

REDESAIN TERMINAL PENUMPANG INTERNASIONAL BANDARA SAM RATULANGI MANADO (Arsitektur Metabolisme)

Atikah Basalamah¹
Raymond Ch. Tarore²
Leidy M. Rompas³

ABSTRAK

Bandara Sam Ratulangi Manado merupakan sarana transportasi udara kelas 1B di Kota Manado yang telah melayani penerbangan skala internasional. Dengan adanya rencana penambahan rute penerbangan langsung ke 7 negara (untuk sementara jalur yang dibuka adalah Singapura, China (charter flight), Kuala Lumpur, dan Davao-Filipina masih direncanakan, Tiongkok yang dibuka pada akhir tahun 2016, dan Australia, Brunai Darussalam yang masih dalam proses perijinan), maka Terminal Internasional di dalam bandara perlu ditingkatkan kapasitas ruang serta fasilitas pendukung di dalam terminal karena kondisi ruang dan fasilitas yang ada sekarang kurang memadai untuk digunakan beberapa tahun mendatang saat rute penerbangan tersebut dibuka. Selain itu, pengembangan terminal internasional juga dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan para penumpang internasional dengan baik. Konsep perancangan terminal ini menerapkan tema "Arsitektur Metabolisme" dimana dalam penerapannya diambil dari ilmu biologi yaitu metabolisme tubuh manusia yang saling terhubung satu sama lain dan memberi keuntungan bagi masing-masingnya, namun jika salah satunya rusak, maka sistem tubuh tersebut akan terganggu. Dampak positif yang ditimbulkan dapat berupa : meningkatkan kondisi perdagangan dan perekonomian-bisnis di Sulawesi Utara dengan membuka link ekspor-impor skala global, meningkatkan sektor pariwisata di Sulawesi Utara serta memudahkan penumpang dalam memenuhi kebutuhan dalam terminal.

Kata Kunci : *Terminal Penumpang, Internasional, Bandara, Arsitektur Metabolisme*

I. PENDAHULUAN

Provinsi Sulawesi Utara berada pada posisi strategis karena terletak di Pasifik Rim yang secara langsung berhadapan dengan negara-negara Asia Timur dan negara-negara Pasifik. Posisi strategis ini menjadikan Sulawesi Utara sebagai pintu gerbang Indonesia ke Pasifik dan memiliki potensi untuk menjadi pusat pertumbuhan ekonomi. Kota Manado sebagai Ibukota Provinsi Sulawesi Utara yang berpotensi menjadi pusat pertumbuhan ekonomi, harus memiliki sarana dan prasarana transportasi yang mendukung baik melalui jalur udara, laut, maupun darat yang memadai.

Bandar Udara Sam Ratulangi menghubungkan Kota Manado dengan beberapa kota lainnya di Indonesia seperti Jakarta, Makassar, Surabaya, dan Denpasar. Selain jalur penerbangan domestik, Bandar Udara Sam Ratulangi juga melayani penerbangan internasional dengan rute dari dan ke negara lain berupa Singapura, dan China. Saat ini, maskapai penerbangan yang beroperasi dalam penerbangan internasional bandara adalah Silk Air dan Citilink, dan akan diadakan penambahan maskapai penerbangan baru yang beroperasi dalam penerbangan internasional yaitu Lion Air, Sriwijaya Air, Royal Brunei Airlines, dan Philippine Airlines. Bandara ini telah melayani kapasitas pesawat dengan tipe terbesar yaitu Airbus 330.

Arus penumpang dengan jumlah yang semakin meningkat dari tahun ke tahun (arus penumpang domestik dengan total keberangkatan dan kedatangan pada tahun 2015 mencapai 2.032.841 penumpang, serta arus penumpang internasional dengan total keberangkatan dan kedatangan pada tahun yang sama mencapai 53.416 penumpang) akan berdampak pada kebutuhan kapasitas dan fasilitas dalam terminal, khususnya pada terminal internasional Bandara Sam Ratulangi dengan kondisi yang kurang memadai. Letak terminal internasional berada dalam satu bangunan dengan area terminal domestik yang dapat menimbulkan terjadinya alur sirkulasi yang tidak teratur, begitupula dengan fasilitas untuk terminal internasional belum bisa memenuhi kebutuhan skala internasional. Sehubungan dengan adanya rencana penambahan beberapa rute penerbangan internasional pada tahun 2017, maka *redesign*/pengembangan terminal penumpang internasional perlu dilakukan untuk

¹ Mahasiswa PS S1 Arsitektur UNSRAT

² Staf Pengajar Jurusan Arsitektur UNSRAT

³ Staf Pengajar Jurusan Arsitektur UNSRAT

mengantisipasi lonjakan jumlah penumpang yang akan mengakibatkan kurangnya kapasitas ruang dan meningkatnya kebutuhan fasilitas sekunder dalam terminal untuk beberapa tahun kedepannya.

