

BAB 4

ANALISIS PERANCANGAN

4.1. Analisis Tapak

Tujuan dari analisis *site* adalah untuk menentukan ketepatan perletakan bangunan pada *site* sehingga tersedia cukup ruang untuk tata hijau. Analisis ini berupa analisis kondisi-kondisi tapak yang ada.

4.1.1. Pemilihan Tapak

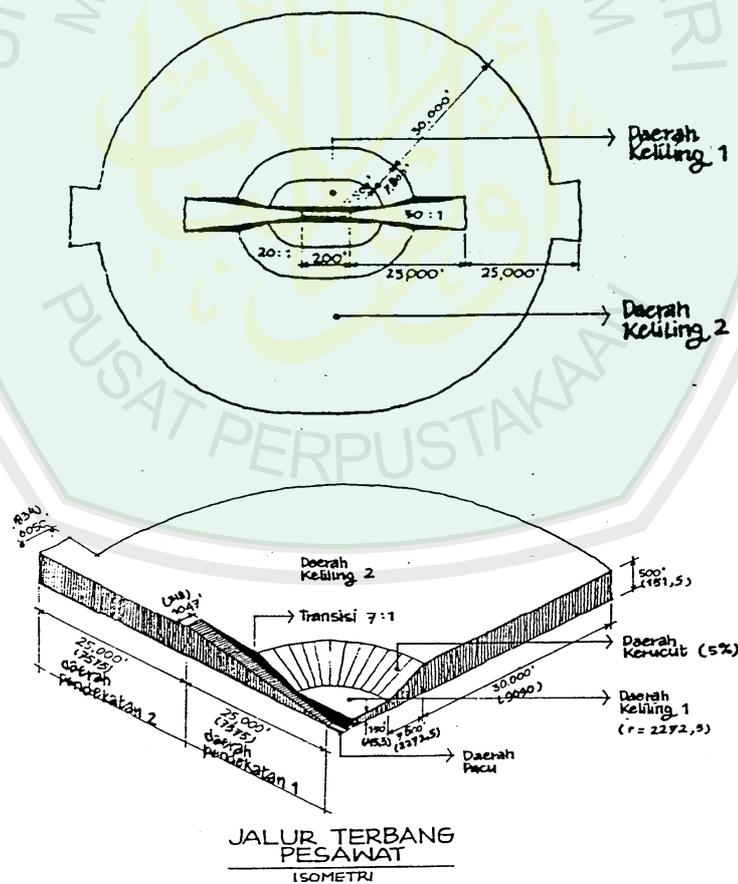
Pemilihan tapak berada pada kawasan Bandar Udara Abdul Rachman Saleh Malang. Keberadaan lokasi berada pada sebelah selatan dari landasan pacu. Dengan penggunaan landasan pacu lama merupakan salah satu metode efisiensi biaya, yaitu tetap mengoptimalkan landasan pacu yang ada tanpa harus membangun landasan pacu baru.

4.1.1.1. Pertimbangan Pemilihan Lokasi

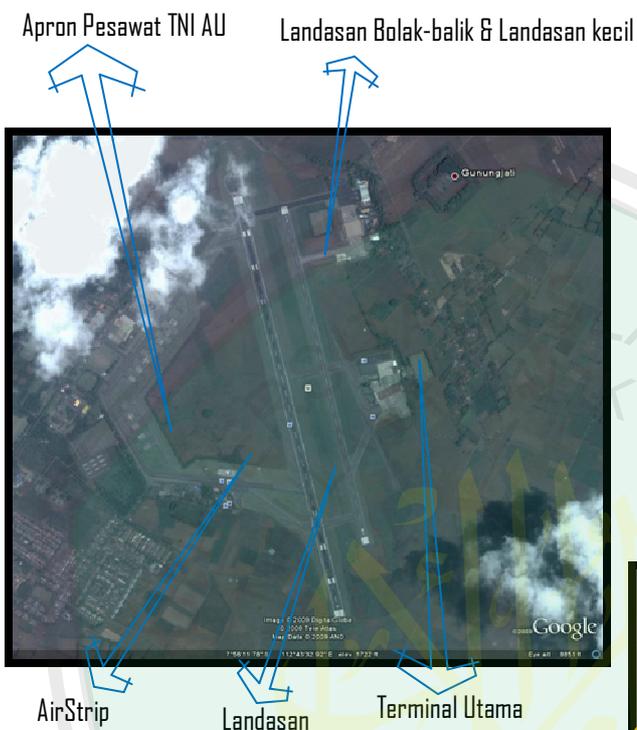
Pemilihan tapak pada lokasi tersebut merupakan pertimbangan dari berbagai hal, diantara lain sebagai berikut:

- Pada radius 5km di sekitar bandar udara tidak boleh terdapat bangunan yang tingginya melebihi 45m yang diukur dari permukaan landasan
- Dalam radius 15km disekitar bandar udara tidak boleh ada bangunan yang tingginya melebihi 300m yang diukur dari permukaan landasan
- Jarak bandar udara tidak boleh terlalu dekat dengan kota. Sebaliknya juga tidak boleh terlalu jauh agar tidak ada masalah dalam hal pencapaian

- Daerah kedatangan mempunyai kemiringan 2% bagi pesawat yang berbeban berat
- Landasaan pacu dibuat sedikit kasar untuk membantu daya pengereman, namun tidak boleh terlalu kasar
- Kemiringan *runway* max 1%, sedangkan kemiringan melintang 1%-1,5%
- Daya dukung landasan jalan (*taxi way*) 15% lebih kuat dari landasan pacu, tapi dapat juga dibuat sama kuat
- Air yang berada di landasan pacu, landasan jalan, parkir pesawat harus dialirkan ke darina-se-drainase yang selalu dikontrol



Konsep Perancangan



Pemilihan tapak didasarkan atas pertimbangan pemisahan *zoning* antara militer AU dengan terminal untuk sipil. Dengan pemisahan tersebut menjadikan adanya batas teritorial yang nantinya satu sama lain tidak saling mengganggu dalam permasalahan operasional maupun lainnya.



Konsep Dasar

- Issue
- Goals

4.1.1.2. Batas-Batas Tapak

Batas-batas lokasi yang berada ruang lingkup tapak yang memiliki pengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap terminal bandara adalah sebagai berikut:

a. Sebelah Utara

Merupakan kawasan militer AU Malang. Meliputi terminal udara militer, kompleks perumahan AU, apron pesawat AU, dan lain sebagainya. Sebenarnya lokasi objek termasuk dalam area militer AU, namun lokasi bandara komersial yang sekarang telah ada memiliki area tersendiri yang cukup jauh dengan kompleks bangunan dan wilayah militer AU.

b. Sebelah Timur

Merupakan area *air side*, yaitu tempat parkir dan landasan pacu bagi pesawat yang *take off* maupun *landing*. Di sisi utara tepat langsung berhubungan dengan *new apron plan*. Apron merupakan area untuk parkir pesawat terbang yang nantinya berhubungan langsung dengan ruang tunggu pada terminal. Terdapat juga jalur untuk kendaraan darat, seperti kendaraan bus untuk penumpang yang naik pesawat tanpa melewati slasar/dermaga terminal, *taxi way*, kendaraan bahan bakar, kendaraan keselamatan pemadam kebakaran dan lainnya.

c. Sebelah Selatan

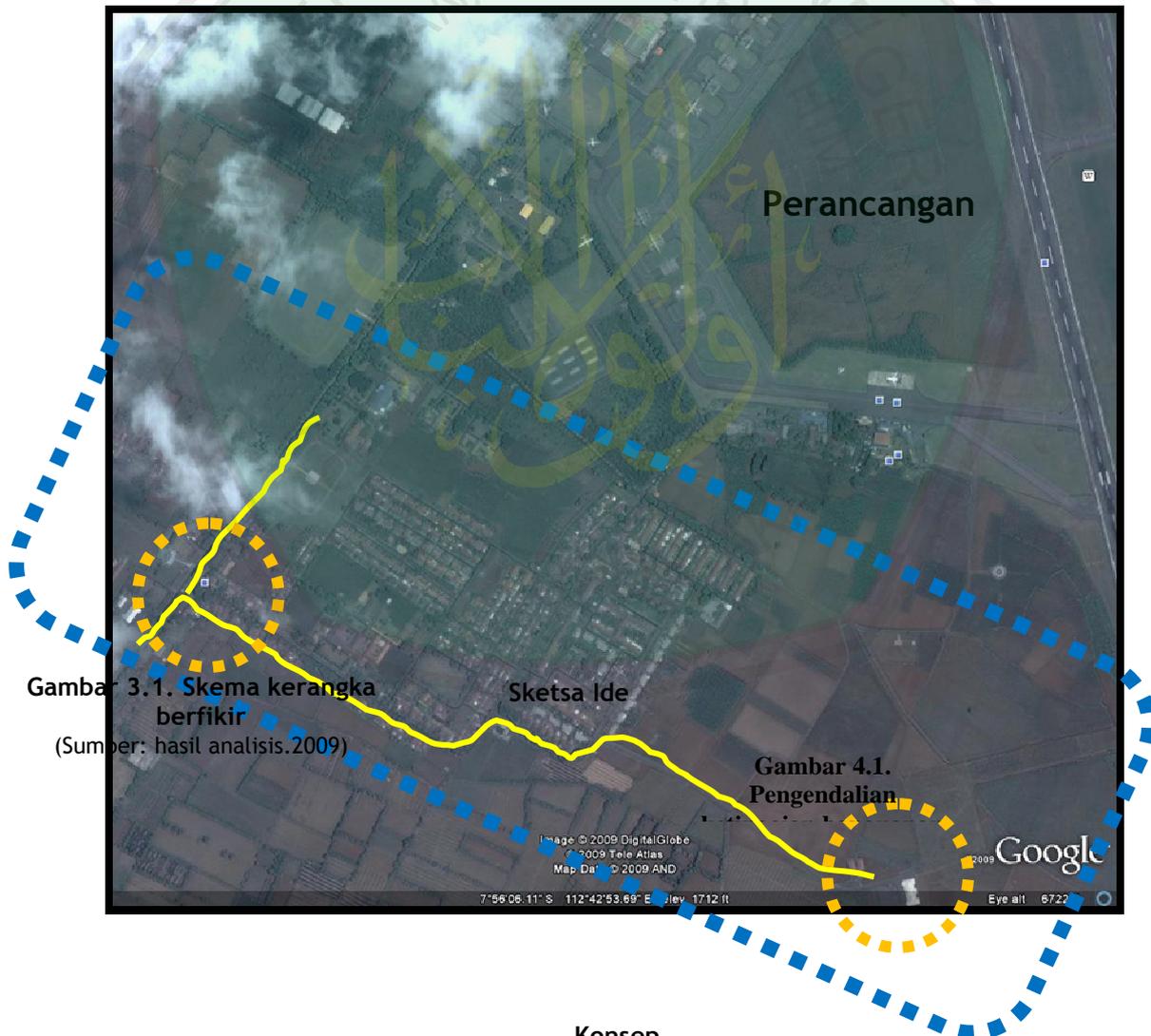
Merupakan area persawahan dan lahan terbuka yang ditumbuhi rumput-rumputan serta pohon-pohon. Dapat dilihat kondisi terminal saat ini hampir keseluruhannya dikelilingi oleh sawah. Dengan tanaman sawah yang tidak memiliki ketinggian tanaman yang terlalu tinggi sehingga mempermudah jarak

pandang dan laju angin yang dapat mengalir dengan teratur untuk membantu pesawat pada saat *landing* dan *take off*.

d. Sebelah Barat

Merupakan area sirkulasi untuk *entrance* dan *approach* ke dan dari terminal. Sirkulasi merupakan jalan aspal dengan di sekelilingnya adalah area persawahan dan lahan terbuka.

4.1.1.2. Pencapaian dan Sirkulasi Tapak



Gambar 3.1. Skema kerangka berfikir
(Sumber: hasil analisis.2009)

Gambar 4.1. Pengendalian

Konsep

- Konsep Tapak
- Konsep Fungsi
- Konsep Aktivitas

4.1.2. Analisis Tapak *In-Site*

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

4.1.2.1. Kondisi Geografis

Lokasi geografis tapak berada pada pada titik kordinat $7^{\circ} 55' 35,60''$ lintang selatan dan $112^{\circ} 42' 52,55''$ bujur timur dengan luas tapak yang digunakan sekitar 90.000m^2 . Lokasi ini terletak di Kabupaten Malang, Jawa Timur.

4.1.2.2. 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 *landingn* serta *take off*.

4.1.2.3. Kondisi Hidrologi

Hidrologi terdiri dari air permukaan yang air sumur atau sumber. Pada kawasan Bandara Abdul Rachman Saleh Malang tidak 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 yang mengelilingi bandara dan terdapat

titik-titik pembuatan sumber air untuk pengairan kawasan dan pemadam kebakaran.

4.1.2.4. Kondisi Klimatologi

Iklm kawasan adalah tropis dengan kondisi suhu rata-rata sekitar 24,13° C dengan suhu maksimum rata-rata pertahun 32,4° C dan suhu minimum rata-rata pertahun 15,2° C. Curah hujan rata-rata 1,883 mm dan kelembapan nisbi rata-rata dalam satu tahun 71%.

4.1.2.5. Kondisi Topografi

Bandar udara Abdul Rachman Saleh Malang terletak pada ketinggian 526 m (1726 f) meter dari permukaan laut dengan kemiringan di bawah 20%. Lokasi tapak yang akan digunakan dalam perancangan Objek memiliki ketinggian EL 503,750 -509,750 meter dari permukaan laut dengan kawasan bergelombang yang memiliki kemiringan 10-20%.

Kondisi topografi pada tapak merupakan lahan persawahan dan terbuka yang ditumbuhi tanaman dan rerumputan hijau pendek. Dengan letak ketinggian tersebut 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.

4.1.2.2. Analisis Kondisi 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* 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.

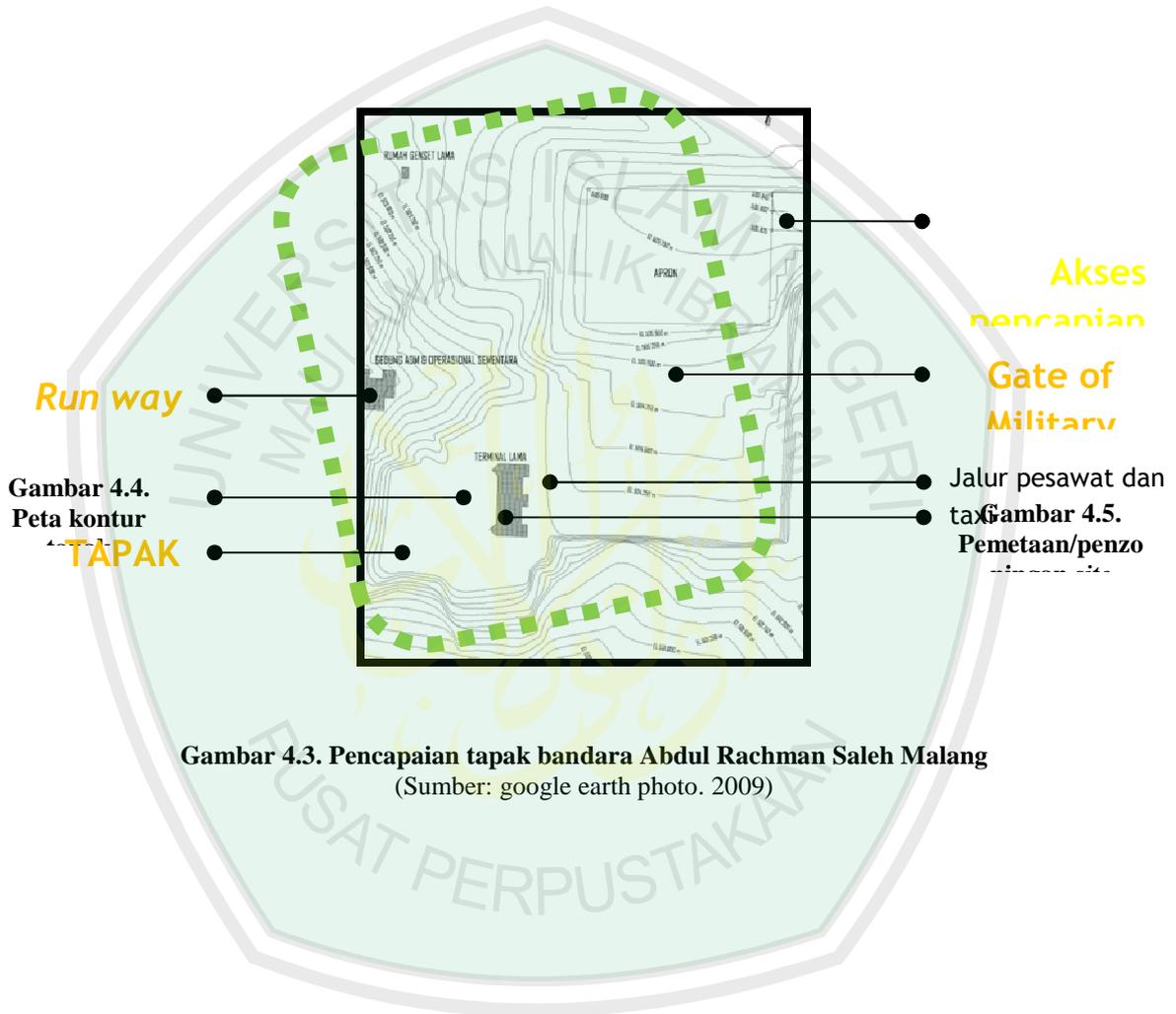
a. Analisis Kontur

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. Kemiringan kontur pada tapak sekitar 500,250-505,750 meter dari permukaan laut. Berikut ini merupakan kondisi kontur tapak (*existing*) beserta strategi yang akan digunakan dalam pengolahan tapak.



Gambar 4.2. Foto udara bandara Abdul Rachman Saleh Malang

Untuk tapak yang (Situs) digunakan untuk terminal baru (Situs) sekarang ini digunakan untuk terminal lama.



Gambar 4.3. Pencapaian tapak bandara Abdul Rachman Saleh Malang
(Sumber: google earth photo. 2009)

Untuk area terminal tapak lebih landai dengan kemiringan kontur 503,750 – 504,250 meter.

