

## TERMINAL PENUMPANG LOKAL ANGKUTAN UDARA KABUPATEN SITARO *Arsitektur Bioklimatik*

Christin Makahanap<sup>1</sup>, Julianus A. R. Sondakh<sup>2</sup>, Pierre H Gosal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa PS S1 Arsitektur Unsrat, <sup>2,3</sup>Dosen PS S1 Arsitektur Unsrat

Email : [christinmakahanap67@gmail.com](mailto:christinmakahanap67@gmail.com)

### *Abstrak*

*Terminal bandar udara merupakan objek pelengkap dari Bandar Udara, kehadiran Terminal menjadi sarana penghubung antara lapangan terbang dan seluruh bandara yang di lengkapi dengan fasilitas pelayanan untuk pemrosesan penumpang dan bagasi. Dalam perekonomian global saat ini kehadiran suatu kawasan penerbangan berkembang secara dramatis. Kebutuhan ini bukan hanya untuk memenuhi sarana transportasi daerah namun juga sebagai pusat ekonomi yang menghasilkan lapangan kerja, perkembangan bisnis lokal, serta menarik investasi. Pemerintah Kabupaten Siau Tagulandang Biaro telah mengambil kebijakan untuk membangun kawasan penerbangan bandar udara di Pulau Siau tidak hanya untuk meningkatkan faktor ekonomi dan sosial tetapi juga untukantisipasi bencana di karenakan keberadaan gunung api di Pulau Siau. Oleh karena itu dengan menghadirkan Terminal Penumpang Lokal Angkutan Udara di Kabupaten Sitaro yang menerapkan tema Arsitektur Bioklimatik, yaitu untuk menghadirkan objek rancangan yang menjadi sarana pelengkap bandar udara untuk mendukung masyarakat setempat serta hadir sebagai ikon bangunan daerah. Lokasi perancangan yang berada di Karahiang Balirangen Kecamatan Siau Timur Selatan berdekatan dengan hutan bakau, memperhatikan kondisi lingkungan saat ini penerapan tema Arsitektur Bioklimatik untuk menjadikan bangunan yang ramah lingkungan dan memberikan kenyamanan kepada pengguna.*

*Kata kunci : Terminal, Penumpang, Lokal, Angkutan Udara, Kabupaten Sitaro.*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro atau di singkat Kabupaten Sitaro merupakan kabupaten kepulauan yang terletak di Provinsi Sulawesi Utara, tepatnya berdekatan dengan Kabupaten Kepulauan Sangihe dan Kabupaten Kepulauan Talaud. Di karenakan letak geografis kabupaten yang merupakan daerah kepulauan, sarana transportasi yang digunakan baik untuk muat-angkut barang maupun penumpang ke luar-masuk pulau yang tersedia berupa pelabuhan perkapalan. Namun dalam beberapa kasus adanya keterbatasan yang menjadi penghambat pelayanan dalam sarana transportasi tersebut.

Adapun kebijakan pemerintah di rencanakan pembangunan bandar udara yang berada di Karahiang Balirangen Kecamatan Siau Timur Selatan. Kebijakan pemerintah ini untuk mengantisipasi dikarenakan adanya gunung api aktif Karangetang di ibukota kabupaten yaitu pulau Siau. Sehingga Prioritas utama adanya perencanaan pembangunan bandar udara yaitu membantu dan mempermudah evakuasi jikalau terjadi bencana dari gunung api. Ini juga akan mendukung pelayanan untuk masyarakat pada beberapa bidang lainnya seperti bidang ekonomi, kesehatan, pariwisata, pemerintah dan sebagainya dengan memberikan kemudahan akses transportasi dengan kurun waktu yang singkat. Terutama dalam hal ini akses antara ibukota kabupaten yaitu Siau dengan pusat provinsi seperti kota Manado.

