Musholla

Fungsi	Jenis Aktivitas	Pengguna	Jumlah Pengguna	Rentang Waktu Pengguna
ANALISIS PENGGUNA MUSHOLLA	Sholat berjamaah	Imam	1 orang	10-15 menit
	Sholat sendiri	Jamaah Sholat	50 orang	10-15 menit
	Berhadast dan bersuci	Jamaah Sholat	50 orang	10-15 menit
	Membersihkan dan menata musholla	<i>Cleaning Service</i>	4 orang	1 jam

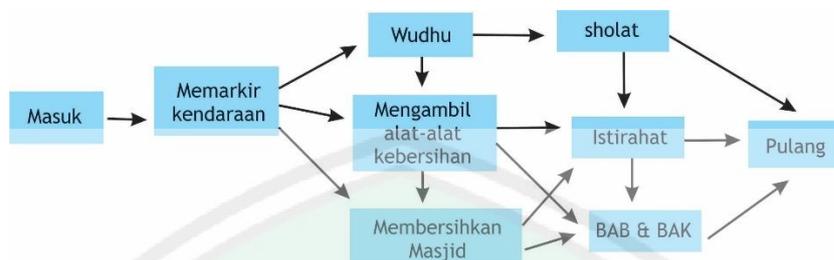
Imam:



Jamaah Sholat:



Cleaning Service:



Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 4.8b Analisis pengguna pada fungsi penunjang: Restoran dan kafe

Fungsi	Jenis Aktivitas	Pengguna	Jumlah Pengguna	Rentang Waktu Pengguna
	Memesan makanan dan minuman	Pengunjung	10-20 orang	5-10 menit
	Duduk dikursi yang telah disediakan sambil menunggu pesanan.	Pengunjung	50 orang	30 menit
	Memakan makanan yang telah di beli.	Pengunjung	50 orang	30 menit
	Membayar makanan dan minuman yang telah di pesan.	Pengunjung	5 orang	10 menit
	Mencuci tangan sebelum dan sesudah makan.	Pengunjung	5 orang	10 menit
	Buang air kecil dan buang air besar.	Pengunjung Pengelola	5 orang	10 menit
	Membersihkan seluruh	Cleaning	2 orang	30 menit

ANALISIS PENGGUNA RESTORAN/KAFE

bagian kantin.

Service

Memasak makanan.

Juru Masak/Koki

2 orang

1 jam

Menyimpan bahan-bahan makanan yang belum di olah.

Juru Masak/Koki

2 orang

1 jam

Menata dan merapihkan kursi dan meja .

Pelayan

8 orang

5 menit

Pengunjung:



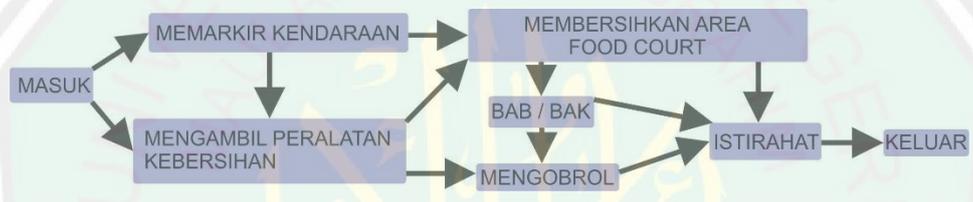
Juru Masak/Koki:



Pelayan :



Cleaning Service:



Sumber : Hasil Analisis, 2016

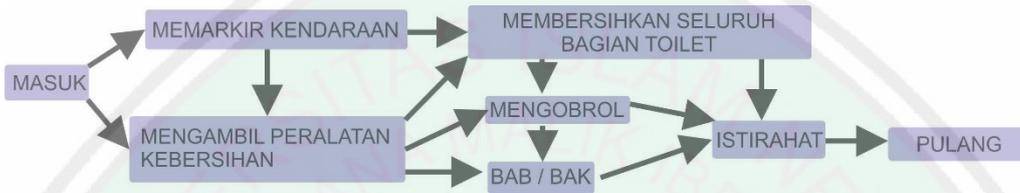
Tabel 4.8c Analisis pengguna pada fungsi penunjang: Toilet

Fungsi	Jenis Aktivitas	Pengguna	Jumlah Pengguna	Rentang Waktu Pengguna
ANALISIS PENGGUNA TOILET	Buang air kecil dan buang air besar.	Pengunjung Pengelola	2-10 orang	5-15 menit
	Membersihkan seluruh bagian kamar mandi.	Cleaning Service	2 orang	30 menit

Pengunjung, Pengelola dan *Cleaning Service* :



***Cleaning Service* :**



Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 4.8d Analisis pengguna pada fungsi penunjang: Tempat Parkir

Fungsi	Jenis Aktivitas	Pengguna	Jumlah Pengguna	Rentang Waktu Pengguna
ANALISIS PENGGUNA PARKIRAN		Pengunjung		
		Pengelola		
	Memarkir kendaraan roda dua dan empat.	<i>Cleaning Service</i> Petugas dan penjaga keamanan	1000 unit mobil/motor	1-48 Jam

Pengunjung, Pengelola, *Cleaning Service*, dan Petugas penjaga keamanan:



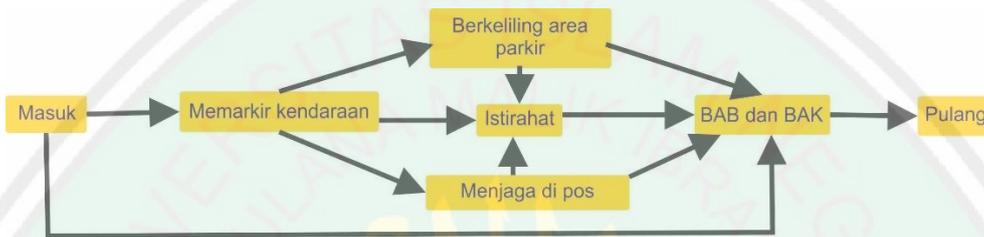
Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 4.8e Analisis pengguna pada fungsi penunjang: Pos satpam

Fungsi	Jenis Aktivitas	Pengguna	Jumlah Pengguna	Rentang Waktu Pengguna

ANALISIS PENGGUNA POS SATPAM	Menjaga dan mengamankan kendaraan roda dua, roda empat dan bangunan kantor.	Petugas penjaga/Satpa	4 orang	8 jam
		m		

Satpam:

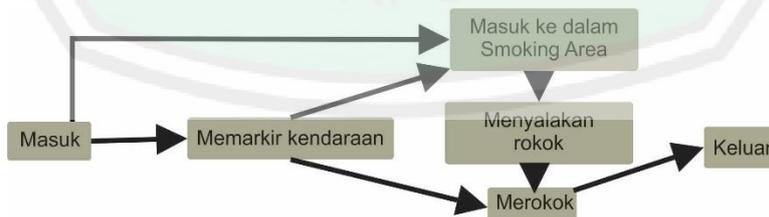


Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 4.8f Analisis pengguna pada fungsi penunjang: *Smoking area*.

Fungsi	Jenis Aktivitas	Pengguna	Jumlah Pengguna	Rentang Waktu Pengguna
ANALISIS PENGGUNA SMOKING AREA	Merokok	Pengunjung	3-7 orang	10-20 menit
		Pengelola		

Pengunjung dan pengelola :



Sumber : Hasil Analisis, 2016

Tabel 4.8g Analisis pengguna pada fungsi penunjang: *ATM CENTER*.

Fungsi	Jenis Aktivitas	Pengguna	Jumlah Pengguna	Rentang Waktu Pengguna
--------	-----------------	----------	-----------------	------------------------

**ANALISIS
PENGUNJUNG
ATM**

CENTER	Mengambil uang	Pengunjung Pengelola	1 orang	5 menit
---------------	----------------	----------------------	---------	---------

Pengunjung dan pengelola :



Sumber : Hasil Analisis, 2016

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa masing-masing pengguna ruang berdasarkan fungsi Penunjang ada pada Wisata Budaya Betawi. selanjutnya akan dikaji tentang analisis pengguna berdasarkan fungsi pengelola, seperti tabel di bawah ini:

Tabel 4.9 Analisis pengguna pada fungsi pengelola: Kantor pengelola

Fungsi	Jenis Aktivitas	Pengguna	Jumlah Pengguna	Rentang Waktu Pengguna
ANALISIS PENGGUNA KANTOR PENGELOLA	Melihat dan memonitoring perkembangan bangunan.	Pengelola	2 orang	1-2 jam
	Mengontrol sistem kerja.	Pengelola	5 orang	1-2 jam
	Melakukan evaluasi mingguan beserta staf.	Pengelola Staff	15 orang	1 jam

Menyusun dan mengatur kebijakan-kebijakan dalam pengelolaan bandara.

Pengelola Staff

20 orang

8 jam

Mengamati aktivitas di bandara

Pengelola

5 orang

tiap jam

Membersihkan dan menata ruang-ruang kantor.

Cleaning Service

4 orang

15 menit

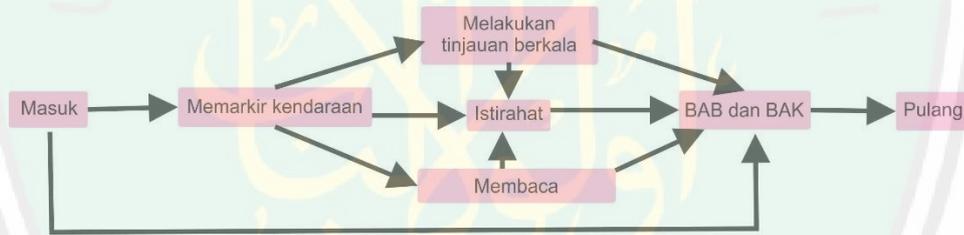
Memeriksa kondisi pesawat

Tehnici

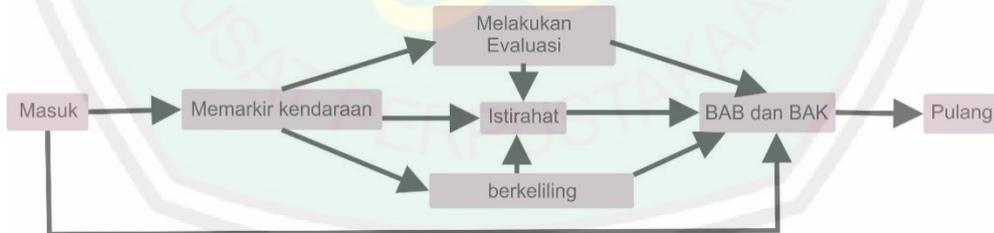
5 orang

20-30 menit

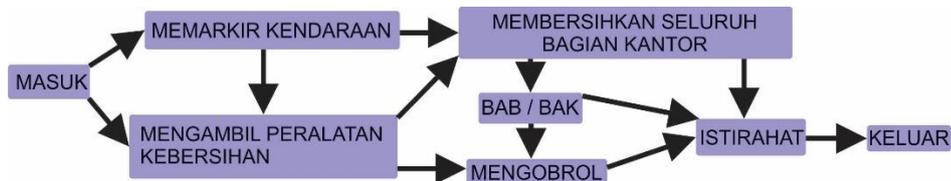
Pengelola:



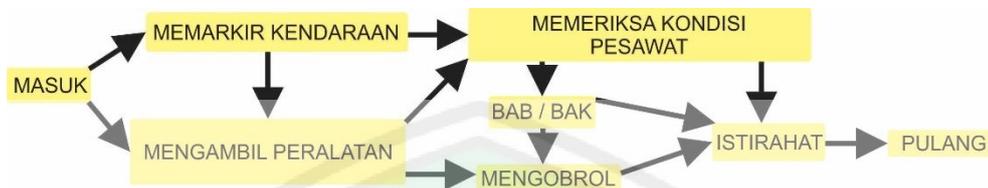
Staff:



Cleaning Service:



Teknisi



Sumber : Hasil Analisis, 2016

Dari keseluruhan tabel di atas dapat diketahui masing-masing pengguna ruang berdasarkan fungsi primer, fungsi sekunder, fungsi penunjang, dan fungsi pengelola yang ada pada Bandara Internasional di Kabupaten Buleleng Bali. Selanjutnya akan di kaji tentang analisis ruang berdasarkan kebutuhan ruang yang ada pada Bandara Internasional di Kabupaten Buleleng Bali.

4.5. Analisis Ruang

Terminal penumpang bandara memiliki kebutuhan yang sangat kompleks, sehingga untuk menentukan kebutuhannya memerlukan analisis ruang yang tepat mengenai pembagian kawasan/zoning, kebutuhan ruang, persyaratan dan hubungan kedekatannya.

4.5.1 Kebutuhan Ruang dan Kapasitas Ruang

Berikut merupakan perincian terhadap kebutuhan ruang beserta perabot dan kapasitas ruang yang akan dirancang untuk terminal penumpang bandara.

Tabel 4.10. Katagori Areal dan Kebutuhan Ruang

No	Lokasi	Katagori Areal	Tipe Areal (ruang)
1	Terminal	Tipe 1	1. Lobi

	Fasilitas	2. Resepsonis dan pusat informasi
	Penanganan	3. Ruang tunggu umum, VIP dan VVIP
	Penumpang	4. <i>Smooking Area rooms</i>
		5. <i>Retail-retail</i>
		6. Toilet
		7. Areal meja pelayanan
		8. Fasilitas pengurusan bagasi
		9. Tempat perbaikan dan penyimpanan
		10. Musholla
		11. <i>Security</i>
		12. Ruang Kesehatan
2	Terminal Tipe 2	1. Kantor
	Ruang operasi dan administrasi perusahaan penerbangan	2. Kantor pengawas agen, lapor keluar masuk dan ruang tunggu agen
		3. Toilet
		4. Ruang Pegawai dan <i>locker</i>
		5. Pantri
		6. Musholla
3	Terminal Tipe 3	1. Kantor
	atau Tempat operasi dan pengelolaan perusahaan penerbangan	2. Ruang Utilitas
		3. Gudang
		4. <i>Pantry dan Catering</i>
		6. Toilet
4	Peghubung Tipe 4	1. Parkir
	Penanganan penumpang (penghubung)	2. Koridor
		2. Toilet
		3. <i>Curb</i>
		4. <i>Entrances</i>
		5. Musholla

(sumber: Hasil analisis. 2016)

Tabel 4.11. Fasilitas Penanganan Penumpang

No	Tipe Areal (ruang)	Fungsi	Kebutuhan Perabot	Luas Ruang	Sumber
1	Lobi	Pusat pertemuan dan akses utama	Tempat duduk, meja, display informasi, tv, fasilitas baca	48 m ²	Analisa
2	Resepsionis dan pusat informasi	Tempat jamuan pertemuan, Tempat penyampaian berita	Meja, kursi, komputer	8m ²	Analisa
3	Ruang tunggu umum dan VIP	Tempat untuk menunggu pesawat berangkat	Fasilitas duduk, fasilitas hiburan seperti televisi dan bacaan	600m ²	SNI
4	<i>Smooking Area Room</i>	Untuk merokok bagi penumpang	Kursi, meja, asbak, <i>exhouse fan</i>	40m ²	Analisa
5	<i>Retail-retail</i> a. ATM Center	Penyediaan lahan usaha	Tergantung pengguna/fun	24m ²	Analisa

	b. <i>Money Changer</i>	jasa dan pelayanan	gsi <i>retail</i>		
	c. <i>Taxi Phone</i>	umum			
	d. <i>Restourant</i> dan <i>food court</i>				
	e. <i>Souvenir</i>				
	f. <i>Book Stores</i>				
	g. <i>Snack Baar</i>				
	h. <i>Duty free shop</i>				
	i. <i>Finna gift shop</i>				
	j. Wartel dan Internet				
	k. SPA dan Salon				
6	Toilet	Tempat untuk membersihkan diri	Fasilitas untuk membersihkan diri	Laki-laki dan perempuan 32m ²	Analisa
7	Areal meja pelayanan a. Locket b. <i>Check-In</i>			40m ²	Analisa
8	Fasilitas pengurusan bagasi	Sortir bagasi, pemindahan bagasi, penyerahan barang.	Meja, kursi, troli, <i>metal detector</i> , <i>mesin x-ray</i>	96m ²	Analisa

9	Tempat perbaikan dan penyimpanan	Ruang penyimpanan perawatan/ <i>maintenance</i> terminal dan gudang	Fasilitas perawatan dan kebersihan	30m ²	Analisa
10	Musholla	Tempat ibadah	Almari, fasilitas wudlu dan sholat	48m ²	Analisa
11	<i>Security</i>	Memeriksa dan menjaga keamanan	Meja pemeriksaan	8m ²	Analisa
12	Ruang Kesehatan	Tempat pelayanan kesehatan publik	Meja, kursi, almari, peralatan kesehatan	24m ²	Analisa

(sumber: Hasil analisis. 2016)

Tabel 4.12. Ruang operasi perusahaan penerbangan

No	Tipe Areal (ruang)	Fungsi	Kebutuhan Perabot	Luas Ruang	Sumber
1	Kantor	Tempat pengelolaan administrasi terminal	Meja, kursi, komputer, almari	30m ²	Analisa
2	Kantor pengawas agen, lapor keluar masuk	Ruang kantor pengelola dan tempat VIP	Meja, kursi, televisi, tempat baca	96m ²	Analisa

	dan ruang tunggu agen				
3	Toilet	Tempat untuk membersihkan diri	Fasilitas untuk membersihkan diri	32m ²	Analisa
4	Ruang Pegawai dan <i>locker</i>	Tempat pegawai berkumpul	Meja, kursi, almari	30m ²	Analisa
5	Pantri	Tempat untuk mengolah dan meramu masakan	Meja, kursi, peralatan memasak	30m ²	Analisa
6	Musholla	Tempat ibadah	Almari, fasilitas wudlu dan sholat	24m ²	Analisa

(sumber: hasil analisis.2016)

Tabel 4.13. Tempat operasi dan pengelolaan perusahaan penerbangan

No	Tipe Areal (ruang)	Fungsi	Kebutuhan Perabot	Luas Ruang	Sumber
1	Kantor	Tempat pengelolaan administrasi terminal	Meja, kursi, komputer, almari	48m ²	Analisa
2	Ruang Utilitas	Tempat pengelolaan system utilitas bangunan	Fasilitas utilitas	96m ²	Analisa

3	Gudang	Ruang penyimpanan barang-barang	fasilitas almari, meja dan lainnya	48m ²	Analisa
4	Pantry dan Catering	Tempat untuk mengolah dan meramu masakan	Meja, kursi, peralatan memasak	24m ²	Analisa
5	Toilet	Tempat untuk membersihkan diri	Fasilitas untuk membersihkan diri	32m ²	Analisa

(sumber: hasil analisis.2016)

Tabel 4.14. Tipe 4. Penanganan penumpang (penghubung)

No	Tipe Areal (ruang)	Fungsi	Kebutuhan Perabot	Luas Ruang	Sumber
1	Parkir	tempat meletakkan kendaraan	-	90.000 m²	
2	Koridor	Jalan yang dipergunakan untuk pintu masuk dan keluar	-	-	-
3	Toilet	Tempat untuk membersihkan diri	Alat-alat kebersihan diri	32m²	Analisa
4	Curb	tempat penumpang naik-turun dari kendaraan	-	-	-

		darat ke dalam dan keluar bangunan terminal			
5	<i>Entrances</i>	Sirkulasi masuk dan keluar terminal	Mesin <i>x-ray</i> , <i>metal</i> <i>detector</i>	-	-
6	Masjid	Tempat ibadah	Almari, fasilitas wudlu dan sholat	300m ²	Analisa

(sumber: hasil analisis.2016)

4.5.2. Persyaratan Ruang

Dalam menentukan kebutuhan ruang tentunya juga harus dapat memperhitungkan persyaratan atau karakteristik ruang tersebut. Berikut merupakan perincian karakteristik ruang-ruang yang ada dalam terminal penumpang bandara.

Tabel 4.15. Persyaratan Ruang

No	Ruang	Pencahayaan		Penghawaan		Akusti k
		Alami	Buatan	Alami	Buatan	
1	Parkir	+++	+++	+++	-	-
2	Kerb	+++	+++	+++	-	-
3	<i>entrance</i>	++	+++	+	AC <i>central</i>	++
4	<i>security</i>	++	+++	+	AC <i>central</i>	++
5	Lobbi umum	++	++	+	-	++
6	Koridor	++	+++	++	AC	++

					<i>central</i>	
7	Sirkulai tangga dan lift	++	+++	+	AC	++
					<i>central</i>	
8	Loket	++	+++	+	AC	++
					<i>central</i>	
9	Pengurusan barang	++	+++	+	AC	++
					<i>central</i>	
10	<i>Check-in</i>	+	+++	+	AC	++
					<i>central</i>	
11	Perkantoran	+	++	-	AC	++
					<i>central</i>	
12	Ruang pegawai	+	++	-	-	++
13	Resepsionis dan Pusat Informasi	++	++	-	AC	
					<i>central</i>	
14	<i>Passenger information</i>	++	++	-	-	
15	<i>Retail-retail</i>	+	+++	+	AC	
					<i>central</i>	
16	<i>ATM center</i>	+	++	-	AC split	
17	<i>Money changer</i>	-	++	-	AC split	
18	<i>Taxi phone</i>	+	++	+	AC split	
19	Mekanikal dan Elektrikal		++	+++	-	
20	Ruang Plumbing	+	++	+	-	
21	Ruang kesehatan	++	++	+	AC	
					<i>central</i>	
22	<i>Pantry dan Catering</i>	++	++	+	-	
23	<i>Business lounge</i>	+++	+++	+	AC	
					<i>central</i>	

24	<i>Duty free shop</i>	+	++	+	AC <i>central</i>
25	<i>Finna gift shop</i>	+	+++	+	AC <i>central</i>
26	<i>Book store</i>	+	+++	+	AC <i>central</i>
27	<i>Snack Bar</i>	+	++	+	AC <i>central</i>
28	<i>Restaurant</i>	+	++	+	AC <i>central</i>
29	<i>Souvenir</i>	+	+++	+	AC <i>central</i>
30	<i>Smoking area</i>	+	++	++	<i>exhouse</i>
31	Area khusus penumpang	+	++	+	AC <i>central</i>
32	internet	+	++	+	AC <i>central</i>
33	Musholla dan masjid	+	++	+	Kipas angin
34	Toilet	+	++	+	<i>exhouse</i>
35	Gudang	+	++	+	-

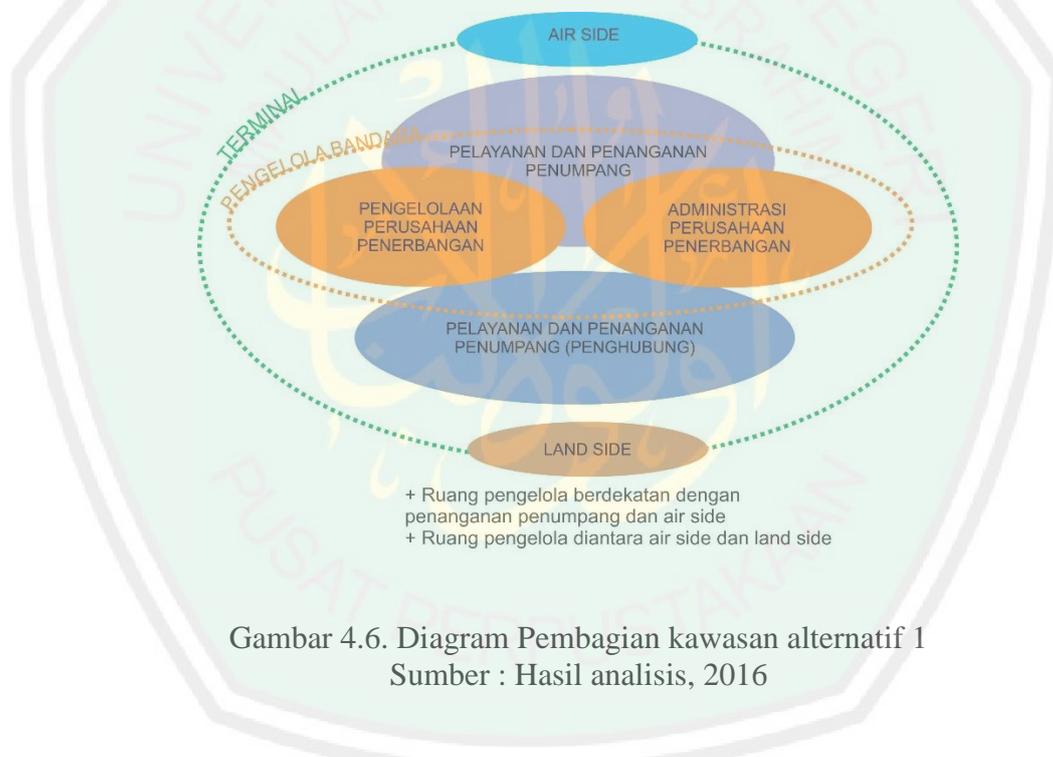
(sumber: hasil analisis. 2016)

4.5.3. Organisasi Ruang

Organisasi ruang menjelaskan tata alur zoning ruangan pada Perancangan Bandara Internasional di Kabupaten Buleleng Bali. Pembagian kawasan dengan berdasarkan tipe areal akan dapat mempermudah untuk melakukan analisis kedekatan ruang. Untuk penanganan penumpang merupakan areal pelayanan dan penyediaan jasa

transportasi penerbangan untuk publik, sehingga harus terpisah dengan areal lainnya, yaitu areal tempat operasi dan pengelolaan perusahaan penerbangan serta areal operasi dan administrasi perusahaan penerbangan. Namun untuk areal penanganan penumpang penghubung harus tetap mencakup keseluruhannya karena merupakan ruang untuk sirkulasi. Adapun organisasi ruang tersebut yaitu sebagai berikut :

A. Alternatif 1



Gambar 4.6. Diagram Pembagian kawasan alternatif 1
Sumber : Hasil analisis, 2016

Pada alternatif 1 ini area untuk pengelola bandara dikelompokkan di tengah bangunan. Dengan peletakan tersebut akan dapat memudahkan dalam efisiensi operasional bandara.

Untuk pelayanan dan penanganan penumpang penghubung diletakan dekat *land side* dan pelayanan dan penanganan penumpang diletakan di dekat *air side*. Pelayanan dan penanganan penumpang, dan

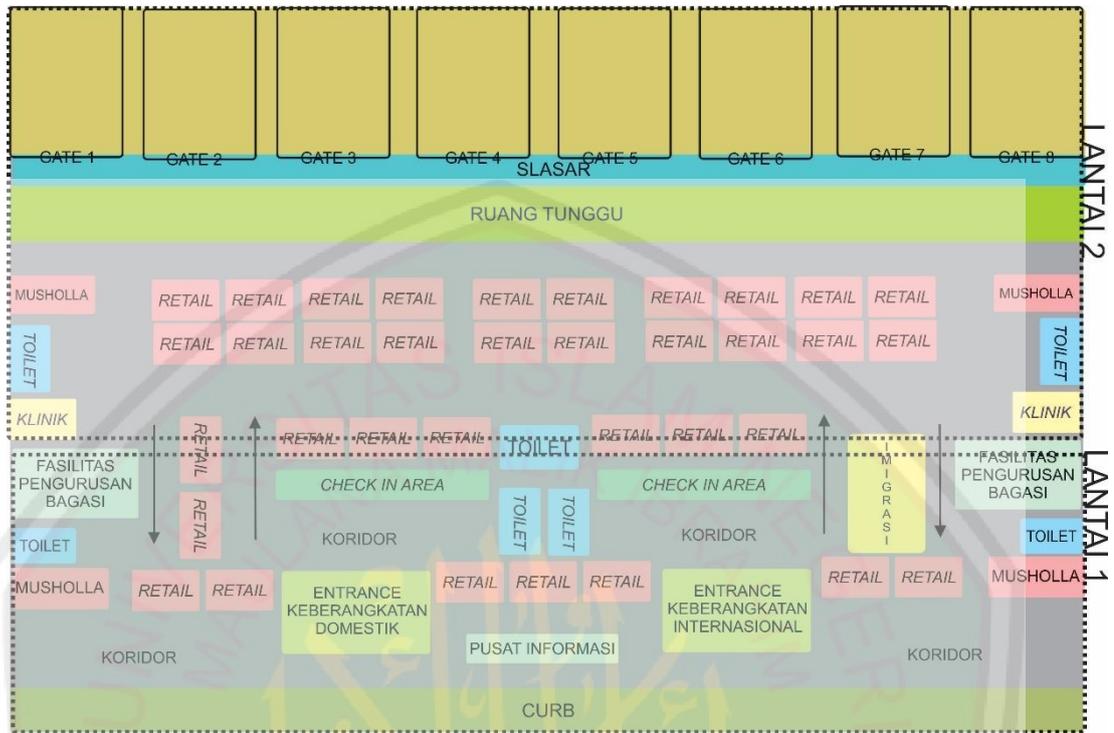
area pengelola di lantai satu, sedangkan pelayanan dan penanganan penumpang yang langsung berhubungan dengan *air side* di lantai dua.

Untuk lantai dua terdapat ruang-ruang yang memiliki fungsi berbeda seperti *retail-retail*, *waiting room*, selasar dan *gate*. Untuk fasilitas servis, dapat dilakukan pembagian, misalkan untuk ruang toilet, toilet sedapat mungkin harus mudah diakses sehingga memerlukan jumlah yang lebih dari satu. Sedangkan untuk fasilitas musholla dapat dibagi menjadi dua, yaitu pada areal luar dan dalam.

Pada lantai satu terdapat fasilitas umum yang sering dikunjungi harus dapat dicapai dengan akses cepat jadi harus diletakkan di tengah-tengah bangunan, seperti *entrance*, koridor, *check in area*. Untuk lebih jelasnya pada blok plan berikut ini :



Gambar 4.7 Blok plan lantai 1 (penanganan penumpang)
Sumber : hasil analisis, 2016



Gambar 4.8 Blok plan lantai 2 (penanganan penumpang)
 Sumber : hasil analisis, 2016

B. Alternatif 2



Gambar 4.9. Diagram Pembagian kawasan alternatif 2
 Sumber : Hasil analisis, 2016

Pada alternatif 2 ini area untuk pengelola bandara dikelompokkan pada sisi kanan karena pada sisi bangunan lebih banyak di fokuskan untuk para pengunjung dan penumpang. Dengan pengelompokan tersebut juga akan dapat memudahkan dalam efisiensi operasional bandara.

Untuk kedekatan ruang terminal pelayanan penumpang dapat dilakukan analisis sebagai berikut, untuk ruang-ruang yang memiliki fungsi sama seperti *retail-retail* dapat dilakukan pengelompokan sehingga dapat mempermudah dalam pengelolaannya. Untuk fasilitas servis, dapat dilakukan pembagian, misalkan untuk ruang toilet, toilet sedapat mungkin harus mudah diakses sehingga memerlukan jumlah yang lebih dari satu. Sedangkan untuk fasilitas musholla dapat dibagi menjadi dua, yaitu pada areal luar dan dalam.

Untuk fasilitas umum yang sering dikunjungi harus dapat dicapai dengan akses cepat jadi harus diletakkan di tengah-tengah bangunan, seperti *entrance*, koridor, *check in area*. Sedangkan ruang pelayanan tiket dan bagasi diletakkan berdekatan karena memiliki arus dan fungsi bersamaan. Hubungan kedekatan ruang sebagai berikut :

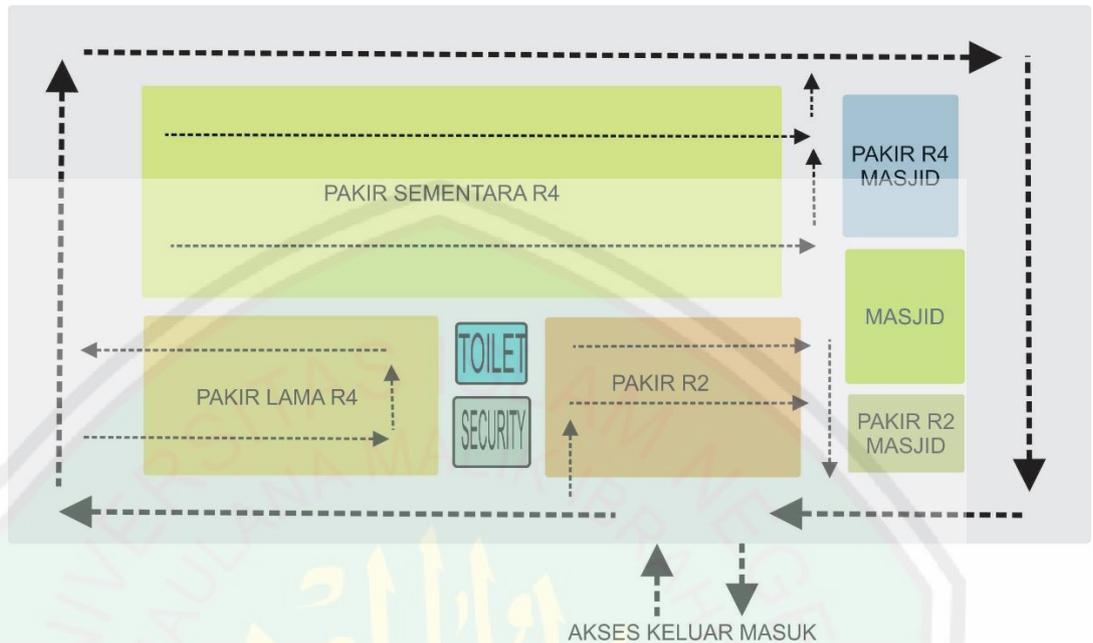


Gambar 4.10. Blok plan alternatif 2
Sumber: Hasil analisis, 2016

Bangunan pada sisi kiri bawah merupakan area administrasi perusahaan penerbangan. Areal ini dikelompokkan pada sisi kiri depan bangunan dan sebagai pusat pengelola bangunan terminal dan di dekatkan dengan area pengelola perusahaan penerbangan untuk mempermudah penanganan dan operasional.

Bangunan pengelola perusahaan penerbangan dikelompokkan pada sisi kiri belakang bangunan. Areal ini memiliki fungsi yang sangat penting karena terdapat ruang utilitas utama untuk bangunan terminal. Operasional sistem utilitas tentunya memberikan kebisingan akibat mesin, bau, dan lainnya sehingga harus ditempatkan pada areal tersendiri.

Untuk area parkir diletakkan di depan bangunan terminal dan tata ruang untuk parkir roda 2 dan roda 4 sebagai berikut :

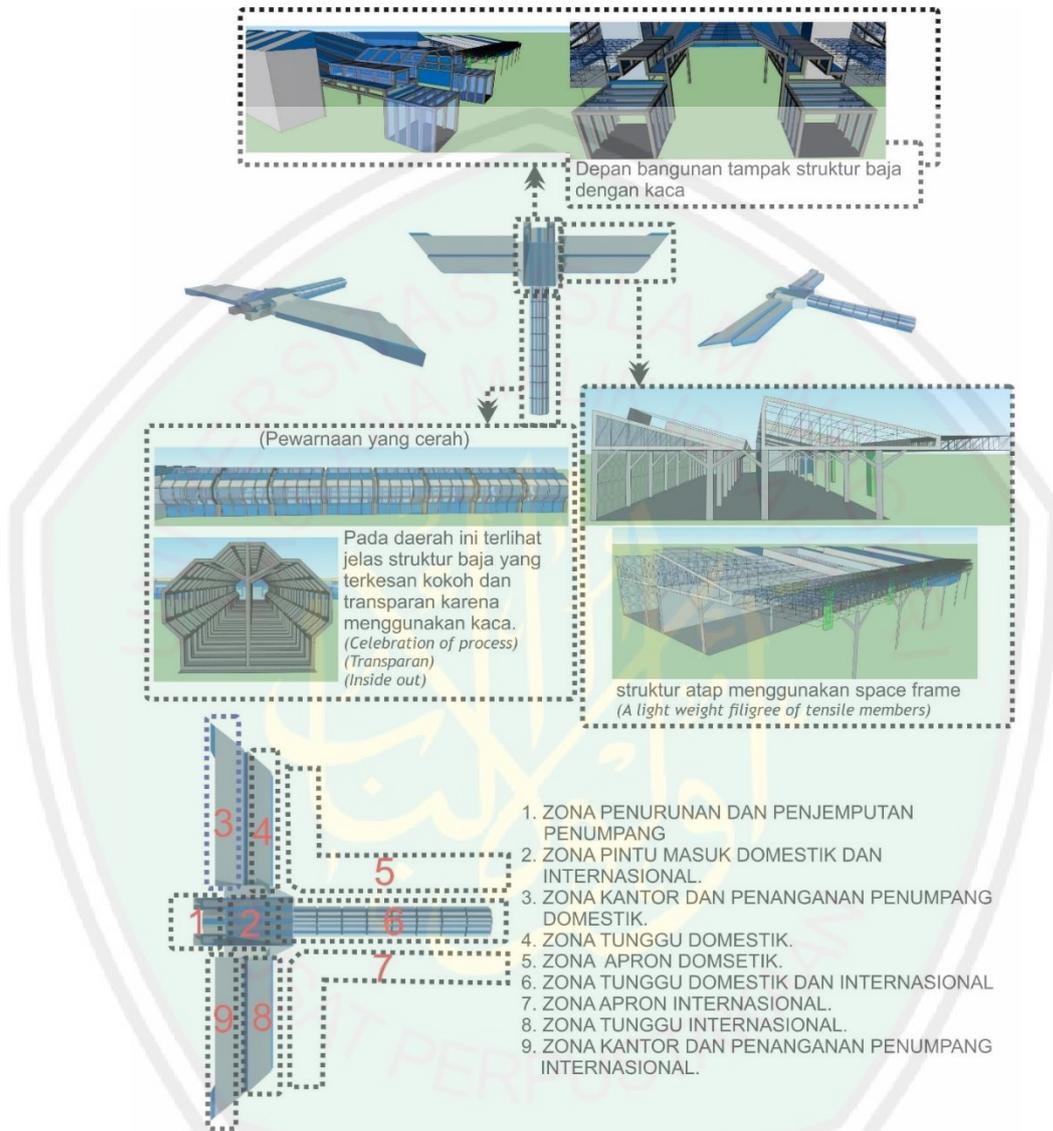


Gambar 4.6. Area parkir bandara
Sumber: Hasil analisis, 2016

4.6 Analisis Bentuk

Pada perancangan Bandara Internasional di Kabupaten Buleleng Bali ini bentuk bangunan harus menyatu dengan tema *high-tech architecture*. Maka diperlukan bentukan-bentukan yang sesuai dengan tema yang dianalisis sebagai berikut :

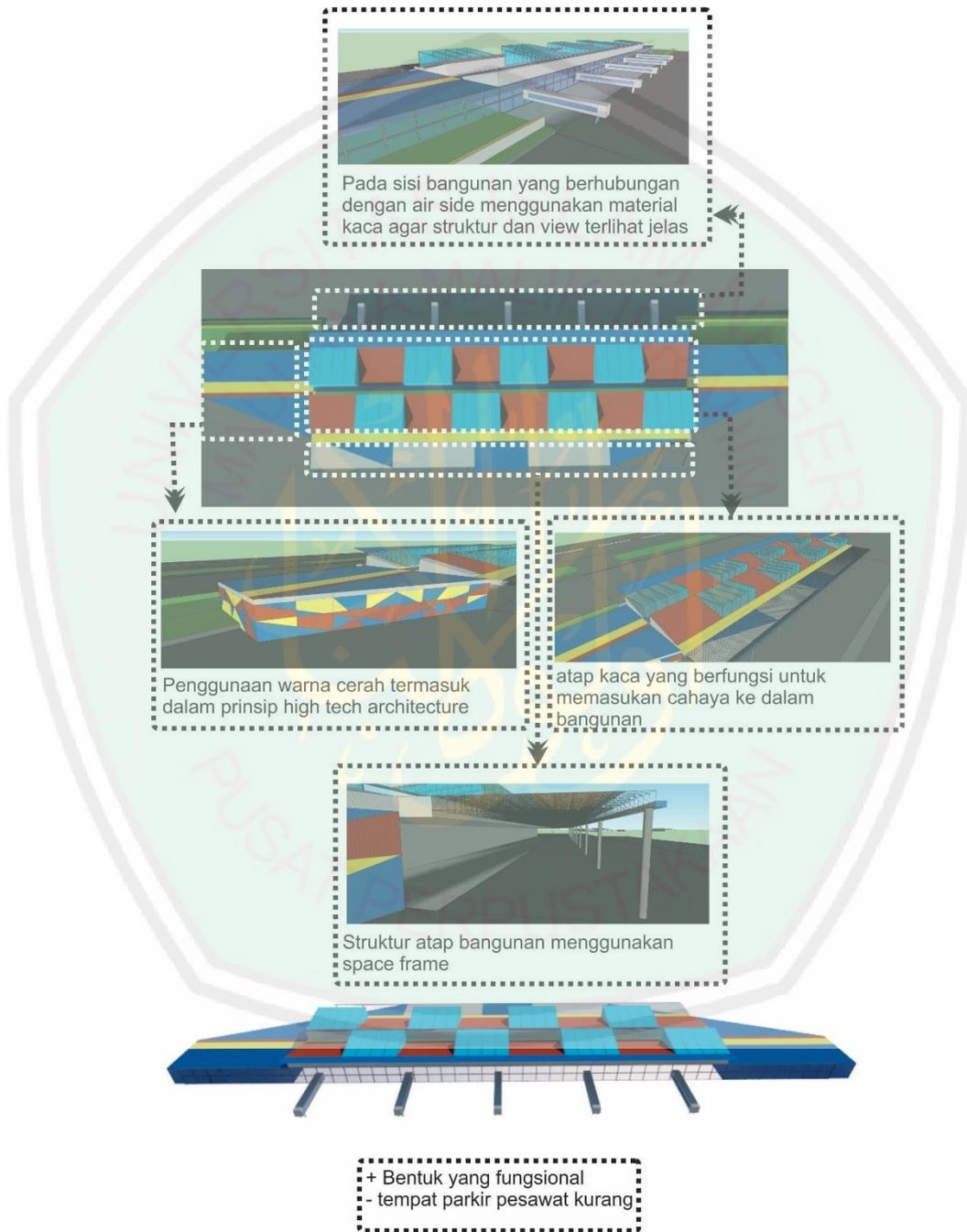
A. Alternatif Bentuk 1



Gambar 4.7. Bentuk alternatif 1

Sumber: Hasil analisis, 2016

B. Alternatif Bentuk 2



Gambar 4.8. Bentuk alternatif 2
 Sumber: Hasil analisis, 2016

4.7. Analisis Tapak

Analisis ini berfungsi sebagai pemilihan alternatif-alternatif pengolahan tapak dan bangunan yang nantinya sebagai pertimbangan penentuan konsep akhir. Pada analisis tapak ini menggunakan *value base* kehidupan, kasih sayang dan kesesuaian dengan alam setempat dengan integrasi tema dinamis dan progresif. Yaitu bagaimana mencari solusi yang tepat untuk pengolahan tapak sehingga tidak merusak lingkungan dan memudahkan manusia. Pola dinamis dan progresif sebagai acuan pertimbangan untuk pemetaan penzoningan kawasan dan sirkulasi tapak.

