

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Teori

Kajian teori berisi kumpulan teori yang didalamnya terdapat berbagai pendapat ahli yang akan disusun secara terstruktur yang bertujuan sebagai acuan beserta bahan pertimbangan dalam perancangan yang akan dilakukan. Berikut merupakan tinjauan pustaka yang digunakan sebagai berikut:

2.1.1 Bandar Udara

Definisi Bandar Udara menurut Kementerian Perhubungan Republik Indonesia merupakan kawasan yang berada di daratan dan/atau perairan dengan batas tertentu yang digunakan sebagai tempat mendarat dan lepas landas pesawat udara, menaik turunkan penumpang, bongkar muat barang, serta tempat perpindahan moda transportasi lainnya yang dilengkapi dengan berbagai fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan, beserta fasilitas pokok dan penunjang lain. (Indonesia, 2015)

Sedangkan menurut Annex 14 dari ICAO (International Civil Aviation Organization) Bandar Udara merupakan area atau kawasan tertentu yang berada di daratan atau perairan yang diperuntukkan baik secara menyeluruh ataupun sebagian untuk kedatangan, keberangkatan, dan pergerakan pesawat udara (Organization, 1951). Saat ini Bandar Udara di Indonesia dikelola oleh Unit Penyelenggara Bandar Udara Kementerian Perhubungan serta PT. Angkasa Pura I yang berfokus pada bagian tengah dan timur wilayah Indonesia dan PT. Angkasa Pura II berfokus pada bagian barat wilayah Indonesia.

Bandar Udara sendiri terbagi menjadi 2 jenis, diantaranya sebagai berikut:

- Bandar Udara Internasional, yaitu bandar udara yang melayani rute penerbangan baik penerbangan dari dalam maupun luar negeri.
- Bandar Udara Domestik, yaitu bandar udara yang hanya melayani rute penerbangan dalam negeri.

2.1.1.1 Klasifikasi Bandar Udara

Klasifikasi Bandar Udara menurut Kementerian Perhubungan Republik Indonesia terbagi atas beberapa kelas Bandar Udara yang diklasifikasikan berdasarkan kapasitas layanan serta kegiatan operasional di dalamnya (Indonesia, 2015). Kapasitas pelayanan Bandar Udara dapat didefinisikan sebagai kemampuan sebuah Bandar Udara dalam melayani jenis pesawat udara yang di dalamnya meliputi jumlah penumpang ataupun barang. Klasifikasi berikutnya dapat ditentukan melalui panjang minimal landasan yang dimiliki Bandar Udara. Menurut Dirjen Perhubungan Udara, Bandar Udara Internasional memiliki panjang minimal landasan sepanjang 2.350 m, Bandar Udara Pusat Utama sepanjang 1.850 m, Bandar Udara Provinsi sepanjang 1.250 m, dan Bandar Udara Perintis sepanjang 750 m.

2.1.1.2 Fasilitas Bandar Udara

Fasilitas yang terdapat di dalam setiap Bandar Udara terbagi menjadi dua sisi yaitu Sisi Udara (*Air Side*) dan Sisi Darat (*Land Side*) yang seperti yang dijelaskan di dalam buku *Airport Development Reference Manual 11th Edition* yang dikelompokkan sebagai berikut.

2.1.1.2.1 Sisi Udara (*Air Side*)

Sisi Udara (*Air Side*) merupakan bagian dari Bandar Udara yang merupakan daerah non publik yang disediakan sebagai tempat pengoperasian berbagai kebutuhan dan fasilitas bagian udara. (International Air Transport Association, 2019)

- *Runway* atau Landasan Pacu, merupakan daerah yang digunakan sebagai tempat pendaratan dan lepas landas pesawat terbang.

Umumnya landasan pacu dibangun dengan pertimbangan arah serta kekuatan angin rata-rata serta dapat digunakan untuk satu ataupun dua arah. Untuk bandar udara perintis umumnya material landasan yang digunakan adalah rumput atau tanah (stabilisasi) dengan panjang 1.200 meter dan lebar 20 meter.

- *Taxiway*, merupakan fasilitas jalan penghubung landasan pacu dengan *apron*, hanggar, terminal, dan fasilitas lainnya pada bandar udara.
- *Apron*, merupakan bagian yang digunakan sebagai pelataran parkir pesawat udara. Umumnya digunakan sebagai tempat parkir pesawat udara, tempat untuk naik-turun penumpang serta bongkar-muat barang, dan pengisian bahan bakar pesawat udara.
- *Holding Bay*, merupakan tempat pesawat menunggu atau memberikan jalan untuk pesawat lain. Dapat terletak di landas pacu dengan *taxiway* ataupun pertemuan dua landasan pacu yang salah satunya digunakan sebagai *taxiway*.
- *Air Traffic Control*, merupakan menara pengawas untuk mengukur, memandu, dan mengawasi lalu lintas pesawat udara yang akan mendarat ataupun lepas landas. Di dalamnya, petugas ATC akan berkomunikasi dengan masing-masing pilot dari pesawat udara guna keselamatan penerbangan.
- *Runway End Safety Area (RESA)*, merupakan daerah perpanjangan dari *runway* yang menjadi batas aman pesawat ketika mendarat serta digunakan sebagai antisipasi kecelakaan pesawat.
- *Runway Stripe*, merupakan garis landasan pacu yang menjadi petunjuk untuk pilot mengetahui batasan serta arah landasan pacu.
- *Over Run*, merupakan bagian dari ujung landasan pacu yang digunakan sebagai akomodasi keperluan pesawat gagal lepas landas. Umumnya terdapat *Stop Way* yaitu bagian dari *Over Run* yang lebarnya sama dengan *Runway* dengan diberi perkerasan tertentu dan

Clear Way yaitu bagian dari *Over Run* yang diperlebar dari *Stop Way* dan ditanami dengan rumput.

- PKP-PK (Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran), sebagai bentuk antisipasi yang dimiliki setiap bandar udara.
- Parkir GSE, merupakan area parkir yang disediakan sebagai tambahan apabila pesawat sudah melebihi batas slot parkir pada *apron* yang tersedia.

2.1.1.2.2 Sisi Darat (*Land Side*)

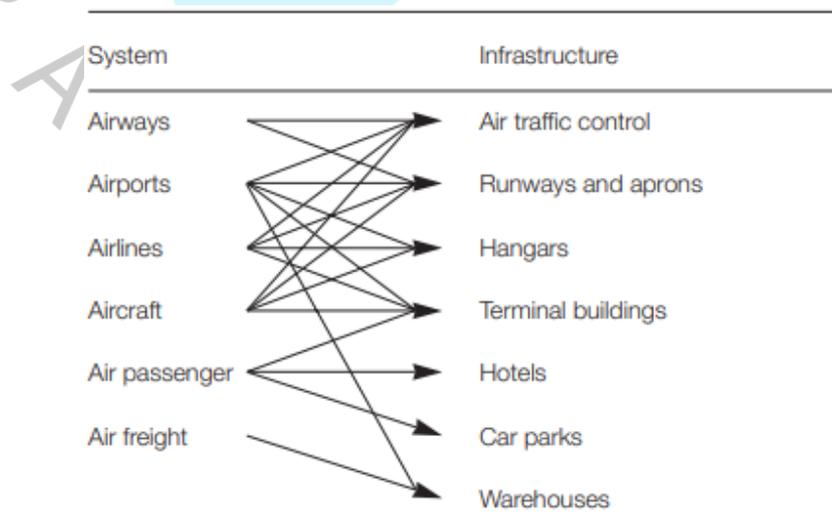
Terminal Bandar Udara yang umumnya terbagi menjadi tiga area utama yaitu:

- *Public Area*, merupakan area yang masih dapat diakses oleh siapapun di dalam terminal bandar udara. Area yang dimaksud meliputi terminal keberangkatan, terminal kedatangan, loket penerbangan bandar udara, area retail, ATM, toilet, dsb.
- *Restricted Area*, merupakan area yang dapat diakses secara umum namun terbatas karena diperuntukkan sebagai area pelayanan penumpang yang hendak berangkat maupun yang telah datang. Pengguna yang dapat mengakses area ini merupakan penumpang ataupun calon penumpang serta para petugas yang mendapatkan izin administrator.
- *Private Area*, merupakan area yang hanya dapat diakses oleh penumpang yang hanya akan menunggu proses memasuki pesawat udara ataupun penumpang yang baru saja mendarat di bandar udara dengan kelengkapan dokumen perjalanan serta bagasi yang telah ditentukan. Area yang umumnya tersedia adalah ruang tunggu keberangkatan dan kedatangan, kantor kesehatan bandar udara, serta *counter Custom Immigration Quarantine (CIQ)*.

- *Curb*, merupakan area tempat penumpang naik-turun kendaraan darat dari luar menuju dalam bangunan terminal ataupun sebaliknya. Fungsi dari *Curb* adalah sebagai trotoar lalu lintas yang memisahkan antara area pejalan kaki dan area kendaraan.
- Parkir Kendaraan, yaitu area yang dapat digunakan untuk parkir kendaraan para pengguna bandar udara serta pengantar ataupun penjemput.

2.1.2 Terminal Bandar Udara

Terminal bandar udara merupakan bangunan yang menghubungkan sistem transportasi darat dengan sistem transportasi udara yang didalamnya terdapat berbagai fasilitas untuk menunjang transisi pergerakan dari darat menuju pesawat udara ataupun sebaliknya. Secara fungsional terminal bandar udara merupakan bagian dari sistem yang di dalamnya terdapat interaksi antara perusahaan penerbangan dengan otoritas bandara serta penumpang pesawat udara. Interaksi yang terjadi memuat berbagai sistem terintegrasi utama yang meliputi *airport*, *airline*, *aircraft*, dan *air passenger* yang saling bersisihan di dalam berbagai kebutuhan dan aktivitas yang terjadi di dalam sebuah terminal bandar udara. (Edward, 2005) . Berikut merupakan skema interaksi yang dimaksud, yang dicantumkan pada Gambar 2.1



Gambar 2. 1 Interaksi Sistem dan Infarstruktur Bandar Udara

Sumber: The Modern Airport Terminal, 2005

2.1.2.1 Fungsi Terminal Bandar Udara

Fungsi dari bangunan Terminal Bandar Udara sendiri memiliki beberapa fungsi yaitu:

- Fungsi Operasional, yang meliputi pelayanan pertukaran penumpang dan barang dari moda transportasi yang berbeda. Di dalamnya mencakup dua akses serta moda transportasi yaitu transportasi darat dan transportasi udara. Kemudian sebagai pusat pelayanan penumpang untuk proses pelayanan tiket serta bagasi.
- Fungsi Administrasi, yaitu terdapat bagian tertentu di dalam terminal yang diperuntukkan untuk kebutuhan manajemen terminal.
- Fungsi Komersial, yaitu terdapat bagian tertentu di dalam terminal yang disediakan sebagai area transaksi dan jual beli barang seperti toko, restoran, biro wisata, dsb.