Redesign/pengembangan Terminal Penumpang Internasional Bandara Sam Ratulangi Manado akan dirancang dengan menerapkan tema Arsitektur Metabolisme, dimana dalam penerapannya diambil dari ilmu biologi yaitu metabolisme tubuh manusia yang saling terhubung satu sama lain dan memberi keuntungan bagi masing-masingnya, namun jika salah satunya rusak, maka sistem tubuh tersebut akan terganggu. Penerapan konsep tematik dapat berupa perubahan dan pertumbuhan, dimana bandara merupakan bangunan yang memiliki aktivitas penerbangan hingga 24 jam per harinya. Penerapan konsep ini dinilai akan memberikan dampak positif berupa: meningkatkan kondisi perdagangan dan perekonomian-bisnis di Sulawesi Utara dengan membuka *link* ekspor-impor skala global, meningkatkan sektor pariwisata di Sulawesi Utara, dan juga sebagai *connector* dengan moda transportasi lainnya dengan jalur udara, darat, dan laut yang akan mempermudah perpindahan pengunjung dari dan ke tempat tujuan.

II. METODE PERANCANGAN

Metode yang digunakan untuk memperoleh pendekatan perancangan adalah:

- *Wawancara*
Mengumpulkan data melalui konsultasi dengan dosen pembimbing dan nara sumber yang berkaitan dengan judul serta tema perancangan.
- *Studi Literatur*
Untuk mendapatkan dan mempelajari penjelasan mengenai judul dan tema desain sebagai acuan dan standarisasi rancangan.
- *Observasi*
Melakukan pengamatan langsung pada lokasi objek perancangan. Dalam hal ini observasi dilakukan langsung di lokasi tapak Bandara Sam Ratulangi Manado.
- *Studi Komparasi dan Pendukung*
Melakukan perbandingan objek maupun fasilitas sejenis mengenai objek desain melalui internet, buku – buku, majalah dan objek terbangun.
- *Eksperimen Desain*
Menguji cobakan gagasan desain hasil analisa dari data yang ada melalui proses transformasi sampai pada perwujudan ide-ide desain secara 2 dimensi maupun 3 dimensi.

III. KAJIAN PERANCANGAN

➤ Definisi Objek

Redesain Terminal Penumpang Internasional Bandar Udara Sam Ratulangi Manado adalah merancang ulang/membentuk ulang sarana transportasi udara sekarang yang berfungsi sebagai penghubung jalur udara dan darat (Terminal Penumpang Internasional) dengan rancangan yang lebih baik lagi dari sebelumnya.

➤ Deskripsi Objek

• Kedalaman Pemaknaan Objek Rancangan

Terminal Penumpang Internasional berfungsi untuk melayani seluruh kegiatan yang dilakukan oleh penumpang dari mulai keberangkatan hingga kedatangan dengan rute internasional.

Dalam menerapkan persyaratan keselamatan operasi penerbangan, bangunan terminal terbagi atas 3 kelompok ruang, yaitu:

a. Ruang Umum

Yaitu ruangan yang berfungsi untuk menampung kegiatan umum, baik penumpang, pengunjung maupun karyawan (petugas) bandara. Untuk memasuki ruangan ini tidak perlu melalui pemeriksaan keselamatan operasi penerbangan. Perencanaan fasilitas umum ini bergantung pada kebutuhan ruang dan kapasitas penumpang dengan memperhatikan:

- Fasilitas-fasilitas penunjang seperti toilet harus direncanakan berdasarkan kebutuhan minimum.
- Harus dipertimbangkan fasilitas khusus, misalnya untuk penyandang cacat.
- Aksesibilitas dan akomodasi bagi setiap fasilitas tersebut.
- Di dalam ruangan ini biasanya dilengkapi dengan ruang konsesi meliputi: Bank, Salon, Cafeteria, *Money Changer*, P3K, Informasi, *Gift shop*, Asuransi, Kios Koran/ Majalah, Toko Obat, *Nursery*, Kantor Pos, Wartel, Restoran, dan lain-lain.

- b. Ruang Semi Steril
Yaitu ruangan yang digunakan untuk pelayanan penumpang seperti proses pendaftaran penumpang dan bagasi atau *check in*; proses pengambilan bagasi bagi penumpang datang dan proses penumpang transit atau transfer. Penumpang yang akan memasuki ruangan ini harus melalui pemeriksaan petugas keselamatan operasi penerbangan. Di dalam ruangan ini masih diperbolehkan adanya ruang konsesi.
- c. Ruang Steril
Yaitu ruangan yang disediakan bagi penumpang yang akan naik ke pesawat udara. Untuk memasuki ruangan ini harus melalui pemeriksaan yang cermat dari petugas keselamatan operasi penerbangan. Di dalam ruangan ini tidak diperbolehkan ada Ruang Konsesi.

Bandar Udara Sam Ratulangi pada awalnya dibangun oleh Jepang pada tahun 1942 dengan panjang *Runway* 700 meter dan lebar 23 meter serta diberi nama *Lapangan Udara Mapanget*. Seiring berjalannya waktu, bandara ini mengalami pergantian nama yang pada akhirnya untuk mengenang Pahlawan Nasional Indonesia dari Minahasa - Sulawesi Utara yaitu Dr. Gerungan Saul Samuel Jacob Ratulangi, bandara ini oleh pemerintah dinamakan *Lapangan Udara Sam Ratulangi* yang kemudian dikenal hingga saat ini sebagai *Bandar Udara Sam Ratulangi Manado*. Pada tahun 1994 Bandar Udara Sam Ratulangi Manado menjadi Bandar Udara Internasional kelas 1B. Seiring dengan pertumbuhan ekonomi Indonesia yang semakin meningkat dan untuk meningkatkan kualitas pelayanan jasa penerbangan, sehingga *runway* diperluas dengan panjang 2.650 meter dan lebar 45 meter. Dengan perluasan *runway* ini, maka Bandar Udara Sam Ratulangi Manado mampu menampung jenis pesawat A.300, A.320 dan DC.10.

