

**PUSAT PENELITIAN REKAYASA JALAN WILAYAH XV SULUT-  
GORONTALO DI MANADO  
“ARSITEKTUR HIGH TECH”**

Riska Bahagia Payuyu<sup>1</sup>  
Ir. Vicky H. Makarau. M.si<sup>2</sup>  
Claudia S. Punuh, MT., MM., M.Ars<sup>3</sup>

**ABSTRAK :**

Pembangunan Nasional adalah upaya untuk meningkatkan seluruh aspek kehidupan masyarakat, bangsa, dan negara yang sekaligus merupakan proses pembangunan keseluruhan sistem penyelenggaraan negara untuk mewujudkan tujuan Nasional.

Kemajuan infrastruktur merupakan salah satu aspek utama dalam mewujudkan pembangunan Nasional. Pentingnya infrastruktur yang memadai dapat membantu percepatan pembangunan, sehingga pertumbuhan ekonomi pun dapat berkembang dengan cepat. Pembangunan infrastruktur yang dibangun oleh pemerintah melalui Balai Jalan Dinas Pekerjaan Umum dapat mewujudkan pelaksana penyusunan teknis dan strategis pada pengembangan infrastruktur.

Arsitektur High Tech adalah tema yang sesuai dengan pembangunan Pusat Penelitian tersebut, karena kemajuan dunia Teknologi dalam pembangunan infrastruktur yang selalu berkembang ke era yang lebih modern. Arsitektur High Tech adalah konsep desain yang diartikan sebagai suatu aliran gaya arsitektur modern yang membesarkan struktur dan teknologi pada suatu bangunan. Dengan demikian perpaduan konsep serta tujuan pembangunan sangat saling menunjang dimana Pusat Penelitian merupakan suatu penemuan yang teruji dan High Tech adalah suatu moderenisme dalam pembangunan.

Perancangan *Pusat Penelitian Rekayasa Jalan Wilayah XV Sulut - Gorontalo di Manado* pada dasarnya adalah yang di butuhkan pada perkantoran yang lebih khusus untuk Balai Jalan Dinas Pekerjaan Umum, sebagai bentuk bangunan untuk Pusat Penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas serta kuantitas pembangunan infrastruktur, baik berupa Jalan Raya, Jalan Layang, dan Jembatan.

*Kata kunci : Infrastruktur, Arsitektur High Tech*

## **1. PENDAHULUAN**

### **1. 1. Latar Belakang**

Pembangunan Nasional merupakan usaha peningkatan kualitas manusia dan masyarakat Indonesia secara berkelanjutan, dengan memanfaatkan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi sehingga dapat mempermudah manusia dalam menghadapi tantangan dan perkembangan global. Tujuan pembangunan Nasional itu sendiri ialah sebagai usaha untuk meningkatkan kesejahteraan seluruh bangsa Indonesia.

Infrastruktur memegang peranan penting dalam pembangunan Nasional, ialah sebagai salah satu roda penggerak pertumbuhan ekonomi suatu negara. Pembangunan infrastruktur adalah suatu usaha yang dilakukan secara terencana untuk membangun prasarana atau segala sesuatu yang merupakan penunjang utama terselenggaranya suatu proses pembangunan, keberadaan infrastruktur yang memadai sangat diperlukan. Salah satu bagian dari pembangunan infrastruktur yang sangat penting adalah jalan dan jembatan, dimana jalan dan jembatan merupakan suatu kesatuan dan berketerkaitan dari segi bahan juga berkesinambungan dalam pembangunan infrastruktur. Manfaat langsung dari pembangunan jalan dan jembatan adalah untuk meningkatkan kelancaran arus lalu lintas dan orang, khususnya dalam menghubungkan daerah satu dengan daerah lainnya.

