

# SCIENCE AND TECHNOLOGY PARK DI KOTA MANADO, PROVINSI SULAWESI UTARA

## *Design For Greater Efficiency (DFGE)*

**Muhammad Rafly Asis<sup>1</sup>, Sangkertadi<sup>2</sup>, Surijadi Supardjo<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Prodi S1 Arsitektur Unsrat, <sup>2,3</sup>Dosen Prodi S1 Arsitektur Unsrat  
e-mail : [muhammadasis022@student.unsrat.ac.id](mailto:muhammadasis022@student.unsrat.ac.id)

### **Abstrak**

*Manado Science and Technology Park adalah pusat pengetahuan dan hiburan yang berfokus pada sains dan teknologi. Pembangunan objek ini di Kota Manado diharapkan menjadi ikon baru yang merepresentasikan kota tersebut. Sebagai ibu kota Provinsi Sulawesi Utara, Manado memiliki banyak fasilitas hiburan, tetapi masih minim fasilitas yang berorientasi pada edukasi. Dengan hadirnya Manado Science and Technology Park, diharapkan dapat mendukung perkembangan sektor-sektor penting, seperti pendidikan, ekonomi, dan pariwisata, khususnya dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Konsep "Logika Design for Greater Efficiency" diterapkan untuk memastikan efisiensi energi pada bangunan. Terdapat berbagai cara untuk mengurangi kebutuhan energi, sehingga penggunaan energi pada bangunan menjadi lebih hemat dan berkelanjutan. Lokasi yang dipilih untuk pembangunan berada di Jl. Dr. Sh Sarundajang, Paniki Bawah, Kecamatan Mapanget, Kota Manado, Sulawesi Utara. Meskipun tidak berada di pusat kota, lokasi ini tetap strategis dan mudah diakses.*

**Kata Kunci :** *Science, Technology, Park, Design, Efficiency, Manado, Sulawesi Utara.*

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Sebagai negara berkembang, Indonesia terus berupaya meningkatkan kualitas hidup masyarakatnya. Salah satu langkah yang diambil untuk menghadapi tantangan ini adalah menguasai dan memanfaatkan teknologi di berbagai sektor. Hal ini penting karena di masa depan, keberhasilan ekonomi dan sosial dunia tidak lagi sepenuhnya bergantung pada ketersediaan sumber daya alam atau jumlah penduduk yang besar, melainkan pada kualitas sumber daya manusia yang mampu menguasai teknologi dan menggunakannya untuk meningkatkan kesejahteraan hidup.

Perancangan "Manado Science and Technology Park" bertujuan menghadirkan fasilitas hiburan yang berorientasi edukasi, memungkinkan masyarakat untuk berkembang lebih baik di bidang pendidikan dan rekreasi. Konsep utama dari fasilitas ini adalah edutainment (*educative and entertainment*), di mana pengunjung dapat menikmati kegiatan rekreasi sambil belajar.

Pemilihan tema didasarkan pada kebutuhan akan bangunan masa depan yang tidak hanya memberikan manfaat ekonomi tetapi juga berkontribusi pada pengurangan jejak karbon. Untuk memenuhi standar sertifikasi keberlanjutan, bangunan ini dirancang agar mampu mencapai penghematan minimal 20% dalam konsumsi energi, penggunaan air, dan penggunaan materialnya dibandingkan dengan bangunan konvensional.

Efisiensi (*efficiency*) menjadi prinsip utama dalam perancangan ini, yaitu memanfaatkan sumber daya secara optimal untuk mencapai hasil yang maksimal dengan dampak lingkungan yang minimal.

### **Rumusan Masalah Perancangan**

Rumusan masalah tersebut mencakup :

1. Bagaimana mengatasi kurangnya hasil riset dan teknologi yang diadopsi oleh industri serta tingginya

minat masyarakat pada bidang sains dan teknologi ?

2. Bagaimana merancang sebuah pusat kreatifitas yang mampu menghadirkan visualisasi estetika, bentuk, dan efisiensi energi pada bangunan berdasarkan aspek arsitek?
3. Bagaimanakah cara mengaplikasikan tema pada aspek-aspek bangunan serta tata ruang yang bersifat edukasional serta menambah nilai dari objek itu sendiri?