Dengan adanya bandar udara, dibutuhkan juga bangunan pelengkap atau sarana penunjang yaitu Terminal untuk penumpang. Bangunan ini yang akan menjadi penghubung antar lapangan terbang dan seluruh bandara yang di lengkapi fasilitas pelayanan untuk pemrosesan penumpang datang, berangkat maupun transit dan transfer. Terminal penumpang ini akan menjadi bangunan pusat yang menampung kegiatan-kegiatan transisi antara akses dari darat ke pesawat atau sebaliknya.

Lokasi pembangunan bandar udara berada di Karahiang Balirange merupakan lokasi yang berdekatan dengan pantai dan hutan bakau, sehingga tentunya pembangunan harus memperhatikan kondisi sekitar agar minimnya pengaruh buruk pada lingkungan sekitar objek pembangunan. Arsitektur

Bioklimatik merupakan pendekatan perancangan bangunan dengan metode hemat energi yang memperhatikan iklim setempat dan memecahkan masalah iklim dengan menerapkan pada elemen bangunan. Pendekatan ini memiliki prinsip antara lain yaitu bekerja dengan iklim, menghemat energi, lingkungan dan kenyamanan pengguna. Dari pendekatan Bioklimatik bentuk akhir dari bangunan juga bisa di pengaruhi oleh budaya setempat.

Penghadiran pembangunan terminal penumpang bandar udara berjenis lokal ini bukan hanya sebagai sarana penunjang transportasi yang akan mempermudah akses dan mendukung kelancaran pembangunan Kabupaten Sitiro namun juga menjadi ikon bangunan yang membawa identitas wilayah serta bangunan yang memperhatikan lingkungan masyarakat sekitar melalui pendekatan bioklimatik.

## **METODE PERANCANGAN**

### **Pendekatan Perancangan**

Metode perancangan Terminal Penumpang Lokal Angkutan Udara Kabupaten Sitiro menggunakan tiga pendekatan perancangan, yaitu :

- 1) Pendekatan Tipologis, pendekatan perancangan ini dilakukan untuk mengumpulkan data dan mengidentifikasi tipe tipologi objek dengan cara studi literatur, studi kasus, studi komparasi tipologi objek
- 2) Pendekatan Lokasional, pada pendekatan ini dilakukan dengan studi RTRW Kabupaten Kepulauan Sitiro tahun 2014-2034, analisis pada tapak terpilih yang akan digunakan dan lingkungan sekitar tapak baik lingkungan alam maupun lingkungan sosial budaya.
- 3) Pendekatan Tematik, pendekatan ini dilakukan lewat studi literatur, studi kasus, dan studi komparasi dengan tujuan memberikan pemahaman tema untuk bisa mengoptimalkan tema Arsitektur Bioklimatik dan mengimplementasikan pada objek rancangan yaitu Terminal Penumpang Lokal Angkutan Udara Kabupaten Sitiro.

### **Proses Perancangan**

Perancang menggunakan proses desain dari teori Horst Rittel yaitu Proses Desain Argumentatif II (PD generasi II) dimana aktivitas utama dari proses desain merupakan pengembangan varietas dan reduksi varietas. Sesuai dengan proses desain yang digunakan, akan adanya alternatif permasalahan dan solusi. Dari beberapa alternatif, perancang mengevaluasi dan menyeleksi sehingga munculnya alternatif dengan solusi terbaik yang akan menjadi konsep desain. Dari proses ini konsep desain kemudian berlanjut dan berkembang menjadi hasil akhir desain.

## **KAJIAN AWAL KONTEKS PERANCANGAN**

### **Objek Rancangan**

Objek Terminal Penumpang Lokal Angkutan Udara Kabupaten Sitiro ini adalah suatu bangunan atau tempat yang berada di kawasan penerbangan, menjadi penghubung antara lapangan terbang dan seluruh bandara yang dilengkapi fasilitas pelayanan untuk pemrosesan penumpang dan bagasi, pemeliharaan bandara, operasi, dan kegiatan administrasi yang berlokasi di Siau, Kabupaten Kepulauan Sitiro.

