

Arsitektur Hijau Sebagai Instrumen Pendekatan Perancangan Terminal Angkutan Darat Tipe B Di Kabupaten Tojo Una-Una

Indri Islamiyati Panende, Hariyadi Salenda, Rosmiaty Arifin, Moch. Rachmat Syahrullah
Jurusan Teknik Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Tadulako
adhyarsitektur@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsep perancangan serta menghasilkan Desain Terminal Angkutan Darat Tipe B dengan pendekatan arsitektur hijau di Kabupaten Tojo Una-Una yang dapat memberikan akses transportasi darat yang baik serta nyaman bagi penggunaanya.

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode perancangan arsitektur. Metode perancangan arsitektur adalah proses dalam merancang untuk menghasilkan suatu desain yang diawali dengan pengumpulan data-data yang relevan dengan penelitian, wawancara serta observasi lapangan. Data-data tersebut kemudian diolah melalui tahapan analisis-analisis perancangan dalam arsitektur.

Hasil dari penelitian ini adalah konsep desain terminal tipe B sebagai prasarana transportasi darat di Kabupaten Tojo Una-Una yang menerapkan pendekatan arsitektur hijau. Adapun prinsip-prinsip arsitektur hijau yang diterapkan pada perancangan terminal ini diantaranya penggunaan solar panel sebagai pembangkit listrik utama, *sunscreen* pada bangunan, meminimalisir penggunaan AC, bukaan-bukaan yang maksimal pada bangunan serta memanfaatkan tumbuhan dan air sebagai pengatur iklim di sekitar tapak.

Kata Kunci : Terminal Tipe B, Arsitektur Hijau, Kabupaten Tojo Una-Una

LATAR BELAKANG

Pertumbuhan ekonomi suatu daerah dapat meningkat dikarenakan oleh beberapa sektor, salah satunya dalam sektor transportasi. Transportasi darat merupakan transportasi yang dominan digunakan dalam kegiatan sehari-hari, baik dalam kota maupun antar kota. Kebutuhan akan sarana transportasi darat yang terus meningkat, tentunya harus didukung dengan prasarana transportasi darat yang memadai.

Kabupaten Tojo Una-Una adalah salah satu daerah di Sulawesi Tengah yang belum memiliki prasarana transportasi darat yang memadai dan sesuai dengan tipe yang ditetapkan, yakni tipe B. Padahal, permintaan akan prasarana transportasi darat di daerah ini meningkat ditandai dengan jumlah angkutan antar kota dalam provinsi (AKDP) yang ada di Kabupaten Tojo Una-Una pada tahun 2021 mencapai 63 angkutan dan angkutan antar kota/antar desa (AK/AD) mencapai 51 angkutan yang mana jumlah tersebut meningkat dari 5 tahun sebelumnya. Selain itu, rata-rata jumlah angkutan AKDP maupun angkutan AK/AD yang beroperasi perharinya adalah 39 angkutan yang berarti wilayah ini telah memenuhi standar operasi terminal tipe B yaitu 25 – 50 kendaraan per hari.

Keberadaan terminal sangatlah penting, karena dengan adanya terminal, moda transportasi menjadi lebih teratur karena dipusatkan pada satu titik kumpul, menjadi tempat pemungutan retribusi bagi kendaraan umum, sumber mata pencaharian bagi masyarakat sekitar, peningkatan pendapatan daerah, serta menjadi tempat beristirahat sejenak sebelum melanjutkan perjalanan.

Akibat dari belum tersedianya terminal, saat ini penyedia jasa angkutan umum di Kabupaten Tojo Una-Una melakukan kegiatan keberangkatan penumpang dari agen masing-masing yang hampir semua agen berada di lingkungan permukiman yang menyebabkan polusi, gangguan kenyamanan warga, serta gangguan sirkulasi di sekitar agen. Oleh karena itu perlu untuk menyediakan prasarana

transportasi darat berupa terminal untuk menunjang optimalisasi pelayanan jaringan transportasi darat di Kabupaten Tojo Una-Una.

Pendekatan arsitektur juga perlu dipertimbangkan dalam perancangan terminal ini. Dibutuhkan pendekatan arsitektur untuk mengatasi masalah-masalah pada terminal, seperti gangguan kenyamanan dan kesehatan pengguna. Adapun pendekatan yang digunakan pada perancangan ini adalah arsitektur hijau. Arsitektur hijau sendiri adalah pendekatan perencanaan arsitektur yang berusaha meminimalisasi berbagai pengaruh membahayakan pada kesehatan manusia dan lingkungan. Dengan manfaat lain menimbulkan kenyamanan pada penggunaannya, bangunan lebih tahan lama, hemat energi, serta perawatan bangunan lebih minimal.

Berdasarkan uraian latar belakang yang dikemukakan diatas, maka dapat ditarik rumusan masalah bagaimana perancangan Terminal Angkutan Darat Tipe B dengan Pendekatan Arsitektur Hijau di Kabupaten Tojo Una-Una yang dapat menunjang segala aktivitas jaringan transportasi darat di wilayah Kabupaten Tojo Una-Una yang dapat memberikan kenyamanan bagi penggunaannya.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsep perancangan serta menghasilkan Desain Terminal Angkutan Darat Tipe B dengan pendekatan **arsitektur hijau** di Kabupaten Tojo Una-Una yang dapat memberikan akses transportasi darat yang baik serta nyaman bagi penggunaannya.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Pengertian Terminal

Terminal penumpang adalah prasarana transportasi jalan untuk keperluan menurunkan dan menaikkan penumpang, perpindahan intra dan/atau antar moda transportasi serta mengatur kedatangan dan pemberangkatan kendaraan umum (Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 31 Tahun 1995 Tentang Terminal Transportasi Jalan 1995). Definisi terminal menurut Surat Keputusan Bersama (SKB) Antara Direktorat Jenderal

Perhubungan Darat Dan Jendral Bina Marga Tahun 1981, adalah sebagai berikut :

- a. Terminal merupakan prasarana angkutan penumpang, tempat kendaraan untuk mengambil dan menurunkan penumpang, tempat pertukaran jenis angkutan yang terjadi sebagai akibat tuntutan efisiensi perangkutan.
- b. Terminal merupakan tempat pengendalian atau pengawasan dan pengendalian sistem perizinan arus penumpang dan barang.

2. Fungsi Terminal Tipe B

Terminal Penumpang Angkutan Darat Tipe B berfungsi melayani kendaraan umum untuk Angkutan Kota Dalam Propinsi (AKDP), Angkutan Kota dan Angkutan Pedesaan. (Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 31 Tahun 1995 Tentang Terminal Transportasi Jalan 1995).

3. Kriteria Lokasi Terminal Tipe B

Kriteria lokasi terminal penumpang tipe B diatur dalam Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 31 Tahun 1995 tentang Terminal Transportasi Jalan antara lain sebagai berikut :

- a. Terletak dalam jaringan trayek antar kota dalam propinsi.
- b. Terletak di jalan arteri atau kolektor dengan kelas jalan sekurang-kurangnya kelas IIIB.
- c. Jarak antara dua terminal penumpang tipe B atau dengan terminal penumpang tipe A, sekurang-kurangnya 15 km di Pulau Jawa dan 30 km di Pulau lainnya.
- d. Tersedia lahan minimal 3 ha untuk terminal di Pulau Jawa dan Sumatera, dan 2 ha untuk terminal di pulau lainnya.