### **Tujuan**

Berdasarkan uraian pada rumusan masalah yang ada, maka perancangan *Science and Technology Park* memiliki beberapa Tujuan perancangan yang hendak dicapai, yaitu :

1. Penyelerasan kehadiran objek terhadap fungsi area/kawasan sekitar untuk peningkatan hasil riset dari bidang sains dan ternologi dan kualitas kawasan serta mengakomodasi tingginya minat masyarakat terhadap bidang sains dan teknologi.
2. Merancang sebuah pusat kreatifitas yang mampu menghadirkan visualisasi estetika, bentuk, dan efisiensi energi pada bangunan dan tentunya yang efisien terhadap penggunaan energi pada bangunan.
3. Mengaplikasikan tema pada aspek-aspek bangunan serta tata ruang yang bersifat edukasional dalam konteks ini Taman Sains dan Teknologi serta Efisiensi penggunaan ruang pada site untuk dapat mengakomodasi kebutuhan ruang serta objek-objek penunjang lainnya.

## **METODE PERANCANGAN**

### **Pendekatan Perancangan**

Metode pendekatan perancangan yang digunakan ada 3 yaitu :

1. Pendekatan Tipologis, pendekatan ini dilakukan melalui pengidentifikasian data, analisis dan studi literatur ataupun studi preseden dengan komparasi pada tipe objek.
2. Pendekatan Lokasional, pendekatan ini bertujuan untuk mengolah tapak disesuaikan dengan tata letak bangunan berdasarkan dengan analisis tapak yang dibuat. Potensi yang ada pada lokasi ini adalah memiliki lokasi yang strategis serta mudah dijangkau dan lokasi sesuai dengan rencana pembangunan yang akan dilakukan oleh pemerintah .
3. Pendekatan Tematik, dalam perancangan *Science and Technology Park* ini, tema yang diterapkan yaitu *Design for Greater Efficiency* sehingga diharapkan dapat menerapkan bangunan yang efisien dalam penggunaan energi yang mencakup penggunaan energi, air, material, serta yang berhubungan dengan lingkungan.

### **Proses Perancangan**

Siklus desain John Zeisel diterapkan dalam proses perancangan *Science and Technology Park*. Dalam tahap interaksi perencanaan, desain dikembangkan dengan mengikuti siklus yang bersifat berkelanjutan. Aktivitas perancangan melibatkan tiga elemen utama yang saling berhubungan, yaitu: *imaging* (membangun visi atau gagasan), *presenting* (menyajikan atau memvisualisasikan konsep), dan *testing* (menguji coba serta mengevaluasi hasil).

## **KAJIAN OBJEK PERANCANGAN**

Manado *science and Technology Park* adalah pusat pengembangan pengetahuan dan hiburan yang berkaitan dengan Sains dan Teknologi. Di banggunya *science and technology Park* di Manado diharapkan bisa menjadi ikon yang merepresentasikan kota.

### **Prospek**

- Minat masyarakat terhadap sains, khususnya di Kota Manado, tidak didukung oleh ketersediaan fasilitas yang dapat menampung antusiasme tersebut.

- Dengan pertumbuhan perekonomian, sektor bisnis, layanan, dan hiburan, masyarakat semakin memerlukan tempat yang dapat menyediakan pendidikan sains secara non-formal dengan pendekatan yang lebih interaktif, serta berfungsi sebagai objek wisata yang mendidik.
- Pengembangan Science and Technology Park diharapkan dapat mendukung salah satu potensi daerah, yaitu sektor pariwisata, sehingga dapat menarik lebih banyak pengunjung, baik dari kalangan lokal maupun asing.

### Fisibilitas

*Science and Technology Park* ini dapat menjadi ikon yang signifikan dalam mendorong perkembangan sektor pariwisata di Kota Manado, membantu masyarakat melepaskan kepenatan dari aktivitas sehari-hari. Daerah di Kecamatan Mapanget dianggap sebagai lokasi yang ideal untuk pembangunan, dengan lahan terbuka hijau yang luas, area perumahan, dan akses yang terhindar dari kemacetan.