### **Prospek dan Fisibilitas**

Objek rancangan diharapkan dapat membantu sebagai sarana penunjang transportasi, dalam fungsi peningkatan akses transportasi ke luar-masuk pulau untuk masyarakat di Kabupaten Sitiro khususnya keberadaan objek yang berada di pulau Siau. Objek rancangan ini menjadi salah satu isu penting di

Kabupaten Sitaro karena telah ditetapkan dalam peraturan daerah. Ada pun fisibilitas objek dijabarkan sebagai berikut :

- Belum adanya objek penunjang layanan masyarakat berupa terminal penumpang bandar udara untuk sarana transportasi udara.
- Objek dapat digunakan membantu antisipasi bencana dan evakuasi karena pulau Siau memiliki salah satu gunung api teraktif di Indonesia.
- Memberikan nuansa baru di Siau dengan menghadirkan objek desain yang menarik dan memperhatikan lingkungan yang ada disekitar lokasi untuk memberikan keseimbangan antara bangunan yang di desain dan lingkungan maupun alam yang ada.

### Lokasi dan Tapak

Lokasi dari objek perencanaan yaitu kawasan bandar udara Siau. Adanya kebijakan dari Pemerintah Kabupaten Sitaro lokasi ditetapkan di Karahiang Balirange di Kecamatan Siau Timur. Rencana pembangunan bandar udara di Siau sudah dimulai sejak tahun 2013 dan sudah tersedianya kawasan bandar udara dengan landasan pacu, namun belum adanya fasilitas lain yang mendukung terutama terminal pada bandar udara tersebut. Untuk itulah muncul gagasan perencanaan objek ini untuk memaksimalkan fungsi dari bandar udara dan untuk perhitungan kedepannya. Total luas tapak adalah 69.531 m<sup>2</sup>, berikut merupakan gambar tapak.



Gambar 1. Lokasi Tapak

Sumber : Google Earth 2024

### Analisis Site dan Lingkungan

Berikut merupakan perhitungan dari tapak :

$$\text{Total luas tapak} = 69.531 \text{ m}^2$$

KDB 40%

$$= 40\% \times \text{luas lahan}$$

$$= 40\% \times 69.531 \text{ m}^2$$

$$= 27.812,4 \text{ m}^2$$

KLB 40%

$$= 40\% \times \text{luas lahan}$$

$$= 40\% \times 69.531 \text{ m}^2$$

$$= 27.812,4 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas sempadan jalan} = \left(\frac{1}{2} \times \text{lebar jalan} + 1\right) \times 229 \text{ m}$$

$$= \left(\frac{1}{2} \times 6 + 1\right) \times 229 \text{ m}$$

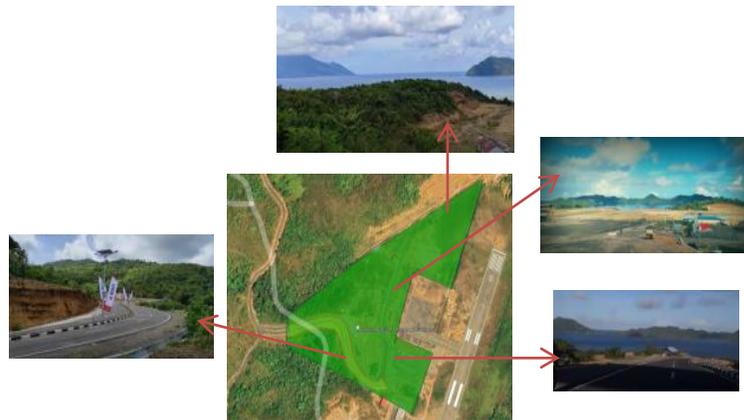
$$= 916 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas tapak efektif} = \text{total luas tapak} - \text{total luas sempadan jalan}$$

$$= 69.531 \text{ m}^2 - 916 \text{ m}^2$$

$$= 68.570 \text{ m}^2$$

$$\text{Jumlah Lantai}_{\text{max}} = \text{KLB/KDB} = 1 \text{ lantai}$$



**Gambar 2 . View Luar Tapak**  
*Sumber : Google, 2023*



**Gambar 3 . View Dalam Tapak**  
*Sumber : Google, 2023*

Kondisi eksisting pada tapak yaitu batas-batas fisik di bagian utara dan selatan berupa lahan kosong, sebagian di bagian barat tapak berbatasan dengan jalan umum, dan pada bagian timur berbatasan dengan landasan pacu. Genius loci pada tapak ini terdapat pada view menghadap timur tapak yaitu view dari laut dan view ke pulau Buhias dan Pahepa.