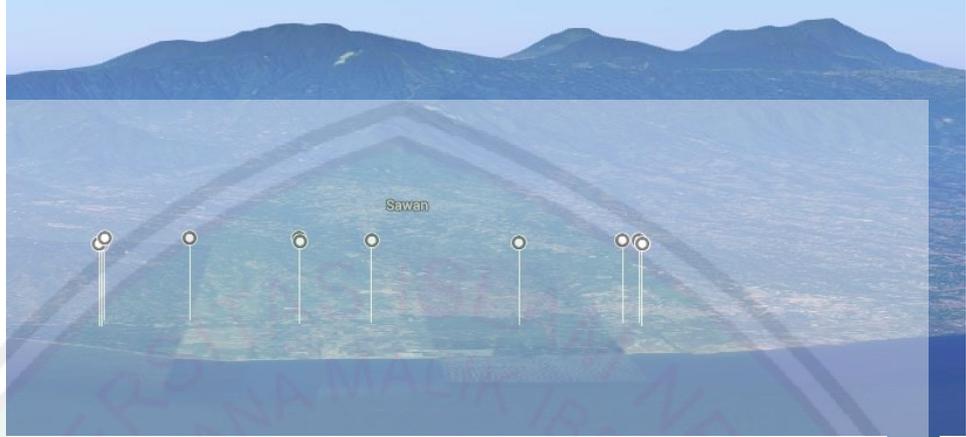
4.7.1 Analisis Kontur

Analisis kontur dipergunakan untuk mengetahui kemiringan tanah pada tapak. Dengan analisis ini akan dapat memilih solusi yang tepat untuk pengolahan tapak berkontur sebagai lokasi Objek rancangan. Ketinggian di Kabupaten Buleleng sekita 10-60 meter dari permukaan laut. Pada lokasi tapak tidak berkontur dan relative datar. Berikut ini merupakan kondisi kontur tapak (*existing*) beserta strategi yang akan digunakan dalam pengolahan tapak.



Gambar 4.9. Peta Topografi Kabupaten Buleleng Bali

Sumber: <http://desnantara-tamasya.blogspot.co.id/2011/03/peta-topografi-bali-skala-250k.html>



Gambar 4.10. 3D Lokasi tapak
Sumber: google earth. 2016



Gambar 4.11. Perbedaan kontur
Sumber: google earth. 2016

Perbedaan kontur terjadi pada bagian yang berwarna merah sedangkan tanah tidak berkontur yang berwarna hijau. Ketinggian kontur terlihat dari garis-garis yang tidak beraturan pada tapak. Lahan yang landai menjadikan tapak untuk obyek rancangan baru menjadi lebih mudah dan lebih efisien dalam segi biaya karena tidak memerlukan pengolahan tapak yang begitu banyak. Analisis kontur lebih difokuskan ke dalam area apron dan sirkulasi jalan dan parkir.

Pada analisis kontur terdapat beberapa alternatif untuk penyelesaian kontur yang ada pada tapak rancangan. Alternatif tersebut antara lain sebagai berikut:

A.) Alternatif 1 *Cut*/penggalian

Cut (Penggalian) Merupakan alternatif pengolahan kontur dengan cara pemotongan tanah pada bagian tertentu untuk mendapatkan ketinggian/level tanah yang sama. Dengan menggunakan alat berat seperti bulldozer, exavator (menggali), dan dumptruck (pengangkutan hasil galian).

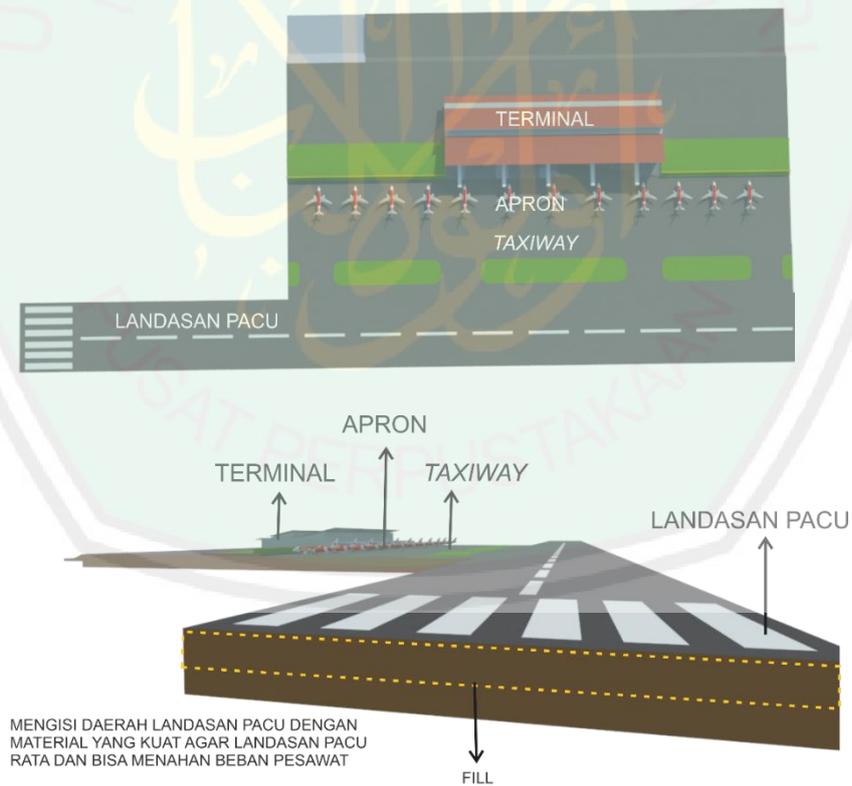


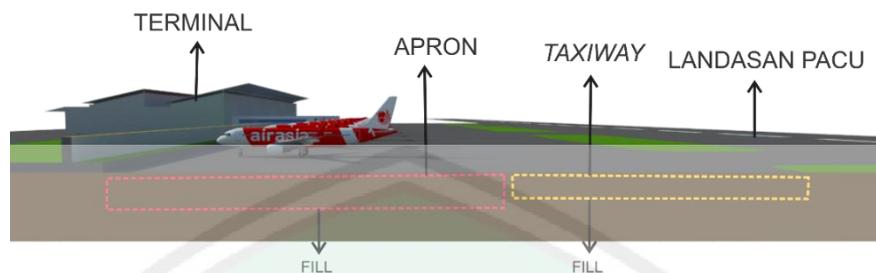


Gambar 4.12. analisis *cut*
 Sumber : hasil analisis 2016

B.) alternatif 2 *Fill* (Penimbunan)

Merupakan alternatif pengolahan kontur dengan cara pengisian atau penambahan tanah pada bagian tertentu untuk mendapatkan ketinggian/level tanah yang sama. Dengan Menebarkan dan meratakan tanah menggunakan *grader* Memadatkan tanah menggunakan *compactor*.





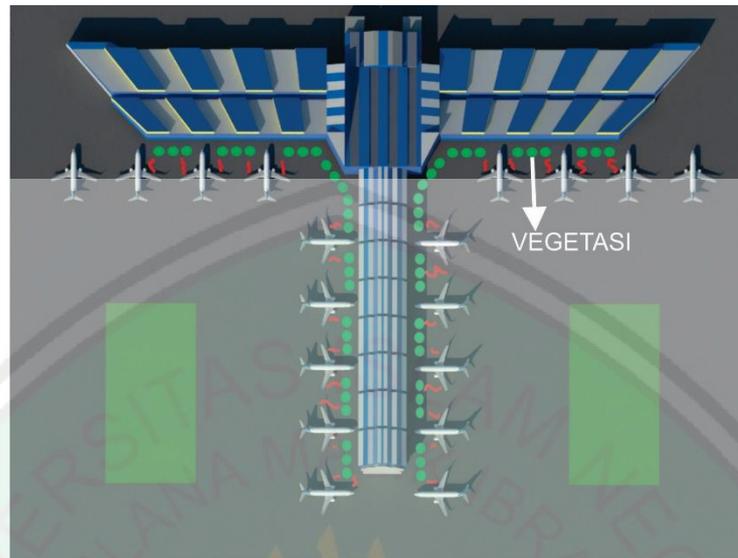
MEMBERIKAN PERKERASAN PADA DAERAH APRON DAN TAXIWAY. PERKERASAN DI DAERAH APRON DI BERIKAN PERKERASAN YANG LEBIH KERAS DARI DAERAH TAXIWAY DAN LANDASAN PACU KARENA DAERAH APRON ADALAH TEMPAT TERLAMPA PESAWAT TIDAK BERGERAK.

Gambar 4.13. analisis *fill*
Sumber : hasil analisis 2016

4.7.2. Analisis Kebisingan

Dengan lalu lintas udara komersial, pada dasarnya jika dihadapkan secara langsung bising bandar udara menjadi jauh lebih kritis, dan dapat mempengaruhi kenyamanan penumpang dan karyawan dan juga tempat tinggal lingkungan sekitar. Terdapat beberapa alternatif untuk mengurangi kebisingan dari pesawat, diantaranya sebagai berikut :

A.) Alternatif 1



MENGURANGI KEBISINGAN DENGAN VEGETASI DI SETIAP SISI-SISI BANGUNAN YANG BERHUBUNGAN LANGSUNG DENGAN PESAWAT

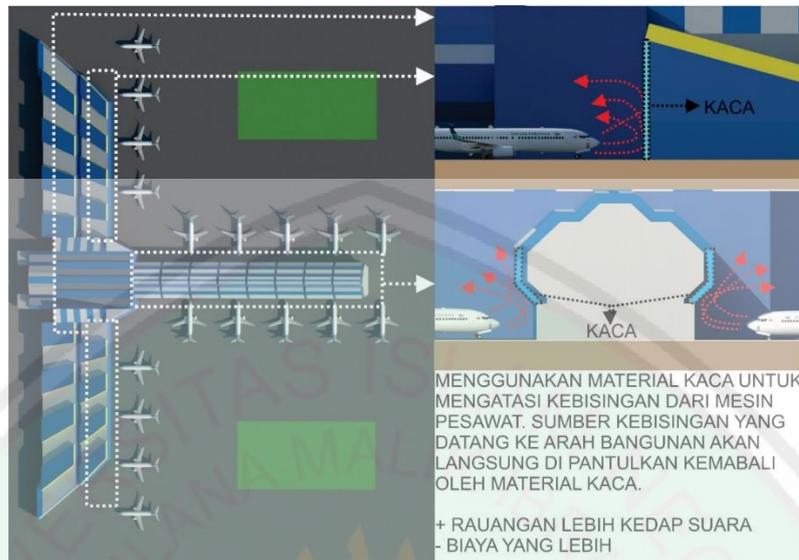
- + KEBISINGAN DAPAT BERKURANG
- MEMERLUKAN PERAWATAN VEGETASI

Gambar 4.14. analisis kebisingan menggunakan vegetasi

Sumber : hasil analisis 2016

B.) Alternatif 2

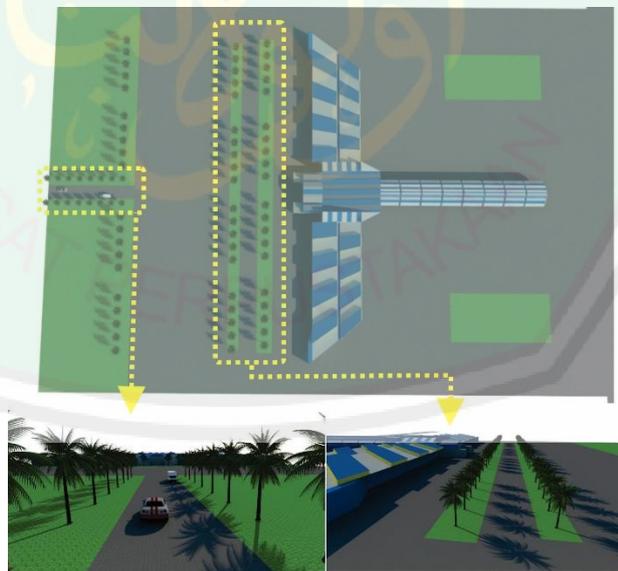
Teknik peredam suara yaitu bagaimana material yang dipasang pada permukaan ruangan, mampu meredam/memblok suara dari dalam dan luar ruangan dari berbagai macam frekuensi dan getaran suara dengan menggunakan material kaca.



Gambar 4.15. analisis kebisingan menggunakan kaca
Sumber : hasil analisis 2016

4.7.3. Analisis Vegetasi

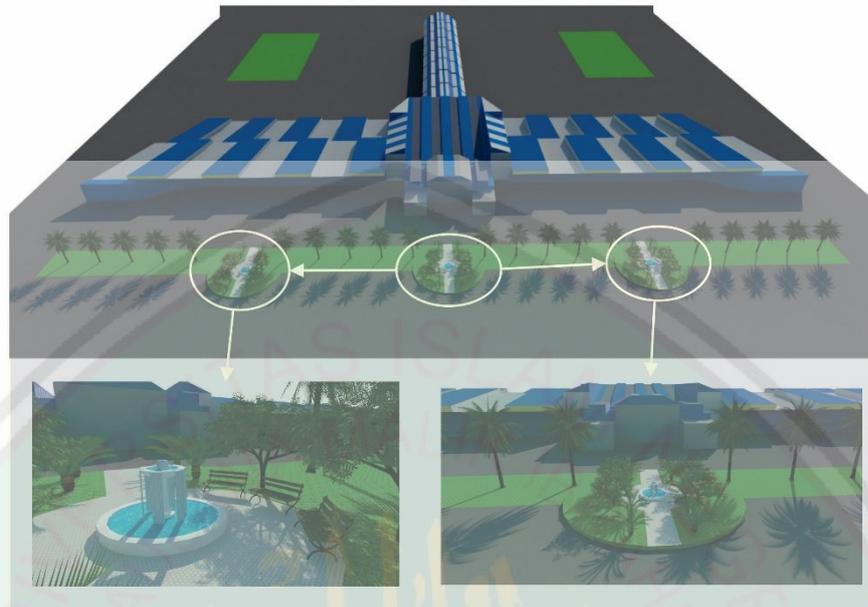
A.) Alternatif 1



PADA GATE MASUK YANG BERADA DI TENGAH VEGETASI BERFUNGSI SEBAGAI PENGARAH. DAN VEGETASI YANG BERADA DI DEPAN BANGUNAN JUGA BERFUNGSI SEBAGAI VEGETASI PENGARAH.

Gambar 4.16. vegetasi sebagai pengarah
Sumber : hasil analisis 2016

B.) Alternatif 2



VEGETASI DI LETAKKAN DI DEPAN BANGUNAN.
 PENGGUNAAN VEGETASI HIAS DAN VEGETASI PENEDUH DI DEPAN BANGUNAN BERFUNGSI
 UNTUK MENAMBAH ESTETIKA BANGUNAN DENGAN VEGETASI DAN BERFUNGSI UNTUK
 TEMPAT BERSANTAI UNTUK PENGUNJUNG DENGAN FASILITAS TEMPAT DUDUK DAN AIR
 MANCUR.

Gambar 4.17. taman dengan vegetasi peneduh dan hias
 Sumber : hasil analisis 2016

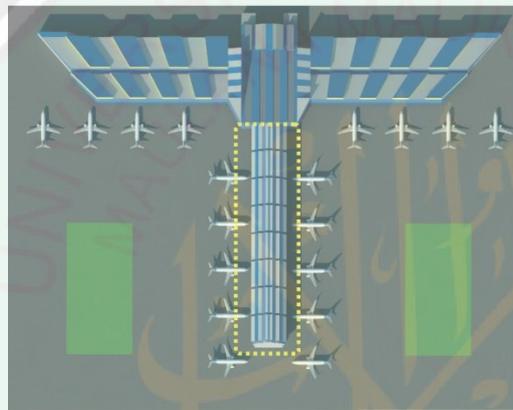
4.7.4. Analisis Matahari dan Angin

Analisis ini berfungsi untuk mengetahui arah sinar matahari dan aliran angin yang menimpa bangunan. Bangunan terminal berada pada wilayah yang memiliki area terbuka yang cukup luas sehingga potensi arus angin dan intensitas matahari sangat besar, sehingga diperlukan orientasi bangunan yang dapat mengurangi dampak tersebut.

A.) Matahari



Gambar 4.18. orientasi matahari
Sumber : hasil analisis 2016



ORIENTASI BANGUNAN MENGHADAP SELATAN, BANGUNAN YANG MEMANJANG DARI ARAH BARAT KE TIMUR DAPAT MEMINIMALISIR CAHAYA MATAHARI YANG MASUK KE DALAM BANUNAN SEDANGKAN YANG MEMANJANG KE ARAH UTARA BANYAK MENDAPATKAN CAHAYA MATAHARI YANG LANGSUNG MASUK KE DALAM BANGUNAN

ATERNATIF 1

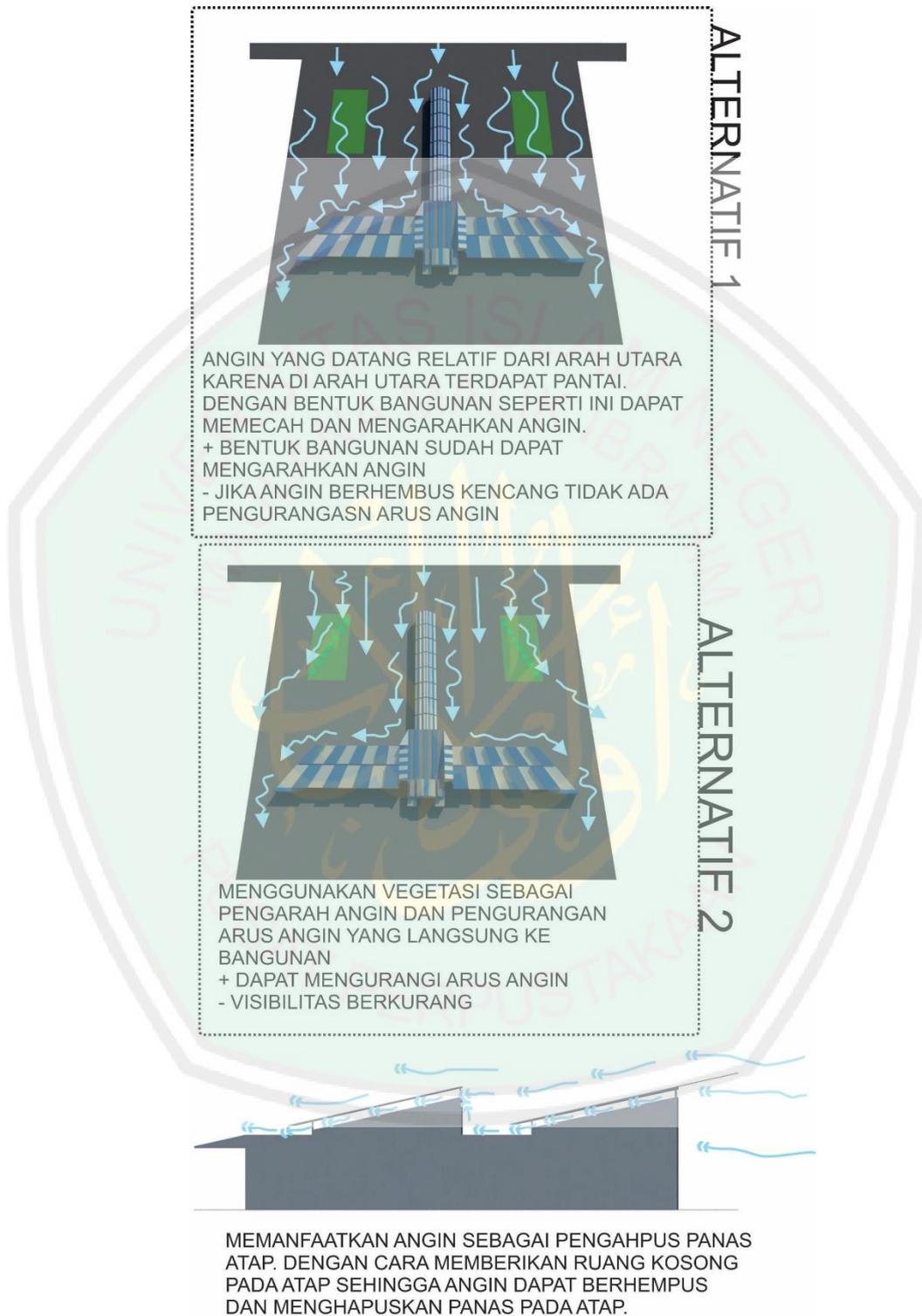


ATERNATIF 2



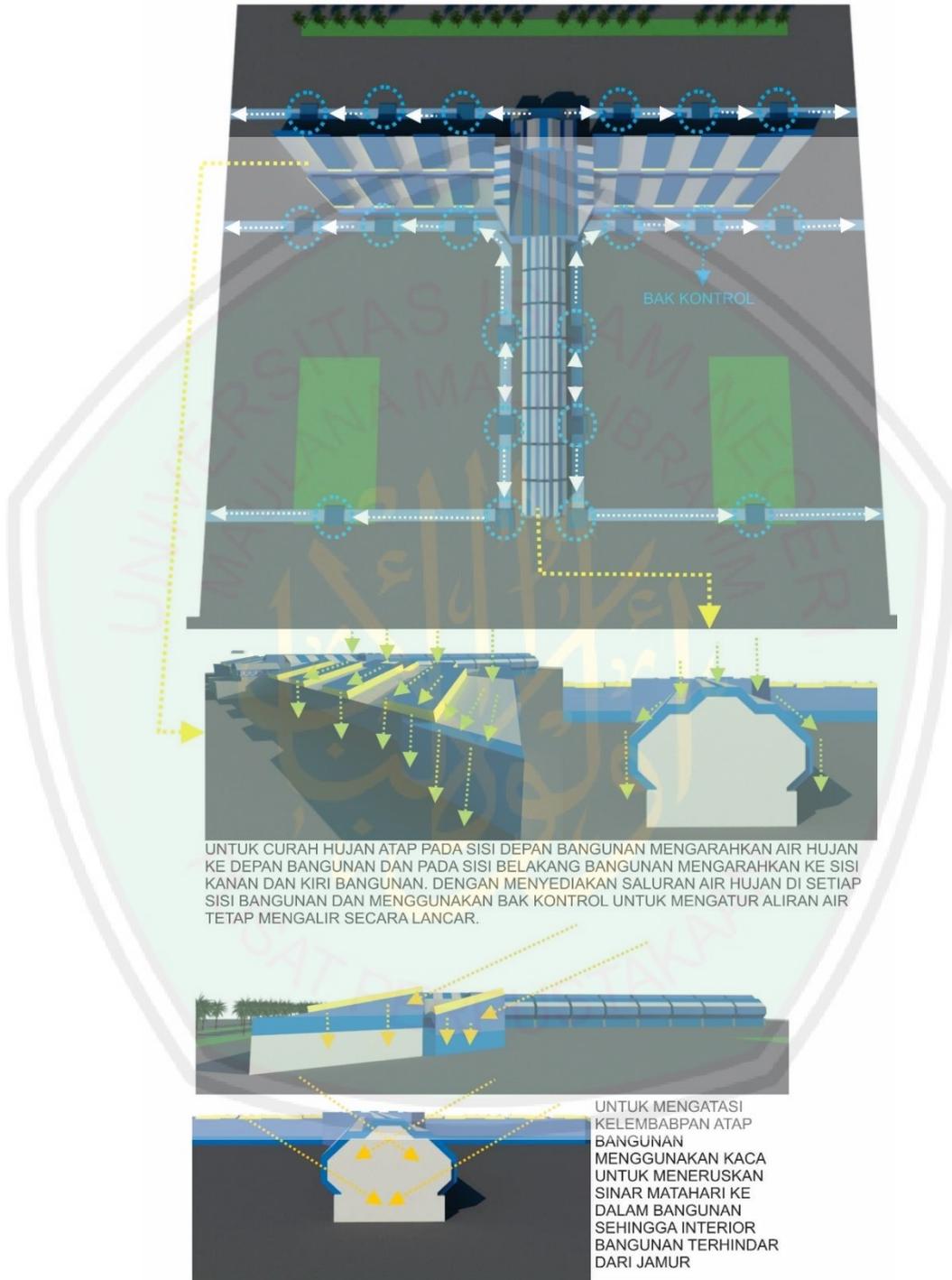
Gambar 4.19. analisis matahari
Sumber : hasil analisis 2016

B.) Angin



Gambar 4.20. analisis angin
 Sumber : hasil analisis 2016

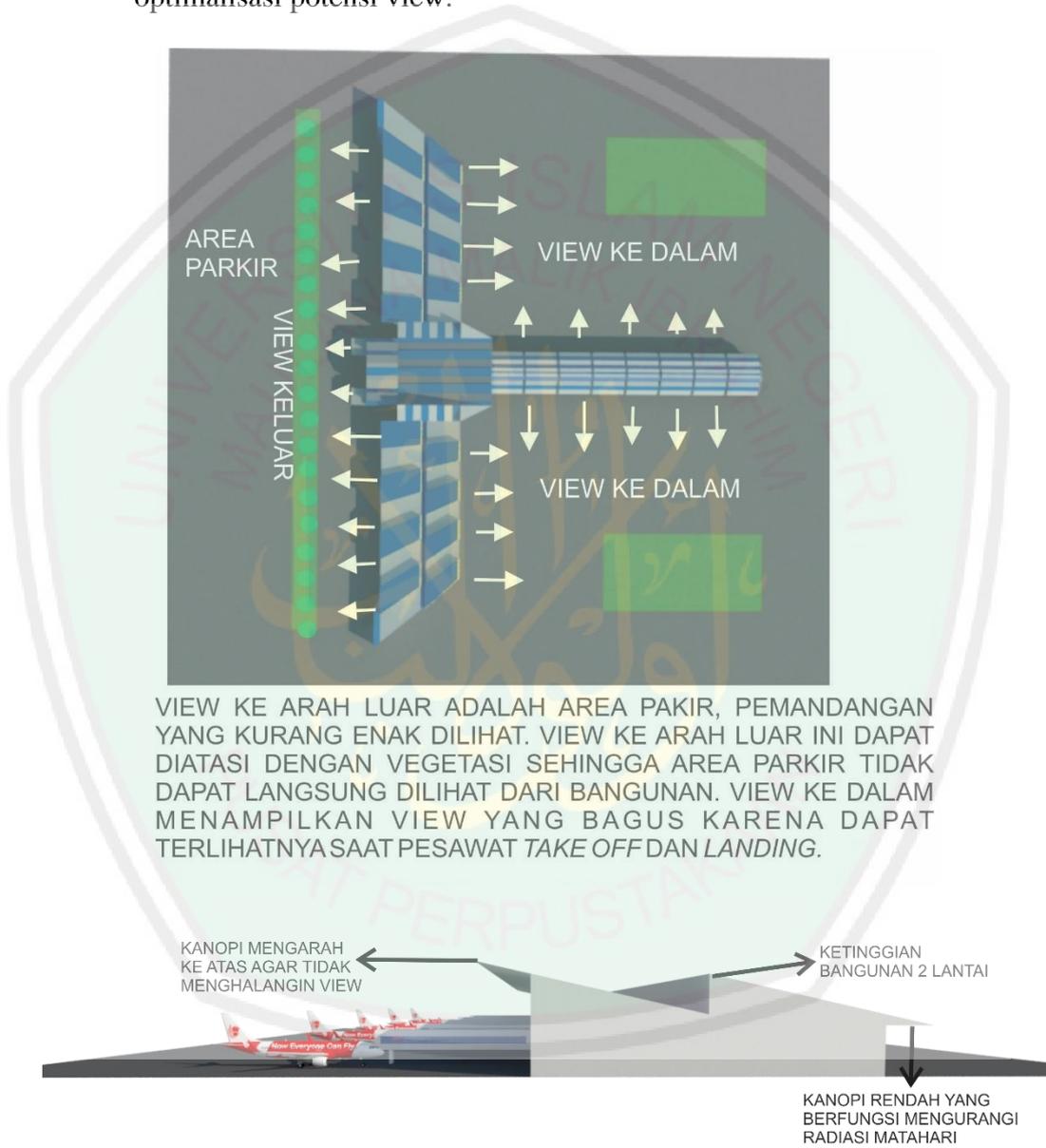
4.7.5. Analisis Hujan dan kelembaban



Gambar 4.21. analisis hujan dan kelembaban
 Sumber : hasil analisis 2016

4.7.6. Analisis View

Analisis view digunakan untuk memaksimalkan potensi pandang dari atau ke bangunan terminal. Ada beberapa poin terkait dengan optimalisasi potensi view.



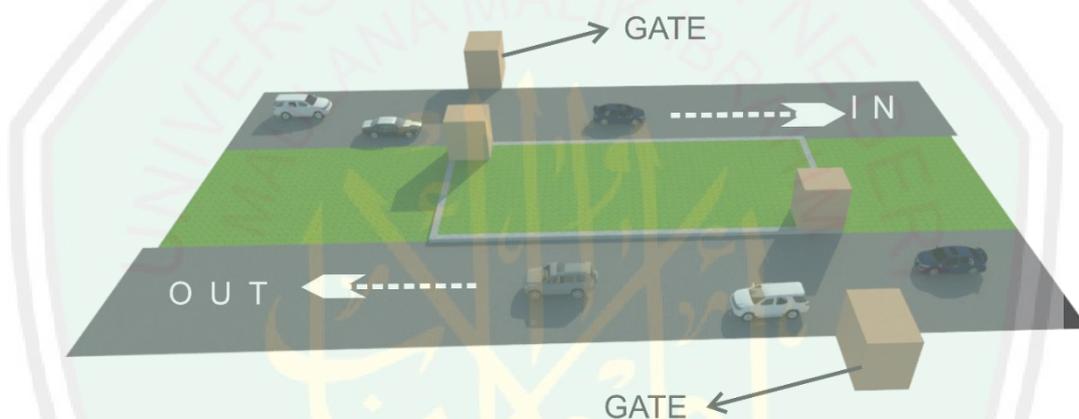
Gambar 4.22. Analisis View
 Sumber: hasil analisis 2016

4.7.7 Analisis Aksesibilitas dan SikulasI

A.) Analisis aksesibilitas

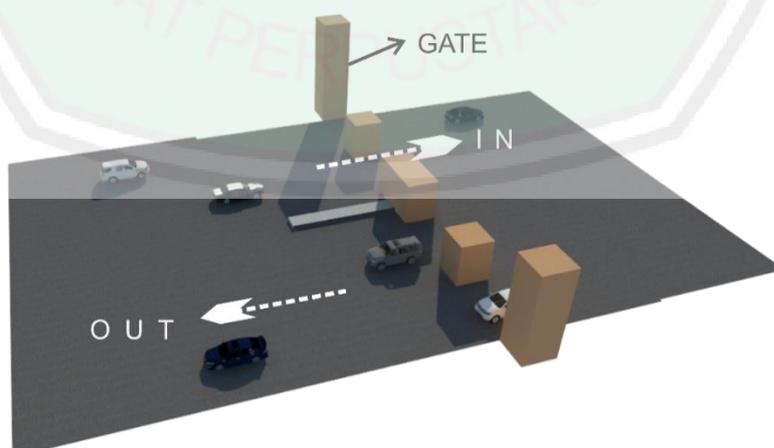
Analisis aksesibilitas adalah bagaimana aliran sirkulasi pencapaian terminal pada tapak. Kemudahan aksesibilitas dicapai dengan dua alternatif, jalan dengan satu jalur dan dan jalan dengan dua jalur.

A.) Alternatif 1



Gambar 4.23 analisis 2 jalur keluar dan masuk
Sumber : hasil analisis 2016

B.) Alternatif 2



Gambar 4.23. analisis 1 jalur keluar masuk
Sumber : hasil analisis 2016

B.) Analisis Sirkulasi

Tabel 4.16. Pola Sirkulasi

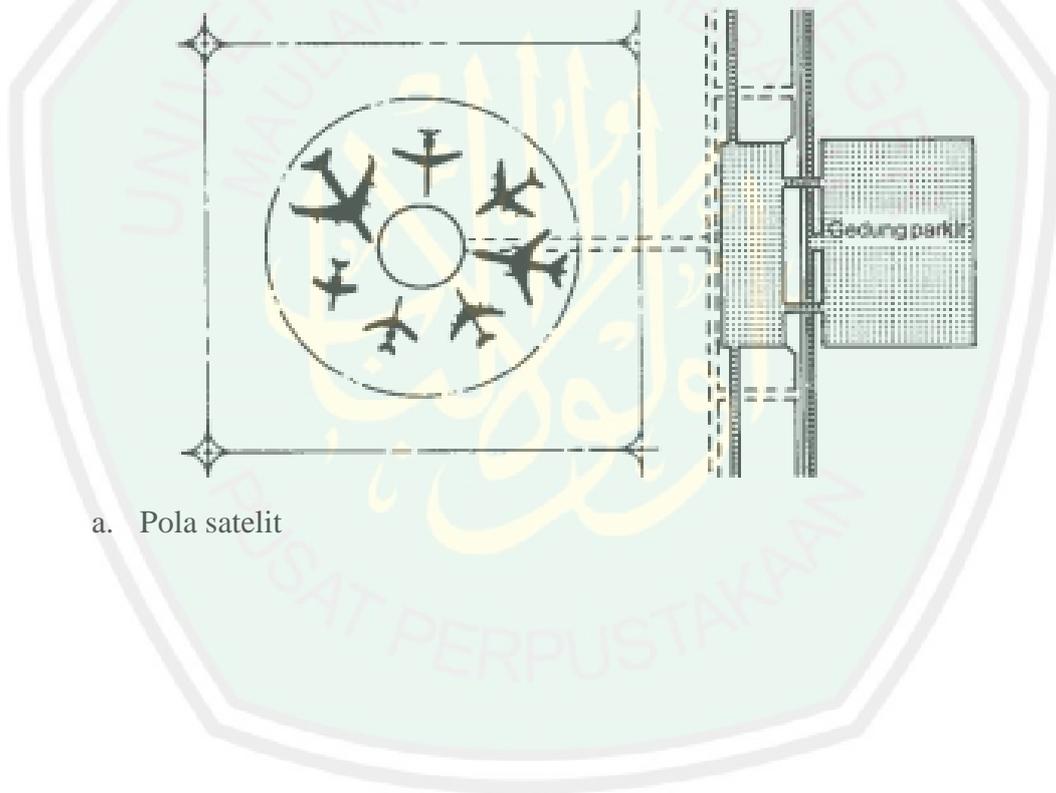
No	Pola sirkulasi	Kelebihan	Kekurangan
1	<p>Linier</p> 	<p>Pola ini sangat sesuai dengan ruang-ruang formal dan</p>	<p>Monoton</p>
2	<p>Radial</p> 	<p>Sirkulasi bebas ke segala arah dan mempersingkat pencapaian.</p>	<p>Pemborosan penggunaan ruang (membutuhkan ruang yang sangat luas).</p>
3	<p>Spiral</p> 	<p>Sirkulasi dinamis dan mengarahkan.</p>	<p>Jarak tempuh lama (memakan waktu yang banyak)</p>
4	<p>Grid</p> 	<p>Sesuai dengan sirkulasi pada ruang-ruang formal karena keteraturannya</p>	<p>Monoton dan cenderung membingungkan</p>
5	<p>Jaringan</p> 	<p>Sirkulasi bebas dan tidak monoton</p>	<p>Membingungkan</p>
6	<p>Komposit</p> 	<p>Fleksibel, dan menjadikan alur sirkulasi menjadi dinamis</p>	<p>Membingungkan</p>

Sumber : analisis 2016

4.7.8. Analisis Distribusi Pesawat

4.7.8.1. Konsep-Konsep Distribusi Horisontal

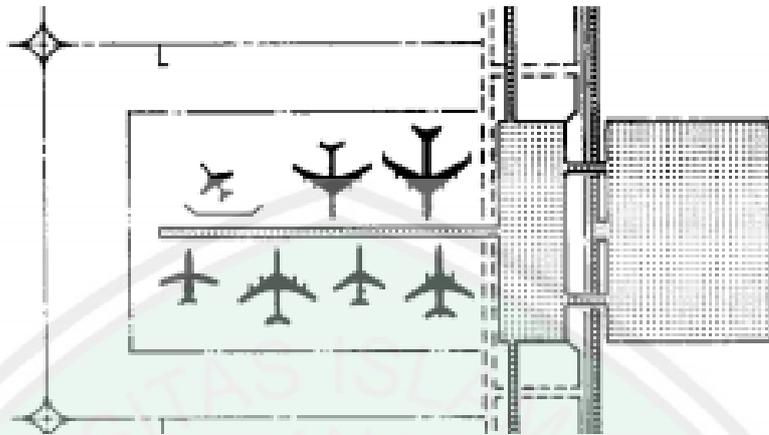
Pola hubungan antar ruang ini dapat menjadi konsep terminal bandar udara tersebut, yang dapat diperinci menjadi 4 konsep bentuk tata letak yang bisa dipergunakan dalam perencanaan terminal bandara, baik yang berdiri sendiri maupun kombinasi.



a. Pola satelit

Gambar 4.25. bentuk parkir pier dermaga
Sumber : Ernest dan Peter Neufret, 1996, 114

b. Pola Jembatan Dermaga

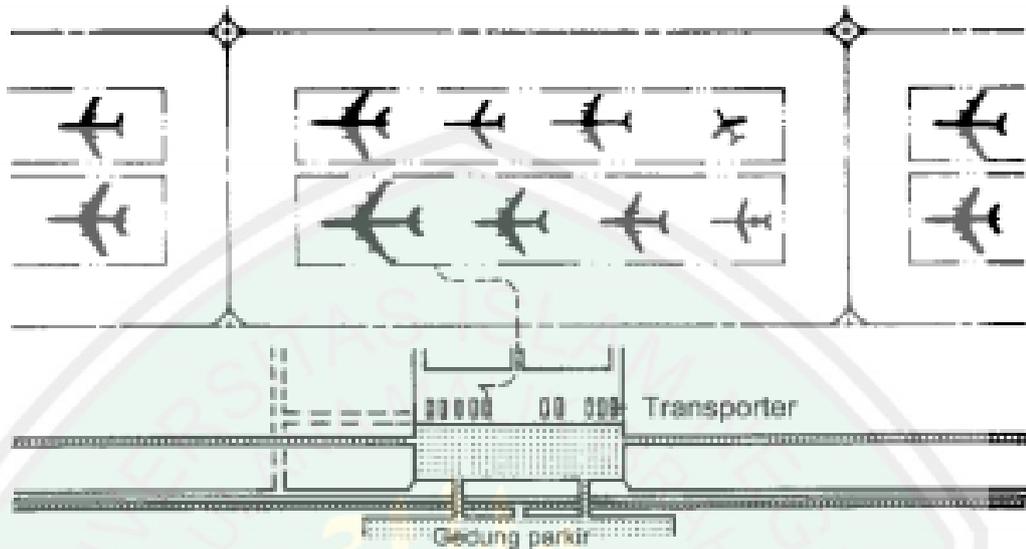


Gambar 4.26. bentuk parkir jembatan dermaga
(Sumber : Ernest dan Peter Neufret, 1996, 114)

C. Pola Linear



Gambar 4.27. Bentuk parkir sejajar
(Sumber : Ernest dan Peter Neufret, 1996, 114)

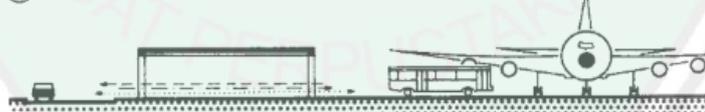


D. Pola Menerus Berjajar

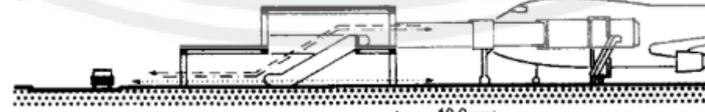
Gambar 4.28. Bentuk parkir menerus sejajar
(Sumber : Ernest dan Peter Neufret, 1996, 114)

4.7.8.2. Konsep-Konsep Distribusi Vertikal

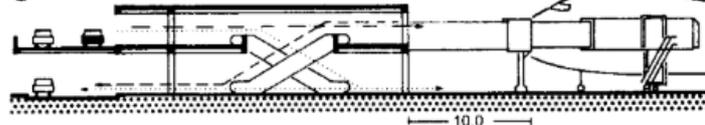
- ① Fase bangunan yang beragam sebuah bandara (skematis)



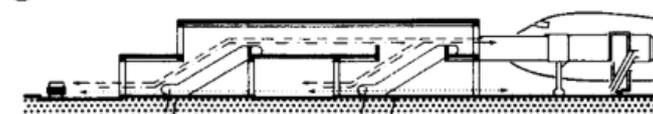
- ② Jalan bawah tanah/Terminal dengan satu lantai



- ③ Jalan bawah tanah/2 Terminal yang bertingkat

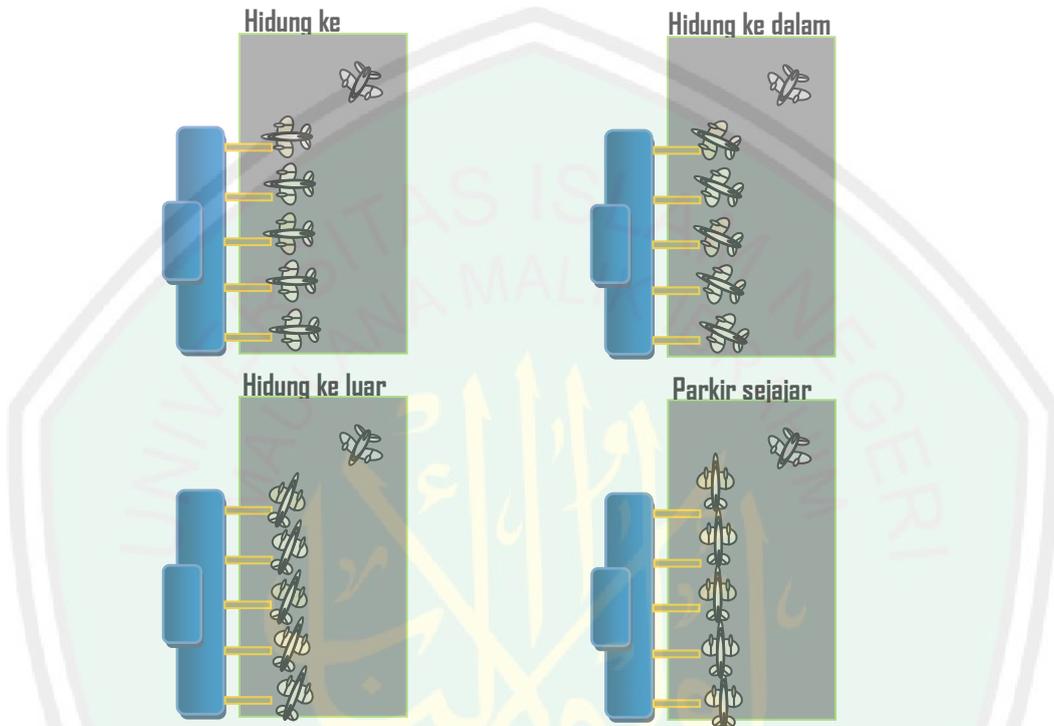


- ④ Jalan pada 2 arah/2 Terminal yang bertingkat



Gambar 4.29. Konsep-konsep distribusi vertikal
(Sumber : Ernest dan Peter Neufret, 1996, 114)

4.7.8.3. Konsep Tipe Parkir Pesawat



Gambar 4.30. Tipe-tipe parkir pesawat
(Horonjeff, 1993:59)

1) Tipe Parkir Hidung ke Dalam

Keuntungan dari konfigurasi ini adalah ia membutuhkan daerah di pintu-hubung yang paling kecil untuk sebuah pesawat yang dibutuhkan, menimbulkan tingkat kebisingan yang lebih rendah kerana ia meninggalkan pintu-hubung tidak dengan kekuatan mesin sendiri, tidak menimbulkan semburan jet pada gedung terminal dan memudahkan penumpang naik ke pesawat kerana hidung pesawat terletak di dekat gedung terminal. kerugiannya adalah harus disediakan alat pendorong/penarik pesawat dan hidung pesawat terlalu jauh sehingga

pintu belakang pesawat tidak dapat digunakan secara efektif oleh penumpang.