2.1.2.2 Fasilitas Terminal Penumpang Bandar Udara

Kelengkapan fasilitas di dalam sebuah bangunan terminal bandar udara harus mengacu kepada standar pelayanan yang telah ditetapkan baik secara Internasional maupun Nasional. Fasilitas yang dimaksud meliputi fasilitas yang digunakan pada proses keberangkatan dan kedatangan penumpang, fasilitas yang memberikan kenyamanan penumpang, dan fasilitas yang memberikan nilai tambah. (Indonesia, 2015) Selain itu, fasilitas yang tersedia harus memperhatikan dari segi kompleksitas secara fungsional yang mengacu kepada kapasitas layanan bandar udara itu sendiri. Kelengkapan fasilitas terminal bandar udara dapat dijelaskan melalui Tabel 2.1 di bawah ini:

Fasilitas	Kelengkapan ruang dan fasilitas
Terminal Standar 120 m ² (Domestik)	<ul style="list-style-type: none"> • Teras kedatangan dan keberangkatan (<i>curb side</i>) • Ruang lapor diri (<i>check in area</i>) • Ruang tunggu keberangkatan (<i>departure lounge</i>) • Ruang pengambilan bagasi (<i>baggage claim</i>) • Toilet pria dan wanita • Ruang administrasi • Telepon umum • Fasilitas pemadam api ringan • Peralatan pengambilan bagasi – tipe meja • Kursi tunggu
Terminal Standar 240 m ² (Domestik)	<ul style="list-style-type: none"> • Teras kedatangan dan keberangkatan (<i>curb side</i>) • Ruang lapor diri (<i>check in area</i>) • Ruang tunggu keberangkatan (<i>departure lounge</i>) • Ruang pengambilan bagasi (<i>baggage claim</i>) • Area komersial (<i>concession area</i>) • Kantor <i>airline</i> (<i>airline administration</i>) • Telepon umum • Fasilitas pemadam api ringan • Peralatan pengambilan bagasi – tipe <i>gravity roller</i> • Kursi tunggu
Terminal Standar 600 m ² (Domestik)	<ul style="list-style-type: none"> • Teras kedatangan dan keberangkatan (<i>curb side</i>) • Ruang lapor diri (<i>check in area</i>) • Ruang tunggu keberangkatan (<i>departure lounge</i>) • Ruang pengambilan bagasi (<i>baggage claim</i>) • Area komersial (<i>concession area</i>) • Ruang simpan barang hilang (<i>lost and found</i>) • Kantor <i>airline</i> (<i>airline administration</i>) • Telepon umum • Fasilitas pemadam api ringan • Peralatan pengambilan bagasi – tipe <i>gravity roller</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • Kursi tunggu
Terminal Standar 600 m ² (Internasional)	<ul style="list-style-type: none"> • Teras kedatangan dan keberangkatan (<i>curb side</i>) • Ruang lapor diri (<i>check in area</i>) • Ruang tunggu keberangkatan (<i>departure lounge</i>) • Ruang pengambilan bagasi (<i>baggage claim</i>) • Area komersial (<i>concession area</i>) • Ruang simpan barang hilang (<i>lost and found</i>) • Kantor <i>airline</i> (<i>airline administration</i>) • Fasilitas fiskal (<i>fiscal counter</i>) • Fasilitas imigrasi dan bea cukai (<i>immigration and custom</i>) • Fasilitas karantina • Telepon umum • Fasilitas pemadam api ringan • Peralatan pengambilan bagasi – tipe <i>gravity roller</i> • Kursi tunggu

Tabel 2. 1 Kelengkapan Ruang dan Fasilitas Terminal

Sumber: SNI Bandar Udara, 2005

Selain standar kelengkapan ruang dan fasilitas yang harus diadakan dalam setiap terminal Bandar Udara, terdapat pula standar ruangan lainnya yang harus diadakan yang dijelaskan pada Tabel 2.2 di bawah ini:

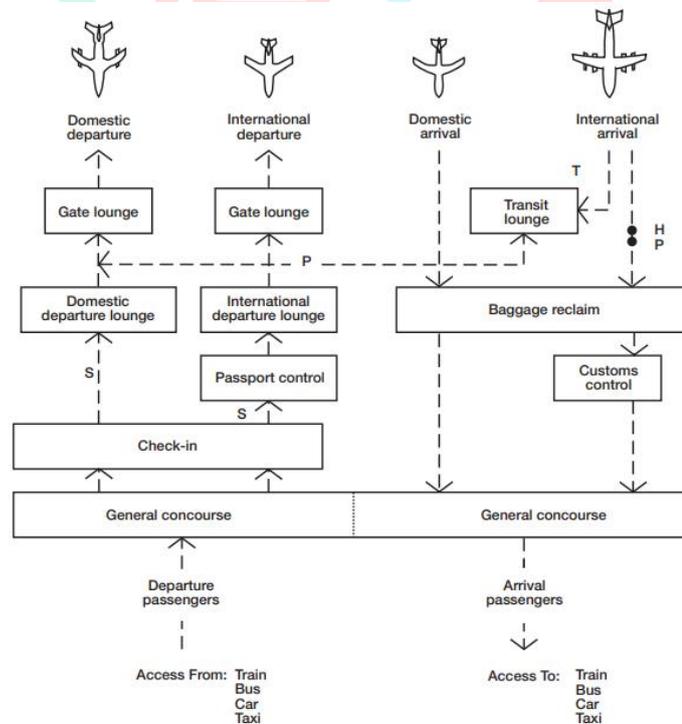
Fasilitas		Kelengkapan ruang dan fasilitas
Fasilitas penyanggah cacat		Penyediaan ramp untuk setiap perbedaan ketinggian lantai di dalam bangunan terminal penumpang (bagi pengguna kursi roda)
Fasilitas untuk penumpang konsesi)	untuk (Ruang konsesi)	Restoran, kios, salon, kantor pos dan giro, bank, <i>money changer</i> , <i>nursery</i> , dll
Fasilitas terminal/ bandar udara	penunjang	Kantor pengelola, ruang mekanikal dan elektrikal, ruang komunikasi, ruang kesehatan, ruang rapat,

	ruang pertemuan, dapur, catering, fasilitas perawatan pesawat udara
Fasilitas Parkir	Jumlah lot = 0.8 x penumpang waktu sibuk Luas = jumlah lot x 35 m ²

Tabel 2. 2 Kelengkapan Ruang dan Fasilitas Lainnya
Sumber: SNI Bandar Udara, 2005

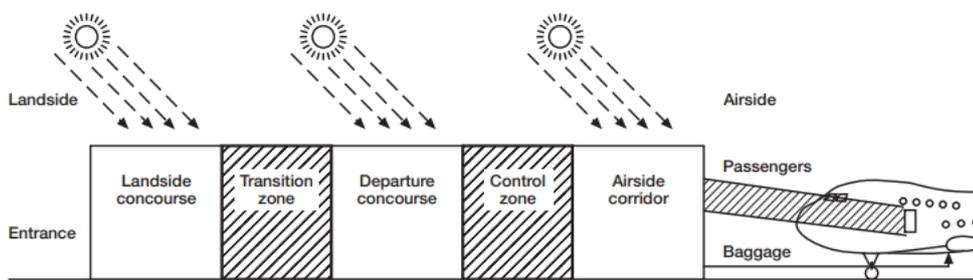
2.1.2.3 Sirkulasi Pengguna dan Bagasi Terminal Bandar Udara

Sirkulasi pengguna terminal bandar udara juga menjadi hal penting yang harus diperhatikan dalam rancangannya. Salah satu persyaratan fasilitas utama terminal bandar udara adalah terkait dengan arus penumpang yang diharuskan lurus serta di rancang sesingkat mungkin, sehingga tidak terjadi adanya permasalahan arus sirkulasi menyilang, panjang, dan berliku yang terlalu banyak serta banyaknya perubahan level. (Edward, 2005). Pembagian sirkulasi utama di setiap terminal Bandar Udara adalah dengan membagi 2 bagian terminal menjadi area keberangkatan dan area kedatangan seperti yang diilustrasikan pada Gambar 2.2 :



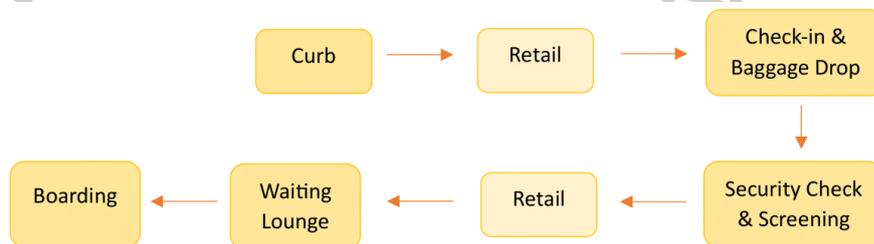
Gambar 2. 2 Alur Sirkulasi Penumpang
Sumber: The Modern Airport Terminal, 2005

Selanjutnya, terdapat pula alur sirkulasi detail untuk setiap aktivitas pengguna terminal bandar udara yang akan dijelaskan melalui skema sirkulasi. Untuk skema sirkulasi penumpang keberangkatan yang terbagi menjadi tiga zona utama yaitu *Landside Concourse* atau zona yang dapat dikunjungi oleh semua pengguna terminal bandar udara yang umumnya dilengkapi dengan pemeriksaan keamanan. Serta *Departure Concourse* dan *Airside Concourse* yang hanya dapat diakses oleh penumpang pesawat. (Edward, 2005). Yang diilustrasikan pada Gambar 2.3 di bawah ini:



Gambar 2. 3 Pembagian Zona Terminal
 Sumber: The Modern Airport Terminal, 2005

Setelah adanya pembagian zona yang dijelaskan sebelumnya, terdapat pula skema alur sirkulasi yang dilalui oleh pengguna yang merupakan hasil simplifikasi yang didapatkan dari buku *The Modern Airport Terminal* dan *Airport Development Reference Manual 11th Edition*. Berikut merupakan alur sirkulasi untuk area keberangkatan untuk penumpang pesawat udara yang di ilustasikan pada Gambar 2.4:



Gambar 2. 4 Skema Sirkulasi Penumpang Keberangkatan
 Sumber: Olahan Penulis, 2024

Selanjutnya merupakan skema alur sirkulasi area keberangkatan untuk *Airline Crew* dan *Cabin crew* yang meliputi karyawan maskapai untuk di area terminal serta awak kabin penerbangan yang di ilustrasikan pada Gambar 2.5:



Gambar 2. 5 Skema Sirkulasi Keberangkatan *Airline Crew* dan *Cabin Crew*

Sumber: Olahan Penulis, 2024

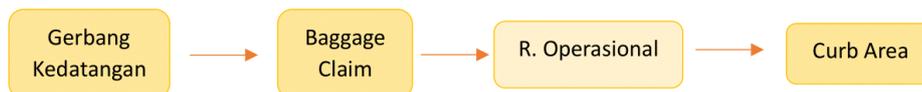
Sedangkan untuk area kedatangan tidak terdapat pembagian zona khusus. Berikut merupakan skema alur sirkulasi area kedatangan untuk penumpang pesawat udara yang di ilustrasikan pada Gambar 2.6:



Gambar 2. 6 Skema Sirkulasi Penumpang Kedatangan

Sumber: Olahan Penulis, 2024

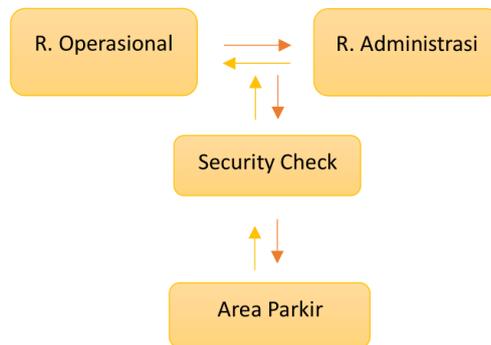
Selanjutnya merupakan skema alur sirkulasi area kedatangan untuk *Cabin Crew* yang di ilustrasikan pada Gambar 2.7:



Gambar 2. 7 Skema Sirkulasi Kedatangan *Cabin Crew*

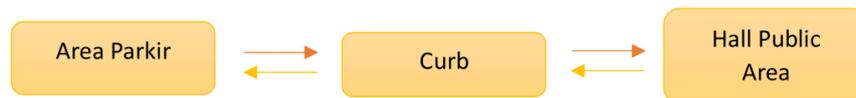
Sumber: Olahan Penulis, 2024

Selanjutnya merupakan skema alur sirkulasi Pengelola terminal bandar udara yang di ilustrasikan pada Gambar 2.8:



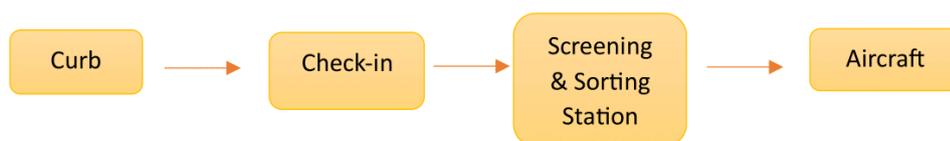
Gambar 2. 8 Skema Sirkulasi Pengelola Terminal
Sumber: Olahan Penulis, 2024

Selanjutnya merupakan skema alur sirkulasi pengantar dari penumpang terminal bandar udara yang di ilustrasikan pada Gambar 2.9:



Gambar 2. 9 Skema Sirkulasi Pengantar Penumpang Terminal
Sumber: Olahan Penulis, 2024

Kemudian selain dari skema alur sirkulasi untuk non pengguna terminal, yaitu bagasi atau *Baggage Handling System* yang di ilustrasikan pada Gambar 2.10:



Gambar 2. 10 Skema Sirkulasi Bagasi
Sumber: Olahan Penulis, 2024

2.1.2.4 Standar Luas Ruang Terminal Bandar Udara

Di dalam rancangan terminal bandar udara terdapat pula berbagai persyaratan untuk standar minimal setiap ruang yang tersedia guna menjadi acuan untuk mengakomodasi berbagai kegiatan di dalamnya.

Berikut merupakan standar minimal luas ruang terminal bandar udara area keberangkatan yang telah ditentukan

- *Curb*

Yang merupakan area penumpang untuk menurunkan barang ataupun bagasi sebelum memasuki area terminal yang juga dimanfaatkan sebagai area transisi antara terminal dengan moda transportasi darat. Berikut merupakan ukuran *curb* berdasarkan jumlah penumpang pada waktu sibuk yang dapat dilihat pada Tabel 2.3:

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

Tabel 2. 3 Ukuran Panjang dan Lebar Curb

Sumber: Peraturan Dirjen Perhubungan Udara No 77 Tahun 2005, 2005

- Hall Keberangkatan

Hall keberangkatan berfungsi sebagai area yang akan menjadi tempat para penumpang ataupun pengantar sebelum memasuki area *check-in*. Perhitungan standar kebutuhan ruang Hall Keberangkatan diharuskan dapat menampung penumpang pada waktu sibuk yang dirumuskan sebagai berikut yang dapat dilihat pada Tabel 2.4:

$A = 0,75 \{ a (1 + f) + b \} + 10$	
A	= Luas hall keberangkatan (m ²)
a	= jumlah penumpang berangkat pada waktu sibuk
b	= jumlah penumpang transfer
f	= jumlah pengantar/penumpang (2 orang)

Tabel 2. 4 Rumus Perhitungan Ruang Hall Keberangkatan

Sumber: Peraturan Dirjen Perhubungan Udara No 77 Tahun 2005, 2005

- *Check-in Area*

Pada *check-in area* diharuskan untuk dapat menampung penumpang waktu sibuk selama mengantri untuk proses *check-in* yang dirumuskan pada Tabel 2.5 di bawah ini:

$A = 0,25 (a + b) m^2 (+10\%)$	
A	= Luas area <i>check-in</i> (m ²)
a	= jumlah penumpang berangkat pada waktu sibuk
b	= jumlah penumpang transfer

Tabel 2. 5 Rumus Perhitungan Check-in Area

Sumber: Peraturan Dirjen Perhubungan Udara No 77 Tahun 2005, 2005

- *Check-in Counter*

Di dalam *check-in area* terdapat pula meja-meja *check-in counter* yang harus dirancang dengan menyesuaikan kebutuhan kegiatan *check-in* yang dirumuskan pada Tabel 2.6 di bawah ini:

$N = \left(\frac{a + b}{60} \right) \times t1_{counter} (+ 10\%)$	
N	= jumlah meja
a	= jumlah penumpang berangkat pada waktu sibuk
b	= jumlah penumpang transfer (20%)
t1	= waktu pemrosesan <i>check-in</i> per-penumpang (2menit/penumpang)

Tabel 2. 6 Rumus Perhitungan Luas Check-in Counter

Sumber: Peraturan Dirjen Perhubungan Udara No 77 Tahun 2005, 2005

Di dalam *check-in counter* pula terdapat timbangan bagasi yang menyatu di dalamnya. Jumlah timbangan ini disesuaikan dengan banyaknya jumlah *counter* yang tersedia dengan deviasi timbangan $\pm 2.5\%$.

- Ruang Tunggu Keberangkatan / *Holdroom*

Ruang tunggu keberangkatan harus dapat menampung penumpang di waktu sibuk selama menunggu saatnya *boarding* setelah proses *check-in*. Di dalam ataupun pada area ruang tunggu keberangkatan pula umumnya ditemukan fasilitas komersial berupa area

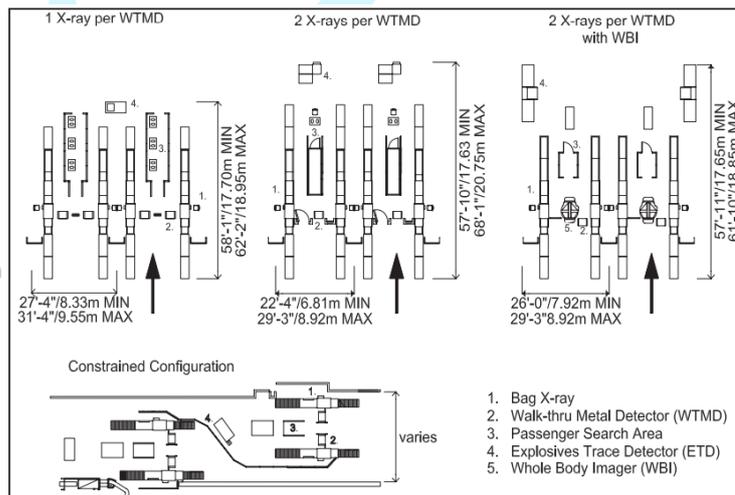
retail yang bertujuan sebagai fasilitas penunjang pada saat waktu penumpang menunggu keberangkatan tiba. Berikut adalah rumus perhitungan luas ruang tunggu keberangkatan yang dapat dilihat pada Tabel 2.7:

$A = C - \left(\frac{u.i + v.k}{30} \right) m^2 + 10 \%$	
A	= Luas ruang tunggu keberangkatan
C	= jumlah penumpang datang pada waktu sibuk
U	= Rata-rata waktu menunggu terlama (60 menit)
i	= Proporsi penumpang menunggu terlama (0,6)
v	= Rata-rata waktu menunggu tercepat (20 menit)
k	= Proporsi penumpang menunggu tercepat (0,4)

Tabel 2. 7 Rumus Perhitungan Luas Ruang Tunggu Keberangkatan
 Sumber: Peraturan Dirjen Perhubungan Udara No 77 Tahun 2005, 2005

- *Security Screening System*

Area security system pada terminal harus mengikuti persyaratan pemeriksaan keamanan yang sesuai dengan peraturan *Transportation Security Administration (TSA)*. Dimana pada area ini dapat meliputi beberapa jenis konfigurasi sistem *screening* yang sesuai dengan kebutuhan terminal. Berikut merupakan jenis-jenis konfigurasi serta luasan yang dapat diterapkan yang dapat dilihat pada Tabel 2.8:



Tabel 2. 8 Konfigurasi Area Security Screening Beserta Luasan
 Sumber: Checkpoint Design Guide (CDG), Revision 1, February 11, 2009, Transportation Security Administration

- *Baggage Handling System (BHS)*

Baggage Handling System merupakan sistem yang digunakan untuk memproses seluruh bagasi penumpang yang dilalui mulai dari *check-in* hingga menuju ke dalam bagasi pesawat udara. Sistem dari BHS setiap terminal bandar udara disesuaikan dengan kapasitas terminal itu sendiri. Hal ini disebabkan oleh sistem BHS sendiri harus memperhatikan kapasitas dan volume bagasi penumpang yang mempengaruhi operasional dari sistem pada terminal itu sendiri. Faktor lain yang mempengaruhi desain dari BHS adalah dari pertimbangan atas keterbatasan ruang dalam terminal, anggaran dari pemilik terminal bandar udara, serta standar operasional maskapai penerbangan yang ada pada terminal bandar udara tersebut.