- Aspek fungsional objek ini dinilai fleksibel, artinya dapat berfungsi dengan baik karena didukung oleh kebutuhan kota.
- Aspek lokasi: Kehadiran Manado Science and Technology Center diharapkan menjadi ikon yang signifikan dalam meningkatkan sektor pariwisata di Manado dan sekitarnya, serta menarik minat masyarakat untuk bersantai dari rutinitas harian mereka.
- Aspek ekonomi: Proyek ini dinilai menguntungkan karena biaya dan operasionalnya dapat juga dikelola oleh pihak swasta.

### Lokasi dan Tapak

Pemilihan lokasi Manado Karena merupakan Ibukota provinsi Sulawesi Utara tak heran di kota Manado saat ini memiliki banyak fasilitas hiburan, tetapi masih minim fasilitas yang berorientasi pada edukasi.. Maka dari hal tersebut, bangunan nantinya akan di proyeksikan dibangun di Manado, Sementara Untuk secara spesifik, lokasi yang akan diambil yakni di Mapanget dengan tujuan Target pengunjung untuk Science and Technology Park ini adalah masyarakat secara umum.

Lokasi site : Jl. Dr. Sh Sarundajang, Paniki Bawah, Kecamatan Mapanget, Kota Manado, Sulawesi Utara, 95256



**Gambar 1., Tapak Terpilih**  
Sumber : Google Earth., 2024

### Analisa Tapak dan Lingkungan

Berikut merupakan perhitungan pada tapak :

Luas Tapak : 44.320,37 m<sup>2</sup> ( 4,3 ha)

Luas Efektif : 41.590 m<sup>2</sup>

Luas Sempadan ; 2730 m<sup>2</sup>

KDB = Max 60% (RTRW Kota Manado )

KDB = 44.320,37 m<sup>2</sup> X 60%

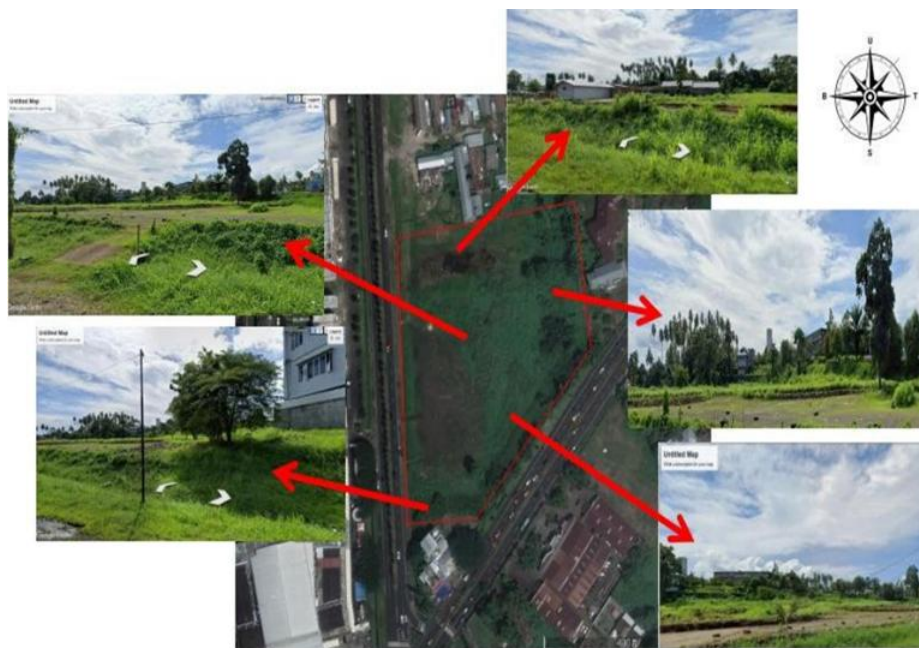
= 26.592 m<sup>2</sup>

KLB = 180% (RTRW Kota Manado)