Bangunan administrasi
lama



Apron

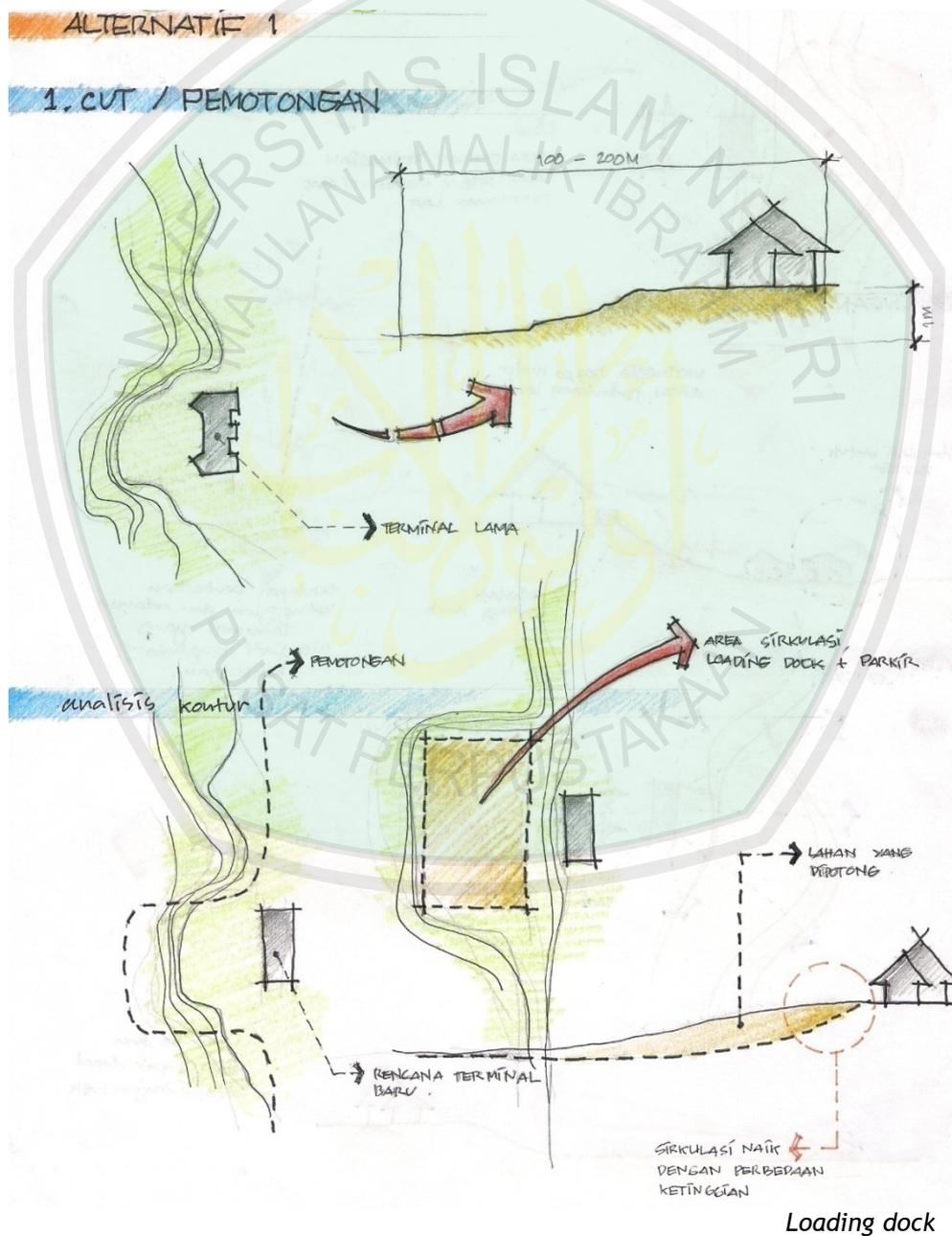
Sedangkan untuk area sirkulasi *entrance* dan parkir memiliki kemiringan 497,00 – 504,00 meter di atas permukaan laut.

Area parkir

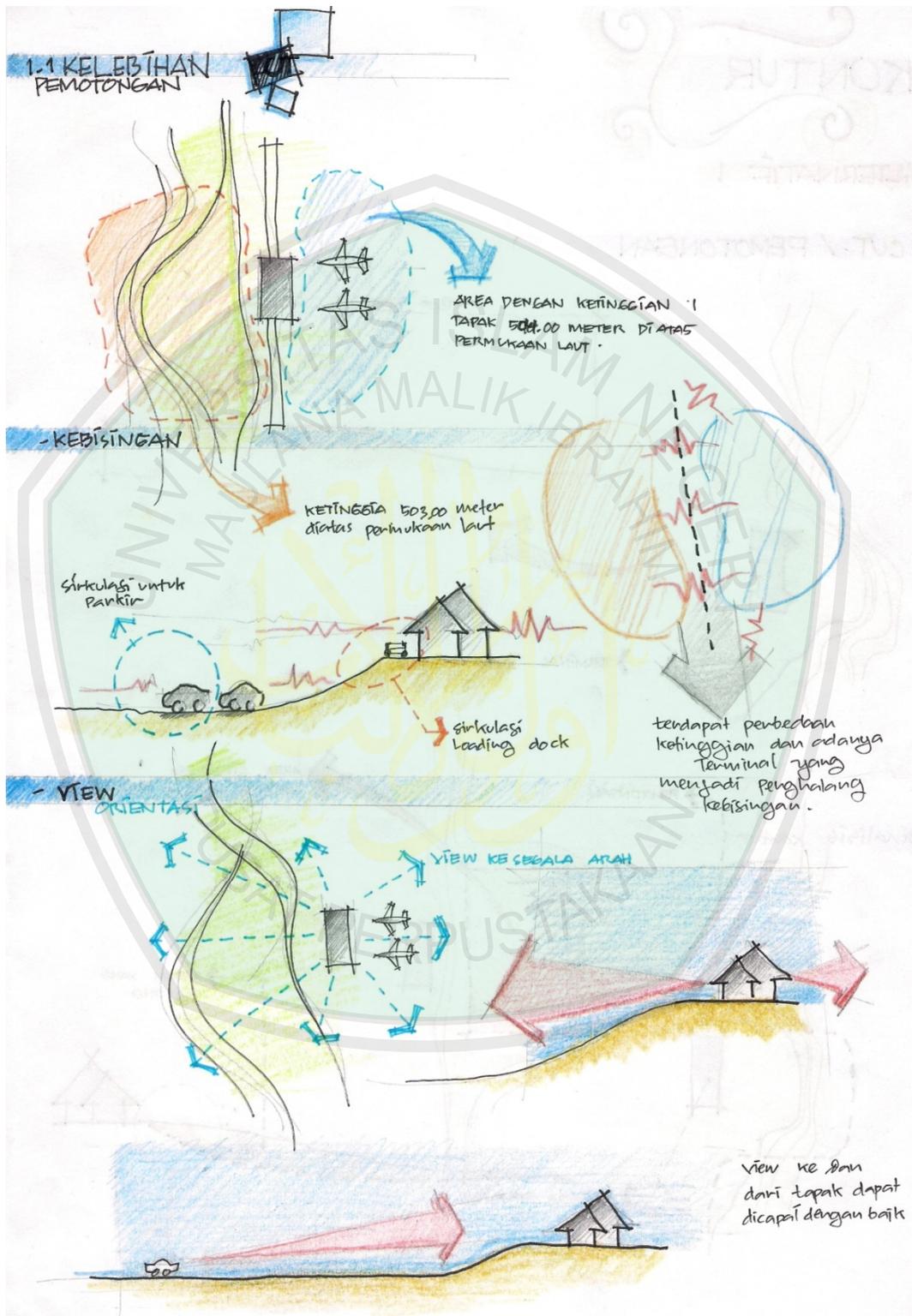
Pada analisis kontur terdapat beberapa alternatif untuk penyelesaian kontur yang ada pada tapak rancangan. Alternatif tersebut antara lain sebagai berikut:

1) Cut (pemotongan)

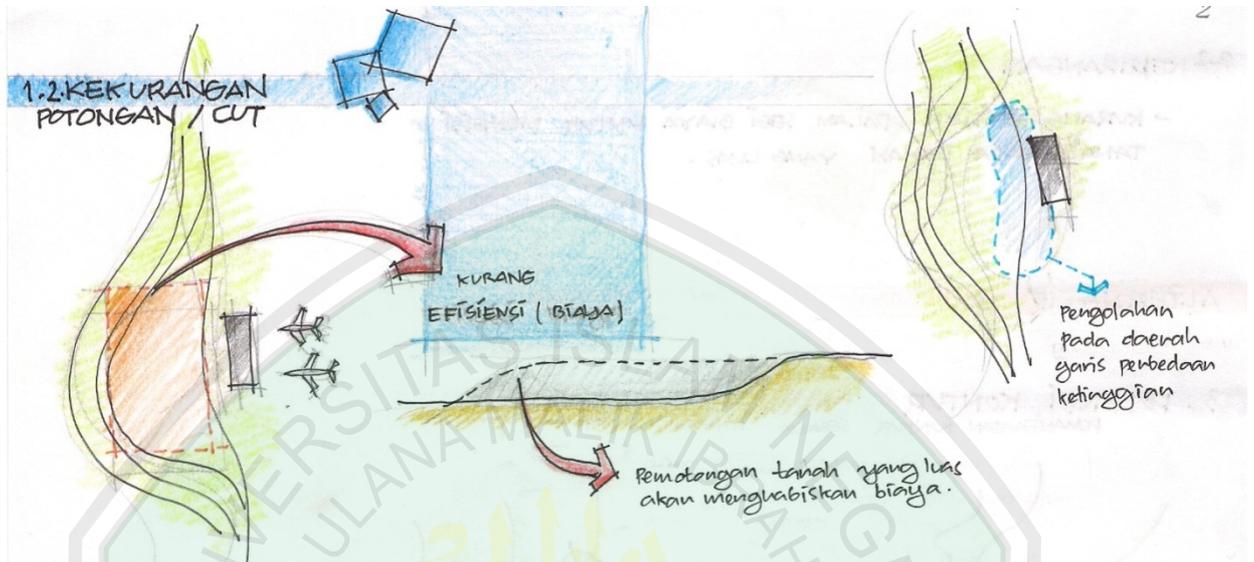
Merupakan alternatif pengolahan kontur dengan cara pemotongan tanah pada bagian tertentu untuk mendapatkan ketinggian/level tanah yang sama.



Alternatif pengolahan tersebut memiliki kelebihan dan kelemahan sebagai berikut:



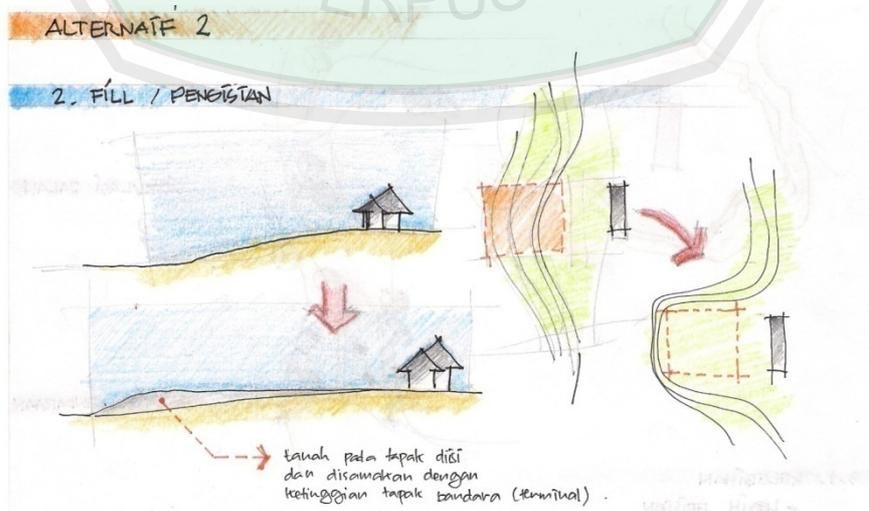
Terminal



Dermaga pesawat

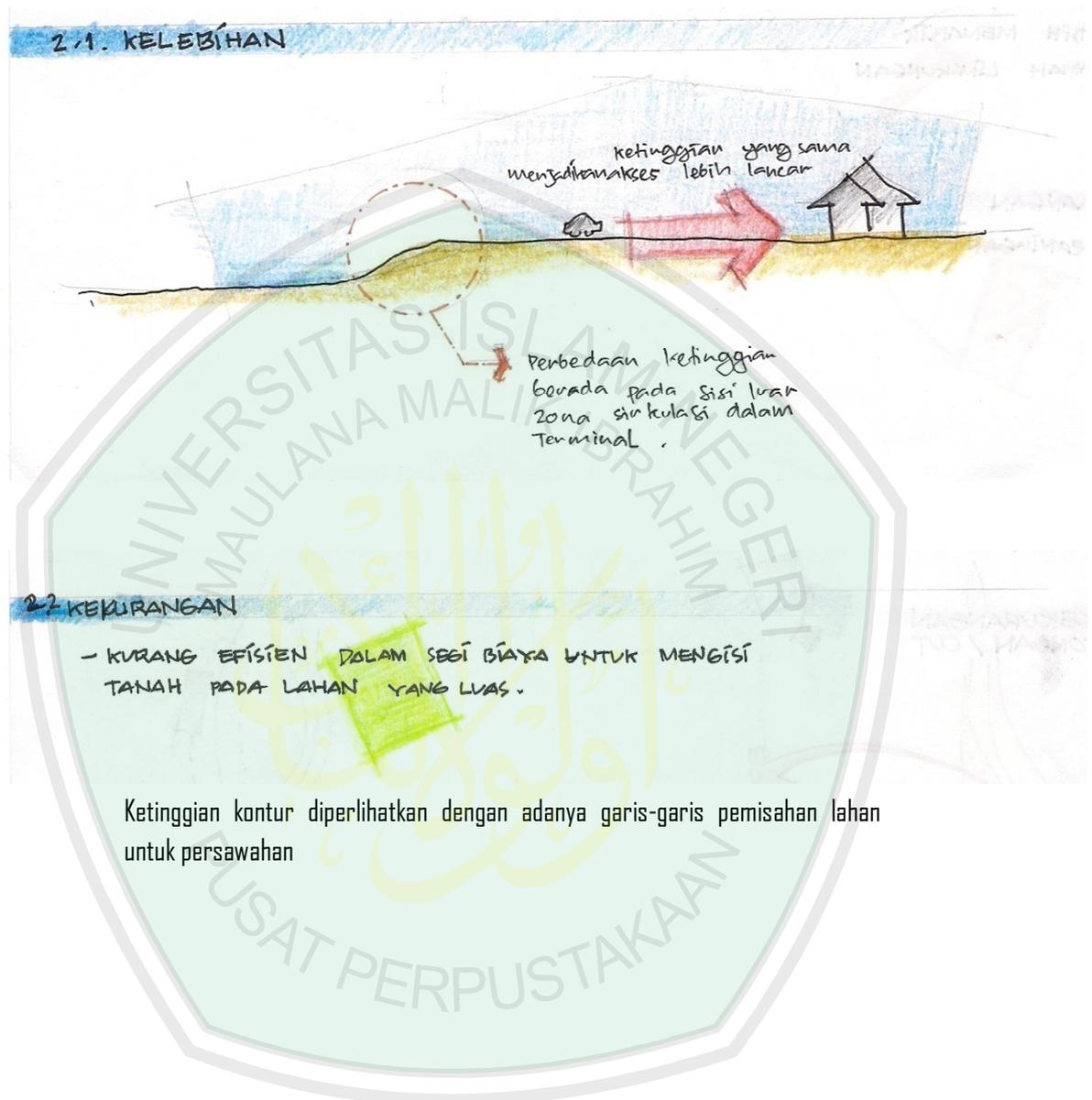
2) Fill (pengisian)

Merupakan alternatif pengolahan kontur dengan cara pengisian atau penambahan tanah pada bagian tertentu untuk mendapatkan ketinggian/level tanah yang sama.



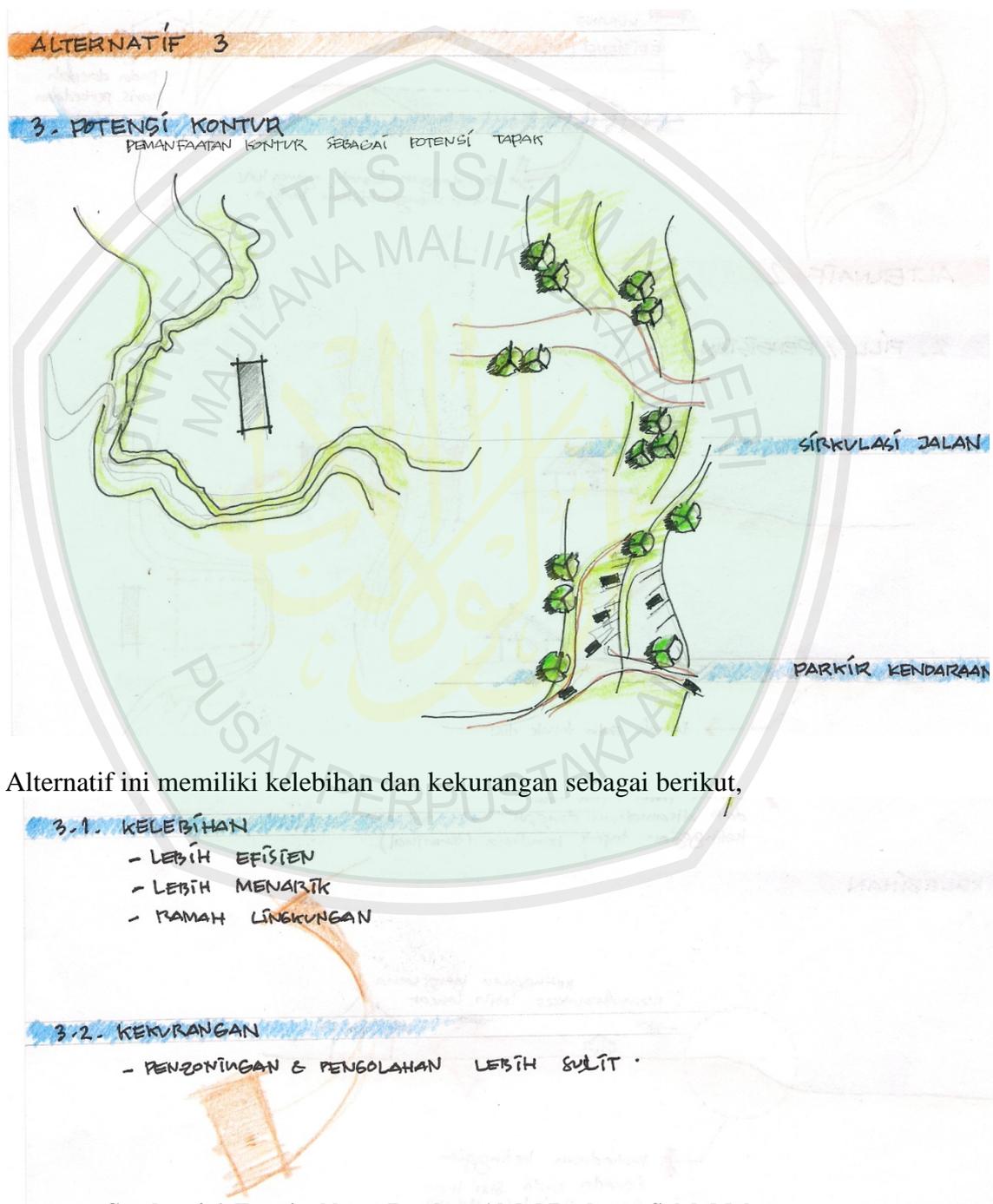
Lahan yang landai pada terminal menjadikan tapak untuk obyek rancangan baru menjadi lebih mudah dan lebih efisien dalam segi biaya karena tidak memerlukan

Alternatif *Fill* memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut,



3) Potensi kontur

Yaitu pemanfaatan potensi kontur pada tapak. Kontur dibiarkan dengan pengolahan tapak secukupnya sesuai dengan kebutuhan rancangan