4. Fasilitas Terminal Tipe B

Fasilitas pada terminal penumpang tipe B terdiri dari tiga, yaitu fasilitas utama, fasilitas penunjang dan fasilitas umum (Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 40 Tahun 2015 tentang Standar Pelayanan Penyelenggaraan Terminal Penumpang Angkutan Jalan).

- a. Fasilitas Utama, terdiri dari :

- 1) Jalur keberangkatan kendaraan umum
- 2) Jalur kedatangan kendaraan umum
- 3) Tempat parkir kendaraan umum selama menunggu keberangkatan
- 4) Bangunan kantor terminal
- 5) Tempat tunggu penumpang dan/atau pengantar
- 6) Loket pembelian tiket
- 7) Rambu-rambu dan papan informasi
- 8) Pelataran parkir kendaraan pengantar dan/atau taksi
- 9) Jalur kedatangan penumpang
- 10) Ruang tunggu keberangkatan
- 11) Pusat informasi
- 12) Tempat berkumpul darurat

- b. Fasilitas Penunjang, terdiri dari :

- 1) Fasilitas penyandang cacat dan ibu hamil menyusui
- 2) Fasilitas keamanan
- 3) Pos jaga
- 4) Ruang istirahat awak kendaraan
- 5) Bengkel yang diperuntukkan bagi operasional bus
- 6) Fasilitas kesehatan
- 7) Musholla
- 8) Tempat transit penumpang (hall)
- 9) Alat pemadam kebakaran

- c. Fasilitas Umum, terdiri dari :

- 1) Toilet
- 2) Fasilitas park and ride
- 3) Fasilitas restoran
- 4) Fasilitas kebersihan, perawatan terminal dan janitor
- 5) Fasilitas perdagangan, pertokoan, kantin pengemudi
- 6) Smoking area
- 7) Fasilitas Anjungan Tunai Mandiri

5. Pengertian Arsitektur Hijau

Arsitektur hijau adalah proses perancangan bangunan dengan mengurangi penggunaan sumber daya energi, mengurangi dampak negatif bangunan terhadap lingkungan, meningkatkan kenyamanan pengguna, menghemat penggunaan lahan, dan mengelola sampah secara efektif (Futurarch 2008). Di dalam konsep arsitektur hijau,

pendekatan utama yang digunakan yaitu kesadaran pada energi dan konservasi ekologi dalam pengelolaan lingkungan.

6. Prinsip Arsitektur Hijau

Ada beberapa prinsip dalam *green architecture* atau arsitektur hijau. Brenda & Vale, 1991 mengemukakan bahwa prinsip-prinsip green architecture antara lain :

- a. *Conserving Energy* (Hemat Energi), yaitu bangunan mampu memodifikasi iklim dan dibuat beradaptasi dengan lingkungan.
- b. *Working with Climate* (Memanfaatkan kondisi dan sumber energi alami), dengan memanfaatkan kondisi alam, iklim dan lingkungan sekitar ke dalam bentuk serta pengoperasian bangunan.
- c. *Respect for Site* (Menanggapi keadaan tapak pada bangunan), mengacu pada interaksi antara bangunan dan tapaknya yaitu dengan keberadaan bangunan baik dari segi konstruksi, bentuk dan pengoperasiannya tidak merusak lingkungan sekitar.
- d. *Respect for User* (Memperhatikan pengguna bangunan), yaitu dengan memperhatikan kondisi pemakai yang didirikan di dalam perencanaan dan pengoperasiannya.
- e. *Limiting New Resources* (Meminimalkan Sumber Daya Baru), yaitu dengan mengoptimalkan material yang ada dengan meminimalkan penggunaan material baru.
- f. *Holistic*, mendesain bangunan dengan menerapkan 5 poin tersebut di atas menjadi satu dalam proses perancangan.

7. Karakteristik Arsitektur Hijau

Kategori bangunan hijau yang menjadi parameter acuan menurut *Green Building Council Indonesia*, antara lain :

- a. *Appropriate Site Development/ASD* (Tepat Guna Lahan), yaitu memperhatikan area dasar hijau pada tapak, pemilihan tapak yang tepat yang dilengkapi prasarana sarana kota, kemudahan aksesibilitas,

meningkatkan kualitas iklim mikro, serta manajemen limpasan air hujan.

- b. *Energy Efficiency & Conservation/EEC* (Efisiensi dan Konservasi Energi), yaitu dengan memaksimalkan pencahayaan dan penghawaan alami, meminimalkan penggunaan bahan bakar fosil dalam pengoperasiannya.
- c. *Water Conservation/WAC* (Konservasi Air), yaitu upaya pelestarian air pada tapak untuk mengurangi kebutuhan air dari sumber utama.
- d. *Material Resources & Cycle/MRC* (Sumber dan Siklus Material), seperti penggunaan material ramah lingkungan, material lokal, serta material yang dapat didaur ulang.
- e. *Indoor Air Health & Comfort/IHC* (Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang), yaitu dengan menjaga dan meningkatkan kualitas udara di dalam ruang, menyediakan koneksi visual ke luar gedung, menjaga kenyamanan visual, termal serta tingkat kebisingan dalam ruangan.
- f. *Building & Environment Management/BEM* (Manajemen Lingkungan Bangunan), yaitu dengan memperhatikan kondisi lingkungan tapak seperti pengelolaan sampah pada tapak.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode metode perancangan arsitektur. Metode perancangan arsitektur adalah proses dalam merancang untuk menghasilkan suatu desain yang diawali dengan pengumpulan data-data yang relevan dengan penelitian, wawancara serta observasi lapangan. Data-data tersebut yang kemudian diolah melalui tahapan analisis-analisis perancangan dalam arsitektur.

Lokasi penelitian terletak di Kabupaten Tojo Una-Una, yakni di Desa Sansarino, Kecamatan Ampa Kota. Dasar pertimbangan lokasi yakni berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Tojo Una-Una Tahun 2011-2031 tentang Sistem Jaringan

Transportasi Darat. Dalam Peraturan Daerah tersebut, disebutkan tentang pengembangan prasarana transportasi darat tipe B di wilayah Tojo Una-Una terletak di Desa Sansarino, Kecamatan Ampana Kota.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Gambaran Umum Kabupaten Tojo Una-Una

Kabupaten Tojo Una-Una adalah kabupaten dengan ibukota di Ampana yang memiliki luas wilayah sebesar 5.721,51 km². Kabupaten Tojo Una-Una terdiri atas 12 kecamatan dengan pembagian wilayah daratan 6 kecamatan dan wilayah kepulauan 6 kecamatan. Bagian utara Kabupaten Tojo Una-Una berbatasan dengan Provinsi Gorontalo, bagian timur berbatasan dengan Kabupaten Banggai, bagian selatan berbatasan dengan Kabupaten Morowali, dan bagian barat berbatasan dengan Kabupaten Poso.