KDH = Min 40%

KDH = 44.320,37 m<sup>2</sup> X 40%

= 17.728 m<sup>2</sup>

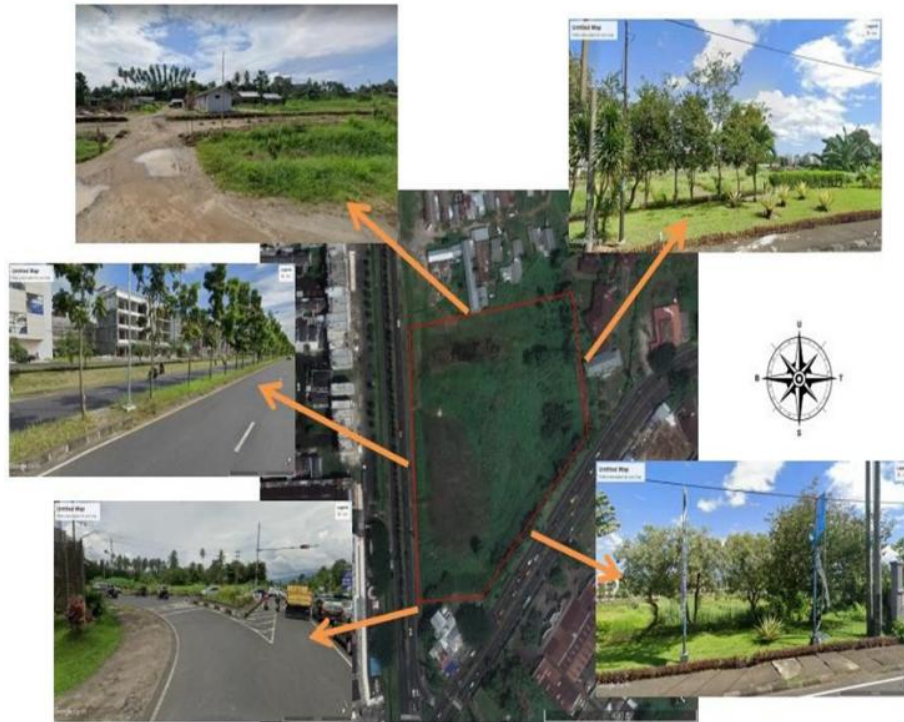


**Gambar 2. Eksisting Dalam Tapak**

*Sumber : Google Earth, 2024*

Pada Dari hasil observasi lahan, pada bagian dalam site terdapat vegetasi berupa pepohonan, pada bagian tepi site terdapat jalan non permanen, sehingga :

- Vegetasi pada bagian dalam site tidak akan di pertahankan dan di ganti dengan vegetasi yang sesuai konsep nantinya.
- Vegetasi pada tepi jalan utama atau pada bagian bara sebagian akan di perthankan serta sebagian tidak akan di pertahankan agar tidak mengurangi pandangan terhadap bangunan.
- Bangunan yang terdapat di site tidak akan di pertahankan agar tidak mengurangi kapasitas dalam site..



**Gambar 3. Eksisting Luar Tapak**

*Sumber : Google Earth, 2024*

Dari hasil observasi lahan, pada bagian dalam site terdapat vegetasi berupa pepohonan, pada bagian tepi site terdapat jalan non permanen, sehingga :

- Vegetasi pada bagian dalam site tidak akan di pertahankan dan di ganti dengan vegetasi yang sesuai konsep nantinya.
- Vegetasi pada tepi jalan utama atau pada bagian bara sebagian akan di perthankan serta sebagian tidak akan di pertahankan agar tidak mengurangi pandangan terhadap bangunan.
- Bangunan yang terdapat di site tidak akan di pertahankan agar tidak mengurangi kapasitas dalam site.