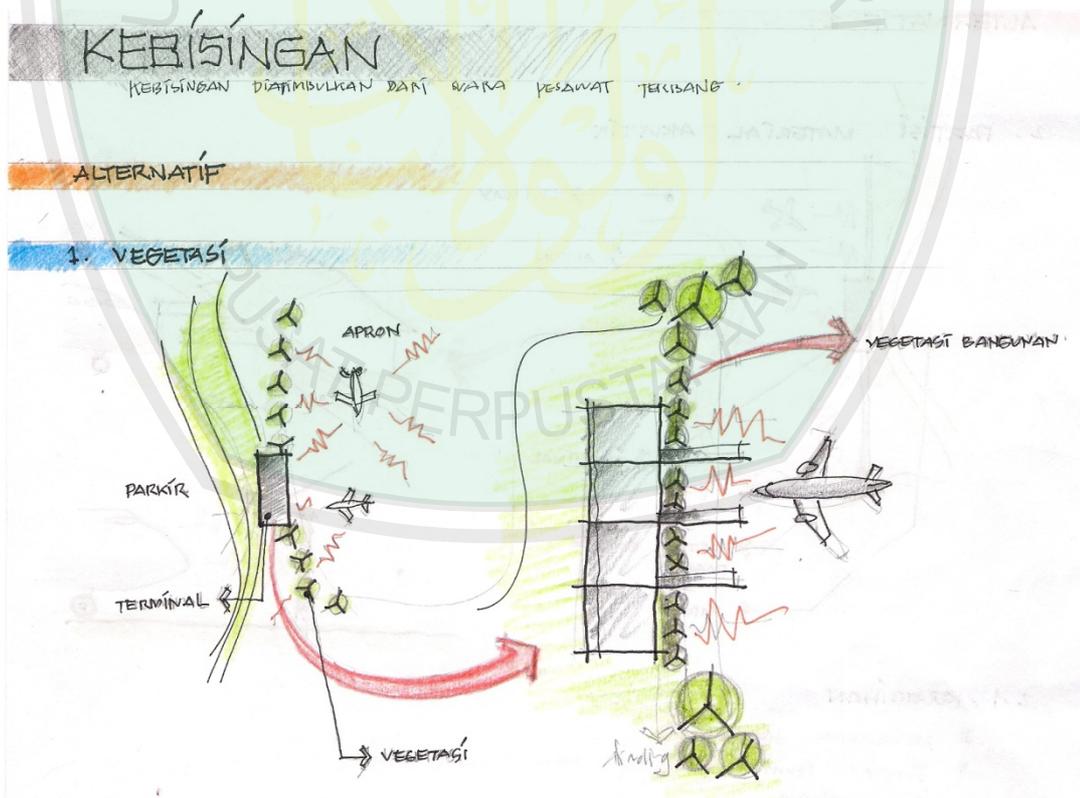
Gambar 4.6. Terminal lama Bandara Abdul Rachman Saleh Malang
(Sumber: google earth photo. 2009)

B. Analisis Kebisingan

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

1) Pemakaian Vegetasi sebagai Barrier

Pemanfaatan pemakaian vegetasi sebagai barrier dapat mengurangi dan memecah gelombang bunyi bising dari pesawat. Perletakan vegetasi sebagai barrier ini berada pada garis pertemuan sisi darat dan sisi udara.



Gambar 4.7. Analisis pengolahan kontur tapak dengan cut
(Sumber: hasil analisa. 2009)

Pengguna vegetasi sebagai barrier ini juga memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dan kekurangan tersebut sebagai berikut,

Kelebihan:

- Vegetasi membawa suasana yang lebih segar dan asri pada lingkungan
- Mengurangi suhu panas berlebih pada lingkungan
- Selain itu juga dapat berfungsi sebagai barrier untuk pemecah arus angin

Kekurangan:

- Dalam pengaplikasiannya, vegetasi memerlukan waktu yang cukup lama untuk dapat dijadikan sepenuhnya sebagai barrier
- Hal yang sangat perlu diperhatikan adalah vegetasi mengurangi jarak pandang dan sinyal penerbangan



Gambar 4.8. Kelebihan pengolahan kontur cut
(Sumber: hasil analisa. 2009)

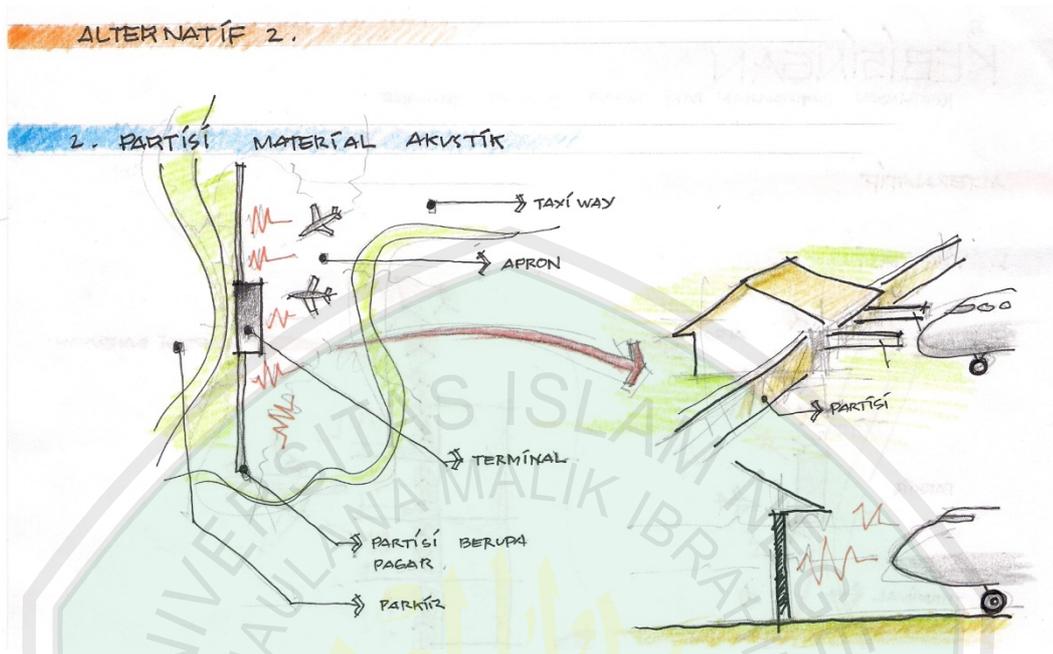
2) Partisi Material Akustik

Bahan-bahan dan konstruksi penyerapan bunyi yang digunakan dalam rancangan untuk pengendali bunyi dalam ruang-ruang bising dapat diklasifikasikan menjadi beberapa metode, yaitu:

- Bahan berpori
- Penyerap panel
- Resonator rongga



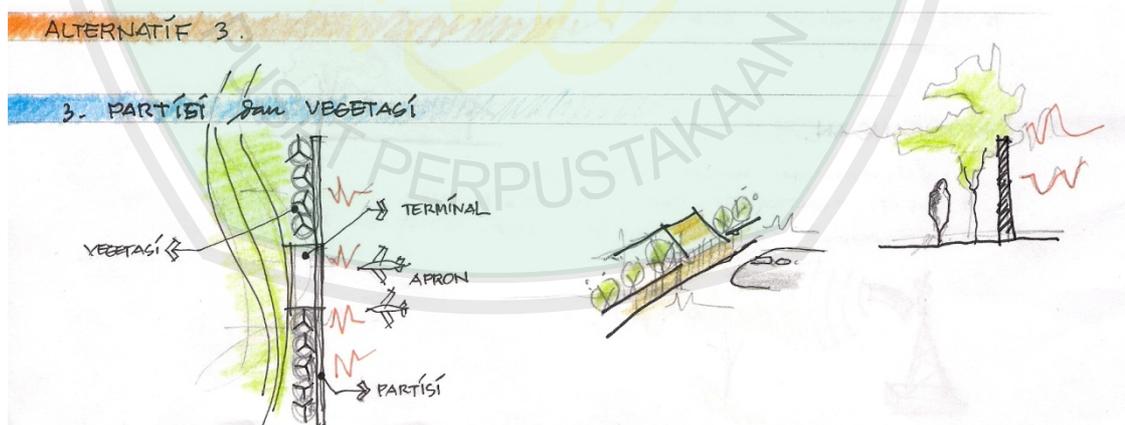
Gambar 4.9. Kekurangan pengolahan kontur cut
(Sumber: hasil analisa. 2009)



Gambar 4.10. Analisis pengolahan kontur tapak dengan fill
(Sumber: hasil analisa. 2009)

3) Partisi dan Vegetasi

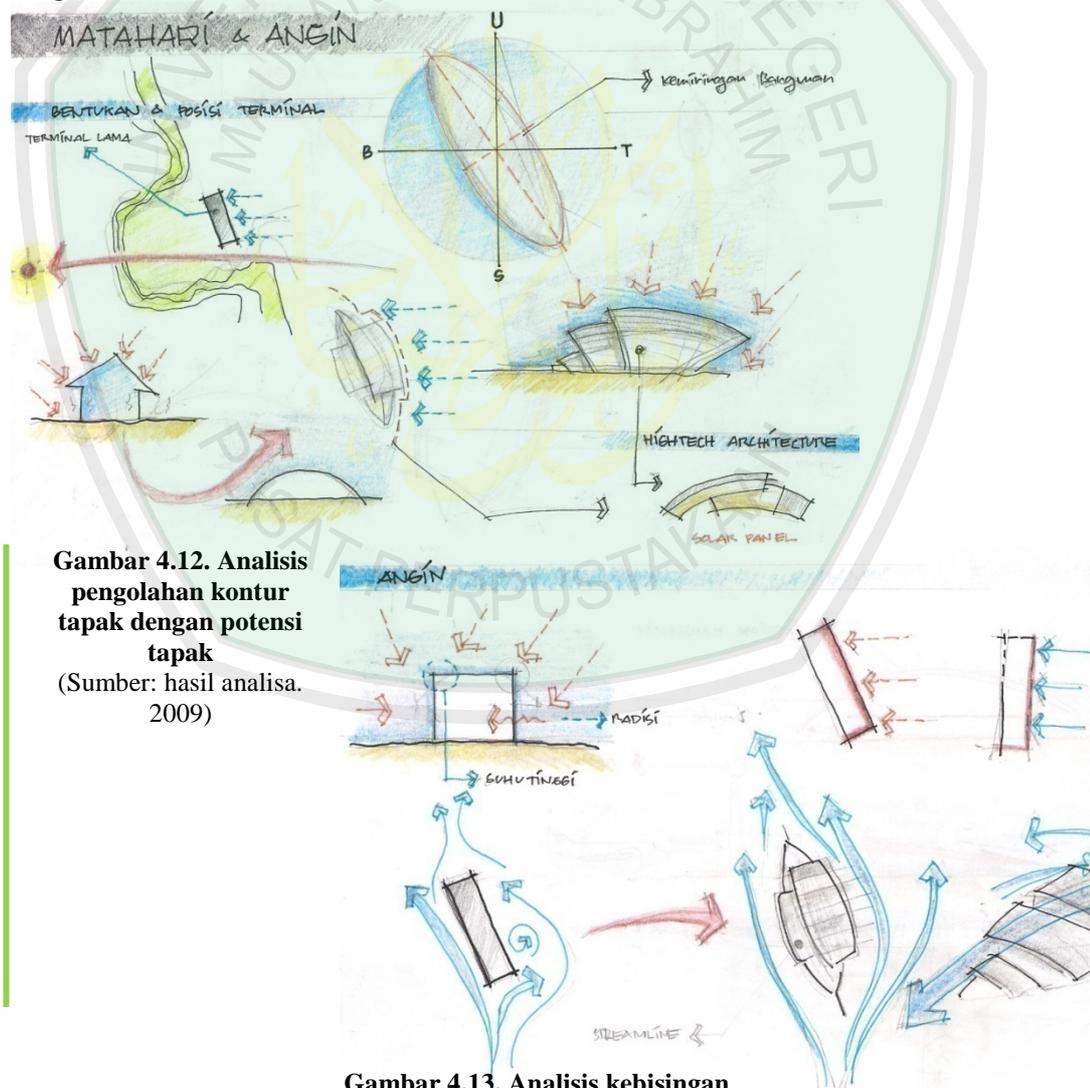
Merupakan gabungan dari penggunaan vegetasi dan material akustik.



Gambar 4.11. Kelebihan dan kekurangan pengolahan kontur tapak dengan fill
(Sumber: hasil analisa. 2009)

C. Analisis Matahari dan Angin

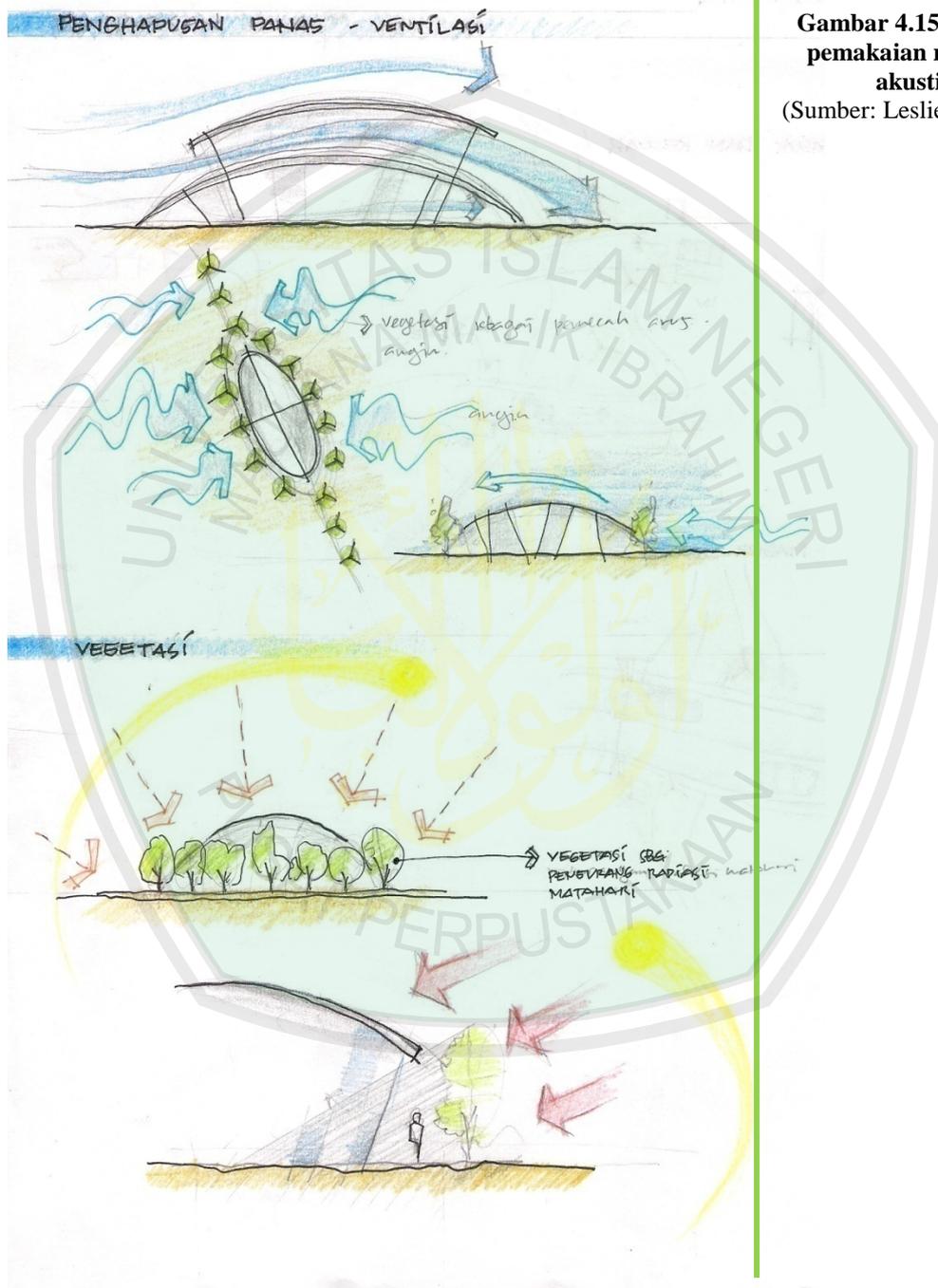
Analisis ini berfungsi untuk mengetahui arah putaran sinar matahari dan aliran angin yang menimpa bangunan. Bangunan terminal berada pada wilayah yang memiliki area terbuka yang cukup luas sehingga potensi arus angin dan intensitas matahari sangat besar, sehingga diperlukan bentuk bangunan yang dapat mengurangi dampak tersebut. Dalam hal ini dipertimbangkan dengan bentuk *high-tech* streamline atau aerodinamis dan pertimbangan posisi bangunan terminal.