Pengembangan di bidang Infrastruktur khususnya jalan dan jembatan saat ini membutuhkan teknologi yang semakin tinggi disebabkan oleh tingkat kompleksitas kesulitan yang dihadapi sering cukup tinggi. Karena itu

---

<sup>1</sup> Mahasiswa S1 Arsitektur Unsrat

<sup>2</sup> Staf Dosen Pengajar Arsitektur Unsrat

<sup>3</sup> Staf Dosen Pengajar Arsitektur Unsrat

dibutuhkan rekayasa teknologi untuk menghasilkan permasalahan-permasalahan ini. Rekayasa teknologi ini biasanya dilakukan dalam sebuah pusat penelitian. Di Indonesia sebenarnya sudah terdapat pusat penelitian jalan dan jembatan yang berada di Jawa Barat dimana pusat penelitian itu dijadikan sarana untuk melayani para ahli baik di bidang teknik maupun yang ingin melakukan penelitian sejenis. Selain itu pusat penelitian ini juga mengeluarkan standar dari bahan-bahan konstruksi dan juga melaksanakan berbagai pengujian standar mutu.

Contoh manfaat penggunaan teknologi tinggi antara lain adalah untuk mencapai bentangan konstruksi yang lebih besar dari beton biasa dengan masa konstruksi yang lebih singkat dan efisien secara pembiayaan. Selain itu penggunaan teknologi tinggi dapat menghasilkan beton yang lebih besar kekuatannya dari pada beton biasa.

Manado sebagai kota yang sedang mengalami kemajuan pesat dalam pembangunan dan menjadi pusat perekonomian daerah Sulawesi Utara juga membutuhkan hasil rekayasa teknologi untuk di gunakan pada pembangunan jalan tol, jalan layang, dan berbagai infrastruktur lainnya yang memiliki tingkat kesulitan yang cukup tinggi. Selain itu dibutuhkan pengujian pada bahan-bahan yang digunakan dalam konstruksi tersebut sehingga aman untuk digunakan dalam jangka panjang.

Mengingat pentingnya penelitian dan pengembangan rekayasa jalan dan jembatan ini, serta untuk meningkatkan kemajuan perkembangan ekonomi agar menjadikan Kota Manado sebagai pusat perekonomian yang maju khususnya di bagian Indonesia timur maka perlu untuk menghadirkan sebuah pusat penelitian jalan dan jembatan untuk pembangunan infrastruktur di Kota Manado dengan mencakup seluruh bagian dari daerah Propinsi Sulawesi Utara hingga Gorontalo, yang dibawah oleh Balai Jalan Nasional Bina Marga Dinas Pekerjaan Umum. Hal ini disebabkan oleh pembagian wilayah kerja Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Sulawesi Utara dan Gorontalo termasuk dalam Wilayah XV. Maka judul objek dimana perancangan ini adalah **“Pusat Penelitian Rekayasa Jalan Wilayah XV SULUT-GO di Manado”**. Dan penggunaan tema **“Arsitektur High Tech”** pada pusat penelitian dipilih ini agar untuk menghasilkan desain yang berteknologi tinggi sehingga menggambarkan kegiatan dan karakteristik yang menjadi identitas dari sebuah pusat penelitian.

## **1. 2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana merancang Pusat Penelitian Rekayasa Jalan XV SULUT-GO di Manado yang dapat menampung kegiatan penelitian rekayasa teknologi jalan dan jembatan untuk menghasilkan penemuan baru di bidang konstruksi.
2. Bagaimana merancang Pusat Penelitian Rekayasa Jalan XV SULUT-GO di Manado yang dapat menguji dan mengeluarkan standar mutu jalan dan jembatan.
3. Bagaimana menghadirkan Pusat Penelitian Rekayasa Jalan XV SULUT-GO di Manado yang dapat menjadi wadah bagi para ahli dan berbagai kalangan masyarakat yang ingin melakukan penelitian dan saling berbagi informasi.