## **TEMA PERANCANGAN**

### **Asosiasi Logis**

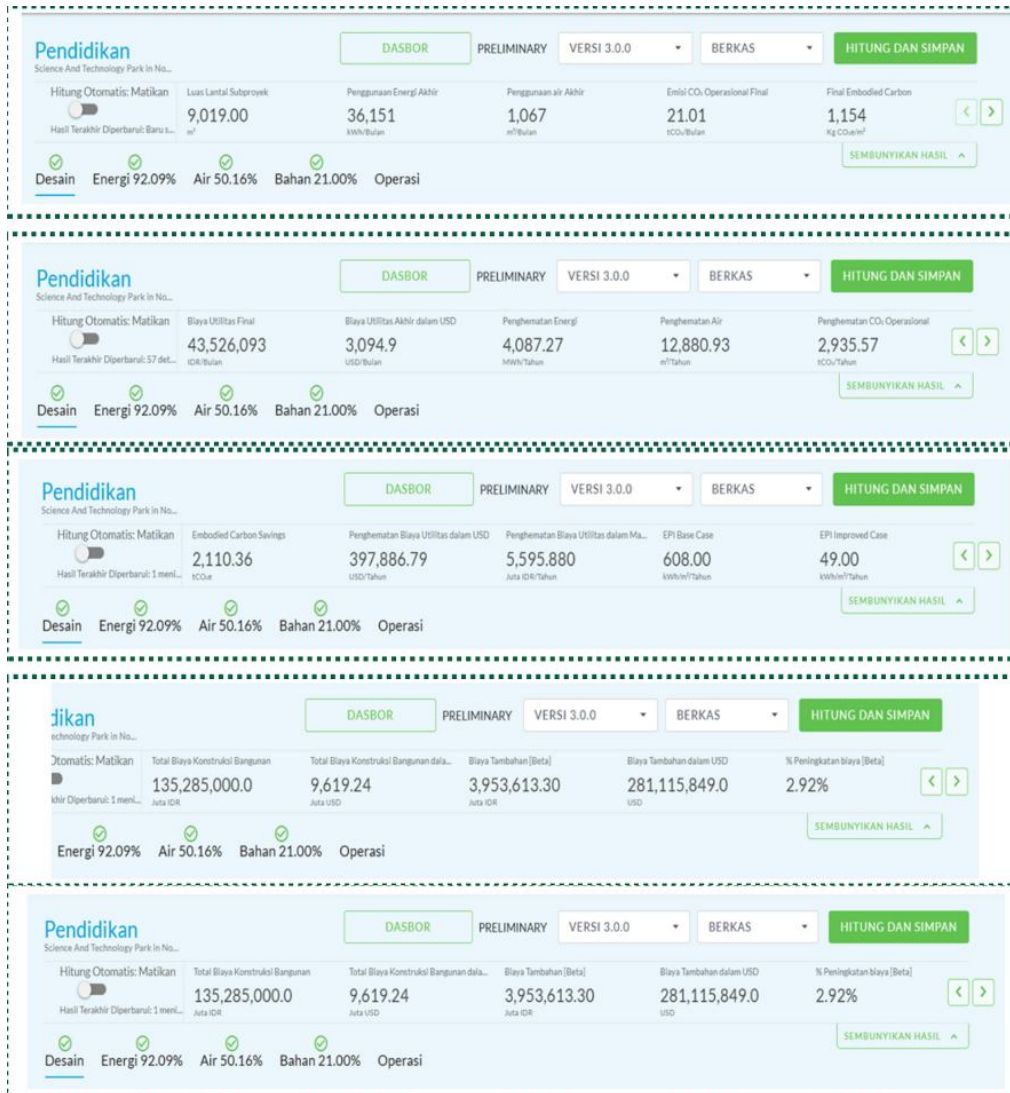
Tema yang digunakan dalam perancangan Science and Technology Park (STP) yakni Design For Greater Efficiency (DFGE). Merancang bangunan dengan mengedepankan efisiensi energi (DfGE) adalah kursus yang ditujukan untuk mahasiswa desain bangunan baik junior maupun senior dan profesional yang bekerja (yaitu arsitektur, teknik struktur dan jasa bangunan), ditawarkan secara online dan di lingkungan universitas. DfGE mencakup dasar-dasar langkah-langkah efisiensi energi dan sumber daya dalam desain bangunan dari perspektif teknis dan komersial. Dari Sekian Alasan diatas, itulah yang akan menjadi dasar untuk mengangkat tema ini dalam perancangan nantinya dengan harapan bahwa bangunan yang akan dihasilkan atau dibuat nantinya sesuai dengan apa yang diharapkan dan dapat mencapai efisiensi energi tersebut.