Gambar 4.12. Analisis pengolahan kontur tapak dengan potensi tapak

(Sumber: hasil analisa. 2009)

Gambar 4.13. Analisis kebisingan
(Sumber: hasil analisa. 2009)

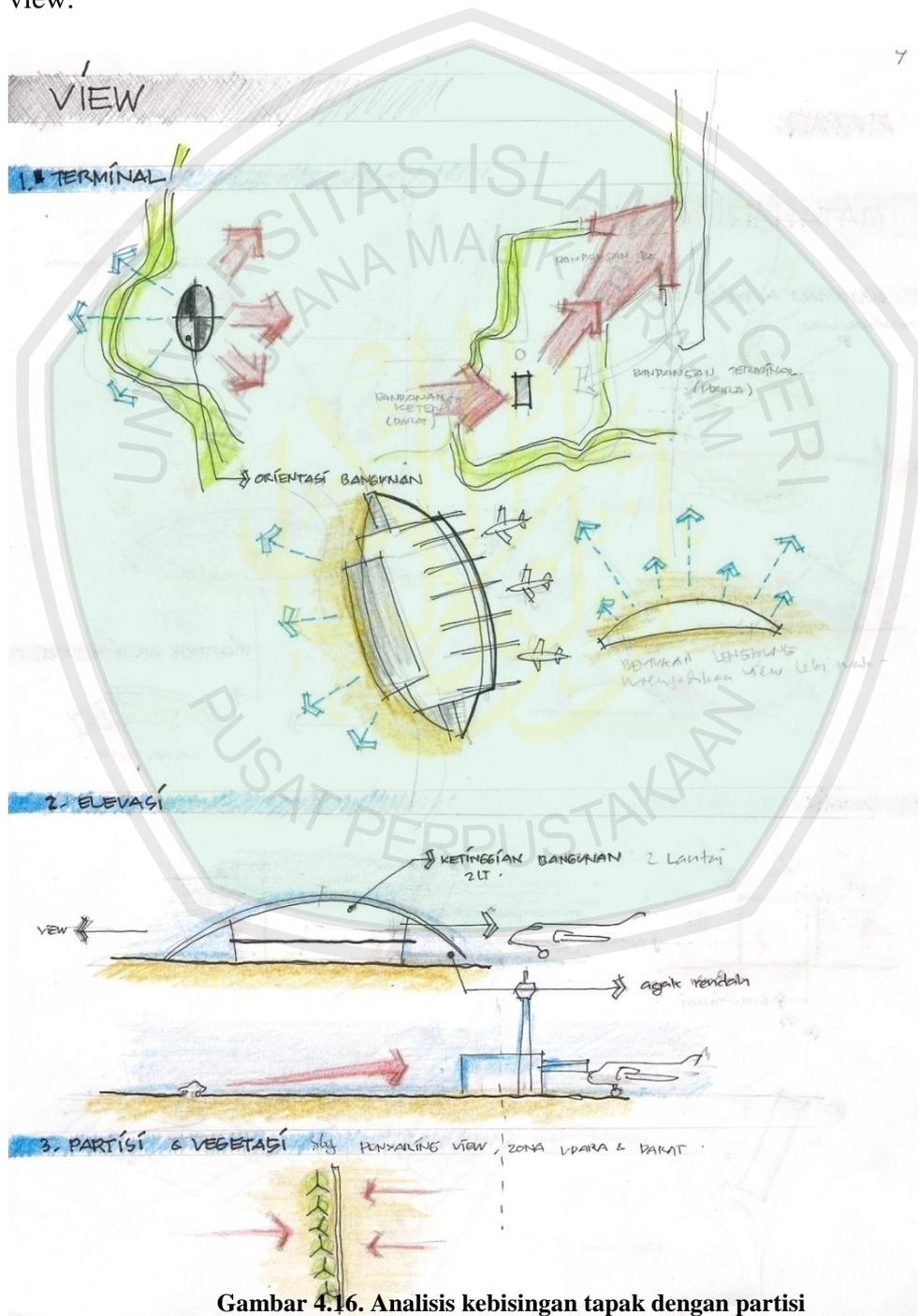


Gambar 4.15. Metode pemakaian material akustik
 (Sumber: Leslie, 1985:33)

Gambar 4.14. Pengaruh vegetasi terhadap bandara
 (Sumber: hasil analisa. 2009)

D. Analisis View

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

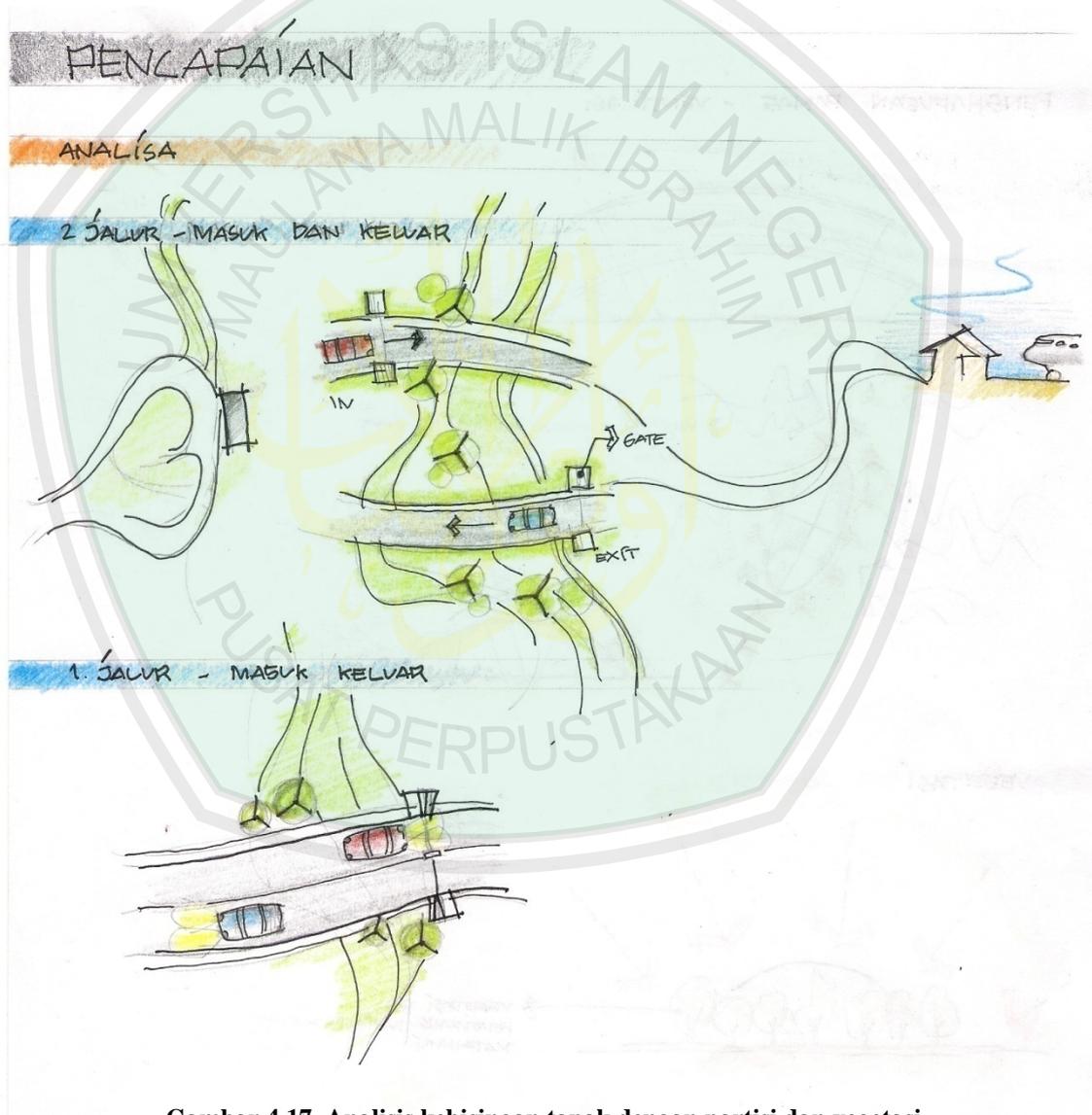


Gambar 4.16. Analisis kebisingan tapak dengan partisi
(Sumber: hasil analisa. 2009)

E. Analisis Pencapaian dan Sikulas

1) Analisis Pencapaian

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



Gambar 4.17. Analisis kebisingan tapak dengan partisi dan vegetasi
(Sumber: hasil analisa. 2009)

Tabel 4.1. Pola Sirkulasi

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

(sumber: hasil analisis.2009)

2) Analisis Distribusi Pesawat

a. Konsep-konsep Distribusi Horizontal

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 Melingkar



Bentukan aerodinamis menghindari turbulensi pada sudut bangunan.

b. Pola Jembatan Dermaga



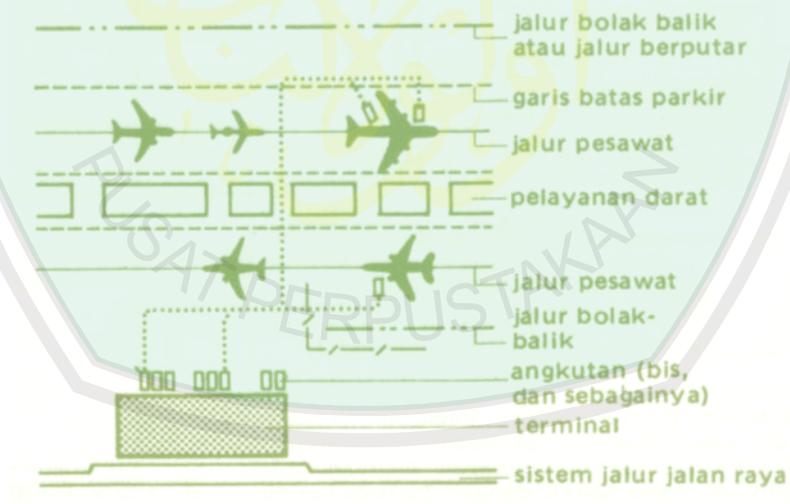
Gambar 4.18. Analisis matahari dan angin
(Sumber: hasil analisa. 2009)

- **Pola Linear**



Gambar 4.19. Analisis angin dan matahari
(Sumber: hasil analisa. 2009)

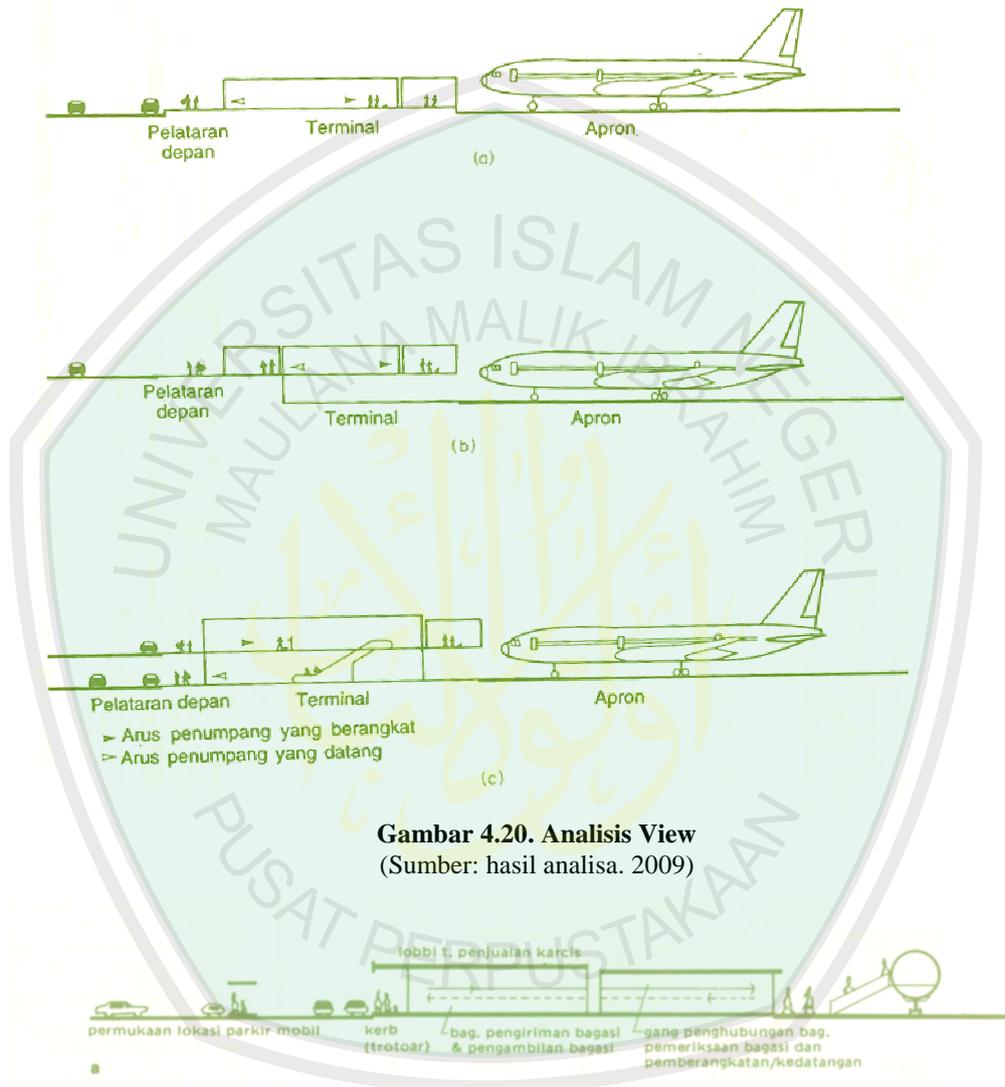
- **Pola Menerus Berjajar**



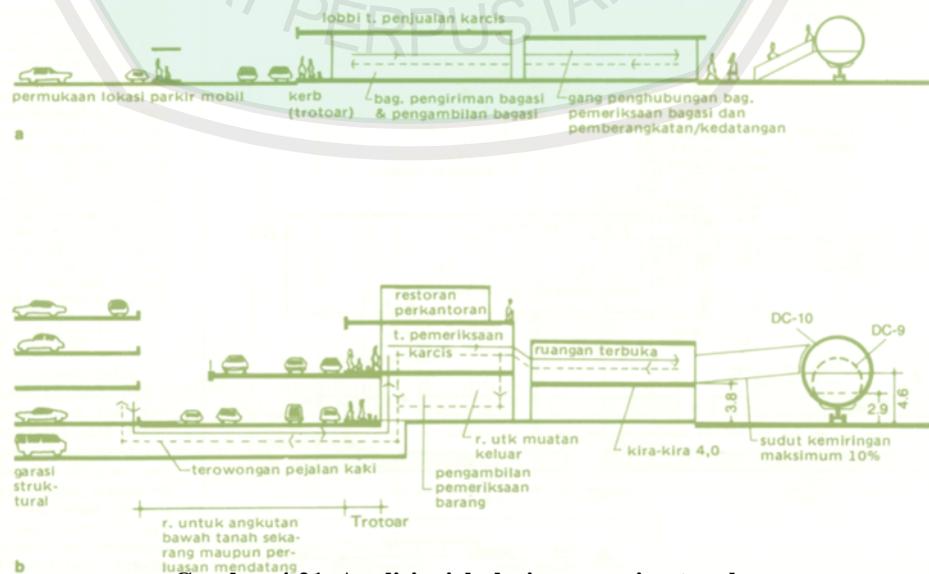
Dengan bentuk aerodinamis lengkung cangkang, angin dapat diteruskan dengan lebih mudah.

Pada hancuran terdapat lubang-lubang ventilasi yang dapat berfungsi ganda

b. Konsep-Konsep Distribusi Vertikal



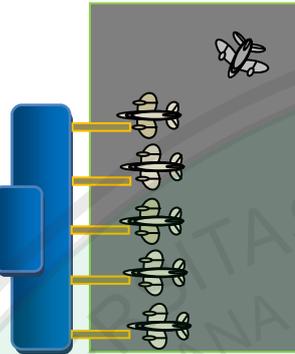
Gambar 4.20. Analisis View
 (Sumber: hasil analisa. 2009)



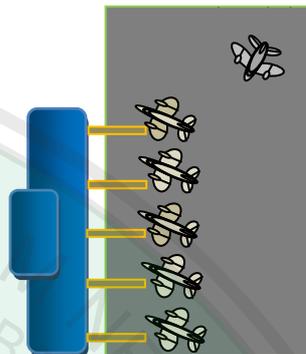
Gambar 4.21. Analisis sirkulasi pencapaian tapak
 (Sumber: hasil analisa. 2009)

c. Konsep Tipe Parkir Pesawat

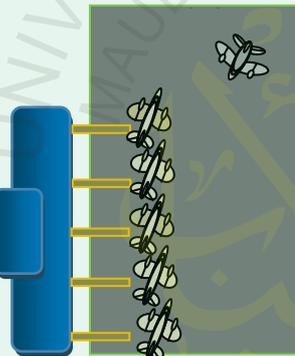
Gambar 4.22.



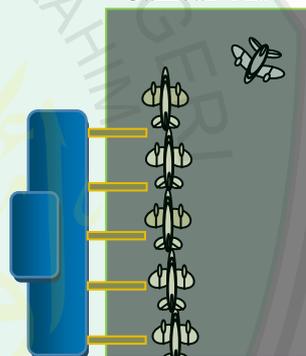
Gambar 4.24. Bentuk



Gambar 4.23. Bentuk



Gambar 4.25. Bentuk



Gambar 4.26. Konsep-konsep distribusi vertikal (a) satu tingkat (b) Kegiatan hanya pada tingkat kedua (c) system dua tingkat (Horonjeff, 1993:41)

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 is 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 disediakannya 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.

4.1.3. Analisis Lingkungan *off-site*

4.1.2.1. Pola Penggunaan Tanah

a. Kawasan Terbangun

Kawasan terbangun pada Bandara Abdul Rachman Saleh Malang relatif kecil sekitar 10% dari luas lahan. Bangunan yang ada saat ini merupakan bangunan-bangunan militer AU Malang. Terdiri dari bangunan terminal, bangunan administrasi, tower dan pemancar, bunker, gudang dan lainnya.

b. Kawasan Tidak Terbangun

Kawasan yang tidak terbangun berupa sawah, tegal maupun tanah kosong. Memiliki luasan sekitar 90% dari luas lahan, lahan yang paling banyak digunakan hanya untuk landasan pacu, jalur bolak-balik pesawat, apron dan bangunan. Dengan kondisi luasan kawasan yang belum terbangun masih sangat luas menjadikan kawasan masih bersifat alami dan memiliki resapan yang sangat baik untuk kawasannya.

4.1.2.2. Intensitas Bangunan

Untuk wilayah terminal dan sekitarnya yang merupakan fasilitas umum dan siosial pada kawasan ini mempunyai KDB 40-60%, KLB 0,4-0,6 dan TLB 1-2 lantai.

4.1.2.3. Aspek Sosial Budaya

Terminal bandara Abdul Rachman Saleh merupakan salah satu penyedia jasa transportasi penerbangan yang nantinya ditujukan untuk masyarakat umum. Dengan fungsinya demikian menjadikan aspek sosial dan budaya harus mejadi 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.

4.1.2.4. Aspek Ekonomi

Dalam hal perekonomian kawasan sebenarnya kurang begitu potensial, karena letaknya yang jauh dengan permukiman dan masuk wilayah militer AU yang memiliki keamanan ekstra. Namun dengan keberadaan yang jauh tersebut memiliki dampak positif untuk pengendalian kebisingan yang ditimbulkan oleh pesawat serta dapat memudahkan koordinat letak dan jarak pandang udara.

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 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 Abdul Rachman Saleh Malang 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 rostanan 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:

- *Retail-retail*
- Pelayanan ATM
- *Public Phone*
- *Money changer*
- Masjid (bangunan diluar terminal namun dalam satu lingkup kawasan)

4.3. Analisis Aktivitas

Pada analisis aktivitas penekanan tema diarahkan dalam hal 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 Abdul Rahman Saleh Malang dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu aktivitas pengunjung/penumpang dan pengelola terminal bandara.