## **1. 3 Tujuan Perancangan**

1. Merancang Pusat Penelitian Rekayasa Jalan XV SULUT-GO di Manado yang dapat menampung kegiatan penelitian rekayasa teknologi jalan dan jembatan untuk menghasilkan penemuan baru di bidang konstruksi.
2. Merancang Pusat Penelitian Rekayasa Jalan XV SULUT-GO di Manado yang dapat menguji dan menetapkan standar mutu jalan dan jembatan.
3. Menghadirkan wadah untuk para ahli dan masyarakat untuk melakukan penelitian di Pusat Penelitian Rekayasa Jalan XV SULUT-GO di Manado dan untuk saling berbagi informasi

## **2. METODE PERANCAANGAN**

### **2.1 Proses Perancangan**

Proses perancangan yang digunakan untuk objek ini adalah proses desain generasi II oleh John Seizel (*Inquiry by Design*). Proses desain ini lebih dikenal sebagai proses desain spiral, dimana proses desain berlangsung secara terus menerus dan hanya dibatasi oleh faktor-faktor tertentu. Proses desain ini tidak membatasi perancangan, sehingga perancang dapat menghasilkan hasil akhir desain yang lebih optimal.

## **3. KAJIAN PERANCANGAN**

### **3.1 Pengertian Objek Rancangan**

Pusat Penelitian Rekayasa Jalan Wilayah XV Sulut-Gorontalo diperlukan sebagai wadah untuk meneliti, menguji, serta menghasilkan temuan-temuan yang terbaru dan unggul untuk memberikan standar pada pengembangan dan pedoman untuk jalan dan jembatan serta infrastruktur yang mampu mengembangkan memberikan informasi-informasi yang di dapatkan dari hasil pengujian tersebut.

### **3.2 Prospek Dan Fisibilitas Proyek**

#### **1. Prospek**

1. Objek perancangan Pusat Penelitian Rekayasa Jalan Wilayah XV Sulut-Gorontalo di Manado pada dasarnya sebagai tempat melakukan penelitian serta percobaan struktur pada jalan dan jembatan serta mencari penemuan- penemuan baru di bidang infrastruktur.
2. Prospek perancangan Pusat Penelitian Rekayasa Jalan di Manado pada dasarnya adalah suatu bentuk yang di butuhkan untuk para ahli khususnya di bidang teknik, serta yang ingin melakukan pengetesan struktur yang lebih khusus untuk Balai Jalan Dinas Pekerjaan Umum serta para ahli yang ingin melakukan percobaan, sebagai suatu bentuk pada bangunan untuk Pusat Penelitian yang lebih khususnya pada Infrastruktur Jalan dan Jembatan. Karena dengan adanya pusat penelitian Infrastruktur yang lebih high teknologi sesuai perkembangan zaman sehingga kita bisa memiliki hasil yang baik yang baik dan berteknologi pada jalan dan jembatan sehingga dapat meningkatkan kebutuhan pada dinas pekerjaan umum itu.
3. Arsitektur High Tech menggunakan konstruksi-konstruksi yang lebih modern pada bangunan sehingga dapat membuat suasana pusat Penelitian tersebut menjadi lebih elegan, menarik, dan lebih berteknologi. Adapun fasilitas yang ada dalam Pusat Penelitian ini selalu mengutamakan tujuan awal dan fungsi. Selaras dengan tujuan pembangunan pusat penelitian dimana harus menghasilkan suatu penemuan baru dalam memanfaatkan kemajuan teknologi dalam pembangunan infrastruktur yang lebih di perkecil yaitu jalan dan jembatan.

#### **2. Fisibilitas Objek**

Pusat Penelitian Rekayasa Jalan bukan hal yang baru untuk balai jalan, Karena pusat penelitian ini sudah di daerah lain yang mungkin kotanya sudah lebih dulu maju dari kota manado. Sehingga akan menghadirkan pusat penelitian ini untuk kota manado, agar kota manado punya tempat atau bangunan yang fasilitasnya di bidang Teknik. Perancangan Pusat Penelitian Rekayasa Jalan Wilayah XV Sulut-Gorontalo di Manado di harapkan mampu :

1. Menjadikan Pusat Penelitian yang sesuai fasilitas agar mengasilkan hasil yang unggul untuk pembangunan infrastruktur yang modern.
2. Memberikan Pusat Penelitian yang canggih sesuai fasilitasnya sehingga memberi penemuan-penemuan yang berteknologi
3. Menjadikan Pusat Penelitian Rekayasa Jalan untuk Wilayah Sulut-Gorontalo