- *Baggage Conveyor Belt*

Area ini merupakan area yang berfungsi sebagai pengambilan bagasi penumpang pesawat udara. Idealnya dalam satu *baggage claim* tidak melayani 2 pesawat pada saat yang sama untuk memudahkan serta mengefisiensikan waktu pengambilan dan menunggu bagasi. Berikut adalah jenis *conveyor belt* yang dapat disesuaikan dengan jenis pesawat udara dan jumlah *seat* yang dapat dilihat pada Tabel 2.9:

No	Jenis Pesawat Udara	Seat	N	Panjang Conveyor 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	

Tabel 2. 9 Konstanta Jenis Pesawat Udara dan Jumlah Seat

Sumber: Peraturan Dirjen Perhubungan Udara No 77 Tahun 2005, 2005

- *Baggage Claim Area*

Area klaim bagasi merupakan salah satu area yang paling kompleks karena cakupan dalam rancangannya meliputi berbagai pertimbangan seperti jumlah bagasi yang ditampung, arus penumpang, arus bagasi, serta sistem operasi yang harus memadai. Berikut rumus perhitungan luas ruangan yang dibutuhkan pada Tabel 2.10:

$A = 0,9 c + 10\%$	
A	= Luas <i>baggage claim area</i> (m ²)
c	= jumlah penumpang datang pada waktu sibuk

Tabel 2. 10 Rumus Perhitungan Luas Baggage Claim Area

Sumber: Peraturan Dirjen Perhubungan Udara No 77 Tahun 2005, 2005

- Hall Kedatangan

Hall kedatangan harus dapat menampung penumpang serta penjemput pada waktu sibuk. Serta di dalamnya dapat mencakup area fasilitas komersial seperti area *retail*. Berikut adalah rumus perhitungan luas ruangan yang dibutuhkan pada Tabel 2.11:

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

Tabel 2. 11 Rumus Perhitungan Luas Hall Kedatangan

Sumber: Peraturan Dirjen Perhubungan Udara No 77 Tahun 2005, 2005

2.1.2.5 Sistem Pergerakan (*Movement*) Terminal Bandar Udara

Pada dasarnya terminal bandar udara merupakan sistem pergerakan dengan ciri khas pergerakan cepat atau *fast movement* dengan perhatian utamanya terletak pada tingkat efisiensi waktu menuju pencapaian. Arus pergerakan di dalam bandara terbagi menjadi dua arus utama yang meliputi penumpang dan bagasi yang bergerak secara berlawanan yaitu ke arah luar (menuju pesawat udara) dan ke arah dalam (menuju terminal). Sehingga salah satu komponen terpenting dalam setiap rancangan bandara

yaitu memperhatikan penerapan desain yang dapat mengelaborasi ciri pengguna bandar udara dengan tingkat pergerakan yang cepat dengan berbagai aktivitas yang bergerak dengan cepat pula di dalamnya. Salah satu strategi yang dapat menanggulangi sistem pergerakan di dalam terminal bandara adalah dengan mengontrol alur sirkulasi serta mengarahkan pengguna dengan unsur – unsur untuk mengenali alokasi ruang. Berikut merupakan beberapa cara yang dapat mewujudkan sistem pergerakan yang efisien menurut buku *The Modern Airport Terminal* (Edward, 2005) :

- *Space*, yaitu di dalam terminal sebuah ruang bukan hanya berfungsi sebagai pusat aktivitas tertentu ataupun campuran namun juga berfungsi sebagai penanda. Penentuan luasan ruang di dalam terminal dapat membantu pengguna untuk mengetahui keberadaannya. Dengan strategi desain yang memerhatikan hirarki ruang yang baik dan sesuai nantinya akan memudahkan penumpang untuk menemukan rute-rute utama dengan minimnya kesulitan yang mungkin terjadi. Sebagai contoh, area *concourse* yang menjadi area *hall* keberangkatan bersifat luas sedangkan bentuk koridor yang menyempit mengisyaratkan rute menuju ke arah toilet ataupun rute darurat terminal.
- *Structure*, yaitu menggunakan elemen struktur bangunan seperti kolom, balok, dinding sebagai elemen pendukung fisik untuk mengarahkan persepsi secara psikologis. Hal ini juga dapat dimanfaatkan sebagai pendukung unsur dari segi estetika yang dapat menjadi pengingat secara visual. Pemanfaatan struktur ini dapat menjadi cara untuk mengarahkan penumpang melalui ruang satu ke ruang lainnya.
- *Light*, yaitu menggunakan pemanfaatan cahaya yang lebih banyak dibandingkan dengan tipologi bangunan lainnya. Pemanfaatan cahaya di dalam terminal dapat menciptakan pengarah serta titik navigasi untuk mengarahkan penumpang menuju rute utama dalam pergerakannya.
- *Object*, yaitu menggunakan volume padat yang dijadikan sebagai elemen orientasi ataupun titik acuan yang membatasi ruang. Hal ini menjadikan

objek menjadi elemen dalam desain bandar utama menjadi hal yang sangat penting untuk mengartikulasikan arus pergerakan penumpang di dalamnya. Objek dapat berperan sebagai pengarah menuju rute utama, penetapan titik navigasi, hingga citra dari ruang hingga bangunan terminal itu sendiri.

2.1.3 Air Traffic Control Tower

Air Traffic Control atau ATC merupakan menara kendali yang mencakup bagian *ground* serta *airbone* dari pesawat udara. Menara ATC secara spesifik berfungsi sebagai pengendali untuk semua pergerakan pesawat udara sejak berada di udara hingga pesawat udara berada di titik mendarat dan parkir pada *apron* bandar udara. Di dalamnya, ATC akan berkomunikasi dengan pilot di dalam pesawat udara melalui komunikasi radio untuk memberikan arahan kepada pilot pesawat udara. Selain komunikasi radio, terdapat pula sistem kontrol pada *lighting runway* dan *taxiway* yang dikontrol melalui ATC.

Rancangan pada Menara ATC sendiri diharuskan meliputi beberapa aspek penerapan desain yang mengikuti standar seperti yang disebutkan dalam *Airport Development Reference Manual 11th Edition*, meliputi:

- Dapat melihat dengan jelas tanpa adanya halangan dari dalam menara dalam perimeter hingga sampai dengan *apron*
- Dapat melihat dengan jelas dan mengendalikan semua sistem *taxiway* dan *runway*
- Mampu berkomunikasi dengan pesawat udara dan operator ATC nasional
- Penyediaan kaca 360° anti silau dan anti distorsi untuk melihat pada ketinggian yang sesuai
- Serta tidak ditempatkan dekat dengan jalur penerbangan

2.1.3.1 Persyaratan Ruang Air Traffic Control Tower

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) Bangunan Menara Pengatur Lalu Lintas Penerbangan, terdapat ruang – ruang yang harus diadakan dalam setiap menara ATC meliputi (Badan Standarisasi Nasional) :

- *Cab Room*, atau *Control room* merupakan ruangan yang digunakan sebagai pusat semua aktifitas navigasi. Ukuran luas ruangan ini disesuaikan dengan tingkat aktifitas bandar udara yang meliputi tiga klasifikasi yang dapat dilihat pada Tabel 2.12 dibawah ini:

Tingkat aktifitas	Perkiraan jumlah personil di <i>cab room</i>	Luas <i>cab room</i> (m ²)
<i>Low</i>	< 6	21
<i>Intermediate</i>	6 – 12	32
<i>Major</i>	> 12	50

Tabel 2. 12 Ukuran Luas Cab Room

Sumber: SNI Bangunan Menara Pengatur Lalu Lintas,2024

- Ruang Administrasi, yang difungsikan sebagai kantor, ruang konferensi, ruang pelatihan, lobi, serta fungsi lainnya. Untuk penentuan luas ruangan ini berdasarkan dengan jumlah personil dengan menggunakan rumus seperti pada Tabel 2.13 dibawah ini:

$$\text{Luas Ruang Administrasi} = 14 \text{ m}^2/\text{orang} \times \text{jumlah personil}$$

Tabel 2. 13 Rumus Luas Ruang Administrasi

Sumber: SNI Bangunan Menara Pengatur Lalu Lintas, 2024

- Ruang Peralatan Komunikasi, merupakan ruang yang berisi peralatan elekttonik dan penempatan radio komunikasi
- Ruang Penyimpanan, merupakan ruang yang berisi fasilitas suku cadang, dokumen teknis, perlengkapan administrasi, dan perlengkapan mekanik dan listrik
- Ruang Telekomunikasi, merupakan ruangan yang berisi peralatan pelayanan operator sirkuit udara serta data – data telekomunikasi. Luas minimum yang diharuskan adalah 0,84 m²
- Ruang Mesin Generator

- Ruang Peralatan UPS (*Uninterruptible Power Supply*), yaitu ruangan yang harus tersedia untuk peletakan peralatan UPS dan baterai
- Ruang Mekanik

2.1.4 *Sustainable Architecture*

Sustainable Architecture merupakan arsitektur yang mendukung keberlanjutan lingkungan yaitu sebuah konsep desain yang mempertahankan sumber daya alam dengan memperhatikan potensi vital sumber dalam alam dan lingkungan ekologis dalam merespon desain. Konsep ini menjadi salah satu upaya dalam mendesain untuk meminimalisir potensi kerusakan atau eksploitasi sumber daya alam dalam proses desain hingga konstruksi sebuah bangunan.

Eco merupakan *ecological* yang berarti ekologi arsitektur yang merupakan konsep yang memadukan antara lingkungan dan arsitektur. Perhatian pertama dalam Ekologi Arsitektur adalah berorientasi utama pada pemodelan pembangunan dan konstruksi yang memperhatikan keseimbangan lingkungan alami dan lingkungan buatan. Salah satu dari banyaknya prinsip turunan dari *sustainable architecture* tersebut dijelaskan dalam jurnal yang disusun oleh Simon Guy dan Graham Farmer yang berjudul *Reinterpreting Sustainable Architecture: The Place of Technology*. Dimana di dalamnya Guy dan Farmer kembali menginterpretasikan sekumpulan gagasan yang dapat diimplementasikan ke dalam bangunan yang dapat disesuaikan dengan konteks serta pendekatan yang ingin ditampilkan di dalam rancangan bangunan. Sekumpulan gagasan atau *logics* yang dimaksud meliputi:

- *Eco – Technic*, yang berfokus kepada strategi desain bangunan yang diintegrasikan dengan kepedulian lingkungan secara global dan bersifat modern, *futuristic*, dan umumnya diterapkan dalam skala bangunan komersil yang memiliki citra bangunan berteknologi tinggi.

- *Eco – Centric*, yang berfokus kepada harmoni antara bangunan dengan otonom ekologi yang terbatas yang memperhatikan stabilitas lingkungan dengan adanya penggunaan metode terbarukan.
- *Eco – Aesthetic*, yang berfokus kepada pengetahuan ekologis baru di dalam desain yang bersifat *iconic* yang dapat mengubah persepsi dalam cara memandang alam sebagai bagian dalam desain.
- *Eco – Culture*, yang berfokus kepada adaptasi unsur lokalitas di dalam bangunan yang dapat memunculkan karakter fisik dan budaya yang memiliki ciri khas tertentu yang ditampilkan.
- *Eco – Medical*, yang berfokus kepada pengembangan lingkungan alami yang menjamin kesehatan dan kesejahteraan kualitas hidup individu sebagai fokus dalam desain.
- *Eco – Social*, yang berfokus kepada konteks sosial sebagai fokus dalam desain yang dapat bersifat fleksibel dan partisipatif sebagai bentuk kontribusi dalam komunitas.

Melalui gagasan yang dipaparkan, terdapat dua gagasan yang akan digunakan dalam rancangan terminal bandar udara ini yang diseleraskan dengan konteks daripada Kota Sukabumi sendiri yang berpotensi dari segi wisata dan perkembangan secara regional. Kedua hal tersebut dapat diimplementasikan ke dalam desain dengan mencerminkan fungsi terminal bandar udara yang modern serta berpadu dengan konteks lokalitas Kota Sukabumi itu sendiri. Hal ini dapat digabungkan antara dua gagasan menurut Guy dan Farmer yaitu pada *logics Eco – Technic* dan *Eco – Culture*.

