

## 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

Email : [muhammadasis022@student.unsrat.ac.id](mailto:muhammadasis022@student.unsrat.ac.id)

### *Abstrak*

*Manado science and Technology Park adalah pusat pengetahuan dan hiburan tentang sains. Dibangunnya science and technology Park di Manado diharapkan bisa menjadi icon kota. Manado merupakan Ibu kota provinsi Sulawesi Utara, tak heran dikota Manado saat ini memiliki banyak fasilitas yang bertemakan hiburan sedangkan fasilitas yang bertemakan edukasi masih kurang. Dengan hadirnya Manado science and technology Park ini dapat menjadi ikon yang berperan besar dalam merangsang peningkatan sektor Pendidikan, perekonomian, dan pariwisata di daerah kota Manado untuk menunjang perkembangan di bidang Ilmu Pengetahuandan Teknologi serta dalam melepas kepenatan masyarakat terhadap aktifitas sehari- hari. Logika Design For Greater Efficiency menekankan pada efisiensi energi yang dapat dimiliki sebuah bangunan, yang mana terdapat banyak cara yang dapat dilakukan sehingga energi yang dibutuhkan atau terpakai pada suatu bangunan dapat lebih efisien. Lokasi yang dipilih untuk tapak adalah di Jl. Dr. Sh Sarundajang, Paniki Bawah, Kec. Mapanget, Kota Manado, Sulawesi Utara. Lokasi tidak berada di tengah-tengah kota namun lokasi tapak strategis dan dapat di akses dengan mudah.*

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

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Sebagai negara berkembang, Indonesia selalu berupaya meningkatkan taraf kehidupan masyarakat. Upaya yang dilakukan untuk mengantisipasi hal tersebut adalah penguasaan dan pemanfaatan teknologi disegala bidang, karena kehidupan ekonomi dan sosial dunia masa depan tidak lagi ditentukan sepenuhnya oleh tersedianya sumber alam ataupun jumlah penduduknya yang besar, tetapi oleh kualitas penduduknya yang dapat menguasai dan memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan taraf kehidupannya.

Perancangan “Manado Science and Tecnology Park” merupakan fasilitas hiburan beredukasi yang dapat membantu masyarakat berkembang lebih baik dibidang pendidikan rekreasi dimana Pengunjung bisa rekreasi sambil belajar, konsep ini dinamakan Edutainment atau Educative and Entertainment.

Kajian awal pemilihan tema yakni didasarkan karena Bangunan di masa mendatang dapat lebih menguntungkan dan sekaligus mengurangi besaran jejak karbon yang ditinggalkan. Untuk memenuhi persyaratan sertifikasi, bangunan harus mencapai penghematan sebesar 20% untuk energi, air, dan kandungan energi dalam material, dibandingkan dengan bangunan konvensional. Efficiency (efisiensi) adalah kemampuan untuk menggunakan sumber daya yang tersedia secara optimal untuk mencapai hasilyang diinginkan.

## 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. Penyelesaian kehadiran objek terhadap fungsi area/kawasan sekitar untuk peningkatan hasil riset dari bidang sains dan teknologi 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 digunakan dalam proses desain *Science and Technology Park*. Selama interaksi rencana, rencana tersebut dibuat mengikuti siklus terkait seperti belitan. Aktifitas perancangan saling menghubungkan 3 unsur pokok yaitu: *imaging*, *presenting*, dan *testing*.

## KAJIAN OBJEK PERANCANGAN

Manado *science and Technology Park* adalah pusat pengetahuan dan hiburan tentang sains. Di bangunnya *science and technology Park* di Manado diharapkan bisa menjadi icon kota.

### Prospek

- Ketertarikan masyarakat pada sains khususnya di kota Manado tidak diimbangi dengan ketersediaan wadah untuk menampung peminat sains.
- Semakin berkembangnya perekonomian, bisnis, jasa dan hiburan membuat masyarakat

membutuhkan tempat yang dapat memberikan pendidikan sains di luar pendidikan formal dengan cara yang lebih interaktif sekaligus menjadi tempat wisata yang mencerdaskan.