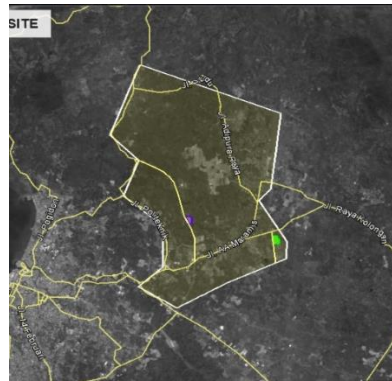
### **3.3 Lokasi Dan Tapak**

Letak lokasi Pusat Penelitian Rekayasa Jalan mengacu pada beberapa kriteria penentuan lokasi antara lain :

- Berdasar sumber RTRW Rencana Struktur Ruang Kota Manado 2014-2034 untuk pengembangan kawasan perkantoran.
- Tersedia Infrastruktur berupa jaringan air bersih, air kotor, listrik dan telepon.
- Aspek pencapaian (aksesibilitas) ke lokasi site relatif mudah dijangkau
- Lahan Milik Pemerintah / Swasta.



Gambar : Peta Sulawesi Utara  
 Sumber : www.google.com



Gambar : Kec. Mapanget  
 Sumber : GOOGLE EARTH



Gambar : Site Terpilih  
 Sumber : GOOGLE EARTH

#### 4. TEMA PERANCANGAN

##### 4.1 Asosiasi Logis Tema dan Kasus

Perancangan Pusat Penelitian Rekayasa Jalan ini dimaksudkan agar para ahli yang ingin melakukan penelitian atau percobaan yang sudah tersedia wadah yang memenuhi kebutuhan dari setiap peneliti khususnya Sulut-Gorontalo. Untuk itu rancangan desain bangunan ini dibuat sesuai fungsi, fasilitas dan menarik terhadap bangunan. Menanggapi hal tersebut, maka satu tema perancangan dipilih untuk memberi solusi terhadap objek desain Pusat Penelitian.

Tema perancangan Arsitektur High Tech menjadi pilihan. Tema Arsitektur High Tech memberikan identitas kepada suatu objek rancangan dengan karakter-karakter yang dimiliki. Konsep utama dari Tema perancangan ini menggunakan karakter transparan, fleksibilitasnya, dan ekspresi teknologi kepada bangunan. Transparan berarti menunjukkan bangunan dengan tema Arsitektur high tech apa adanya dengan menampilkan pergerakan di dalamnya, struktur, dan utilitasnya. Fleksibilitas perletakan unsur utilitas dan ekspresi teknologi membuat objek menjadi bangunan yang unik. Serta di tambahkan dengan lebih mengutamakan fungsi terhadap fasilitas yang disediakan pada bangunan pusat penelitian. Dengan karakter – karakter itulah sehingga Arsitektur High Tech menjadi tema perancangan terpilih.

##### 4.2 Kajian Tema Secara Teoritis

###### a. Pedoman perancangan Arsitektur High Tech

Colin Davies menyatakan pengertian *high tech* dalam arsitektur berbeda dengan pengertian *high tech* dalam industri. Bila dalam industri pengertian *high tech* diartikan sebagai teknologi canggih seperti elektronik, komputer, robot, chips, dan sejenisnya. Sedangkan dalam arsitektur, *high tech* diartikan sebagai suatu aliran gaya arsitektur yang bermuara pada ide gerakan arsitektur modern yang membesar-besarkan kesan struktur dan teknologi suatu bangunan.

Implementasi desain Arsitektur High Tech tidak hanya sebatas pada penggunaan material ataupun teknologi bangunan yang modern namun meliputi seluruh aspek seperti yang diutarakan oleh Collin Davies. Pedoman dalam perencanaan Arsitektur High Tech menurut Collin Davies.