- **Prospek dan Fisibilitas**

Prospek:

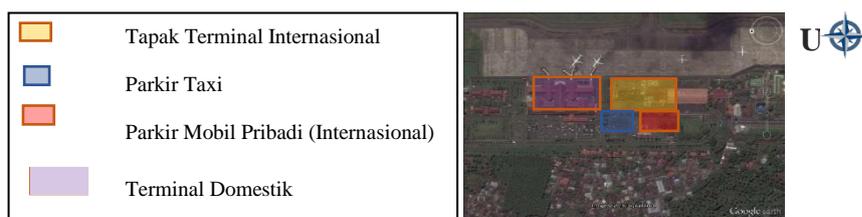
- Adanya rencana dari Pihak Angkasa Pura I (Persero) untuk menambah beberapa destinasi negara secara reguler membuka peluang bagi perkembangan pembangunan dan pariwisata di Provinsi Sulawesi Utara.
- Membuka link ekspor-impor sehingga dapat meningkatkan investasi antar negara, dan kondisi perdagangan serta perekonomian-bisnis di Sulawesi Utara bisa lebih berkembang dan bahkan lebih maju kedepannya.
- Bangunan terminal internasional bandara bisa memenuhi standar internasional dan memenuhi kebutuhan para penumpang dengan baik.

Fisibilitas:

- Jumlah arus penumpang mancanegara yang semakin meningkat dari tahun ke tahun akan mempengaruhi kapasitas besaran ruang terminal dan aktifitas di dalamnya. Untuk itu, terminal internasional harus diadakan perluasan untuk mengantisipasi pergerakan penumpang yang semakin meningkat.
- Fasilitas dalam terminal internasional yang kurang memadai dan belum memenuhi standar internasional.

- **Lokasi dan Tapak**

Lokasi tapak terletak di area Bandara Sam Ratulangi Manado, Kecamatan Mapanget dengan ujung landas pacu 36 terletak pada koordinat geografis $01^{\circ} - 32' 14,357''$ LU dan $124^{\circ} 55' 33, 444''$ BT atau pada koordinat bandar udara $X = 20.000$ meter dan $Y = 20.000$ meter dimana sumbu X berimpit dengan sumbu landas pacu yang mempunyai azimuth $181^{\circ} 51' 31,008''$ geografis dan sumbu Y melalui ujung landas pacu 36 tegak lurus.



Gambar 1 Eksisting Tapak
Sumber : *Google Earth* (2017)

- Utara : Terminal Domestik
- Timur : Apron Pesawat, Area *Runway*
- Selatan : Terminal Kargo
- Barat : Area Parkir *Taxi* dan Parkir Mobil Pribadi (Internasional)

Pemilihan lokasi tapak secara mikro ditinjau juga berdasarkan Rencana Induk Bandara Sam Ratulangi Manado yang diresmikan oleh Menteri Perhubungan tahun 2011.

➤ **Kajian Tema Perancangan**

Kata *metabolisme* berasal dari Bahasa Yunani yaitu *metabole* yang artinya perubahan. Selain itu, *metabolisme* juga diartikan sebagai suatu sifat baru dari kehidupan yang muncul dari interaksi spesifik antara molekul-molekul di dalam lingkungan sel yang teratur dengan baik. Dalam prosesnya, *metabolisme* membantu tubuh untuk mengolah aneka zat yang masuk ke dalam tubuh. Dari hasil akhir pengolahan tersebut nantinya akan berperan dalam membentuk identitas kesehatan tubuh.

Teori *Metabolisme* dalam arsitektur merupakan suatu desain dan teknologi arsitektur yang menunjukkan vitalitas manusia. Gerakan *metabolisme* berawal dari sebuah konferensi desain di dunia dengan deklarasi pertamanya, *Metabolism 1960 –“A Proposal for a new Urbanism”*. Terjemahan harfiah dari *metabolisme* dalam bahasa Jepang, *shinchihin taisha*, juga mewujudkan makna idiomatik "dengan yang lama, dengan yang baru." Sejalan dengan gagasan arsitek bahwa kota harus mampu tumbuh secara berkelanjutan dan pembaharuan - sebuah proses, mereka percaya, sama pentingnya dengan *metabolisme* alami.

Karakteristik dan ciri-ciri yang menggambarkan *Arsitektur Metabolisme* Jepang terbagi menjadi dua konsep struktur yaitu struktur tunggal skala super (*megastructure*) dan bentuk kelompok (*group form*). Dalam *Metabolisme* keseluruhan skema dan karya-karya *metabolisme* dibangun pada lahan yang sempit dan berada di daerah yang padat penduduk. Dalam *Metabolisme* Jepang terdapat ruang "komunal" untuk berbagi fasilitas umum. *Arsitektur Metabolisme* Jepang dapat melakukan proses "pertumbuhan" dan "perubahan" baik secara organik maupun linear (horizontal maupun vertikal).