4.3.1. Analisis 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.

4.3.1.1. 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:

a. *Curb*

Adalah tempat penumpang naik-turun dari kendaraan darat ke dalam bangunan terminal. Beberapa pola perilaku penumpang yang menggunakan fasilitas *Curb*, berdasarkan hasil pengamatan dan survei terhadap pengunjung yang menggunakan fasilitas *Curb* di antara lain sebagai berikut:

- Ada pengunjung yang datang menggunakan kendaraan roda empat/mobil
- Ada pengunjung yang datang menggunakan kendaraan roda dua/motor
- Ada pengunjung yang datang menggunakan kendaraan umum/taksi dan travel

- Ada pengunjung yang datang dengan jalan kaki yang biasanya diantar oleh keluarga
- Setelah turun dari kendaraan ada yang mencari troli terlebih dulu yang kemudian mengangkut barang-barang dari kendaraannya
- Setelah turun dari kendaraan ada yang langsung mengeluarkan barang-barangnya, kemudian mencari troli
- Setelah turun dari kendaraan ada yang langsung membawa barangnya dan masuk ke terminal
- Setelah turun dari kendaraan ada yang memanggil orang yang menyediakan jasa untuk mengangkut dan membawakan barang-barangnya
- Ada pula pengunjung yang datang tidak langsung turun dari kendaraan atau masih menunggu
- Ada kendaraan umum seperti taksi yang mencari penumpang

b. Parkir Kendaraan

Untuk parkir para penumpang dan pengantar/penjemput, termasuk taksi. Terdapat dua jenis parkir pada bandara, parkir lama dan parkir sebentar. Pada parkir terdapat kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

- Kendaraan langsung memasuki area parkir
- Kendaraan masih berputar dengan pelan untuk melihat tempat parkir yang kosong

- Ada petugas parkir yang mengarahkan kendaraan untuk menempati parkir yang telah tersedia
- Setelah kendaraan diparkir pengunjung turun dari kendaraan untuk menunggu
- Setelah kendaraan diparkir pengunjung mengeluarkan barang-barangnya bagi pengunjung yang tidak turun di *Curb*
- Setelah kendaraan diparkir pengunjung turun dari kendaraan ada yang mencari troli untuk membawa barang bawaannya
- Setelah kendaraan diparkir pengunjung turun dari kendaraan untuk melihat-lihat kawasan sekitar
- Untuk parkir sebentar, kendaraan akan segera meninggalkan area bandara sehingga terdapat area parkir yang cepat untuk diakses dan ditinggalkan
- Sedangkan untuk parkir lama, kendaraan bisa saja sampai beberapa hari atau menginap sehingga perlu disediakan lahan parkir khusus untuk parkir lama

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

- pengunjung duduk-duduk santai pada kursi duduk yang telah tersedia
- pengunjung melihat-lihat informasi dan jadwal penerbangan
- pengunjung mencari informasi pada *customer service*
- ada pengunjung yang datang melihat ke arah *retail-retail*
- ada pengunjung yang datang hanya duduk sambil membaca, menulis, makan, minum, dan menonton televisi yang disediakan
- ada pengunjung yang senang melihat ke arah *air side*
- ada pengunjung yang datang menggunakan waktunya untuk bekerja menggunakan *laptop*

b) Pembelian dan penyerahan karcis

- Calon penumpang membeli tiket di loket penjualan tiket masing-masing maskapai penerbangan
- Setelah mendapatkan tiket penerbangan, pengunjung ada yang masih menunggu jadwal pemberangkatan, namun ada pula yang langsung masuk memeriksakan karcisnya bagi

calon penumpang yang jadwal penerbangannya sudah akan berangkat

- Pada bagian penyerahan karcis terdapat petugas yang memeriksa keaslian karcis. Pada bagian ini biasanya calon penumpang mengikuti antrian
- Setelah pemeriksaan karcis terdapat pemeriksaan pengepakan barang/sortir bagasi

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:

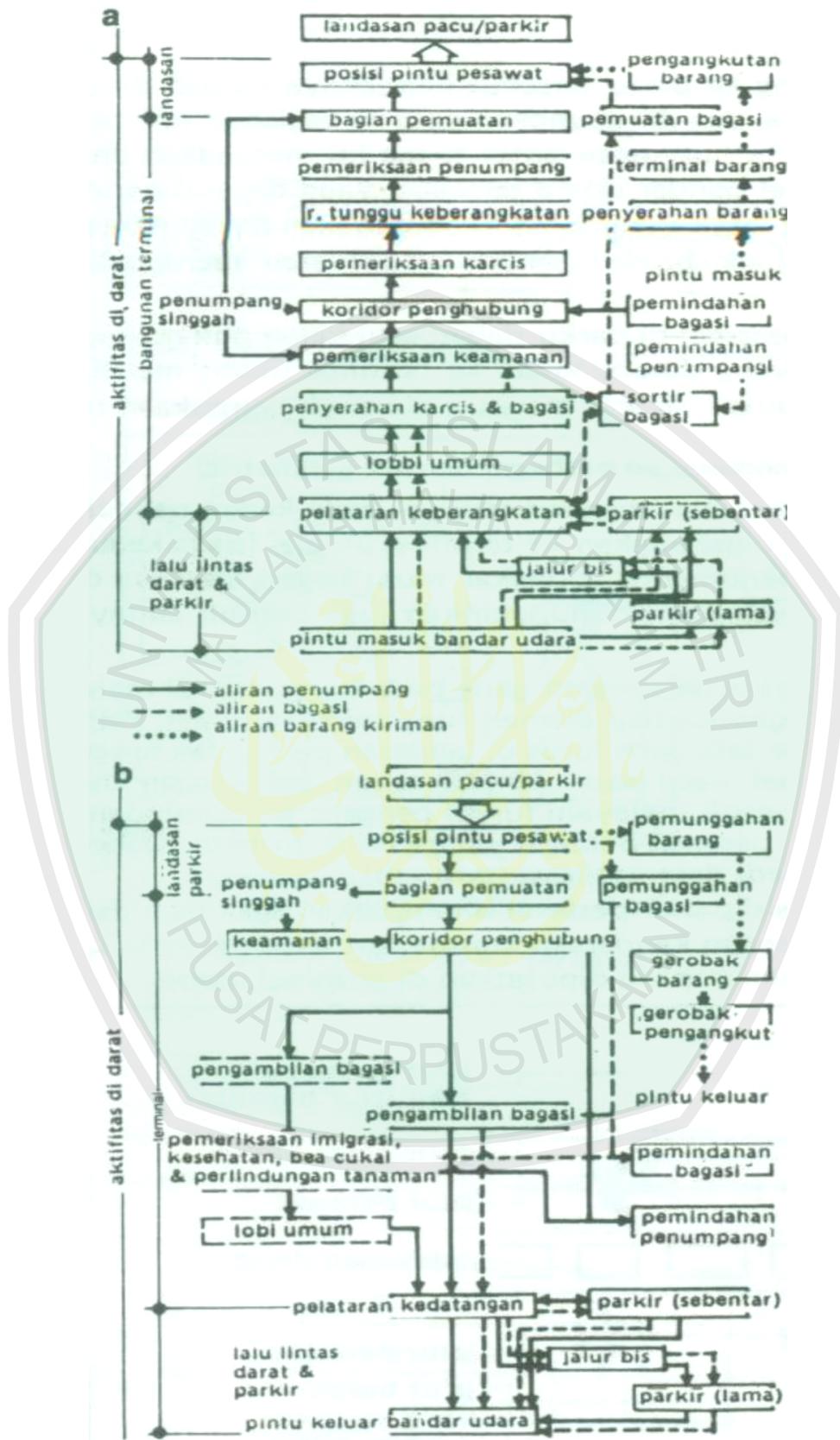
- Ada penumpang yang sering melihat sisi udara (*air side*)
- Ada penumpang yang menunggu dengan membaca, menulis atau berbicara dengan sesama penumpang

- Ada penumpang yang sedang menggunakan alat telekomunikasi
 - Ada penumpang yang menggunakan kursi roda baik untuk penumpang yang cacat maupun penumpang yang sudah lanjut usia
 - Ada penumpang yang ke atau dari kamar mandi
 - Ada penumpang yang senang melihat-lihat *retail-retail*
 - Ada penumpang yang tidak suka menunggu di dalam ruang tunggu, melainkan masuk ke ruang tunggu langsung pada saat pesawat akan *boarding*
 - Ada penumpang yang merokok dan tidak merokok, penumpang yang merokok persentasinya jauh lebih banyak dari pada yang tidak merokok, maka dari itu perlu dibuatkan ruang tersendiri karena penumpang yang tidak merokok ingin berjauhan dengan orang-orang perokok
- 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
- d) Koridor penghubung
- e) Pengambilan bagasi
- f) Keluar dari terminal



Gambar 4.27. Potongan, a) kecil satu lantai, b) besar dua lantai (Neufert, 1973:37)

4.3.1.3. 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

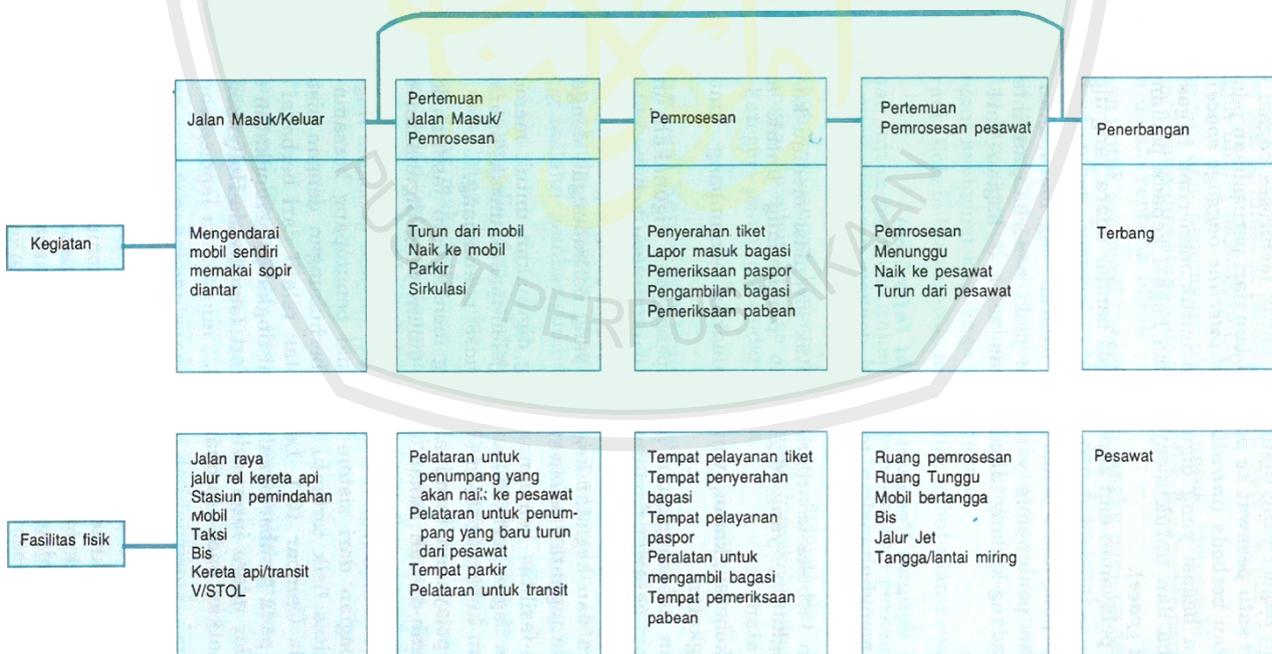
Pengelola terminal bandara tentunya memiliki tugas dan konsentrasi yang bermacam-macam dalam bidangnya masing-masing. Sehingga masing-masing memiliki aktivitas yang beraneka ragam. Namun secara umum aktivitas pengelola dalam terminal sebagai berikut:

- Masuk dalam terminal dapat melalui jalur yang sama untuk penumpang, yaitu lobi utama ataupun koridor lobi terminal.
- Masuk ke dalam zona pengelola melalui pintu khusus pengelola
- Meletakkan barang pribadi pada *locker* dan berganti baju kerja

- Pengecekan kehadiran dan jadwal kegiatan harian
- Bekerja pada bidang masing-masing
- Istirahat, makan dan minum pada *retail-retail* terminal atau *retail* pengelola
- Setelah selesai bekerja, pengelola melakukan laporan hasil pekerjaannya
- Mengambil barang dan berganti pakaian
- Pulang meninggalkan area terminal bandara

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.



Hidung ke dalam

4.4. Analisis Pengguna

Bangunan terminal penumpang tentunya dirancang dengan pertimbangan pengguna yang akan memakai bangunan tersebut. Pada analisis pengguna ini memiliki tujuan untuk mengarahkan integrasi tema sistematis dan akumulatif. Kemanfaatan dan ketidakmudharatan ini diarahkan pada penyediaan sistem bangunan yang terkait langsung dengan penggunaannya secara sistematis dan pertimbangan akumulasinya, yaitu seperti terminal untuk pengunjung dan pengelola, terdapat areal publik privat dan sebagainya sehingga menghindarkan adanya pengguna yang tidak terfasilitasi di dalamnya.

Dalam analisis pengguna terminal bandara dapat ditinjau dari tiga sisi penggunaan, yaitu pengunjung atau penumpang, pengelola dan pesawat terbang yang akan menentukan jumlah maskapai dan ruang-rung pada terminal.

4.4.1. Pengunjung

Pengunjung adalah orang-orang yang datang ke terminal bandara baik untuk keperluan pemakaian fasilitas penerbangan atau pengunjung yang hanya datang untuk melihat atau mengantar. Pada terminal bandara, pengunjung yang datang sebagai penumpang terdiri dari laki-laki dan perempuan dengan berbagai umur, anak-anak, remaja, dewasa, dan lanjut usia. Penumpang yang masih anak-anak kebanyakan bersama dengan orang tuanya, sedangkan untuk orang yang sudah lanjut usia di dampingi oleh keluarga dengan memakai kursi roda atau dengan tongkat.

Bagi pengunjung yang datang namun tidak sebagai calon penumpang kebanyakan hanya mengantar atau menjemput. Selain itu juga yang hanya datang untuk menikmati fasilitas yang disediakan oleh *retail-retail* seperti *restaurant* ataupun melihat-lihat *souvenir-souvenir*.

4.4.2. Pengelola

Pengelola terminal penumpang bandara adalah orang-orang yang mengelola terminal tersebut agar terminal tetap beroperasi sebagaimana mestinya dengan baik dan lancar melayani pengunjung dan pemakaian fasilitas penerbangan. Adapaun pengelola-pengelola terminal penumpang bandara adalah sebagaia berikut:

4.4.2.1. Petugas Administrasi dan Operasional

Petugas administrasi melakukan tata usaha pengurusan dan pengaturan segala hal yang terkait dengan terminal penumpang bandara. Pengurusan dan pengaturan tersbut nantinya akan dilaksanakan oleh petugas operasional, seperti petugas *customer service*, *security*, penjual tiket, pemeriksa, bagian pengurusan barang, pilot dan pramugara/pramugari, *serviver* dan lain sebagainya.

4.4.2.2. Pengelola *Retail-Retail*

Pengelola umum seperti pengelola *retail-retail* biasanya adalah pengelola umum. *Retai-retail* ini disewakan kepada umum yang berkeinginan untuk malakukan usaha pada terminal bandara. Pada Bandara Juanda Surabaya, *retail-retail* ini diantaranya seperti, *food court*, *restaurant*, *souvenir*, koran dan majalah, warung telekom, *taxi station*, pemesanan hotel dan sebagainya.

4.4.3. Maskapai Pesawat Terbang

Untuk penerbangan komersial dengan skala domestik (dalam negeri) meliputi maskapai-maskapai yang direncanakan sama dengan yang terdapat pada bandar udara Juanda Surabaya.

Tabel 4.2. Daftar Rencana Maskapai Penerbangan

No	Maskapai	Tujuan
1	AirAsia	Jakarta
2	Batavia Air	Ambon, Balikpapan, Banjarmasin, Denpasar Bali, Jakarta, Kupang, Palangkaraya, Ujung Pandang, Yogyakarta
3	Garuda Indonesia	Denpasar Bali, Jakarta
	Citilink	Batam, Balikpapan, Ujung Pandang, Jakarta, Banjarmasin
4	Lion Air	Ambon (via Ujung Pandang), Balikpapan, Banjarmasin, Batam, Denpasar Bali, Jakarta, Mataram, Ujung Pandang, Yogyakarta
	Wings Air	Banjarmasin, Denpasar Bali, Jakarta, Ujung Pandang
5	Mandala Airlines	Batam, Denpasar Bali, Jakarta
6	Merpati Nusantara Airlines	Cilacap, Denpasar Bali, Jakarta, Kupang, Mataram, Palangkaraya, Pontianak, Ujung Pandang, Yogyakarta
7	Sriwijaya Air	Balikpapan, Banjarmasin, Jakarta, Kupang, Semarang, Ujung Pandang
8	Trigana Air	Banjarmasin, Batam

(sumber: Hasil analisis dan studi banding pada bandara Juanda Surabaya. 2009)

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 4.3. Katagori areal dan kebutuhan ruang

No	Lokasi	Katagori Areal	Tipe Areal (ruang)
1	Terminal	Tipe A Fasilitas Penanganan Penumpang	1. Lobi 2. Resepsonis dan pusat informasi 3. Ruang tunggu umum, VIP dan VVIP 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

No	Lokasi	Katagori Areal	Tipe Areal (ruang)
2	Terminal	Tipe B Ruang operasi dan administrasi perusahaan penerbangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kantor 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 atau penghubung	Tipe C Tempat operasi dan pengelolaan perusahaan penerbangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kantor 2. Ruang Utilitas 3. Gudang 4. <i>Pantry</i> dan <i>Catering</i> 6. Toilet
4	Peghubung	Tipe D Penanganan penumpang (penghubung)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parkir 2. Koridor 2. Toilet 3. <i>Curb</i> 4. <i>Entrances</i> 5. Musholla

(sumber: Hasil analisis. 2009)

Tabel 4.4. Tipe A. 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	Data studi banding
4	<i>Smooking Area Room</i>	Untuk merokok bagi penumpang	Kursi, meja, asbak, <i>exhouse fan</i>	40m ²	Analisa

No	Tipe Areal (ruang)	Fungsi	Kebutuhan Perabot	Luas Ruang	Sumber
5	<i>Retail-retail</i> a. ATM Center b. Money Changer c. Taxi Phone d. Restourant dan food court e. Souvenir f. Book Stores g. Snack Baar h. Duty free shop i. Finna gift shop j. Wartel dan Internet k. SPA dan Salon	Penyediaan lahan usaha jasa dan pelayanan umum	Tergantung pengguna/fungsi <i>retail</i>	@ 24m ²	Datra studi banding
6	Toilet	Tempat untuk membersihkan diri	Fasilitas untuk membersihkan diri	Laki-laki dan perempuan 32m ²	Analisa
7	Areal meja pelayanan a. Locket			4m ²	Analisa

No	Tipe Areal (ruang)	Fungsi	Kebutuhan Perabot	Luas Ruang	Sumber
8	Fasilitas pengurusan bagasi	Sortir bagasi, pemindahan bagasi, penyerahan barang, terminal barang pemuatan dan pengangkutan	Meja, kursi, troli, <i>metal detector</i> , mesin <i>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 analisa.2009)

Tabel 4.5. Tipe B. Ruang operasi perusahaan penerbangan

No	Tipe Areal (ruang)	Fungsi	Kebutuhan Perabot	Luas Ruang	Sumber
1	Kantor	Tempat pengelolaan administrasi terminal	Meja, kursi, 148omputer, almari	30m ²	Analisa
2	Kantor pengawas agen, lapor keluar masuk dan ruang tunggu agen	Ruang kantor penelola dan tempat VIP	Meja, kursi, televisi, tempat baca	96m ²	Analisa
3	Toilet	Tempat untuk membersihkan diri	Fasilitas untuk membersihkan diri	32m ²	Analisa
4	Ruang Pegawai dan locker	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 analisa.2009)

Tabel 4.6. Tipe C. 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 sistem utilitas bangunan	Fasilitas utilitas	96m²	Analisa
3	Gudang	Ruang penyimpanan barang-barang	fasilitas almari, meja dan lainnya	48m ²	Analisa
4	<i>Pantry dan Catering</i>	Tempat untuk mengolah dan meramu masakan	Meja, kursi, peralatan memasak	24m ²	Analisa
5	Toilet	Tempat untuk membersihkan diri	Fasilitas untuk membersihkan diri	332m ²	Analisa

(sumber: hasil analisa.2009)

Tabel 4.7. Tipe D. Penanganan penumpang (penghubung)