2) Tipe Parkir Hidung ke Dalam Bersudut

Keuntungan konfigurasi ini adalah pesawat dapat memasuki dan keluar dari pintu-hubung dengan kekuatan mesin sendiri. Meskipun demikian, konfigurasi ini membutuhkan daerah parkir di pintu-hubung yang lebih luas dan menimbulkan tingkat kebisingan yang lebih tinggi dari pada konfigurasi hidung ke dalam.

3) Tipe Parkir Hidung ke Luar Bersudut

Keuntungan dari konfigurasi ini adalah bahwa pesawat dapat memasuki atau ke luar dari pintu-hubung dengan kekuatan mesin sendiri. Konfigurasi ini membutuhkan daerah parkir di pintu-hubung yang lebih luas dari pada konfigurasi hidung ke dalam, tetapi lebih kecil dari pada yang dibutuhkan oleh konfigurasi hidung ke dalam bersudut. Kerugian dari konfigurasi ini adalah bahwa semburan jet dan kebisingan di arahkan ke gedung terminal ketika pesawat dihidupkan.

4) Tipe Parkir Sejajar

Konfigurasi ini adalah yang paling mudah dipandang dari sudut manuver pesawat. Dalam hal ini semburan jet dikurangi, karena tidak diperukan gerakan pemutaran yang tajam. Meskipun demikian konfigurasi ini membutuhkan daerah parkir di pintu-hubung yang lebih besar, terutama di sepanjang permukaan gedung terminal. Keuntungan lainnya dari konfigurasi ini adalah baik pintu depan maupun pintu

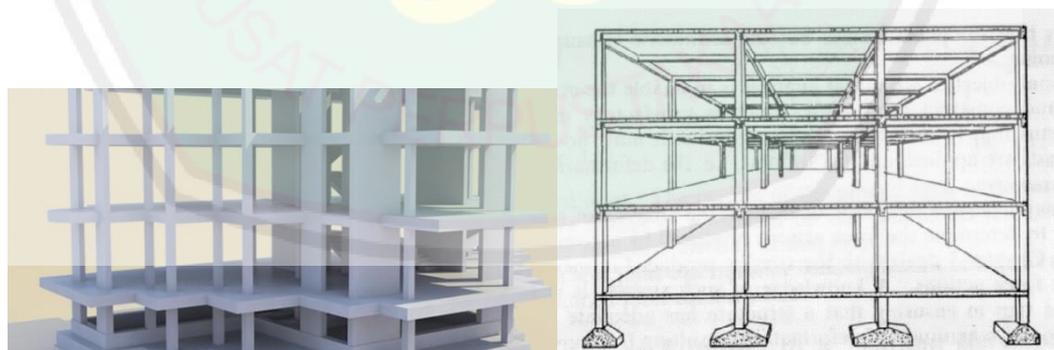
belakang pesawat digunakan penumpang untuk naik atau turun dari pesawat, walaupun dibutuhkan jembatan untuk penumpang yang relatif panjang.

4.8. Analisis Struktur Bangunan

Analisis struktur bangunan merupakan analisis yang diperlukan untuk mengetahui unsur-unsur pembentuk dan penyusun bangunan yang sesuai dan inovatif sesuai dengan obyek, tema dan konsep. Struktur bangunan tersebut diantara lain adalah sebagai berikut:

4.8.1. Struktur Rangka atau Skeleton

Struktur kerangka atau skeleton terdiri atas komposisi dari kolom-kolom dan balok-balok. Kolom sebagai unsur vertikal berfungsi sebagai penyalur beban dan gaya menuju tanah, sedangkan balok adalah unsur horisontal yang berfungsi sebagai pemegang dan media pembagian beban dan gaya ke kolom. Kedua unsur ini harus tahan terhadap tekuk dan lentur.



Gambar 4.31. Struktur Rangka
Sumber: <http://www.hbp.usm.my>

Kelebihan :

1. Kuat tekan beton bertulang relatif lebih tinggi dari bahan lain konstruksi lain.

2. Memiliki ketahanan yang tinggi terhadap api dan air
3. Durabilitas yang tinggi.
4. Bahan material beton murah

Kekurangan :

1. Kuat tarik yang sangat rendah karenanya diperlukan penggunaan tulangan tarik.
2. Waktu pengerjaan beton bertulang lebih lama.
3. Kualitas beton bertulang variatif bergantung pada kualifikasi para pembuatnya
4. Dibutuhkan bekisting penahan pada saat pengecoran beton agar tetap di tempatnya sampai beton tersebut mengeras. Berat beton sendiri sangat besar ($2,4 \text{ t/m}^3$), sehingga konstruksi harus memiliki penampang yang besar.
5. Diperlukannya penopang sementara untuk menjaga agar bekisting tetap berada pada tempatnya sampai beton mengeras dan cukup kuat untuk menahan beratnya sendiri.

4.8.2. Space Frame

Space Frame merupakan struktur rangka ruang, yang berarti struktur pelat tiga dimensi bentang lebar yang disusun berdasarkan kekakuan bentuk segitiga yang terdiri dari elemen linear yang mendapat gaya tarik atau tekan. Struktur rangka ruang dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 4.32. *Space frame*

Sumber: rangkaspacframe.blogspot.com

Kelebihan :

1. Kekuatan tinggi.
2. Kemudahan pemasangan
3. Pemasangan dalam waktu cepat
4. Tidak dimakan rayap
5. Bisa di daur ulang
6. Dibanding beton lebih lentur dan lebih ringan

Kekurangan :

1. Bisa berkarat.
2. Lemah terhadap gaya tekan.
3. Tidak tahan api

4.9. Analisis Utilitas

Jenis Utilitas yang akan di analisis adalah terkait jaringan air bersih, jaringan air kotor, telekomunikasi, transportasi, AC, CCTV dan *fire alarm*.

Adapun penjelasan terkait ketiga utilitas tersebut sebagai berikut:

4.9.1. Jaringan air bersih

4.9.1.1. Sistem penyedia air

Sistem penyediaan air bersih bertujuan untuk menyediakan air bersih sesuai dengan standar kualitas air bersih, secara fisika (temperatur, warna, bau, rasa, kekeruhan, sadah) dan secara kimiawi (kadar sisa *chlor*, dsb). Sistem penyediaan air terdiri dari beberapa macam, antara lain:

- **Sistem sambungan langsung**

Pipa distribusi dalam gedung disambung langsung dengan pipa utama penyediaan air bersih (pdam).

- **Sistem tangki atap**

Air terlebih dahulu ditampung pada tangki bawah, kemudian dipompa ke tangki atas dan didistribusikan ke seluruh ruang dalam bangunan.

- **Sistem tangki tekan**

Air ditampung terlebih dahulu di tangki bawah kemudian dipompa ke bejana tertutup. Udara di dalamnya terkompresi dan air terdistribusi ke masing-masing lantai/ruang.

- **Sistem tanpa tangki (*booster system*)**

Air dipompa langsung ke sistem dan didistribusikan ke seluruh bangunan.

4.9.1.2. Pompa

Pompa air yang digunakan menggunakan pompa **Sistem Tangki Tekan** dengan memanfaatkan tekanan dari bawah untuk mengalirkan air bersih menuju keluruh isi bangunan.

4.9.1.3. Perpipaian

Menggunakan pipa Poly Vinyl Chloryden (PVC) dan jenis bahan pipa dari besi. Warna pipa biasanya pada bangunan:

Merah : pipa air untuk kebakaran

Biru : pipa air untuk air bersih

Putih : pipa air untuk minum

Coklat : pipa air kotor

Oranye : pipa air cucian

4.9.2 Jaringan air kotor

Terdapat dua cara pengolahan air kotor pada bangunan. Air kotor sisa manusia dibuang ke dalam septiktank kemudian dialirkan ke dalam sumur resapan dan yang terakhir dibuang ke riol kota. Sedangkan untuk air limbah sisa pembuangan air kotor diolah kembali kemudian dimanfaatkan sebagai penyiraman tanaman. Dibawah ini merupakan sistem dari proses air bersih dan air kotor:



Gambar 4.33. jaringan air kotor
Sumber: <http://www.slideshare.net/>

4.9.3. Drainase

Sistem Hujan instalasinya *roof Drainnya* per titik langsung dibuang ke Drinase Tata Kota/lingkungan. Serta pembuatan sumur resapan

untuk resapan air hujan. *System Pompa Type Summersible*, yaitu pompa yang dimasukkan ke dalam air, yang mana instalasi air hujan yang masuk ke penampungan kemudian dibuang ke Drainase Tata Kota/lingkungan.

4.9.4. Sistem Elektrikal

Daya listrik utama yang bersumber pada PLN dan daya listrik alternatif menggunakan genset, dan kemudian daya listrik di teruskan ke power house lalu dialirkan ke dalam bangunan. Berikut ini adalah sistem elektrikal :

1. Daya
2. Power house
3. Sistem pengaman
4. LVMDP 1, 2, 3 dan seterusnya
5. *Capacitor bank*
6. Penangkal petir

4.9.5. Telekomunikasi

Jaringan telekomunikasi adalah salah satu sistem terpenting dalam hubungan komunikasi penerbangan dan untuk penyedia pelayanan publik. Untuk daerah *land side* terdapat fasilitas telepon umum yang dapat digunakan untuk pelayanan pengunjung yang masih berada dalam terminal. Untuk terminal digunakan untuk segala aktivitastelekomunikasi baik khusus maupun untuk publik. Sedangkan untuk areal *air side* terdapat

jaringan untuk telekomunikasi dalam hal pengisian bahan bakar, pemadam kebaran, perawatan pesawat dan lain sebagainya.

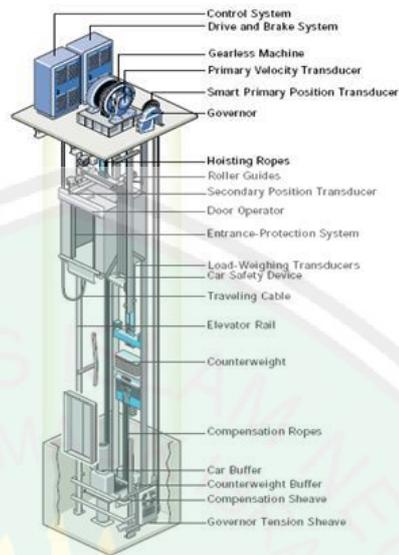
4.9.6. Tata Suara

Sistem instalasi sound system di gedung ini memakai speaker ceiling plafond yang mana instalasi per zona kemudian ke panel kontrol sound system di lobi resepsionis. Tujuan diletakkan diresepsionis agar memudahkan operator untuk paging dan memberikan informasi kepada pengunjung. Fire alarm adalah sistem yang menandakan adanya bahaya kebakaran disuatu tempat yang kontrol panelnya ada di ruang kontrol. Maksudnya untuk memudahkan teknisi mengontrol datangnya dari mana.

4.9.7. Sistem Transportasi

4.9.7.1 Elevator/Lift

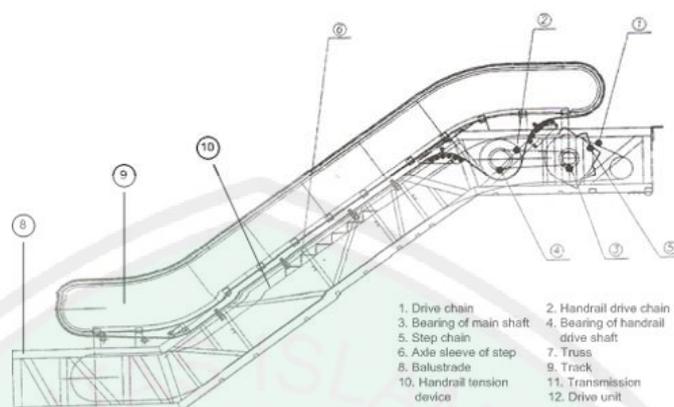
Lift dapat dibagi menurut fungsinya: a. Lift penumpang, (passanger elevator) digunakan untuk mengangkut manusia b. Lift barang, (fright elevator) digunakan untuk menngangkut barang c. Lift uang/makanan (dumb waiters). Lift pemadam kebakaran (biasanya berfungsi sekaligus sbg lift barang).ntuk kriteria perancangan lift penumpang perlu diperhatikan: tipe dan fungsi dari bangunan, banyaknya lantai, luas tiap lantai dan intervalnya. Selain itu perlu dibedakan bedasarkan kapasitas (*car/kg*), jumlah muatan dan kecepatan.



Gambar 4.34. Sistem lift
<http://jonielektro.blogspot.co.id/>

4.9.7.2. Eskalator

Eskalator adalah suatu alat angkut yang lebih dititik beratkan pada pengangkutan orang dengan arah yang miring dari lantai bawah miring ke lantai atasnya. Standart kemiringan antara 30-35 derajat. Dengan kemiringan lebih dari 10 derajat sudah masuk kategori escalator. Panjang escalator disesuaikan dengan kebutuhan, lebar untuk satu orang kurang lebih 60 cm, untuk 2 orang sekitar 100-120 cm. Mesin escalator terletak di bawah lantai. Karena terdiri dari segmen tiap anak tangga maka escalator dapat diset untuk bergerak maju atau mundur.



Gambar 4.35. Sistem Eskalator
<http://facespooks.blogspot.co.id/>

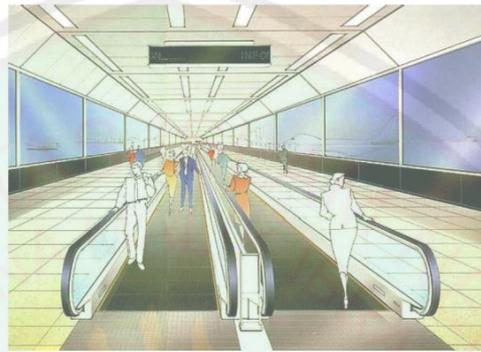
4.9.7.3. Moving Walkway

Banyak sebutan pada alat yang satu ini, di antaranya adalah *Moving Walkway*, *Moving Sidewalk*, *Moving Pavement*, *Walkalator*, *Travelator*, atau *Moveator*. *Moving Walkway* adalah alat angkut perpindahan orang dan barang dari satu tempat ke tempat lain pada satu lantai atau pada lantai yang berbeda level dan bergerak sesuai dengan prinsip pergerakan pada eskalator. Dengan demikian, konveyor ini adalah pengembangan ide dari eskalator dan bisa dipasang pada posisi mendatar (*horisontal*) ataupun miring (*inclined*) dengan kemiringan 10 – 20 derajat.

Kegunaan dari alat transportasi ini adalah berfungsi untuk membawa barang-barang bawaan yang diletakkan di dalam kereta dorong (*trolley*) naik atau turun dari lantai satu ke lantai lain. Biasanya terdapat di supermarket, mal, stasiun kereta ekspres, dll.

Dan bila dipasang secara mendatar pada satu lantai, berfungsi untuk meringankan beban dari orang yang berjalan dengan membawa

barang dan menempuh jarak yang relatif jauh. Misalnya pada terminal di bandara internasional yang luas, musium, kebun binatang, atau aquarium (*water world*).



Gambar 4.36. Moving walking
Sumber : <http://www.electrical-knowhow.com/>

4.9.8. Sistem Pengkondisian Udara (AC)

System pendingin pada gedung ini di supply dengan system **Water Colleseta** menggunakan **sistem tata udara terpusat (*Central Air Conditioning*)**, adapun sistemnya, yaitu:

- Unit Chiller Water Cooler
- Chiller Water Supple
- Return Water Pump
- Cooling Tower
- AHU (Air Handling Unit)
- Ghiller Water Cooler

Sistem penkondisian udara di tempat ini menggunakan sistem tata udara tidak langsung

- **Unit Penghantar Udara (*Air Handling Unit*)**

Pada sistem ini, udara ditiupkan di antara kumparan yang berisi es dalam unit penghantar udara (AHU). Dalam unit ini disamping terdapat kumparan pipa besi berisi air es (*coil*), terdapat pula blower dan saringan udara

Fungsi AHU adalah sebagai pengolah udara dengan tahapan proses sebagai berikut:

- Mencampur udara balik dari ruangan dengan udara luar pada presentase tertentu
- Mendinginkan udara tersebut sesuai dengan suhu yang diinginkan
- Menyaring udara hingga bersih dari partikel debu
- Mengalirkan sejumlah udara dingin ke ruangan yang membutuhkan melalui saluran udara (*ducting*)

- ***Chiller***

Chiller di mall ini ada 3 unit dan yang beroperasi hanya 1 unit, disetting secara otomatis dan bekerja secara bergantian, setiap 10 menit. System AC ini memakai sirkulasi air, adapun cara kerjanya yaitu setelah dari Chiller masuk ke Cooling Tower, yang mana berfungsi untuk mendinginkan air yang kemudian diteruskan menuju AHU. Dengan bantuan kompresor, kondensor, dan pendingin (*cooler*) dihasilkan sejumlah air pendingin yang kemudian dipompakan dan dialirkan melalui pipa ke AHU yang memerlukannya. Jenis yang umum digunakan adalah:

- *Air Cooled Chiller*

- *Water Cooled Chiller*

- ***Cooling Tower***

Fungsi cooling Tower adalah sebagai alat penukar kalor dan massa di antara air dengan udara, sehingga air pendingin kondensor dengan suhu tinggi dapat diturunkan, dan untuk selanjutnya air dapat digunakan kembali untuk kebutuhan pendingin kondensor

4.9.9. CCTV

CCTV adalah alat piranti kamera yang dipasang pada area tertentu pengunjung untuk dapat dimonitor di layar TV, alat monitor tersebut dapat merekam di CD Player. Adapun Instalasi ditarik perzone/perlantai, dengan memakai kable jenis koaksial, pertitik langsung ditarik ke control room karena alat monitornya ada disana.



Gambar 4.37. CCTV
Sumber : <http://splfireandsecurity.co.uk/>

4.9.10. Fire Protection

Fire protection merupakan salah satu system keamanan yang dapat mendeteksi dan menandakan adanya bahaya kebakaran. *Fire Alarm* dapat dikontrol dari kontrol room, kontrol room difungsikan dengan tujuan untuk memudahkan teknis pengontrolan fire alarm datangnya dari mana

dan dapat segera di atasi. Adapun fire alarm terdiri dari peralatan-peralatan sebagai berikut:

- **Ror Heat Detector**

Di pasang pada plafond, head detektor yang dilengkapi wilayah/zone tersebut, dan langsung menyalakan lampu indikasi ke

panel kontrol fire alarm.



Gambar 4.38. *Ror heat detector*
Sumber : www.safetysys.com

- **Fire Hydrant Box**



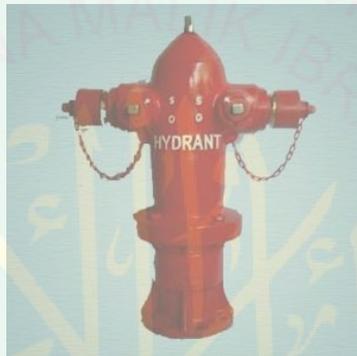
System fire alarm yang dipasang di hidrant.

Gambar 4.39. *Hydrant box*
Sumber : www.alatpemadamkebakaran.co

- **Hidrant**

Fasilitas kotak hidrant terdapat pada zona tertentu pada lapangan/ruang bangunan. Berfungsi sebagai fasilitas penyedia saluran

air dan pipa yang digunakan untuk pemadaman api pada zone tersebut. Hidrant Box di lengkapi dengan fasilitas *bell alarm*. Apabila terjadi kebakaran jika untuk manualnya tekan tombol *Push Buton* pada Hidrand Box tersebut dan lampu kemudian akan menyala serta belnya akan berbunyi, lampu signal di panel control akan menyala menandakan lokasi kejadian.



Gambar 4.40. *Hydrant pilar*
Sumber : www.alatpemadamkebakaran.co

- **Main Line Pipa Riser Hidrant Dan *Main Line Head Sprinkler***

Di pasang alat Flow Switch, ditarik kabel kontrolnya ke panel fire alarm, cara kerjanya yaitu apabila ada pemakaian ke salah satu hydrant atau sprinkell dengan mengeluarkan tekanan 5 Bar maka Alarm Gong akan berbunyi dan lampu di Panel Kontrol Fire Alarm akan menyala.



Gambar 4.41. *Head Splinker*
Sumber : www.securityonealarm.com

BAB V. KONSEP PERANCANGAN

5.1. Konsep Dasar Perancangan

Konsep dasar perancangan yang digunakan adalah form *follow function* dan *form follow structure*. *Form follow function* Merupakan peran fungsi arsitektur paling awal, paling lazim dan paling banyak digunakan. Form follow function (bentuk mengikuti fungsi) artinya segala rancangan arsitektur dirancang untuk fungsi tertentu. Bagian-bagian, bentuk dan dimensi yang berbeda pada ruangan memiliki tujuannya masing-masing. *Form follow structure* adalah struktur sebagai komponen penting pada bangunan sangat mempengaruhi bentuk bangunan itu sendiri. Bentuk bangunan tergantung pada sistem struktur, konstruksi dan penggunaan materialnya. Beberapa bangunan dirancang dengan memperlihatkan struktur dan konstruksi secara jujur tanpa menyembunyikannya. Struktur juga dianggap sebagai bagian estetika arsitektur yang diperlihatkan pada elemen dan material struktur. Sebagaimana yang kita ketahui bahwa struktur merupakan komponen utama pada bangunan. Fungsi struktur sebagai penopang beban pada bangunan dan beban elemen struktur itu sendiri kemudian menyalurkannya ke kulit bumi. Selain beban-beban tersebut struktur juga harus mampu memikul beban-beban lain seperti angin dan gempa bumi. Dengan memperhatikan fungsi struktur diatas maka diperlukan struktur yang cukup kuat dan tepat sebagai pendukung keindahan bentuk arsitektur pada bangunan. Konsep

pada interior bangunan mengambil dari identitas lokal arsitektur Bali seperti pewarnaan merah pada dinding dan kolom. Warna merah termasuk warna cerah dan termasuk dalam salah satu prinsip *high-tech architecture*. Dan penerapan ornamen-ornamen khas Bali sebagai identitas lokal.

Horatio Greenough dalam bukunya *Form and Fungsional (1947)*, mengemukakan pendapatnya tentang hubungan erat antara bentuk, fungsi dan alam. Ia mengatakan dalam mempelajari prinsip-prinsip konstruksi hendaknya kita belajar dari alam. Apabila kita memperhatikan dalam dunia flora dan fauna tidak ada bentuk yang tidak berkembang dan tidak ada hukum proporsi yang ditentukan oleh kemauan. Hal ini terkait dengan teori *form follow function*, bentuk mengikuti fungsi.

Mies van der Rohe mengatakan fungsi adalah seni. Artinya dalam arsitektur modern terdapat hibridasi antara seni dan teknik. Hibridasi keduanya menghasilkan bentuk, yang disebut *struktur form* atau bentuk struktur. Bertitik tolak pada pemikiran yang sederhana bahwa struktur berasal dari dimensi-dimensi garis, dimensidimensi bidang lalu menjadi bentuk struktur yang membentuk sebuah ruang. Dari penjelasan diatas, bisa disimpulkan bahwa struktur merupakan ekspresi dari system suatu konstruksi yang memenuhi suatu fungsi (ruang) dengan tepat, akan memancarkan keindahan yang logis dan jujur. Dengan demikian struktur merupakan ekspresi estetika yang paling jujur dalam arsitektur.

5.1.1. Prinsip-prinsip *high-tech architecture*

Prinsip dalam penerapan *high-tech architecture* dalam rancangan Bandar Udara Internasional di Kabupaten Buleleng Bali sebagai berikut:

1. Inside out.

Bagian Interior yang diperlihatkan keluar dengan penggunaan material penutup yang transparan, seperti kaca. untuk memperlihatkan struktur bangunan.

2. Celebration of process.

Penekanan terhadap pemahaman mengenai konstruksinya bagaimana, mengapa, dan apa dari suatu bangunan, sehingga muncul suatu pemahaman dari seorang awam ataupun seorang ilmuwan.

3. Transparan, pelapisan dan pergerakan.

Pada prinsip ini menggunakan lift transparan sehingga dapat terlihat bagian dalam seperti pelapisan dan pergerakan lift.

4. Pewarnaan yang cerah dan merata.

Menggunakan warna oranye dalam interior bangunan yang berfungsi sebagai identitas lokal arsitektur Bali.

5. A light weight filigree of tensile members.

Baja-baja tipis penopang merupakan kolom Doric dari High-tech building, sekelompok kabel-kabel baja penopang dapat membuat mereka lebih ekspresif dalam pemikiran mengenai penyaluran gaya-gaya pada struktur. Dalam prinsip ini bangunan bandara menggunakan *struktur space frame*.

6. Optimistic confidence in a scientific cultura.

High-tech building adalah janji masa depan dari dunia yang menanti untuk ditemukan. Bangunan yang dapat mewakili kebudayaan/peradaban masa depan yang serba scientific, sehingga pada saat itu tetap bisa dipakai dan tidak ketinggalan zaman. Hasilnya lebih mendalam pada suatu metode kerja, perlakuan pada material, warna-warna dan pendapatan, dibandingkan dengan prinsip-prinsip komposisi.

perlakuan pada material, warna-warna dan pendapatan, dibandingkan dengan prinsip-prinsip komposisi.

5.1.2. Integrasi Keislaman

Al-Qur'an sebagai kitab pedoman utama kehidupan, sesungguhnya merupakan lautan hikmah dan pelajaran yang tak terkira tepi dan dasarnya. Al-Qur'an menjadi salah satu inspirasi dan dasar bagi perancangan bangunan. Tidak tercatat dalam sejarah, sebuah kitab pun yang dapat menandingi al-Qur'an dalam hal ini. Integrasi keislaman dalam Perancangan Terminal Penumpang Bandara Internasional di Kabupaten Buleleng Bali ini di jelaskan sebagai berikut:

“Dan apakah mereka tidak memperhatikan burung-burung yang mengembangkan dan mengatup sayapnya diatas mereka? Tidak ada yang menahan di (udara) selain Yang Maha Pemurah Dia Maha Melihat Segala Sesuatu”. (QS. Al-Mulk: 19).

Aspek teknologi dan pengetahuan dalam ayat tersebut, diantara tanda-tanda kekuasaan Allah ialah Dia menciptakan burung yang dilengkapi dengan organ-organ tubuhnya sehingga sanggup terbang

diangkasa. Kemampuan manusia terbang seperti burung adalah berkat akal yang dianugerahkan Allah. Dengan akal manusia mampu menciptakan peralatan (pesawat terbang) yang mampu membawa mereka terbang ke udara bahkan keluar angkasa dan begitu juga dengan bangunan dengan akal manusia bisa membangun sebuah bangunan dengan kokoh.

“Dikatakan kepadanya: “Masuklah ke dalam istana”. Maka tatkala dia melihat lantai istana itu, dikiranya kolam air yang besar, dan disingkapkannya kedua betisnya. Berkatalah Sulaiman: “Sesungguhnya ia adalah istana licin terbuat dari kaca”. Berkatalah Balqis: “Ya Tuhanku, sesungguhnya aku telah berbuat zalim terhadap diriku dan aku berserah diri bersama Sulaiman kepada Allah, Tuhan semesta alam.” (QS. an-Naml [27]:44)

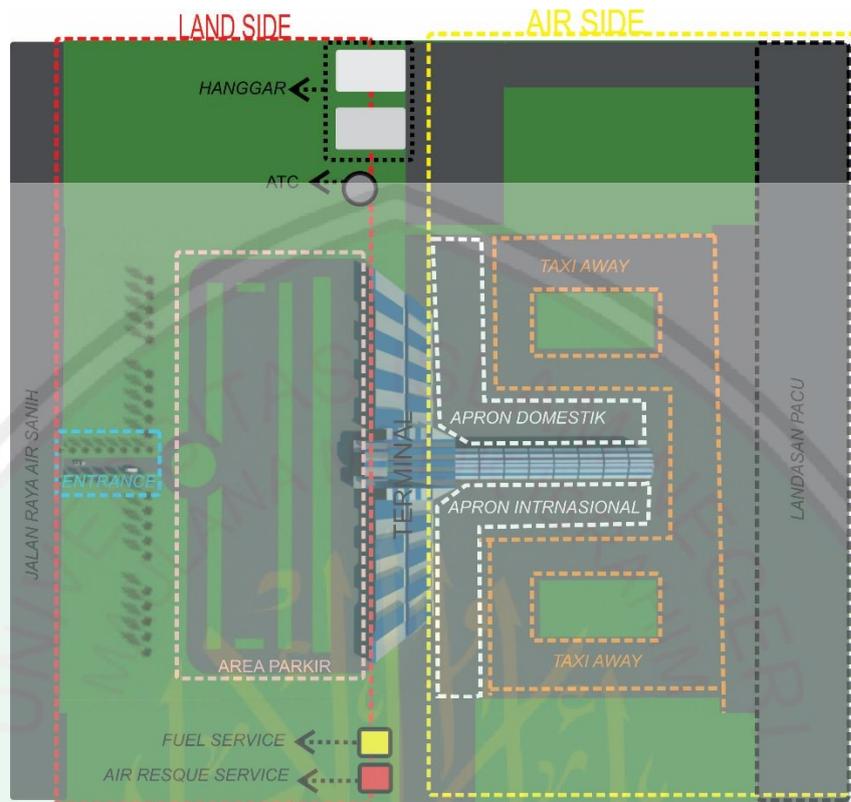
Aspek material di dalam ayat ini, dideskripsikan kemajuan teknologi bangunan yang telah dicapai di masa lalu. Penggunaan kaca sebagai bahan lantai, sehingga menampilkan kesan seperti air, mencerminkan teknik konstruksi dan karya seni yang sangat mengagumkan, bahkan sampai saat ini. Dengan demikian, kita lalu dapat menepis anggapan bahwa orang masa kini lebih pintar dari orang di masa lalu. Hal ini termasuk dalam salah satu prinsip *high-tech architecture* yaitu transparansi yang menggunakan material kaca.

“Sesungguhnya Kami telah mengutus rasul-rasul Kami dengan membawa bukti-bukti yang nyata dan telah Kami turunkan bersama mereka Al Kitab dan neraca (keadilan) supaya manusia dapat melaksanakan keadilan. Dan Kami ciptakan besi yang padanya terdapat kekuatan yang hebat dan berbagai manfaat bagi manusia, (supaya mereka mempergunakan besi itu) dan supaya Allah mengetahui siapa yang menolong (agama) Nya dan rasul-rasul-Nya padahal Allah tidak dilihatnya. Sesungguhnya Allah Maha Kuat lagi Maha Perkasa.” (QS. Al-Hadid: 25)

Aspek struktur dalam ayat tersebut, Allah menganugerahkan besi (Al-Hadid) sebagai karunia yang tidak terhingga nilai dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari kita bisa saksikan betapa besi banyak memberikan manfaat kepada manusia. Dengan besi, manusia bisa menciptakan berbagai macam keperluan rumah tangga, kendaraan laut, darat, udara dan sebagainya. Dengan besi pula manusia dapat membina kekuatan bangsa dan negaranya, karena dari besi dibuat segala alat perlengkapan pertahanan dan keamanan negeri, seperti senapan, kendaraan perang dan sebagainya. Karena itu pemanfaatan besi sebagai struktur bangunan dapat di terapkan ke dalam perancangan Bandar Interanasional di Kabupaten Buleleng Bali.

5.2. Konsep Tapak

Konsep tapak diperoleh dari pertimbangan analisis tapak yang diperoleh dan disesuaikan dengan cakupan pembahasan Objek dan tema.



Gambar 5.1. Konsep tapak

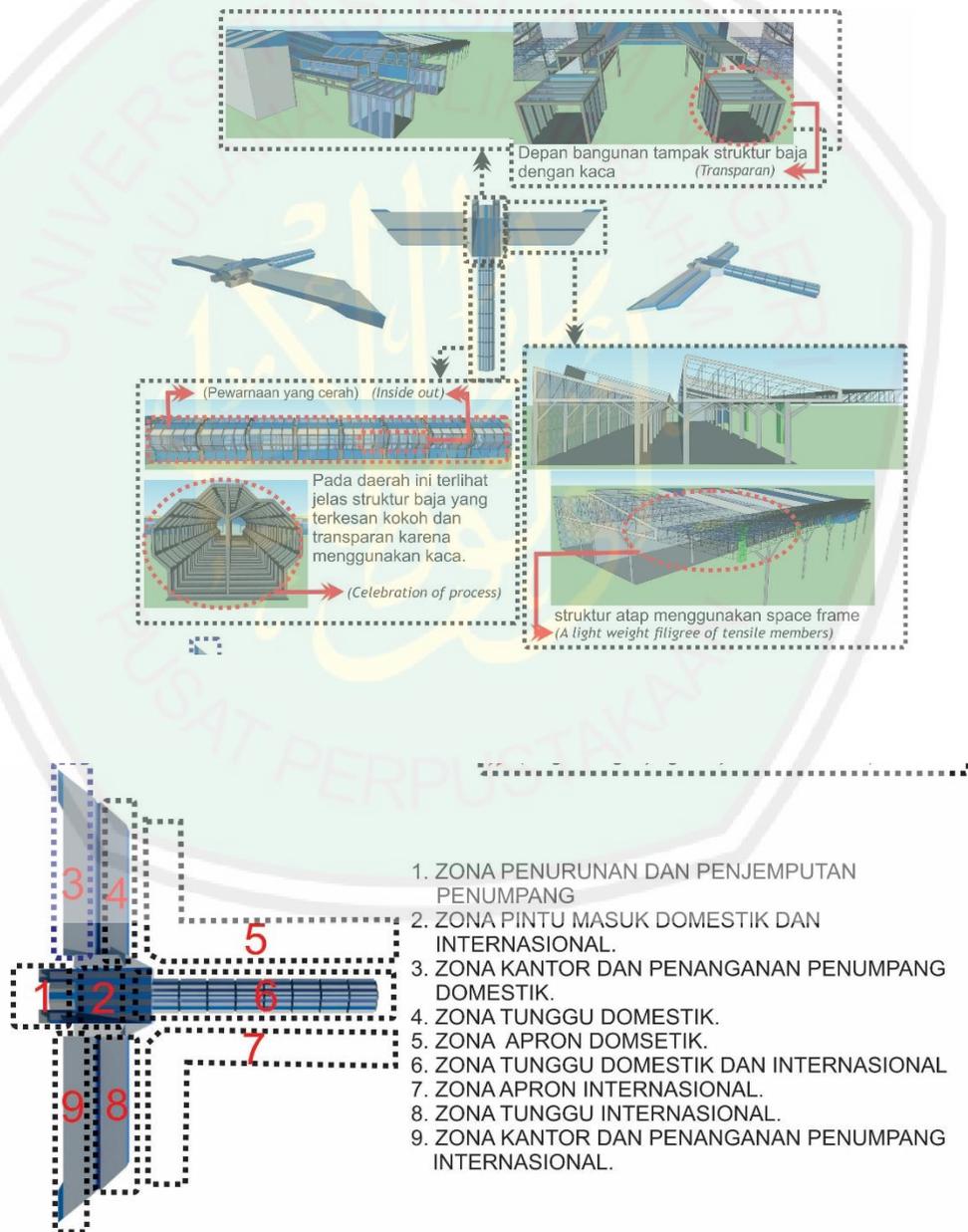
Sumber : Hasil analisis, 2016

Pada area apron di perpanjang untuk memaksimalkan parkir pesawat sehingga daerah parkir pesawat lebih banyak menampung pesawat. *Taxi away* di perlebar sehingga tidak terjadi benturan antara pesawat yang parkir dan pesawat yang sedang jalan. Aksesibilitas darat yang mudah karena langsung dapat diakses tanpa harus berputar. Dengan konsep tapak ini menjadikan adanya penzoningan antara sisi darat dan udara.

5.2.1 Konsep Bentuk

Konsep bentuk di hubungkan dengan tema *high-tech* dan diintegrasikan dengan nilai-nilai keIslaman yang akan dimasukkan ke dalam disain rancangan Objek. Bentuk merupakan sebuah simbolik yang

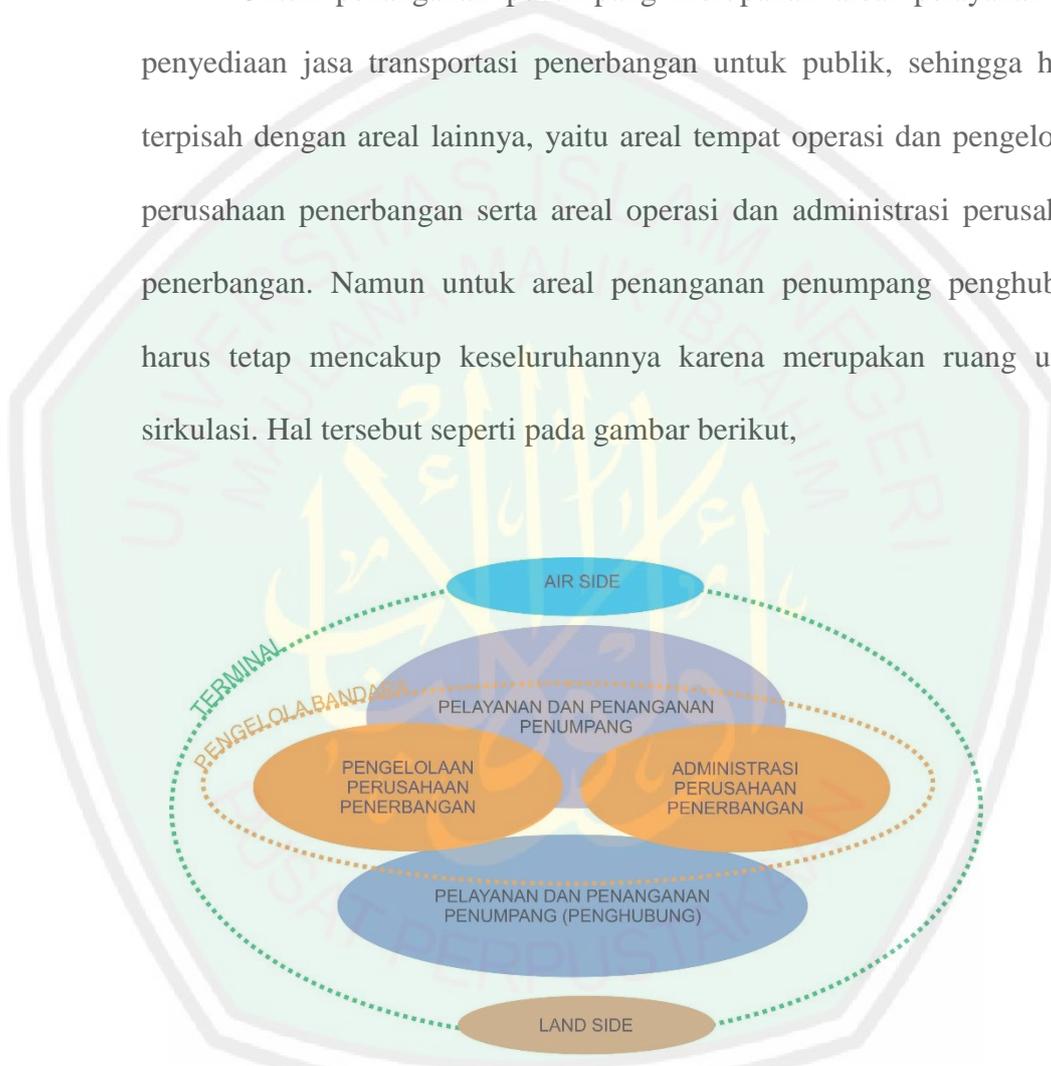
dapat ditangkap oleh indera, jadi konsep bentuk lebih menitik beratkan pada bentukan dan tampilan Objek rancangan. Namun bentukan-bentukan tersebut tetap dapat menyampaikan nilai-nilai keIslaman yang telah menjadi dasar perancangan yang sudah di jelaskan dalam intergrasi keIslaman.



Gambar 5.2. Konsep Bentuk
 Sumber : Hasil analisis, 2016

5.2.2 Konsep Ruang

Untuk penanganan penumpang merupakan areal pelayanan dan penyediaan jasa transportasi penerbangan untuk publik, sehingga harus terpisah dengan areal lainnya, yaitu areal tempat operasi dan pengelolaan perusahaan penerbangan serta areal operasi dan administrasi perusahaan penerbangan. Namun untuk areal penanganan penumpang penghubung harus tetap mencakup keseluruhannya karena merupakan ruang untuk sirkulasi. Hal tersebut seperti pada gambar berikut,



Gambar 5.3. Konsep Pembagian kawasan
Sumber : Hasil analisis, 2016

area untuk pengelola bandara dikelompokkan di tengah bangunan. Dengan peletakan tersebut akan dapat memudahkan dalam efisiensi operasional bandara.

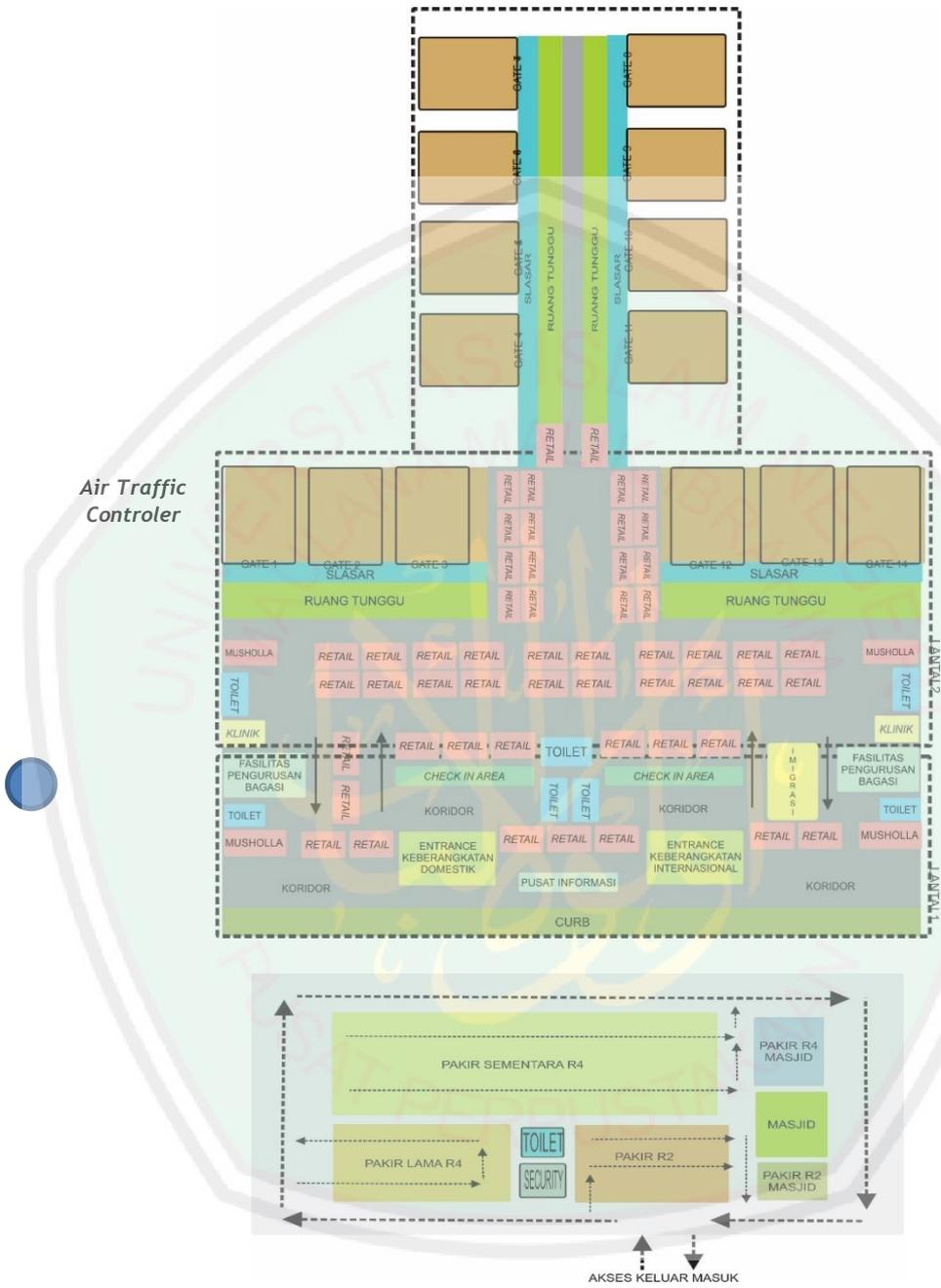
Untuk pelayanan dan penanganan penumpang penghubung diletakan dekat *land side* dan pelayanan dan penanganan penumpang diletakan di dekat *air side*. Pelayanan dan penanganan penumpang, dan area pengelola di lantai satu, sedangkan pelayanan dan penanganan penumpang yang langsung berhubungan dengan *air side* di lantai dua.