Prinsip-prinsip *Metabolisme* yang sering digunakan dalam karya *Arsitektur Metabolisme* Jepang adalah *core, pilotis, void, geometric form, plug-in, joint core system*, teknologi prefabrikasi, *en-space, geometric fractal* (bentuk bebas/ambigu), modular, kapsul/*movenett*, duplikasi dan *space frame*.

➤ **Analisa Perancangan**

● **Pengguna Objek**

Pengguna objek terminal internasional dikelompokkan menjadi:

Fasilitas Utama:

1. Penumpang yang terbagi atas :
 - Penumpang Keberangkatan
 - Penumpang Kedatangan
 - Penumpang Transit/Transfer:
 - Penumpang Transit (Tanpa ganti pesawat) Internasional-Internasional
 - Penumpang Transfer (Ganti Pesawat) Internasional-Internasional, Internasional-Domestik, Domestik-Internasional,
2. Pengantar dan penjemput
3. Karyawan yang dibedakan atas:
 - Karyawan Terminal Penumpang Bandar Udara
 - Karyawan Maskapai Penerbangan
 - Karyawan Instansi Pemerintah, seperti : petugas imigrasi, bea cukai, karantina, dan perhubungan imigrasi.

Fasilitas Penunjang:

1. Area Konsesi
 - Pengunjung
 - Penjual/pegawai tenant
 - Staff dan Karyawan Pengelola
 - Teknisi

- **Kebutuhan Ruang dan Fasilitas**

Berikut ini adalah rekapitulasi besaran ruang terminal internasional yang dihitung berdasarkan standar ruang terminal internasional:

Tabel 1 Rekapitulasi Ruang dan Luasan Terminal

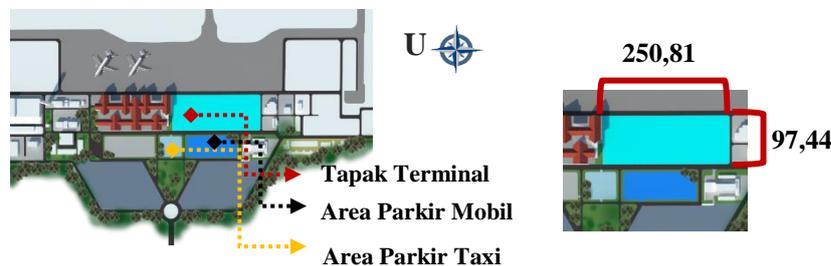
JENIS FUNGSI	LUAS (m ²)
Area Keberangkatan	4.581
Area Kedatangan	7.145,41
Area <i>Transit/Transfer</i>	566
Kantor <i>Airlines</i>	1.711
Area Servis	1.012
Area Konsesi	4.596
Fasilitas Tambahan	1.366,5
Total	20.977,91

Sumber: Analisa Penulis (2017)

$$\begin{aligned} \text{Luas Bangunan Terminal} + \text{Sirkulasi } 60\% &= 20.977,91 + 12.586,746 \\ &= 33.564,656 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

- **Analisa Bentuk dan Ukuran Tapak**

Lokasi tapak yang berada di dalam kawasan bandara dan pihak bandara memiliki standar aturan khusus (Badan Otoritas sendiri) dalam merancang bangunan di dalam kawasan bandara. Jadi, dalam aturan rancangan objek seperti BCR, FAR, dan KDH akan dipakai berdasarkan asumsi penulis.



Gambar 2 Luasan Tapak
Sumber : Analisa Penulis (2017)

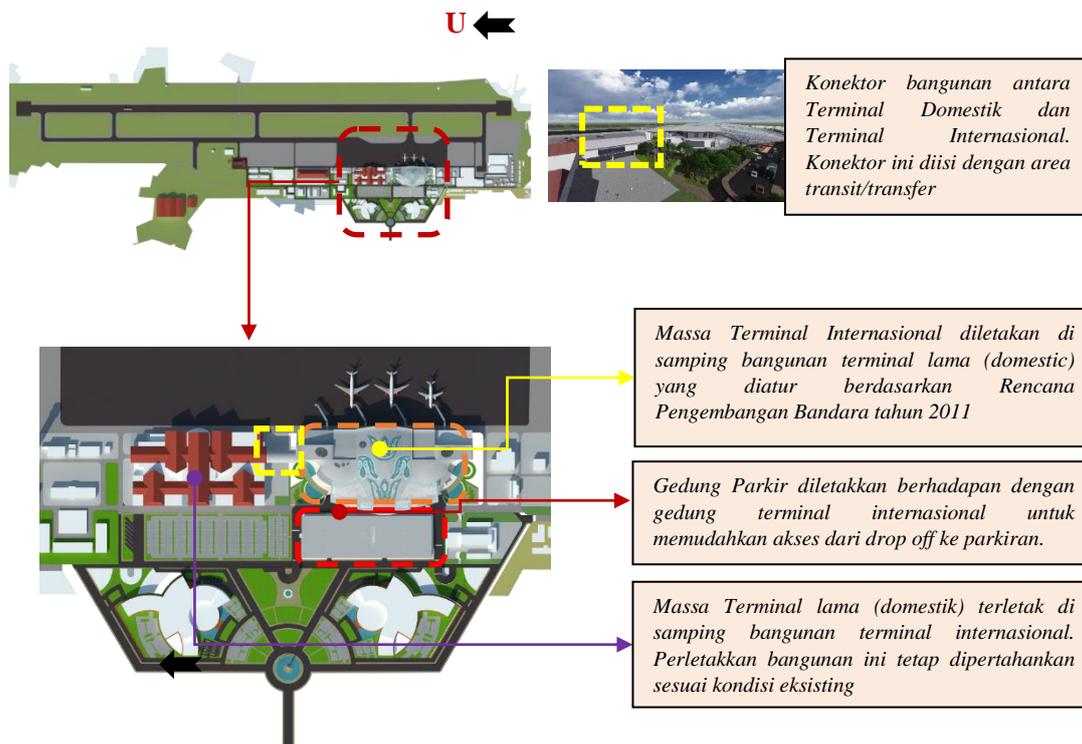
- Luas Tapak Terminal = $P \times L = 250,81 \times 97,44 = 24.438,92 \text{ m}^2$
- Luas Tapak Parkir = 14.626 m^2
- Luas Tapak Efektif Terminal = $100\% = 24.438,92 \text{ m}^2$
- Luas Sempadan Jalan = -
- Luas Sempadan Bangunan = -
- Lebar Jalan = 12 meter