EDGE menunjukkan bahwa bangunan di masa depan dapat memberikan keuntungan yang lebih besar sekaligus mengurangi jejak karbon yang dihasilkan. Agar memenuhi standar sertifikasi, bangunan tersebut harus mencapai penghematan setidaknya 20% dalam penggunaan energi, air, dan penggunaan material, dibandingkan dengan bangunan konvensional..

### Kajian Tema

Proses desain terintegrasi melibatkan karakteristik lokasi serta desain bangunan, yang mencakup pilihan arsitektur, struktur, mekanik, dan sistem listrik, dengan tujuan untuk meminimalkan konsumsi energi. Untuk mencapai tujuan ini, pendekatan terintegrasi memerlukan kerja sama yang erat antara arsitek, insinyur mekanik, struktural, dan listrik, serta kontraktor selama tahap desain dan konstruksi.

Pada dasarnya Logika Design For Greater Efficiency menekankan pada efisiensi energi yang dapat dimiliki oleh sebuah bangunan, yang mana terdapat banyak cara yang dapat dilakukan sehingga energi yang dibutuhkan atau terpakai pada suatu bangunan dapat lebih efisien.



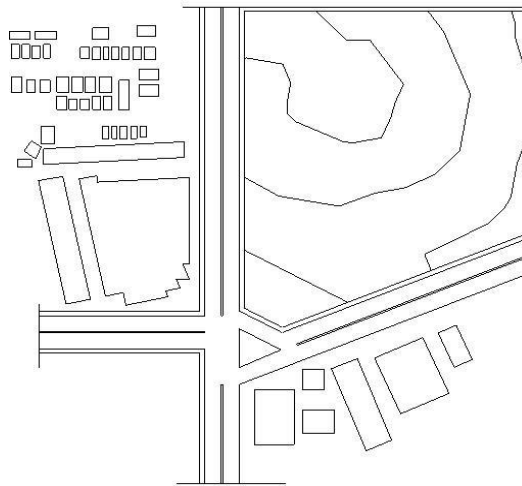
Gambar 4. Hasil Perhitungan EDGE  
 Sumber : Penulis, 2024

### KONSEP PERANCANGAN Konsep Pematangan Lahan

Kondisi existing tapak yang tidak memiliki kontur terlalu signifikan karena tapak merupakan lahan yang di peruntukkan bagi pemukiman dan perdagangan jasa pemerintah yang telah memiliki kontur yang rata serta memiliki ketinggian 70 m - 80 m diatas permukaan laut sehingga tidak perlu di lakukan

cut and fill.

Namun berdasarkan analisa yang di peroleh penulis pembuatan drainase yang cukup di pinggiran bangunan untuk mencegah genangan air di sekitar bangunan walaupun topografi tapak tergolong landai. namun harus tetap di perhatikan.



**Gambar 5. Konsep Pematangan Lahan**

*Sumber : Hasil Analisis Penulis, 2024*

### Konsep Zoning Area pada Tapak

1. **Area publik (Biru)** merupakan zona dengan ruang gerak tinggi dalam konteks ini merupakan area pedestrian, exhibition, taman, musholah, dsb.
2. **Area semi publik (Ungu)** merupakan area yang memiliki fungsi sebagai fasilitas umum area industri kreatif seperti galeri, auditorium, classroom, sarana pertunjukan, dsb. Penempatannya harus terhubung langsung dengan zona publik serta sebagai transisi dengan zona privat.
3. **Area privat (Merah)** merupakan area yang penempatannya di peruntukkan bagi para pengelola gedung Pusat Pemberdayaan Ekonomi Kreatif (UMKM).
4. **Area servis (Orange)** merupakan zona RTNH yang terbagi menjadi zona parkir (mobil/motor) yang dikelompokkan atas parkir pengelola, parkir khusus pelaku industri dan parkir bagi pengunjung.



**Gambar 6. Konsep Zoning Tapak**

*Sumber : Hasil Analisis Penulis, 2024*

## Konsep Sirkulasi

Pergerakan sirkulasi kendaraan pada tapak terdapat main entrance dan exit. Sirkulasi pada tapak dibuat jalur satu arah. Sedangkan untuk pergerakan sirkulasi pejalan kaki pada tapak yang akan dibuat jalur pedestrian berupa trotoar.