Untuk lantai dua terdapat ruang-ruang yang memiliki fungsi berbeda seperti *retail-retail*, *waiting room*, selasar dan *gate*. Untuk fasilitas servis, dapat dilakukan pembagian, misalkan untuk ruang toilet, toilet sedapat mungkin harus mudah diakses sehingga memerlukan jumlah yang lebih dari satu. Sedangkan untuk fasilitas musholla dapat dibagi menjadi dua, yaitu pada areal luar dan dalam.

Pada lantai satu terdapat fasilitas umum yang sering dikunjungi harus dapat dicapai dengan akses cepat jadi harus diletakkan di tengah-tengah bangunan, seperti *entrance*, koridor, *check in area*. Dan fasilitas-fasilitas untuk pesawat diletakan di luar terminal.

H
an
gg

Fu
el
se



Gambar 5.4. Blok plan Konsep ruang
Sumber : Hasil analisis, 2016



Konsep interior ruangan menggunakan ide dasar dari kain poleng dan warna merah bata yang banyak digunakan pada bangunan di Bali. Makna filosofis sapat poleng rwabhineda, menurut Rupawan adalah mewujudkan rwabhineda itu sendiri. Menurut faham Hindu, rwabhineda itu adalah dua sifat yang bertolak belakang, yakni hitam-putih, baik-buruk, utara-selatan, panjang-pendek, tinggi-rendah, dan sebagainya.

Sedangkan sapat poleng sudhamala merupakan cerminan rwabhineda yang diketengahi oleh perantara sebagai penyelar perbedaan dalam rwabhineda. Filosofi yang sama juga tercermin dalam sapat poleng tridatu. Warna tridatu ini melambangkan ajaran Triguna yakni satwam, rajah, tamah. Warna putih identik dengan kesadaran atau kebijaksanaan (satwam), warna merah adalah energi atau gerak (rajah) dan warna hitam melambangkan penghambat (tamah).

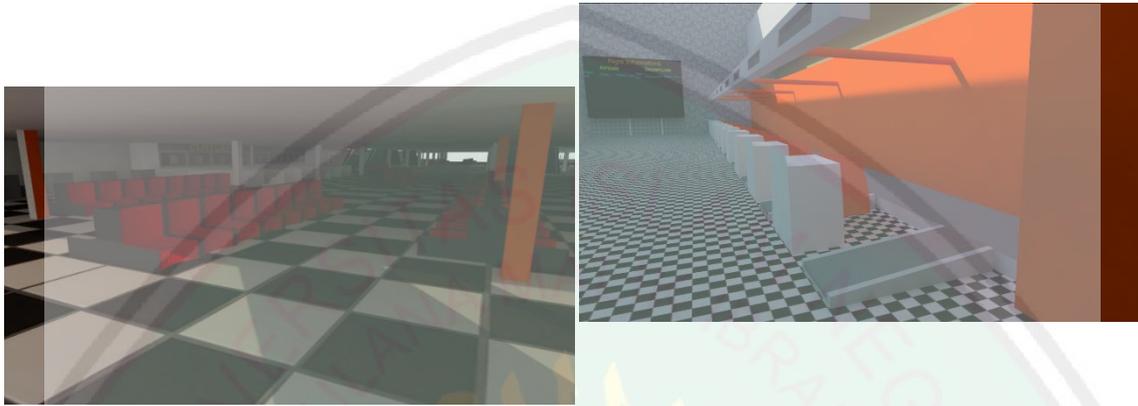
Jika dikaitkan dengan Dewa Tri Murti, menurut Rupawan, warna merah melambangkan Dewa Brahma sebagai pencipta, warna hitam lambang Dewa Wisnu sebagai pemelihara dan warna putih melambangkan Dewa Siwa sebagai pelebur. Dewa Tri Murti ini terkait dengan kehidupan lahir, hidup dan mati.

Kain Poleng dalam budaya Bali merupakan pencetusan ekspresi penghayatan konsep Rwa Bhineda, suatu konsep keseimbangan antara baik dan buruk, yang menjadi intisari ajaran tantrik (tantrayana). Dengan menjaga kesimbangan antara kebaikan dan keburukan dapat menciptakan

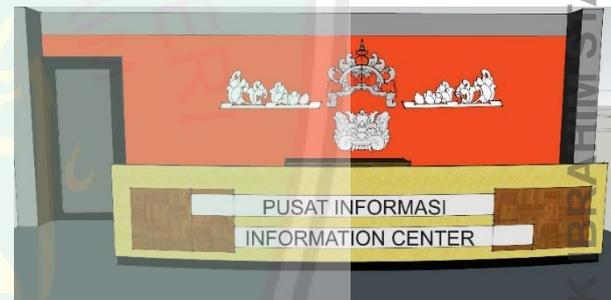
kesejahteraan dalam kehidupan. Penerapan



identitas lokal pada perancangan bandara ini sebagai berikut :

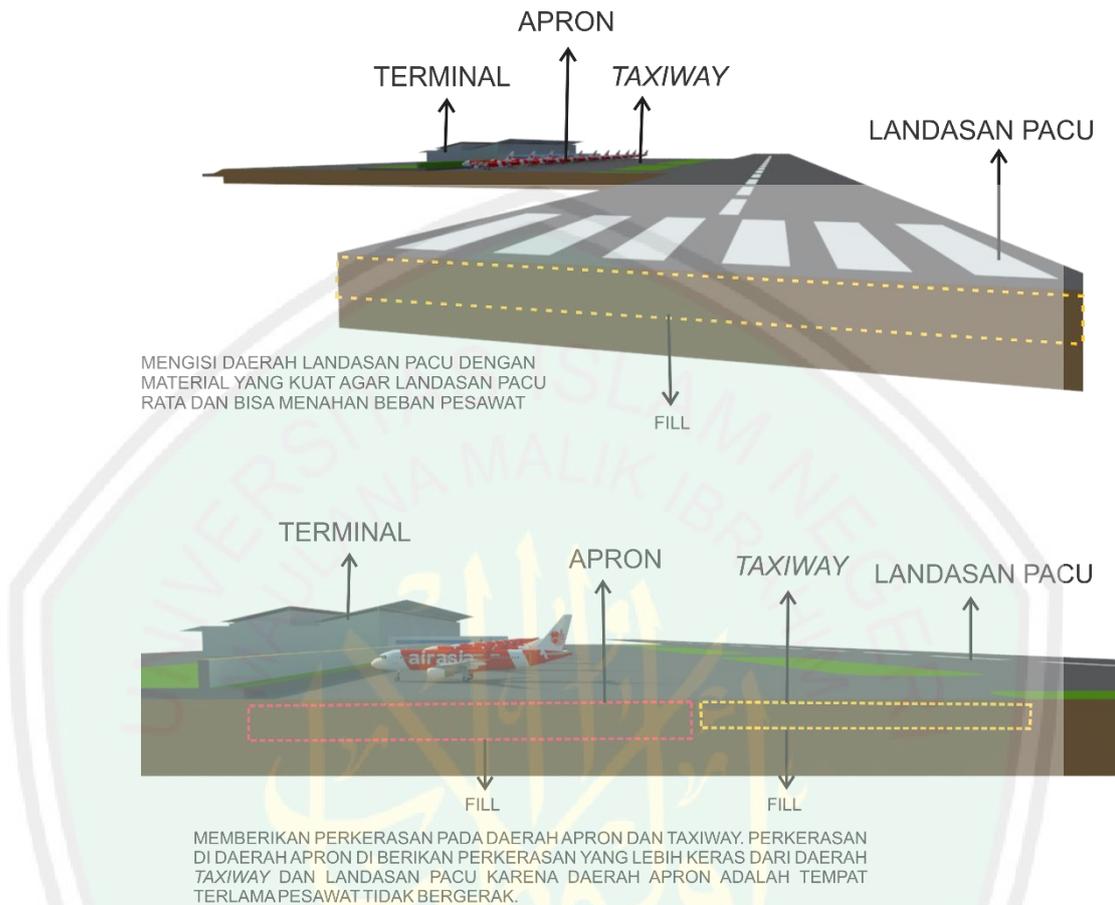


Gambar 5.5. Konsep interior ruang
Sumber : Hasil analisis, 2016



5.2.3. Konsep Kontur

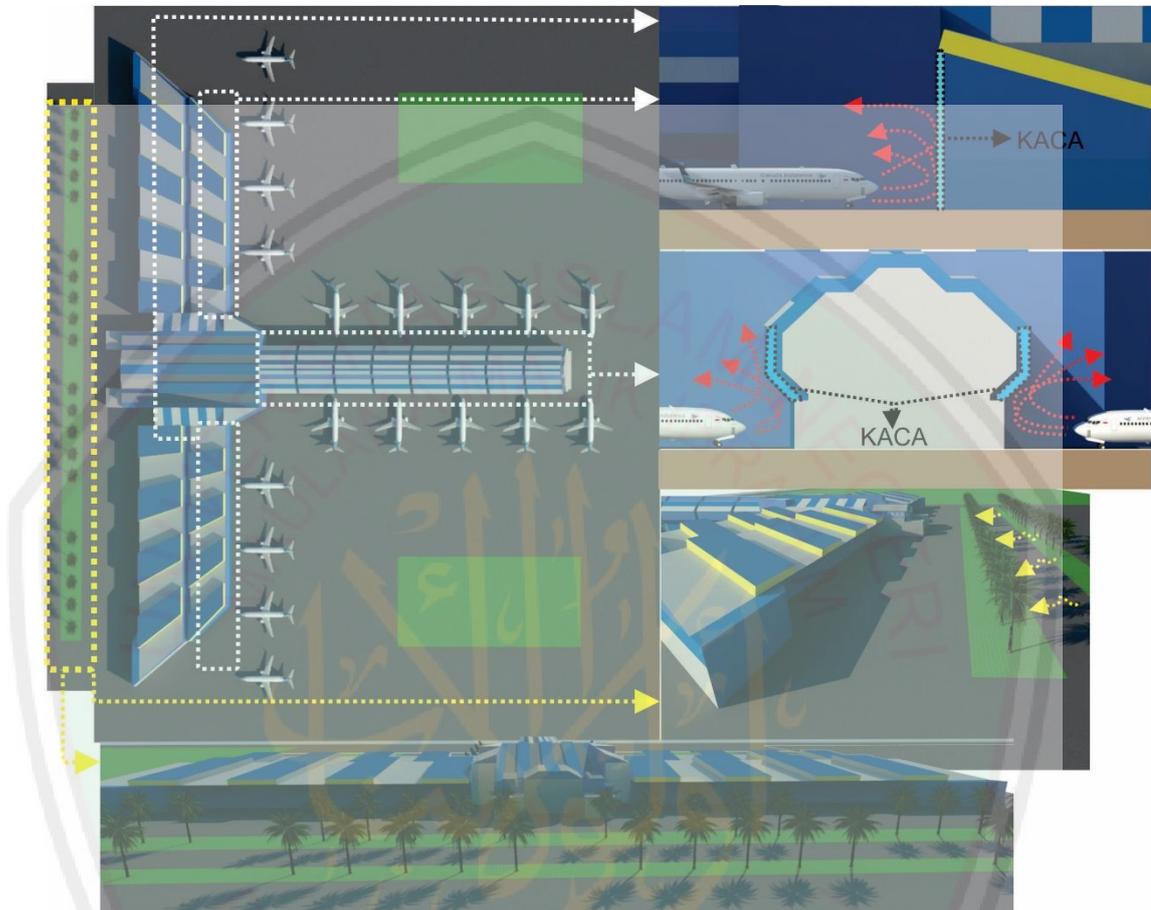
Konsep kontur yang akan dipakai adalah kolaborasi antara sistem pengolahan kontur *fill* (pengisian) yang merupakan pengolahan kontur dengan cara pengisian atau penambahan tanah pada bagian tertentu untuk mendapatkan ketinggian/level tanah yang sama dengan pemanfaatan potensi kontur, yaitu pemanfaatan potensi kontur pada tapak. Pada pengolahan kontur ini bertujuan untuk memperkeras tanah dan meratakan tanah bukan untuk mendapatkan ketinggian.



Gambar 5.6. konsep *fill*
Sumber : hasil analisis 2016

5.2.4. Konsep Kebisingan

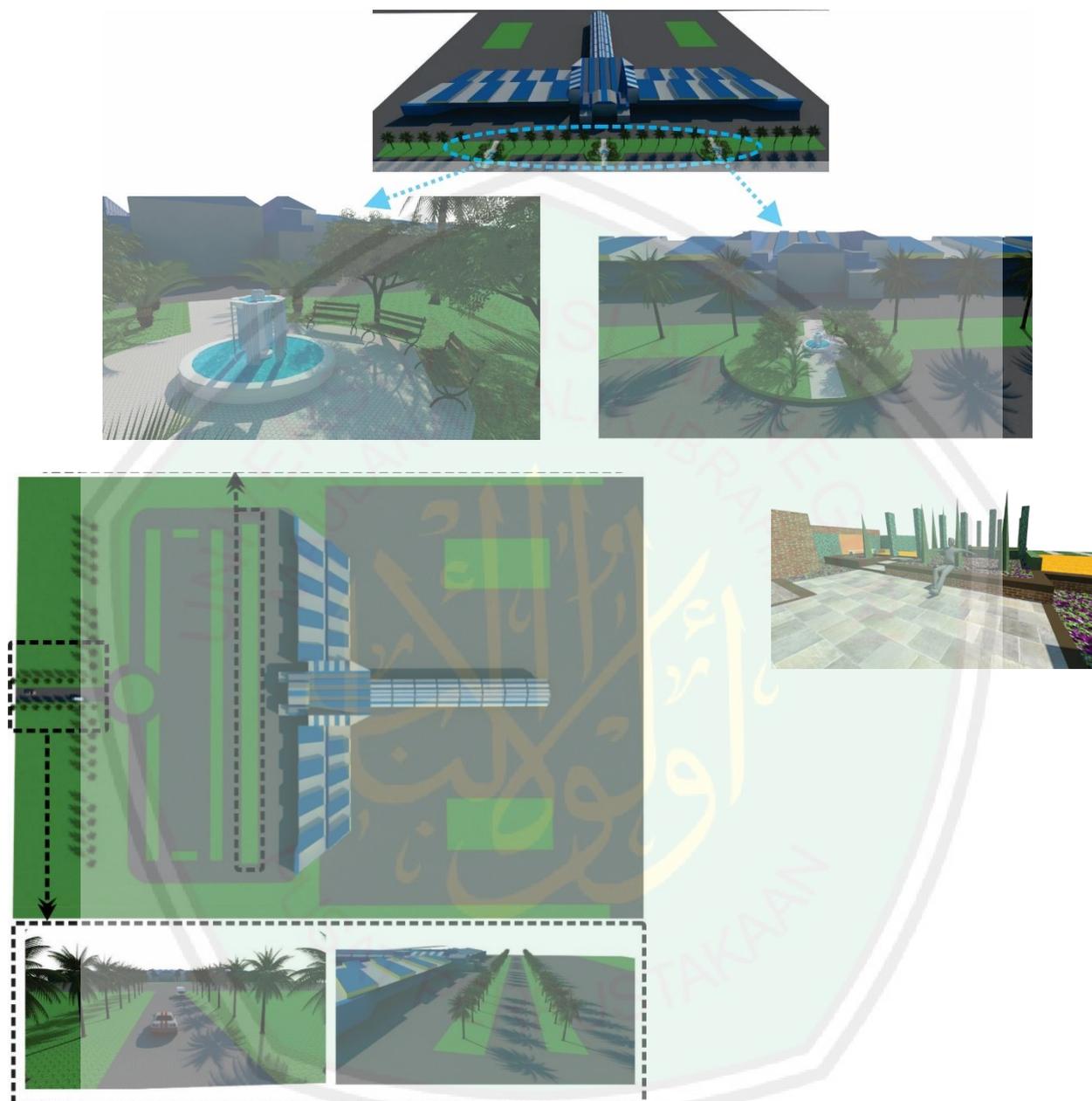
Untuk konsep penanganan kebisingan menggunakan material kaca dan vegetasi sebagai solusi pengurangan kebisingan yang ditimbulkan oleh pesawat terbang. Kaca diletakkan pada dekat *air side* untuk mengatasi kebisingan pesawat dan vegetasi dapat diletakkan di dekat *land side* untuk mengatasi kebisingan kendaraan. Vegetasi memiliki ketinggian yang tidak melebihi syarat standart ketinggian yang diperbolehkan di sekitar bandar udara. Posisi dan alasan tersebut dipilih untuk mengurangi terganggunya jarak pandang dan sinyal udara.



Gambar 5.7. Konsep kebisingan
Sumber : hasil analisis 2016

5.2.5. Konsep Vegetasi

Konsep vegetasi dengan meletakkan vegetasi di depan bangunan dan pemberian taman berserta fasilitasnya untuk pengunjung. Di area vegetasi depan ini menggunakan vegetasi hias dan peneduh. Untuk entrance menggunakan vegetasi sebagai pengarah.



Gambar 5.8. Konsep Vegetasi

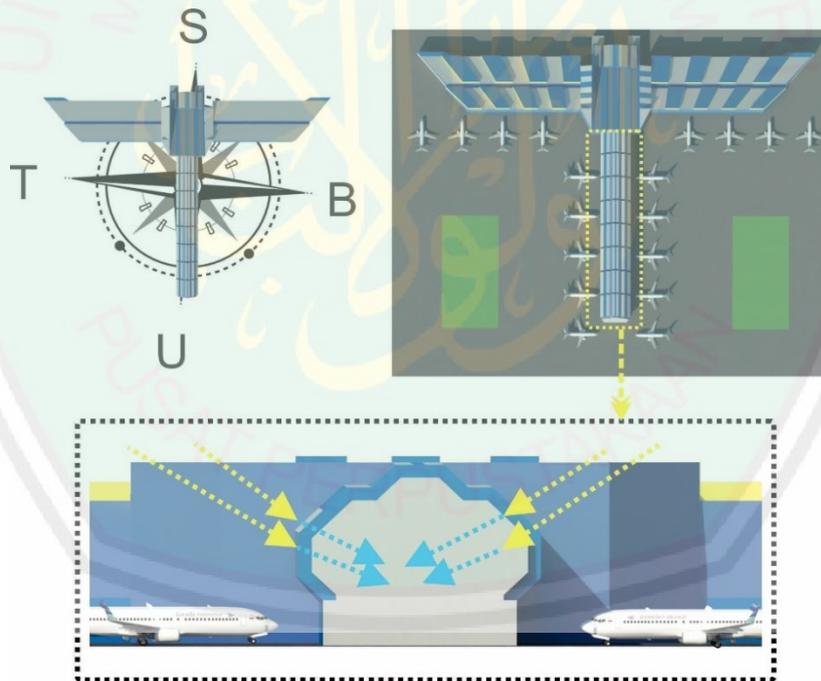
Sumber : hasil analisis 2016

5.2.6. Konsep Matahari dan Angin

Konsep matahari dan angin yang digunakan adalah dengan penentuan bentuk bangunan dan posisi bangunan.

A.) Matahari

Untuk konsep matahari bangunan diusahakan menghindari posisi tegak lurus dengan arah matahari yaitu posisi sejajar dengan arah matahari. Karena jika tegak lurus dengan matahari permukaan bangunan banyak menerima panas sinar matahari sehingga temperatur bangunan akan naik dan terasa panas. Kondisi pada bangunan belakang yang memanjang dan tegak lurus matahari sehingga bangunan terminal pada bagian belakang ini banyak menerima sinar matahari. Untuk mengatasi masalah pada bangunan belakang ini menggunakan material kaca yang tidak menyerap panas sehingga suhu di dalam bangunan tetap terjaga.

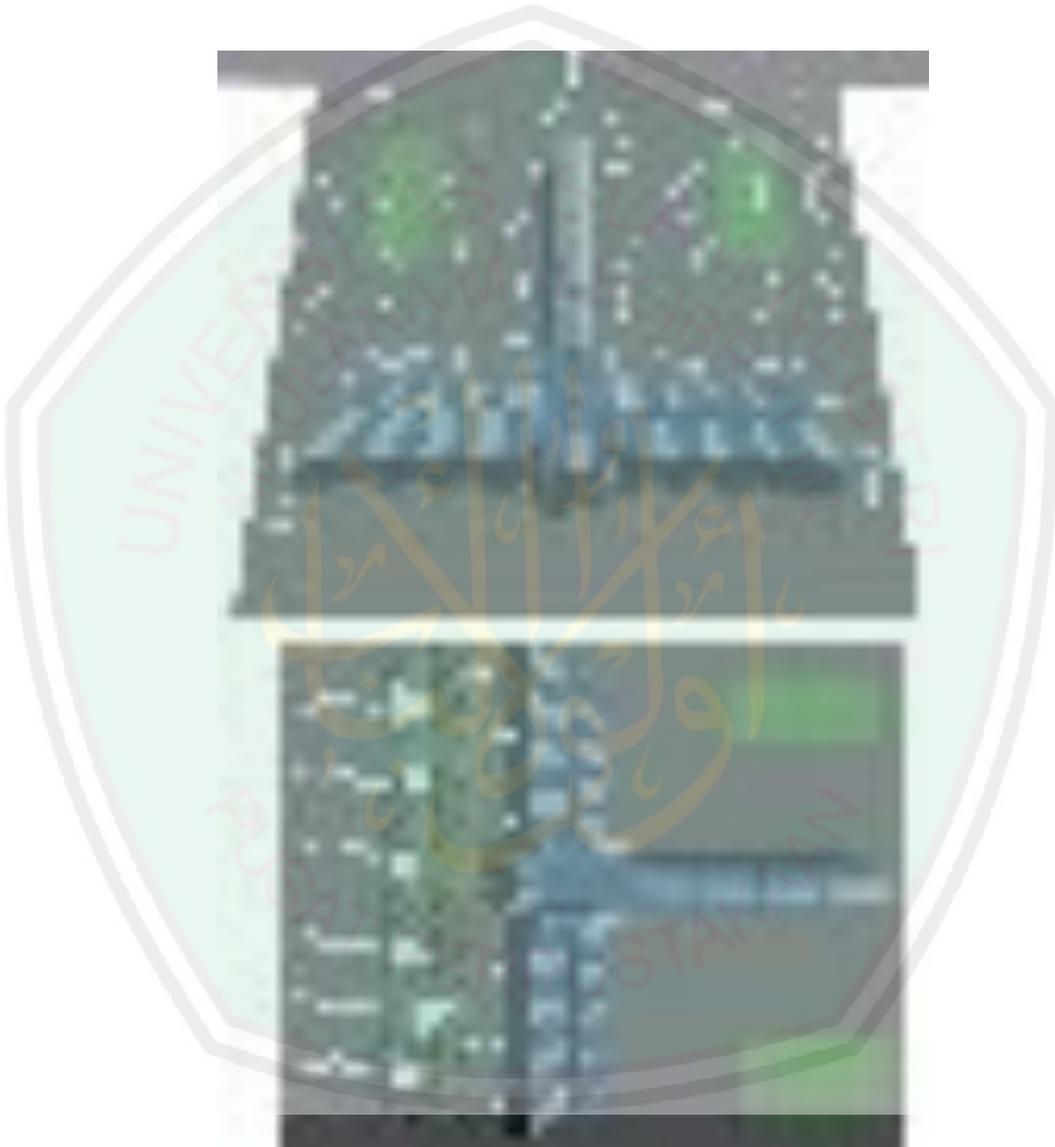


Gambar 5.9. Konsep Matahari
Sumber : hasil analisis 2016

B.) Angin

Konsep angin dipengaruhi oleh kecenderungan arus angin dari arah utara. Dalam analisis angin pada terdapat bentukan bentuk bangunan yang sudah dapat memecah angin. Jadi pada konsep angin ini dengan cara

mempertahankan bentuk. Untuk sisi depan bangunan menggunakan vegetasi untuk mengurangi arus angin.

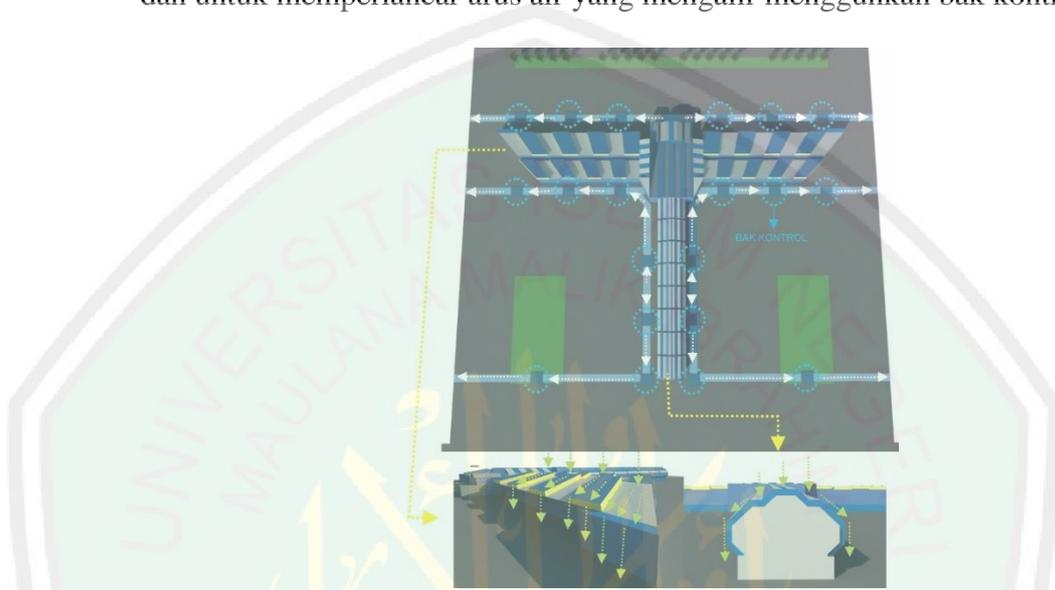


Gambar 5.10. Konsep angin
Sumber : hasil analisis 2016

5.2.7. Konsep Hujan dan Kelembaban

a. Hujan

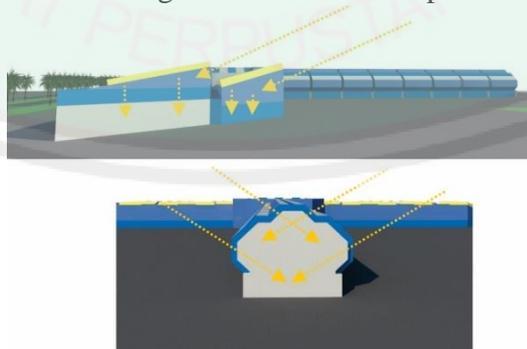
konsep hujan dengan cara menggunakan saluran drainase untuk menyalurkan air hujan menuju riol kota atau langsung diarahkan ke laut dan untuk memperlancar arus air yang mengalir menggunakan bak kontrol.



Gambar 5.11. Konsep air hujan
Sumber : hasil analisis 2016

b. kelembaban

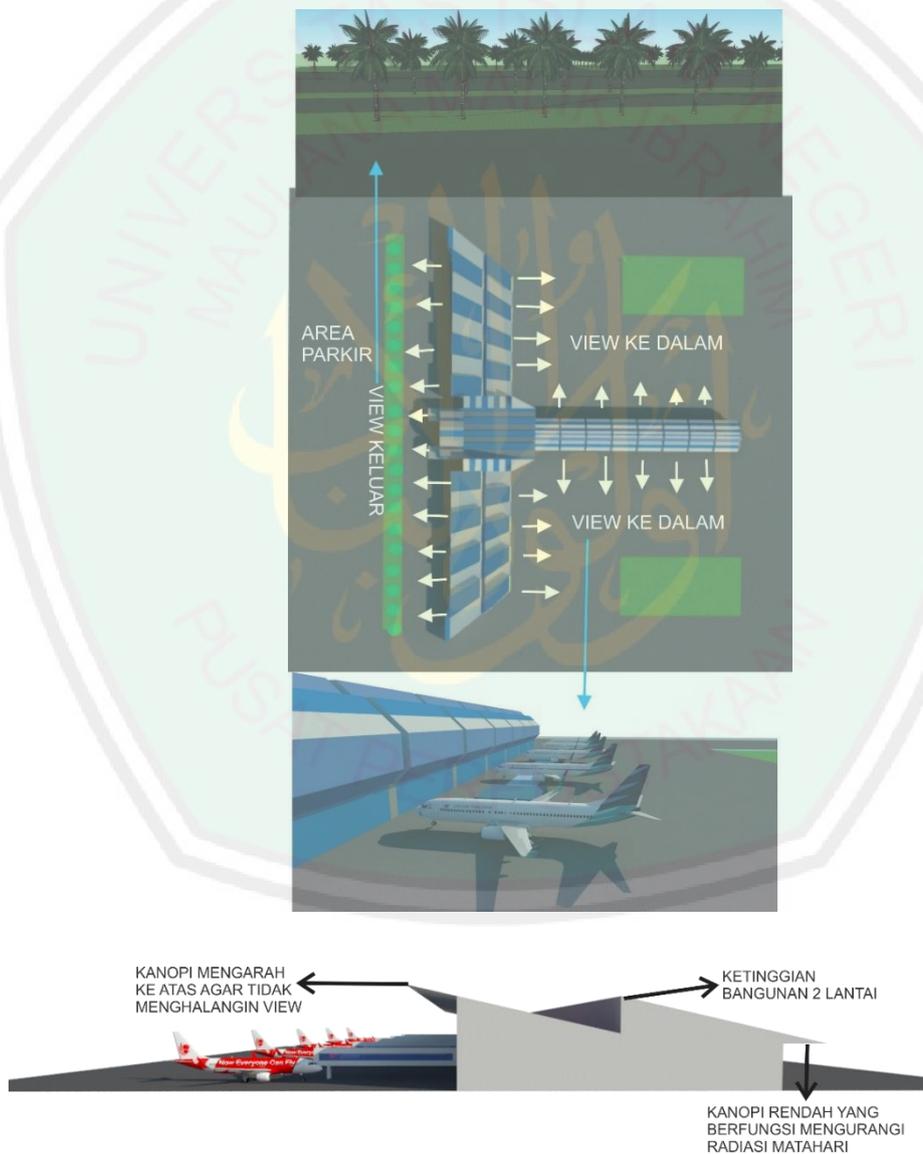
Untuk mengatasi kelembaban dengan cara memasukan cahaya matahari dari atap yang transparan sehingga sinar matahari dapat masuk ke dalam bangunan dan bangunan terhindar dari pertumbuhan jamur.



Gambar 5.12. Konsep kelembaban
Sumber : hasil analisis 2016

5.2.8. Konsep View

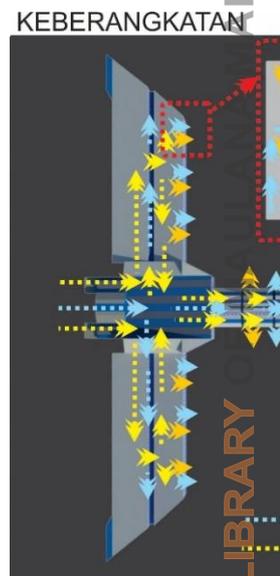
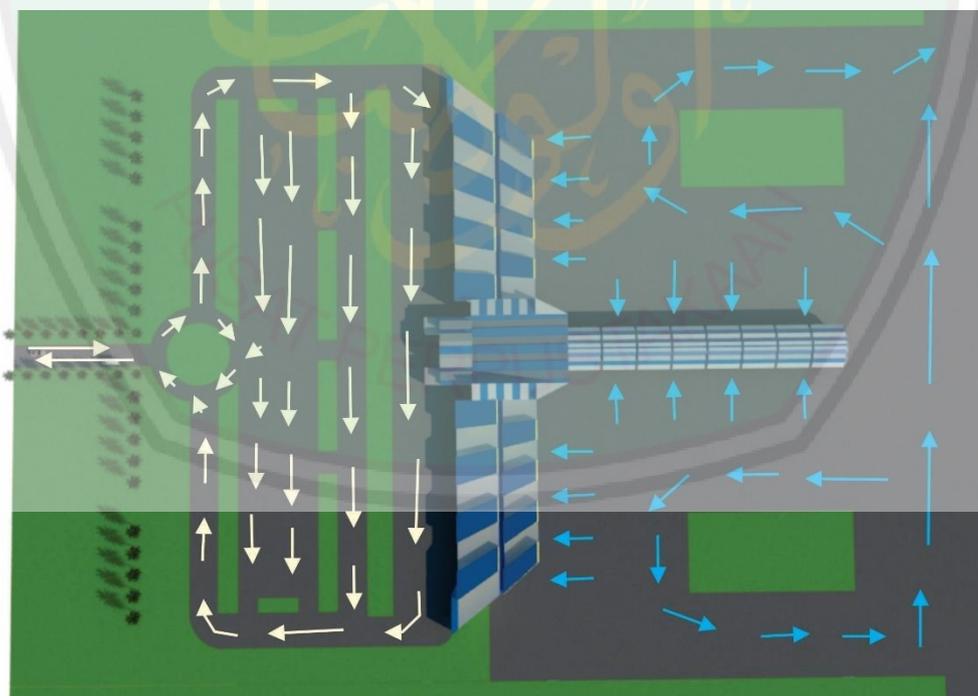
View ke arah luar adalah area parkir view ini kurang enak untuk dilihat. Maka dari pada itu view ke arah luar ini dapat di atasi dengan penggunaan vegetasi sehingga area parkir dapat terhalang oleh vegetasi. Untuk view ke dalam menampilkan pemandangan yang bagus karena terlihatnya pesawat parkir, take off dan landing.

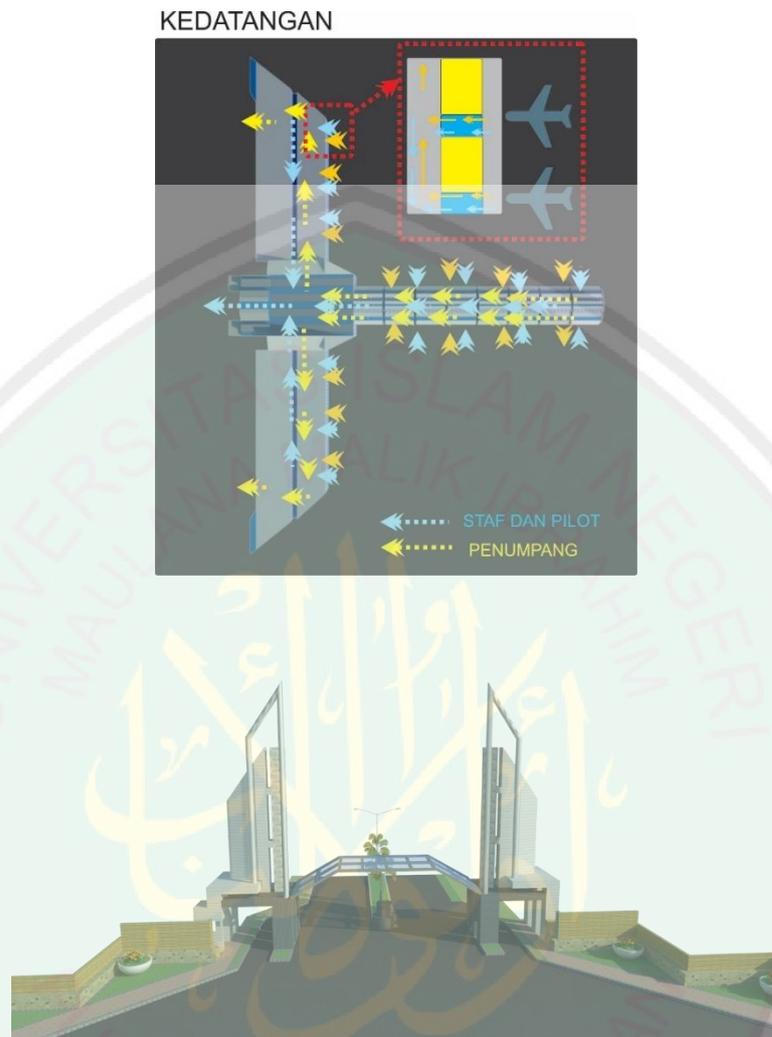


Gambar 5.13. Konsep View
Sumber: hasil analisis 2016

5.2.9. Konsep Aksesibilitas dan Sirkulasi

Untuk konsep aksesibilitas dan sirkulasi, untuk kelancaran sirkulasi dibuat satu arah jalur, untuk sirkulasi masuk berada pada sebelah kiri dan sirkulasi keluar berada sebelah kanan. Untuk *entrance* terdapat sebuah gerbang utama/gerbang bandar udara Internasional di Kabupaten Buleleng Bali. Pada gerbang jalur masuk dan keluar mulai dipisahkan. Pemisahan dilakukan dengan pembatas jalan berupa dag dan tanaman. Terdapat juga jalur untuk perputaran dan pertemuan. Jalur ini dibuat karena untuk menyediakan fasilitas sirkulasi yang fleksibel. Jika pengunjung merasa tidak perlu masuk pada kawasan utama bandar udara pada areal tersebut dapat berputar balik, atau bisa juga digunakan untuk kendaraan yang sudah dalam perjalanan keluar namun ingin berputar masuk kembali. Pada sirkulasi pesawat juga di rancang satu arah agar dapat melancarkan sirkulasi.



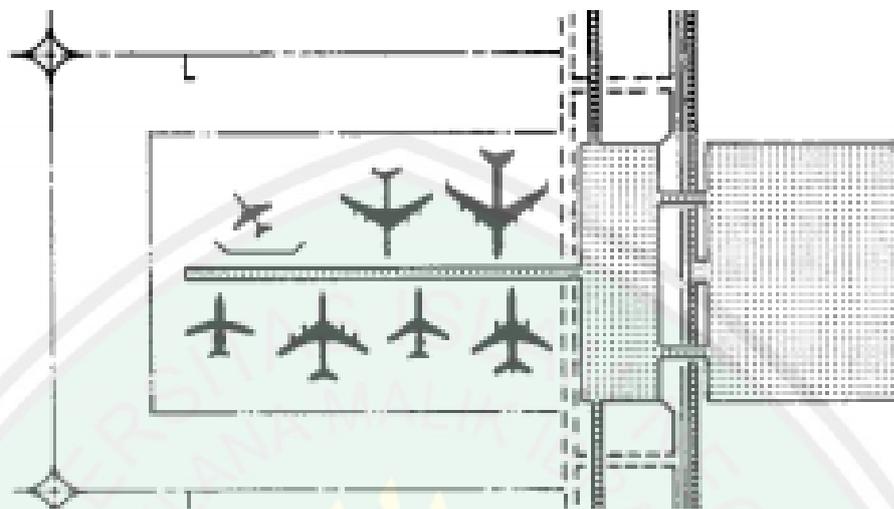


Gambar 5.14. Konsep aksesibilitas dan Sirkulasi
Sumber: hasil analisis 2016

5.2.10. Konsep Distribusi Pesawat

5.2.10.1 Konsep distribusi Horizontal

Konsep distribusi Horizontal menggunakan dua pola yaitu pola jembatan dermaga dan pola linear seperti gambar berikut :



c. Pola Jembatan Dermaga

Gambar 5.15. Konsep bentuk parkir pier dermaga
(Sumber : Ernest dan Peter Neufret, 1996, 114)

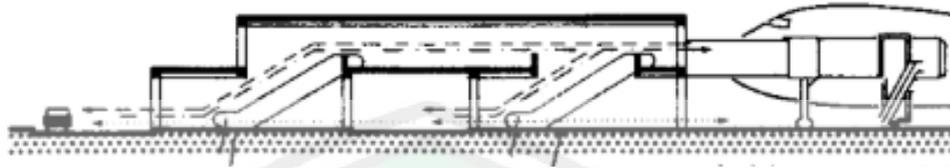


b. Pola Linear

Gambar 5.16. Konsep Bentuk parkir sejajar
(Sumber : Ernest dan Peter Neufret, 1996, 114)

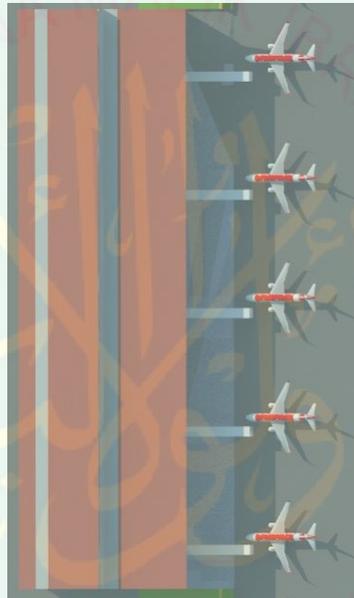
5.2.10.2. Konsep distribusi Vertikal

④ Jalan pada 2 arah/2 Terminal yang bertingkat



Gambar 5.17. Jalan pada 2 arah terminal bertingkat
(Sumber : Ernest dan Peter Neufret, 1996, 114)

5.2.10.3. Konsep Parkir Pesawat



Gambar 5.18. Konsep Parkir pesawat hidung ke dalam
(Horonjeff, 1993:59)

Keuntungan dari konfigurasi ini adalah ia membutuhkan daerah di pintu-hubung yang paling kecil untuk sebuah pesawat yang dibutuhkan, menimbulkan tingkat kebisingan yang lebih rendah karena ia meninggalkan pintu-hubung tidak dengan kekuatan mesin sendiri, tidak menimbulkan semburan jet pada gedung terminal dan memudahkan penumpang naik ke pesawat karena hidung pesawat terletak di dekat gedung terminal.

kerugiannya adalah harus disediakan alat pendorong/penarik pesawat dan hidung pesawat terlalu jauh sehingga pintu belakang pesawat tidak dapat digunakan secara efektif oleh penumpang.

5.3. Konsep Struktur

5.3.1. Material

Material yang nantinya dipakai dalam sistem *high-tech* adalah sebagai berikut:

A. Beton

Material beton digunakan untuk struktur utama bangunan. Bangunan direncanakan memiliki ketinggian dua lantai dan dapat dengan menggunakan struktur rangka beton sebagai kolom dan balok dindingnya. Material balok cukup efektif untuk pembangunan obyek yang memiliki bentukan-bentukan khusus.