2.1.4.1 Eco-Technic

Eco-Technic merupakan salah satu *logics* yang paham ilmu *sustainable architecture* yang dipaparkan dalam buku *The Six Competing*

Logics of Sustainable Architecture. Eco-Technic merupakan ilmu yang menekankan ilmu pengetahuan dan teknologi sebagai langkah dan respon desain untuk mengatasi masalah lingkungan.

Guy dan Famer menjelaskan adanya lima gagasan kriteria desain yang dapat diterapkan dalam setiap *logics* yang dijelaskan yang diantaranya adalah (Farmer, 2001) :

- *Image of Space*, yaitu sebagai kesan ruang dalam pembentukannya meliputi tata masa bangunan
- *Source of Environmental Knowledge*, yaitu pembelajaran akan fenomena alam dan lingkungan untuk mengenal kebudayaan setempat
- *Buildings Image*, yaitu citra bangunan yang beridentitas dan berkesan secara visual
- *Technologies*, yaitu penerapan teknologi berupa metode, kreasi, hingga material yang berhubungan dengan masyarakat dan bangunan
- *Idealized Concept of Place*, yaitu hubungan berkelanjutan dengan lingkungan dan kebudayaan

Masing-masing gagasan yang dikemukakan oleh Guy dan Farmer memiliki ciri dan perbedaan dalam setiap lima kriteria desain yang disebutkan sebelumnya, berikut merupakan elemen – elemen desain *Eco-Technic* yang dikemukakan pada Tabel 2.14:

<i>Logic</i>	<i>Eco-Technic</i>
<i>Image of Space</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Global context</i> • <i>Macrophysical</i>
<i>Source of Environmental Knowledge</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Technorational</i> • <i>Scientific</i>
<i>Building Image</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Commercial</i> • <i>Modern</i> • <i>Future</i> • <i>Oriented</i>
<i>Technologies</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Integrated</i> • <i>Energy Efficient</i> • <i>High-Tech</i> • <i>Intelligent</i>
<i>Idealized Concept of Place</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Integration of global environmental concern</i> • <i>Urban vision of the compact and dense city</i>

Tabel 2. 14 Elemen Kriteria Desain Eco-Technic
 Sumber: *The Six Competing Logics of Sustainable Architecture*, 2000

2.1.4.2 Eco-Culture

Masih dengan kembangan ilmu yang sama dengan *Eco-Technic*, *Eco-Culture* merupakan ilmu yang menekankan ataupun mengadakan adanya perhatian terhadap masalah lingkungan dan kebudayaan secara bersama-sama guna melestarikan keberagaman budaya lokal yang dapat diterapkan ke dalam rancangan. Berikut merupakan lima kriteria desain *Eco-Culture* yang dikemukakan oleh Guy dan Farmer pada Tabel 2.15:

<i>Logic</i>	<i>Eco-Culture</i>
<i>Image of Space</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cultural Context</i> • <i>Regional</i>
<i>Source of Environmental Knowledge</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Phenomenology</i> • <i>Cultural Ecology</i>
<i>Building Image</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Authentic</i> • <i>Harmonious</i> • <i>Typological</i>
<i>Technologies</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Local</i> • <i>Low-Tech</i> • <i>Commonplace</i> • <i>Vernacular</i>
<i>Idealized Concept of Place</i>	<i>Learning to “dwell” through buildings adapted to local and bioregional physical and cultural characteristics</i>

Tabel 2. 15 Elemen Kriteria Desain Eco-Culture

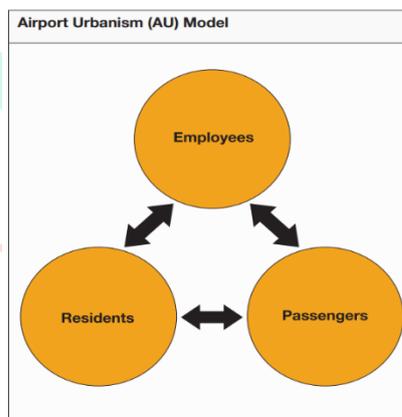
Sumber: *The Six Competing Logics of Sustainable Architecture*, 2000

2.1.5 Airport Urbanism

Airport Urbanism merupakan salah satu pendekatan dalam desain bandar udara yang berfokus kepada pengguna atau *people-focused*. Dimana fokus dalam desain ini nantinya mampu untuk memenuhi para pengguna bandara itu sendiri hingga perkembangan perencanaan skala urban untuk kawasan di sekitar bandar udara tersebut. Umumnya penerapan *airport urbanism* ini dicerminkan melalui strategi perkembangan yang dapat diperuntukkan baik untuk bandar udara serta regional bandar udara tersebut dengan perhatiannya adalah kepada pengguna, penumpang, pekerja, hingga warga lokal yang menggunakan bandar udara tersebut.

Di dalam desain bandar udara dengan pendekatan *airport urbanism* ini, terdapat dua faktor yang dapat diterapkan secara filosofi desain dan praktikal dapat diterapkan dengan dua basis prinsip yaitu:

- *Focus on people*, salah satu ciri bandar udara yang sukses adalah dengan fokus bukan hanya kepada desain secara prinsipal dan fungsional namun juga kepada kebutuhan dari penggunanya. Bukan hanya kepada para penumpang namun kepada para pekerja, para warga yang tinggal di kawasan yang berdekatan dengan bandara, hingga pemilik usaha di dalam bandar udara tersebut.
- *Growing together*, yaitu dengan dapat mengkoordinasikan semua aspek fasilitas bandar udara yaitu *air side*, *land side*, dan *off-airport development* secara holistik serta saling menguntungkan.



Tabel 2. 16 Airport Urbanism Model
 Sumber: Airport Urbanism, 2024

Pendekatan desain dengan prinsip *Airport Urbanism* ini menyorot kepada perpaduan desain bandar udara yang tertuju dengan siapa pengguna di dalamnya. Dengan adanya fokus terhadap hal tersebut, kebutuhan khusus dan keinginan para pengguna dapat disediakan dengan tingkat yang lebih baik. Sebagai contoh, apabila bandar udara terletak di kota wisata atau kota dengan destinasi tujuan liburan. Maka, rencana pengembangan yang spesifik mengkurasikan kebutuhan dan keinginan atas ciri dari kota tersebut dengan fokus kepada penyediaan area retail yang berorientasi kepada lokasi tersebut ataupun memadukan desain dengan unsur – unsur lokal yang menarik.

2.2. Preseden

2.2.1 Changi International Airport, Singapura



Gambar 2. 11 Changi Airport
Sumber: consultancy.asia, 2024

Changi Airport merupakan salah satu bandar udara yang dirancang oleh Safdie Architects yang saat ini menjadi contoh bandar udara modern yang cukup terkenal dengan adanya *Jewel*. *Jewel* sendiri mengkombinasikan dua lingkungan yaitu *marketplace* dengan taman di dalam area Changi itu sendiri. *Jewel* sendiri merupakan sebuah *community-centric* yang menciptakan pengalaman ruang yang berkesan bagi pengguna bandar udara yang di dalam desainnya memadukan antara alam dengan kultur yang ada. Selain itu, konsep yang dihadirkan dalam bandar udara ini juga secara dramatis menegaskan gagasan dalam desain bandara yang sejalan dengan reputasi Singapura sendiri yang berupa “The City in The Garden”



Gambar 2. 12 Changi International Airport

Sumber: Archdaily, 2024

Analisis desain yang dapat dijadikan sumber referensi bagi penulis adalah dari segi konsep ekologis yang dimiliki Changi Airport itu sendiri terutama pada bagian *Jewel*. Dimana konsep tersebut juga sejalan dengan kultur dan citra dari Singapura sendiri yang berupa kota dengan banyaknya taman yang diimplementasikan dengan strategi desain yang inovatif yang menggabungkan unsur sumber daya alam dengan teknologi. Dengan hal tersebut citra yang muncul dapat menjadi sebuah unsur visual yang berkesan. Selain itu, dari segi pergerakan pengguna di dalamnya pun turut terorientasikan dengan baik untuk membagi ataupun mendistribusikan pergerakan di dalam terminal dengan penyediaan area *entertainment area*.



Gambar 2. 13 Denah Area Jewel Changi International Airport

Sumber: Archdaily, 2024

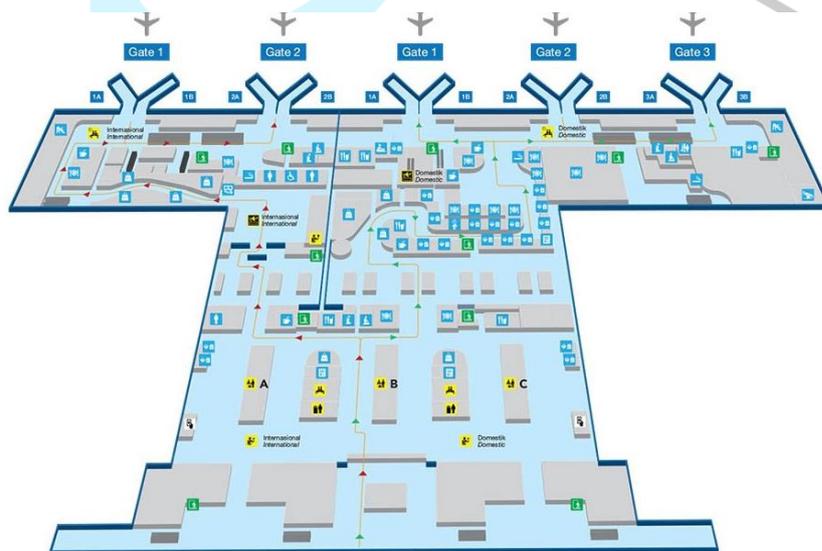
2.2.2 Yogyakarta International Airport, Kulon Progo



Gambar 2. 14 Yogyakarta International Airport

Sumber: yogya.com, 2024

Bandar udara Yogyakarta International Airport ini memiliki konsep yang mengusung ciri khas budaya Jawa yang diterapkan melalui ornamen arsitektural serta karya seni yang ditampilkan di dalamnya. Ornamen arsitektural yang diterapkan pun sangat mencerminkan ke khasan kota Yogyakarta. Dilihat dari segi keterbangunan, bandar udara ini dapat dikategorikan memiliki konsep langgam bandara modern yang dipadukan dengan ciri khas budaya sebagai unsur-unsur pelengkap yang berkesan.