## **TEMA PERANCANGAN**

### **Asosiasi Logis**

Objek rancangan Terminal Penumpang Lokal Angkutan Udara Kabupaten Sitiro ini direncanakan berlokasi di Karahiang Balirangen, Kecamatan Siau Timur Selatan. Pada area sekitar tapak merupakan area hijau, pantai, dan hutau bakau. Untuk mengantisipasi hal tersebut penggunaan tema Arsitektur Bioklimatik pada objek rancangan yaitu bukan hanya menciptakan objek yang hemat energi dan ramah lingkungan, namun dapat menghadirkan penampilan bentuk arsitektur yang dipengaruhi lingkungan setempat atau pengaruh dari budaya setempat. Penerapan Arsitektur Bioklimatik juga dapat memecahkan masalah iklim setempat dengan menerapkannya pada elemen bangunan, yang cocok untuk objek rancangan Terminal Bandar Udara ini yang berlokasi di daerah

kepulauan yang panas sehingga juga dapat menciptakan objek bangunan yang nyaman bagi penggunanya.

### **Kajian Tema**

Menurut Ken Yeang (1996) Bioklimatik merupakan ilmu yang mempelajari hubungan antara iklim dan kehidupan terutama efek dari iklim pada kesehatan dan aktifitas sehari-hari. Jadi Arsitektur Bioklimatik secara keseluruhan merupakan seni merancang bangunan dengan metode hemat energi yang memperhatikan iklim setempat dan memecahkan masalah iklim dengan menerapkannya pada elemen bangunan.

Pendekatan desain Arsitektur Bioklimatik dengan demikian mengandung keandalan sebagai salah satu tipe desain yang hemat energi ditinjau dari penggunaan energi saat pengoperasian bangunan yang bersangkutan. Sebagai bagian dari kelompok eko-arsitektur, maka tujuan Arsitektur Bioklimatik juga menghadirkan bangunan yang ramah lingkungan, diantaranya turut berperan serta dalam meredam efek rumah kaca pada lingkungan urban, misalnya melalui upaya pengurangan produk gas CO<sub>2</sub> dan CFC ke atmosfer. Menurut Ken Yeang (1990), terdapat beberapa prinsip-prinsip rancangan Arsitektur Bioklimatik, berikut merupakan beberapa prinsipnya yaitu :

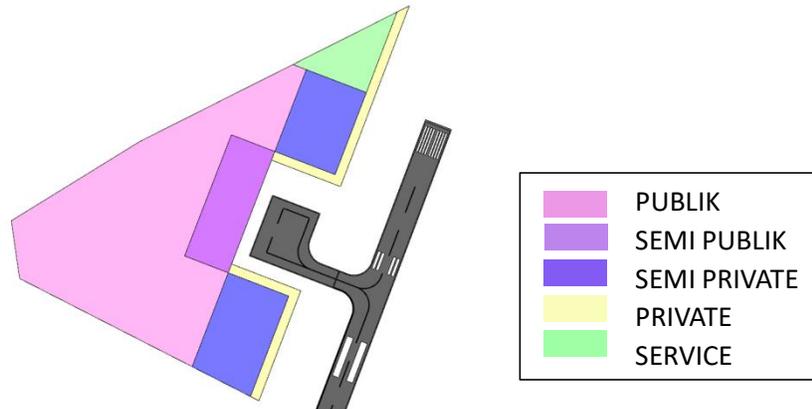
- 1) Orientasi
- 2) Desain pada dinding
- 3) Ruang transisi
- 4) Penempatan bukaan jendela
- 5) Vegetasi dan lansekap
- 6) Penggunaan alat pembayang pasif

Hal-hal yang juga harus diperhatikan dalam mendesain bangunan dengan tema bioklimatik adalah strategi pengendalian iklim dengan memperhatikan keuntungan matahari, meminimalkan perlakuan aliran panas, meminimalkan pembesaran bukaan atau bidang terhadap sinar matahari, dan memperhatikan penguapan, pendinginan, serta sistem atap.