- Fungsi dan Representasi  
 Arsitektur high tech merupakan simbolisasi dari sebuah teknologi. Struktur baja yang diekspose, ducting AC yang terlihat, dan sistem bongkar pasang merupakan karakter dalam arsitektur high tech.
- Produksi Massal  
 Masalah produksi massal merupakan hambatan yang dihadapi. Kolaborasi antara Arsitek dan Desainer produk menentukan dalam hal perancangan, seperti pada contoh pembangunan Hongkong Bank Headquarters dimana semua elemen utama bangunan di desain, dikembangkan serta diuji bersama oleh arsitek dan pembuat.
- Struktur dan Servis

Struktur dan servis yang diekspos merupakan hal yang paling mencolok pada high tech arsitektur. Struktur baja dalam arsitektur high tech menjadi struktur yang ekspresif, baja merupakan salah satu material bangunan yang memiliki daya tegang yang kuat dan mampu memerikan kesan dramatis pada elemen bangunan.

- Ruang dan Fleksibilitas – *Omniplatz*

*Omniplatz* adalah istilah yang digunakan dalam Arsitektur High Tech dimana ruangan internal dan eksternal dianggap sebagai zona servis. Contoh jelas yang bias dilihat adalah *Pompidou Centre*. Elemen-elemen pada bangunan high tech seperti rangka struktur baja, pipa yang di ekspos juga ducting ac telah memberikan ekspresi yang kuat dilihat dari fungsi teknisnya. Ruang tidak bisa hanya memiliki satu fungsi karena keseluruhan desain dirancang untuk fleksibilitas.

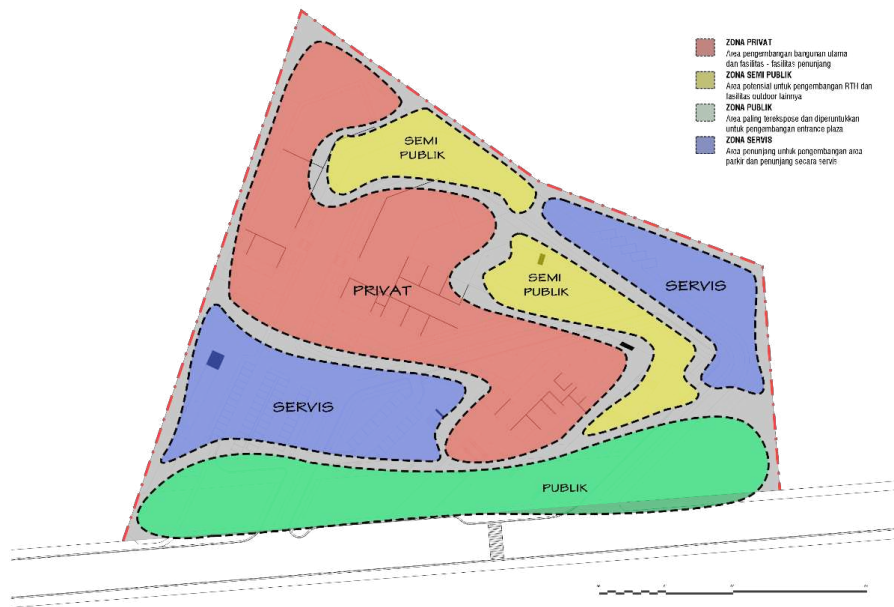
Bangunan tipikal arsitektur high tech menyerupai bangunan pabrik, sehingga muncul anggapan, bangunan dengan tipikal pabrik adalah arsitektur high tech.

- *The Plug-in Pod*

*Plug-in Pod* adalah satu perangkat yang mengkombinasikan beberapa kegunaan seperti fleksibilitas, *demountability* (bisa di lepas), *renewability* (bisa diperbaharui), dan bisa diproduksi massal. Contoh dari *Plug-in Pod* ini bisa ditemukan pada bangunan Bank Hongkong. *Plug-in Pod* pada bangunan ini berupa modul toilet yang juga terdapat ruang pengolahan udara. Norman Foster sebagai desainer dari gedung ini.