Gambar 5.19. beton
Sumber :shared.its.ac.id

B. Kaca

Material kaca digunakan untuk *laminated glass* pada bangunan utama. Selain itu juga digunakan untuk material pada jendela dan pintu. Digunakan sebagai view maupun sirkulasi cahaya dalam ruangan Kaca Laminated adalah tipe kaca yang saling merekatkan dua lembar atau lebih

kaca biasa / polos menggunakan polyvinyl butiran film (PVB). Lapisan dalam kaca tersebut merekatkan kaca dan mencegah pecahan kaca terbagi menjadi pecahan tajam yang besar. Kaca Laminated biasanya digunakan untuk mencegah kemungkinan benturan terhadap manusia atau kemungkinan kaca dapat jatuh dan hancur. *Skylight* kaca dan *windshield* otomotif biasanya menggunakan kaca laminated. Lapisan polyvinil pada kaca laminated juga memberikan isolasi kedap suara tingkat tinggi dan juga 99% mencegah sinar UV masuk.



Gambar 5.20. *Laminated Glass*

Sumber : www.vaglassdoorsandwindowrepair.com

C. Baja.

Dalam perancangan obyek, material baja dapat digunakan untuk penyusun bentang lebar atap dan lain sebagainya dan sistem rangka untuk atap



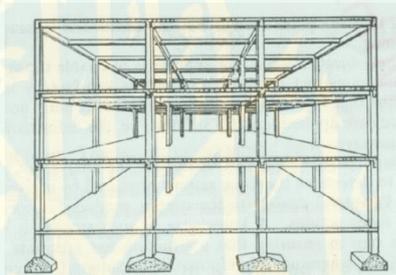
Gambar 5.21. Baja

Sumber : ironsteelcenter.com

5.3.2. Struktur Rangka

A. Struktur kerangka

Struktur kerangka atau skeleton terdiri atas komposisi dari kolom-kolom dan balok-balok. Kolom sebagai unsur vertikal berfungsi sebagai penyalur beban dan gaya menuju tanah, sedangkan balok adalah unsur horisontal yang berfungsi sebagai pemegang dan media pembagian beban dan gaya ke kolom.



Gambar 5.22. Struktur Rangka
Sumber: <http://www.hbp.usm.my>

B. Space Frame

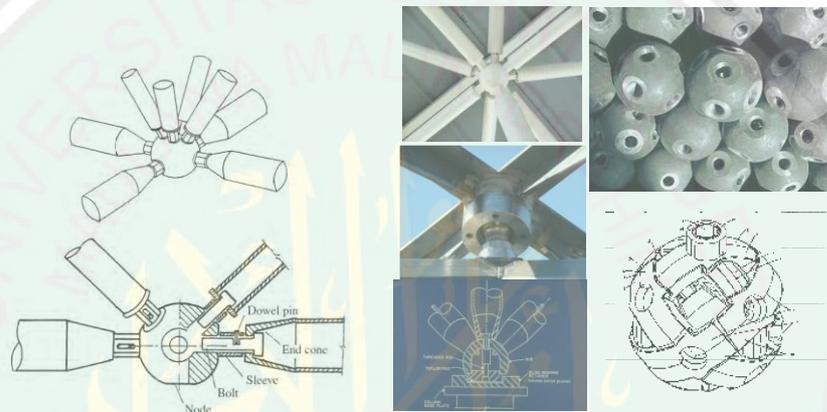
Space Frame merupakan struktur rangka ruang, yang berarti struktur pelat tiga dimensi bentang lebar yang disusun berdasarkan kekakuan bentuk segitiga yang terdiri dari elemen linear yang mendapat gaya tarik atau tekan.



Gambar 5.23. *Space frame*
Sumber: rangkaspaceframe.blogspot.com

Ball joint

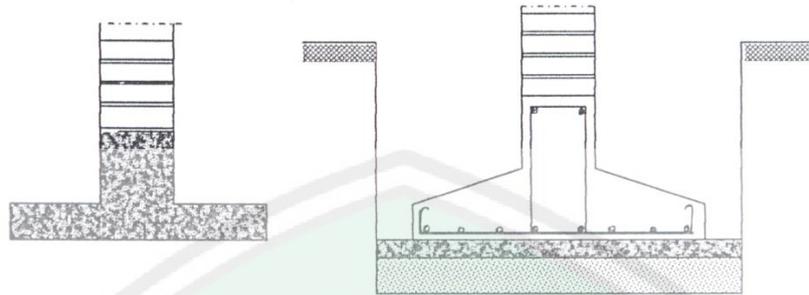
Ball joint merupakan bagian dari space frame. *Ball joint* berperan sebagai sendi penyambungan dalam bentuk modul-modul segitiga, sehingga *Space Frame* ini mudah untuk dipasang, dibentuk dan dibongkar kembali dan pelaksanaannya dapat dilakukan dengan cepat.



Gambar 5.24. Ball joint
Sumber: rangkaspacframe.blogspot.com

5.3.3. Pondasi

Pondasi yang digunakan pada perancangan Bandar Udara Internasional di Kabupaten Buleleng Bali ini adalah pondasi plat. Pondasi pelat beton bertulang adalah pondasi yang dibuat seluas daerah gedung yang akan dibangun. Namun dapat juga dibuat lubang di tengah ruang masing masing. Pondasi pelat beton bertulang berfungsi untuk membagi beban bangunan secara merata.

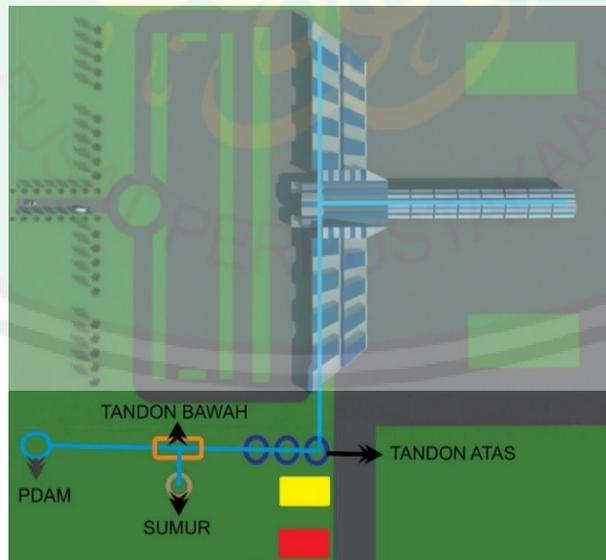
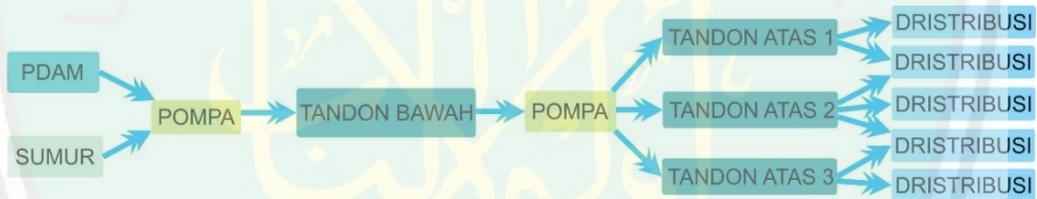


Gambar 5.25. Pondasi Plat
www.teknik-sipil.com

5.4. Konsep Utilitas

5.4.1. Jaringan air bersih.

Sistem plumbing yaitu terkait dengan penyediaan dan pengolahan siklus air pada bangunan sebagai berikut :



Gambar

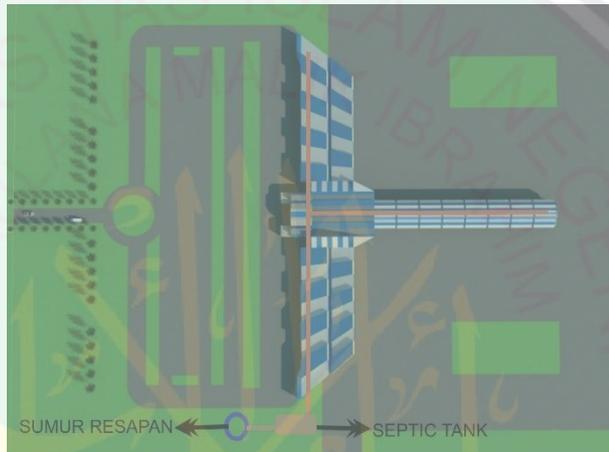
jaringan air bersih

5.26. Konsep

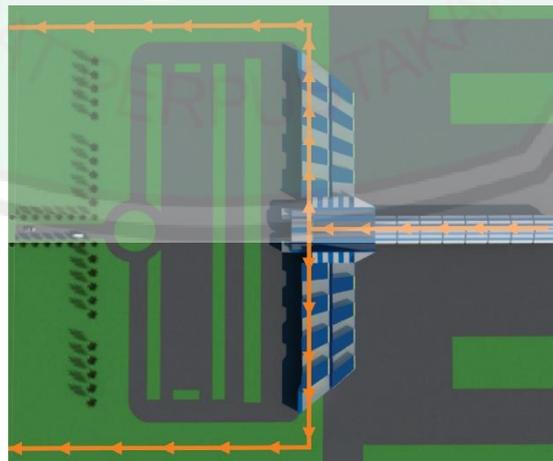
Sumber : Hasil analisis, 2016

5.4.2. Jaringan air kotor.

Sistem pembuangan air kotor pada bangunan menerapkan sistem gravitasi dengan mengalirkan air buangan dari tempat yang tinggi ke tempat penampungan yang lebih rendah. Konsep jaringan air kotor sebagai berikut :

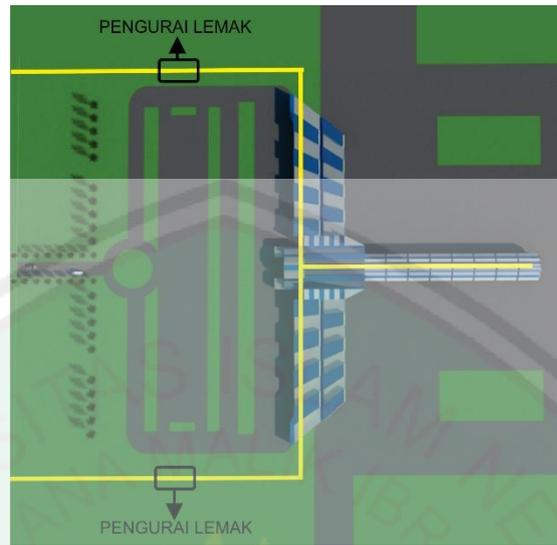


Gambar 5.27. Konsep jaringan air tinja
 Sumber : Hasil analisis, 2016

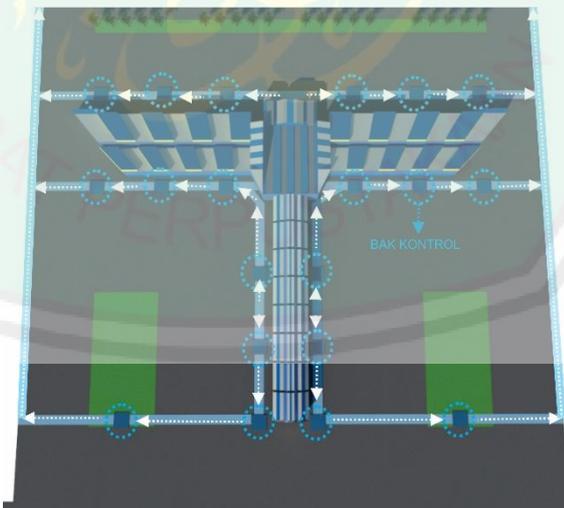


Gambar 5.28. Konsep jaringan air bekas
 Sumber : Hasil analisis, 2016





Gambar 5.29. Konsep jaringan air lemak
 Sumber : Hasil analisis, 2016



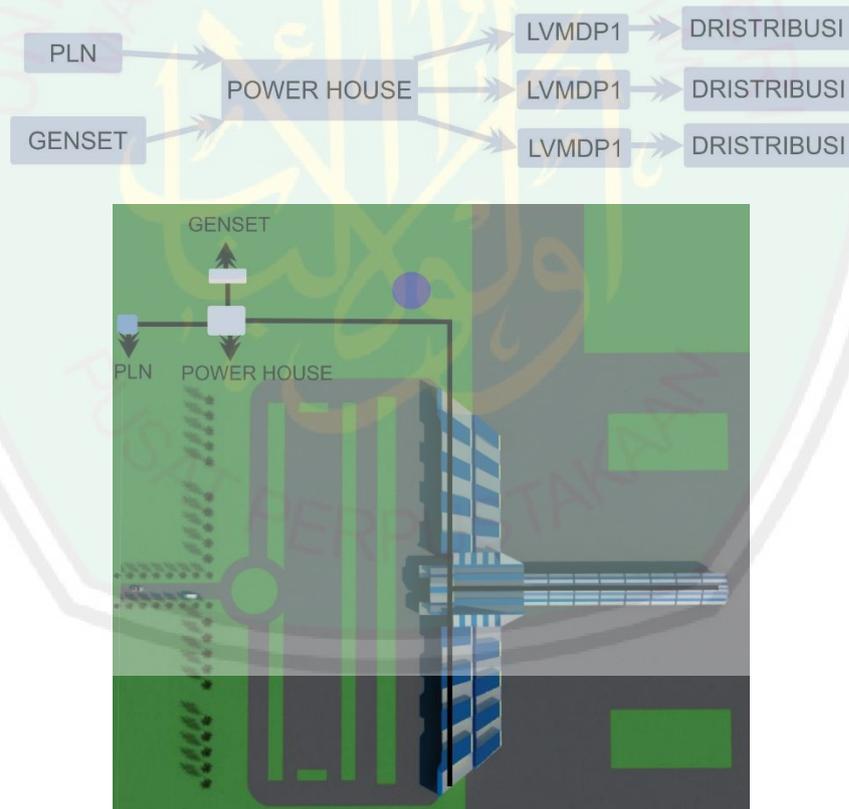
Gambar 5.30. Konsep Penanganan air hujan
 Sumber : Hasil analisis, 2016

Sistem Hujan instalasinya *roof Drainnya* per titik langsung dibuang ke Drinase Tata Kota/lingkungan. Serta pembuatan sumur resapan

untuk resapan air hujan. *System Pompa Type Summersible*, yaitu pompa yang dimasukkan ke dalam air, yang mana instalasi air hujan yang masuk ke penampungan kemudian dibuang ke Drainase Tata Kota/lingkungan.

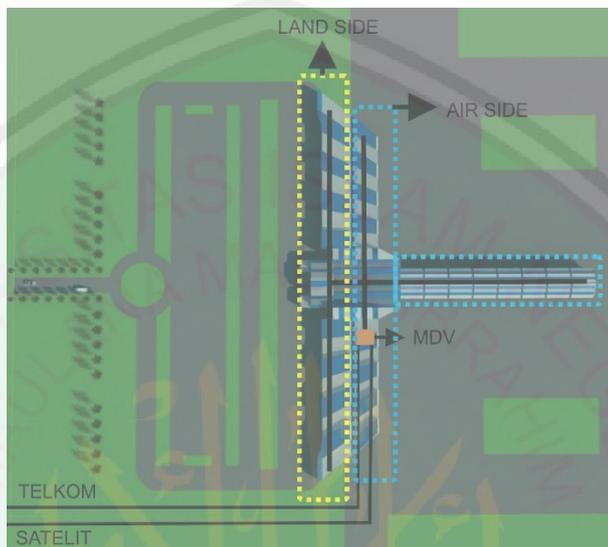
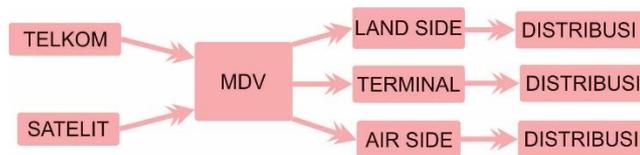
5.4.4. Elektrikal.

Sumber listrik utama pada bangunan menggunakan listrik dari PLN, dan menggunakan genset sebagai alternatif lain apabila listrik dari PLN mengalami gangguan.



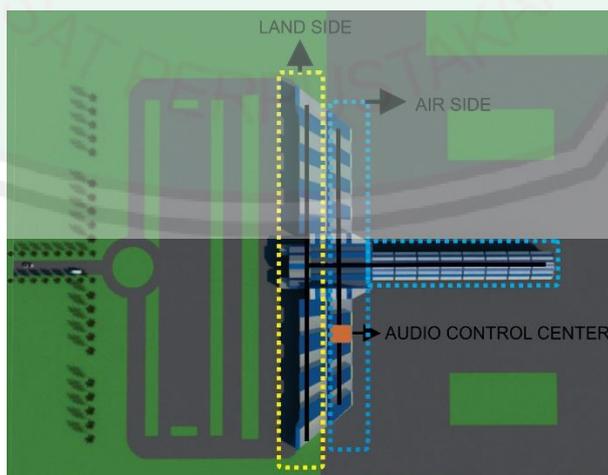
Gambar 5.31. Konsep listrik
Sumber : Hasil analisis, 2016

5.4.5 Jaringan Telekomunikasi.



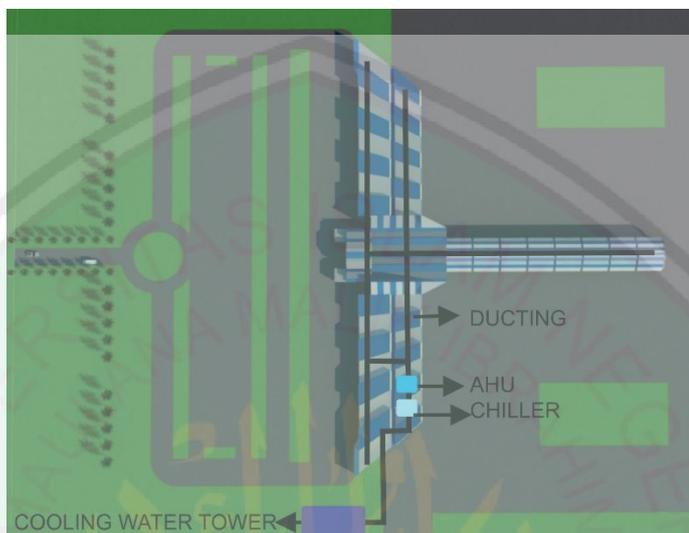
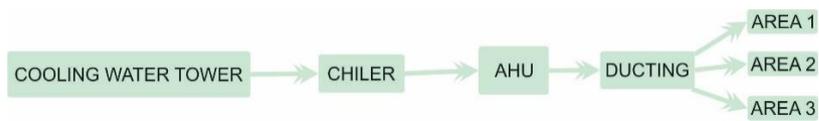
Gambar 5.32. Konsep jaringan telekomunikasi
 Sumber : Hasil analisis, 2016

5.4.6. Tata Suara.



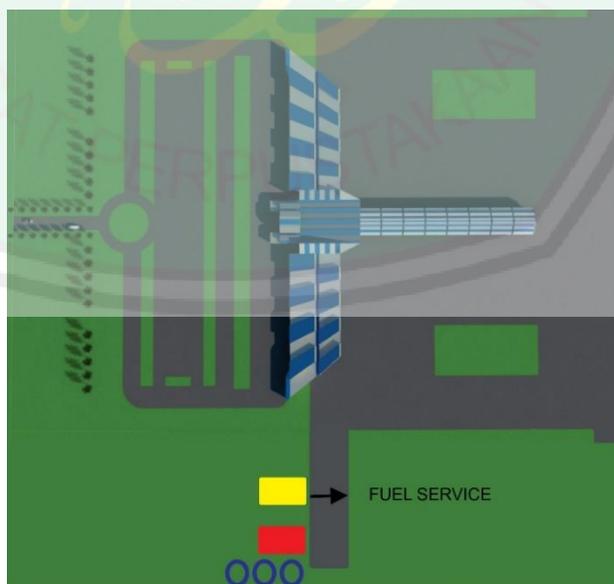
Gambar 5.33. Konsep tata suara
 Sumber : Hasil analisis, 2016

5.4.7. Pengkondisian Udara (AC).



Gambar 5.34. Konsep pengkondisian udara
 Sumber : Hasil analisis, 2016

5.4.8. Bahan bakar pesawat.

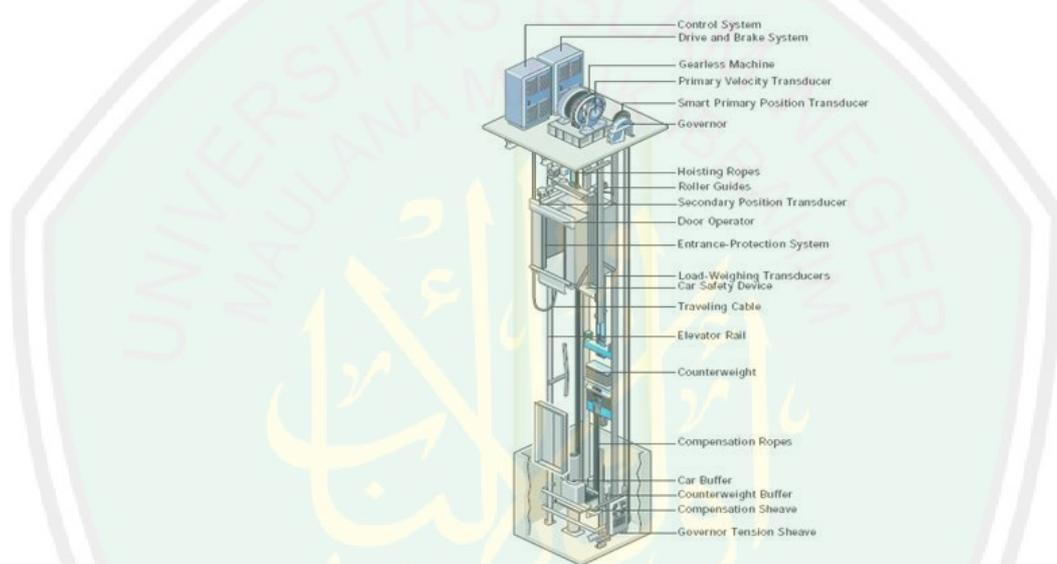


Gambar 5.35. Konsep peletakan *fuel service*
 Sumber : Hasil analisis, 2016

5.4.9. Sistem Transportasi

5.4.9.1. Elevator/Lift

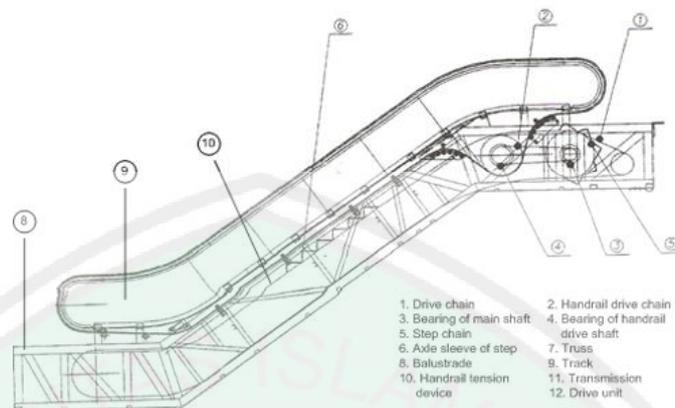
Pada perancangan bandara ini menggunakan lift sebagai transportasi di dalam bangunan. Lift berfungsi sebagai pemindah penumpang dan barang untuk lift di dalam bandara di khususkan kepada penyandang difabel.



Gambar 5.36 Sistem lift
Sumber : jonielektro.blogspot.co.id

5.4.9.2. Eskalator

Eskalator adalah suatu alat angkut yang lebih dititik beratkan pada pengangkutan orang dengan arah yang miring dari lantai bawah miring ke lantai atasnya.



Gambar 5.37 Sistem Eskalator
<http://facespooks.blogspot.co.id/>

5.4.9.3. *Moving Walkway*

Moving walkway dipasang secara mendatar pada perancangan bandara ini yang berfungsi untuk meringankan beban dari orang yang berjalan dengan membawa barang dan menempuh jarak yang relatif jauh.



Gambar 5.38. Moving walking
 Sumber : <http://www.electrical-knowhow.com/>

5.4.10. CCTV

Untuk keamanan di bandara menggunakan CCTV di setiap ruang di bandara. CCTV adalah alat piranti kamera yang dipasang pada area

tertentu pengunjung untuk dapat dimonitor di layar TV, alat monitor tersebut dapat merekam. Adapun Instalasi ditarik perzone/perlantai, dengan memakai kable jenis koaksial, pertitik langsung ditarik ke control room karena alat monitornya ada disana.

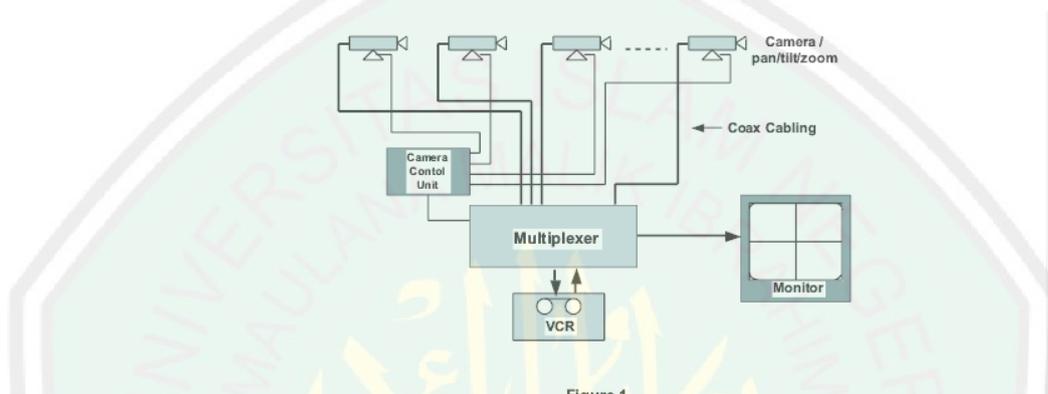
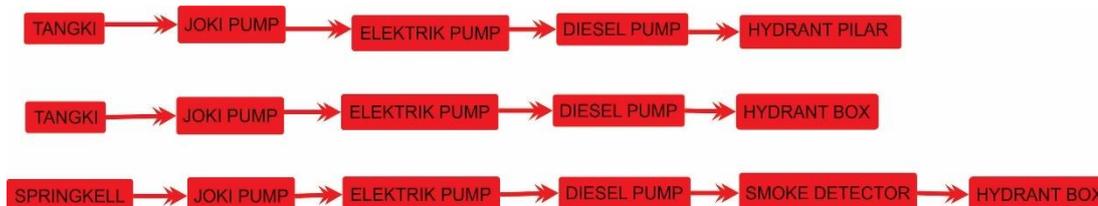


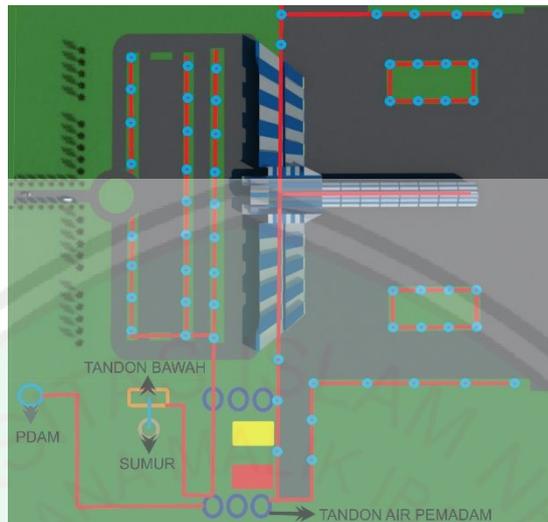
Figure 1
Typical Coax Transmitted Analog CCTV System Diagram

Gambar 5.39. Sistem jaringan CCTV
Sumber : bilo-web.blogspot.com

5.4.11. Fire Protection

Sistem fire protection yang digunakan adalah dengan sistem pendeteksi otomatis dengan smoke detector sebagai penerima lalu di lanjutkan ke sistem alarm kebakaran. Untuk sistem pemadamnya sendiri menggunakan dua sistem yakni menggunakan sistem hydrant dan sistem otomatis dengan menggunakan springkell.





Gambar 5.40. Konsep fire protection
 Sumber : Hasil analisis, 2016

BAB VI

HASIL RANCANGAN

6.1 Hasil Rancangan Tapak

Terdapat beberapa poin yang dapat dihasilkan dari hasil perancangan tapak yang mengacu pada zoning, sirkulasi, bentuk bangunan pada tapak, dan vegetasi.

6.1.1 Pola Penataan Tapak.

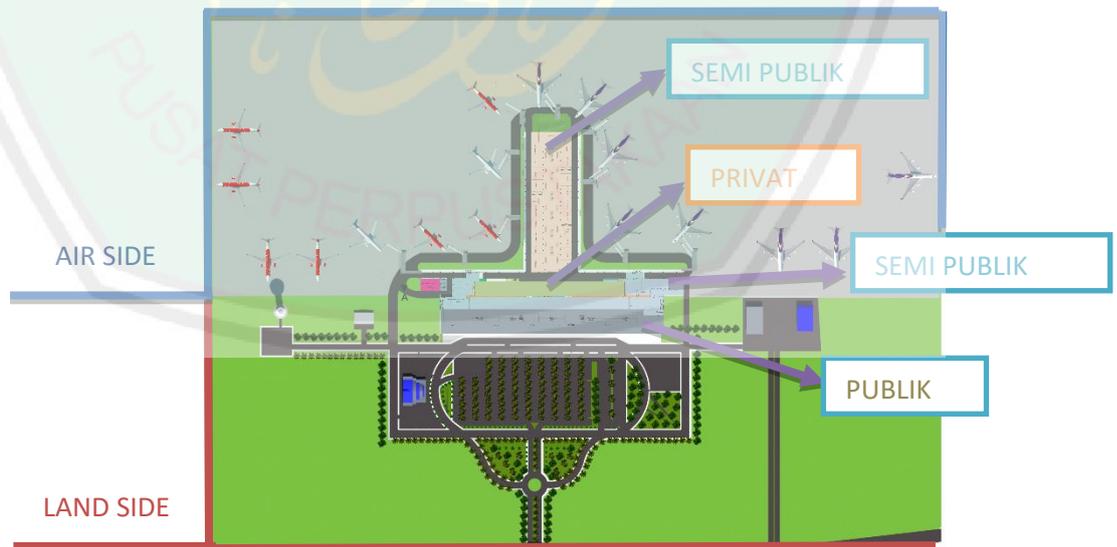
Pola penataan pada bandara ini dengan meletakkan terminal penumpang bandara udara jauh dari jalan utama. Di sisi kanan terdapat menara ATC dan genset sedangkan di sisi kiri *fuel service* dan pemadam kebakaran. Pada sisi depan terminal terdapat area parkir dan masjid.



Gambar. 6.1 Lay Out Plan
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)

6.1.2 Zoning

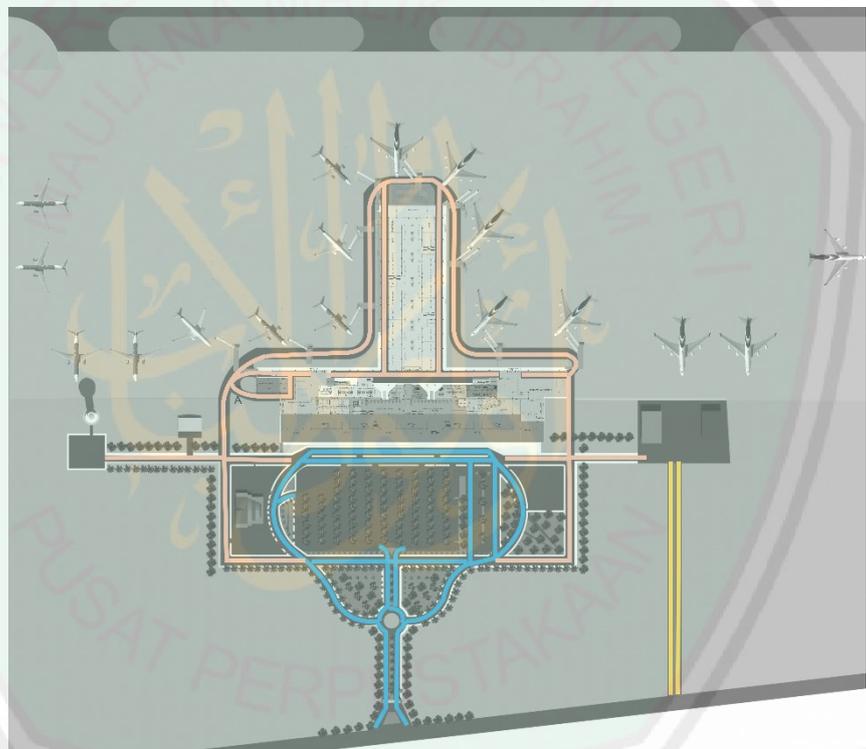
Spesifikasi zoning pada tapak terdapat 3 zona, yaitu zona publik, zona semi publik, dan zona privat. Untuk zona publik merupakan zona yang bisa dikunjungi oleh pengguna secara umum misalnya yaitu daerah *drop off*, *retail*, dan serta masjid. Zona semi publik yaitu zona yang dimana sebagai area khusus hanya untuk penumpang, sedangkan zona privat adalah area pengelola kawasan terminal penumpang bandara. Pada area pengelola diletakan diantara zona semi publik yang bertujuan untuk dapat mempermudah pengelolaan. Dan zona terbagi dua yaitu zona air side untuk hubungan langsung ke pesawat dan zona land side yang berhubungan dengan sisi darat.



Gambar. 6.2 Penzoningan
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)

6.1.3 Sirkulasi pada Tapak

Sirkulasi yang ada pada tapak meliputi sirkulasi dari pengunjung pribadi, sirkulasi pengunjung rombongan yang memakai bus, sirkulasi dari pengelola, sirkulasi dari tata rias dan pemain pertunjukan, serta sirkulasi jalur servis. Berikut ini



penjelasan dengan gambar mengenai sirkulasi yang ada pada tapak:

Gambar. 6.3 Sirkulasi Kawasan
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)

Sirkulasi pengunjung ditandai pada garis berwarna biru, kendaraan pengunjung di bagi menjadi dua arah yaitu langsung ke terminal dan langsung ke parkir. Jalur sirkulasi pengelola pada garis yang berwarna coklat muda yang mengelilingi bangunan dan kawasan yang bertujuan

untuk memudahkan pengelola mengakses ke seluruh kawasan terminal bandara ini. Sedangkan pada garis kuning adalah jalur sirkulasi servis untuk bahan bakar pesawat.

6.1.4 Vegetasi

Pemilihan vegetasi pada tapak didasarkan pada fungsi kegunaannya pada tapak. Hasil rancangan ada beberapa titik penempatan vegetasi sesuai dengan fungsi antara lain :

1. Vegetasi pengarah

Vegetasi pengarah menggunakan pohon palem Sadang (*Livistona rotundifolia*), pohon ini memiliki tinggi yang menjulang dan mempunyai ketahanan dalam cuaca. Dengan perpaduan cemara Pua-pua (*Cupressus papuanus*) sebagai penghias diantara pohon palem. Dengan bentuk fisik yang menjulang keduanya, diharapkan mampu untuk mengarahkan akses maupun sirkulasi didalam tapak.

2. Vegetasi penaung

Pohon penaung yang digunakan yaitu pohon Mahoni, Tanjung (*Mimosops elengi*) dan Angsana (*Pterocarpus indicus*). Pohon mahoni diletakkan pada area-area yang dilalui kendaraan bermotor, karena fungsi utamanya yang baik dalam penyerapan polutan. Sedangkan pohon Tanjung dan Angsana ditempatkan pada jalur pedestrian dan area parkir motor. Dengan bentuk fisik bertajuk lebar, maka akan lebih maksimal untuk menaungi pengguna dibawahnya.

3. Vegetasi hias (estetika)

Penggunaan vegetasi hias pada taman-taman kecil yang dekat dengan kegiatan pengguna. Hal tersebut dimaksudkan untuk memberi efek positif terhadap psikologi pengguna. Vegetasi yang digunakan antara lain, Iler (*coleus atropurpureus*), pandan kipas (*casuarina equisetifolia*), serta angrek (*orchidaceae*). Vegetasi tersebut merupakan vegetasi yang cukup mudah dalam perawatannya.

4. Vegetasi pembatas

Vegetasi pembatas yang digunakan yaitu teh-tehan (*acalypha siamensis*) dan tanaman paku (*cycas rumphii*) untuk mempercantik dalam penataannya. Vegetasi tersebut merupakan vegetasi yang sangat mudah



sesuai keinginan kita.

Gambar. 6.4 Titik vegetasi
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)

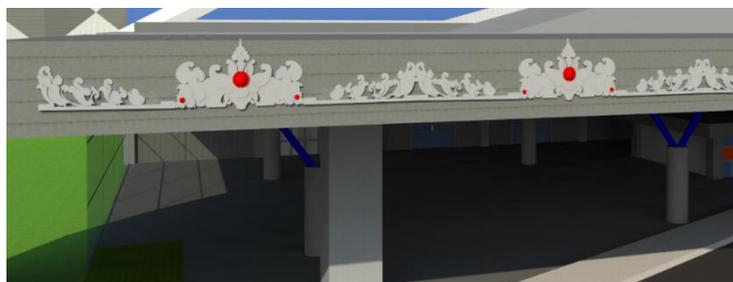
6.2 Hasil Rancangan Bentuk

Hasil rancangan bentuk di dasari dari konsep bentuk mengikuti fungsi (*form follow function*) dimana bentuk yang fungsional untuk bandara. Bentuk dasar pada bangunan ini seperti huruf T dan di bentuk sedemikian rupa untuk mendapatkan bentuk yang sesuai dengan tema *high-tech*. Bentuk bangunan seperti huruf T ini bertujuan untuk mendapatkan ruang parkir pesawat yang luas sehingga pesawat dapat menaikan atau menurunkan langsung ke pesawat atau ke terminal dengan garbarata.

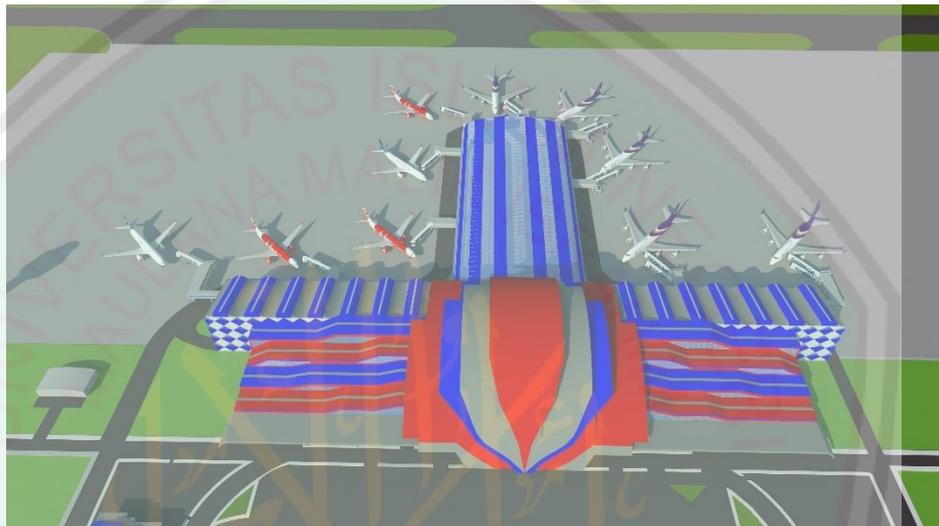
Bentuk bangunan memadukan antara bentukan lengkung dengan bentukan patah-patah pada sisi depan sedangkan pada tengah bangunan bentuk atap yang berlapis-lapis didasari dari bentuk meru yang mempunyai atap berlapis banyak yang merupakan salah satu identitas lokal di Bali dan menggunakan ornamen-ornamen lokal untuk memperkuat identitas lokal.



Gambar. 6.5 Tampak Depan
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)



Gambar. 6.6 Ornamen
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)



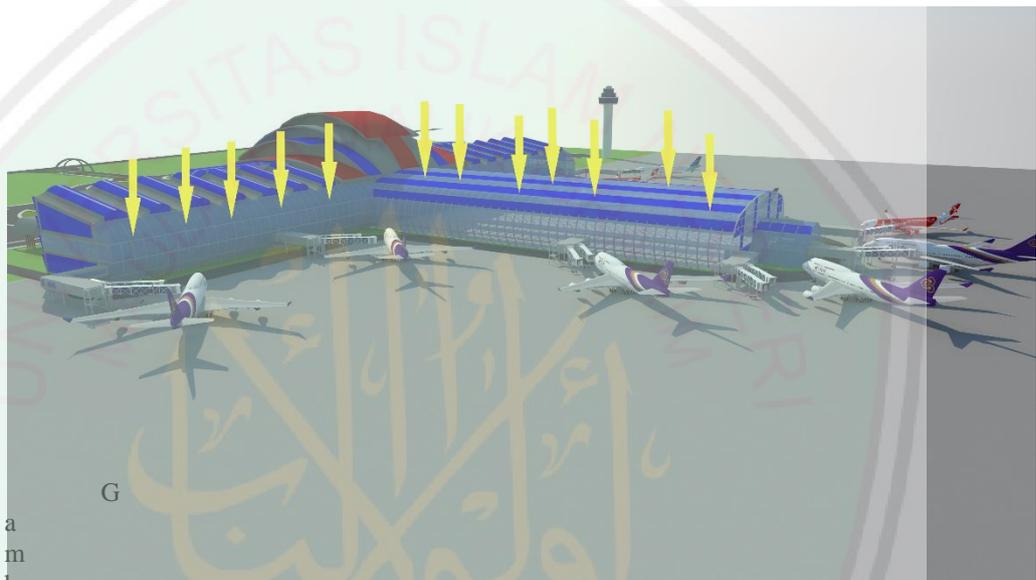
Gambar. 6.7 Eksterior
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)

6.2.1 Matahari

Bangunan terminal berada pada wilayah yang memiliki area terbuka yang cukup luas sehingga potensi dan intensitas matahari sangat besar, sehingga diperlukan orientasi bangunan yang dapat mengurangi dampak tersebut. Bangunan ini menghadap ke selatan.

Pada sisi bangunan yang berhubungan langsung dengan pesawat menggunakan material *laminated glass*. Penggunaan material kaca untuk memanfaatkan cahaya matahari dapat masuk kedalam bangunan sehingga mengurangi penggunaan lampu pada siang hari.

Laminated glass mempunyai kekuatan melebihi *tempered glass* kaca ini termasuk dalam *safety glass*. *Laminated glass* ini dapat memasukan cahaya tanpa memasukkan suhu panas dalam bangunan dan suhu dalam bangunan dapat terjaga.



ar. 6.8 Sinar Cahaya ke Bangunan
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)

6.2.2 Angin

Angin berhembus dari arah selatan cukup kencang, hasil rancangan untuk mengurangi angin yang datang dengan menggunakan vegetasi sebagai penghalang sekaligus dapat memfilter udara. Angin tidak di masukan kedalam bangunan karena bangunan menggunakan AC. Bangunan yang besar ini memerlukan penghawaan yang baik maka bangunan ini memerlukan penghawaan buatan agar dapat disalurkan ke ruang-ruang bangunan.