Gambar 1. Peta Administrasi Kabupaten Tojo Una-Una

Sumber : www.sulteng.bpk.go.id/peta-administrasi-kabupaten-tojo-una-una/ diakses pada Maret 2021

2. Analisis Lokasi

Dalam menentukan lokasi terminal harus memperhatikan beberapa aspek. Hal ini diatur dalam Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 132 Tahun 2015, yaitu :

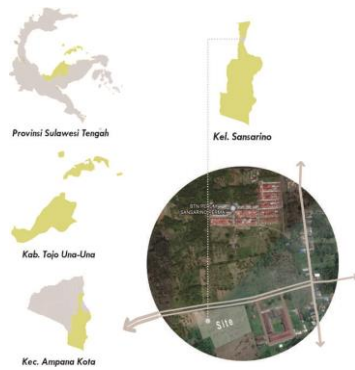
- Lokasi terminal penumpang harus terletak pada Simpul Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang diperuntukkan bagi pergantian antar moda dan/atau intermoda pada suatu wilayah tertentu.

- Tingkat aksesibilitas pengguna jasa angkutan.
- Kesesuaian lahan dengan Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional, Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi, dan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten/Kota.
- Kesesuaian lahan dengan rencana pengembangan dan/atau kinerja jaringan jalan dan jaringan trayek.
- Keserasian dan keseimbangan dengan kegiatan lain.
- Kesesuaian dengan rencana pengembangan dan/atau pusat kegiatan.
- Permintaan angkutan.
- Kelayakan teknis, finansial, dan ekonomi.
- Keamanan dan keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan.
- Kelestarian fungsi lingkungan hidup.

Selain memperhatikan standar-standar dari regulasi pemerintah di atas, dasar pertimbangan lain dalam pemilihan tapak adalah :

- Ketersediaan jaringan utilitas kota.
- Kemudahan dalam pencapaian tapak, khususnya bagi kendaraan.
- Tersedianya lahan untuk kebutuhan terminal angkutan darat tipe B.

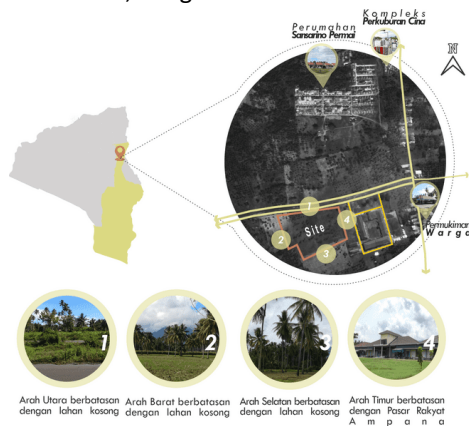
Sementara dalam perancangan terminal ini, lokasi terminal telah ditentukan yakni di Desa Sansarino Kecamatan Ampana Kota yang memiliki luas wilayah 53,24 km² berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Tojo Una-Una Tahun 2011-2031 tentang Sistem Jaringan Transportasi Darat. Dalam Peraturan Daerah tersebut, disebutkan tentang **pengembangan prasarana transportasi darat tipe B** di wilayah Tojo Una-Una terletak di Desa Sansarino, Kecamatan Ampana Kota.



Gambar 2. Lokasi Perencanaan Terminal
(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

3. Kondisi Eksisting Tapak

Tapak berada di kawasan perencanaan terminal yang ditetapkan oleh pemerintah. Tapak berada tepat depan jalan dengan lebar jalan 6 meter, dengan luasan 2 Ha.



Gambar 3. Eksisting Tapak
(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

4. Analisis Makro

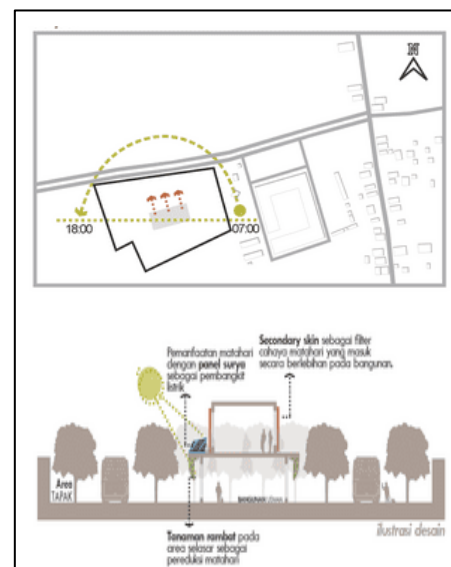
- Analisis Iklim
- Orientasi Matahari

Pada perancangan terminal ini, tapak memiliki luasan yang luas dan dikelilingi oleh lahan kosong sehingga menyebabkan tapak terkena paparan sinar matahari langsung yang dapat mempengaruhi tingkat kenyamanan penggunaannya. Intensitas cahaya matahari tertinggi pada tapak terjadi pada pukul 11:00 – 14:00.

Prinsip arsitektur hijau yang diterapkan dalam orientasi matahari adalah efisiensi dan konservasi energi (*energy efficiency and conservation*) yaitu dengan pemanfaatan matahari sebagai pencahayaan alami dan

pembangkit listrik dengan penggunaan tenaga surya.

Orientasi bangunan menghadap ke arah utara agar bangunan mendapat pencahayaan matahari langsung secara maksimal dari arah timur dan barat bangunan melalui bukaan-bukaan pada bangunan. Untuk mereduksi cahaya yang berlebihan, digunakan *secondary skin*, serta penempatan vegetasi yang tepat agar sinar matahari tidak mengganggu kenyamanan pengguna.



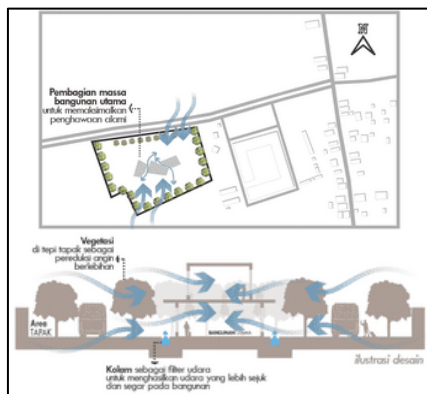
Gambar 4. Orientasi Bangunan Utama Dan Respon Bangunan terhadap Matahari
(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

- Orientasi Angin
Adapun dasar pertimbangan analisis ini yakni :

- Arah orientasi angin pada tapak
- Pemilihan dan penataan vegetasi di sekitar tapak
- Pemilihan elemen tambahan pada tapak sebagai penyejuk
- Prinsip arsitektur hijau

Arah utara dan selatan tapak menjadi daerah yang mendapatkan intensitas angin yang tinggi sebab menjadi jalur arah angin pada siang maupun malam hari.

Penerapan arsitektur hijau dengan potensi angin merujuk pada kriteria arsitektur hijau yaitu efisiensi dan konservasi energi (*energy efficiency and conservation*) dengan memaksimalkan penghawaan alami pada tapak dengan pembagian massa bangunan utama agar pertukaran udara berlangsung dengan baik dan kesehatan dan kenyamanan dalam ruang (*indoor health and comfort*) dengan menempatkan vegetasi dan kolam di sekitaran bangunan untuk mereduksi dan membuat udara yang masuk ke bangunan menjadi lebih sejuk.