## 5. Konsep-Konsep dan Hasil Perancangan

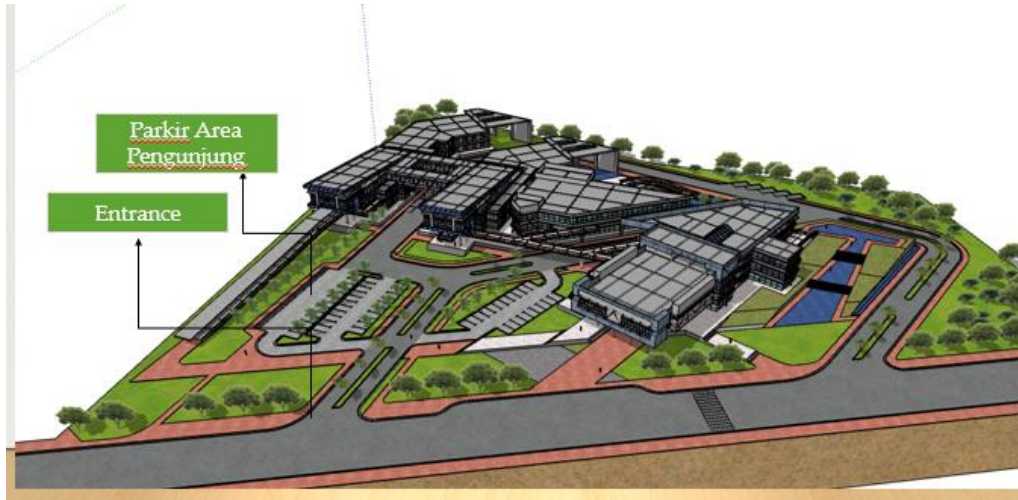
### 5.1 Konsep Perletakan Massa



- Privat**  
Zona privat merupakan area untuk pengembangan bangunan/ massa utama serta fasilitas - fasilitas penunjang dikarenakan zona ini merupakan area paling potensial pada site.
- Semi Publik**  
Zona semi publik/ semi privat adalah area potensial untuk pengembangan RTH dan fasilitas outdoor yang berupa taman, publik space, dan fungsi – fungsi lainnya yang memerlukan pencahayaan dan pengahawaan alami, juga berfungsi sebagai foyer interaktif antara ruang dalam maupun ruang luar.
- Publik**  
Zona public adalah zona umum dan merupakan area paling terekspose dari jalan utama sehingga diperuntukkan untuk pengembangan entrance maupun green space dan green boundary.
- Servis**

Zona servis merupakan area penunjang untuk pengembangan area parkir dan penunjang lainnya dengan fungsi servis

## 5.2 Konsep Entrance dan Sirkulasi Tapak

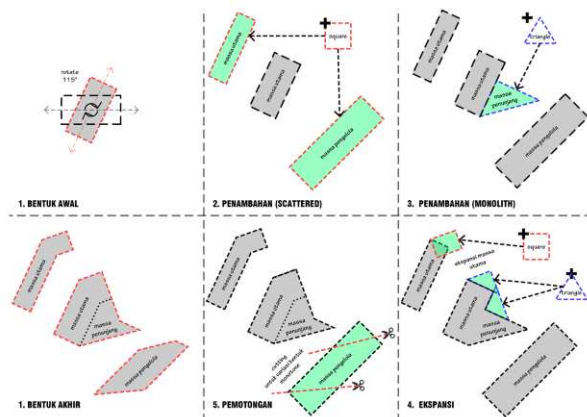


Letak *site entrance* terdiri dari berada di arah barat dan selatan site dimana kedua – duanya memiliki fungsi sebagai pintu masuk maupun pintu keluar sehubungan dengan kecilnya panjang jalan didalam site sehingga lebar jalan dibuat selebar ukuran 12 meter dan diterapkannya pembatas jalan hijau pada jalur utama.

Untuk drop off transportasi umum maupun kendaraan yang tidak berencana memasuki site bisa langsung turun didepan site dengan overtake site selebar 4 meter.

Diberlakukannya pengembangan jalur servis sendiri pada site dikarenakan oleh aktifitas pada laboratorium, dimana masuk keluarnya kendaraan berskala besar maupun alat berat dan serta drop off untuk pekerja yang menggunakan laboratorium.