6.2.3 Hujan

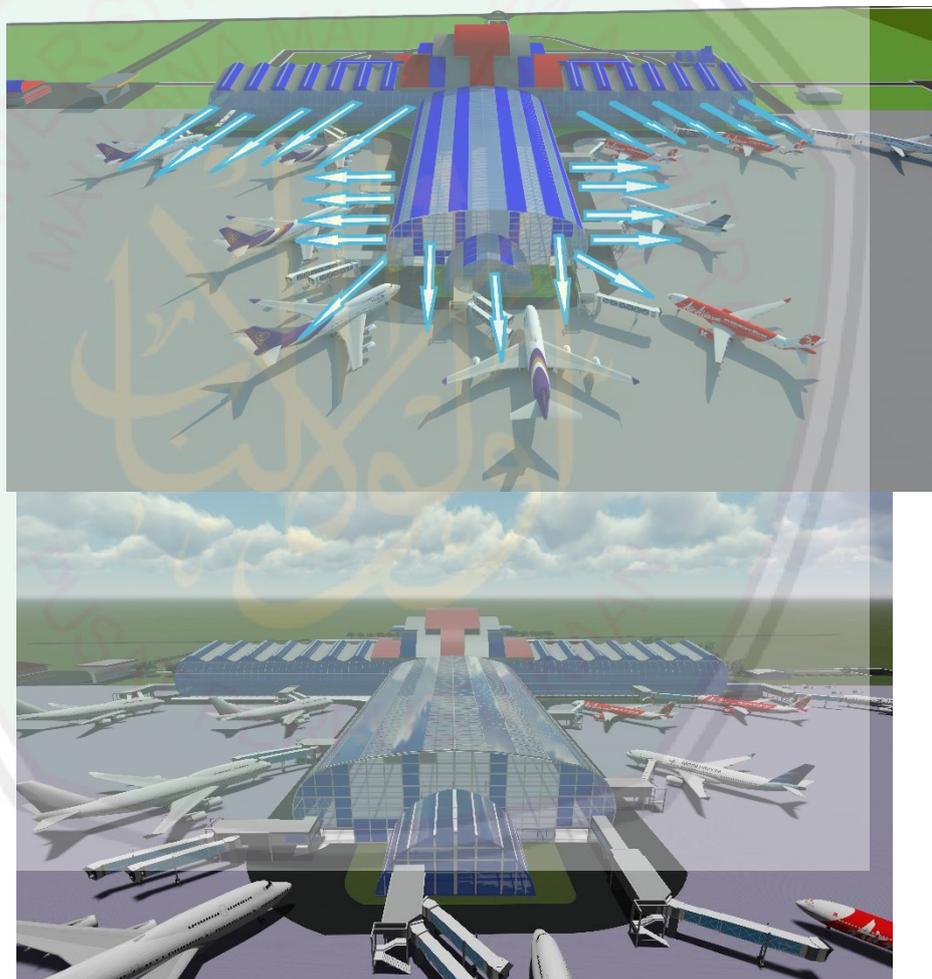
Air hujan yang datang ke atap bangunan langsung diarahkan oleh atap bangunan karena rancangan atap ini bertujuan untuk mengarahkan air hujan. Pada bagian depan bangunan mengarahkan air hujan ke sisi depan dan samping bangunan. Sedangkan pada sisi belakang bangunan mengarahkan air hujan ke sisi kanan dan kiri bangunan karena bentuk atap yang melengkung berfungsi mengarahkan air.



Gambar. 6.9 Arah Air Hujan
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)

6.2.4 View

Akses view utama berada disisi utara bangunan, tepatnya pada bagian belakang bangunan. Bangunan menggunakan material kaca yang besar. Sehingga pemandangan dari dalam keluar bangunan memiliki kesan tersendiri. Karena terlihatnya pemandangan pesawat yang sedang *landing* dan *take off*.



Gambar. 6.10 View
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)

6.2.5 Hasil Rancangan Tampilan

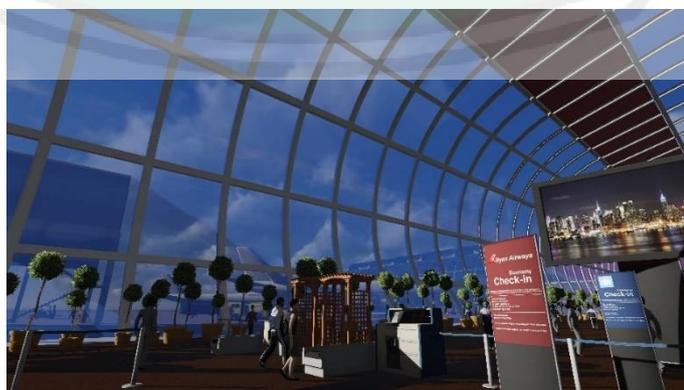
Tampilan rancangan terminal penumpang bandar udara internasional di Kabupaten Buleleng, Bali.



Gambar. 6.11 Hasil Rancangan Kawasan
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)



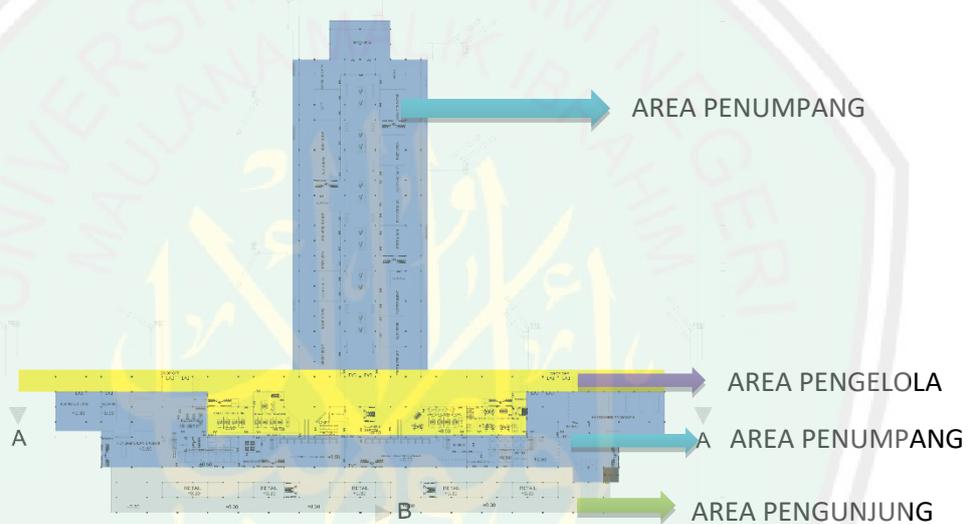
Gambar. 6.12 Hasil Rancangan Tampilan Entrance
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)



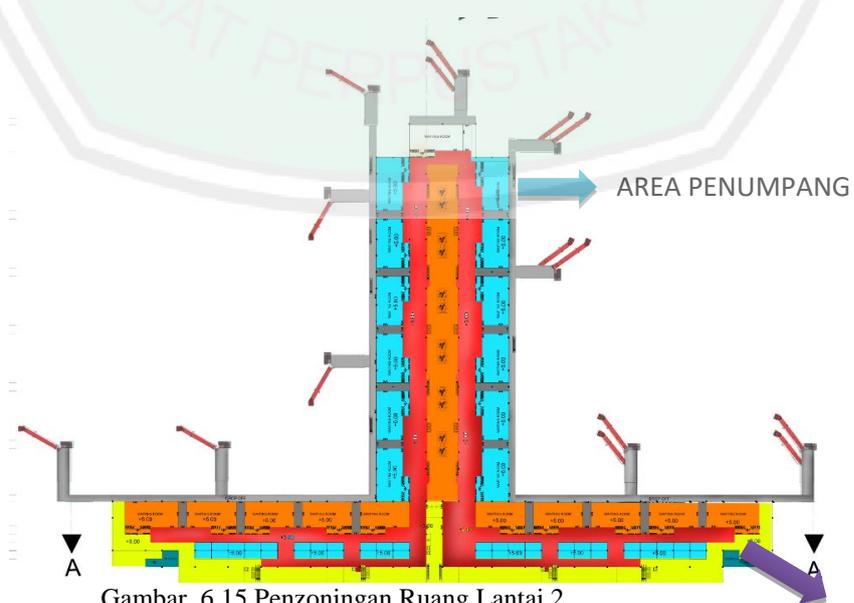
Gambar. 6.13 Hasil Rancangan Tampilan Interior
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)

6.3 Hasil Rancangan Ruang

Rencana ruang bangunan dibagi menjadi tiga area yaitu, pengunjung, penumpang, dan pengelola. Pada lantai 1 terdapat area pengunjung, penumpang, dan pengelola. Sedangkan pada lantai 2 merupakan zona penumpang dan pengelola.



Gambar. 6.14 Penzoningan Ruang Lantai 1
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)



Gambar. 6.15 Penzoningan Ruang Lantai 2
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)

6.3.1 Hasil Rancangan Interior

Interior terminal ini menggunakan warna-warna yang cerah dan material dari kayu. Pada lantai menggunakan karpet untuk mendapatkan kesan mewah pada ruangan. Di area ruang tunggu struktur bangunan diperlihatkan dan dapat melihat *view* ke luar bangunan.



Gambar. 6.16 Interior Ruang Pengambilan Bagasi
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)



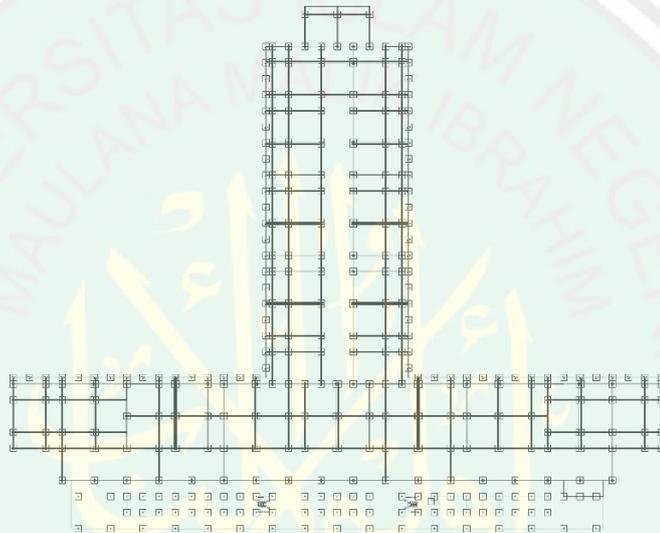
Gambar. 6.17 Hasil Ruang Check In
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)



Gambar. 6.18 Interior Ruang Tunggu
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)

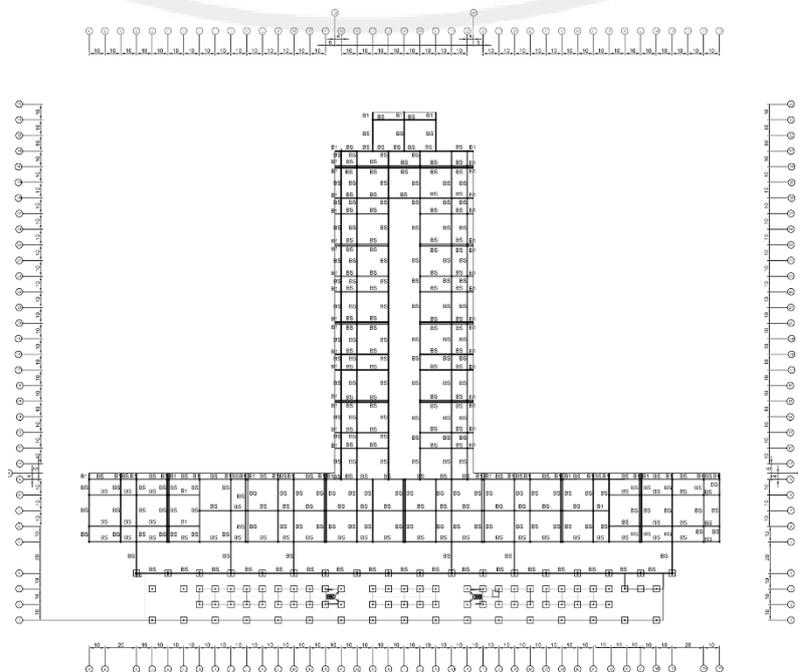
6.4 Hasil Rancangan Struktur

Struktur yang digunakan adalah struktur baja komposit sehingga membuat bentang-bentang menjadi lebar. Selain itu penggunaan struktur

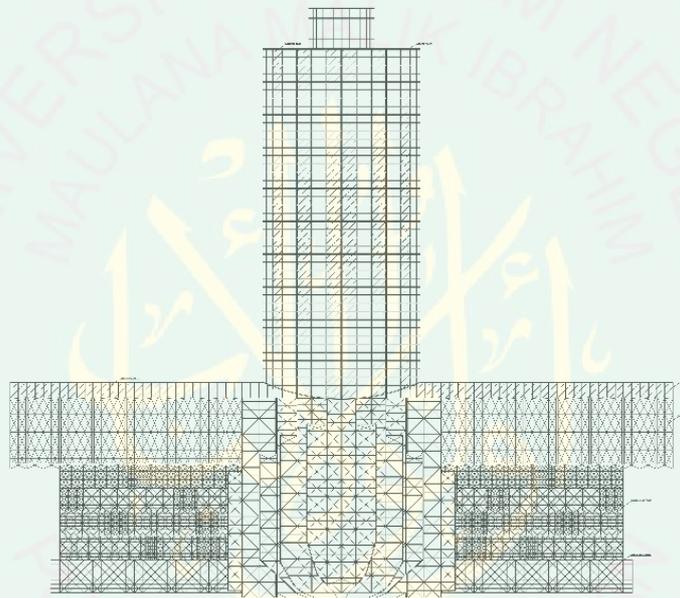


baja komposit mampu menghasilkan kesan seolah-olah tanpa kolom.

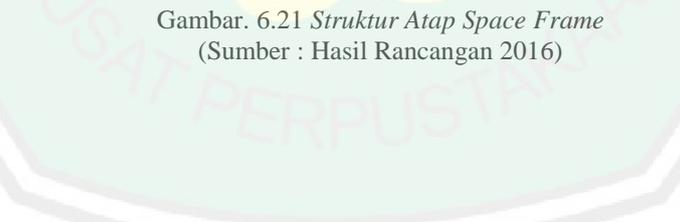
Gambar. 6.19 Struktur Bangunan
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)



Gambar. 6.20 Rencana Pembalokan
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)



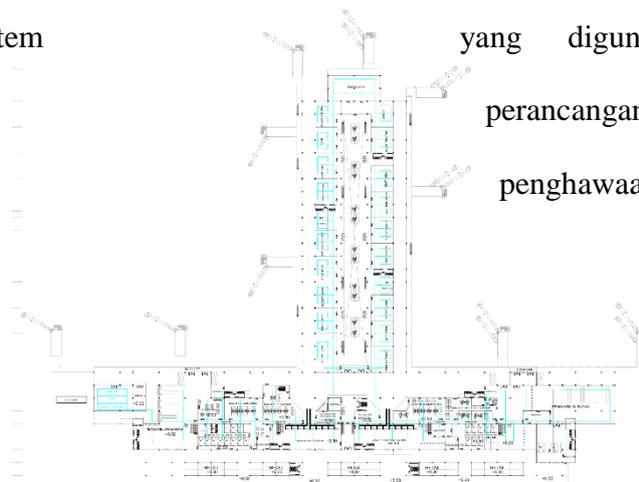
Gambar. 6.21 Struktur Atap Space Frame
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)



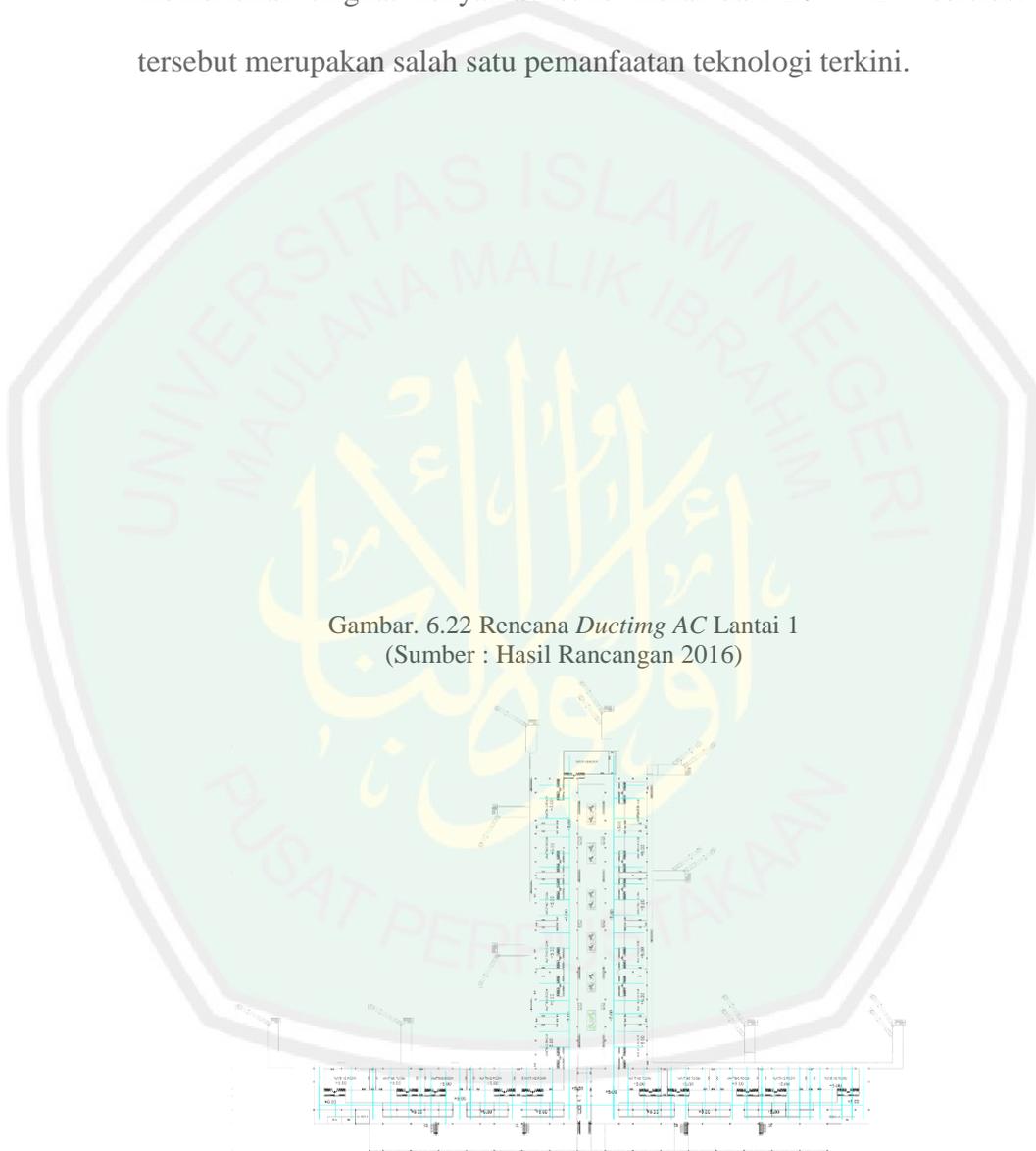
6.5 Hasil Rancangan Utilitas

6.5.1 Penghawaan

Sistem yang digunakan dalam perancangan ini yaitu sistem penghawaan buatan AC



dikarenakan bangunan yang cukup besar dan memerlukan kenyamanan untuk kegiatan belajar dan mengajar. Sebagian ruang didalamnya memerlukan tingkat kenyamanan suhu mulai dari 20⁰ – 24⁰ celcius. Hal tersebut merupakan salah satu pemanfaatan teknologi terkini.



Gambar. 6.22 Rencana *Ducting* AC Lantai 1
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)

Gambar. 6.23 Rencana *Ducting* AC
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)

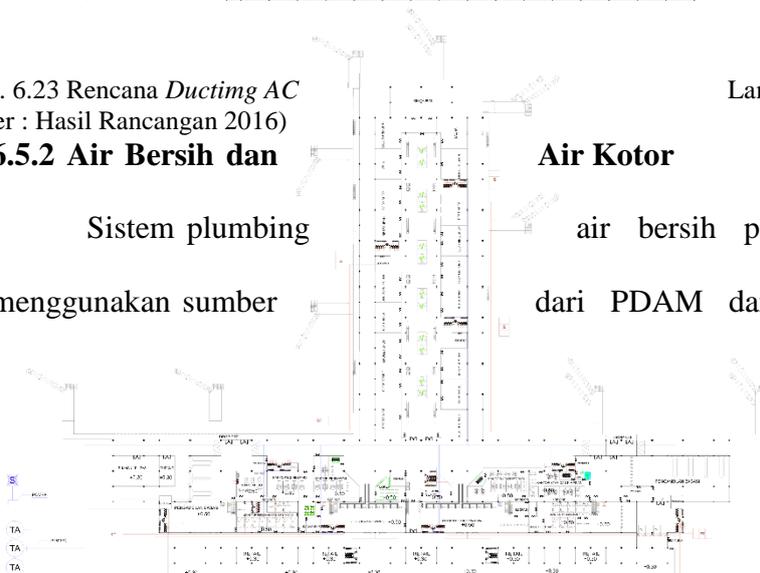
Lantai 2

6.5.2 Air Bersih dan

Air Kotor

Sistem plumbing menggunakan sumber

air bersih pada bangunan dari PDAM dan sumur bor.

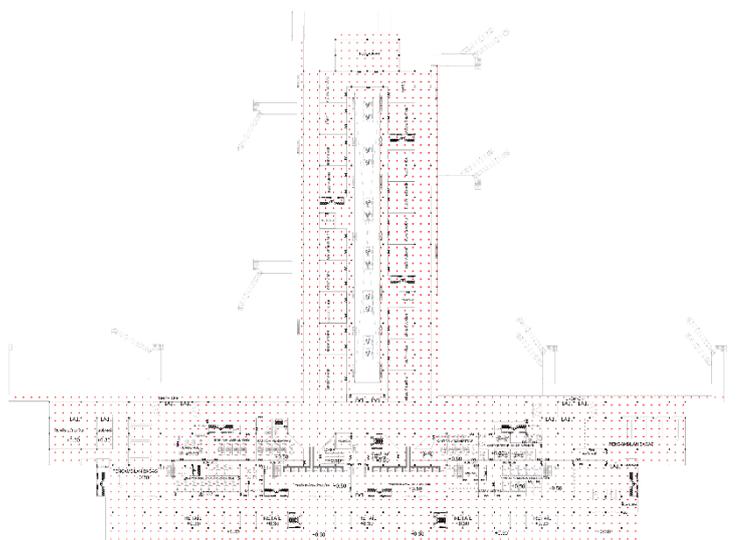


Sedangkan sistem pembuangan air kotor menggunakan septictank berukuran sedang dengan tiga saringan yang berjumlah 6 buah yaitu 3 disisi kanan dan 3 disisi kiri bangunan.

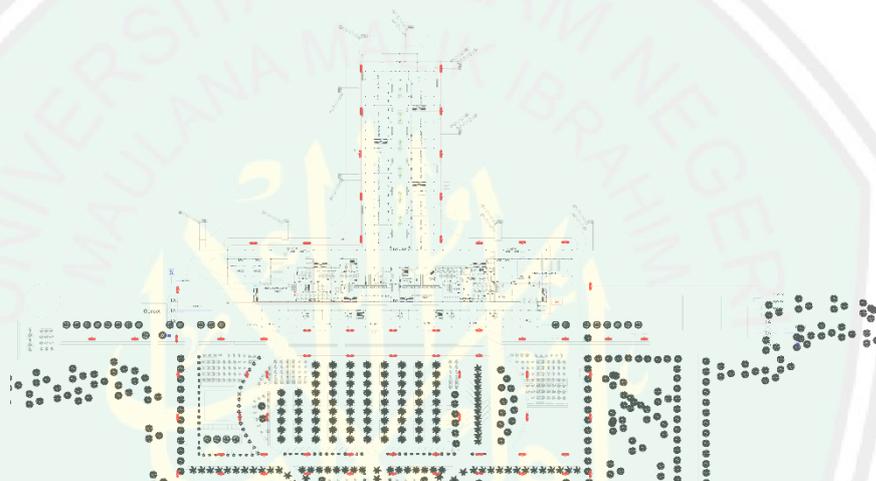
Gambar. 6.24. Rencana Plumbing
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)

6.5.3 Pemadam Kebakaran

Dalam bangunan terdapat fasilitas sprinkler dengan jarak jangkau 500 cm dalam setiap ruangan. Selain itu terdapat titik APAR untuk membantu jika terjadi kondisi kebakaran yang lebih parah. Sedangkan dalam luar ruangan terdapat beberapa titik hydrant dengan jarak jangkau 50 meter.



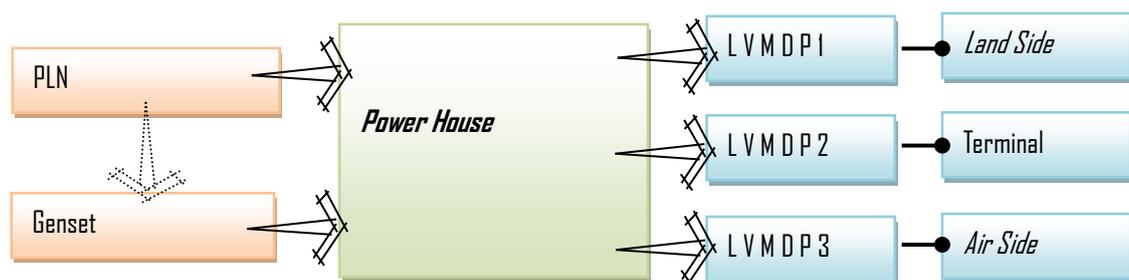
Gambar. 6.25. Titik springkler
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)

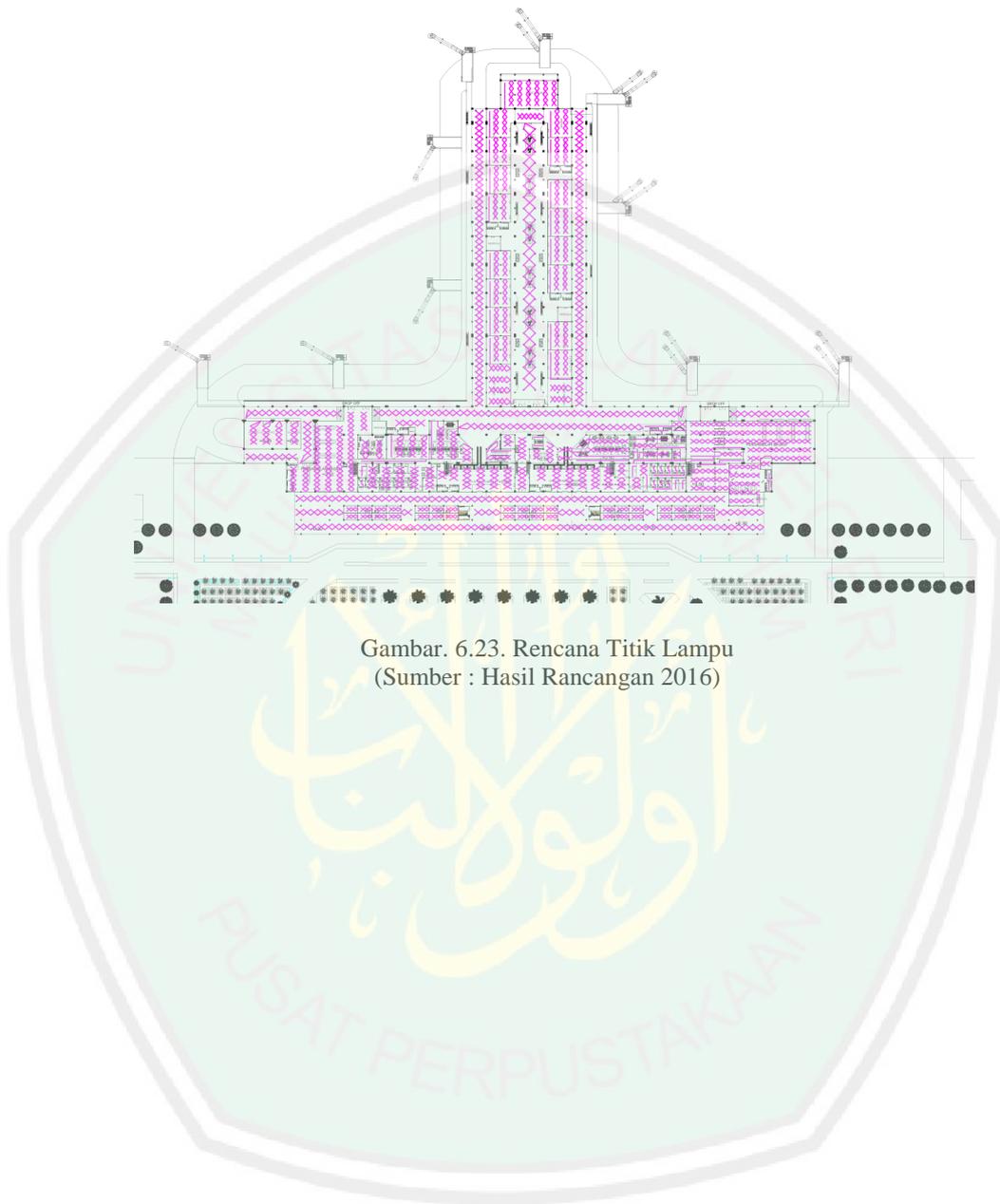


Gambar. 6.26. Titik Hydrant
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)

6.6.4 Elektrikal

Sumber pasokan listrik bersumber pada PLN yang di hubungkan ke power house dan di teruskan ke dalam bangunan. Sumber alternatif untuk keadaan darurat menggunakan genset.





Gambar. 6.23. Rencana Titik Lampu
(Sumber : Hasil Rancangan 2016)

BAB VII

PENUTUP

7.1. Kesimpulan

Bandar Udara Internasional di Kabupaten Buleleng Bali dirancang untuk dijadikan sebagai bandar udara kelas komersial dengan skala internasional. Perancangan tersebut dicapai dengan dilakukan perancangan Objek yang mengambil tema rancangan *high-tech architecture*. Pengambilan tema didasarkan atas pertimbangan kemajuan dan munculnya inovasi-inovasi terbaru bidang teknologi sehingga Objek rancangan nantinya dapat memanfaatkan teknologi yang digunakan dengan optimal yang selaras dengan lingkungan, memudahkan manusia (memanusiakan manusia) dan dapat dijadikan sebagai konektor terhadap Tuhan. Dengan tema tersebut, menjadikan bangunan terminal memiliki wajah baru dan modern yang tetap memperhatikan keberadaan lingkungan/sadar lingkungan.

Tema tersebut kemudian dikuatkan dengan menggunakan konsep dasar perancangan adalah *form follow function* dan *form follow structure*. Yaitu konsep perancangan yang mengambil kolaborasi (kerjasama) antara bentuk dan struktur dalam bangunan dengan memperlihatkan struktur dan konstruksi secara jujur tanpa menyembunyikannya. Struktur memiliki estetika arsitektur yang di perlihatkan pada elemen dan material struktur. Hal ini merupakan integrasi yang secara langsung dapat dikaitkan dengan tema *high-tech* dan integrasi keIslaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Neufert, Ernst. 2002. *Data Arsitek- Jilid 2 - Edisi 33*. Jakarta : Erlangga
- Harris, C.M. (1993), *Dictionary of Architecture and Construction, 2 nd Edition* ,Mc-Graw Hill, New York.
- Davies, Colin. 1988. *High Tech Architecture*. New York: Thomas and Hudson
- Jenks, Charles.1988. *The Battle of High Tech, Great Building with Great Fault*. Architectural Design
- Horonjeff, Robert. 1993. *Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara*. Jakarta: Erlangga.
- Jurnal Perencanaan dan Perancangan Pengembangan Bandar Udara Tunggal Wulung Cilacap.
- Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : SKEP/77/VI/2005
- <http://nasional.news.viva.co.id/news/read/573880-2014--bandara-ngurah-rai-layani-129-787-penerbangan>
- <http://nrmnews.com/2013/01/27/pemda-bali-akan-bangun-bandar-udara-internasional-yang-baru-di-kabupaten-buleleng/>
- <http://id.wikipedia.org/wiki/Transportasi>
- http://id.wikipedia.org/wiki/Kode_bandar_udara_IATA
- SNI 03-7046-2004
- id.wikipedia.org/wiki/Bandar_Udara_Internasional_Bao'an_Shenzhen
- http://id.wikipedia.org/wiki/Bandar_Udara_Internasional_Changi_Singapura
- <http://m.tourism-review.com/travel-tourism-magazine-changi-airport-terminal-3-article1193>

http://id.wikipedia.org/wiki/Bandar_Udara_Internasional_Kualanamu

<http://www.baliprov.go.id/Geographic>

<https://aidsbuleleng.wordpress.com/2011/04/21/gambaran-umum-wilayah-kabupaten-buleleng/>





LAMPIRAN



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

PERNYATAAN KELAYAKAN CETAK KARYA OLEH PEMBIMBING/PENGUJI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sukmayati Rahmah, M.T
NIP : 19780128 200912 2 002

Selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir, menyatakan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Muhammad Rafifo K.
NIM : 12660029
Judul Tugas Akhir : Perancangan Terminal Penumpang Bandar Udara Internasional Di Kabupaten Buleleng Bali. (Tema: *High-Tech*)

Telah memenuhi perbaikan-perbaikan yang diperlukan selama Tugas Akhir, dan karya tulis tersebut layak untuk dicetak sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST).

Malang, 30 Desember 2016
Yang menyatakan,

Sukmayati Rahmah, M.T
NIP. 19780128 200912 2 002



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

PERNYATAAN KELAYAKAN CETAK KARYA OLEH PEMBIMBING/PENGUJI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Achmad Gat Gautama, M.T

NIP : 19760418 200801 1 009

Selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir, menyatakan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Muhammad Rafifo K.

NIM : 12660029

Judul Tugas Akhir : Perancangan Terminal Penumpang Bandar Udara Internasional Di Kabupaten Buleleng Bali. (Tema: *High-Tech*)

Telah memenuhi perbaikan-perbaikan yang diperlukan selama Tugas Akhir, dan karya tulis tersebut layak untuk dicetak sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST).

Malang, 30 Desember 2016
Yang menyatakan,

Achmad Gat Gautama, M.T

NIP. 19760418 200801 1 009



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

PERNYATAAN KELAYAKAN CETAK KARYA OLEH PEMBIMBING/PENGUJI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arief Rakhman Setiono, M.T

NIP : 19790103 200501 1 005

Selaku dosen penguji utama Tugas Akhir, menyatakan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Muhammad Rafifo K.

NIM : 12660029

Judul Tugas Akhir : Perancangan Terminal Penumpang Bandar Udara Internasional Di Kabupaten Buleleng Bali. (Tema: *High-Tech*)

Telah memenuhi perbaikan-perbaikan yang diperlukan selama Tugas Akhir, dan karya tulis tersebut layak untuk dicetak sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST).

Malang, 30 Desember 2016
Yang menyatakan,

Arief Rakhman Setiono, M.T
NIP. 19790103 200501 1 005



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

PERNYATAAN KELAYAKAN CETAK KARYA OLEH PEMBIMBING/PENGUJI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agus Subaqin, M.T.
NIP : 19740825 200901 1 006

Selaku dosen ketua penguji Tugas Akhir, menyatakan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Muhammad Rafifo K.
NIM : 12660029
Judul Tugas Akhir : Perancangan Terminal Penumpang Bandar Udara Internasional Di Kabupaten Buleleng Bali. (Tema: *High-Tech*)

Telah memenuhi perbaikan-perbaikan yang diperlukan selama Tugas Akhir, dan karya tulis tersebut layak untuk dicetak sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST).

Malang, 30 Desember 2016
Yang menyatakan,

Agus Subaqin, M.T
NIP. 19740825 200901 1 006



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

PERNYATAAN KELAYAKAN CETAK KARYA OLEH PEMBIMBING/PENGUJI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Achmad Nashichuddin, M.A
NIP : 19760528 200604 2 003

Selaku dosen penguji agama Tugas Akhir, menyatakan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Muhammad Rafifo K.
NIM : 12660029
Judul Tugas Akhir : Perancangan Terminal Penumpang Bandar Udara Internasional Di Kabupaten Buleleng Bali. (Tema: *High-Tech*)

Telah memenuhi perbaikan-perbaikan yang diperlukan selama Tugas Akhir, dan karya tulis tersebut layak untuk dicetak sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST).

Malang, 30 Desember 2016
Yang menyatakan,

Ach. Nashichuddin, M.A

NIP. 19730705 200003 1 002



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

**FORM PERSETUJUAN REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama : Muhammad Rafifo K.
NIM : 12660029
Judul Tugas Akhir : Perancangan Terminal Penumpang Bandar Udara
Internasional Di Kabupaten Buleleng Bali. (Tema: *High-Tech*)

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, Juni 2016
Dosen Pembimbing I,

Sukmayati Rahmah, M.T

NIP. 19780128 200912 2 002_{vi}



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

**FORM PERSETUJUAN REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama : Muhammad Rafifo K.
NIM : 12660029
Judul Tugas Akhir : Perancangan Terminal Penumpang Bandar Udara Internasional Di Kabupaten Buleleng Bali. (Tema: *High-Tech*)

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, Juni 2016
Dosen Pembimbing II,

Achmad Gat Gautama, M.T

NIP. 19760418 200801 1 009



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

FORM PERSETUJUAN REVISI LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : Muhammad Rafifo K.
NIM : 12660029
Judul Tugas Akhir : Perancangan Terminal Penumpang Bandar Udara
Internasional Di Kabupaten Buleleng Bali. (Tema: *High-Tech*)
Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 30 Desember 2016
Dosen Penguji Utama,

Arief Rakhman Setiono, M.T
NIP. 19790103 200501 1 005



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

FORM PERSETUJUAN REVISI LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : Muhammad Rafifo K.
NIM : 12660029
Judul Tugas Akhir : Perancangan Terminal Penumpang Bandar Udara
Internasional Di Kabupaten Buleleng Bali. (Tema: *High-Tech*)

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, Juni 2016
Dosen Ketua Penguji,

Agus Subaqin, M.T
NIP. 19740825 200901 1 006



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

**FORM PERSETUJUAN REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama : Muhammad Rafifo K.
NIM : 12660029
Judul Tugas Akhir : Perancangan Terminal Penumpang Bandar Udara
Internasional Di Kabupaten Buleleng Bali. (Tema: *High-Tech*)

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen):

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 30 Desember 2016
Dosen Penguji Agama,

Aei. Nashichuddin, M.A

NIP. 19730705 200003 1 002^x



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
 FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISW

MUHAMMAD RAFIQO, K

NIM

12660029

TUGAS AKHIR

JUDUL/TUGAS/AKH

PERANCANGAN TERMINAL PENJUMPA
 BANDARA UDARA DI KABUPATEN
 BULELENGI BAL

PEMBIMBING I

SUKMAYATI RAHIMAH, MT
 NIP. 19760128 200912 2 002

PEMBIMBING II

ACHMAD GAT GAUTAMA
 NIP. 19760418 200801 1 009

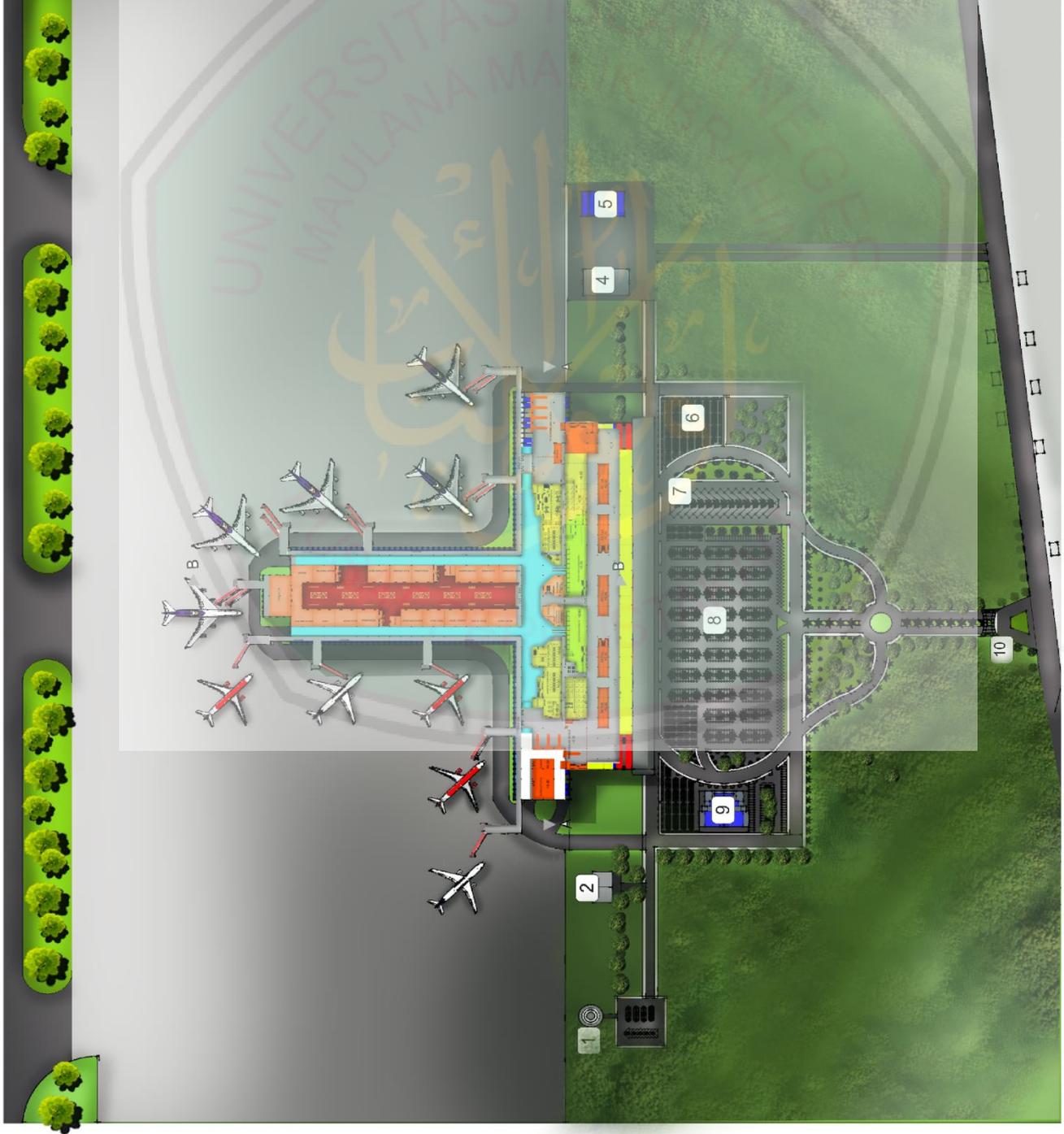
CATATAN

NO.

CATATAN

LEGENDA

1. MENARA ATC
2. GENSET
3. TERMINAL PENUMPANG
4. FUEL SERVICE
5. PEMADAM KEBAKARAN
6. PARKIR MOTOR
7. PARKIR BUS
8. PARKIR MOBIL
9. MASJID
10. ENTRANCE



LAYOUT PLAN

SKALA 1 : 2000

KODE

ARS

NOMOR

JUMLAH



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
 FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD RAFFO. K

NIM

12660029

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS: AKH

PERANCANGAN TERMINAL PENUMPANG
 BANDARA UDARA DI KABUPATEN
 BULELENGBAL

PEMBIMBING

SUKMAYATI RAHMAH, MT
 NIP. 19760128 200912 2 002

PEMBIMBING I

ACHMAD GAT GAUTAMA
 NIP. 19760418 200801 1 009

CATATAN

NO.