No	Tipe Areal (ruang)	Fungsi	Kebutuhan Perabot	Luas Ruang	Sumber
1	Parkir	tempat meletakkan kendaraan	-	90.000m ²	Analisa
2	Koridor	Jalan yang dipergunakan untuk pintu masuk dan keluar	-	-	-
3	Toilet	Tempat untuk membersihkan diri	Alat-alat kebersihan diri	32m ²	Analisa
4	<i>Curb</i>	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 detector</i>	-	-
6	Masjid	Tempat ibadah	Almari, fasilitas wudlu dan sholat	300m ²	Analisa

(sumber: hasil analisa.2009)

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 4.8. Persyaratan ruang

No	Ruang	Pencahayaannya		Pengkondisian		Akustik
		Alami	Buatan	Alami	Buatan	
1	Parkir	<i>high intensity</i>	<i>high intensity</i>	<i>high intensity</i>	-	-
2	Kerb	<i>high intensity</i>	<i>high intensity</i>	<i>high intensity</i>	-	-
3	<i>entrance</i>	<i>Low intensity</i>	<i>high intensity</i>	<i>Low intensity</i>	<i>AC central</i>	<i>middle</i>
4	<i>security</i>	<i>Middle intensity</i>	Lampu TL 25 watt menyebar, merata dan hemat (<i>high intensity</i>)	<i>Low intensity</i>	<i>AC central</i>	<i>middle</i>
5	Lobby umum	<i>Low & middle intensity</i>	<i>high intensity</i> . Lampu TL 50 watt <i>middle intensity</i>			<i>middle</i>
6	Koridor	<i>middle intensity</i>	<i>high intensity</i> . Lampu TL 50 watt	<i>middle intensity</i>	-	<i>middle</i>
7	Sirkulasi tangga dan lift	<i>Low & middle intensity</i>	<i>high intensity</i> . Lampu TL 50 watt	<i>Low intensity</i>	<i>AC central</i>	<i>middle</i>

No	Ruang	Pencahayaannya		Pengkondisian		Akustik
		Alami	Buatan	Alami	Buatan	
8	Loket	<i>middle intensity</i>	<i>high intensity.</i> Lampu TL 50 watt	<i>Low intensity</i>	<i>AC central</i>	<i>middle</i>
9	Pengurusan barang	<i>Low & middle intensity</i>	<i>high intensity.</i> Lampu TL 50 watt	<i>Low intensity</i>	<i>AC central</i>	<i>middle</i>
10	<i>Check-in</i>	<i>Low intensity</i>	<i>high intensity.</i> Lampu TL 50 watt	<i>Low intensity</i>	<i>AC central</i>	<i>middle</i>
11	Perkantoran	<i>Low & middle intensity</i>	<i>middle intensity.</i> Down light 25 watt	<i>Low intensity</i>	<i>AC central</i>	<i>middle</i>
12	Ruang pegawai	<i>Low intensity</i>	<i>middle intensity.</i> Down light 25 watt	<i>Low intensity</i>	-	<i>middle</i>
13	Resepsionis dan Pusat Informasi	<i>middle intensity</i>	<i>middle intensity.</i> Down light 25 watt	<i>Low intensity</i>	<i>AC central</i>	
14	<i>Passenger information</i>	<i>middle intensity</i>	<i>middle intensity.</i> Down light 25 watt	<i>Low intensity</i>	-	
15	<i>Retail-retail</i>	<i>Low & middle intensity</i>	<i>high intensity.</i> Lampu TL 50 watt	<i>Low intensity</i>	<i>AC central</i>	
16	ATM center	<i>Low & middle intensity</i>	<i>middle intensity.</i> Down light 25 watt	<i>Low intensity</i>	<i>AC split</i>	
17	<i>Money changer</i>	<i>Low intensity</i>	<i>middle intensity.</i> Down light 25 watt	<i>Low intensity</i>	<i>AC split</i>	

No	Ruang	Pencahayaannya		Pengkondisian		Akustik
		Alami	Buatan	Alami	Buatan	
18	Taxi phone	Low intensity	high intensity. Lampu TL 50 watt	Low intensity	AC split	
19	Mekanikal dan Elektrikal	Low intensity	midle intensity. Down light 25 watt	High intensity	-	
20	Ruang Plumbing	Low intensity	midle intensity. Down light 25 watt	Low intensity	-	
21	Ruang kesehatan	Low & midle intensity	midle intensity. Down light 25 watt	Low intensity	AC central	
22	Pantry dan Catering	Low & midle intensity	midle intensity. Down light 25 watt	Low intensity	-	
23	Business lounge	high intensity	high intensity. Lampu TL 50 watt	Low intensity	AC central	
24	Duty free shop	Low intensity	midle intensity. Down light 25 watt	Low intensity	AC central	
25	Finna gift shop	Low intensity	high intensity. Spot light 25 watt lampu TL	Low intensity	AC central	
26	Book stores	Low intensity	high intensity. Down light 50 watt dan lampu TL	Low intensity	AC central	

No	Ruang	Pencahayaannya		Pengkondisian		Akustik
		Alami	Buatan	Alami	Buatan	
27	Snack Baar	Low intensity	midle intensity. Lampu gantung	Low intensity	AC central	
28	Restaura nt	Low intensity	midle intensity. Lampu gantung hallogen 25 watt	Low intensity	AC central	
29	Souvenir	Low intensity	high intensity down light 50 watt	Low intensity	AC central	
30	Smoking area	Low intensity	midle intensity. Lampu TL 25 watt	Middle intensity	Kipas angin, exhause	
31	Area khusus penumpang	Low intensity	midle intensity. Lampu TL 25 watt	Low intensity	AC central	
32	Wartel dan internet	Low intensity	high intensity. Lampu TL 50 watt	Low intensity	AC split	
33	Musholla dan masjid	Low intensity	midle intensity. Lampu TL 25 watt	Low intensity	Kipas angin	
34	Toilet	Low intensity	midle intensity. Lampu TL 25 watt	Low intensity	-	
35	Gudang	Low intensity	midle intensity. Lampu TL 25 watt	Low intensity	-	

(sumber: hasil analisis. 2009)

4.5.3. Organisasi Ruang

Organisasi ruang merupakan pengaturan susunan ruang atau dapat juga dikatakan sebagai pengelompokan hubungan antar ruang. Analisis ini digunakan untuk menentukan kedekatan antar ruang pada objek rancangan. Memiliki arahan integrasi tema tegas dan jelas. Ketepatan dan keteraturan didapatkan dengan penataan dan pemetaan ruang secara tepat sesuai dengan pertimbangan-pertimbangan analisis lainnya dan dilakukannya pengeolopokan ruang sesuai dengan fungsinya sehingga akan tercipta keteraturan dan tidak membingungkan/jelas.

4.5.3.1. Zoning

Bentuk *site* segi empat yang hampir menyerupai bujur sangkar memiliki sumbu simtris dengan pertemuan titik tengah. Massa bangunan diletakkan di tengah *site* tepat pada sumbu simetris dengan arah hadap ke arah landasan pacu pesawat. Pada bangunan terdapat empat macam fungsi utama, yaitu:

- Fasilitas umum

Fasilitas umum terdiri dari *hall* utama, (pintu masuk utama) keberangkatan dan kedatangan, fasilitas pelengkap

- Fasilitas utama

Fasilitas utama berupa bangunan utama dari Bandara yang berisi area publik, dilitakkan pada tengah *site*. Bangunan utama ini dibuat lebih menonjol sehingga dapat menjadi *vocal point* bagi bangunan lain dalam *site*. *Entrance* utama sebagai *space* pelengkap

- Fasilitas khusus

Fasilitas khusus terdiri dari area penunjang operasional terminal bandara, contohnya: ruang kantor, administrasi, dan area-area yang mempunyai fungsi sebagai daerah operasional terminal, diletakkan dekat dengan dan dengan fasilitas utama. Hal ini bertujuan untuk mempermudah pengaturan sistem-sistem yang ada pada bandara.

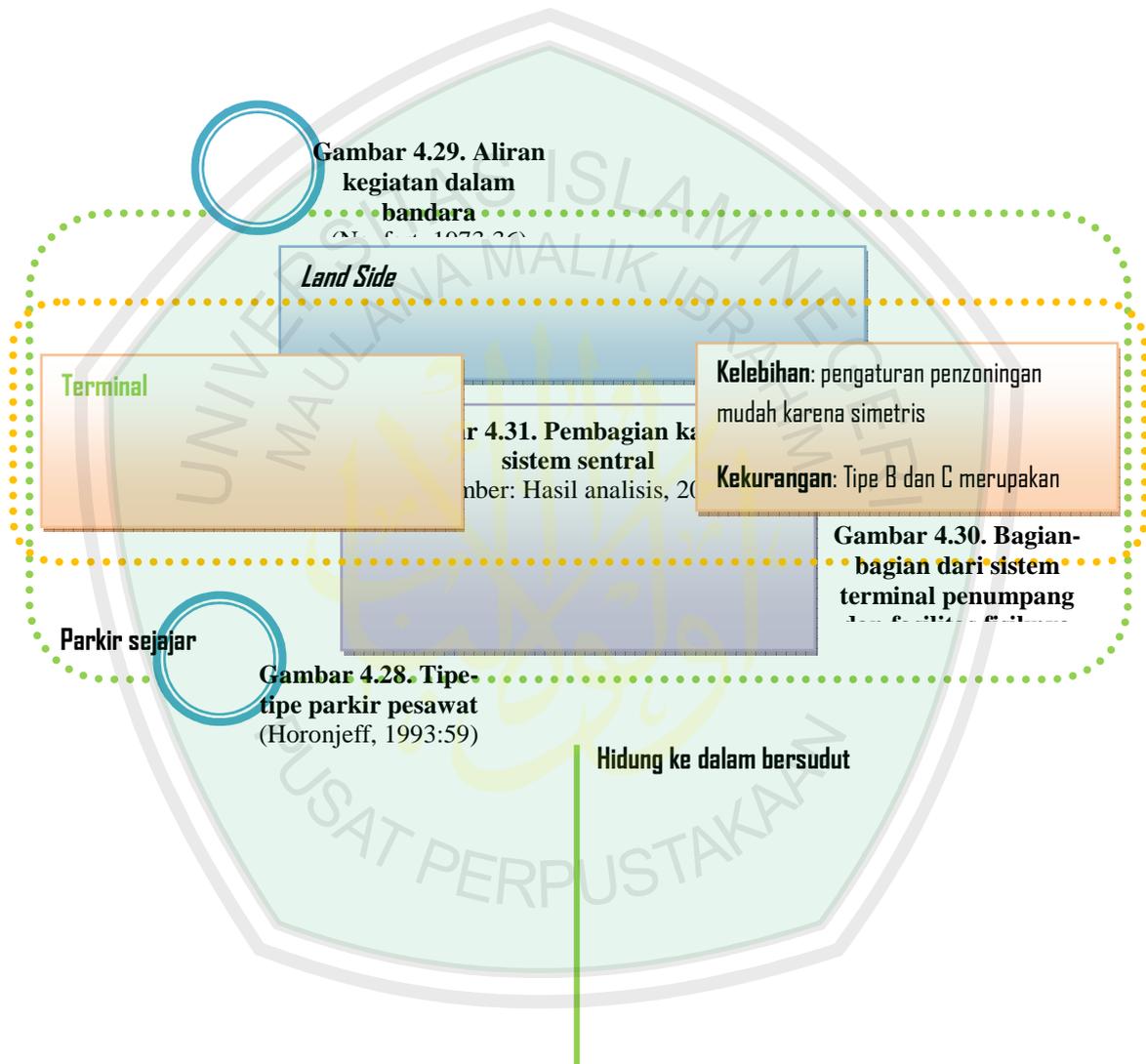
- Fasilitas servis

Fasilitas servis terdiri dari ruang pompa, ruang M.E., ruang mesin, diletakkan dekat dengan fasilitas utama, dan fasilitas khusus, dan jalan utama untuk mempermudah perawatan

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. Pertimbangan tersebut dapat dilakukan sebagai berikut.

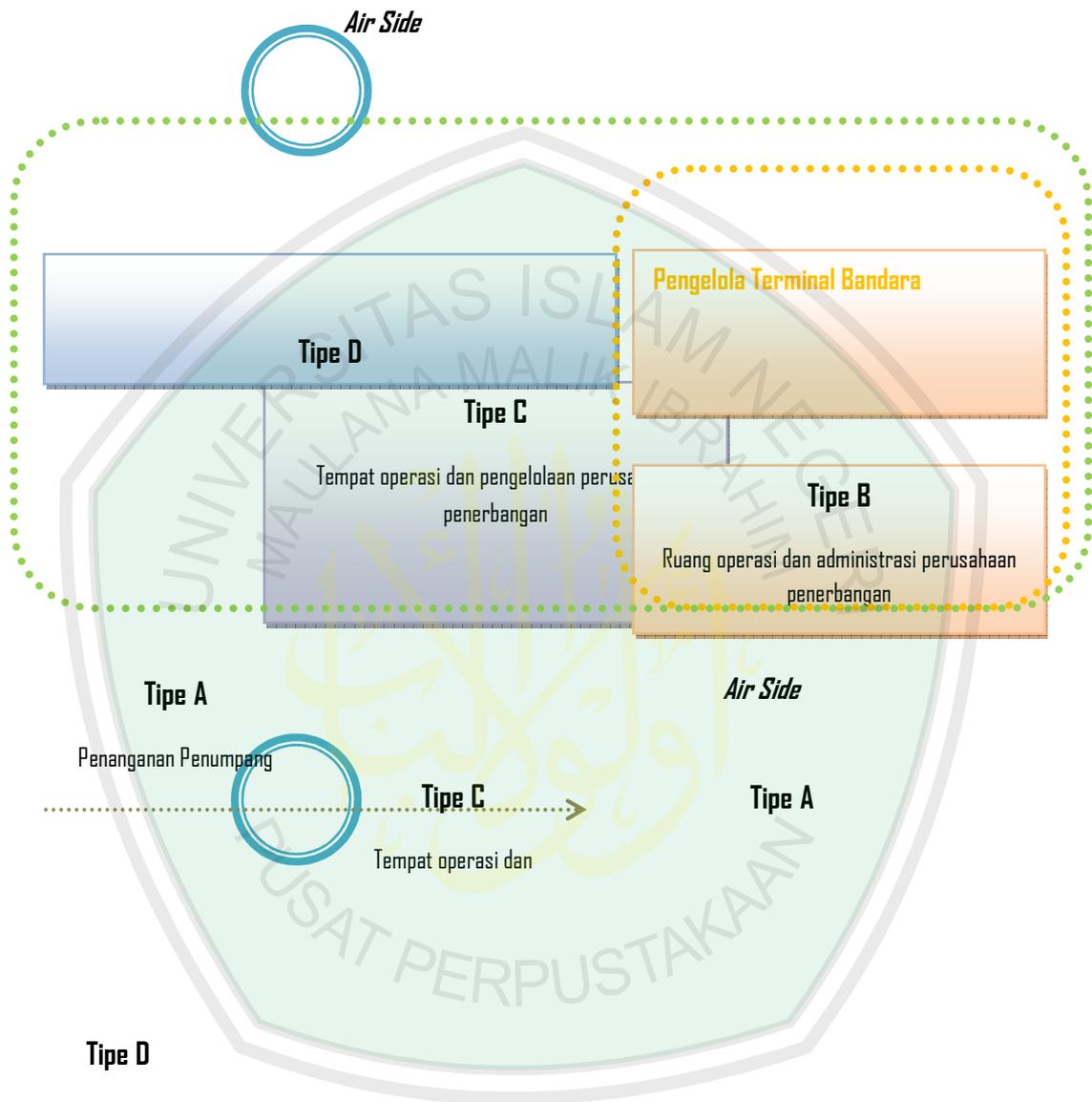
a. Sistem sentral

perletakan masa/Tipe A penanganan penumpang pada daerah sentral, tipe lainnya mengelilingi Tipe A.



Hidung ke luar bersudut

b. Sistem kelas/pengelompokan



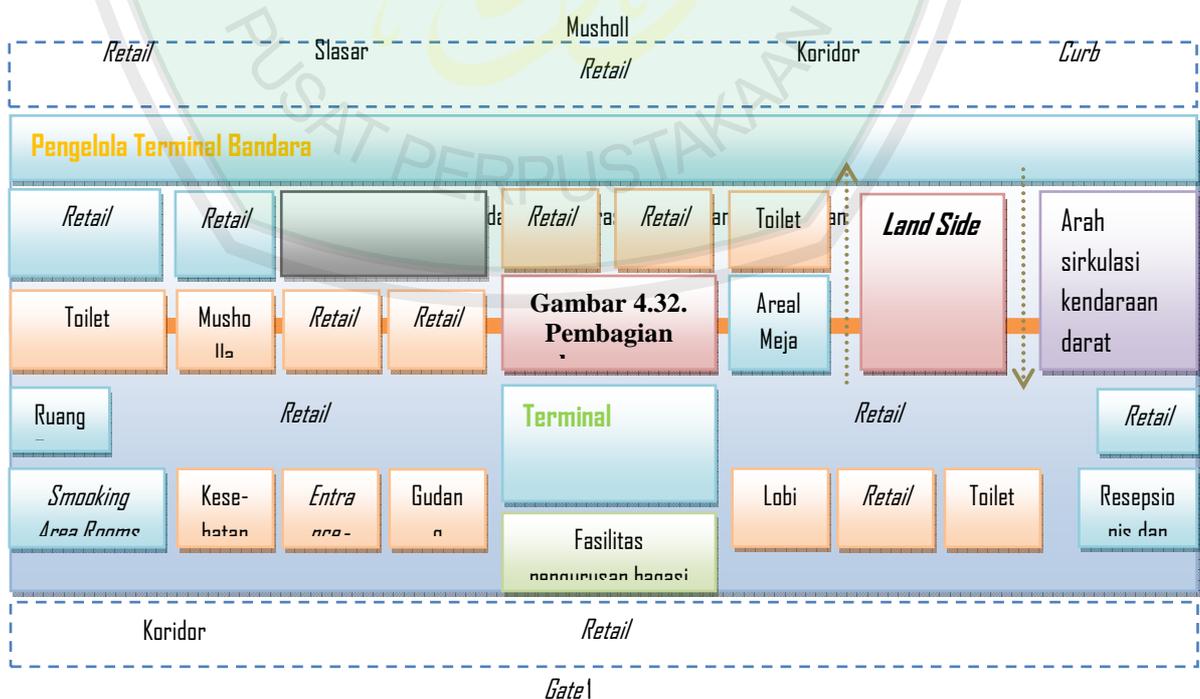
Type D

Penanganan penumpang (passenger handling)

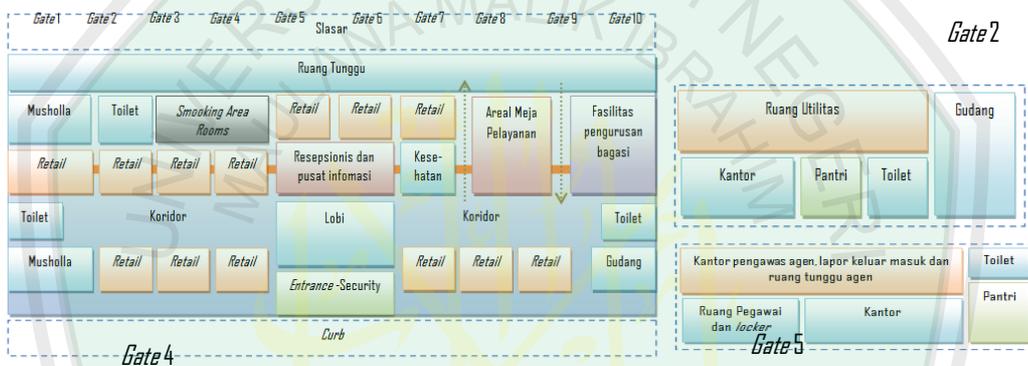
Areal untuk pengelola bandara dikelompokkan pada sisi kanan karena pada sisi bangunan lebih banyak di fokuskan untuk para pengunjung dan penumpang. Dengan pengelompokan tersebut juga akan dapat memudahkan dalam efisiensi operasional bandara.