## **KONSEP PERANCANGAN**

### **Konsep Zoning Tapak**

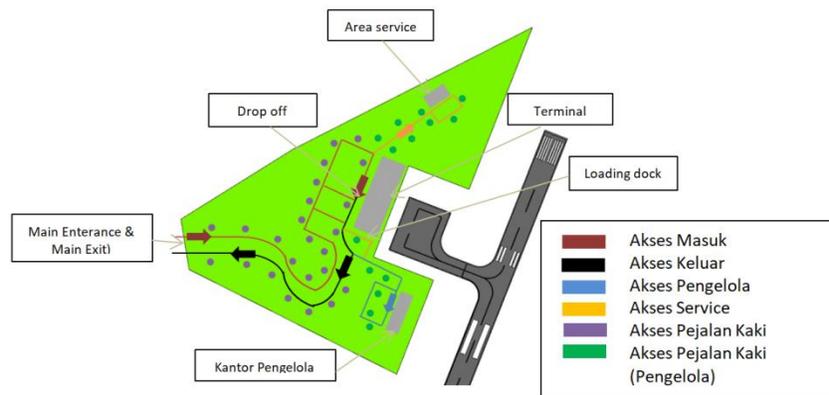
Rencana zonasi pada tapak dibagi menjadi beberapa zona yaitu zona publik, zona semi publik, zona semi private, zona private, dan zona service. Zona publik merupakan area yang bisa di akses oleh siapa pun baik pengunjung, penumpang, serta pengelola dan staff. Area ini berupa area parkir, lobby (drop off), dan area penunjang lain seperti tenant, café, minimarket, toilet, dan sebagainya. Zona semi public merupakan area yang hanya bisa di akses oleh penumpang keberangkatan dan kedatangan serta pengelola dan staff. Area ini berupa area check-in, ruang tunggu keberangkatan, ruang kedatangan (area pengambilan bagasi), area penunjang dan sebagainya. Area semi private merupakan area yang hanya bisa di akses oleh pengelola dan staff. Area ini berupa kantor pengelola, kantor maskapai, ruang peralatan dan sebagainya. Zona private merupakan area yang hanya bisa di akses oleh pengelola dan staff khusus karena merupakan area yang berdekatan dengan landasan pacu pesawat. Dan zona service merupakan area khusus service, yang hanya bisa di akses pengelola maupun staff khusus.



Gambar 4 . Rencana Zonasi Pemanfaatan Tapak  
 Sumber : Hasil Analisa Penulis

### Konsep Sirkulasi Tapak

Jalur pergerakan di dalam tapak terbagi antara jalur umum / pengunjung, jalur pengelola dan jalur service. Akses masuk (arah panah merah) merupakan jalur pergerakan umum yang dapat di gunakan pengunjung dan pengelola ke dalam tapak. Akses masuk memiliki jalur dari pintu masuk (*Main Entrance*) ke area parkir depan Terminal, lalu ke area depan Terminal (*drop off*). Akses masuk terhubung dengan akses keluar (arah panah hitam) yang memiliki jalur ke luar tapak (*Main Exit*). Akses pengelola (arah panah biru) merupakan jalur pergerakan khusus pengelola terminal, jalur ini terhubung dari akses masuk dan akses keluar dan memiliki jalur ke Kantor Pengelola dan area parkirnya. Akses service (arah panah kuning) adalah jalur pergerakan khusus pengelola ke area service, yaitu gedung service dan jalur loading dock di samping Terminal. Setiap jalur memiliki pedestrian untuk pergerakan akses pejalan kaki umum / pengunjung (titik ungu) dan akses pejalan kaki khusus pengelola (titik hijau).