Gambar 7. Konsep Sirkulasi  
Sumber : Hasil Analisis Penulis, 2024

## Konfigurasi Massa Bangunan



Gambar 8. Konfigurasi Massa Bangunan  
Sumber : Hasil Analisis Penulis, 2024

### A) Massa Utama

#### 1. Lingkaran

Bentuk yang mempunyai pusat, bersifat rileks dan stabil

#### 2. Persegi

Menunjukkan sesuatu yang murni dan rasional, merupakan bentuk yang netral dan statis, tanpa arah tertentu, serta memiliki sifat stabil dan dinamis.



## HASIL PERANCANGAN

### Site Plan



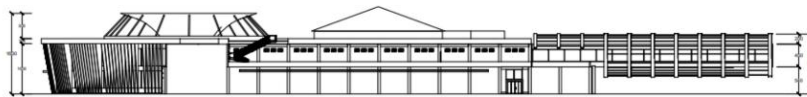
**Gambar 9. Site Plan**

*Sumber : Hasil Analisis Penulis, 2024*

### Tampak Bangunan



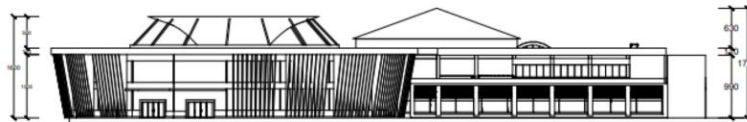
12 TAMPAK DEPAN BANGUNAN  
ARS SCALE 1:400



13 TAMPAK BELAKANG BANGUNAN  
ARS SCALE 1:400



14 TAMPAK SAMPING KIRI BANGUNAN  
ARS SCALE 1:400



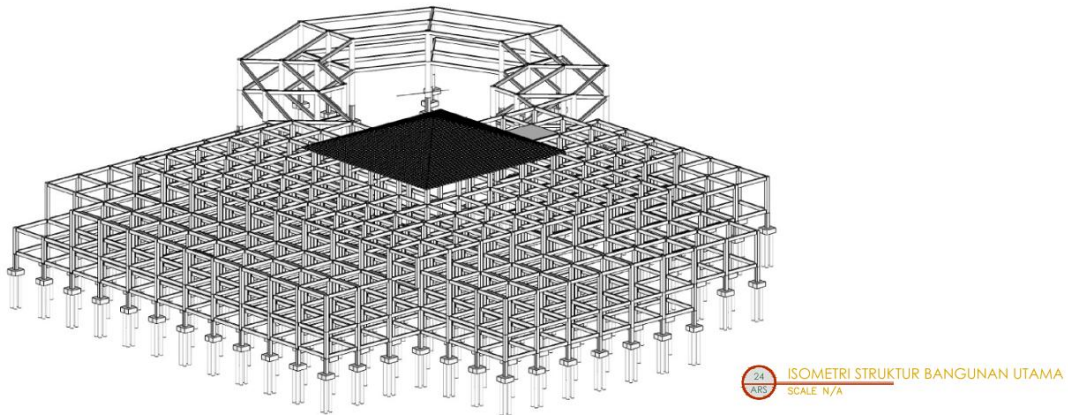
15 TAMPAK SAMPING KANAN BANGUNAN  
ARS SCALE 1:400

**Gambar 10. Tampak Bangunan**

*Sumber : Hasil Analisis Penulis*

### Struktur Bangunan

Dalam perancangan ini menggunakan struktur kolom bore Pile, Kolom dan balok Beton bertulang dengan Grid 6x6 dan atap dak Beton yang diaplikasikan pada bangunan.