Gambar 5. Penataan Tapak Terhadap Angin Dan Respon Bangunan Terhadap Angin
(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

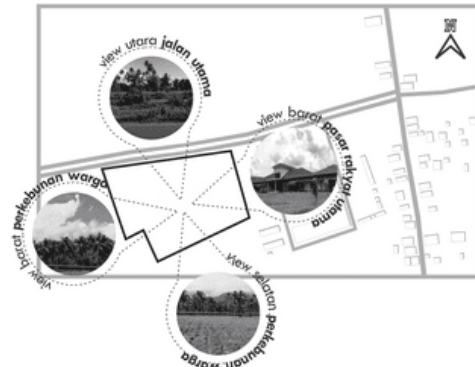
b. Analisis View

Analisis ini bertujuan untuk mendapatkan view yang baik untuk dipandang dari dalam tapak maupun luar tapak. Dasar pertimbangan analisis ini diantaranya :

- Arah pandang yang baik dengan melihat potensi dan kondisi
- Prinsip arsitektur hijau

Potensi view terbaik pada tapak berada pada arah utara, karena berbatasan langsung dengan akses jalan tanpa adanya penghalang apapun. Arah ini nantinya akan menjadi arah orientasi bangunan dan titik *main entrance*. Hal ini berdasarkan prinsip arsitektur hijau *respect for user* serta kesehatan dan kenyamanan dalam ruang dengan meminimalkan gangguan

kenyamanan visual pengguna yang berasal dari sekitar bangunan.



Gambar 6. View Pada Tapak
(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

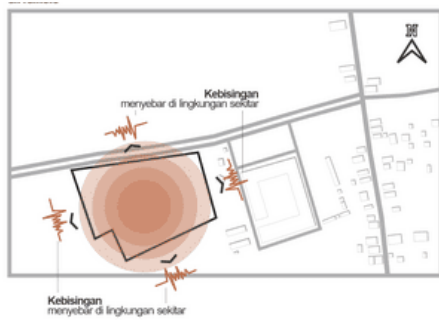
Arah timur tapak yaitu menghadap Pasar Rakyat Ampama. View barat dan selatan memiliki kesan view yang kurang baik sehingga pada arah ini akan dimaksimalkan pembentuk ruang pada tapak agar memberikan kesan view yang baik pada tapak.

c. Analisis Kebisingan

Analisis kebisingan bertujuan untuk mendapatkan respon bangunan terhadap sumber kebisingan yang mengganggu kenyamanan pengguna. Dasar pertimbangan analisis ini yaitu :

- Kebisingan dalam tapak yang perlu difilter agar tidak mengganggu kenyamanan pengguna
- Pemilihan dan penempatan elemen soft material pada tapak untuk mengurangi kebisingan di sekitar tapak
- Prinsip arsitektur hijau

Sumber kebisingan pada tapak berasal dari tapak sendiri yang bersumber dari angkutan-angkutan yang memasuki area tapak. Hal ini tentu akan mengganggu kenyamanan pengguna baik dari dalam tapak, maupun yang berada di lingkungan sekitar tapak.



Gambar 7. Analisis Kebisingan Pada Tapak
(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Untuk mengurangi gangguan kenyamanan pada sekitar tapak, maka dilakukan penataan vegetasi di sekeliling tapak guna untuk memfilter kebisingan ke luar tapak. Sementara pada pengguna terminal sendiri, kebisingan diatasi dengan kebisingan pula namun dengan kebisingan yang lebih menenangkan, yaitu dengan menghadirkan kolam-kolam kecil di sekitar bangunan yang dihadirkan dengan fitur air mancur. Penggunaan fitur ini merujuk pada prinsip arsitektur *respect for user* dan kesehatan dan kenyamanan dalam ruang (*indoor health and comfort*) dengan menjaga tingkat kebisingan di dalam ruangan pada tingkat optimal.

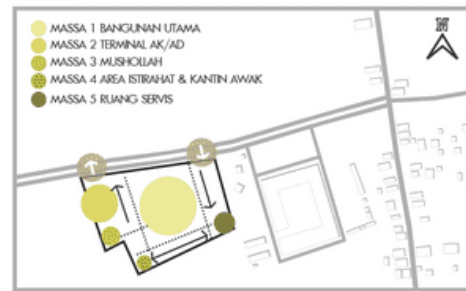
d. Analisis Pola Tata Massa

Analisis ini bertujuan untuk mendapatkan pola penataan massa yang dapat memenuhi kebutuhan fungsi berdasarkan fasilitas-fasilitas terminal tipe B. Dasar pertimbangan analisis ini yaitu :

- Penempatan jenis kegiatan yang ada sesuai kondisi lingkungan untuk mendapatkan arah dan pusat kegiatan yang tepat
- Kemudahan pengguna dalam penggunaan fasilitas bangunan
- Prinsip arsitektur hijau

Pola tata massa yang dipilih pada perancangan terminal ini adalah **pola cluster** atau **pola menyebar**. Pola ini dipilih dengan dasar pertimbangan kemudahan akses menuju ke segala arah keamanan serta kelancaran berlalulintas bagi kendaraan umum dan

pengunjung sesuai dengan prinsip arsitektur hijau, *respect for user*.



Gambar 8. Pola Massa Menyebar
(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

e. Analisis Zoning

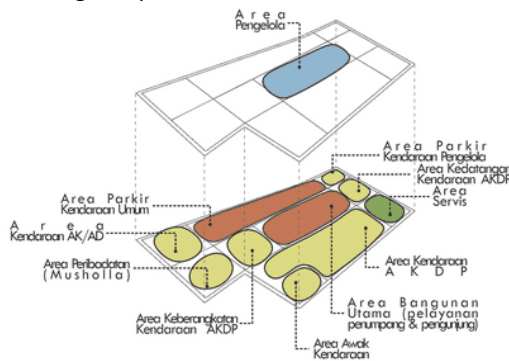
Analisis ini bertujuan untuk mendapatkan zoning tapak yang dapat memenuhi kebutuhan fungsi terminal tipe B. Dasar pertimbangan analisis ini diantaranya :

- Penempatan zona berdasarkan tingkat privasi dari aktivitas pada tapak
- Kenyamanan pengguna dalam beraktivitas dalam tapak

Zonifikasi pada perancangan terminal ini terbagi atas zona publik, zona semi publik, zona privat dan zona servis.

- 1) Zona Publik, area yang berhubungan langsung terhadap lingkungan luar dan dapat diakses oleh semua orang. Yang termasuk zona publik adalah area parkir kendaraan umum serta bangunan utama.
- 2) Zona Semi Publik, merupakan area yang dapat diakses secara khusus, dengan tingkat kegiatan pengguna di dalamnya sedang. Yang termasuk dalam zona semi publik dalam terminal diantaranya area kedatangan & keberangkatan kendaraan AKDP, area kendaraan AK/AD, musholla, area parkir kendaraan AKDP, area parkir kendaraan pengelola, serta area awak kendaraan.
- 3) Zona Privat, adalah area yang memiliki tingkat privasi yang tinggi, dan hanya dapat diakses oleh pengguna tertentu. Dalam terminal, yang termasuk zona privat adalah area kantor pengelola.
- 4) Zona Servis, adalah area yang menyediakan fasilitas yang berguna untuk

menunjang keberlangsungan kegiatan pada terminal, seperti ruang utilitas serta bengkel operasional kendaraan.