CATATAN

JUDUL GAMBA

SKALA

SITE/PLA

1:1:20

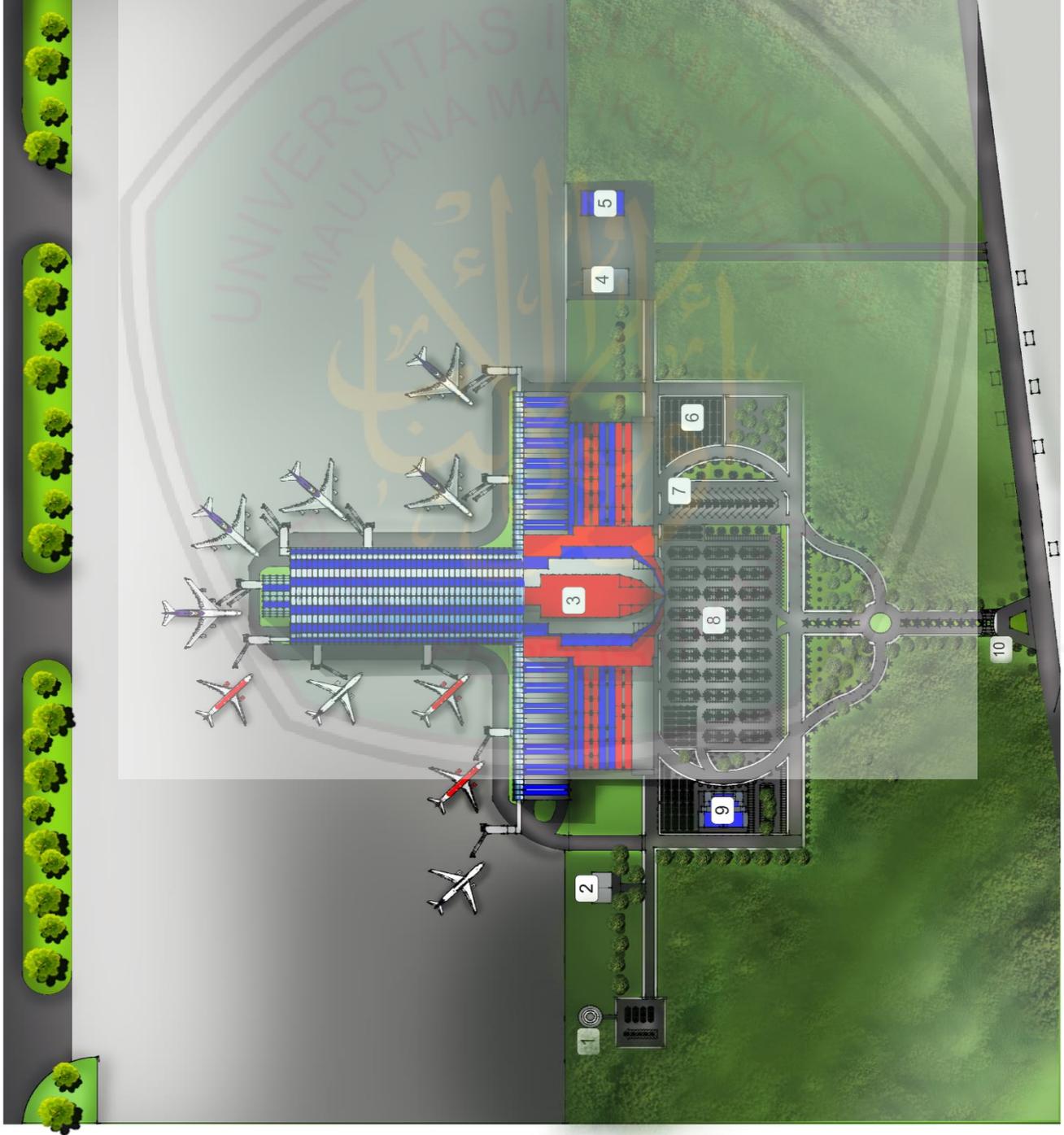
KODE

NOMOR

JUMLAH

ARS

MALANG



LEGENDA

- 1. MENARA ATC
- 2. GENSET
- 3. TERMINAL PENUMPANG
- 4. FUEL SERVICE
- 5. PEMADAM KEBAKARAN
- 6. PARKIR MOTOR
- 7. PARKIR BUS
- 8. PARKIR MOBIL
- 9. MASJID
- 10. ENTRANCE



SITE PLAN
 SKALA 1 : 2000



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD RAFFIQ K

NIM

12860029

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN TERMINAL PENUMPANG
BANDAR UDARA DI KABUPATEN
BULELENG BALI

PEMBIMBING I

SUKAMAYATI RAHIMAHMT
NIP. 19780630 200604 1 001

PEMBIMBING II

ACHMAD GAT GAUTAMA.MT
NIP. 19760418 200801 1 009

CATATAN

NO.

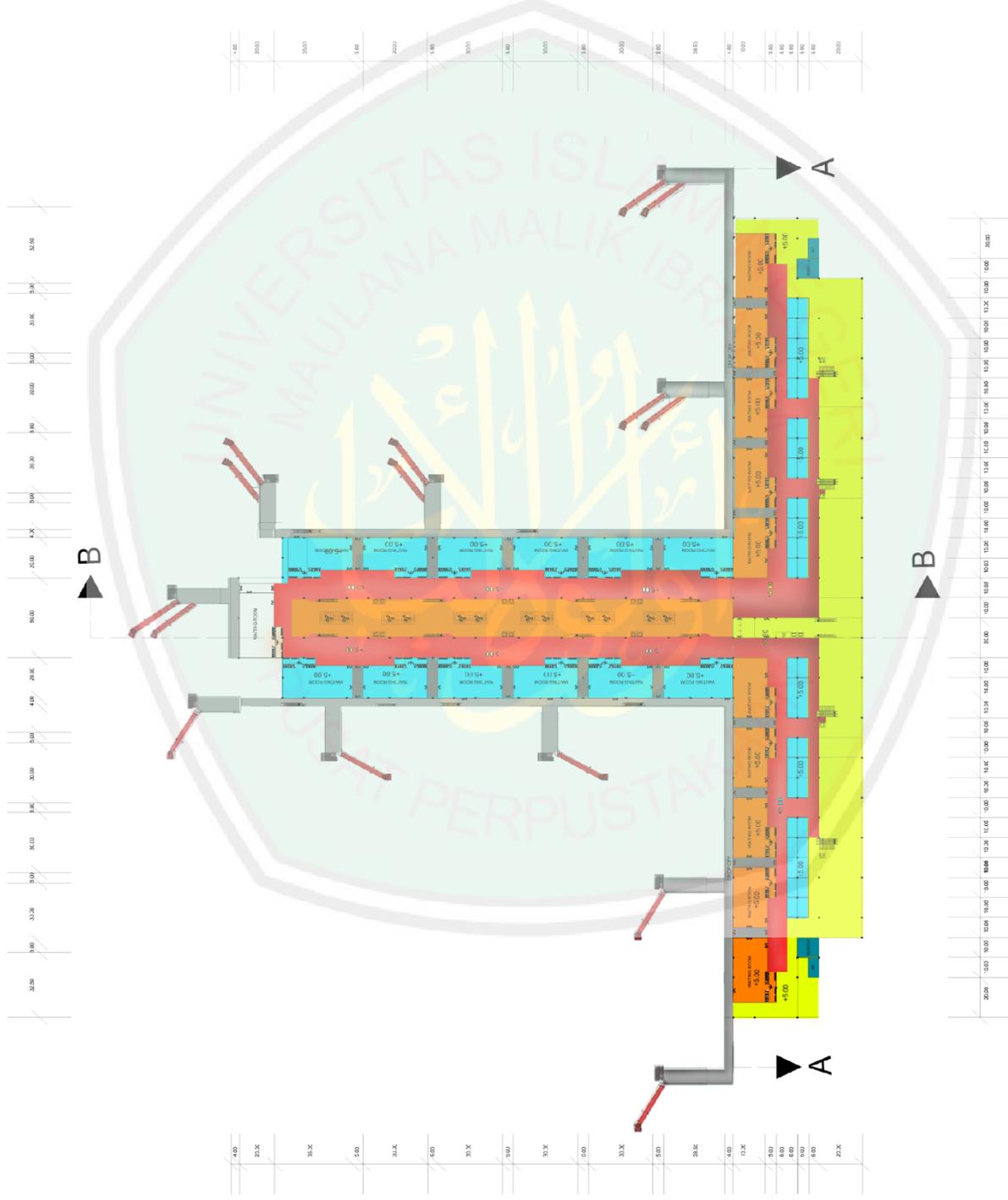
CATATAN

JUDUL GAMBAR SKALA

DENAH 1 1500

KODE NOMOR JUMLAH

ARS



DENAH LANTAI 2
SKALA 1:1500



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISW

MUHAMMAD RAFFO K

NIM

12560029

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN TERMINAL PENUMPANG
BANDARA UDARA INTERNASIONAL
DI KABUPATEN BULELENGI B

PEMBIMBING I

SUKMAYATI RAHMAH, MT
NIP. 19780728 200912 2 002

PEMBIMBING II

ACHMAD GAT GAUTAMA, MT
NIP. 19760418 200601 1 009

CATATAN

NO

CATATAN

JUDUL GAMBA

SKALA

TAMPAK

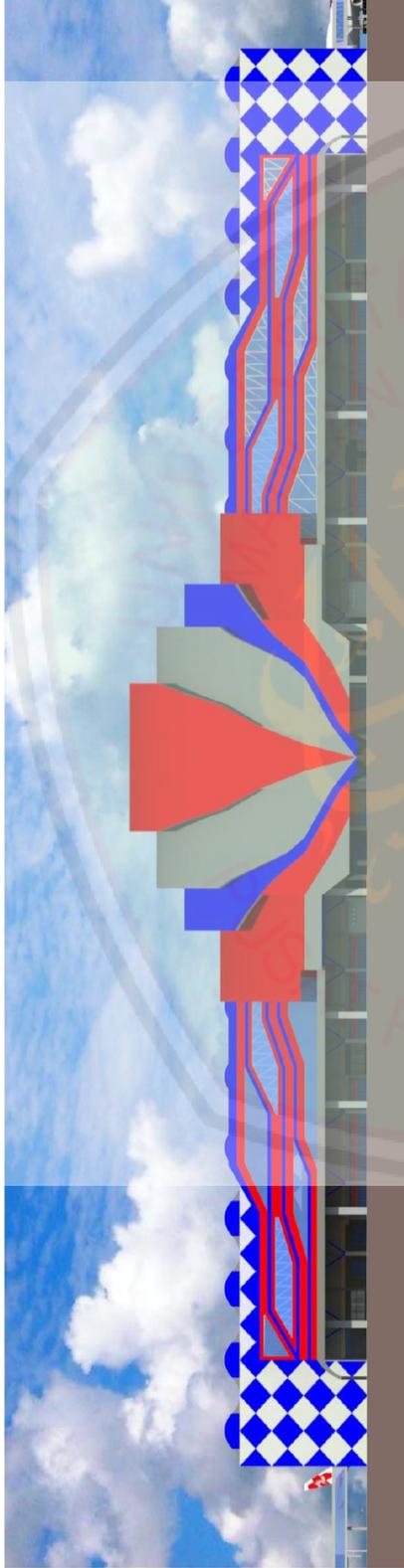
1 : 10

KODE

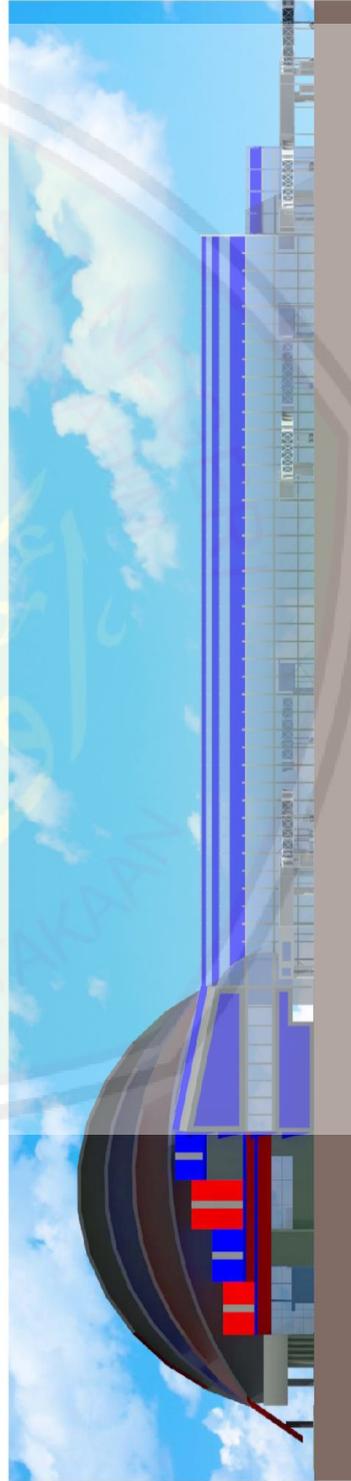
NOMOR

JUMLAH

ARS



TAMPAK DEPAN
SKALA 1 : 1000



TAMPAK SAMPIING
SKALA 1 : 1000



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD RAFFO K.

NIM

12860029

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN TERMINAL PENJEMPAANG
BANDAR UDARA INTERNASIONAL
DI KABUPATEN BULELENG BALI

PEMBIMBING I

SUKMAYATI RAHMAH, MT
NIP. 19780128 200912 2 002

PEMBIMBING II

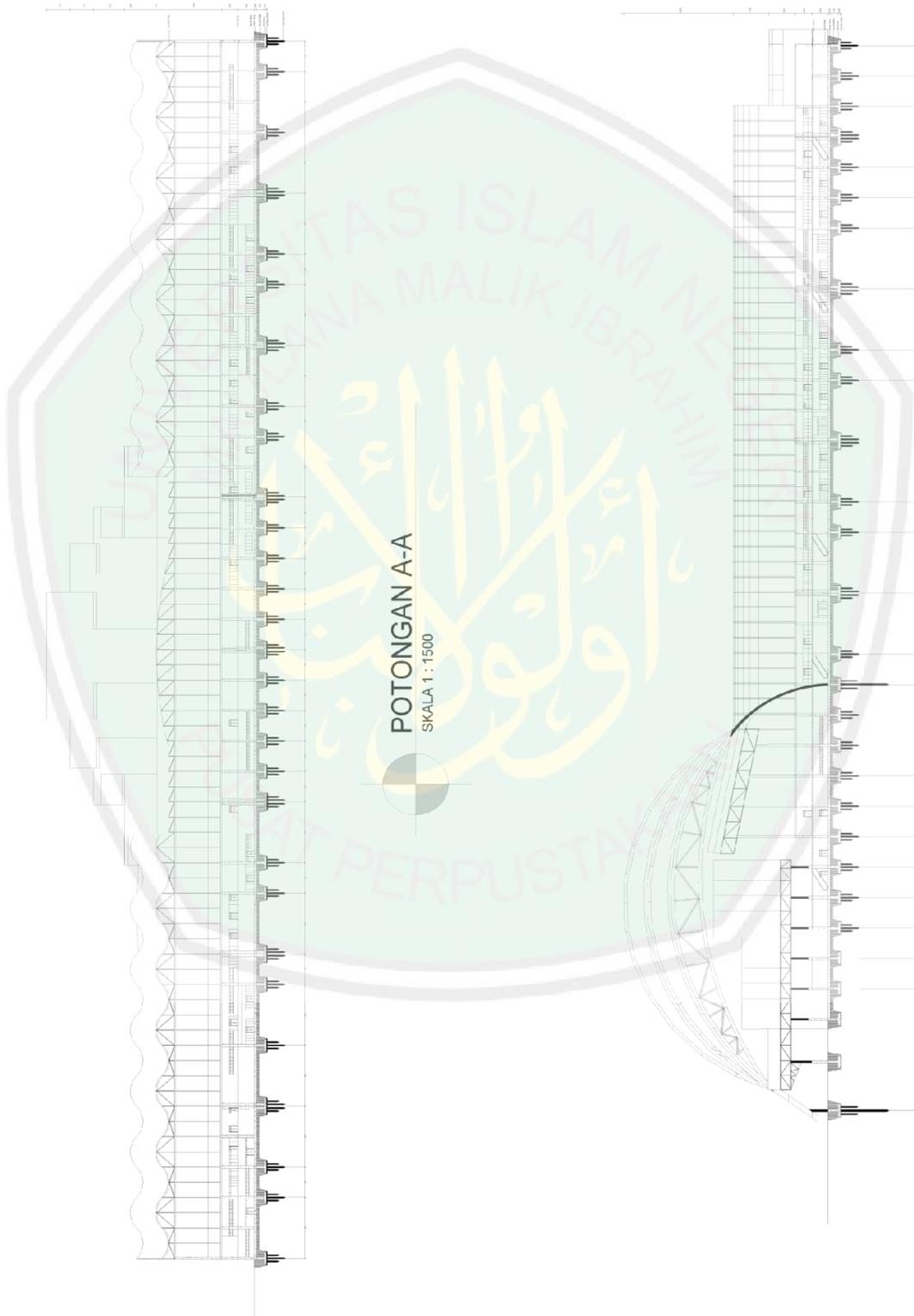
ACHMAD GAT GAUTAMA, MT
NIP. 19760418 200801 1 009

CATATAN

NO

CATATAN

JUDUL GAMBAR	SKALA	
POTONGAN	1 : 1000	
KODE	NOMOR	JUMLAH
ARS		



POTONGAN A-A
SKALA 1 : 1500

POTONGAN B-B
SKALA 1 : 1000



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD RAFIFO K.

NIM

12660029

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN TERMINAL PENUMPANG
BANDAR UDARA INTERNASIONAL
DI KABUPATEN BULELENG BALI

PEMBIMBING I

SUKMAYATI RAHMAH.MT
NIP. 19780128 200912 2 002

PEMBIMBING II

ACHMAD GAT GAUTAMA.MT
NIP. 19760418 200801 1 009

CATATAN

NO.

CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

1 : 1000

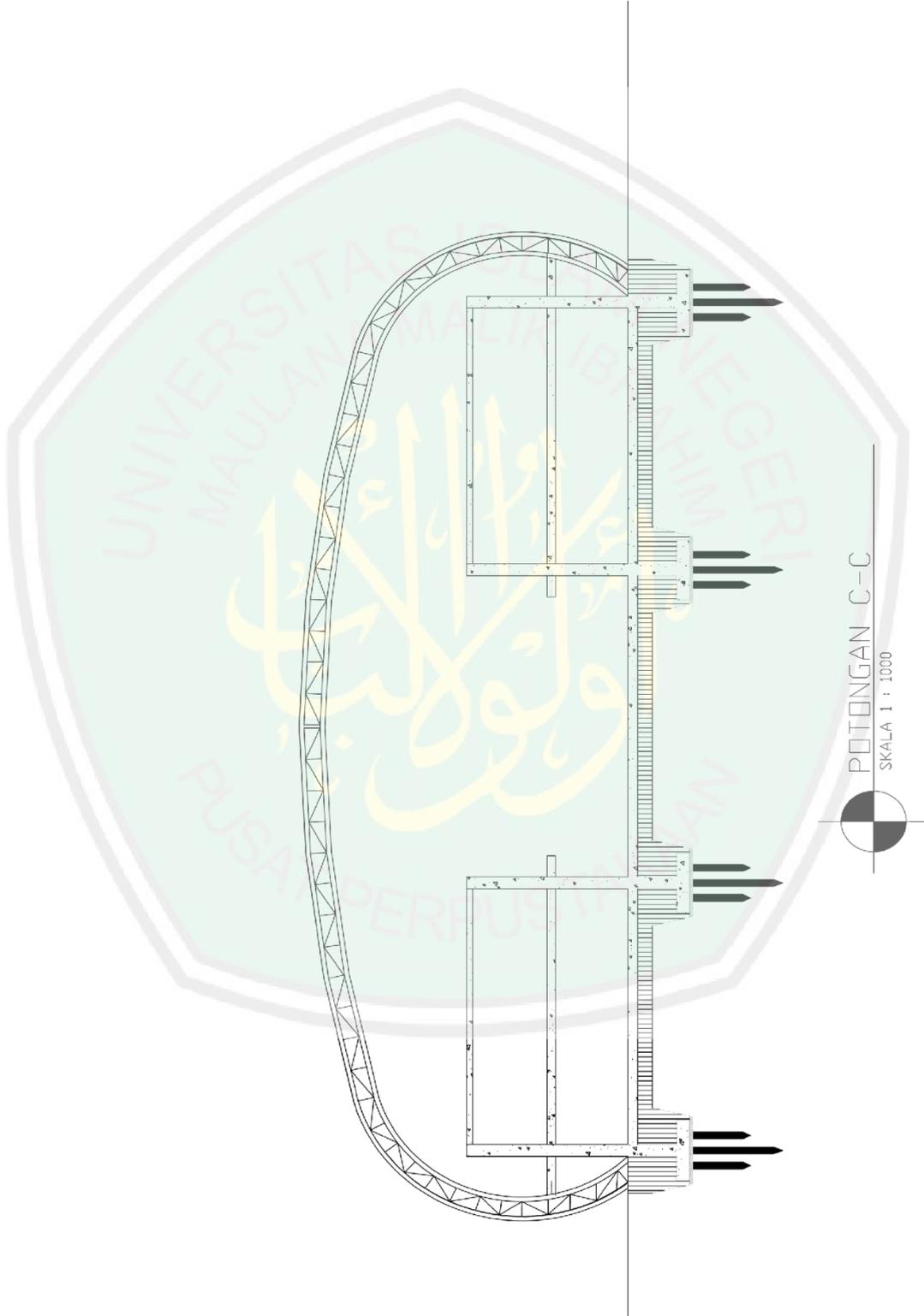
POTONGAN

KODE

NOMOR

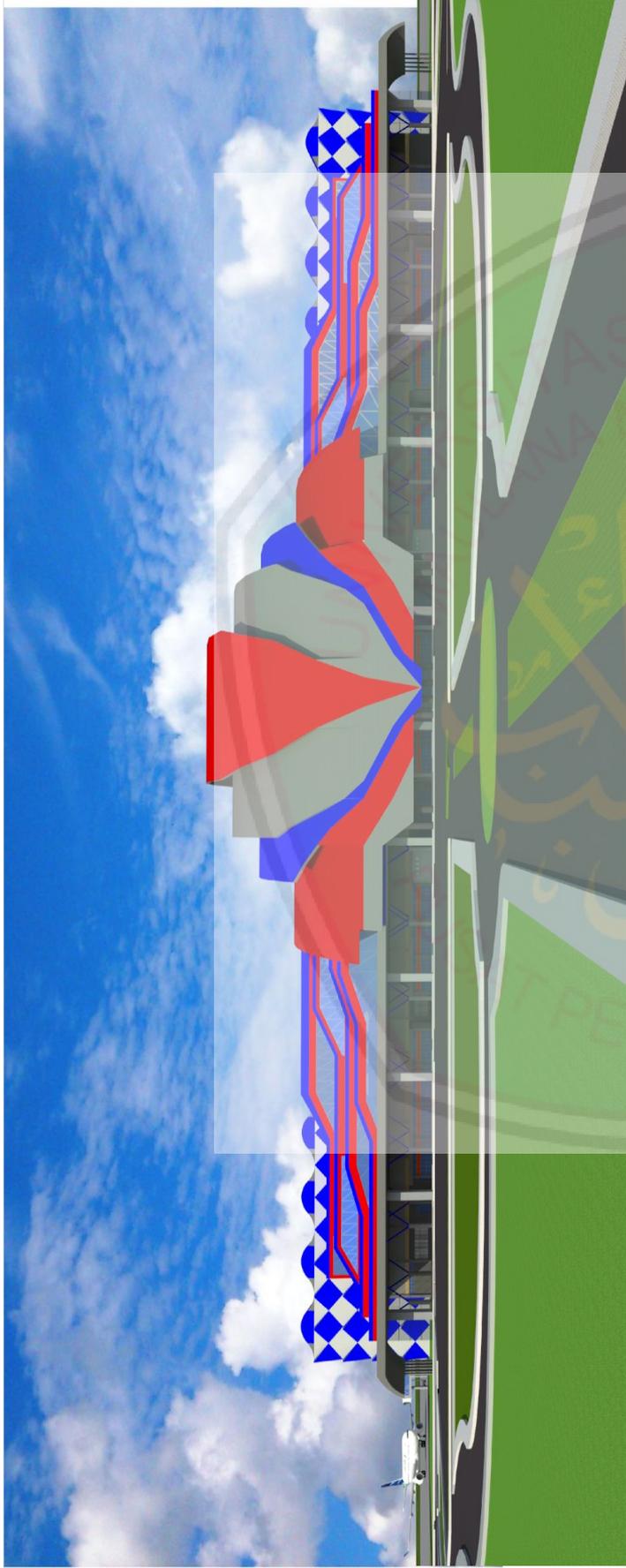
JUMLAH

ARS

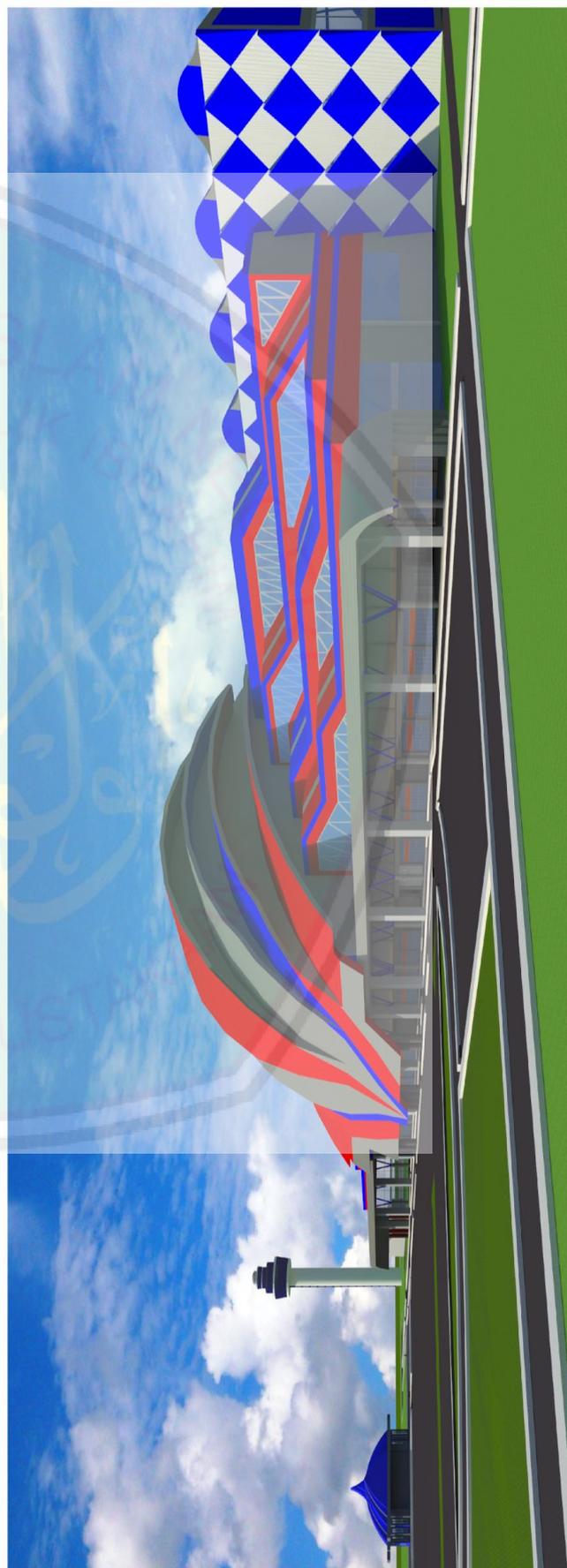


POTONGAN C-C
SKALA 1 : 1000





PERSPEKTIF MATA NORMAL



PERSPEKTIF MATA NORMAL



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD RAFFO K.

NIM

12660029

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN TERMINAL PENUNJANG
BANDARA UDARA INTERNASIONAL
DI KABUPATEN BULELENGI B

PEMBIMBING I

SUKMAYATI RAHMAH, MT
NIP. 19780728 200912 2 002

PEMBIMBING II

ACHMAD GAT GAUTAMA, MT
NIP. 19760418 200601 1 009

CATATAN

NO.	CATATAN
-----	---------

JUDUL GAMBA	SKALA
-------------	-------

EKSTERIOR

KODE	NOMOR	JUMLAH
------	-------	--------

ARS



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISW

MUHAMMAD RAFFO K.

NIM

12660029

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKH

PERANCANGAN TERMINAL PENUMPAN
BANDAR UDARA INTERNASIONAL
DI KABUPATEN BULELENGI B

PEMBIMBING

SUKMAYATI RAHMAH, MT
NIP. 19780728 200912 2 002

PEMBIMBING I

ACHMAD GAT GAUTAMA, MT
NIP. 19760418 200801 1 009

CATATAN

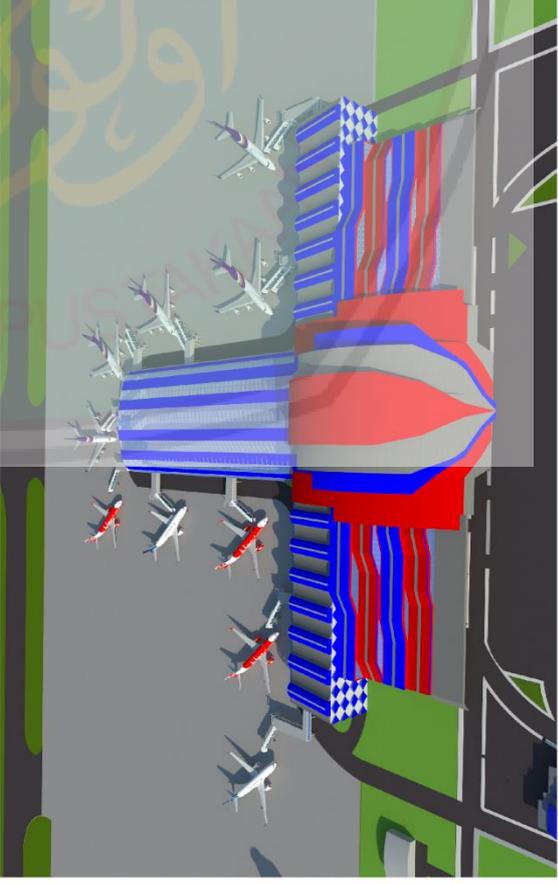
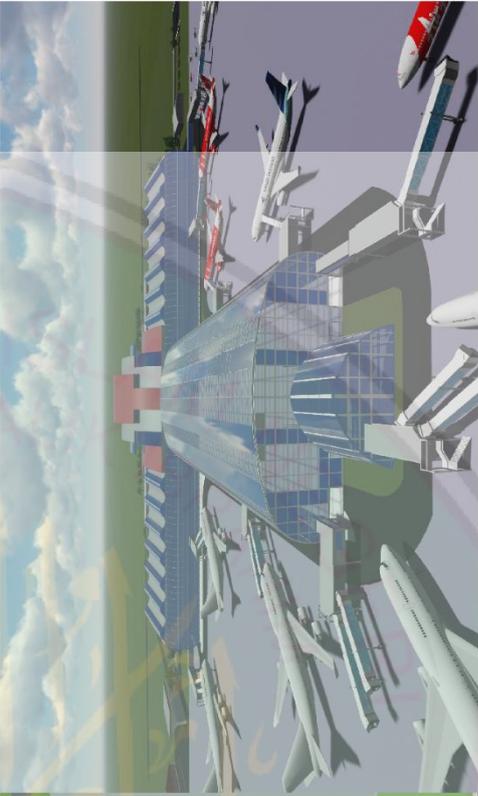
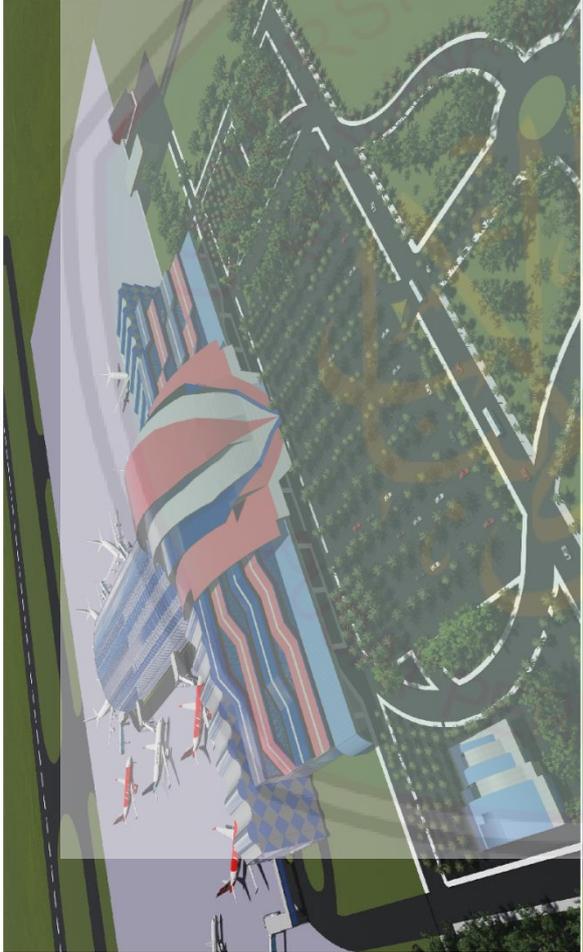
NO CATATAN

JUDUL GAMBA SKALA

EKSTERIOR

KODE NOMOR JUMLAH

ARS



PERSPEKTIF MATA BURUNG



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD RAFFO K.

NIM

12860029

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN TERMINAL PENUMPANG
BANDAR UDARA DI KABUPATEN
BULELENG BALI

PEMBIMBING I

SUKMAYATI RAHMAH,MT
NIP. 19780128 200912 2 002

PEMBIMBING II

ACHMAD GAT GAUTAMA, MT
NIP. 19760418 200801 1 009

CATATAN

NO

CATATAN

JUDUL GAMBA

SKALA

INTERIOR

KODE

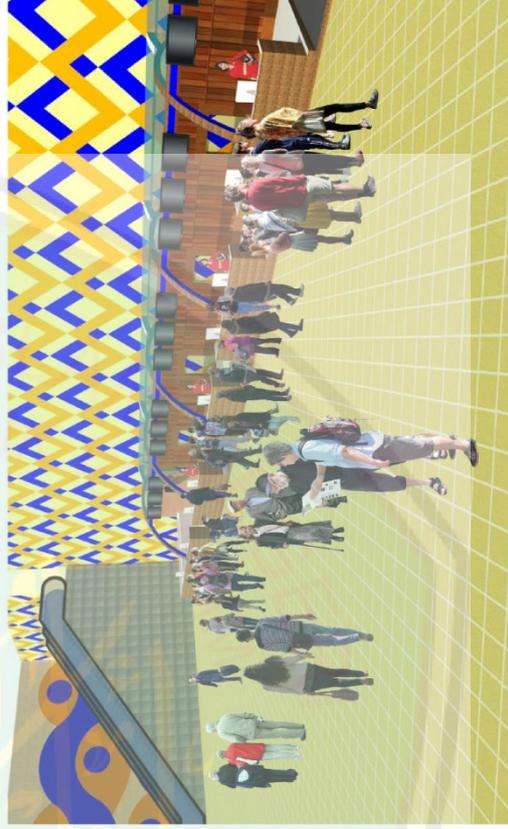
NOMOR

JUMLAH

ARS



INTERIOR WAITING ROOM



CHECK-IN AREA



KLAIM BAGASI



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD RAFFO K.

NIM

12660029

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN TERMINAL PENUMPANG
BANDARA UDARA INTERNASIONAL
DI KABUPATEN BULELENG, B

PEMBIMBING

SUKMAYATI RAHMAH, MT
NIP. 19780728 200912 2 002

PEMBIMBING I

ACHMAD GAT GAUTAMA, MT
NIP. 19760418 200901 1 009

CATATAN

NO

CATATAN

SKALA

JUDUL GAMBAR

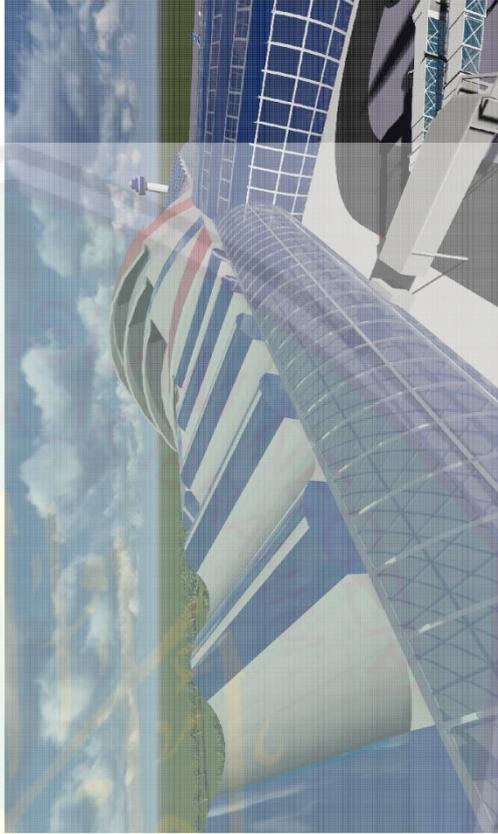
DETAIL ARSITEKTURAL

KODE

NOMOR

JUMLAH

ARS



DETAIL ARSITEKTURAL



TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN TERMINAL PENUMPANG
BANDAR UDARA DI KABUPATEN
BULELENG BALI

PEMBIMBING I

SUKAMAYATI RAHMAHMT
NIP. 19790630 200604 1 001

PEMBIMBING II

ACHMAD GAT GAUTAMA,MT
NIP. 19760418 200801 1 009

CATATAN

NO

CATATAN

JUDUL GAMBAR

RENCANA PONDASI

SKALA

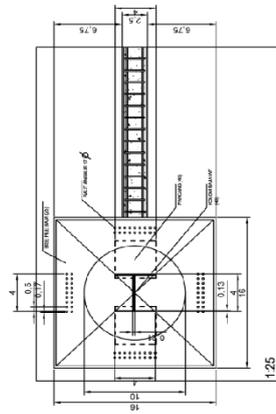
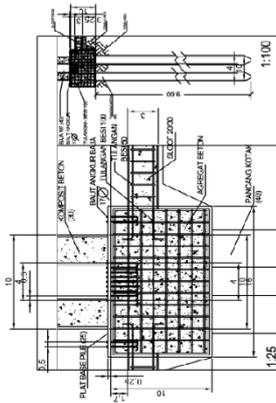
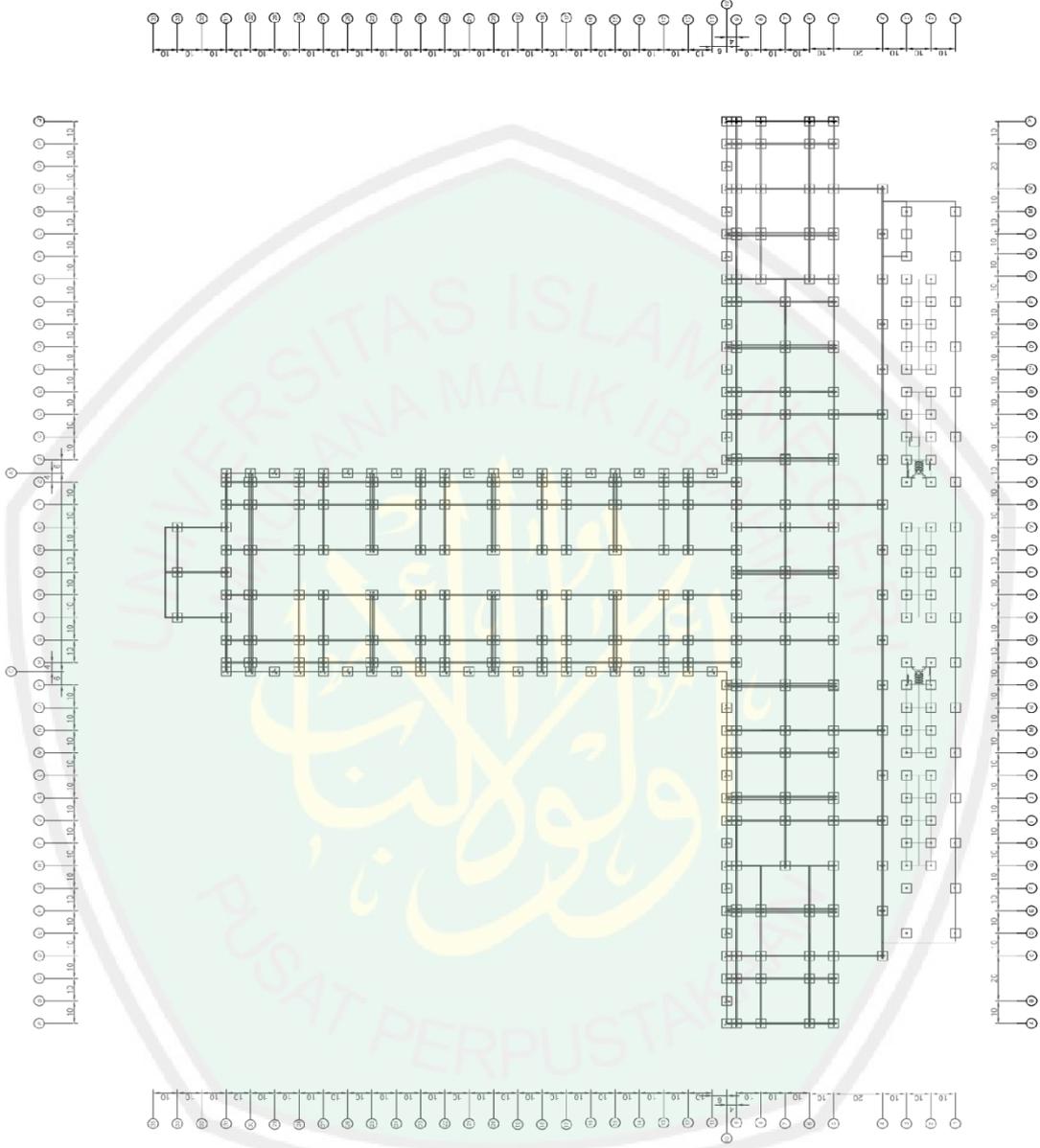
1 : 1500

KODE

NOMOR

JUMLAH

ARS





JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
 FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD RAFFO K

NIM

12860029

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN TERMINAL PENUMPANG
 BANDARA UDARA INTERNASIONAL
 DI KABUPATEN BULELENG BALI

PEMBIMBING I

SUKMAYATI RAHMAH, MT
 NIP. 19780128 200912 2 002

PEMBIMBING II

ACHMAD GAT GALUTAMA, MT
 NIP. 19760418 200801 1 009

CATATAN

NO

CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

1 : 1000

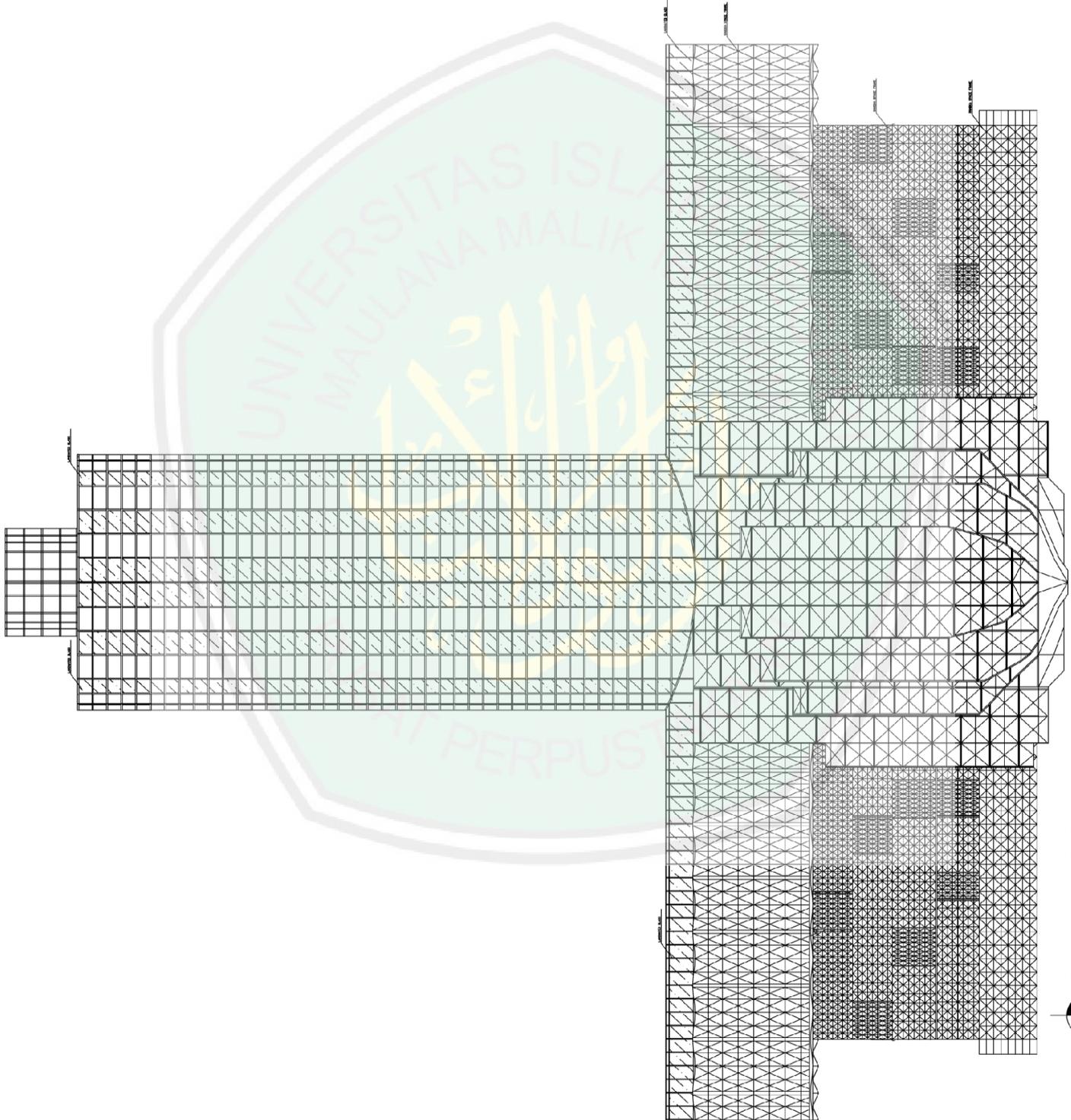
RENCANA ATAP

KODE

NOMOR

JUMLAH

ARS



RENCANA ATAP
 SKALA 1 : 1000



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD RAFFO. K

NIM

12660029

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN TERMINAL PENUMPANG
BANDAR UDARA DI KABUPATEN
BULELENG BALI

PEMBIMBING I

SUKAMAYATI RAHMAHMT
NIP. 19780630 200604 1 001

PEMBIMBING II

ACHMAD GAT GAUTAMA,MT
NIP. 19760418 200801 1 009

CATATAN

NO.

CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

RENCANA PLAFOND

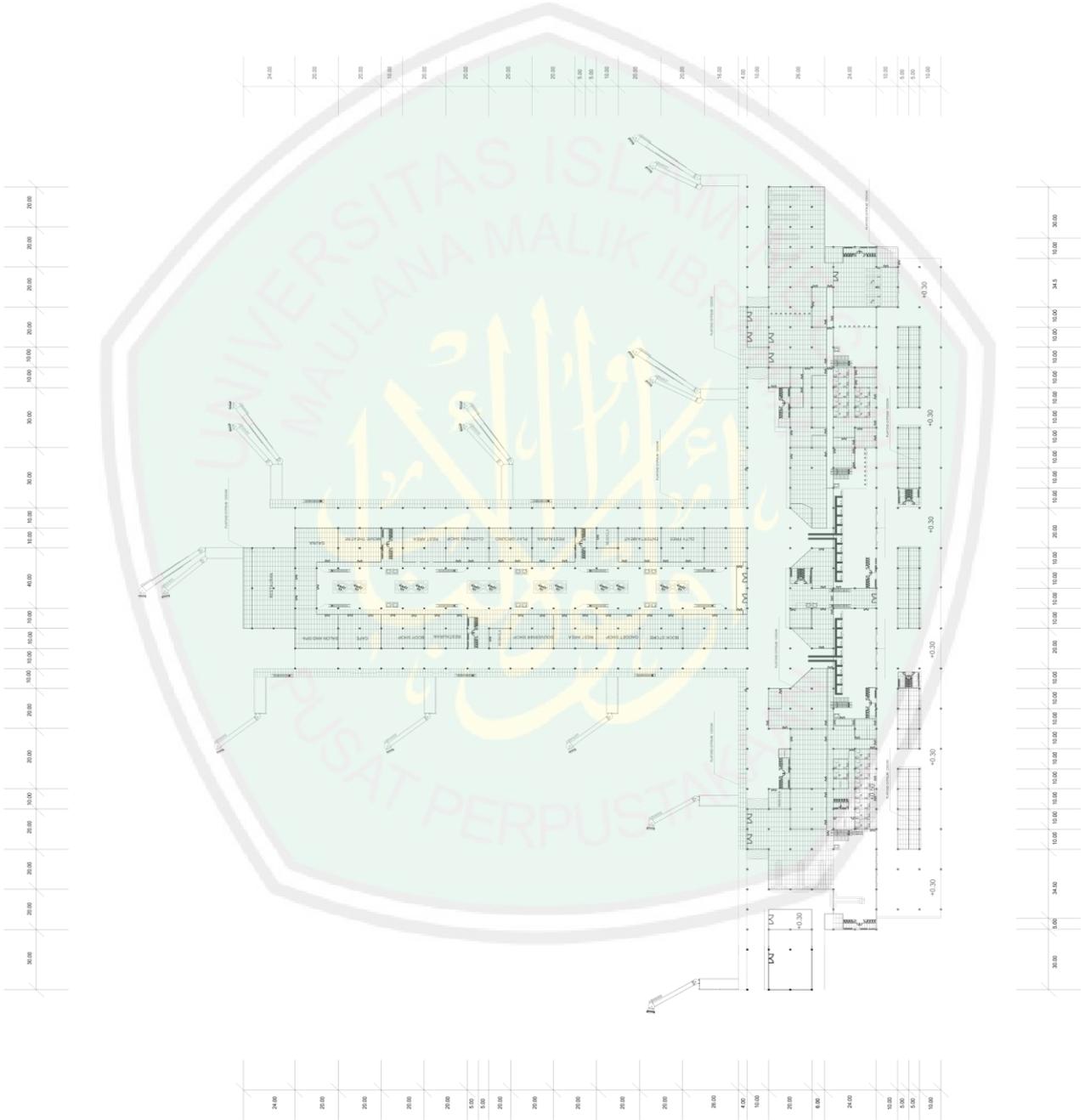
1 : 1500

KODE

NOMOR

JUMLAH

ARS



RENCANA PLAFON LANTAI 1
SKALA 1 : 1500



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD RAFFIQ K

NIM

12860029

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN TERMINAL PENUMPANG
BANDAR UDARA DI KABUPATEN
BULELENG BALI

PEMBIMBING I

SUKAMAYATI RAHMAHMT
NIP. 19790630 200604 1 001

PEMBIMBING II

ACHMAD GAT GAUTAMA,MT
NIP. 19760418 200801 1 009

CATATAN

NO

CATATAN

JUDUL GAMBAR

RENCANA PLAFOND

SKALA

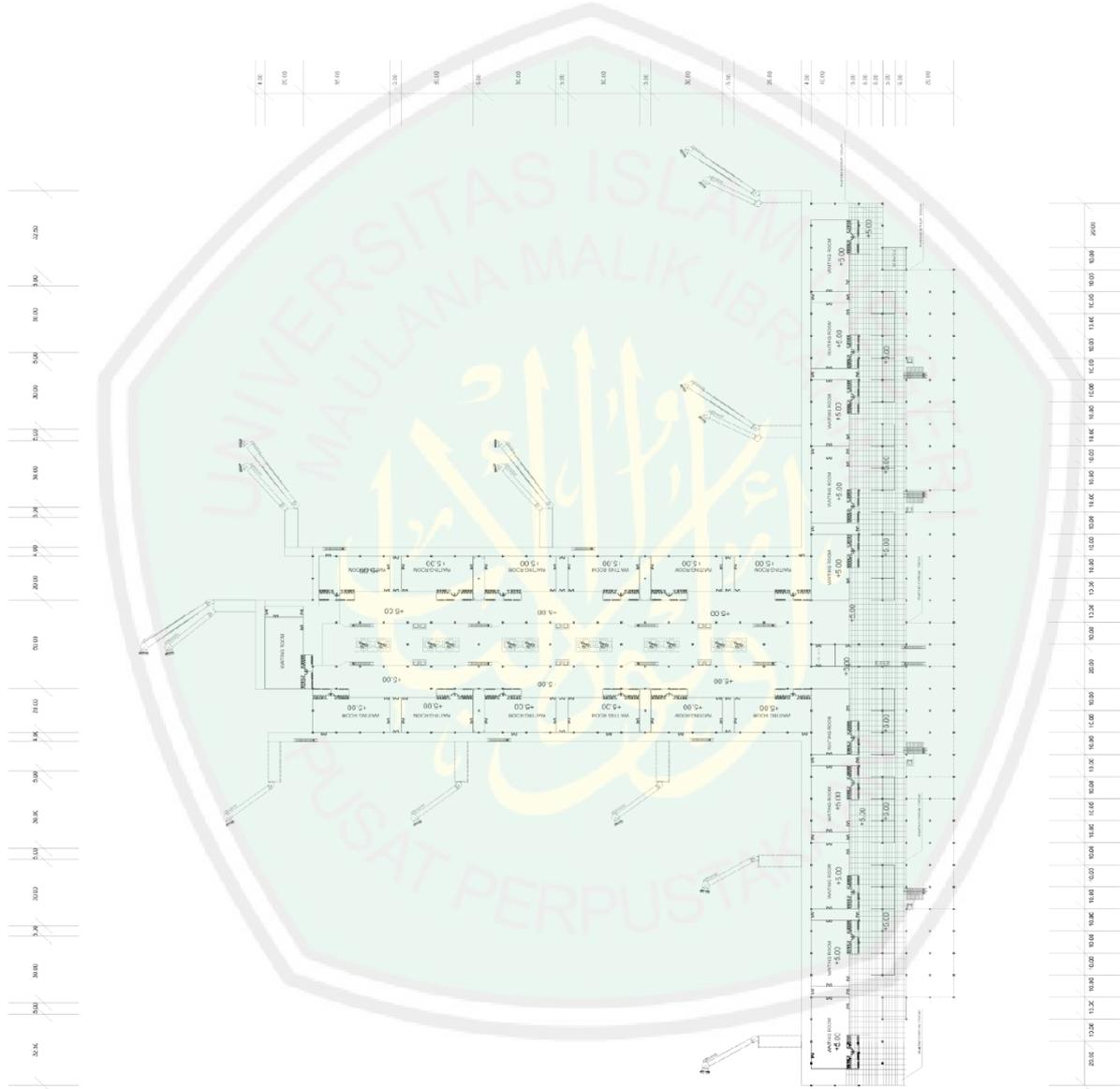
1 : 1500

KODE

NOMOR

JUMLAH

ARS



RENCANA PLAFOND LANTAI 2
SKALA 1 : 1500





JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM MALANG MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD RAFFO. K

NIM

12660029

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN TERMINAL PENUMPANG
BANDAR UDARA DI KABUPATEN
BULELENG BALI

PEMBIMBING I

SUKAMAYATI RAHMAHMT
NIP. 19780630 200604 1 001

PEMBIMBING II

ACHMAD GAT GAUTAMA,MT
NIP. 19760418 200801 1 009

CATATAN

NO.

CATATAN

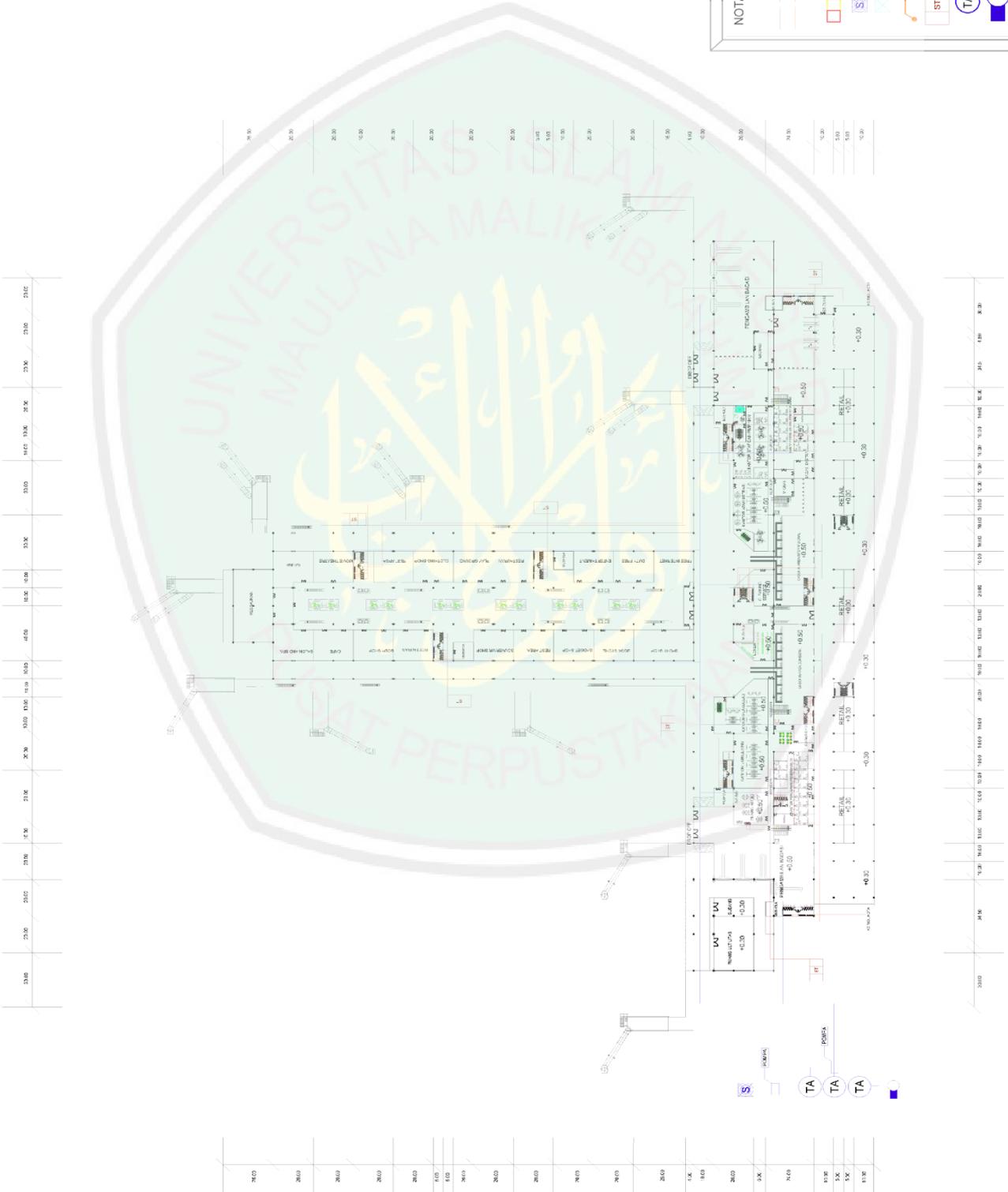
JUDUL GAMBAR SKALA

RENCANA PLUMBING 1 : 1500

KODE NOMOR

ARS

JUMLAH



RENCANA PLUMBING LANTAI 1
SKALA 1 : 1500



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD RAFFO K

NIM

12560029

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN TERMINAL PENUNJANG
BANDAR UDARA DI KABUPATEN
BULELENG BALI

PEMBIMBING I

SUKAMAYATI RAHMAHMT
NIP. 19760630 200604 1 001

PEMBIMBING II

ACHMAD GAT GAUTAMA,MT
NIP. 19760418 200601 1 009

CATATAN

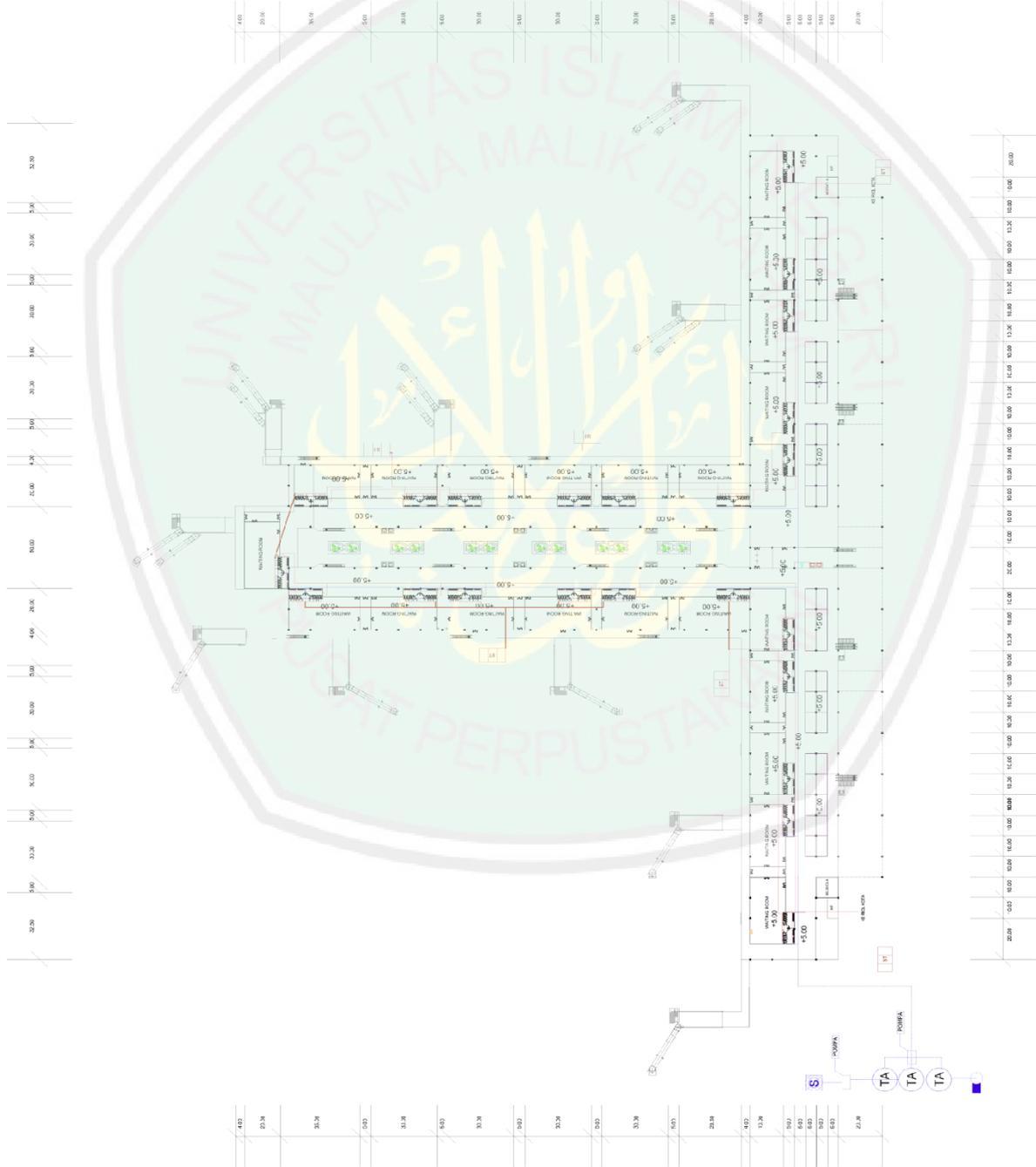
NO CATATAN

JUDUL GAMBAR SKALA

RENCANA PLUMBING 1 : 1500

KODE NOMOR JUMLAH

ARS



NOTASI KETERANGAN

- AIR BERSIH
- AIR KOTOR
- AIR BUANGAN
- PIPA HYDRANT
- TENPAI SAMPAH
- SUMUR BOR
- BAK KONTROL
- FLOOR DRAIN
- SEPTITANK
- TANDIM AIR
- METERAN
- HYDRANT
- TTTK SPRINKLER
- POMPA AIR

RENCANA PLUMBING LANTAI 2
SKALA 1 : 1500





JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD RAFFO. K

NIM

12660029

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN TERMINAL PUMPANG
BANDAR UDARA DI KABUPATEN
BULELENG BALI

PEMBIMBING I

SUKMAYATI RAHIMAH, MT
NIP. 19760128 200912 2 002

PEMBIMBING II

ACHMAD GAT GAUTAMA
NIP. 19760418 200801 1 009

CATATAN

NO.

CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

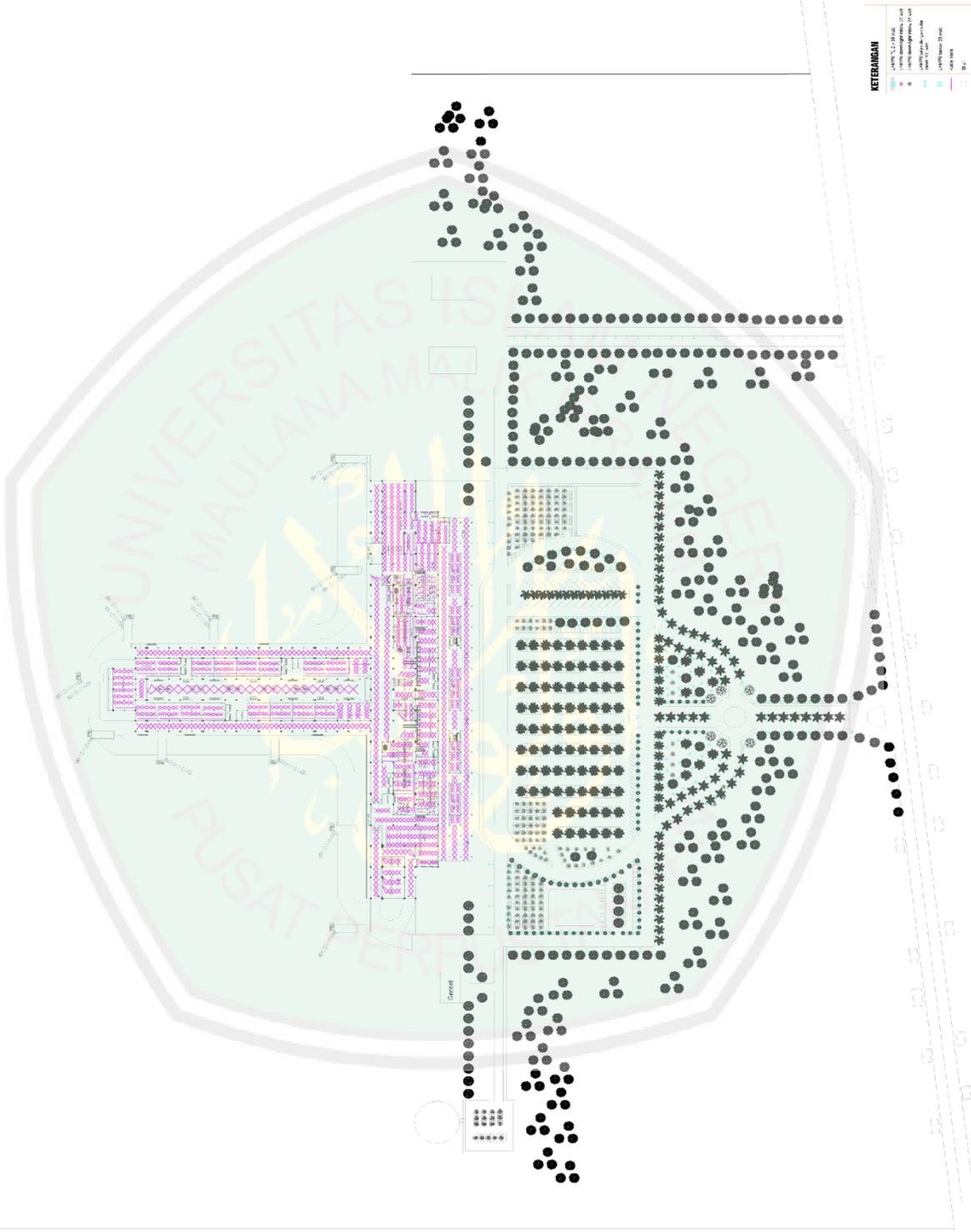
1 : 2000

ELEKTRIKAL

KODE

NOMOR

JUMLAH



KETERANGAN

●	Lampu TL 100 Watt
●	Lampu TL 200 Watt
●	Lampu TL 300 Watt
●	Lampu TL 400 Watt
●	Lampu TL 500 Watt
●	Lampu TL 600 Watt
●	Lampu TL 700 Watt
●	Lampu TL 800 Watt
●	Lampu TL 900 Watt
●	Lampu TL 1000 Watt
●	Lampu TL 1200 Watt



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA
MUHAMMAD RAFFO K

NIM

12860029

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN TERMINAL PENUMPANG
BANDAR UDARA DI KABUPATEN
BULELENG BALI

PEMBIMBING I

SUKAMAYATI RAHMAHMT
NIP. 19780630 200604 1 001

PEMBIMBING II

ACHMAD GAT GAUTAMA,MT
NIP. 19760418 200801 1 009

CATATAN

NO

ISI

JUDUL GAMBAR

RENCANA AC

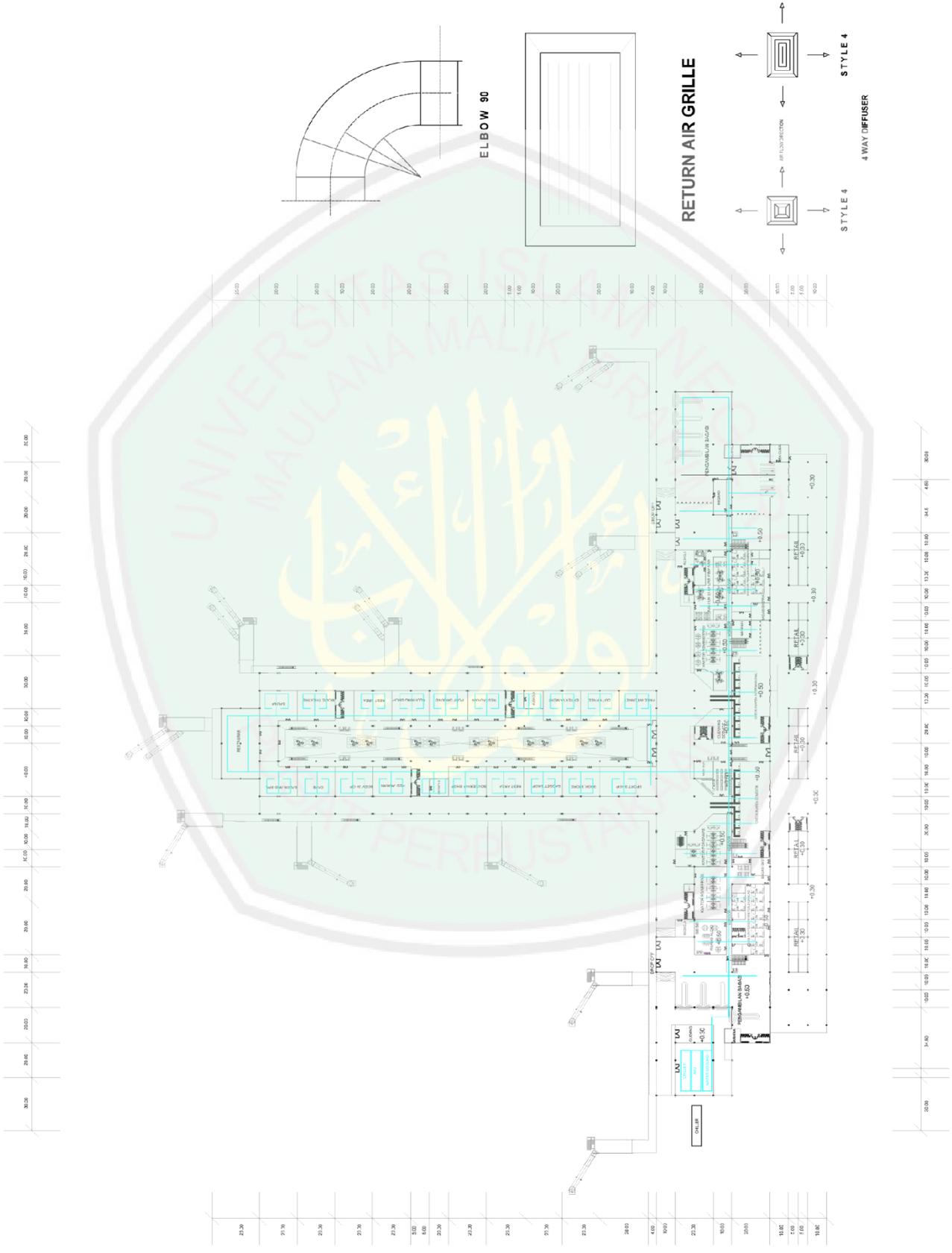
SKALA

1 : 1500

KODE NOMOR

JUMLAH

ARS



RENCANA DUCTING LANTAI 1
SKALA 1 : 1500



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA
MUHAMMAD RAFFO K

NIM

12860029

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN TERMINAL PENUMPANG
BANDAR UDARA DI KABUPATEN
BULELENG GALI

PEMBIMBING I

SUKAMAYATI RAHMAH MT
NIP. 19780630 200604 1 001

PEMBIMBING II

ACHMAD GAT GAUTAMA MT
NIP. 19760418 200801 1 009

CATATAN

NO CATATAN

JUDUL GAMBAR

SKALA

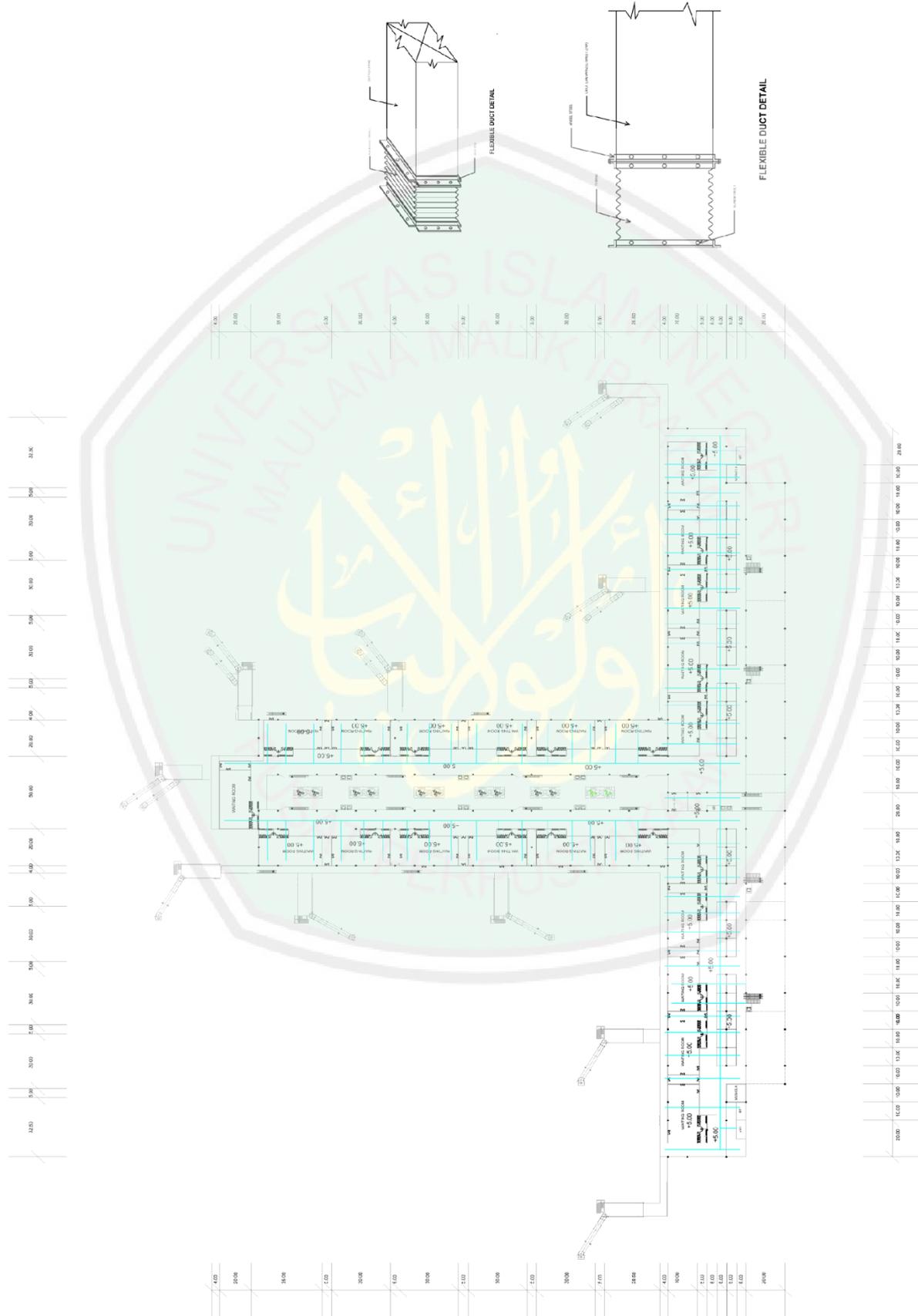
RENCANA AC

1 : 1500

KODE NOMOR

JUMLAH

ARS



RENCANA DUCTING LANTAI 2

SKALA 1 : 1500





JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA
MUHAMMAD RAFFO K

NIM

12860029

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN TERMINAL PENUMPANG
BANDAR UDARA DI KABUPATEN
BULELENG BALI

PEMBIMBING I

SUKAMAYATI RAHMAHMT
NIP. 19730630 200604 1 001

PEMBIMBING II

ACHMAD GAT GAUTAMA,MT
NIP. 19760418 200901 1 009

CATATAN

NO

CATATAN

JUDUL GAMBAR

RENCANA TITIK
SPRINGKLER

SKALA

1 : 1500

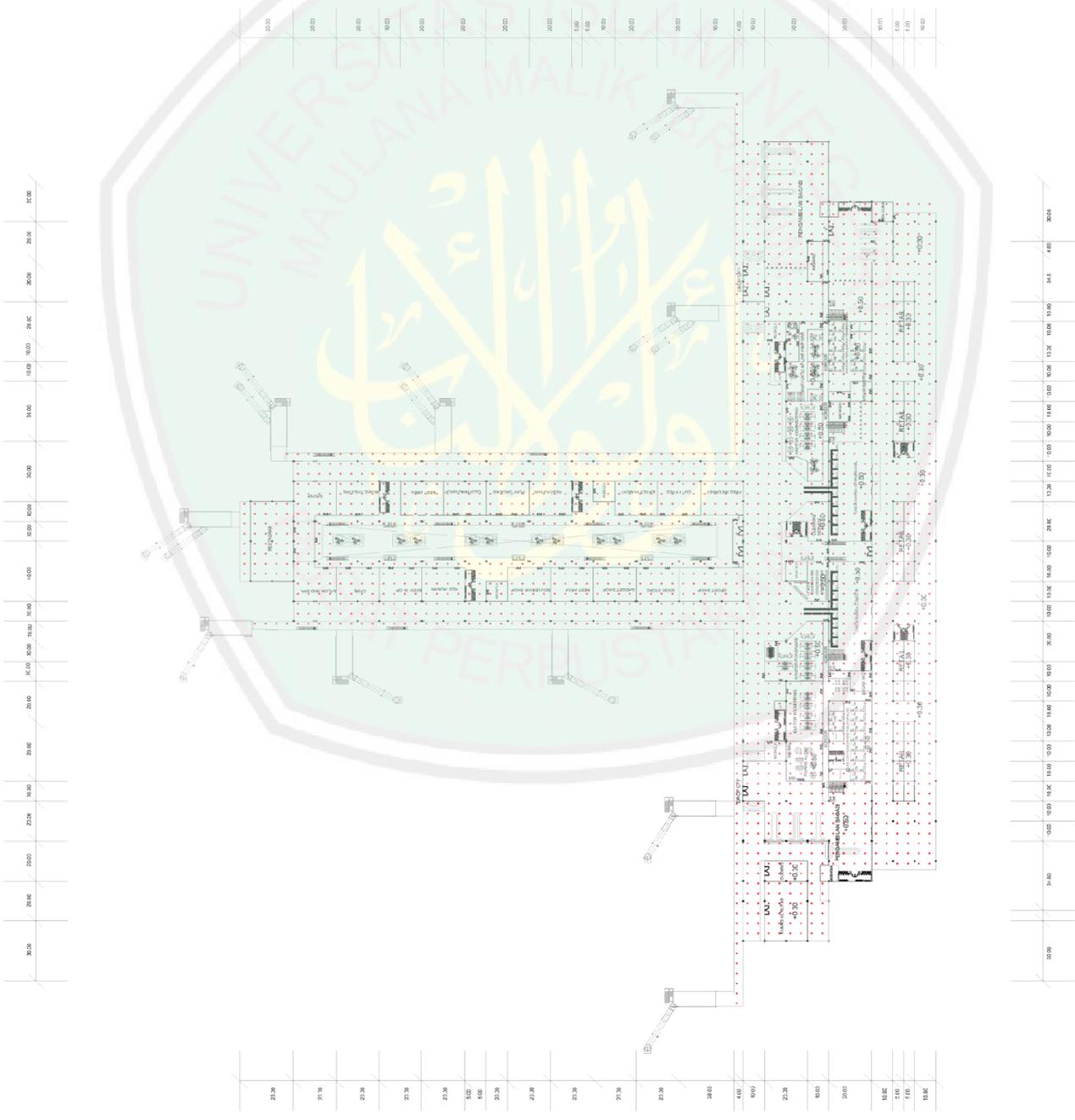
KODE

NOMOR

JUMLAH

ARS

RENCANA TITIK SPRINGKLER LANTAI 1
SKALA 1 : 1500



NOTASI	KETERANGAN
	AIR BERSIH
	AIR KOTOR
	AIR BILANGAN
	PIPA HYDRANT
	TEMPAT SAMPAH
	SUMUR BOR
	BAK KONTROL
	FLOOR DRAIN
	SEPTITANK
	TANDON AIR
	METERAN
	HYDRANT
	TITIK SPRINGKLER
	PCMPA AIR



JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

NAMA MAHASISWA

MUHAMMAD RAFFO K

NIM

12860029

TUGAS AKHIR

JUDUL TUGAS AKHIR

PERANCANGAN TERMINAL PENUMPANG
BANDAR UDARA DI KABUPATEN
BULELENG BALI

PEMBIMBING I

SUKAMAYATI RAHMAHMT
NIP. 19780630 200604 1 001

PEMBIMBING II

ACHMAD GAT GAUTAMA,MT
NIP. 19760418 200801 1 009

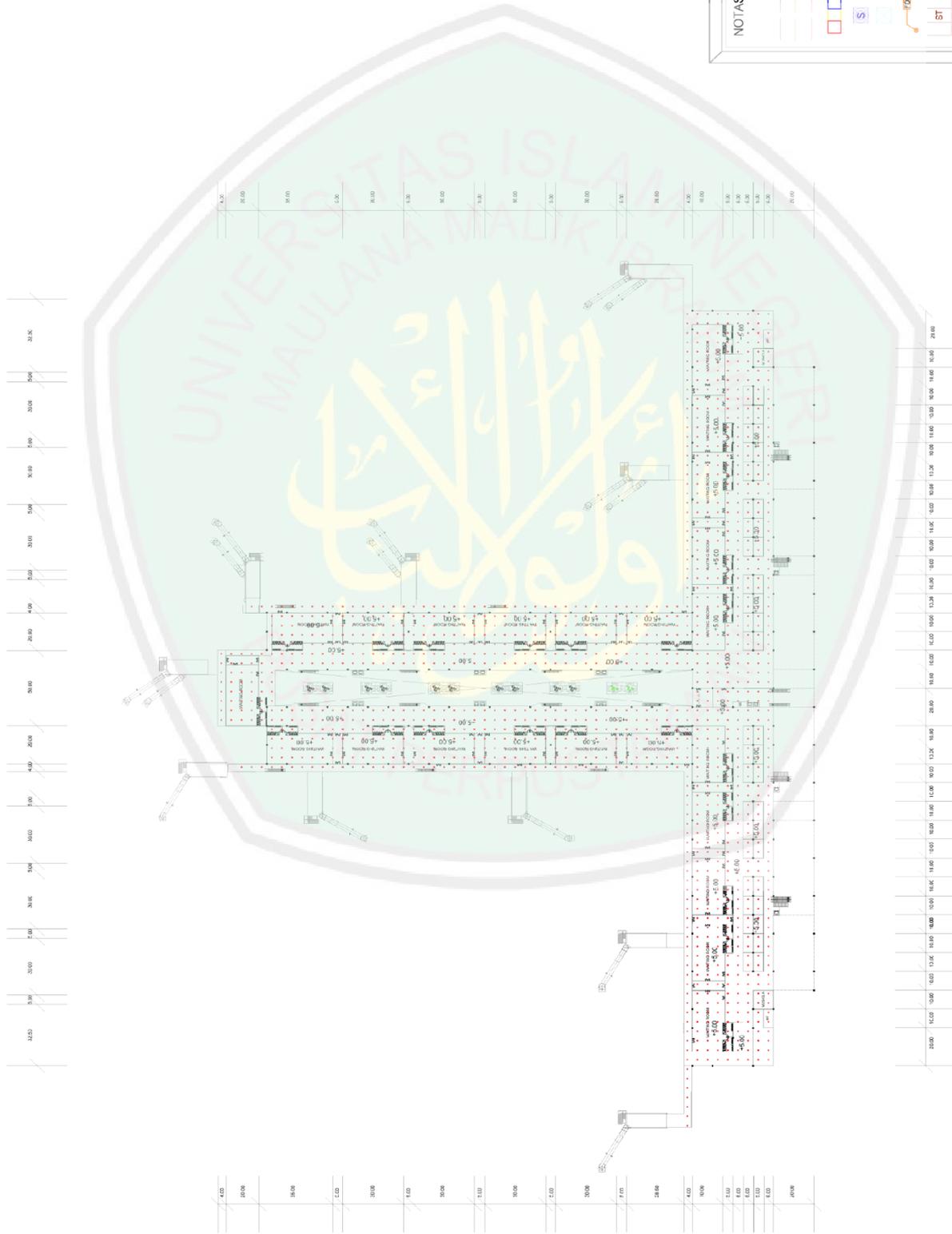
CATATAN

NO. CATATAN

JUDUL GAMBAR SKALA
RENCANA TITIK
SPRINGKLER 1 : 1500

KODE NOMOR JUMLAH

ARS



KETERANGAN	
NOTASI	<ul style="list-style-type: none"> AIR BERSIH AIR KOTOR AIR BILANGAN PIPA HIDRANT TEMPAT SAMPAH SUMUR BOR BAK KONTROL FLOOR DRAIN SEPTITANK TANDON AIR METERAN HIDRANT TITIK SPRINGKLER POMPA AIR

RENCANA TITIK SPRINGKLER LANTAI 2
SKALA 1 : 1500