## 5.3 Konsep Gubahan Bentuk



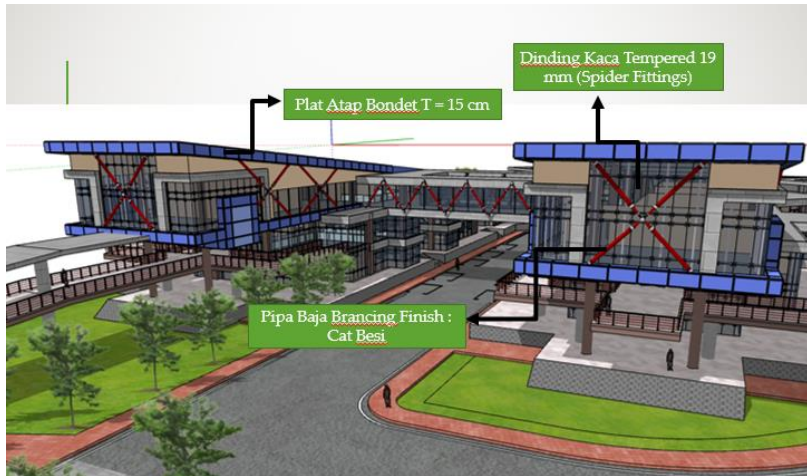
Pada Gubahan Bentuk bangunan hanya menggunakan penambahan bentuk, serta pengurangan bentuk agar bisa terlihat estetikanya.



## 5.4 Konsep Sistem Struktur Perancangan

Kriteria yang dipertimbangkan dalam menentukan struktur antara lain :

- Memenuhi persyaratan struktur, yaitu kestabilan, dan kekuatan pada struktur
- Mampu bertahan dari pengaruh kondisi yang ada



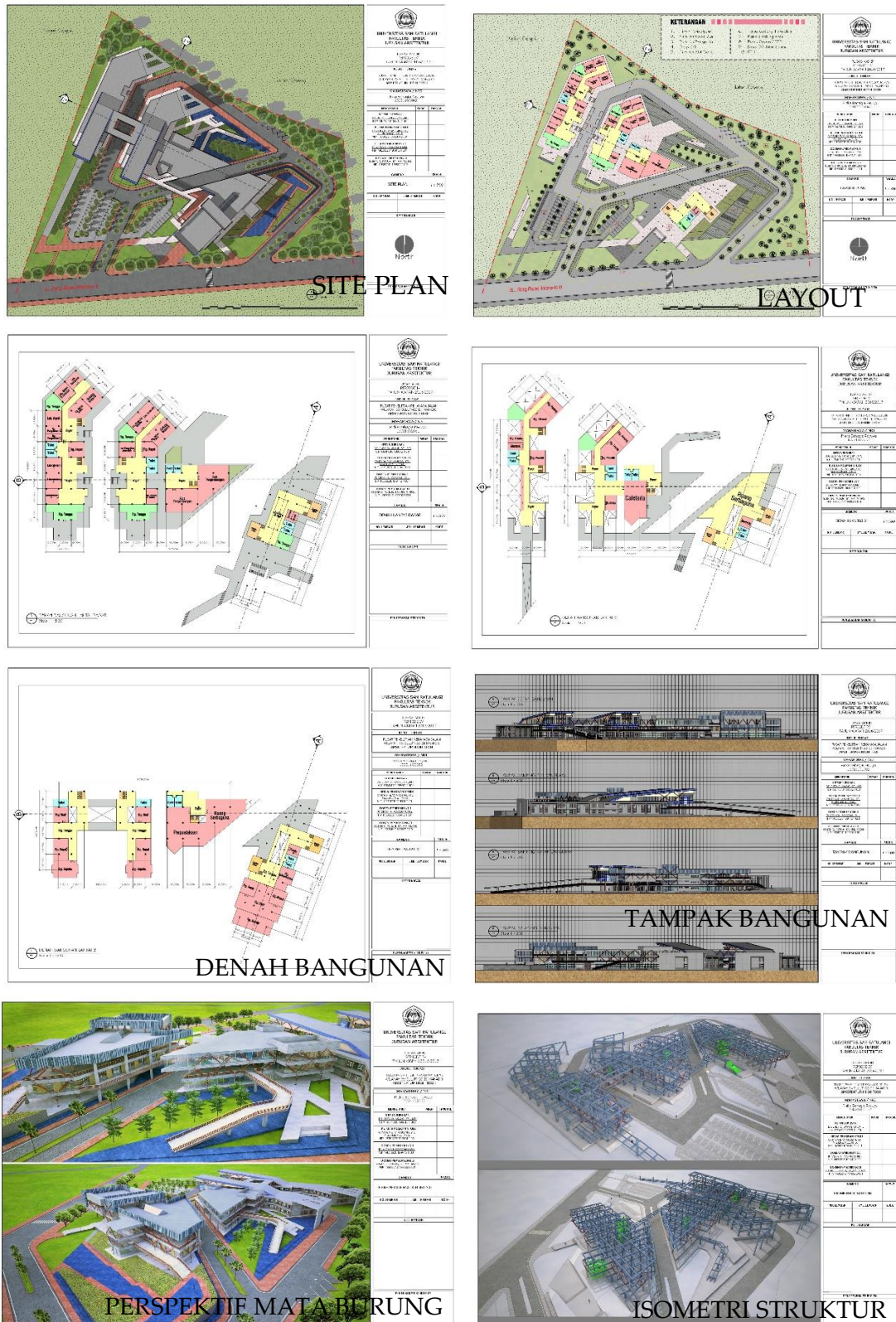
## 5.5 Konsep Ruang Dalam dan Ruang Luar