Dengan Kebutuhan ruang dalam berdasarkan perhitungan adalah 33.548,656 m

IV. KONSEP-KONSEP DAN HASIL PERANCANGAN

- **Konsep Perletakan Massa**

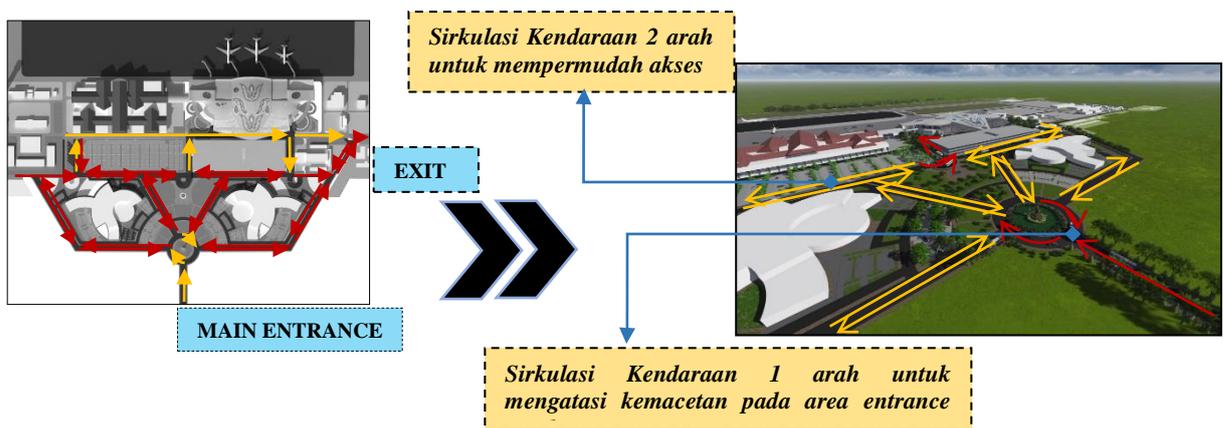
Pengaturan tata letak bangunan terminal memperhatikan dan memperhitungkan posisi fasilitas lainnya, sirkulasi bagi masyarakat umum, dan adanya rencana pengembangan dari pihak terkait.



Gambar 3 Konsep Perletakan Massa
 Sumber : Analisa Penulis (2017)

➤ **Konsep Sirkulasi Tapak**

Konsep sirkulasi tapak yang diterapkan dalam perancangan mengacu pada Rencana Induk Bandara Sam Ratulangi Manado yang diresmikan oleh Menteri Perhubungan tahun 2011, dimana perletakan *main entrance* dan *exit* dipisah. Jalur sirkulasi kendaraan dibuat hanya 1 arah pada area depan terminal dan saat masuk ke dalam tapak (*main entrance*) dengan alasan keamanan yang ketat dan lancarnya sirkulasi kendaraan.

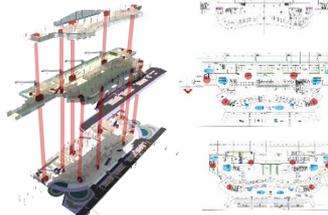
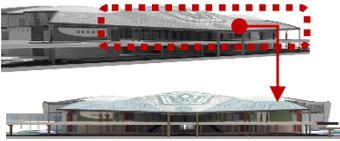
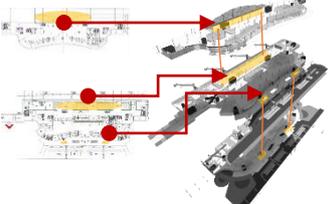
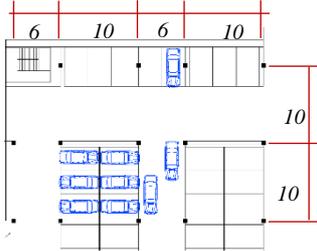


Gambar 4 Konsep Sirkulasi Tapak
 Sumber : Analisa Penulis (2017)

Konsep zona keberangkatan dan kedatangan terminal dirancang dengan pemisahan lantai (area kedatangan pada lantai 1 dan area keberangkatan pada lantai 2). Untuk memudahkan akses masuk-keluar pada zona masing-masingnya, maka dibuat jalan layang dengan akses langsung ke bangunan lantai 2 (untuk kendaraan dalam menurunkan penumpang di *drop off* area keberangkatan dan parkir kendaraan dalam gedung parkir).