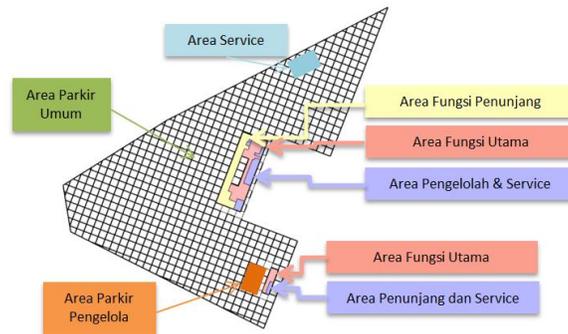


Gambar 5 . Konsep Sirkulasi Tapak  
 Sumber : Hasil Analisa Penulis

### Rencana Konfigurasi Massa Bangunan

Massa pada tapak terdiri dari bangunan utama (Terminal) dan bangunan service yang terpisah dari bangunan utama. Orientasi bangunan menghadap ke arah jalan raya, dan bagian kedatangan menghadap ke arah Apron atau landasan pacu. Perletakan bangunan disesuaikan dengan rencana grid yang telah dibuat. Warna hijau merupakan area lahan parkir, warna jingga lahan parkir pengelola dan

warna biru merupakan area service. Pada bagian bangunan warna kuning merupakan area fungsi penunjang, warna merah jambu merupakan area utama, dan warna ungu merupakan area pengelola dan service.

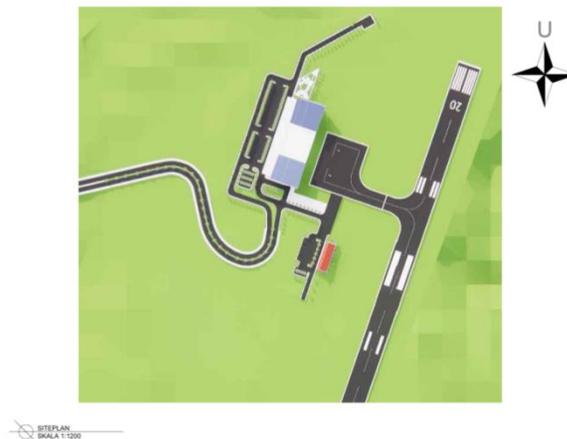


Gambar 6 . **Konfigurasi Massa Bangunan**  
*Sumber : Hasil Analisa Penulis*

## HASIL PERANCANGAN

### Site Plan

Perancangan bangunan menghadap ke apron atau landasan pacu untuk mempermudah akses penumpang ke bangunan. Untuk itu penerapan tema pada massa bangunan yaitu ditempatkannya ruang-ruang service pada massa bangunan arah timur dan barat, serta penempatan bukaan jendela pada arah utara dan timur bangunan untuk mengoptimalkan masuknya penghawaan ke dalam bangunan. Pada massa bangunan utama yaitu Terminal untuk penerapan prinsip ruang transisi, taman ini selain sebagai ruang udara dan penghambat radiasi panas namun juga memberikan kesan bangunan yang menyatuh dengan landscape.