- Pengembangan *Science and Technology Park* diharapkan dapat menunjang salah satu potensi daerah yaitu dibidang pariwisata sehingga dapat menambah wisatawan baik wisatawan lokal maupun wisatawan asing.

### **Fisibilitas**

*Science and Technology Park* ini dapat menjadi ikon yang berperan besar dalam merangsang peningkatan sektor pariwisata daerah kota Manado dalam melepas kepenatan masyarakat terhadap aktifitas sehari- hari. Daerah di kecamatan Mapanget merupakan daerah yang cukup baik untuk membangun, lahan terbuka hijau yang masih luas, daerah perumahan, dan lokasi yang terhidar dari daerah macet.

- Aspek fungsional Objek ini dinilai fleksibel dalam artian berfungsi secara eksis karena didukung oleh fungsi Kota.
- Aspek lokasi Dengan hadirnya Manado *science and Technology center* ini dapat menjadi ikon yang berperan besar dalam merangsang peningkatan sektor pariwisata daerah Manado dan sekitarnya serta menjadi daya tarik masyarakat dalam melepas kepenatan terhadap aktivitas sehari-hari.
- Aspek ekonomi Objek ini dinilai menguntungkan karena biaya dan operasional objek ini dilakukan oleh pihak swasta.

## Lokasi dan Tapak

Pemilihan lokasi Manado Karena merupakan Ibukota provinsi Sulawesi Utara tak heran dikota Manado saatini memiliki banyak fasilitas yang bertemakan hiburan sedangkan fasilitas yang bertemakan edukasi masih kurang. 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 Site 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%

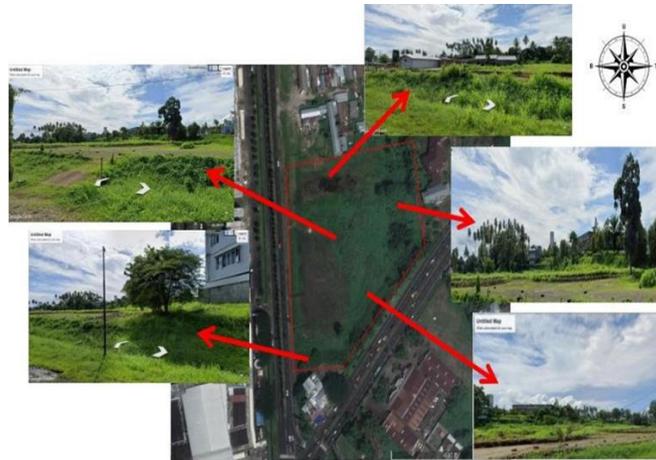
= 26.592 m<sup>2</sup>

KLB = 180% (RTRW Kota Manado)