Gambar 9. Zoning Tapak

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

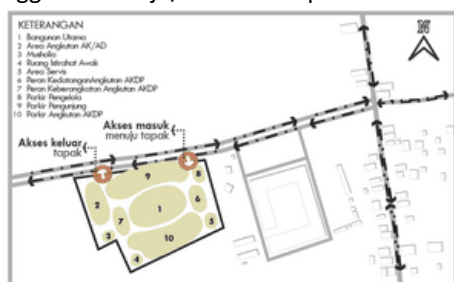
f. Analisis Pencapaian Menuju Tapak

Analisis pencapaian bertujuan untuk mengetahui akses masuk dan keluar pada tapak. Dasar pertimbangan analisis ini adalah :

- Tidak menyebabkan kemacetan pada saat pengunjung masuk dan keluar tapak
- Keamanan dan kelancaran pengendara saat masuk dan keluar tapak
- Prinsip arsitektur hijau

Akses utama (jalan) menuju tapak berada di arah utara tapak yang merupakan jalan dua jalur dengan masing-masing lebar jalan 6 meter. Kondisi jalan terhitung baik dan mudah dicapai serta dapat dilalui baik kendaraan roda dua maupun kendaraan roda empat.

Akses masuk dan keluar tapak dibedakan untuk memperlancar sirkulasi kendaraan yang keluar maupun masuk pada tapak dengan akses yang mengikuti jalur jalan sesuai dengan prinsip arsitektur hijau, *respect for user*; memudahkan sirkulasi dan pencapaian pengguna menuju/ke dalam tapak.



Gambar 10. Aksesibilitas Menuju Tapak

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

g. Analisis Sirkulasi pada Tapak

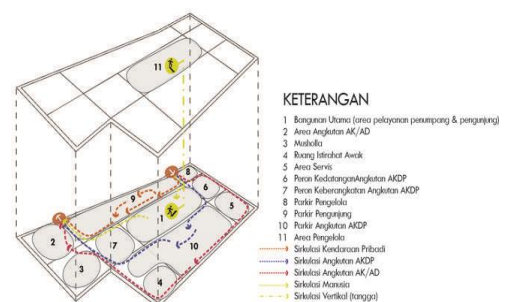
Analisis ini bertujuan untuk mendapatkan pengolahan sirkulasi pada tapak. Dasar pertimbangan analisis ini adalah :

- Kelancaran lalulintas tanpa ada gangguan sirkulasi dalam tapak
- Keamanan pengendara maupun pejalan kaki dalam tapak
- Mendukung fungsi kegiatan pada bangunan
- Prinsip arsitektur hijau

Pola pergerakan kendaraan dan orang pada terminal telah diatur dalam Peraturan Menteri Perhubungan No. 132 tahun 2015 yang menyebutkan bahwa tidak terjadi perpotongan antara akses masuk dan keluar penumpang baik yang naik maupun turun dari kendaraan, pintu masuk dan keluar terminal dipisahkan, tidak terjadi perpotongan antara akses pejalan kaki dengan kendaraan, serta tersedia

dropping zone untuk kendaraan.

Konfigurasi sirkulasi yang dipilih pada perancangan terminal ini adalah sirkulasi linear. Sirkulasi manusia, kendaraan pribadi, kendaraan AK/AD, serta kendaraan AKDP dibedakan agar dapat memenuhi aspek-aspek yang dibutuhkan, yaitu kemudahan, kenyamanan dan keamanan. Hal ini mengacu pada prinsip arsitektur hijau, *respect for user*. Gambaran pola sirkulasi pada tapak dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 11. Pola Sirkulasi Pada Tapak

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

h. Analisis Pola Parkir

Analisis ini bertujuan untuk mendapatkan pola parkir yang tepat pada tapak, dengan dasar pertimbangan :

- Kemudahan dan kenyamanan kendaraan dalam bermanuver
- Keamanan pengendara dalam tapak

Keberadaan tempat parkir dalam rancangan terminal sangatlah penting, terlebih terminal adalah tempat berkumpulnya kendaraan untuk menaikkan dan menurunkan penumpang. Adapun jenis pola parkir yang digunakan adalah kombinasi antara sudut 45° dan 90°.

i. Analisis Pola Tata Ruang Luar

Analisis ini bertujuan untuk mendapatkan lansekap yang sesuai dengan fungsinya pada bangunan. Pemilihan material ruang luar pada perancangan ini mempertimbangkan penempatan vegetasi maupun *hard material* berdasarkan fungsi serta nilai estetika pada tapak.

Tata ruang luar dibedakan menjadi dua, yakni *soft material* dan *hard material* yang dapat diuraikan sebagai berikut.

1) *Soft material*

<i>soft material</i>	<i>fungsi</i>	<i>perletakan</i>
 palem raja	Sebagai pengarah	Jalur masuk dan keluar tapak
 ketapang kencana	Sebagai peneduh	Area parkir
 kiara payung	Sebagai penetralisir bangunan, peredam kebisingan dan pemecah angin	Area pedestrian
 lee kwan yew	Sebagai estetika dan juga pelindung bangunan dari sinar matahari	Area selasar
 rumpul manila	Sebagai pencegah erosi, penutup tanah, dan pereduksi matahari	Area terbuka hijau

Gambar 12. *Soft Material*
(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

2) *Hard material*

<i>hard material</i>	<i>fungsi</i>	<i>perletakan</i>
 paving block	Sebagai pengarah bagi pejalan kaki	Jalur masuk dan keluar tapak
 aspal	Sebagai material perkerasan pada jalan di area terminal	Parkiran dan seluruh area yang dilalui kendaraan
 air (kolam)	Sebagai pengatur iklim dan pengalir kebisingan dari kendaraan	Sekitar bangunan
 lampu jalan	Sebagai sumber penerangan di dalam maupun luar tapak pada malam hari	Sepanjang jalan dan pelataran parkir
 tempat sampah	Untuk menyimpan sampah sementara	Titik-titik tertentu
 rambu petunjuk	Sebagai penunjuk bagi pengguna di dalam terminal	Titik-titik tertentu
 cermin cembung	Sebagai alat penambah jarak pandang pengemudi	Beberapa titik jalan

Gambar 13. *Hard Material*
(Sumber : Analisis Penulis, 2023)



Gambar 14. Tata Ruang Luar Pada Terminal
(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

5. Analisis Mikro

a. Analisis Pelaku

Analisis pelaku bertujuan untuk mengetahui siapa saja pelaku aktivitas dalam terminal agar perancangan ruang terminal sesuai dengan jumlah pelaku aktivitas. Adapun pelaku pada terminal terdiri dari pengelola terminal, pengelola perdagangan dan jasa, penumpang terminal, pengantar/penjemput, dan awak kendaraan.

b. Analisis Kebutuhan Ruang

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui ruang-ruang yang dibutuhkan pada bangunan berdasarkan aktivitas pelaku.

Tabel 1. Kebutuhan Ruang

[illegible]

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

C. Analisis Besaran Ruang

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui besaran ruang-ruang pada bangunan terminal dengan dasar pertimbangan analisis ini yakni :

- Kelompok kegiatan pada bangunan
- Standar ruang berdasarkan pedoman
- Kapasitas
- *Flow* sirkulasi

Berikut adalah tabel rekapitulasi besaran ruang perancangan terminal ini.