Satu hal yang mendasar dan pertimbangan utama dalam pengaturan ruang dalam adalah modul struktur, oleh karena itu dalam menentukan ruang dalam dimulai dengan modul struktur didalam kemudian pengaturan ruang-ruang mudah di atur.



- A. Masa Utama Bangunan
- B. Masa Utama Bangunan
- C. Gedung Serbaguna
- D. Gedung Informasi Pusat Penelitian

## 5.6 Hasil Perancangan



Gambar: Hasil Rancangan  
Sumber: Hasil Rancangan Pribadi



## 6. Penutup

Berdasarkan hasil perancangan Pusat Penelitian Rekayasa Jalan Wilayah XV Sulut-Go di Manado, Pusat penelitian rekayasa jalan merupakan suatu kebutuhan agar daerah Sulawesi Utara dan Gorontalo dapat memajukan perekonomian dan pusat perkembangan bisnis di Indonesia timur.

Arsitektur High Tech merupakan tema rancangan dengan penekanan terhadap ekspresi fungsi suatu elemen bangunan. Penggunaan material-material transparan, elemen utilitas yang diekspos, konsep plug-in pod dan konsep omniplatz merupakan ciri dari tema perancangan untuk pusat penelitian rekayasa jalan.

## DAFTAR PUSTAKA

Dalam tulisannya Charles Jenks mengenai arsitektur High-tech, “The Battle of High-tech, Great Building with Great Fault”.

Devies, Colin. Hi-Tech Architecture, Rizzoli International Published. Inc, New York, 1998.

Daab, 2009, Hi-Tech Architecture, Spain :daab gmbh

Jencks, Charles. 1990. High Tech Maniera. Academy Edition

Jurnal Arsitektur Universitas Bandar Lampung, juni 2012.

[http://www.academia.edu/12139196/Makalah\\_Pembuatan\\_Jalan\\_dan\\_Jembatan](http://www.academia.edu/12139196/Makalah_Pembuatan_Jalan_dan_Jembatan)

[http://www.pu.go.id/berita\\_satminkal/view/11](http://www.pu.go.id/berita_satminkal/view/11)

<http://www.pusjatan.pu.go.id/services/detail/2>

<https://www.scribd.com/doc/76871987/Sifat-Sifat-Arsitektur-High-Tech>

<http://perkembanganarsitektur dunia.blogspot.co.id/2013/02/arsitektur-hightech.html>

<https://www.slideshare.net/alwynlake/rekayasa-jalan>

<https://www.mysciencework.com/publication/show>

<http://www.ilmutekniksipilindonesia.com/2014/06/rekayasa-jembatan-teknik-sipil.html>