Gambar 2. 15 Peta Terminal Bandar Udara YIA

Sumber: google.com, 2024

Selain dari sisi kultur dan budaya yang ditampilkan, Yogyakarta International Airport ini juga menerapkan konsep *Airport Urbanism* yang diimplementasikan secara merata kepada seluruh pengguna bandar udara. Dapat dilihat dari bagaimana rancangan bandar udara ini dapat memenuhi kebutuhan penumpang dengan baik dan terarah, mengadakan tempat bekerja yang kondusif, serta menyediakan lapangan pekerjaan untuk kawasan di sekitar bandar udara dengan mengadakan area retail yang hanya dikhususkan untuk para penjual lokal. Adanya penerapan konsep *Airport Urbanism* di Yogyakarta International Airport sendiri juga didasari dari adanya isu pengalih-fungsian lahan pertanian yang sebelumnya menjadi sumber mata pencaharian warga sekitar. Salah satu cara yang dilakukan sebagai respons dalam rancangan bandar udara ini adalah dengan memfasilitasi hal tersebut. Analisis desain yang dapat dijadikan sumber referensi bagi penulis adalah dari segi penerapan sisi kultur dan budaya yang ditampilkan dalam desain bangunan terminal ini sehingga dapat memberikan kesan yang mudah untuk diingat dengan *imageability* yang cukup tinggi. Serta menggunakan objek – objek dengan unsur budaya tersebut sebagai salah satu cara untuk mengarahkan penumpang sesuai dengan konsep pergerakan dan sirkulasi yang selaras dengan strategi desain yang digunakan. Serta dari segi penerapan konsep *Airport Urbanism* yang dapat mencakupi berbagai kemudahan dan keuntungan untuk semua pengguna terminal bandar udara serta menjadi wadah fasilitas yang merespon isu pengalih-fungsian lahan yang terjadi dengan membuka lapangan pekerjaan baru di dalamnya.



Gambar 2. 16 Galeri UMKM Yogyakarta International Airport
Sumber: jogjatribunews.com, 2024

2.2.3. Bandar Udara Banyuwangi, Blimbingsari



Gambar 2. 17 Bandar Udara Banyuwangi

Sumber: andramatin.com, 2024

Bandar Udara Banyuwangi merupakan salah satu bandar udara yang dirancang oleh Andra Matin. Bangunan bandar udara ini dirancang tanpa adanya ciri bandara modern namun dirancang seperti menyatu kepada alam desain desain atap rerumputan yang digunakan. Ditutupi dengan atap hijau, ruang – ruang di dalam terminal menjadi berkesan seakan menyatu antara area luar dengan area dalam bangunan. Konsep *green architecture* dan *eco airport* yang digunakan tidak hanya diterapkan dari penggunaan *green roof* namun juga ditampilkan dengan menerapkan detail desain tropis yang mengedapankan kenyamanan pengunjung di dalamnya dengan segala pencahayaan dan penghawaan alami.



Gambar 2. 18 Interior Bandar Udara Banyuwangi

Sumber : andramatin.com, 2024

Analisis desain yang dapat dijadikan sumber referensi bagi penulis adalah dari segi penerapan prinsip-prinsip arsitektur hijau yang digunakan. Yang mana konsep serta penerapan prinsip arsitektur hijau tersebut diolah dengan mengadaptasi konteks tapak yang berada di daerah tropis sehingga dapat terasa nyaman bagi pengguna di dalam bangunan. Yaitu dengan memaksimalkan penghawaan dan pencahayaan alami dengan adanya bukaan serta sekat – sekat di dalam ruang. Kemudian dari segi integrasi antara ruang luar dengan ruang dalam yang diterapkan pada bangunan ini guna meningkatkan pengalaman spasial pengguna.

2.2.4 Guelmim Airport, Maroko



Gambar 2. 19 Guelmim Airport
Sumber: Archdaily, 2024

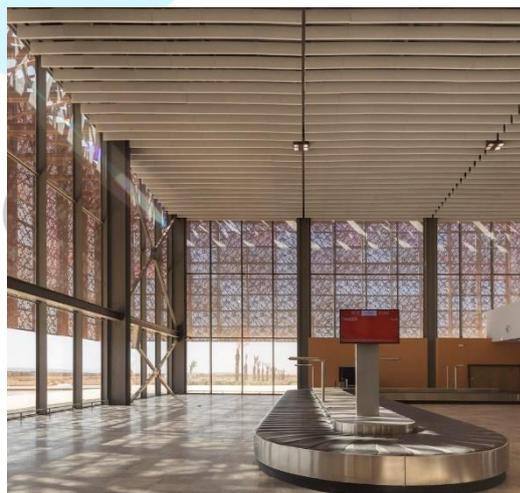
Guelmim Airport yang berada di Norwegia merupakan salah satu bandar udara yang dirancang oleh Groupe3 Architecture. Konsep dari bandar udara ini adalah kesederhanaan, pengendalian lingkungan, ekstensibilitas, serta efisiensi bangunan. Dengan adanya hal tersebut rancangan bangunan ini menerapkan desain linier yang sejajar antara bangunan dengan landas pacu yang diterapkan dari massa bangunannya. Sistem linier dari massa bangunan pun diterapkan kembali dari segi interior bangunan.



Gambar 2. 21 Denah Guelmim Airport

Sumber: Archdaily, 2023

Dengan kesederhanaan yang dimiliki dari segi bentuk massa serta *layout* dalam ruang, bangunan ini membangkitkan daya tarik dari segi visual serta spasial bangunan dengan penggunaan material *perforated panels* dengan warna – warna yang cukup cerah. Penggunaan material ini menarik bayangan dan mewarnai cahaya yang masuk ke dalam bangunan dengan emisivitas yang rendah yang tentunya baik untuk digunakan dalam bangunan komersil seperti bandar udara. Hal ini juga menjadi isu utama dalam rancangan pada bangunan ini karena salah satu hal yang perlu diperhatikan adalah memaksimalkan pencahayaan dan penghawaan alami guna mengurangi biaya peralatan teknis yang mahal.



Gambar 2. 20 Interior Guelmim Airport dan Detail Material Perforated Panels

Sumber : Archdaily, 2024

Analisis yang dapat diambil dari referensi ini adalah dari segi konsep linier dalam ruangnya yang dapat mengoptimalkan pergerakan pengguna. Serta dari segi penggunaan ataupun pemilihan material yang dapat mengadaptasi dari iklim tropis yang bermanfaat untuk emisivitas bangunan.

2.2.5 Suvarnabhumi Airport, Bangkok



Gambar 2. 22 Suvarnabhumi Airport
Sumber : Archdaily, 2024

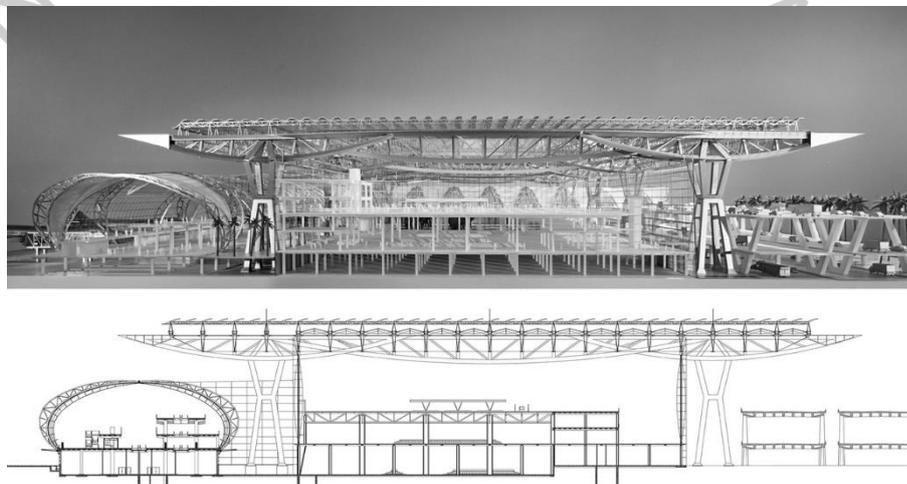
Suvarnabhumi Airport merupakan bandar udara yang terletak di Bangkok, Thailand. *Masterplan* dari bandar udara ini menggunakan konsep terminal yang mengutamakan sirkulasi penumpang sebagai fokus utama dibandingkan dengan sirkulasi pesawat udara. Salah satu unsur utama yang ditonjolkan dari bangunan terminal bandar udara Suvarnabhumi Airport adalah dengan pengaplikasian struktur yang dibuat tereskspos baik di eksterior maupun interior bangunan. Penggunaan struktur *Roof Trellis*



Gambar 2. 23 Roof Trellis Structure Suvarnabhumi Airport
Sumber : Archdaily, 2024

berfungsi untuk mengakomodasi adanya potensi pengembangan paviliun terminal serta berfungsi sebagai pelindung struktur di bawahnya dari sinar matahari langsung.

Untuk mendukung penggunaan struktur yang berada di area luar, penggunaan kaca berlampir ditempatkan pula di bawah struktur atap guna meminimalisir biaya *maintenance* dan memanfaatkan struktur yang ada sebagai *sunshade louvers*. Hal ini dilakukan sebagai upaya pemanfaatan energi dengan memanfaatkan panas matahari yang diserap dan disalurkan ke area terminal dengan adanya ventilasi alami.

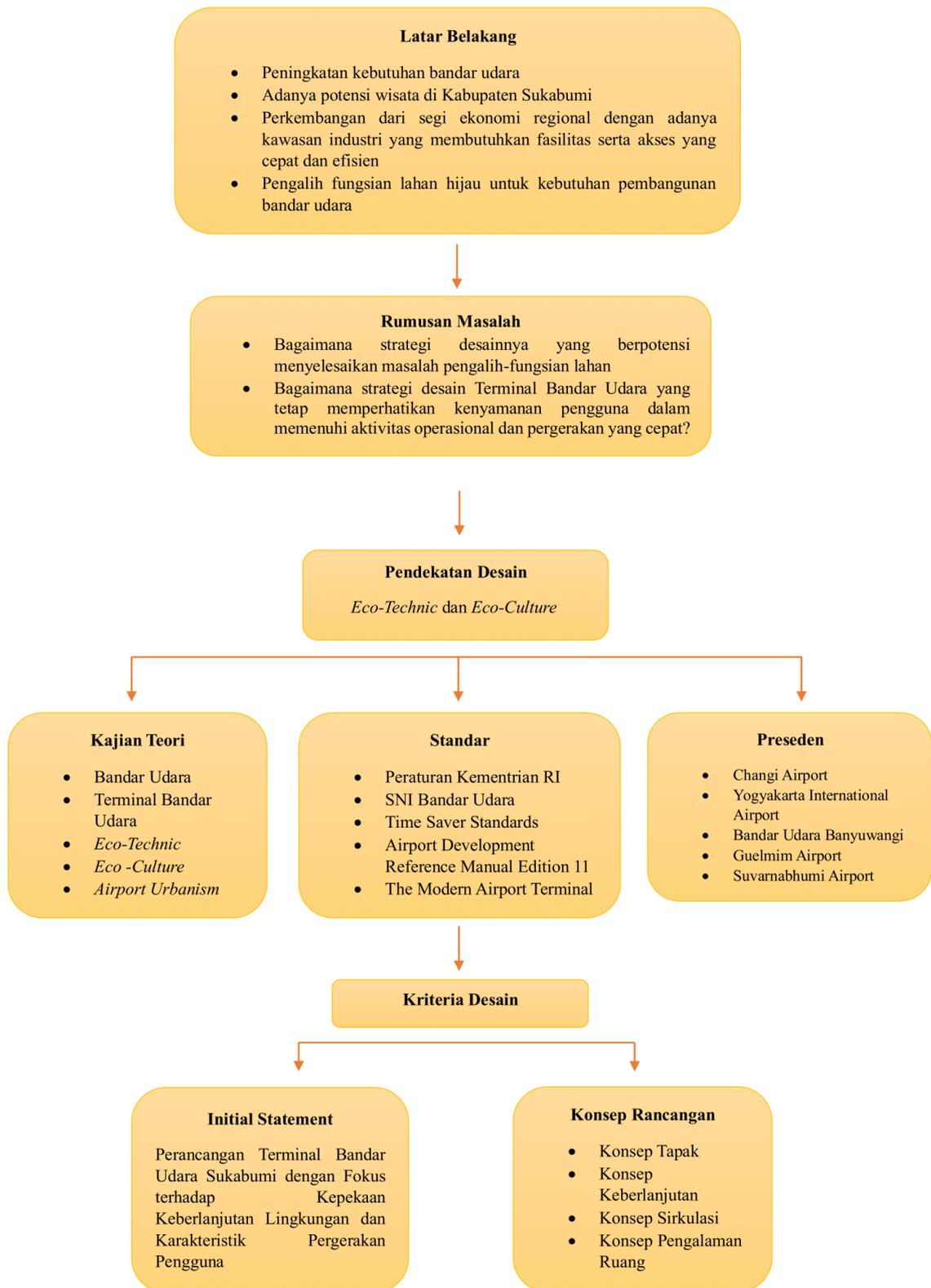


Gambar 2. 24 Detail Struktur Terminal Suvarnabhumi Airport
Sumber : Archdaily, 2024