Gambar 7. **Site Plan**  
*Sumber : Hasil Rancangan Penulis*

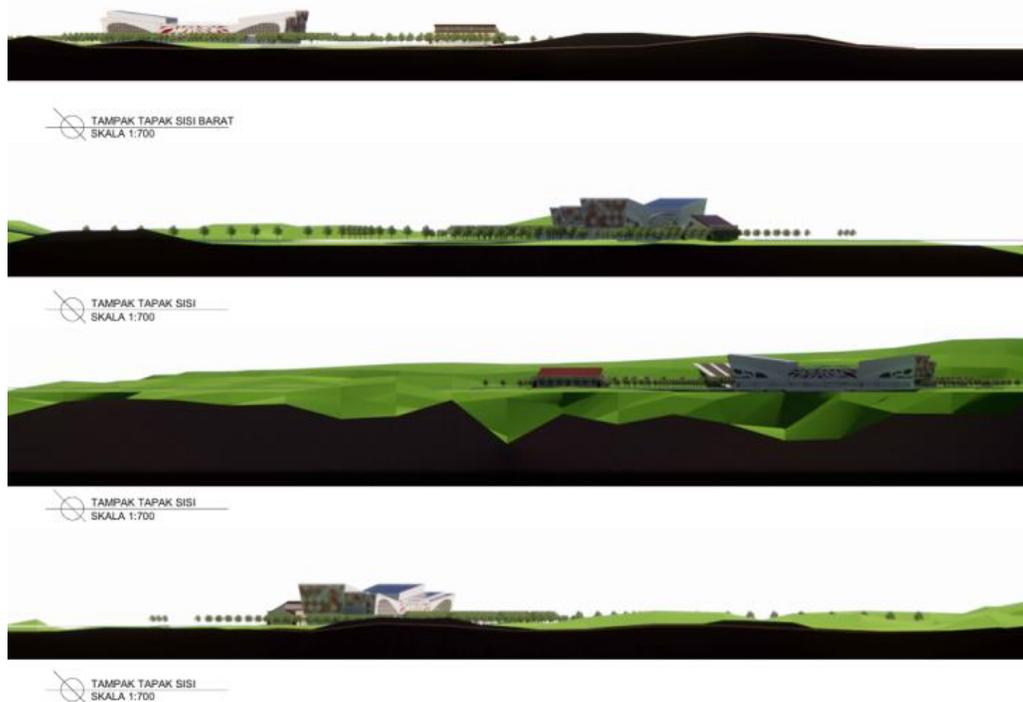
### Tampak Bangunan

Penerapan tema desain pada dinding di bangunan utama Terminal yaitu selubung bangunan. Selubung pada bangunan di rencanakan menggunakan material dinding beton, selubung lainnya yang berfungsi sebagai secondary skin dan *sun shading* terbuat dari ACP (*aluminium composit panel*) dan dinding berongga untuk memasukan udara dan pencahayaan alami ke bangunan berupa *perforated panel*.

Penerapan tema juga pada kantor pengelola yaitu desain pada dinding dan penggunaan alat pembayang pasif. Bukaannya diletakkan di sepanjang koridor bangunan untuk menciptakan *cross-ventilation* dan pemanfaatan pencahayaan alami. Penggunaan warna, bentuk, dan motif dari massa bangunan terinspirasi dari ikonik pulau Siau yaitu buah Pala.



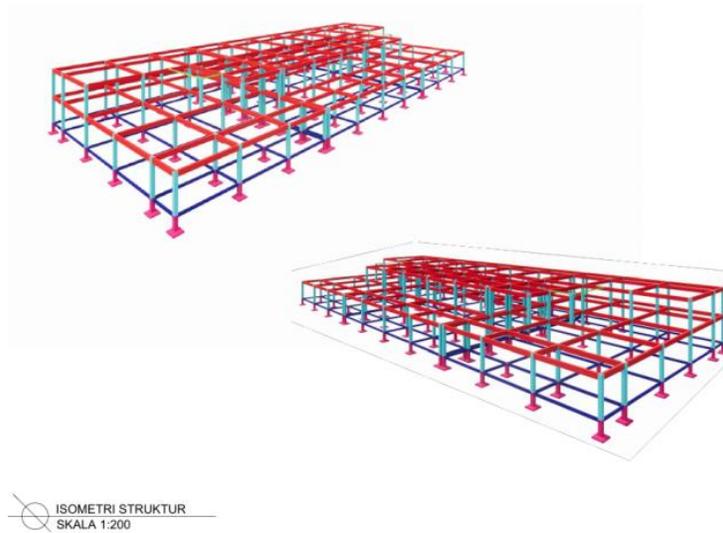
Gambar 8. **Tampak Bangunan**  
*Sumber : Hasil Rancangan Penulis*



Gambar 9. **Tampak Tapak**  
*Sumber : Hasil Rancangan Penulis*

### Struktur dan Rangka Atap

Rangkah dari bangunan menggunakan struktur beton bertulang. Bangunan Terminal menggunakan pondasi telapak dan dikarenakan massa bangunan yang panjang di rencanakan adanya 2 peletakkan dilatasi. Untuk atap bangunan direncanakan menggunakan dak beton untuk lantai dan atap. Bangunan kantor pengelola menggunakan pondasi batu kali dengan perencanaan 1 peletakkan dilatasi, dan rencana atap menggunakan rangka baja.