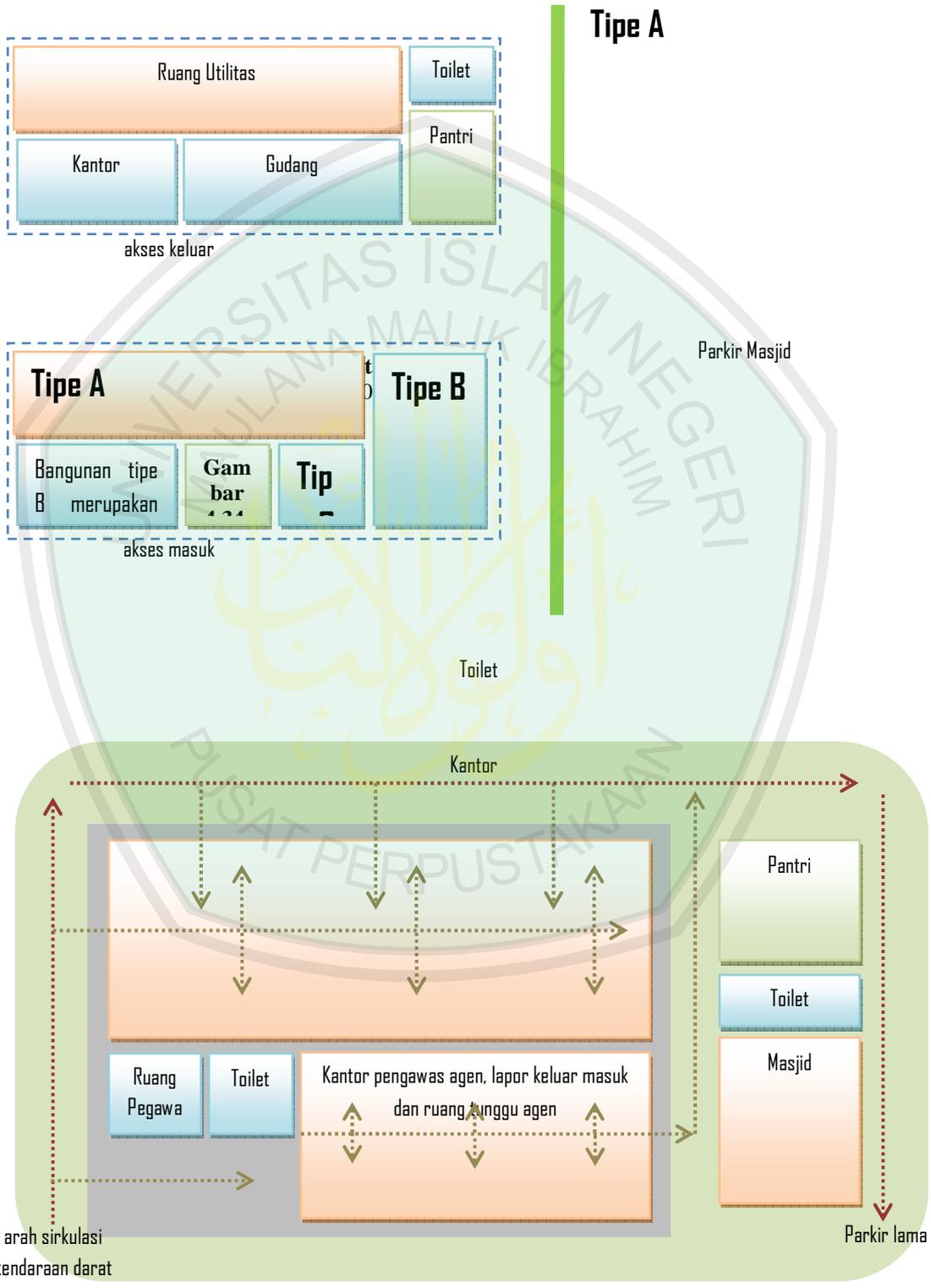
Untuk kedekatan ruang terminal tipe A dapat dilakukan analisis sebagai berikut, untuk ruang-ruang yang memiliki fungsi sama seperti *retail-retail* dapat dilakukan pengelompokan sehingga dapat mempermudah dalam pengelolaannya. Untuk fasilitas servis, dapat dilakukan pembagian, misalkan untuk ruang toilet, 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*, lobi, koridor, ruang kesehatan. Sedangkan ruang pelayanan tiket dan bagasi diletakkan berdekatan karena memiliki arus dan fungsi bersamaan. Dalam sistem bagian ini menggunakan sistem distribusi satu lantai dimana arus keberangkatan dan kedatangan berada pada satu lantai.



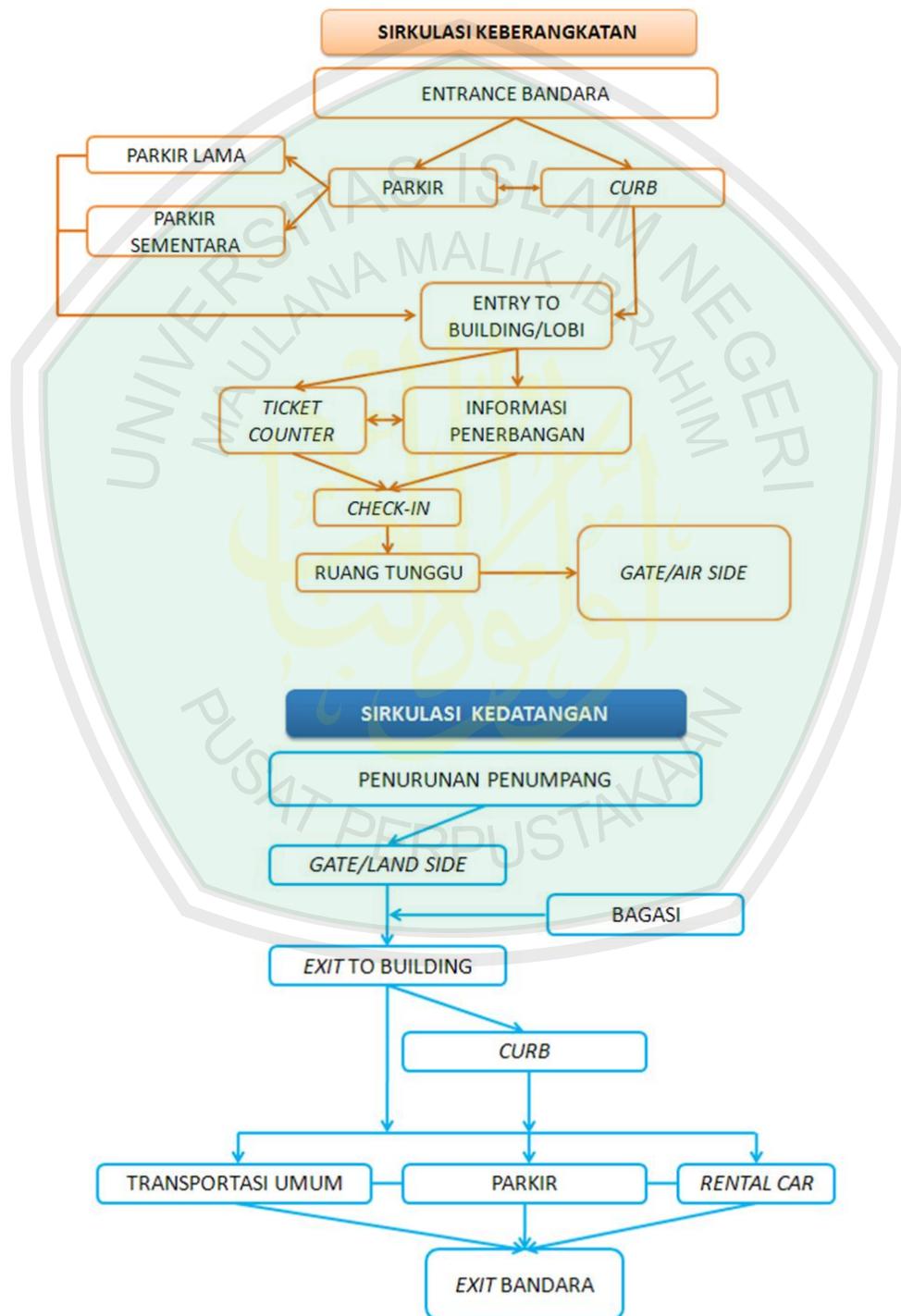
Untuk ruang pada terminal tipe B, yaitu ruang kantor, ruang pegawai dan *locker*, pantry, toilet dan kantor pengawas lapor keluar masuk ruang tunggu untuk agen dan VIP berada pada arel sisi kiri depan bangunan sedangkan untuk tipe C berada pada sisi belakangnya. Dengan detail kedekatan ruang sebagai berikut,





Parkir sementara

4.5.3.2. Diagram Sirkulasi Penggunaan Ruang



Gambar 4.36. Tata ruang Tipe D (parkir)
(Sumber: Hasil analisis, 2009)

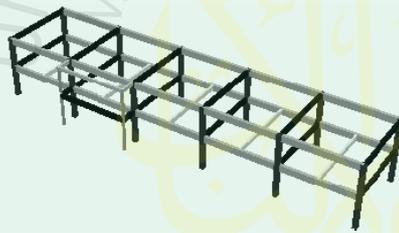
4.6. Analisis Sistem Bangunan

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

4.6.1. Sistem Struktur

Dalam konsep *high-tech*, material yang nantinya dipakai dalam sistem *high-tech* adalah sebagai berikut:

- Beton

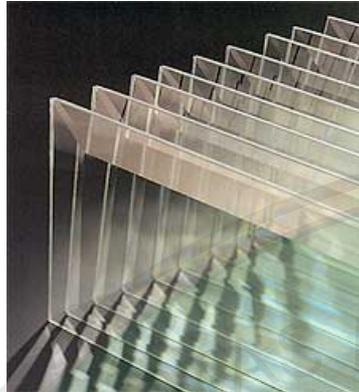


- Membran



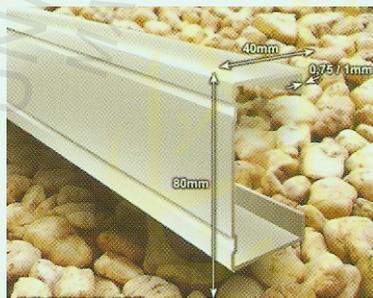
Gambar 4.35. Detail hubungan ruang tipe B dan C
(Sumber: Hasil analisis, 2009)

- Kaca



Bangunan tipe C 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.

- Baja



Tipe C

- Kabel

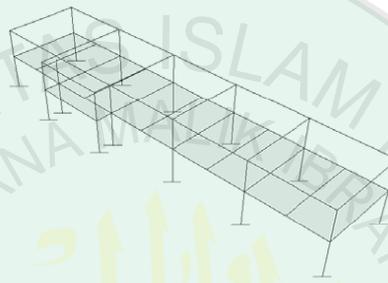


Tipe B

Gambar 4.37. Organisasi ruang
(Sumber: hasil analisa. 2009)

a. Sistem rangka

Sistem rangka terdiri dari plat lantai, balok, dinding pemikul, dan kolom beraturan, saling tegak lurus dan beban gaya vertikal horisontal disalurkan melalui tiang/kolom untuk disalurkan menuju fondasi. Dalam sistem rangka ini terdapat rangka kaku, balok dinding, plat datar dan plat terkantilever.



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

b. Sistem struktur bentang lebar

- **Struktur bidang (*surface structure*)**

Struktur bidang datar
(*plate panel*)



struktur bidang lipat
(*folded panel*)



struktur bidang lengkung (*shell*)

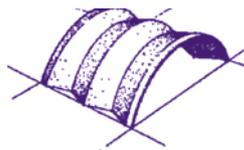


- **Struktur rangka (*skeleton*)**

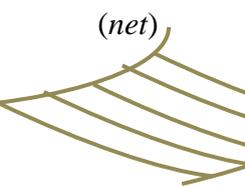
struktur rangka linear



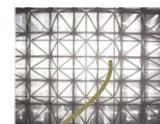
struktur rangka bidang



struktur rangka gantung, kabel (*cable membrane*), tenda



struktur rangka ruang (*space frame*)



- **Struktur biomorfik**

Struktur rangka jaringan, struktur diatom dan radiola, sistem bentuk yang mengikuti kekuatan, struktur akar tumbuh-tumbuhan, struktur *Flat* dan *Plate Construction*, Struktur biomorfik adalah mengkolaborasikan bentukan alam dan manusia ke dalam teknologi bangunan, sebagai contoh adalah gambar berikut,



Membran banyak digunakan untuk elemen bangunan atap. Dengan kolaborasi kabel sebagai pengikatnya menjadikan membran semakin kencang dan kuat. Membran memiliki sifat elastis sehingga bentuknya dapat diatur sesuai dengan kreasi dan inovasi disain yang berbeda-beda.



Kaca merupakan material yang dapat meneruskan cahaya matahari dan untuk memaksimalkan potensi view selain sebagai partisi. Material kaca juga identik dengan konsep *high-tech*. material ini nantinya dapat digunakan sebagai *glass wall* sehingga

4.6.2. Sistem utilitas

Pada perancangan sebuah bangunan yang tidak boleh diabaikan adalah perencanaan dan perancangan sistem utilitas. Terkait dengan objek merupakan sebuah fasilitas publik, utilitas bangunan sangat penting untuk dipertimbangkan dalam rancangan sehingga akan menjadikan bangunan memiliki kenyamanan dan keamanan sebagai penyedia jasa transportasi udara. Sistem utilitas diantaranya sebagai berikut:

4.6.2.1. Plumbing

Sistem plumbing yaitu terkait dengan penyediaan dan pengolahan siklus air pada bangunan.

a. Sistem Penyediaan Air Bersih (SPAB)

- **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 sistem*)**

Air dipompa langsung ke sistem dan didistribusikan ke seluruh bangunan.

• **Pompa**

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

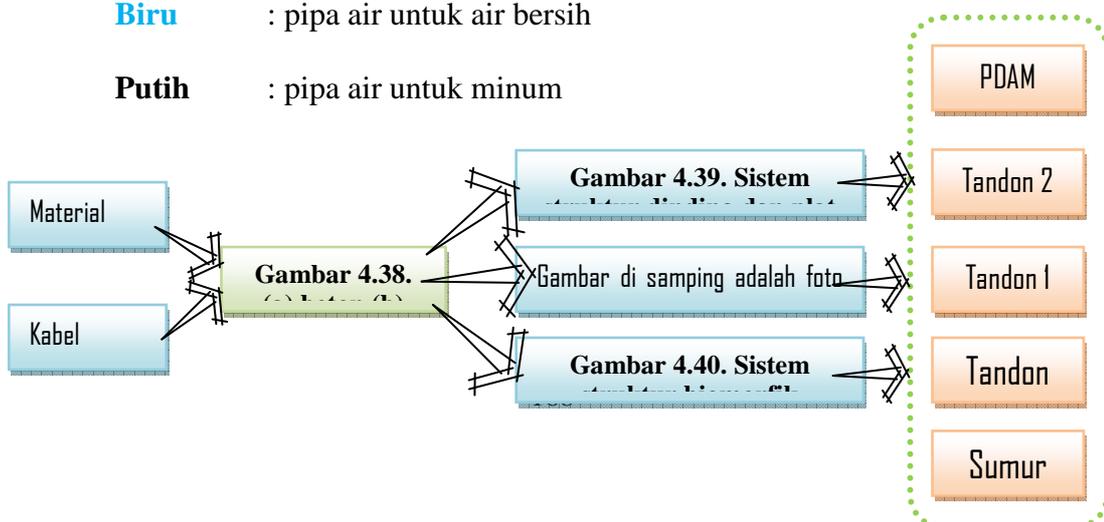
• **Perpipaan**

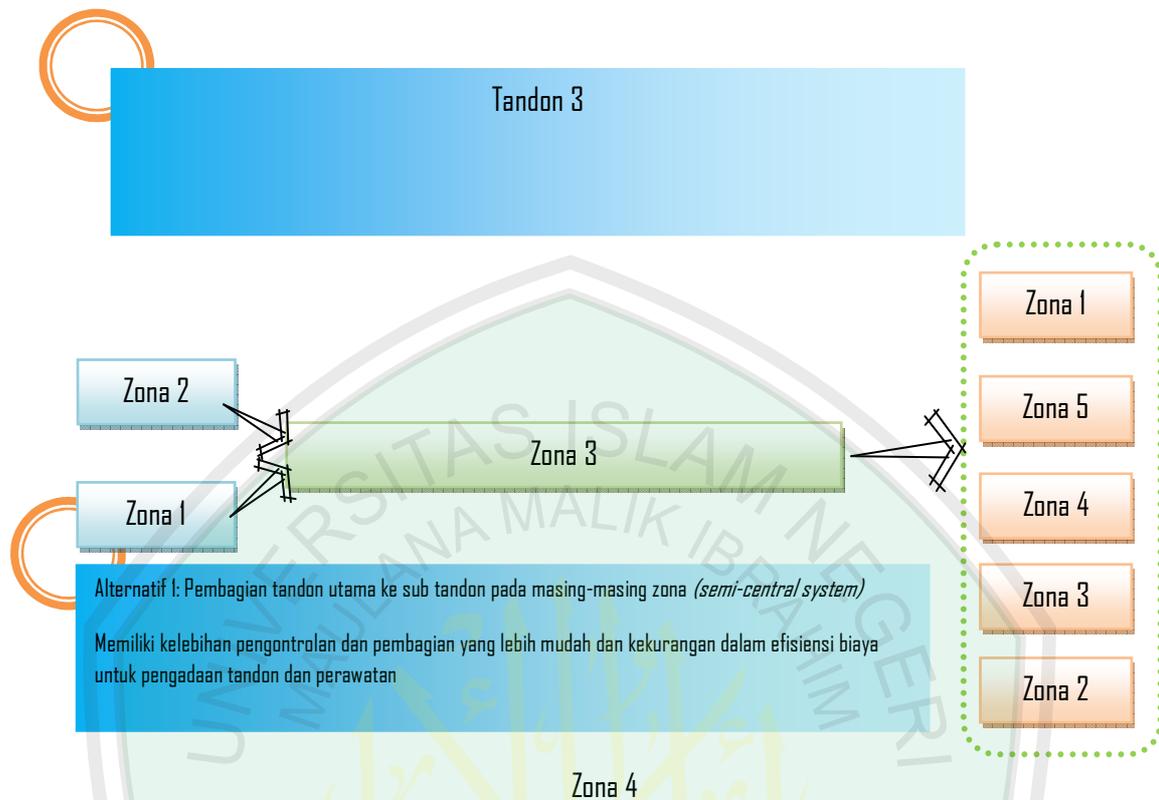
Menggunakan pipa Poly Vinyl Chloryden (PVC) dan jenis bahan pipa dari besi. Warna pipa biasanya pada bangunan:

Merah : pipa air untuk kebakaran

Biru : pipa air untuk air bersih

Putih : pipa air untuk minum





b. Sistem Pembuangan Air Kotor (SPAK)

Sistem Pembuangan Air Buangan, merupakan sistem instalasi untuk mengalirkan air buangan yang berasal dari peralatan saniter maupun hasil buangan dapur. Sistem Pembuangan Air Buangan dibedakan berdasarkan cara pembuangannya:

- *Sistem pembuangan air campuran*, yaitu sistem pembuangan dimana air kotor dan air bekas dialirkan ke dalam **satu** saluran / pipa.
- *Sistem pembuangan air terpisah*, yaitu sistem pembuangan dimana air kotor dan air bekas masing-masing dialirkan secara terpisah atau menggunakan pipa yang berlainan.