➤ **Konsep Aplikasi Tematik**

Tabel 2 Penerapan Tema dalam bangunan

PRINSIP METABOLISME	PENERAPAN DALAM BANGUNAN	
<p>Core (suatu tempat untuk meletakkan transportasi vertikal dan distribusi energi (seperti lift, tangga, wc dan shaft mekanis).</p>		<p>Lift dan eskalator diletakan di area yang mudah dijangkau pengguna seperti di hall keberangkatan/kedatangan (untuk akses publik), di bagian samping kanan dan kiri dalam bangunan (untuk akses penumpang).</p>
<p>Pilotis (pergantian dinding pendukung dengan pilar / kolom pada lantai dasar bangunan)</p>		<p>Tampilan bangunan pada bagian depan menerapkan konsep ini dengan perletakan tiang-tiang kolom tanpa dinding pada area hall keberangkatan dan kedatangan. Dan juga pada bagian konektor terminal domestik dan terminal internasional.</p>
<p>Void (area kosong di dalam bangunan yang berfungsi sebagai akses pencahayaan alami dari atap maupun dinding kaca ke lantai di bawahnya)</p>		<p><i>Void</i> lantai 3 memiliki akses langsung ke area ruang tunggu keberangkatan di lantai 2. <i>Void</i> lantai 2 yang terletak di area hall keberangkatan dengan akses cahaya langsung ke lantai bawah area hall kedatangan pada lantai dasar.</p>
<p>Teknologi Prefabrikasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Penggunaan struktur kolom dan balok baja dengan ukuran dari pabrik - Material dinding yang digunakan sebagian besar adalah material prefabrikasi yang bisa dibongkar-pasang - Material <i>double skin cutting steel</i> dengan motif kain bentenan yang menggambarkan kesenian khas Minahasa - Material pada atap bangunan menggunakan panel enamel yang dapat disusun sesuai dengan motif diinginkan - Penggunaan material kaca <i>motif print</i>, yang dicetak dari pabrik sesuai <i>motif</i> yang diinginkan 	
<p>Modular</p>		<p>Sistem modul perletakan kolom terminal diatur dengan jarak 15 meter x 10 meter, dan pada gedung parkir yaitu dirancang berdasarkan fungsi ruang dan sirkulasinya.</p>
<p>Space Frame (sistem sambungan antara batang satu sama lain yang menggunakan bola sebagai sendi penyambungan dalam bentuk modul-modul segitiga)</p>	<p>Penerapannya berada di bagian atap bangunan terminal. Tampilan dengan struktur ekspos berada pada <i>area drop off</i> lantai 2 (area keberangkatan)</p>	

Sumber: Analisa Penulis (2017)

➤ **Konsep Gubahan Massa dan Denah**

Konsep Gubahan Massa

Konsep gubahan bentuk diadaptasi dari bentukan lama terminal domestik dan dimodifikasi sesuai dengan tema Arsitektur Metabolisme yaitu adanya gerakan perubahan dari bentuk yang lama, tapi tetap mempertahankan unsur-unsur lama yang ada pada bangunan.

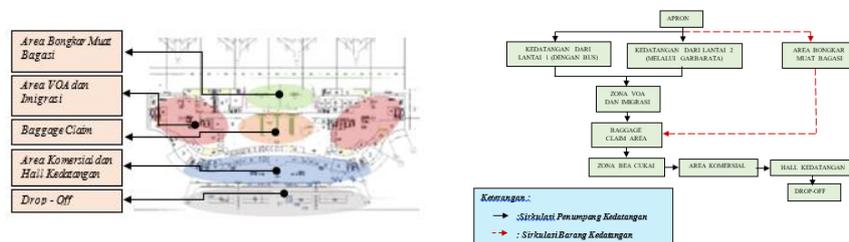
Konsep gubahan massa bangunan akan menerapkan prinsip 3 pilar yang ada pada atap bangunan terminal lama yang kaku (bentuk segitiga) dan ditransformasi ke bentuk lengkungan yang lebih dinamis.



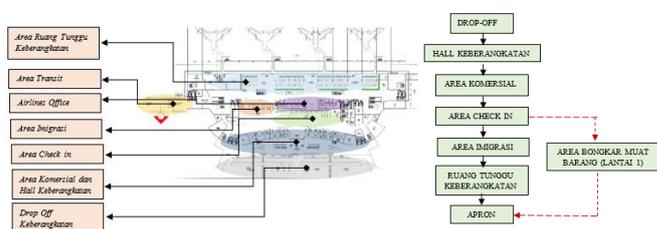
Gambar 5 Konsep Gubahan Massa
Sumber : Analisa Penulis (2017)

Konsep Denah

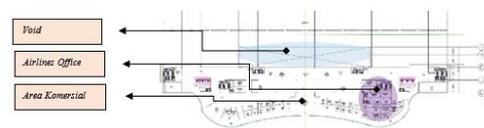
Konsep tata letak fungsi ruang dalam denah bangunan dirancang berdasarkan pemahaman tema Arsitektur Metabolisme dan tipologi bangunan terminal internasional bandara. Konsep yang terdiri dari tahapan fungsi ruang yang dibagi atas 2 zona metabolisme yaitu zona keberangkatan dan zona kedatangan.