KDH = Min 40%

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

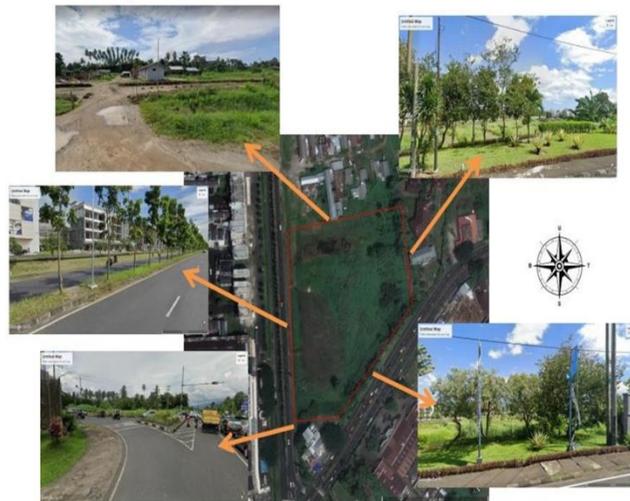
= 17.728 m<sup>2</sup>



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

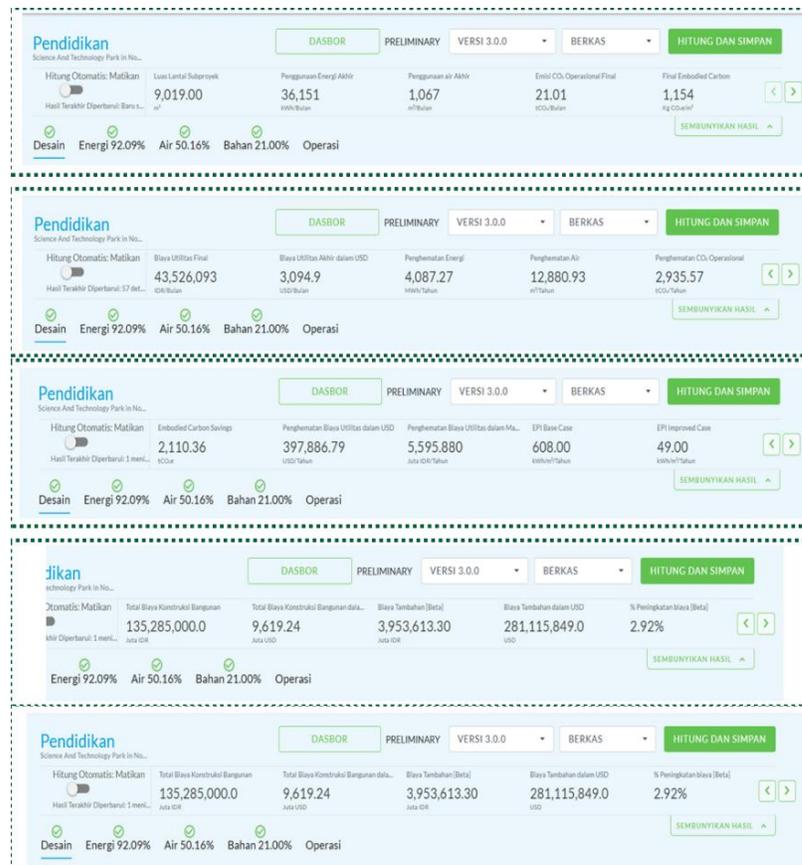
Tema yang digunakan dalam perancangan Science and Technology Park (STP) yakni Design For Greater Efficiency (DFGE). Merancang bangunan dengan mengedepankan efisiensi energi (DfGE) adalah kursus yang ditujukan untuk mahasiswa desain bangunan baik junior maupun senior dan profesional yang bekerja (yaitu 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 membuktikan bahwa bangunan di masa mendatang dapat lebih menguntungkan dan sekaligus mengurangi besaran jejak karbon yang ditinggalkan. Untuk memenuhi persyaratan sertifikasi, bangunan harus mencapai penghematan sebesar 20% untuk energi, air, dan kandungan energi dalam material, dibandingkan dengan bangunan konvensional.

### Kajian Tema

Proses desain terintegrasi mencakupi karakteristik lokasi dan desain bangunan, yang meliputi pilihan-pilihan arsitektur, struktural, mekanik, dan listrik dengan tujuan untuk meminimalisasi konsumsi energi. Untuk mencapai tujuannya, pendekatan terintegrasi ini membutuhkan kolaborasi erat antara arsitek dengan insinyur mekanik, struktural, dan listrik, serta kontraktor dalam fase 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.



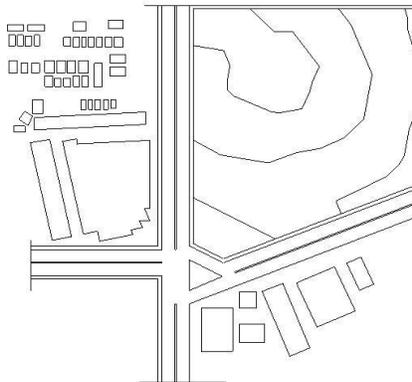
Gambar 4. Hasil Perhitungan EDGE  
Sumber : Penulis, 2024

## 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 pinggir 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 Tapak

Pada Tapak akan dibagi menjadi 4 zona yaitu publik, semi publik, privat dan servis.

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.