Tabel 2. Rekapitulasi Perhitungan Besaran Ruang

No.	Kelompok Ruang	Luas (m ²)
1	Kelompok Kendaraan	1.300,05 m ²
2	Kelompok Pelayanan Penumpang dan Pengunjung	2.661,68 m ²
3	Kelompok Pengelola	707,02 m ²
4	Kelompok Awak Kendaraan	111,8 m ²

5	Kelompok Servis	246.8 m ²
Luas Total Keseluruhan Bangunan		5.027,35 m²

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Diketahui luas total kebutuhan ruang parkir adalah 4.590 m². Untuk mencari total luasan tapak, ditentukan KDB terlebih dahulu. Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Tojo Una-Una Tahun 2012 tentang Penyelenggaraan Izin Mendirikan Bangunan Pasal 10 tentang KDB yang berbunyi “Setiap bangunan umum apabila tidak ditentukan lain, ditentukan KDB maksimum 60%”. Dalam perancangan ini ditentukan KDB 40% dan ruang terbuka 60% untuk memenuhi kebutuhan perancangan sebagai terminal yang membutuhkan ruang luar yang luas khususnya untuk sirkulasi kendaraan. Perhitungan luas tapak terminal sebagai berikut.

Luas lantai dasar bangunan :

$$= 5.027,35 \text{ m}^2 - 707,02 \text{ m}^2 = 4.320,33 \text{ m}^2$$

Luas Tapak :

$$= 4.320,33 \text{ m}^2 : 40\% = 10.800,825 \text{ m}^2$$

Open Space 60% :

$$= 10.800,825 \text{ m}^2 : 60\% = 18.001,375 \text{ m}^2$$

Luas Total Kebutuhan Tapak :

$$= \text{Luas Lt. Dasar} + \text{Area parkir} + \text{Open Space}$$
$$= 4.320,33 \text{ m}^2 + 4.590 \text{ m}^2 + 18.001,375 \text{ m}^2$$
$$= 26.911,705 \text{ m}^2 = 2,7 \text{ Ha}$$

d. Pola Hubungan Ruang

Analisis ini bertujuan untuk mendapatkan pola hubungan ruang pada terminal, dengan dasar pertimbangan :

- Hubungan antar ruang
- Jenis kegiatan pada ruang-ruang

6. Analisis Sistem Utilitas

Sistem utilitas pada perancangan terminal ini diantaranya :

a. Sistem Distribusi Air Bersih dan Pembuangan Air Kotor

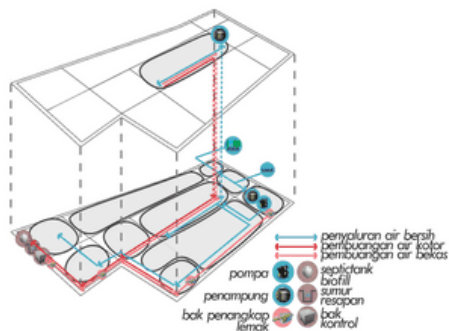
Analisis ini bertujuan untuk merencanakan sistem utilitas air bersih, air kotor dan pengelolaan air hujan pada tapak. Dasar pertimbangan analisis ini diantaranya :

- Kebutuhan air bersih pada tapak
- Jarak sumber air bersih dan pembuangan air kotor berjauhan
- Pembuangan air kotor tidak mencemari lingkungan
- Pemanfaatan air hujan

Sumber utama air bersih pada perancangan terminal ini berasal dari PDAM dan sumur dalam sebagai sumber cadangan. Sistem air bersih pada terminal ini dapat dilihat pada skema di bawah ini.

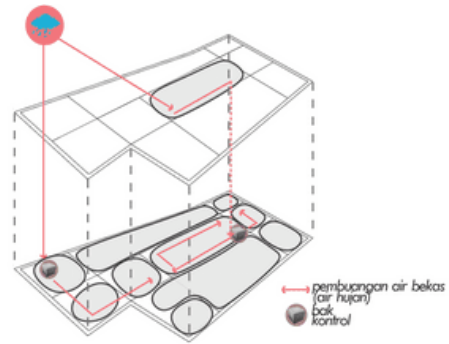
Sistem air kotor pada perancangan ini diatasi dengan sumur resapan, sistem biofil, dan bak penangkap lemak. Untuk air bekas yang berasal dari air hujan, sebagian akan masuk ke sumur resapan dan sebagian dimanfaatkan kembali sebagai air untuk keperluan dalam site, yaitu dengan ditampung pada kolam di sekitar bangunan dan menyiram tanaman. Sistem pembuangan air kotor pada terminal dapat dilihat pada skema dibawah ini.

Prinsip arsitektur hijau yang diterapkan terhadap pengelolaan air yakni konservasi air (*water conservation*) yaitu dengan meminimalisasi penggunaan sumber air bersih dari air tanah dan PDAM untuk kebutuhan irigasi lansekap dengan mengganti dengan sumber lain (air hujan).



Gambar 15. Distribusi Air Bersih Dan Air Kotor Pada Tapak

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)



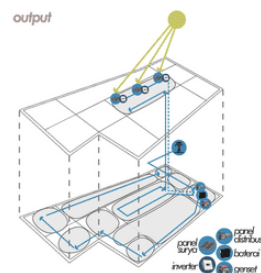
Gambar 16. Distribusi Air Hujan Pada Tapak
(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

b. Sistem Distribusi Listrik

Analisis ini bertujuan untuk merencanakan utilitas distribusi listrik yang diterapkan pada bangunan terminal. Dasar pertimbangan analisis ini adalah :

- Mengurangi penggunaan energi listrik
- Penyinaran dan pemanfaatan matahari pada tapak
- Utilitas jaringan listrik PLN pada tapak
- Sumber energi listrik cadangan lainnya
- Prinsip arsitektur hijau.

Sumber listrik utama pada tapak yaitu dengan memanfaatkan energi matahari yang terpancar dengan penggunaan teknologi panel surya sebagai sumber utama dan sumber listrik cadangan berasal dari PLN dan genset. Dasar pertimbangan penggunaan panel surya ini adalah untuk mewujudkan bangunan yang hemat energi (*conserving energy*) pada perancangan terminal ini. Hal ini tertera pada kategori dan kriteria bangunan hijau yang ditetapkan oleh GBCI.



Gambar 17. Sistem Distribusi Listrik Pada Tapak

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berikut adalah tabel kebutuhan panel surya pada perancangan ini.