Gambar 10. Isometri Struktur Bangunan

Sumber : Hasil Rancangan Penulis

### Spot Ruang Dalam dan Ruang Luar

Penerapan tema ruang transisi pada bangunan massa utama yaitu Terminal, memberikan kesan menyantuh dengan landsekap. Pemanfaatan taman berupa atrium tersebut membuat bangunan memanfaatkan pencahayaan dan penghawaan alami untuk beberapa ruang di sekitarnya. Pada ruang luar diberikannya taman dan vegetasi, yang menghadirkan prinsip landsekap yaitu serial vision kepada pengunjung / pengguna.



Gambar 11. Spot Ruang Dalam dan Ruang Luar

Sumber : Hasil Rancangan Penulis

### Perspektif

Berikut merupakan gambar dari perspektif mata burung dan mata manusia pada objek rancangan massa utama yaitu Terminal :



Gambar 12. **Perspektif**  
*Sumber : Hasil Rancangan Penulis*

## **PENUTUP**

Berdasarkan pembahasan di atas, perancangan Terminal Penumpang Lokal Angkutan Udara Kabupaten Sitiro diharapkan mampu hadir sebagai sarana pelengkap aktivitas bandara yang mewadahi kegiatan pengguna. Baik untuk penumpang keberangkatan, penumpang kedatangan, pengunjung, pengelola serta staff. Dengan penerapan tema Arsitektur Bioklimatik, rancangan bangunan ini diharapkan oleh penulis menghadirkan bangunan yang nyaman bagi pengguna, namun juga memperhatikan kondisi lingkungan, dan dapat hadir sebagai bangunan ikon daerah.

Adapun beberapa saran dan masukan yang perlu diperhatikan oleh perancang yaitu mempelajari dan menganalisis lebih dalam mengenai objek dan tema perancangan. Perancangan diharapkan kedepannya mampu menghasilkan suatu objek rancangan yang efektif dan efisien untuk kebutuhan masyarakat terutama pemanfaatan tema pada objek rancangan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Akmal, Imelda, 2016, Wiratman Architecture : Airport Design, Chapter, PT Imaji Media Pustaka, Jakarta.
- Asford, Norman. J, dkk, 2011, Airport Engineering Planning, Design, and Development of 21<sup>st</sup> Century Airports, John Wiley & son, New Jersey.
- Badan Standarisasi Nasional, 2004, SNI 03-7046-2004 tentang Terminal Penumpang Bandar Udara. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta
- Damardjati, R.S., 2001, Istilah-istilah Dunia Pariwisata, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Horonjeff, Robert dkk., 2010, Planning and Design of Airports Fifth Edition, The McGraw-Hill Companies, New York.
- Hyde, Richard, 2008, Bioclimatic Housing : Innovative Designs For Warm Climate, Earthscan, London.
- ICAO (International Civil Aviation Organization), 2005, Aerodrome Design Manual Part 1 Runways edisi 3, Secretary General, Canada

- Parsons, Ralph M., 1975, *The Apron and Terminal Building Planning Manual*, Federal Aviation Administration, Amerika Serikat.
- Pemerintah Daerah Tingkat II Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro, 2014, *Peraturan Daerah Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro No.4 Tahun 2014 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Siau Tagulandang Biaro Tahun 2014-2034*, Dinas Tata Ruang Kab. Kep. Sitaro, Ondong Siau.
- Pemerintah Republik Indonesia, 2015, *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 38 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Penumpang Angkutan Udara Dalam Negeri*, Kementerian Dalam Negeri RI, Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia, 2019, *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 39 Tahun 2019 Tentang Tata Negeri Ke Bandara Nasional*, Kementerian Perhubungan RI, Jakarta.