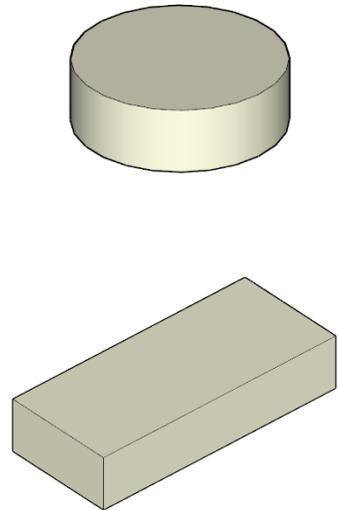


Gambar 7. Konsep Sirkulasi  
Sumber : Hasil Analisis Penulis, 2024

## 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, tidak mempunyai arah tertentu, bentuk stabil dan dinamis.

## HASIL PERANCANGAN

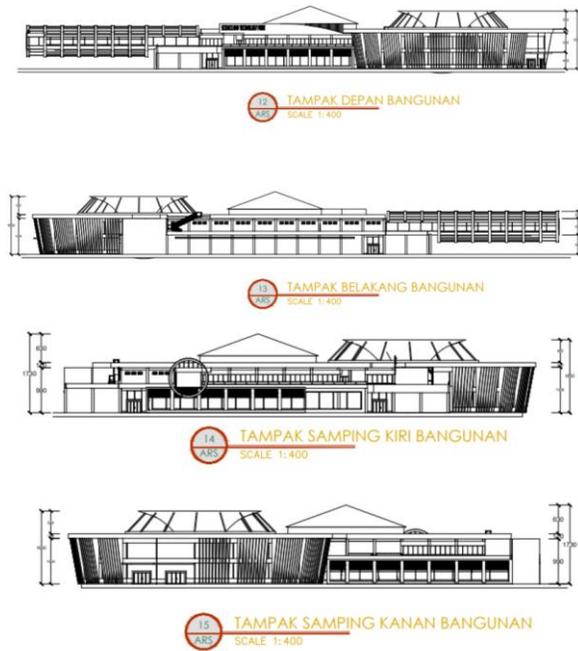
### Site Plan



Gambar 9. Site Plan

Sumber : Hasil Analisis Penulis, 2024

### Tampak Bangunan

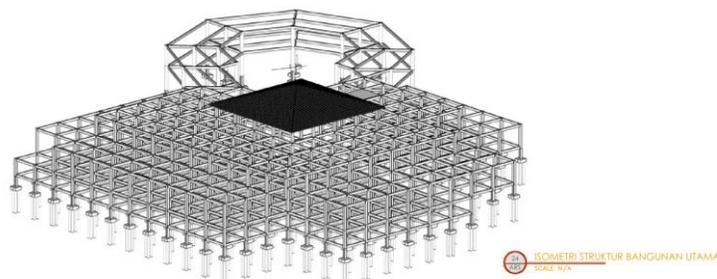


Gambar 10. Tampak Bangunan

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 Labratorium  
*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 mewadahi 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

- 1) Kung, S. F., (1995), "The STP movement: a review", in Shih, W. C., Chan, S. L. I., and Heng, Y. C. eds., *Challenges and Opportunities in Science and Technology*, Cambridge: CIEUK, 16-19.
- 2) 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, Incheon, Korea, March 30, 2000.
- 3) Park, Sam Ock, (1992), "STP: problems and strategies," *The Korean Journal of Regional Science* 8(2): 27-40.
- 4) Sanz, Luis, (2002), *Science and Technology Parks: Access Doors to the Knowledge Economy for Regions and Cities*, International Association of Science Parks (IASP).
- 5) Sanz L. (2001) "Science & Technology Parks: definitions, evolution, models and trends". Paper submitted at IASP Conference. Rio de Janeiro. October 2001.
- 6) Amirahmadi, H., Saff, G., 1993, "Science and Technology Parks: a critical assessment," *Journal of Planning Literature* 8(2): 107-123.

- 7) Isimbi, D.; Park, J. 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>
- 8) Márquez-Sánchez, S.; Calvo-Gallego, J.; Erbad, A.; Ibrar, M.; Hernandez Fernandez, J.; Houchati, M.; Corchado, J.M. Enhancing Building Energy Management: Adaptive Edge Computing for Optimized Efficiency and Inhabitant Comfort. *Electronics* 2023, 12, 4179. <https://doi.org/10.3390/electronics12194179>
- 9) Peraturan Daerah Kota Manado No.1 Tahun 2014 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Manado 2014-2034.