Gambar 6 Denah Lantai 1
Sumber : Analisa Penulis (2017)



Gambar 7 Denah Lantai 2
Sumber : Analisa Penulis (2017)

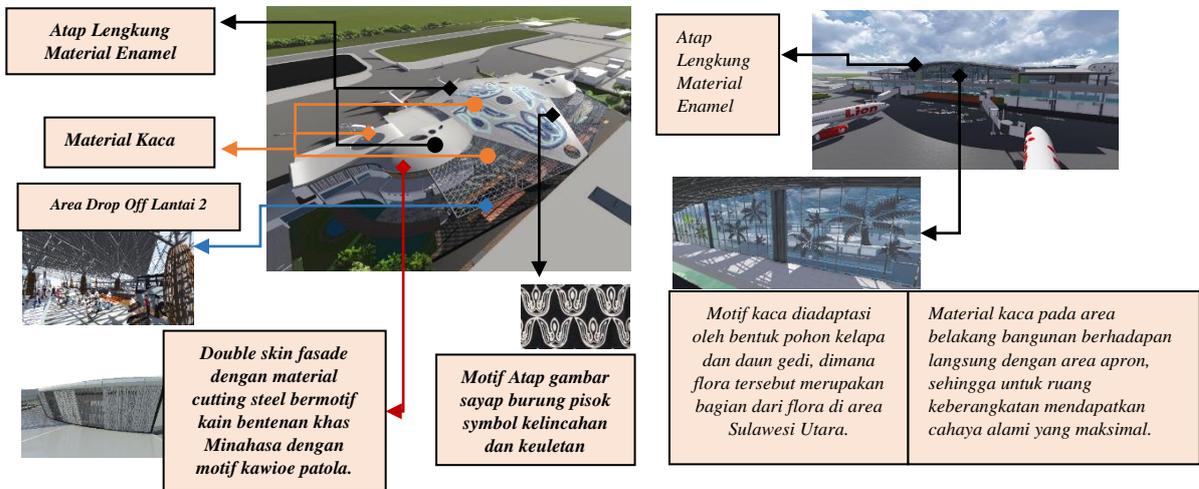


Gambar 8 Denah Lantai 3
Sumber : Analisa Penulis (2017)

Konsep metabolisme dalam fungsi ruang erat kaitannya dengan tahapan sirkulasi ruang yang akan dilalui oleh para penumpang. Metabolisme dalam bangunan akan mengalami gangguan atau kekacauan jika tidak melalui tahapan sirkulasi ruang dengan baik seperti yang terjadi pada sistem metabolisme tubuh manusia. Jika sistem organ yang berperan dalam proses metabolisme rusak, maka tubuh akan mengalami gangguan kesehatan atau sakit.

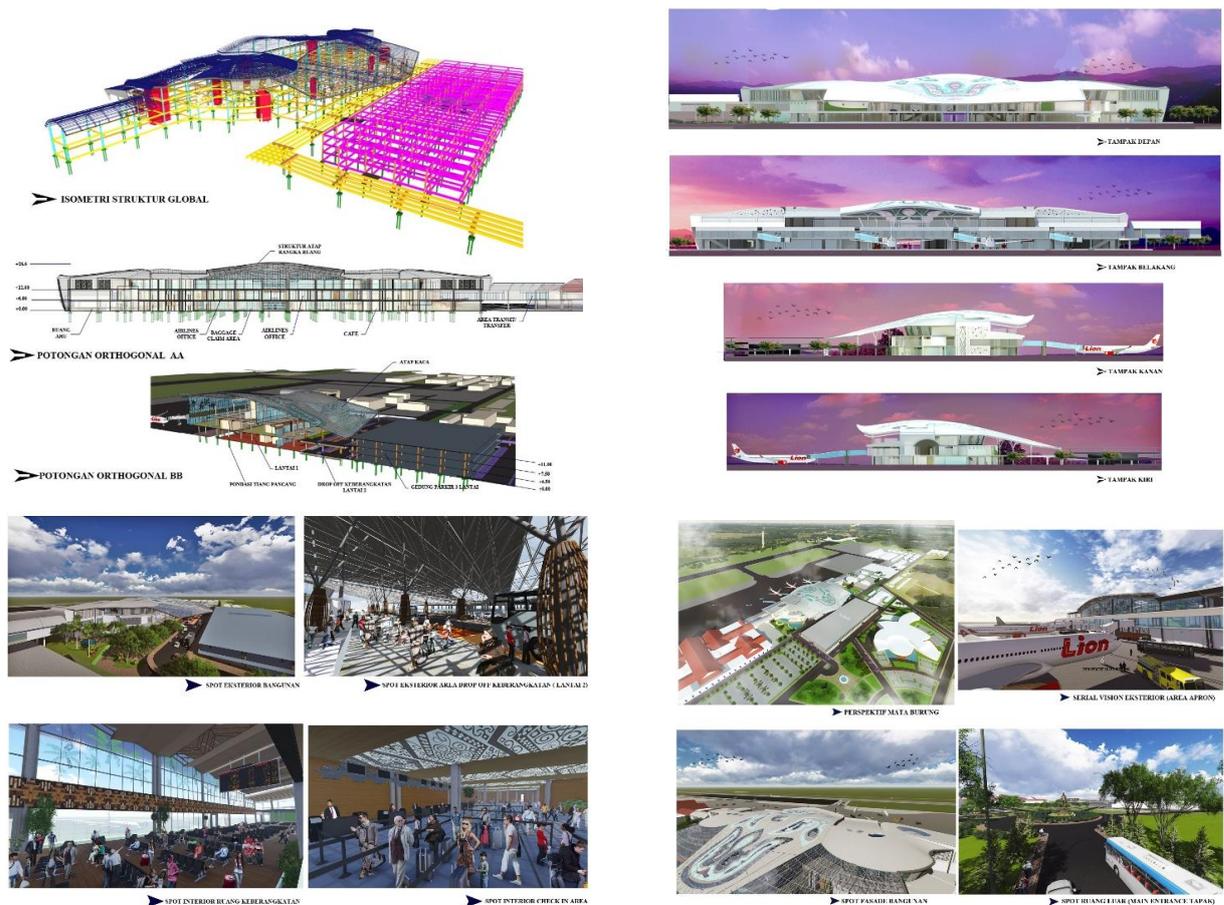
Maka dari itu, sistem metabolisme yang terjadi pada tahapan sirkulasi bangunan terminal baik di area kedatangan maupun keberangkatan ditata dengan baik dan berdasarkan standar ruang terminal internasional yang berlaku.