Tabel 3. Rekapitulasi Kebutuhan Daya Listrik

Ruang	Total Daya
Kebutuhan daya listrik ruang kendaraan	138.840 W
Kebutuhan daya listrik ruang pelayanan	673.934 W
Kebutuhan daya listrik ruang pengelola	33.816 W
Kebutuhan daya listrik ruang awak kendaraan	10.280 W
Kebutuhan daya listrik ruang servis	5.792 W
Total Kebutuhan Daya	862.662 W

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Jumlah solar panel yang dibutuhkan :

Jumlah solar panel

$$\begin{aligned}
 &= \text{Total kebutuhan daya} : \text{waktu maksimum tenaga surya} \\
 &= 862.662 \text{ Watt} : 5 \text{ hours} \\
 &= 172.532,4 \text{ watt peak}
 \end{aligned}$$

Nilai solar panel 3.000 Wp, maka :

Jumlah solar panel :

$$\begin{aligned}
 &= 172.532,4 \text{ Wp} : 3.000 \text{ Wp} \\
 &= 57,518 = \mathbf{58 \text{ panel surya}}
 \end{aligned}$$

c. Sistem Penghawaan dan Pencahayaan

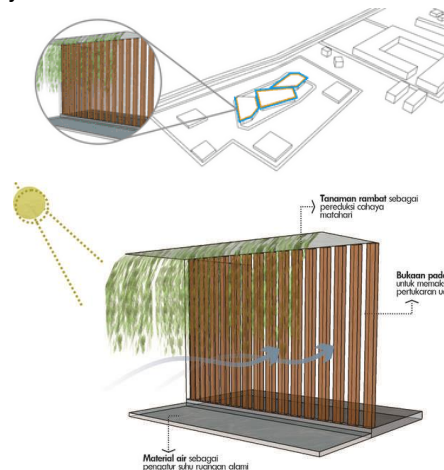
Analisis ini bertujuan untuk menentukan sistem penghawaan dan pencahayaan alami maupun buatan pada perancangan terminal. Dasar pertimbangan analisis ini adalah :

- Orientasi matahari dan angin pada tapak
- Kenyamanan pengguna dalam melakukan aktivitas dalam ruang
- Prinsip arsitektur hijau

1) Sistem Penghawaan dan Pencahayaan Alami

Sistem penghawaan dan pencahayaan alami yang diterapkan yakni memberi bukaan-bukaan pada ruang agar terjadi pertukaran udara yang baik, memperhatikan tata letak bangunan terhadap orientasi matahari, penggunaan vegetasi untuk mereduksi cahaya matahari yang masuk, serta material air di sekitar bangunan yang berfungsi untuk mengatur suhu ruang secara alami dan menyaring udara agar udara yang masuk terasa lebih sejuk dan bersih. Hal ini untuk menjaga

kenyamanan pengguna didalamnya, sesuai dengan prinsip arsitektur hijau *conserving energy* dan *respect for user* dengan bukaan-bukaan pada ruang untuk memaksimalkan pertukaran udara dan material air untuk menjadikan udara yang masuk menjadi lebih sejuk.

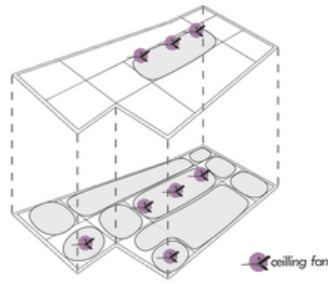


Gambar 18. Ilustrasi Fitur Pemanfaatan Penghawaan Dan Pencahayaan Alami
(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

2) Sistem Penghawaan dan Pencahayaan Buatan

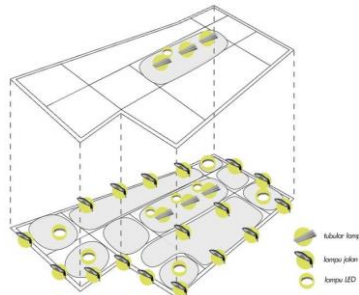
Sistem penghawaan buatan diletakkan pada titik-titik tertentu yang membutuhkan tingkat kenyamanan yang tinggi, seperti ruang tunggu dan ruang pengelola. Sistem penghawaan buatan yang digunakan berupa kipas angin plafon dengan bilah panjang karena memiliki efektivitas tinggi dalam mendinginkan suhu ruangan.

Sistem pencahayaan buatan yang diterapkan pada bangunan yaitu dengan menggunakan sistem lampu otomatis yang dapat mendeteksi adanya radiasi inframerah yang dihasilkan dari pergerakan tubuh manusia, serta sensor cahaya (LDR), yang akan memberi informasi tentang intensitas cahaya yang dibutuhkan dalam ruangan.



Gambar 19. Sistem Penghawaan Buatan Pada Tapak

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)



Gambar 20. Sistem Pencahayaan Buatan Pada Tapak

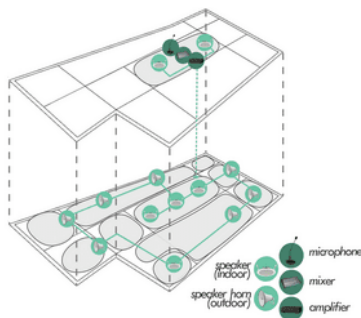
(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

d. Sistem Tata Suara

Analisis tata suara bertujuan untuk merencanakan sistem utilitas tata suara yang baik pada tapak untuk menunjang aktivitas pengguna. Dasar pertimbangan analisis ini adalah :

- Penempatan sistem tata suara menyeluruh pada tapak
- Keamanan dan kenyamanan pengguna

Sistem tata suara pada terminal ini dapat dilihat pada skema dibawah ini.



Gambar 21. Sistem Tata Suara Pada Tapak

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

e. Sistem Penanggulangan Kebakaran

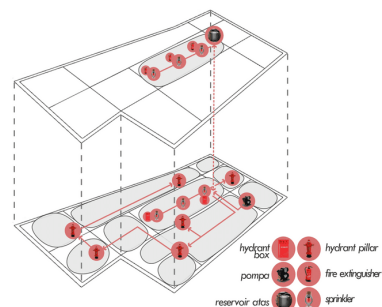
Analisis ini bertujuan untuk merencanakan sistem penanggulangan kebakaran pada bangunan. Adapun dasar pertimbangan analisis ini adalah :

- Penempatan sistem penanggulangan kebakaran sesuai fungsi masing-masing
- Keamanan dan kenyamanan pengguna

Untuk menanggulangi adanya kebakaran pada terminal, digunakan alat-alat untuk menanggulangi hal tersebut, diantaranya :

- 1) *Fire alarm*, yang berfungsi untuk memberi tanda adanya bahaya kebakaran.
- 2) *Fire extinguisher*, berupa tabung berisi karbondioksida *portable* yang digunakan untuk memadamkan api secara manual oleh pengguna bangunan.
- 3) *Hydrant*, menggunakan jaringan pipa bertekanan tinggi yang dihubungkan dengan penampungan dan pompa otomatis yang akan memberi tekanan air jika terdapat indikasi kebakaran.
- 4) *Splinkler*, jika suhu sudah mencapai 68 derajat *celcius*, maka air raksa yang mengganjal penutup splinkler akan pecah dan mengirimkan sinyal alarm pada alarm *bell*.

Sistem penanggulangan kebakaran perancangan terminal dapat dilihat pada skema di bawah ini.



Gambar 22. Sistem Penanggulangan Kebakaran Pada Tapak

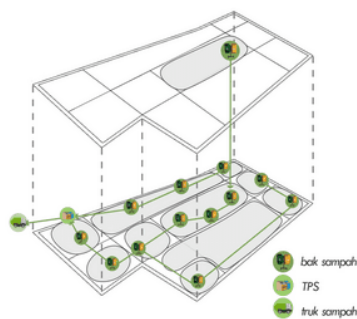
(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

f. Sistem Pembuangan Sampah

Analisis ini bertujuan untuk merencanakan sistem utilitas jaringan sampah pada tapak. Dasar pertimbangan analisis ini adalah :

- Penempatan sistem jaringan sampah pada tapak
- Keamanan dan kenyamanan pengguna bangunan
- Prinsip arsitektur hijau

Sampah-sampah yang ada pada terminal dikelompokkan menjadi sampah organik dan anorganik. Sampah-sampah dikelompokkan di TPS untuk kemudian diangkut menuju TPA. Hal ini merujuk pada kategori dan kriteria bangunan hijau manajemen lingkungan bangunan (*Building Environmental Management*) dengan menyediakan instalasi atau fasilitas untuk memilah dan mengumpulkan sampah. Skema sistem pembuangan sampah pada perancangan terminal dapat dilihat pada skema di bawah ini.