**Gambar 11. Struktur Rangka bangunan**

*Sumber : Hasil Analisis Penulis,*

### Spot Ruang Dalam dan Ruang Luar



**Gambar 12. Spot Interior Perpustakaan dan Labpratorium**

*Sumber : Hasil Analisis Penulis, 2024*



**Gambar 13. Spot Interior Ruang Tengah dan Ruang Kerja**

*Sumber : Hasil Analisis Penulis, 2024*



**Gambar 14. Spot Eksterior pada bangunan**

*Sumber : Hasil Analisis Penulis, 2024*

## Perspektif



**Gambar 15. Perspektif Massa Bangunan**

*Sumber : Hasil Analisis Penulis, 2024*

## PENUTUP

Mengacu pada proses analisis yang mengkaji mengenai objek, lokasi, dan tema tentang objek perancangan *Science and Technology Park* di Manado, maka objek perancangan ini menjadi inovasi terbaru dalam memberikan wadah untuk memwadahi berbagai macam kegiatan yang ada dalam suatu daerah atau wilayah dengan fleksibilitasnya. Dengan sifat bangunan yakni edutainment maka dapat mengembangkan beberapa sektor yang penting seperti Pendidikan dan entertainment. Selain itu juga, Merancang sebuah pusat kreatifitas yang mampu menghadirkan visualisasi estetika, bentuk, dan efisiensi energi pada bangunan dan tentunya yang efisien terhadap penggunaan energi pada bangunan

Dengan tema *Design for Greater Efficiency* penulis menciptakan lingkungan dalam perancangan yang efisien terhadap penggunaan potensi yang dimiliki oleh tapak yang akan dibangun. Pemilihan tema *Design for Efficiency Energy* pada *Science and Technology Park* dapat menjadi referensi tentang bagaimana mengimplementasikan pendekatan desain berdasarkan komposisi desain dan eksplorasi menggunakan Teknik yang dapat mengoptimalkan energi pada bangunan dengan fleksibilitas tinggi seperti *Science and Technology Park*. Perancangan suatu desain dapat secara sistematis dilakukan dengan tiga pendekatan kontekstual yaitu menyangkut tematik, tipologi, dan lokasional. Hal-hal ini perlu diraih untuk mencapai hasil rancangan yang menyatu dengan lingkungan yang ada disekitarnya.

Dalam tugas akhir ini, penulis semakin memperdalam mengenai bagaimana menyatukan konsep bangunan dengan lingkungan agar tercipta suatu kesatuan yang menciptakan suatu objek perancangan yang efisien dalam penggunaan baik berupa Energi, Air, serta Material yang digunakan dalam perancangan.

Meskipun begitu, perancangan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis akan tetap mempelajari dan mendalami lagi mengenai konsep lingkungan yang baik serta efisien.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amirahmadi, H., Saff, G., 1993, Science and Technology Parks: a critical assessment, *Journal of Planning, Literature*, 8(2): 107-123.
- Isimbi, D., Park, J., 2022, The Analysis of the EDGE Certification System on Residential Complexes to Improve Sustainability and Affordability, *Buildings* 2022, 12, 1729. <https://doi.org/10.3390/buildings12101729>.
- Kung, S. F., 1995, The STP movement: a review, in Shih, W. C., Chan, S. L. I., and Heng, Y. C. eds., *Challenges Opportunities in Science and Technology*, Cambridge, CIEUK, 16-19, UK.
- Luger, M., 2000, Science and technology parks at the Millennium: concept, history, and metrics, Paper

- prepared for presentation at the Songdo Techno Park International Symposium, Technopark, Innovation and Regional Development in the Knowledge-Based Economy, March 30, 2000, Incheon, Korea.
- Márquez-.Sánchez, S., Calvo-Gallego, J., Erbad, A., Ibrar, M., Hernandez Fernandez, J., Houchati, M., Corchado., J.M., 2023, Enhancing Building Energy Management: Adaptive Edge Computing for Optimized Efficiency and Inhabitant, Comfort, *Electronics* 2023, 12, 4179, <https://doi.org/10.3390/electronics12194179>
- Park, Sam Ock, 1992, STP: Problems and Strategies, *The Korean Journal of Regional Science* 8(2): 27-40.
- Pemerintah Daerah Tingkat II Kota Manado, 2014, Peraturan Daerah Kota Manado No.,1 Tahun 2014 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Manado 2014-2034, Dinas Tata Ruang Kota Manado, Manado.
- Sanz, L., 2001, Science.&Technology Parks: definitions, evolution, models and trends, Paper submitted., at IASP Conference October 2001, Rio de Janeiro.
- Sanz, Luis, 2002, Science and Technology Parks: Access Doors to the Knowledge Economy for Regions and Cities, International Association of Science Parks (IASP).