➤ Konsep Selubung Bangunan



Gambar 9 Konsep Selubung Bangunan
Sumber : Analisa Penulis (2017)

➤ Hasil Perancangan



Gambar 10 Hasil Perancangan
Sumber : Penulis (2017)



Gambar 11 Hasil Perancangan
Sumber : Penulis (2017)

V. PENUTUP

Konsep perancangan Terminal Internasional Bandar Sam Ratulangi Manado menerapkan tema Arsitektur Metabolisme, dimana dalam prinsipnya mengambil prinsip metabolisme tubuh manusia. Metabolisme sendiri merupakan suatu perubahan, ini berarti bahwasannya dalam perancangan terdapat unsur perubahan dan pertumbuhan dalam bangunan.

Konsep perubahan dan pertumbuhan pada terminal ini adalah konsep desain bangunan lama dan bangunan baru yang diatur mencerminkan perjuangan Sam Ratulangi dalam hal pendidikan yang berpengaruh di tanah Minahasa. Dalam kaitannya dengan perubahan, bangunan ini juga menerapkan sirkulasi alur keberangkatan-kedatangan yang terus-menerus hingga 1x24 jam.

Tujuan dari redesain ini adalah untuk memperbaiki sistem sirkulasi dalam terminal internasional yang lebih efisien dan menambahkan berbagai fasilitas penunjang lainnya yang sesuai dengan standar internasional bandara.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Andra. 2015. *Terminal Bandar Udara Internasional Kulon Progo Di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta*. (Skripsi). Yogyakarta. Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik. Universitas Atma Jaya
- Bachtiar, Dzulfikar Achmad. 2013. *Perancangan Akademi Sepakbola Di Kedungkandang Malang Dengan Penerapan Struktur Rangka Ruang*. (Jurnal Ilmiah). Malang. Fakultas Teknik Jurusan Arsitektur. Universitas Brawijaya
- Ching, Francis D. K. 1991. *Arsitektur, Bentuk, Ruang, dan Susunannya*. Jakarta: Erlangga
- Dumat, Franklin Arnolus. 2011. *Perancangan Sekolah Sepakbola di Amurang – Arsitektur Simbiosis*. (Skripsi). Manado. Fakultas Teknik Jurusan Arsitektur Universitas Sam Ratulangi
- Horonjeff, Robert dan McKelvey F. 1993. *Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara jilid 2 edisi ketiga*. Jakarta: Erlangga
- Lin, Zhongjie, 2010. *Kenzo Tange and The Metabolist Movement: Urban Utopias of Modern Japan*. London. Routledge
- Neufert, Ernst. 2003. *Data Arsitek edisi 33 jilid 2*. Jakarta: Erlangga
- Sari, Dian Perwita. 2014. *Arsitektur Metabolisme Jepang*. (Tesis). Yogyakarta. Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada
- Schueller, Wolfgang. 1989. *Struktur Bangunan Bertingkat Tinggi*. Bandung: Eresco.
- Widyatmiko, Raden Prasetyo. 2013. *Terminal Penumpang Bandar Udara Internasional Yogyakarta Di Kulon Progo*. (Skripsi). Yogyakarta. Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik. Universitas Atma Jaya

Sumber lain:

- BAPPEDA Sulut. 2015. Analisis Pembangunan Wilayah Provinsi Sulawesi Utara
Dinas Perhubungan Provinsi Sulawesi Utara
Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara, Nomor: SKEP/347/XII/1999
Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara, Nomor : SKEP/77/VI/2005
PT Angkasa Pura I (Persero), Bandara Sam Ratulangi Manado
UU No. 1 tahun 2009 tentang Penerbangan