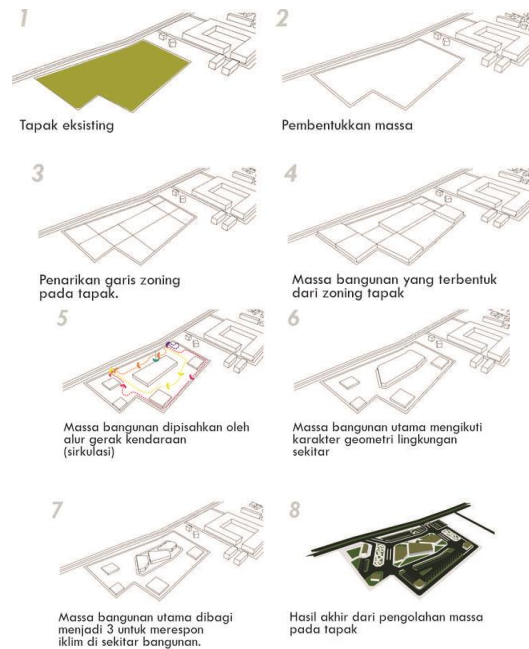


Gambar 23. Sistem Pembuangan Sampah Pada Tapak

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

7. Gubahan Massa

Proses perancangan bentuk bangunan merupakan proses awal perancangan bangunan secara fisik dengan mempertimbangkan proses analisis-analisis sebelumnya. Perancangan bentuk bangunan terminal ini terbentuk dari zonasi fungsi bangunan. Fungsi bangunan sebagai terminal yang dalam perancangan sirkulasinya harus mempertimbangkan alur gerak kendaraan, sehingga tercipta konsep sirkulasi yang telah dibahas. Sirkulasi inilah yang membentuk pola tata massa rancangan terminal ini. Proses gubahan massa pada terminal dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 25. Proses Gubahan Massa
(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

8. Penerapan Arsitektur Hijau Pada Perancangan

Tabel 4. Penerapan Arsitektur Hijau pada Perancangan

Kriteria	Penerapan dalam Perancangan
Tepat Guna Lahan (Appropriate Site Development)	
Pemilihan Tapak (Site Selecton)	Pemilihan tapak yang dilengkapi dengan prasarana kota yaitu : ▪ Jaringan air bersih ▪ Jaringan jalan ▪ Jaringan listrik ▪ Jaringan sampah ▪ Jaringan telepon ▪ Jaringan fiber optic ▪ Jaringan drainase ▪ Jaringan pejalan kaki
Manajemen Limpasan Air Hujan (Stormwater Management)	Disediakan sumur resapan pada tapak untuk menampung air hujan dalam tanah dan kolam di sekitar bangunan serta

	keperluan site seperti menyiram tanaman
Efisiensi dan Konservasi energi (Energy Efficiency and Conservation)	
Pencahayaan Alami (Natural Lighting)	Membuat bukaan-bukaan pada ruang dengan desain jendela yang terbuka secara maksimal yang dapat disesuaikan dengan iklim
Ventilasi (Ventilation)	
Energi Terbarukan dalam Tapak (On Site Renewable Energy)	Penggunaan panel surya sebagai pembangkit listrik dengan memanfaatkan energi matahari
Konservasi Air (Water Conservation)	
Sumber Air Alternatif (Alternative Water Resource)	Memanfaatkan air hujan dengan menampungnya pada kolam di sekitar bangunan dan untuk menyiram tanaman pada tapak untuk mengurangi beban penggunaan air dari sumber utama
Penampungan Air Hujan (Rainwater Harvesting)	
Efisiensi Penggunaan Air Lansekap (Water Efficiency Landscaping)	
Sumber dan Siklus Material (Material Resources and Cycle)	
Material Ramah Lingkungan (Environmentally Friendly Material)	Menggunakan material yang dapat digunakan kembali pada akhir masa bangunan, berupa baja.
Material Regional (Regional Material)	Menggunakan material lokal berupa bata dan kayu untuk mengurangi beban karbon dari moda transportasi
Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang (Indoor Health and Comfort)	

Kenyamanan Termal (Thermal Comfort)	Kolam di sekitar bangunan sebagai pengatur iklim dan fitur air mancur untuk meminimalkan gangguan kebisingan di sekitar bangunan
Tingkat Kebisingan (Acoustic Level)	
Manajemen Lingkungan Bangunan (Building environment Management)	
Dasar Pengelolaan Sampah (Basic waste management)	Menyediakan fasilitas untuk memilah dan mengumpulkan sampah

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Konsep desain terminal tipe B sebagai prasarana transportasi darat di Kabupaten Tojo Una-Una yang menerapkan pendekatan arsitektur hijau. Adapun prinsip-prinsip arsitektur hijau yang diterapkan pada perancangan terminal ini diantaranya penggunaan solar panel sebagai pembangkit listrik utama, *sunscreen* pada bangunan, meminimalisir penggunaan AC, bukaan-bukaan yang maksimal pada bangunan serta memanfaatkan tumbuhan dan air sebagai pengatur iklim di sekitar tapak.

2. Saran

Diharapkan desain Terminal Angkutan Darat Tipe B dengan Pendekatan Arsitektur Hijau di Kabupaten Tojo Una-Una ini dapat menjadi masukan bagi pemerintah Kabupaten Tojo Una-Una dalam memenuhi kebutuhan prasarana transportasi yang sesuai dengan standar arsitektural di Kabupaten Tojo Una-Una.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Brenda , and Robert Vale. 1991. *Green Architecture Design for Sustainable Future*. London: Thames and Hudson.
- [2] Bupati Tojo Una - Una. 2012. Peraturan Daerah Kabupaten Tojo Una-Una Nomor 17 Tahun 2012 tentang

- Penyelenggaraan Izin Mendirikan Bangunan. Ampana.
- [3] Futurarch . 2008. " Paradigma Arsitektur Hijau" *Green* Lebih dari Sekedar Hijau.
- [4] Kementerian Perhubungan. 1981. Surat Keputusan Bersama (SKB) Antara Direktorat Jenderal Perhubungan Darat dan Jenderal Bina Marga Tahun 1981. Jakarta
- [5] Kementerian Perhubungan. 1995. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 31 Tahun 1995 Tentang Terminal Transportasi Jalan. Jakarta.
- [6] Kementerian Perhubungan. 2015. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 40 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Penyelenggaraan Terminal Penumpang Angkutan Jalan. Jakarta.
- [7] Kementerian Perhubungan. 2015. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 132 Tahun 2015 Tentang Penyelenggaraan Terminal Penumpang Angkutan Jalan. Jakarta.