- **Sistem pembuangan Tak langsung**, yaitu sistem pembuangan dimana air buangan dari beberapa lantai digabung dalam satu kelompok terlebih dahulu.

Sistem Pembuangan Air Buangan dibedakan berdasarkan cara pengaliran:

- **Sistem Gravitasi**, yaitu sistem pembuangan dimana air kotor dan air bekas dialirkan dari tempat tinggi ke saluran umum yang lebih rendah.
- **Sistem Bertekanan**, yaitu sistem pembuangan dimana air kotor dan air bekas dialirkan ke saluran umum yang lebih tinggi dengan pompa keluar.

Sistem Pembuangan Air Buangan dibedakan berdasarkan perletakkannya:

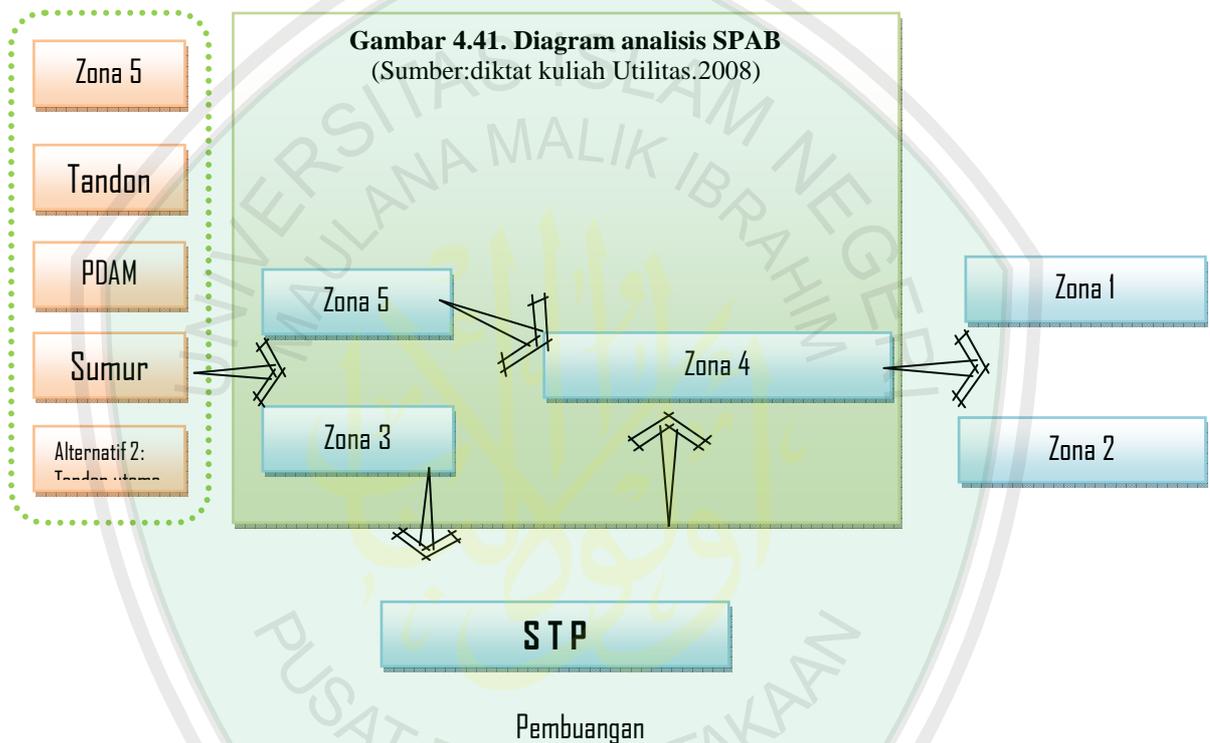
- **Sistem Pembuangan Gedung**, yaitu sistem pembuangan yang berada di dalam gedung.
- **Sistem Pembuangan Luar**, yaitu sistem yang berada di luar gedung, disebut juga riol gedung.

Peralatan utama pada sistem buangan air kotor, yaitu:

- **Pompa Submersible**, berfungsi untuk menaikkan level air kotor pada daerah level terendah ke instalasi pengolah yang levelnya lebih tinggi.
- **Sewage Treatment Plant (STP)**

STP berfungsi sebagai pengolah air buangan sehingga memenuhi persyaratan sebagai air buangan rumah tangga (domestik waste), yaitu dengan ketentuan:

- a. Kandungan zat tersuspensi rata-rata dalam waktu 24 jam adalah 20 mg / liter.
- b. Kebutuhan biologi untuk oksigen (BOD) rata-rata dalam waktu 24 jam adalah 20 mg/liter dengan kapasitas maksimum yang diperbolehkan s/d 30 mg/liter.



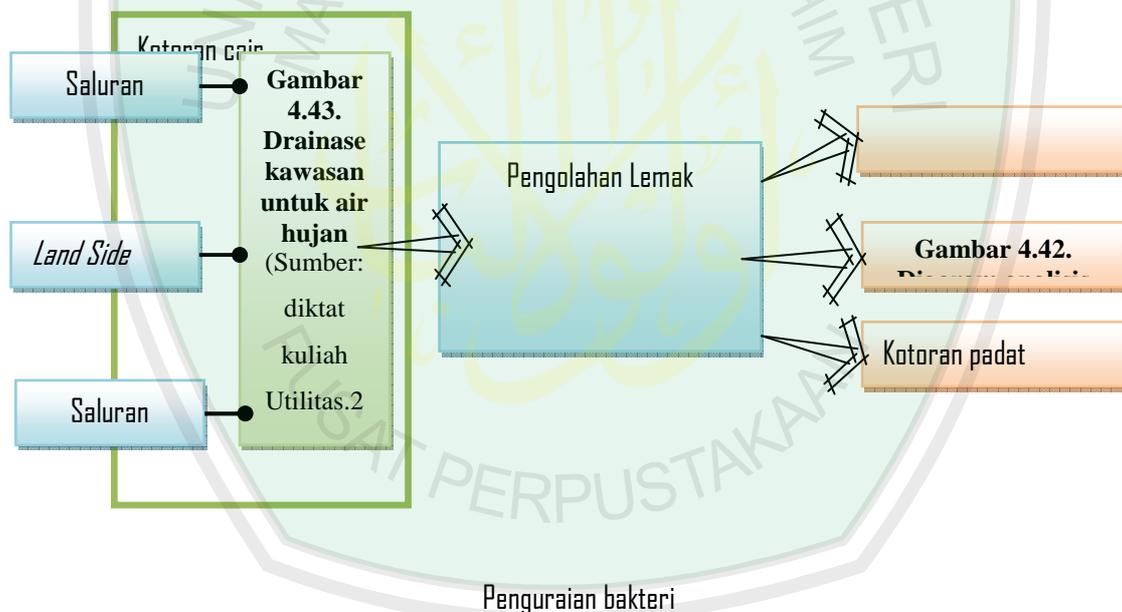
a. Instalasi vent

Berguna untuk membuang hawa yang ditimbulkan pada toilet, dengan main pipanya melalui *riser* pada shaft plambing yang kemudian dihubungkan langsung ke masing-masing titik drainase tata kota dan ada yang ditampung ke dalam bak kontrol sumpit baru kemudian dibuang ke sumpit kontrol. Selain itu juga berfungsi untuk menjaga sekat perangkat

dari efek sifon/tekanan, menjaga aliran yang lancar dalam pipa pembuangan dan mensirkulasikan udara dalam pipa.

b. Air hujan

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



4.6.2.2. Sistem Elektrikal

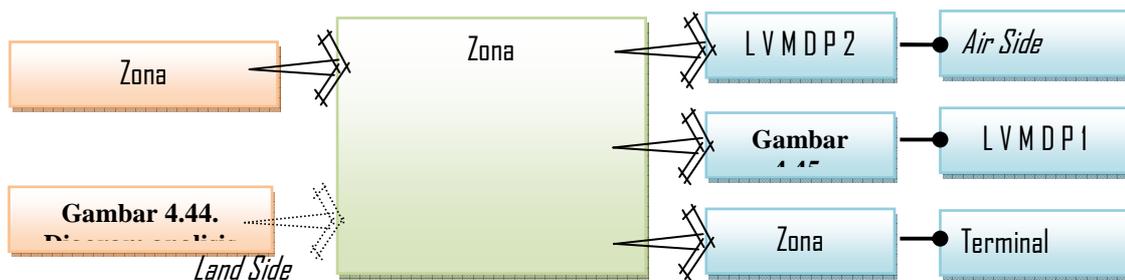
1. Daya
2. Power house
3. Sistem pengamanan
4. LVMDP 1, 2, 3 dan seterusnya

5. Capacitor bank
6. Penangkal petir
7. Power House Genset



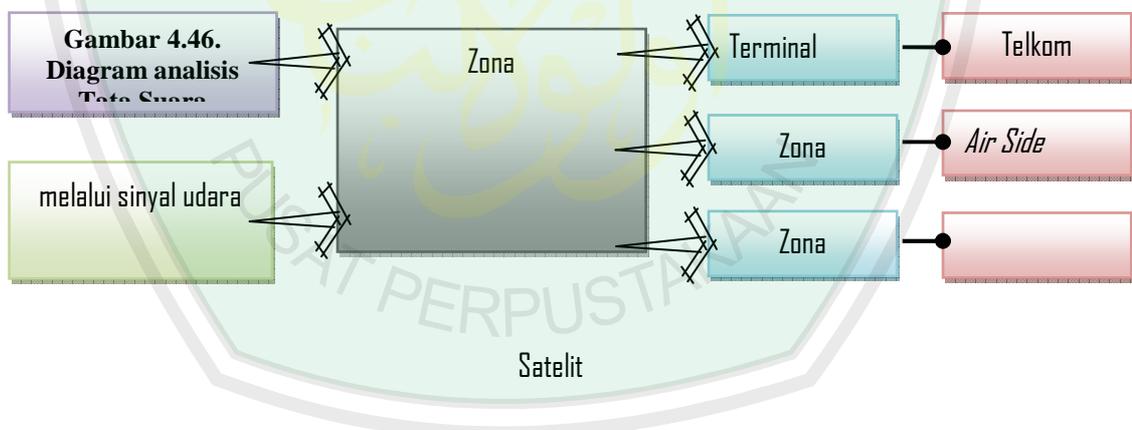
4.6.2.3. Jaringan Telekomunikasi

Jaringan telekomunikasi adalah salah satu sistem terpenting dalam hubungan komunikasi penerbangan dan untuk penyedia pelayanan publik. Untuk daerah *land side* terdapat fasilitas terlpn 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.



4.6.2.4. Tata Suara

Sistem instalasi sound sistem di gedung ini memakai speaker ceiling plafond yang mana instalasi per zona kemudian ke panel kontrol sound sistem 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.

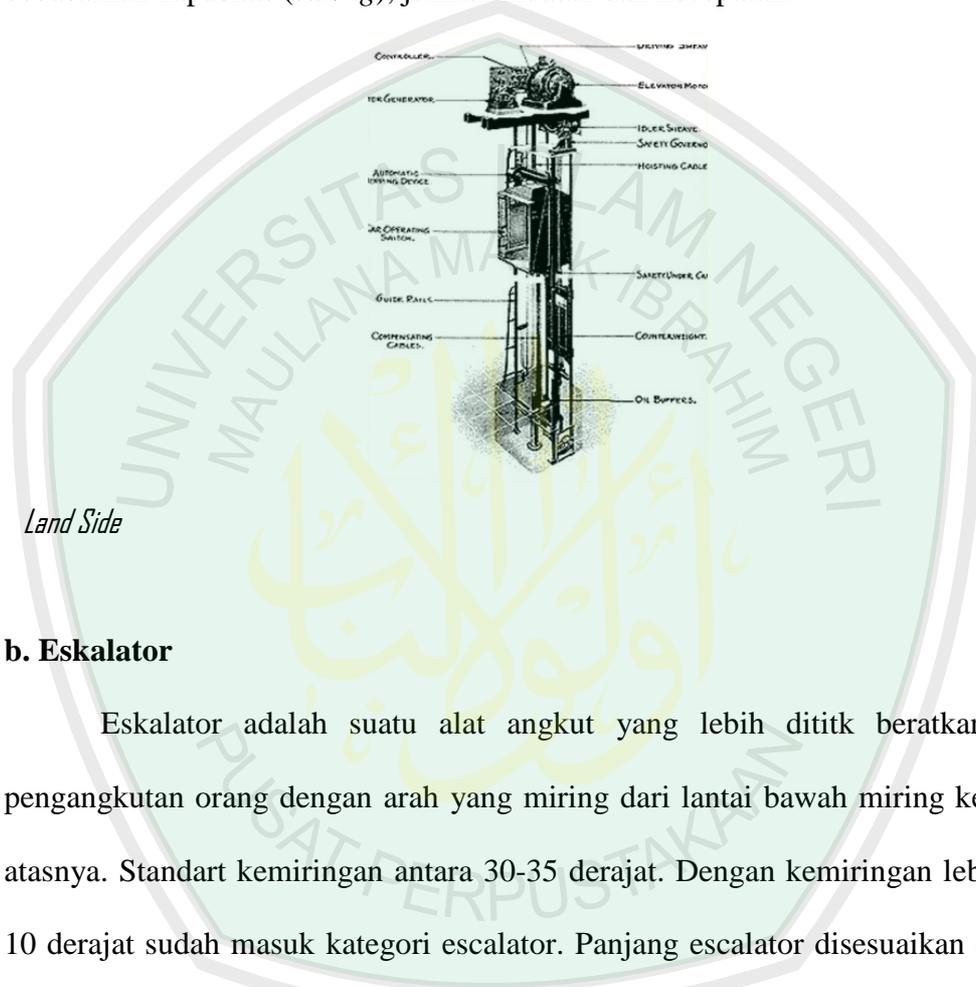


4.6.2.5. Sistem Transportasi Vertikal

a. 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 berdasarkan kapasitas (*car/kg*), jumlah muatan dan kecepatan.



Land Side

b. 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.

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



Pusat Informas Publiki

4.6.2.6. Sistem Pengondisian Udara (AC)

Sistem pendingin pada gedung ini di supply dengan sistem *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*)

Ada 3 jenis AHU yang sering digunakan:

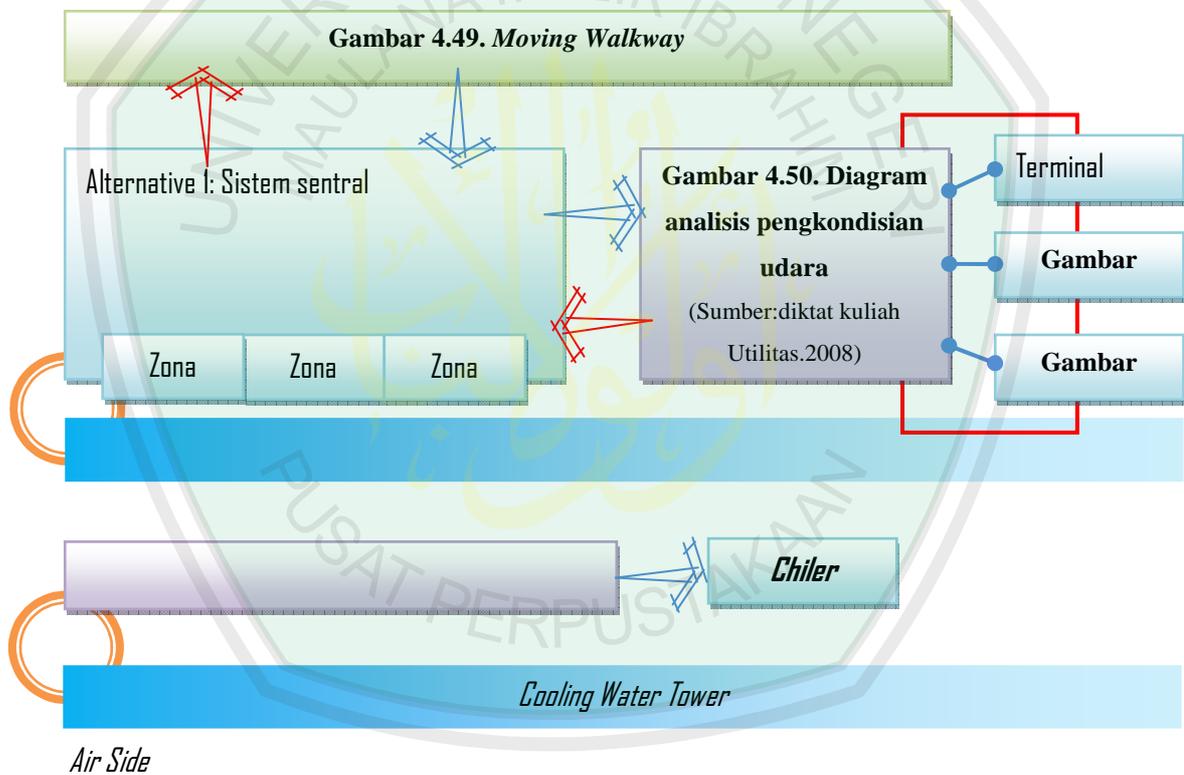
- *Fan-Coil Unit*
- *Suspended AHU*
- *Floor-Mounted AHU*
- *Built-Up AHU*
- **Chiller**

Chiller di mall ini ada 3 unit dan yang beroperasi hanya 1 unit, disetting secara otomatis dan bekerja secara bergantian, setiap 10 menit. Sistem 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* dan *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.



4.6.2.7. 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.

4.6.2.8. Fire Alarm

Fire Alarm merupakan salah satu sistem 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 Head Detektor**

Di pasang pada plafond, head detektor yang dilengkapi *foto cell temperature* yang dapat mendeteksi hawa panas tertentu, kemudian head detektor akan kontak ke *Bazer Bell* pada wilayah/zone tersebut, dan langsung menyalakan lampu indikasi ke panel kontrol *Fire Alarm*

- **Fire Hidrant Box**

Sistem *Fire Alarm* yang dipasang di hidrand.

- **Hidrant Box**

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.

- ***Main line pipe riser hidrant dan main lane head splinkell***

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