Analisis yang dapat diambil dari referensi preseden ini adalah dari segi penggunaan struktur bentang lebar yang digunakan dan pemanfaatan struktur sebagai unsur yang ditonjolkan. Hal ini dilakukan sebagai upaya pengoptimalan *passive design* di dalam bangunan dengan menjadikan struktur sebagai bagian dari unsur yang dapat memanfaatkan dan mengoptimalkan pencahayaan dan penghawaan alami di dalam bangunan.

2.3. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan landasan teori beserta preseden yang telah dipaparkan sebelumnya, berikut merupakan kerangka pemikiran yang akan dijadikan acuan pengerjaan rancangan penulis:



Gambar 2. 25 Kerangka Pemikiran
Sumber: Olahan Penulis, 2024

2.4. Kriteria Rancangan

Dalam perancangan Terminal Bandar Udara Sukabumi ini didasari oleh peningkatan kebutuhan akan adanya fasilitas udara di Kabupaten Sukabumi sendiri. Dengan adanya dorongan visi dari Pemerintah Republik Indonesia untuk memenuhi kebutuhan akan fasilitas udara di sepanjang wilayah Indonesia terutama wilayah – wilayah perintis yang memiliki potensi wisata. Sukabumi pun menjadi salah satu wilayah yang telah mendapatkan keputusan dan hasil rancangan untuk membangun adanya Bandar Udara tipe Bandar Udara Pengumpul (*Hub*) dengan skala pelayanan tersier.

Terminal Bandar Udara ini akan dirancang dengan konsep massa bangunan lebih dari satu atau *Multi Massing* yang terdiri dari Terminal Penumpang dan Menara Pengawas atau *Air Traffic Control*. Tapak perancangan sendiri memiliki total luas lahan kurang lebih 1.9 Hektar. Massa bangunan utama akan berupa Terminal Penumpang Bandar Udara yang meliputi keseluruhan fasilitas Bandar Udara. Di dalamnya meliputi fasilitas penumpang seperti area keberangkatan, area *check-in*, area kedatangan, serta fasilitas penunjang Terminal Bandar Udara seperti kantor *airline*, kantor pengelola, serta fasilitas penunjang lainnya.

Pendekatan dalam perancangan Terminal Bandar Udara yang akan digunakan dalam rancangan ini adalah dengan menggunakan pendekatan *Eco – Technic* dan *Eco – Culture* yang merupakan terapan ilmu di dalam teori Arsitektur Berkelanjutan. Dimana nantinya akan diterapkan ke dalam setiap aspek desain serta elemen – elemen arsitektural di dalam rancangan. Menurut teori yang berkaitan dengan pendekatan yang digunakan, terdapat beberapa komponen yang dapat diimplementasikan ke dalam rancangan yang akan dijadikan sebagai basis dalam merancang serta konsep rancangan yang akan digunakan.

Selain itu terdapat pula prinsip – prinsip yang menjadi karakter bagi pengguna terminal bandar udara sendiri yaitu pergerakan yang cepat. Hal ini akan mempengaruhi terkait dengan *layout* dalam dan luar bangunan serta

sirkulasi di dalamnya. Berikut merupakan tabel kriteria rancangan yang dapat dilihat pada Tabel 2.17:

INDIKATOR	KOMPONEN	PENDEKATAN	KRITERIA RANCANGAN
SITEPLAN	MASSING		Pengembangan massa bangunan komersil dan bersifat <i>multi massing</i> dengan satu fungsi yang bersifat publik dan satu fungsi bersifat privat
		<i>Eco - Technic</i>	Massa bangunan terminal bandar udara yang mencerminkan unsur bandar udara modern
		<i>Eco - Technic</i>	Massa bangunan terorientasi dengan baik antara menara ATC dengan terminal bandar udara
	SIRKULASI		Terdapat perbedaan sirkulasi kendaraan untuk mengarah ke terminal bandar udara dan menara ATC
		Teori Pergerakan	Membagi sirkulasi area terminal menjadi area <i>departure</i> dan <i>arrival</i>
		Teori Pergerakan	Menyederhanakan sirkulasi penumpang untuk pencapaian yang lebih mudah dan cepat terjangkau dengan rata-rata waktu pencapaian menuju setiap area utama dalam jangka 2-10 menit
PROGRAM RUANG	JENIS RUANG	Pembagian area terminal bandar udara	Membagi menjadi 3 area utama yaitu Publik (<i>Check-in Hall</i>), <i>Restricted (Departure & Arrival)</i> , dan Privat (<i>Holdroom, Baggage Claim, CIQ</i>)
	HUBUNGAN ANTAR RUANG	Teori Pergerakan	Memudahkan pengarahan sirkulasi dengan sifat ruangan yang bersifat linier

LANGGAM	FASAD	<i>Eco - Technic</i>	Mencerminkan bangunan yang bersifat modern
			Penggunaan fitur teknologi yang dapat digunakan pada area tertentu dari fasad seperti pengguna <i>Organic Photovoltaics</i> dan <i>Solar Concentrator Window</i>
		<i>Eco Culture</i>	Mengadakan fitur adaptasi budaya lokal yang diimplementasikan pada area tertentu dari fasad
	INTERIOR	<i>Eco Culture</i>	Konsep interior yang mengadaptasi dari unsur budaya lokal yang dapat diterapkan pada bidang dalam bangunan
		Teori Pergerakan	Mengadakan pengaruh dengan menggunakan unsur ruang, struktur, dan objek sebagai alur navigasi dan <i>signage</i>
AAKTIVITAS	PENUMPANG	<i>Airport Urbanism</i>	Menyediakan fasilitas yang dapat menunjang seluruh aktivitas penumpang diluar area utama seperti retail dan <i>entertainment</i> pendukung
	PETUGAS	<i>Airport Urbanism</i>	Memberikan kemudahan dalam memenuhi kebutuhan aktivitas bekerja di dalam terminal
	WARGA LOKAL	<i>Airport Urbanism</i>	Menyediakan lapangan pekerjaan pada area retail yang dapat diisi oleh publik sebagai bentuk perkembangan yang saling menguntungkan

Tabel 2. 17 Kriteria Rancangan
 Sumber : Olahan Penulis, 2023

Melalui kriteria rancangan yang dijelaskan sebelumnya, terdapat pula penentuan kebutuhan ruangan – ruangan yang diperlukan dalam rancangan terminal bandar udara serta menara *air traffic control* yang disesuaikan dengan pola aktivitas, sirkulasi pengguna, serta standar – standar yang telah dijelaskan pada sub – bab sebelumnya. Maka, terdapat

pula susunan program ruang untuk merincikan secara detil untuk setiap ruang – ruang yang dibutuhkan dengan memakai 5 sumber yaitu, Dirjen Perhubungan Udara (DPU), *Airport Development Reference Manual 11th Edition* (ADRM), *Neufert Architect Data* (NAD), Studi Banding atau Preseden (SB), serta Analisis Asumsi Penulis (AAP) pada program ruang terminal bandar udara. Serta 3 sumber pada program ruang untuk menara *air traffic control* yaitu Standar Nasional Indonesia (SNI), Studi Banding atau Preseden (SB), dan Analisis Asumsi Penulis (AAP).

Pada tabel rencana program ruang dibawah ini akan terbagi menjadi 4 bagian yang meliputi 2 massa bangunan. Bagian yang dimaksud adalah area *check-in, departure, arrival*, dan menara *air traffic control*. Berikut merupakan penjelasan merinci terkait program ruang yang dijelaskan pada Tabel 2.18 sampai dengan Tabel 2.22:

CHECK - IN HALL										
NAMA RUANG	UNIT	KAPASITAS	INDIKATOR	STANDAR /UKURAN (m2)	STANDAR UKURAN X TOTAL KEBUTUHAN (m2)	TOTAL KEBUTUHAN RUANG (m2)	SIRKULASI	TOTAL SIRKULASI (m2)	TOTAL KESELURUHAN (m2)	SUMBER
DEPARTURES HALL	1	620 (Jam Sibuk)	a	620	$A=0.75(a(1+f)+b)+10$ $= 0.75(620(1+2))+ (0.2 \times 620)$	1488	10%	148.8	1636.8	DPU
			b	124						
			f	2						
INFORMATION LOUNGE	1	10 (orang dilayani)	ORANG (10)	1.2	12	15	60%	9	24	ADRM & TSS
			MEJA (1)	2	2					
			KURSI (3)	1	1					
AIRLINE TICKET & SERVICES SALES	3	15 (orang)	ORANG (15)	1.2	18	25.4	50%	12.7	88.9	ADRM & TSS
			MEJA (3)	1	3					
			KURSI (3)	0.8	2.4					
BAGGAGE WRAP AREA	2	5 (orang)	LARSIP (2)	1	2	8	30%	2.4	18.4	ADRM & ASS
			ORANG (5)	1.2	6					
OVERSIZE BAGGAGE	1	10 (petugas & orang dilayani)	DEVICE (2)	1	2	18.04	40%	7.22	25.26	ADRM & SB
			ORANG (10)	1.2	12					
SELF CHECK-IN COUNTER	10	2 (orang dilayani)	BAGGAGE CONVEYOR (2)	2.7x1.12	6.04	3.15	50%	1.58	33.08	ADRM & ASS
			ORANG (2)	1.2	2.4					
CHECK-IN COUNTER UNIT	1	620(Jam Sibuk)	DEVICE (1)	0.75	0.75	25	10%	2.5	27.5	DPU
			a	620	$N=(a+b)/60 \times 11$ $= (620+124) / 60 \times 2$					
			b	124						
CHECK-IN QUEUE AREA	1	620(Jam Sibuk)	t1	2		$A=0.25(a+b)$ $= 0.25(620+124)$	69.75	10%	6.98	76.73
			a	620						
CHECK - IN HALL	1	620(Jam Sibuk)	b	124	931.43	60%	558.9	1490.3	DPU & ASS	
			ORANG (620)	1.2						744
			COUNTER (27)	1.08						29.16
			BAGGAGE CONVEYOR (27)	3.02						81.54
			QUEUE AREA	76.73						76.73
BAGGAGE HANDLING SYSTEM	1	620 (jam sibuk)	CHECK IN COUNTER (27)	1.08	29.16	85.22	50%	42.61	127.83	SB
			XRAY (3)	0.2 x 0.3	0.06					
			CONVEYOR BELT FLOW	50 x 1.12	56					
SECURITY CHECK	2	6 (5 petugas & orang dilayani)	ORANG (6)	1.2	7.2	85.88	60%	51.5	223.3	SB & ASS
			BAGGAGE CONVEYOR	2.7 x 0.7	1.89					
			XRAY	0.2 x 0.3	0.06					
			QUEUE AREA	76.73	76.73					
AVIATION SECURITY OFFICE	1	20 (orang)	ORANG (20)	1.2	24	60.06	40%	24.0	84.1	NAD & ASS
			XRAY (3)	0.2 x 0.3	0.06					
			MEJA KOMP (15)	1	15					
			KURSI (20)	0.8	16					
			LARSIP (5)	1	5					
AIRPORT AUTHORITY OFFICE (OTORITAS BANDARA)	1	30 (orang)	ORANG (30)	1.2	36	80	40%	32	112	NAD & ASS
			MEJA KOMP (15)	1	15					
			KURSI (30)	0.8	24					
			LARSIP (5)	1	5					
AIRLINE OFFICE	3	10 (orang)	ORANG (10)	1.2	12	26	50%	13	91	NAD & ASS
			MEJA KOMP (4)	1	4					
			KURSI (10)	0.8	8					
			LARSIP (2)	1	2					
RECONCILIATION ROOM	1	5 (orang)	ORANG (10)	1.2	12	24	50%	12	36	SB & NAD
			MEJA KOMP (4)	1	4					
PORT HEALTH (KKP)	1	3 (orang dilayani)	KURSI (10)	0.8	8	15.6	40%	6.24	21.84	NAD & ASS
			ORANG (3)	1.2	3.6					
RETAIL AREA	6	20 (orang)	R.PERIKSA	12	12	64	60%	38.4	422.4	SB & ASS
			ORANG (20)	1.2	24					
			KIOS	4	4					
PRAYER ROOM	1	10 (orang)	DINING	36	36	14	50%	7	21	SB & ASS
			ORANG (10)	1.2	12					
NURSERY ROOM	1	5 (orang)	WUDHU (2)	1	2	8.6	40%	3.44	12.04	NAD & ASS
			ORANG (5)	1.2	6					
TOILETS (FEMALE)	1	10 (orang)	SOFA	1.6	1.6	25	40%	10	35	NAD & ASS
			MEJA	1	1					
			WC (7)	2.5	17.5					
TOILETS (MALE)	1	10 (orang)	WASTAFEL (5)	1.5	7.5	30	40%	12	42	NAD & ASS
			WC (5)	2.5	12.5					
			URIONOIR (4)	2.5	10					
ATM CENTER	1	5 (orang)	WASTAFEL (5)	1.5	7.5	21	30%	6.3	27.3	NAD & SB
			ORANG (5)	1.2	6					
TOTAL										4676.7

Tabel 2. 18 Program Ruang Area Check – In Hall
Sumber: Olahan Penulis, 2024

DEPARTURE										
NAMA RUANG	UNIT	KAPASITAS	INDIKATOR	STANDAR /UKURAN (m2)	STANDAR UKURAN X TOTAL KEBUTUHAN (m2)	TOTAL KEBUTUHAN RUANG (m2)	SIRKULASI	TOTAL SIRKULASI (m2)	TOTAL KESELURUHAN (m2)	SUMBER
DEPARTURE LOUNGE	1	620(Jam Sibuk)	C	620	A = C - (u.i.+v.k / 30)	618.54	10%	61.85	680.39	DPU
			u	60						
			i	0.6						
			v	20						
			k	0.4						
RETAIL AREA	5	20 (orang)	ORANG (20)	1.2	24	64	60%	38.4	358.4	SB & AAP
			KIOS	4	4					
			DINING	36	36					
EXECUTIVE AIRPORT LOUNGE	1	50 (orang)	ORANG (20)	1.2	24	252.5	50%	126.25	378.75	SB, NAD, & AAP
			MEJA BAR	11.5	11.5					
			KURSI (50)	0.8	40					
			SOFA (20)	1.6	32					
			TOILET + SHOWER (2)	40	80					
			DAPUR	65	65					
SMOKING ROOM	1	10 (orang)	ORANG (10)	1.2	12	12	30%	3.6	15.6	SB & AAP
PRAYER ROOM	1	10 (orang)	ORANG (10)	1.2	12	14	50%	7	21	SB & AAP
			WUDHU (2)	1	2					
NURSERY ROOM	1	5 (orang)	ORANG (5)	1.2	6	8.6	40%	3.44	12.04	NAD & AAP
			SOFA	1.6	1.6					
			MEJA	1	1					
TOILETS (FEMALE)	1	10 (orang)	WC (7)	2.5	17.5	25	40%	10	35	NAD & AAP
			WASTAFEL (5)	1.5	7.5					
TOILETS (MALE)	1	10 (orang)	WC (5)	2.5	12.5	30	40%	12	42	NAD & AAP
			URIONOIR (4)	2.5	10					
			WASTAFEL (5)	1.5	7.5					
TOTAL									1543.18	

Tabel 2. 20 Program Ruang Area Departure
Sumber: Olahan Penulis, 2024

ARRIVAL										
NAMA RUANG	UNIT	KAPASITAS	INDIKATOR	STANDAR /UKURAN	STANDAR UKURAN X TOTAL KEBUTUHAN (m2)	TOTAL KEBUTUHAN RUANG (m2)	SIRKULASI	TOTAL SIRKULASI (m2)	TOTAL KESELURUHAN (m2)	SUMBER
BAGGAGE CLAIM QUEUE	1	620 (Jam Sibuk)	c	620	A =0.9 c	558	10%	55.8	613.8	DPU
BAGGAGE CONVEYOR	3	125 Seat (B737-200)	CONVEYOR BELT	7x1.12	7.84	7.84	0	0	23.52	DPU & SB
			ORANG (620)	1.2	744	1381.32	60%	828.79	2210.11	DPU & SB
BAGGAGE CLAIM AREA	1	620 (Jam Sibuk)	CONVEYOR (3)	7.84	23.52					
			QUEUE	613.8	613.8					
ARRIVAL HALL	1	620 (Jam Sibuk)	b	124	A = 0.375 (b+c+2.c.f)	1209	10%	120.9	1329.9	DPU
			c	620						
			f	2						
			ORANG (3)	1.2						
PORT HEALTH (KKP)	1	3 (orang dilayani)	R.PERIKSA	12	12	15.6	30%	4.68	20.28	NAD & ASS
			ORANG (5)	1.2	3.2	25	50%	12.5	37.5	NAD & ASS
LOST AND FOUND ROOM	1	5 (orang)	MEJA	0.8	0.8					
			LARSIP	1	1					
			GUDANG	20	20					
			ORANG (5)	1.2	3.2					
QUARANTINE ROOM	1	5 (orang)	MEJA	0.8	0.8	25	50%	12.5	37.5	NAD & ASS
			LARSIP (2)	1	1					
			GUDANG	20	20					
CO-WORKING SPACE	1	20 (orang)	ORANG (20)	1.2	24	39.6	50%	19.8	59.4	NAD & ASS
			MEJA (10)	1	10					
			KURSI (20)	0.8	1.6					
			LARSIP (4)	1	4					
			ORANG (20)	1.2	24					
RETAIL AREA	6	20 (orang)	KIOS	4	4	64	60%	38.4	422.4	SB & ASS
			DINING	36	36					
			ORANG (10)	1.2	12					
CITY TOUR DESK	1	10 (orang)	MEJA	1.5	1.5	13.5	40%	5.4	18.9	SB & ASS
OTHER TRANSPORTATION TICKET AREA	1	10 (orang)	ORANG (10)	1.2	12	13.5	40%	5.4	18.9	SB & ASS
ATM CENTER	1	5 (orang)	MEJA	1.5	1.5	21	30%	6.3	27.3	NAD & SB
			ORANG (5)	1.2	6					
TOTAL									4819.51	

Tabel 2. 19 Program Ruang Area Arrival
Sumber: Olahan Penulis, 2024

AIR TRAFFIC CONTROL TOWER										
NAMA RUANG	UNIT	KAPASITAS	INDIKATOR	STANDAR /UKURAN	STANDAR UKURAN X TOTAL KEBUTUHAN (m ²)	TOTAL KEBUTUHAN RUANG (m ²)	SIRKULASI	TOTAL SIRKULASI (m ²)	TOTAL KESELURUHAN (m ²)	SUMBER
HALL	1	40 (orang)	ORANG (40)	1.2	48	53	60%	31.8	84.8	SB& AAP
			MEJA INFORMASI	2	2					
			KURSI (3)	1	3					
EQUIPMENT ROOM	2	10 (orang)	ORANG (10)	1.2	12	26.5	60%	15.9	68.9	SB& AAP
			ALAT	-	8					
			STORAGE	-	6.5					
TELECOMMUNICATION ROOM	1	5 (orang)	ORANG (5)	1.2	6	14.5	40%	5.8	20.3	SNI & SB
			STORAGE	-	6.5					
			L.ARSIP (2)	1	2					
OFFICE	1	25 (orang)	ORANG (25)	14	350	394	50%	197	591	SNI & SB
			MEJA (20)	1	20					
			KURSI (30)	0.8	24					
			L.ARSIP (6)	1	6					
CONTROL CAB	1	15 (orang)	ORANG (15)	1.2	18	68	60%	40.8	108.8	SNI & SB
			MEJA KOMP (15)	2	30					
			KURSI (15)	1	15					
			PANTRY	1x5	5					
								TOTAL	873.8	

Tabel 2. 21 Program Ruang Area Menara Air Traffic Control
Sumber : Olahan Penulis, 2024

PARKIR										
NAMA RUANG	UNIT	KAPASITAS	INDIKATOR	STANDAR /UKURAN	STANDAR UKURAN X TOTAL KEBUTUHAN (m ²)	TOTAL KEBUTUHAN RUANG (m ²)	SIRKULASI	TOTAL SIRKULASI (m ²)	TOTAL KESELURUHAN (m ²)	SUMBER
PARKIR	1	620 (jam sibuk)	A	Jumlah Kendaraan Parkir	A = E x f A = 620 x 0.8 A = 496	17360				DPU
			E	620 (jam sibuk)						
			f	0.8 (Jumlah kendaraan/ penumpang)						
			h	35 m ² (Keb.Parkir)						
			I	Luas						

Tabel 2. 22 Program Kebutuhan Area Parkir
Sumber: Olahan Penulis, 2024